

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

МАЗУРКЕВИЧ ТЕТЯНА АНАТОЛІЇВНА

УДК 636.597.082.09:591.434:612.017

ДИСЕРТАЦІЯ

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ІМУННИХ УТВОРЕНЬ
КИШЕЧНИКА СВІЙСЬКОЇ КАЧКИ (*Anas platyrhynchos var. domestica*)
У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин»
(ветеринарні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора наук

Дисертація містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело **Т. А. Мазуркевич**

Науковий консультант:
Хомич Володимир Тимофійович
доктор ветеринарних наук, професор

Київ – 2020

АНОТАЦІЯ

Мазуркевич Т. А. Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2020.

У дисертаційній роботі на підставі комплексних морфологічних досліджень викладено результати вивчення морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника бройлерних качок Благоварського кросу у постнатальному періоді онтогенезу із застосуванням сучасних макроскопічних, гістологічних, електронномікроскопічних, цитологічних, імуногістохімічних та статистичних методів.

Для більш глибокого розуміння топографії імунних утворень кишечника качок у віковому аспекті, зміни їх морфометричних показників, розпочинали дослідження з встановлення особливостей росту кишечника, його відділів і їх окремих кишок у постнатальному періоді онтогенезу.

У постнатальному періоді онтогенезу загальна довжина кишечника качок нерівномірно збільшується від добового ($61,73 \pm 2,89$ см) до 150-добового віку ($297,98 \pm 4,24$ см). У птиці старшого віку вона зменшується і в 420-добових становить $209,69 \pm 0,66$ см. Довжина тонкої кишки в середньому в 4 рази перевищує довжину товстої кишки. Зміни довжини обох кишок відбуваються з неоднаковою інтенсивністю і асинхронно. Довжина тонкої кишки збільшується від добового віку ($49,05 \pm 2,65$ см) до 150-добового ($236,50 \pm 3,86$ см), а товстої – від добового ($12,68 \pm 0,36$ см) до 120-добового ($63,28 \pm 1,21$ см). У старшої птиці цей показник зменшується і в 420-добовій становить для тонкої кишки $164,44 \pm 0,51$ см і товстої – $45,25 \pm 0,28$ см.

Складові тонкої та товстої кишки мають неоднакову довжину. У тонкій кишці найбільшу довжину має порожня кишка, а найменшу – клубова, а в товстій – відповідно ліва сліпа і пряма кишки. Довжина дванадцятипалої, порожньої і клубової кишок нерівномірно збільшуються від добового віку (відповідно $9,43 \pm 0,57$, $35,57 \pm 1,98$ і $4,05 \pm 0,22$ см) до 150-добового віку (відповідно $41,00 \pm 1,04$, $175,25 \pm 2,77$ і $20,25 \pm 0,05$ см). У птиці старшого віку довжина цих кишок зменшується і в 420-добових становить – відповідно $27,38 \pm 0,14$, $123,75 \pm 0,62$ і $13,31 \pm 0,18$ см. Довжина сліпих і прямої кишок також нерівномірно і асинхронно змінюється з віком качок. Довжина правої та лівої сліпих кишок збільшується від добового віку (відповідно $3,95 \pm 0,17$ і $4,52 \pm 0,16$ см) до 120-добового (відповідно $22,55 \pm 0,55$ і $23,93 \pm 0,52$ см). У старшої птиці цей показник зменшується і в 420-добовій становить – відповідно $13,50 \pm 0,07$ і $14,50 \pm 0,18$ см. Довжина прямої кишки збільшується від добового віку ($4,21 \pm 0,28$ см) до 210-добового ($17,50 \pm 0,32$ см). Надалі вона зменшується і в 420-добових становить $17,25 \pm 0,16$ см.

Імунні утворення кишечника качок представлені плямками Пейєра, дивертикулом Меккеля і сліпокишковими дивертикулами. Плямки Пейєра розташовані в стінці дванадцятипалої, порожньої, клубової і сліпих кишок, у прямій кишці вони відсутні. Дивертикул Меккеля з'єднаний з порожньою кишкою, а сліпокишкові дивертикули – це закінчення сліпих кишок. У дванадцятипалій і клубовій кишках знаходиться по одній плямці Пейєра, у порожній кишці качок віком від однієї до 240 діб їх три, у 330-добових – дві і в 420-добових – одна, у кожній сліпій кишці їх може бути від 60 до 80. Останні розташовані у вигляді ланцюжка.

Плямки Пейєра макроскопічно виявляються з 5-добового віку качок. Вони мають неоднакові форму та розміри. У дванадцятипалій кишці плямка Пейєра конічної форми, у порожній – кільцеподібної, у клубовій – прямокутної, у сліпих кишках – округлої, овальної і конічної. Відстань від початку або закінчення кишок до ділянки розташування у них плямок Пейєра залежить від зміни довжини кишок. Розміри плямок Пейєра також

змінюються майже синхронно із зміною довжини кишок, у стінці яких вони розташовані. Довжина і ширина плямок Пейєра порожньої кишки збільшується до 120-добового віку (відповідно $2,29 \pm 0,02$ і $1,46 \pm 0,07$, $2,76 \pm 0,06$ і $1,39 \pm 0,05$, $2,51 \pm 0,02$ і $1,36 \pm 0,02$ см), дванадцятипалої – до 150-добового віку (відповідно $2,40 \pm 0,06$ і $1,20 \pm 0,03$ см), клубової і сліпих кишок (ланцюжки) – до 120–150-добового віку (відповідно $1,49 \pm 0,06$ і $1,26 \pm 0,05$ см, $5,80 \pm 0,22$ і $0,46 \pm 0,02$ см, $5,30 \pm 0,17$ і $0,39 \pm 0,01$ см). До 420-добового віку качок розміри плямки Пейєра дванадцятипалої кишки зменшується на 43–47 %, клубової кишки – на 30–48 %, а в інших кишках – на 10–40 %.

Дивертикул Меккеля качок має вигляд трубочки із звуженою верхівкою, на якій до 20-добового віку птиці може бути залишок жовткового мішка. Відстань від початку порожньої кишки до з'єднання її з дивертикулом нерівномірно збільшується від добового віку ($19,10 \pm 1,59$ см) до 120-добового ($103,88 \pm 1,07$ см). У старшої птиці вона зменшується і в 420-добовій становить $64,00 \pm 0,15$ см. Довжина дивертикула Меккеля збільшується від добового віку ($0,39 \pm 0,15$ см) до 150-добового ($1,8 \pm 0,02$ см), а ширина – від добового ($0,28 \pm 0,10$ см) до 120-добового віку ($0,45 \pm 0,01$ см). До 420-добового віку ці показники зменшуються – відповідно на 55,56 і 24,45 %.

Сліпокишкові дивертикули, як імунні утворення, виявляються до 330-добового віку качок. Довжина і ширина лівого дивертикула збільшуються від добового віку (відповідно $0,09 \pm 0,01$ і $0,09 \pm 0,05$ см) до 120-добового (відповідно $0,34 \pm 0,02$ і $0,34 \pm 0,02$ см), а максимальні значення правого реєструються у добовому віці (відповідно $0,28 \pm 0,19$ і $0,28 \pm 0,19$ см). У птиці старшого віку морфометричні показники сліпокишкових дивертикулів нерівномірно і асинхронно дещо зменшуються.

Стінка імунних утворень кишечника качок має таку будову як і стінка кишечника. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками, площа яких в усіх імунних утвореннях нерівномірно та асинхронно змінюється з віком птиці. Слизова оболонка займає найбільшу площу, яка нерівномірно та асинхронно змінюється, досягаючи

максимальних значень (від $71,66 \pm 0,25$ до $81,28 \pm 0,19$ %) у перші 25 діб життя качок. М'язова оболонка за площею займає друге місце. Вона нерівномірно зменшується впродовж перших 25 діб життя птиці, а в старшій – збільшується і досягає максимальних значень ($35,68 \pm 0,49$ – $46,67 \pm 1,39$ %) у 330- і 420-добовій птиці. Серозна оболонка займає найменшу площу. У добовій птиці цей показник найбільший (від $2,47 \pm 0,07$ до $6,20 \pm 0,02$ %). З віком він зменшується на 44,0 – 84,72 %.

Гістологічними і субмікроскопічними дослідженнями встановлено, що в стінці імунних утворень кишечника качок виявляються лімфоїдні клітини, клітини поверхневого епітелію (облямішкові, келихоподібні, ентероендокринні, М-клітини), фібробласти, фіброцити, гладкі м'язові клітини, тучні клітини, макрофаги, колагенові, еластичні і ретикулярні волокна.

Лімфоїдна тканина, яка обумовлює функції імунних утворень розташована в їх слизовій та м'язовій оболонках. У слизовій оболонці всіх імунних утворень та м'язовій оболонці сліпокишкових дивертикулів вона виявляється з добового віку птиці, в м'язовій оболонці інших імунних структур – з 10–20-добового. Загальна площа лімфоїдної тканини збільшується від добового віку ($27,03 \pm 0,88$ – $31,72 \pm 0,04$ %) до 150-добового в плямках Пейєра дванадцятипалої і порожньої кишок та сліпокишкових дивертикулах (відповідно $56,86 \pm 0,95$, $59,58 \pm 1,28$, $65,12 \pm 0,50$ %), до 210-добового в плямці Пейєра клубової кишки ($71,64 \pm 1,03$ %), до 330-добового в плямках Пейєра сліпих кишок ($37,84 \pm 5,12$ %), до 420-добового у дивертикулі Меккеля ($55,24 \pm 0,37$ %). У птиці старшого віку площа лімфоїдної тканини зменшується, що свідчить про початок її інволюції і, відповідно, інволюції імунних утворень.

Розвиток морфофункціональних рівнів лімфоїдної тканини у слизовій оболонці імунних утвореннях качок відбувається поетапно і асинхронно. Спочатку в ній виявляється дифузна лімфоїдна тканина, а пізніше – передвузлики, первинні і вторинні лімфоїдні вузлики. У м'язовій оболонці

імунних утворень відміченої вище закономірності формування рівнів лімфоїдної тканини немає. Вміст рівнів лімфоїдної тканини змінюється із збільшенням віку птиці. Дифузна лімфоїдна тканина займає найбільшу площу серед інших її форм. У м'язовій оболонці вона виявляється у невеликій кількості в перші 30 діб життя птиці. З віком качок, у зв'язку з розвитком інших форм лімфоїдної тканини, площа дифузної форми зменшується. Мінімальні значення цього показника в плямках Пейєра і дивертикулі Меккеля практично однакові ($60,77 \pm 1,56 - 66,44 \pm 0,54\%$). В сліпокишкових дивертикулах найменший вміст дифузної лімфоїдної тканини ($38,05 \pm 2,29\%$) реєструється у 330 діб (останній термін виявлення дивертикулів). Передвузлики виявляються тільки у лімфоїдній тканині слизової оболонки усіх імунних утворень кишечника качок, окрім сліпокишкових дивертикулів. Первинні лімфоїдні вузлики локалізовані в лімфоїдній тканині слизовій оболонки всіх імунних утворень кишечника качок та їх м'язової оболонки, за виключенням сліпокишкових дивертикулів. При цьому, передвузлики і первинні лімфоїдні вузлики реєструються не в усіх вікових групах качок, з віком яких відбувається нерівномірне зменшення вказаних структур. Формування в лімфоїдній тканині вторинних лімфоїдних вузликів свідчить про повну морфофункціональну зрілість лімфоїдної тканини і, відповідно, імунних утворень. Повної морфофункціональної зрілості імунні утворення досягають асинхронно: у 10 діб – сліпокишкові дивертикули, у 15 діб – плямки Пейєра дванадцятипалої, порожньої та сліпих кишок, у 20 діб – плямка Пейєра клубової кишки та дивертикул Меккеля. Площа вторинних лімфоїдних вузликів нерівномірно і асинхронно значно збільшується до 150-добового віку птиці у плямках Пейєра дванадцятипалої кишки (на $273,26\%$), порожньої (на $1281,89\%$), клубової (на $921,26\%$) кишок і в дивертикулі Меккеля (на $2673,55\%$), до 240-добового – у плямках Пейєра сліпих кишок (на $867,98\%$), до 330-добового – у сліпокишкових дивертикулах (на $358,21\%$). Первинні і вторинні лімфоїдні вузлики мають

переважно овальну і видовжено овальну форми. Вторинні лімфоїдні вузлики мають більші розміри, ніж первинні.

У препаратах-відбитках імунних утворень кишечника качок виявляються клітини, які беруть участь у розвитку імунної відповіді на дію антигенів (макрофаги, лімфоцити, імунобласти, проплазмоцити і плазмоцити), структурні клітини (епітеліоцити, фібробласти, ретикулярні клітини) і клітини крові (моноцити, лімфоцити, гранулоцити, еритроцити). Серед них найбільше виявляється лімфоцитів. Вміст останніх із збільшенням віку качок нерівномірно зменшується на 6,36 – 16,14 %, що пов'язано з їх диференціацією у ефекторні клітини. Серед лімфоцитів найбільше реєструється малих і середніх форм. Вміст інших клітин значно менший.

Імуногістохімічними методами в окремих ділянках лімфоїдної тканини плямок Пейєра кишечника та дивертикулі Меккеля качок віком 180 діб виявлені стовбурові клітини крові (CD34+). Вони переважно знаходяться у світлих центрах вторинних лімфоїдних вузликів ($39,6 \pm 0,92$ – $56,1 \pm 1,05$) і в незначній кількості у дифузній лімфоїдній тканині ($16,5 \pm 1,34$ – $23,7 \pm 0,71$). Наявність цих клітин в імунних утвореннях кишечника качок вказує на можливість утворення в них Т- і В-лімфоцитів.

Крім стовбурових гемопоетичних клітин в імунних утвореннях кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб виявлені ранні (CD24+) та зрілі (CD20+) В-лімфоцити, наївні Т-клітини (CD44+), Т-хелпери (CD4+) і Т-супресори (CD8+) та природні кілери (CD56+), які розташовані у вторинних лімфоїдних вузликах і дифузній лімфоїдній тканині, що характерно для клітинного складу лімфоїдної тканини периферичних органів гемо- та лімфопоезу. Вміст цих клітин з віком птиці збільшується.

Ключові слова: кишечник, імунні утворення, плямки Пейєра, дивертикул Меккеля, сліпокишкові дивертикули, лімфоїдна тканина, лімфоїдні вузлики, лімфоїдні клітини, стовбурові гемопоетичні клітини, CD-маркери, качки.

ANNOTATION

Mazurkevych T. A. Morphofunctional features of immune formations of domestic duck intestine (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) in the postnatal period of ontogenesis. – The manuscript.

Thesis for the degree of a doctor of veterinary sciences in specialty 16.00.02 "Pathology, oncology and morphology of animals". National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

The dissertation presents the results of studying the morphofunctional features of the intestinal formations of the intestines of Blagovarsky cross broiler ducks in the postnatal period of ontogenesis on the basis of complex morphological studies. Modern macroscopical, histological, submicroscopical, cytological, immunohistochemical and statistical methods were used for the research.

For a deeper understanding of the topography of immune formations of duck intestines in the age aspect, changes in their morphometric parameters, began research to establish the growth of the intestine, its departments and separate guts in the postnatal period of ontogenesis.

In the postnatal period of ontogenesis, the total bowel length of ducks increases unevenly from daily (61.73 ± 2.89 cm) to 150-day age (297.98 ± 4.24 cm). In older poultry, it decreases and in 420-day-old is 209.69 ± 0.66 cm. The length of the small intestine is on average 4 times longer than the length of the large intestine. Changes in the length of both intestines occur with varying intensity and asynchronously. The length of the small intestine increases from the daily age (49.05 ± 2.65 cm) to the 150-day (236.50 ± 3.86 cm), and the large – from the daily (12.68 ± 0.36 cm) to 120- daily (63.28 ± 1.21 cm). In older poultry, this index decreases and in the 420-day is 164.44 ± 0.51 cm for the small intestine and 45.25 ± 0.28 cm for the large intestine.

The parts of the small and large intestine are of different lengths. In the small intestine, the largest length is the jejunum, and the smallest – the ileum, and in the large intestine – respectively, the left cecum and rectum. The length of the

duodenum, jejunum and ileum increase unevenly from the one day age (respectively 9.43 ± 0.57 , 35.57 ± 1.98 and 4.05 ± 0.22 cm) to 150 days of age (respectively 41.00 ± 1.04 , 175.25 ± 2.77 and 20.25 ± 0.05 cm). In older poultry, the length of these intestines decreases and in 420-day is – respectively 27.38 ± 0.14 , 123.75 ± 0.62 and 13.31 ± 0.18 cm. The length of the ceca and rectum is also uneven and asynchronous changes with the age of the ducks. The length of the right and left ceca increases from the one day age (respectively 3.95 ± 0.17 and 4.52 ± 0.16 cm) to 120 days of age (respectively 22.55 ± 0.55 and 23.93 ± 0.52 cm). In older fowl, this index decreases and in the 420-day is – respectively 13.50 ± 0.07 and 14.50 ± 0.18 cm. The length of the rectum increases from one day age (4.21 ± 0.28 cm) to 210-day (17.50 ± 0.32 cm). Later it decreases and in 420-day is 17.25 ± 0.16 cm.

Immune formations of duck intestines are represented by Peyer's patches, Meckel's diverticulum and apical diverticula. Peyer's patches are located in the wall of the duodenum, jejunum, ileum and ceca, in the rectum it are absent. Meckel's diverticulum is connected to the jejunum, and the apical diverticula are the end of the ceca. In the duodenum and ileum there is one Peyer's patch, in the jejunum of ducks, aged from one to 240 days there are three, in 330-day – two and in 420-day – one, in each ceca there can be from 60 to 80. The latter are arranged in a chain.

Peyer's patches are detected macroscopically from the 5-th day of ducks age. They have different shapes and sizes. In the duodenum, the Peyer's patch is conical, in the jejunum – annular, in the ileum – rectangular, in the cecum – round, oval and conical. The distance from the beginning or end of the guts to the location of Peyer's patches in them depends on the change in the length of the intestines. The size of the Peyer's patches also changes almost synchronously with the change in the length of the intestines in the wall of which they are located. The length and width of the Peyer's patches of the jejunum increases to 120 days of age (respectively 2.29 ± 0.02 and 1.46 ± 0.07 , 2.76 ± 0.06 and 1.39 ± 0.05 , 2.51 ± 0.02 and 1.36 ± 0.02 cm), duodenum – to 150 days of age (respectively 2.40 ± 0.06 and

1.20 ± 0.03 cm), ileum and ceca (chains) – to 120–150 days of age (respectively 1.49 ± 0.06 and 1.26 ± 0.05 cm, 5.80 ± 0.22 and 0.46 ± 0.02 cm, 5.30 ± 0.17 and 0.39 ± 0.01 cm). By the age of 420 days of ducks, the size of the Peyer's patch of duodenum decreases by 43–47 %, the ileum – by 30–48 %, and in other intestines – by 10–40 %.

Meckel's diverticulum of ducks has the form of a tube with a narrowed tip, which may contain the remainder of the yolk sac up to 20 days of age of the bird. The distance from the beginning of the jejunum to its connection with the diverticulum increases unevenly from the age of one day (19.10 ± 1.59 cm) to 120 days (103.88 ± 1.07 cm). In older poultry, it decreases and in the 420-day is 64.00 ± 0.15 cm. The length of the Meckel's diverticulum increases from one day-old (0.39 ± 0.15 cm) to 150-day (1.8 ± 0.02 cm), and width – from daily (0.28 ± 0.10 cm) to 120-day age (0.45 ± 0.01 cm). These indexes decrease by 55.56 and 24.45 %, respectively, to 420 days of age.

Apical diverticula, as immune formations, are detected up to 330 days of age in ducks. The length and width of the left diverticulum increase from daily age (respectively 0.09 ± 0.01 and 0.09 ± 0.05 cm) to 120-day (respectively 0.34 ± 0.02 and 0.34 ± 0.02 cm), and the maximum values of the right diverticulum are registered at the daily age (respectively 0.28 ± 0.19 and 0.28 ± 0.19 cm). In older poultry, the morphometric parameters of the apical diverticula decrease somewhat unevenly and asynchronously.

The wall of the immune formations of the ducks intestines has the same structure as the intestinal wall. That is, it is formed by tunica mucosa, tunica muscularis and tunica serosa, the area of which in all immune formations changes unevenly and asynchronously with the age of the fowl. The tunica mucosa occupies the largest area, which changes unevenly and asynchronously, reaching maximum values (from 71.66 ± 0.25 to 81.28 ± 0.19 %) in the first 25 days of life of ducks. The tunica muscularis is the second largest. It decreases unevenly in the first 25 days of bird life, and in the older – increases and reaches maximum values (35.68 ± 0.49 – 46.67 ± 1.39 %) in 330- and 420-day-old birds. The tunica serosa

occupies the smallest area. In day-old birds this index is the largest (from 2.47 ± 0.07 to 6.20 ± 0.02 %). With age, it decreases by 44.0–84.72 %.

Histologic and submicroscopic studies have shown that in the wall of the immune formations of the ducks intestines are lymphoid cells, cells of the superficial epithelium (border, goblet, enteroendocrinocytes, M-cells), fibroblasts, fibrocytes, smooth muscle cells, mast cells, macrophages, collagen, elastic and reticular fibers.

Lymphoid tissue, which determines the functions of immune formations, is located in their mucosa and muscularis. In the mucosa of all immune formations and the muscularis of the apical diverticula, it is found from the daily age of the ducks, in the muscularis of other immune structures – from 10–20 days. The total area of lymphoid tissue increases from daily (27.03 ± 0.88 – 31.72 ± 0.04 %) to 150-day in Peyer's patches of the duodenum and jejunum and apical diverticula (respectively 56.86 ± 0.95 , 59.58 ± 1.28 , 65.12 ± 0.50 %), up to 210 days in the Peyer's patch of the ileum (71.64 ± 1.03 %), up to 330 days in the Peyer's patches of the ceca (37.84 ± 5.12 %), up to 420 days in Meckel's diverticulum (55.24 ± 0.37 %). In older fowl, the area of lymphoid tissue decreases, which indicates the beginning of its involution and, accordingly, the involution of immune formations.

The development of morphofunctional levels of lymphoid tissue in the mucosa of duck immune formations occurs gradually and asynchronously. Initially, it reveals diffuse lymphoid tissue, and later – prenodules, primary and secondary lymphoid nodules. In the muscularis of the immune formations, the above-mentioned pattern of formation of lymphoid tissue levels is absent. The content of lymphoid tissue levels changes with increasing age of the bird. Diffuse lymphoid tissue occupies the largest area among its other forms. It is found in small amounts in the muscularis in the first 30 days of a bird's life. With the age of the ducks, due to the development of other forms of lymphoid tissue, the area of the diffuse form decreases. The minimum values of this index in Peyer's patches and Meckel's diverticulum are almost the same (60.77 ± 1.56 – 66.44 ± 0.54 %). In

the apical diverticula, the lowest content of diffuse lymphoid tissue (38.05 ± 2.29 %) is registered in 330 days (the last date of detection of diverticula). Prenodules are found only in the lymphoid tissue of the mucosa of all immune formations of the ducks intestines, except for apical diverticula. Primary lymphoid nodules are located in the lymphoid tissue of the mucosa of all immune formations of the ducks intestines and their muscular membranes, except for the apical diverticula. At the same time, prenodules and primary lymphoid nodules are registered not in all age groups of ducks with which age there is an uneven decrease in the specified structures. The formation of secondary lymphoid nodules in the lymphoid tissue indicates the complete morphofunctional maturity of the lymphoid tissue and, accordingly, immune formations. Immune formations reach full morphofunctional maturity asynchronously: at 10 days – apical diverticula, at 15 days – Peyer's patches of the duodenum, jejunum and ceca, at 20 days – Peyer's patch of the ileum and Meckel's diverticulum. The area of secondary lymphoid nodules unevenly and asynchronously increases significantly up to 150 days of age in birds in Peyer's patches of the duodenum (273.26 %), jejunum (1281.89 %), ileum (921.26 %) and in Meckel's diverticulum (by 2673.55 %), up to 240 days – in Peyer's patches of the ceca (by 867.98 %), up to 330 days – in the apical diverticula (by 358.21 %). Primary and secondary lymphoid nodules are predominantly oval and elongated oval. Secondary lymph nodules are larger than primary ones.

In the preparations-imprints of the immune formations of the ducks intestines are found cells that participate in the development of the immune response to antigens (M-cells, macrophages, lymphocytes, immunoblasts, proplasmocytes and plasma cells), structural cells (epitheliocytes, fibroblasts, reticular cells) and blood cells (monocytes, lymphocytes, granulocytes, erythrocytes). Among them, the most lymphocytes. The content of the latter decreases unevenly with the age of ducks by 6.36 – 16.14 %, which is due to their differentiation into effector cells. Among lymphocytes the most small and medium forms are registered. The content of other cells is much lower.

Immunohistochemical methods in some areas of lymphoid tissue of intestines Peyer's patches and Meckel's diverticulum of 180-day-old ducks revealed blood stem cells (CD34 +). They are mainly located in the light centers of secondary lymphoid nodules ($39.6 \pm 0.92 - 56.1 \pm 1.05$) and in small quantities in diffuse lymphoid tissue ($16.5 \pm 1.34 - 23.7 \pm 0.71$). The presence of these cells in the immune formations of the ducks intestines indicates the possibility of the formation of T- and B-lymphocytes.

In addition to hematopoietic stem cells, early (CD24 +) and mature (CD20 +) B-lymphocytes, naive T-cells (CD44 +), T-helpers (CD4 +) and T-suppressors (CD8 +) and natural killers (CD56 +) were detected in the intestinal immune formations of ducks aged 30, 150 and 180 days, which are located in secondary lymphoid nodules and diffuse lymphoid tissue. Their presence is characteristic of the cellular composition of lymphoid tissue of peripheral organs of hemo- and lymphopoiesis. The content of these cells increases with the age of the fowl.

Key words: intestine, immune formations, Peyer's patches, Meckel's diverticulum, apical diverticula, lymphoid tissue, lymphoid nodules, lymphoid cells, hematopoietic stem cells, CD markers, ducks.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А., Усенко С. І. Топографія і макроскопічні показники імунних утворень кишечника качок віком 1–20 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2012. Вип. 172. Ч. 1. С. 130–136. *(Здобувачем проведено морфометричні дослідження імунних утворень кишечника качок і підготовлено матеріали для статті).*

2. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. Вип. 1 (32). Т. 3. Ч. 2. С. 341–345.

3. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пееера дванадцятипалої кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 142. С. 129–134.

4. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Особливості топографії і будови плямок Пееера порожньої кишки 20-добових качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 2 (52). Ч. 1. С. 381–386. *(Здобувачем проведено макроскопічні і мікроскопічні дослідження плямки Пейєра порожньої кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

5. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 161–167.

6. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 25–120 діб. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 27. Ч. 2. С. 35–39.

7. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 25 до 120 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. Т. 15. № 1 (55). Ч. 1. С. 350–355.

8. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 150 до 240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія:

Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 3. С. 96–100.

9. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. Морфофункціональний стан лімфоїдної тканини імунних утворень органів травного каналу курчат і каченят віком від однієї до 25 діб. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 278–282. *(Здобувачем проаналізовано стан лімфоїдної тканини імунних утворень кишечника качок і підготовлено матеріали для статті).*

10. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2014. Вип. 160. С. 149–154.

11. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 25–120 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2014. Т. 16. № 2 (59). Ч. 2. С. 212–218.

12. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 150–240 діб. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. Вип. 2 (46). Т. 5. С. 237–241.

13. **Мазуркевич Т. А.**, Гудзь Н. В. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 25–120 діб. Ветеринарна біотехнологія. 2015. Вип. 27. С. 197–204. *(Здобувачем проведено макроскопічні і мікроскопічні дослідження плямок Пейєра сліпих кишок качок, підготовлено матеріали для статті).*

14. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного

університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 1 (65). Ч. 2. С. 94–99.

15. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2017. № 1 (60). Т. 3. С. 100–105.

**Статті у наукових фахових виданнях України,
включених до міжнародних наукометричних баз даних**

16. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 2. С. 22–27.

17. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2015. Вип. 217. Ч. 1. С. 105–109.

18. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки тонкої кишки і дивертикулі Меккеля качок. Біологія тварин. 2015. Т. 17. № 2. С. 151–156. *(Здобувачем проаналізовано особливості локалізації лімфоїдної тканини імунних утворень тонкої кишки і дивертикула Меккеля качок, підготовлено матеріали для статті).*

19. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2016. Вип. 237. С. 35–41. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні*

дослідження плямок Пейєра сліпих кишок качок, підготовлено матеріали для статті).

20. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 256–263.

21. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 77. С. 96–99.

22. **Мазуркевич Т. А.,** Хомич В. Т. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки кишечника, дивертикулі Меккеля і сліпокишкових дивертикулах качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 82. С. 30–35. *(Здобувачем проаналізовано особливості локалізації лімфоїдної тканини імунних утворень стінки кишечника, дивертикула Меккеля і сліпокишкових дивертикулів качок, підготовлено матеріали для статті).*

23. П'ятецька О. В., **Мазуркевич Т. А.** Лімфоїдна тканина плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 273. С. 123–129. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження лімфоїдної тканини плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

24. Мазуркевич Т. А. Лімфоїдна тканина плямок Пейєра порожньої кишки качок. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2018. Вип. 285. С. 181–188.

25. **Мазуркевич Т. А.,** Вишковська І. Л., Гудзь Н. В. Лімфоїдна тканина плямки Пейєра клубової кишки качок. Ветеринарна біотехнологія. 2018. Вип. 32 (2). С. 348–354. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження лімфоїдної тканини плямки Пейєра клубової кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

26. **Mazurkevych T. A.,** Khomych V. T. The structure and topography of lymphoid tissue in immune formations of intestines in ducks. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2019. Vol. 10 (2). P. 4–12. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження імунних утворень кишечника качок, їх лімфоїдної тканини, підготовлено матеріали для статті).*

Патент України на корисну модель

27. Хомич В. Т., Усенко С. І., **Мазуркевич Т. А.,** Дишлюк Н. В., Стегней Ж. Г. Патент України на корисну модель № 92763 МПК: G01N 33/00. Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом. Заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № u201308503; заявлено 08.07.2013; опубліковано 10.09.2014; Бюл. № 17. *(Здобувачем взято участь у дослідженнях, розробленні принципу корисної моделі і підготовці матеріалів до патентування).*

Науково-методичні рекомендації

28. Хомич В. Т., Ложкіна О. В., Дишлюк Н. В., **Мазуркевич Т. А.,** Усенко С. І. До встановлення оптимальних строків щеплення курчат і каченят проти інфекційних хвороб (За даними морфологічних досліджень): науково-методичні рекомендації. 2013. 12 с. *(Затверджено науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 21 грудня 2012 року. Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічні дослідження кишечника каченят).*

Тези наукових доповідей

29. **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. Топографія та макроструктура дивертикула Меккеля у качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. X Міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 16–17 березня 2011 року: тези доповіді. К., 2011. С. 45. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження дивертикула Меккеля качок, підготовлено матеріали для публікації).*

30. Мазуркевич Т. А. Мікроструктура дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Морфологія на сучасному етапі розвитку науки: науково-практична конференція, м. Тернопіль, 5–6 жовтня 2012 року: тези доповіді. Тернопіль, 2012. С. 130–131.

31. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Рост и развитие Пейеровой бляшки двенадцатиперстной кишки у уток в возрасте от одних до 120 суток. Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: Международная научно-практическая конференция, г. Улан-Удэ, Российская Федерация, 27–29 июня 2013 года: тезисы доклада. Улан-Удэ, 2013. Ч. I. С. 146–149. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок, підготовлено матеріали для публікації).*

32. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIII Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 13–14 березня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С. 38–39.

33. Мазуркевич Т. А. Морфогенез дивертикула Меккеля у качок в постнатальному періоді онтогенезу. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIV Міжнародна науково-

практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 21–22 травня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 46–48.

34. Khomych V. T., **Mazurkevych T. A.**, Dyshlyuk N. V., Usenko S. I. Topography of lymphoid tissue in the wall of the ventriculus and intestines of poultry. Актуальні питання анатомії, гістології, ембріології, топографічної анатомії: VI конгрес анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України, м. Запоріжжя, 16–18 вересня 2015 року: тези доповіді. Запоріжжя, 2015. С. 95. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження кишечника качок, підготовлено матеріали для публікації).*

35. Мазуркевич Т. А. Особенности топографии и строения Пейеровых бляшек тощей кишки уток в возрасте 150–240 суток. Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: Международная научно-практическая конференция, г. Саратов, Российская Федерация, 22–24 марта 2016 года: тезисы доклада. Саратов, 2016. С. 106–110.

36. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейера сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 19–20 травня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 68–69.

37. Мазуркевич Т. А. Клеточный состав лимфоидной ткани дивертикула Меккеля. *Lukrari Stiintifice. Medicina Veterinara*. Chisinau, 2019. Vol. 54. P. 408–413.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	25
ВСТУП	26
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	35
1.1. Загальна характеристика органів гемопоезу та лімфопоезу	35
1.2. Особливості органів гемопоезу та лімфопоезу птахів	39
1.2.1. Особливості будови і функції центральних органів гемопоезу та лімфопоезу птахів	40
1.2.1.1. Особливості будови і функції червоного кісткового мозку птахів	40
1.2.1.2. Особливості будови і функції тимуса птахів	41
1.2.1.3. Особливості будови і функції клоакальної сумки	42
1.2.2. Особливості будови і функції периферичних органів гемопоезу та лімфопоезу птахів	43
1.2.2.1. Особливості будови і функції селезінки птахів	44
1.2.2.2. Особливості будови і функції лімфатичних вузлів птахів	45
1.2.2.3. Особливості будови і функції залози Гардера	46
1.2.2.4. Особливості будови і функції імунних утворень трубчастих органів птахів	47
1.2.2.5. Особливості будови і функції імунних утворень шкіри птахів	48
1.3. Топографія і макроструктура імунних утворень органів травного каналу птахів	49
1.3.1. Топографія і макроструктура стравохідного мигдалика птахів	50
1.3.2. Топографія і структура імунних утворень шлунка птахів	52
1.3.3. Топографія і макроструктура імунних утворень кишечника птахів	56
1.4. Мікроструктура імунних утворень кишечника птахів	63
1.4.1. Мікроструктура плямок Пейєра птахів	63
1.4.2. Мікроструктура дивертикула Меккеля птахів	65
1.4.3. Мікроструктура сліпокишкових мигдаликів птахів	68
1.4.4. Мікроструктура сліпокишкових дивертикулів птахів	72
1.5. Характеристика лімфоїдної тканини, її основа та клітини	73
Висновки до розділу I	83

РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	85
2.1. Матеріал досліджень	85
2.2. Методи досліджень	87
Висновки до розділу II	92
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	93
3.1. Макроморфометричні показники кишечника качок	93
3.1.1. Макроморфометричні показники тонкого кишечника качок	95
3.1.2. Макроморфометричні показники товстого кишечника качок	97
Висновки до підрозділу 3. 1	98
3.2. Топографія і макроскопічні показники імунних утворень кишечника качок	99
3.2.1. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра кишечника качок	99
3.2.1.1. Топографія і макроскопічні показники плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок	100
3.2.1.2. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра порожньої кишки качок	102
3.2.1.3. Топографія і макроскопічні показники плямки Пейєра клубової кишки качок	107
3.2.1.4. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра сліпих кишок качок	109
3.2.2. Топографія і макроскопічні показники дивертикула Меккеля качок	111
3.2.3. Топографія і макроскопічні показники сліпокишкових дивертикулів качок	115
Висновки до підрозділу 3. 2	118
3.3. Мікроскопічна будова стінки імунних утворень кишечника качок	119
3.3.1. Мікроструктура плямки Пейєра дванадцятипалої кишки	140
3.3.2. Мікроструктура плямок Пейєра порожньої кишки	149
3.3.3. Мікроструктура плямки Пейєра клубової кишки	160
3.3.4. Мікроструктура плямок Пейєра сліпих кишок качок	170
3.3.5. Мікроструктура дивертикула Меккеля качок	181

3.3.6. Мікроструктура сліпокишкових дивертикулів	193
Висновки до підрозділу 3.3	204
3.4. Клітинний склад плямок Пейєра, дивертикула Меккеля і сліпокишкових дивертикулів качок	207
3.4.1. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямки Пейєра дванадцятипалої кишки	220
3.4.2. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямок Пейєра порожньої кишки	223
3.4.3. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямки Пейєра клубової кишки	226
3.4.4. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямок Пейєра сліпих кишок	229
3.4.5. Клітинний склад лімфоїдної тканини дивертикула Меккеля	232
3.4.6. Клітинний склад лімфоїдної тканини сліпокишкових дивертикулів	235
Висновки до підрозділу 3.4	238
3.5. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині імунних утворень кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб	239
3.5.1. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 30, 150 і 180 діб	245
3.5.2. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 30, 150 і 180 діб	248
3.5.3. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямки Пейєра клубової кишки качок віком 30, 150 і 180 діб	251
3.5.4. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 30, 150 і 180 діб	254
3.5.5. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині дивертикула Меккеля качок віком 30, 150 і 180 діб	257
3.5.6. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині сліпокишкових дивертикулів качок віком 30, 150 і 180 діб	260

Висновки до підрозділу 3.5	263
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	264
ВИСНОВКИ	292
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	297
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	298
ДОДАТКИ	366

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЛТ – лімфоїдна тканина

ДЛТ – дифузна лімфоїдна тканина

ПВ – передвузлики

ЛВ – лімфоїдні вузлики (лімфоїдний вузлик)

ПП – плямки Пейєра

ДМ – дивертикул Меккеля

СКД – сліпокишковий дивертикул

М – середнє арифметичне

m – похибка середнього арифметичного

CD – кластер диференціації

CD4+ – Т-хелперні лімфоцити

CD8+ – Т-цитотоксичні/Т-супресори

CD44+ – наївні Т-клітини

CD20+ – зрілі В-лімфоцити

CD24+ – ранні В-лімфоцити (пре-В-лімфоцити)

CD34+ – гемопоетичні клітини

CD56+ – природні (натуральні кілери)

ВСТУП

Актуальність теми. Загальновідомо, що життєздатність і продуктивність тварин, зокрема птахів, залежать від морфофункціонального стану імунокомпетентних органів і структур, які продукують клітинні та гуморальні чинники, що забезпечують імунітет – звільнення організму від усього чужорідного (антигенів). У зв'язку з цим знання про морфофункціональне становлення органів імуногенезу в постнатальному періоді онтогенезу дають змогу удосконалювати технології вирощування й експлуатації свійських ссавців і птахів з метою забезпечення їх високої життєздатності та продуктивності.

Відомо, що імунна система включає центральні (первинні) та периферичні (вторинні) органи гемопоезу та лімфопоезу, а також скупчення лімфоцитів, які містяться в усіх тканинах організму. Всі її складові забезпечують сталість внутрішнього середовища організму тварин, звільняючи його від всього генетично чужорідного. За допомогою складних механізмів розпізнавання «свого» від «чужого» на основі їх хімічної структури вони продукують клітини і молекули речовин, які здатні зв'язувати і знищувати генетично чужорідний матеріал. Ці процеси відбуваються переважно у периферичних органах гемо- та лімфопоезу, до складу яких відносять імунні утворення органів травлення [36, 169, 186, 201, 210, 352].

Імунні (лімфоїдні) утворення, асоційовані зі слизовою оболонкою трубчастих органів травлення, є однією з перших ланок периферичних органів гемо- та лімфопоезу, які постійно зазнають впливу антигенів, що надходять в організм тварин із кормом та водою [103, 305]. У зв'язку з цим в їх стінках розташовано близько 70 % лімфоїдної тканини імунокомпетентних структур (мигдалики, плямки Пейєра тощо). До того ж лімфоїдна тканина імунних утворень органів травлення має постійно розрізняти нешкідливі антигени, наявні у їжі, чи бактерії-коменсали від патогенних бактерій. Тому

не дивно, що вона містить більше лімфоцитів, ніж усі вторинні лімфоїдні органи разом [524].

Враховуючи важливу роль імунних утворень органів травлення, зокрема кишечника, у формуванні імунітету, їх морфогенез, топографія, мікроструктура і функціональні особливості достатньо добре вивчені у людини [3, 31, 211, 259], у деяких видів свійських та лабораторних ссавців [37, 111, 223, 362, 367, 506], у курей [52–72, 83–99, 262–264, 266–269, 287, 363, 471, 538], у гусей [20, 329, 400–402], у перепелів [296], в окремих видів диких птахів [104, 241, 256, 257]. Водночас морфогенез імунних утворень кишечника качок, їх топографія, макро- і мікроструктура, клітинний склад їх лімфоїдної тканини досліджено недостатньо. Дослідження цих питань представлено у незначній кількості наукових публікацій [10, 39, 197, 513, 519, 580], дані яких неповні та суперечливі, а щодо вікового аспекту качок взагалі відсутні. Немає також відомостей про строки початку інволюції імунних утворень кишечника качок.

У спеціальній літературі дискутується припущення, що в названих вище імунокомпетентних структурах можуть бути стовбурові гемопоетичні клітини, розвиватися В-лімфоцити у ссавців, а також Т- і В-лімфоцити у птахів після редукції їх клоакальної сумки і значної інволюції тимуса [103, 123, 369, 481, 485, 612, 621, 639].

У зв'язку з цим дослідження морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати дисертації були частиною бюджетної науково-дослідної роботи за темою «Вивчити топографію, будову і функціональні особливості імунних утворень шлунка і кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу» (номер державної реєстрації 0111U003688, 2011–2013 рр.) та фрагментом ініціативної науково-дослідної роботи за темою «Морфологія, кровопостачання і іннервація органів кровотворення та імунного захисту

птахів у постнатальному періоді онтогенезу» (номер державної реєстрації 0108U004981, 2008–2018 рр.) кафедри гістології, цитології та ембріології (нині – кафедра анатомії, гістології і патоморфології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка) Національного університету біоресурсів і природокористування України. У межах зазначених тем здобувачем було виконано розділи щодо вивчення топографії, будови і функціональних особливостей імунних утворень шлунка і кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу.

Мета та завдання дослідження. Мета дисертації – дослідити імунні утворення кишечника свійської качки у постнатальному періоді онтогенезу із встановленням їх морфофункціональних особливостей.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити зміну довжини кишечника та його складових у постнатальному періоді онтогенезу;
- уточнити топографію та кількість імунних утворень у кишечнику качок та їх макроструктуру;
- встановити вікові зміни макроскопічних морфологічних показників імунних утворень кишечника качок;
- з'ясувати мікро- і субмікроскопічну будову імунних утворень кишечника качок у віковому аспекті;
- визначити строки формування рівнів структурної організації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях кишечника качок;
- встановити вміст лімфоїдної тканини та її форм, розміри вузликів в імунних утвореннях кишечника качок у віковому аспекті;
- з'ясувати терміни морфофункціональної зрілості імунних утворень кишечника качок та початок їх інволюції;
- провести дослідження клітинного складу лімфоїдної тканини імунних утворень кишечника качок у віковому аспекті;

– виявити наявність і локалізацію стовбурових гемопоетичних клітин в імунних утвореннях кишечника качок віком 180 діб;

– встановити місця розташування та вміст субпопуляцій лімфоцитів і природних кілерів у лімфоїдній тканині кишечника качок віком 30 діб, 150 і 180 діб.

Об'єкт дослідження – імунні утворення кишечника качок.

Предмет дослідження – макроскопічні морфометричні показники довжини кишечника, топографія, макроструктура і морфометричні показники імунних утворень, мікро- і субмікроскопічна будова імунних утворень, форми структурної організації лімфоїдної тканини імунних утворень, клітинний склад імунних утворень, імуногістохімічна диференціація лімфоїдних клітин.

Методи дослідження. Морфологічні: макроскопічні – для встановлення макроскопічних морфометричних показників кишечника та його імунних утворень; гістологічні і електронномікроскопічні – для з'ясування особливостей мікро- і субмікроскопічної будови імунних утворень; цитологічні – для виявлення клітинного складу імунних утворень; імуногістохімічні – для виявлення стовбурових гемопоетичних клітин і природних кілерів, диференціації лімфоцитів та їх ефektorних клітин в імунних утвореннях кишечника качок; статистичні – для обробки цифрових показників результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексне дослідження морфології імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу.

Встановлено, що імунні утворення відсутні у прямій кишці качок. В інших кишках вони представлені плямками Пейєра, а в порожній кишці ще й дивертикулом Меккеля і в сліпих – сліпокишковими дивертикулами. Кількість і розміри плямок Пейєра не однакові в окремих кишках.

Доведено, що макроскопічні морфометричні показники імунних утворень змінюються синхронно зі зміною довжини кишечника і досягають максимальних значень ще до настання статевої зрілості.

З'ясовано, що всі імунні утворення мають подібну мікроскопічну будову, а їх розвиток відбувається асинхронно. Лімфоїдна тканина в імунних утвореннях локалізована в їх слизовій та м'язовій оболонках. Форми лімфоїдної тканини в оболонках імунних утворень кишечника качок виявляються у різні терміни постнатального періоду онтогенезу. Повна морфофункціональна зрілість імунних утворень настає в неоднакові строки їх розвитку.

Доведено, що розвиток імунних утворень кишечника качок не закінчується з настанням їх повної морфофункціональної зрілості. Він продовжується і після її настання, що підтверджується збільшенням площі лімфоїдної тканини в їх оболонках.

Цитологічними й електронномікроскопічними дослідженнями виявлено клітини оболонок імунних утворень кишечника та їх лімфоїдної тканини. Серед останніх диференційовані клітини, які властиві лімфоїдній тканині периферичних органів гемо- та лімфопоезу. Імуногістохімічними методами в імунних утвореннях кишечника качок віком 180 діб виявлено стовбурові гемопоетичні клітини, а 30 діб, 150 і 180 діб – зрілі лімфоцити, їх ефекторні клітини та природні кілери.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані дані про морфологію імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу значно доповнюють та розширюють сучасні знання про морфологію птахів. Вони можуть бути використані морфологами, фізіологами та імунологами у науковій роботі. Результати досліджень розвитку імунних утворень дають змогу більш повно оцінити морфофункціональний статус качок певного віку, що можуть використовувати у своїй роботі технологи під час розроблення науково обґрунтованих технологій утримання, годівлі, використання качок і в

селекційній роботі. Дані про морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу мають практичне значення для фахівців ветеринарної медицини щодо з'ясування оптимальних термінів ревакцинації цієї птиці проти інфекційних хвороб. Матеріали дисертації будуть цінними в навчальній роботі під час вивчення органів гемо- та лімфопоезу птахів і підготовці підручників, посібників та довідкової літератури.

Основні положення дисертації впроваджено в навчальний процес і науково-дослідну роботу кафедр морфологічного профілю закладів вищої освіти України: анатомії, гістології і патоморфології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України; нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. Г. Ґжицького; анатомії і гістології Поліського національного університету; нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету; нормальної та патологічної морфології Харківської державної зооветеринарної академії; анатомії та гістології домашніх тварин імені П. О. Ковальського Білоцерківського національного аграрного університету; нормальної та патологічної фізіології тварин Білоцерківського національного аграрного університету; анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин Сумського національного аграрного університету; вірусології, патанатомії та хвороб птиці імені професора І. І. Панікара Сумського національного аграрного університету; нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин Полтавської державної аграрної академії; нормальної і патологічної анатомії та патофізіології Одеського державного аграрного університету; в науково-дослідній та діагностичній роботі лабораторії клініко-біологічних досліджень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок; в науково-дослідній роботі Інституту ветеринарної медицини НААН.

На основі результатів досліджень розроблено науково-методичні рекомендації «До встановлення оптимальних строків щеплення курчат і каченят проти інфекційних хвороб (за даними морфологічних досліджень)» *(затверджено науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 21 грудня 2012 року).*

Особистий внесок здобувача. Здобувач особисто провела пошук і аналіз літературних наукових джерел за темою дисертації, підготувала огляд літератури, відібрала матеріал, провела його дослідження, підготувала ілюстративні матеріали та здійснила статистичну обробку цифрових показників. В обговоренні одержаних результатів і формулюванні висновків брав участь науковий консультант здобувача доктор ветеринарних наук, професор В. Т. Хомич.

Апробація результатів дослідження. Матеріали дисертації доповідалися та обговорювалися на: X Міжнародній конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва (м. Київ, 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні екологічні аспекти ветеринарної медицини» (м. Житомир, 2012 р.); науково-практичній конференції «Морфологія на сучасному етапі розвитку науки» (м. Тернопіль, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (м. Львів, 2012 р.); XI Міжнародній науковій конференції «Морфологія нового століття» (м. Київ, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири» (м. Улан-Уде, Російська Федерація, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих» (м. Кострома, Російська Федерація, 2013 р.); IV симпозиумі «Морфогенез органів і тканин під впливом екзогенних факторів» (м. Сімферополь – Алушта, 2013 р.); Міжнародній науковій конференції «Біоресурси планети та біобезпека навколишнього середовища: проблеми та

перспективи» (м. Київ, 2013 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков» (м. Новосибірськ, Російська Федерація, 2014 р.); Міжвузівській науково-практичній конференції «Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины» (м. Сімферополь, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і актуальні проблеми відтворення тварин» (м. Житомир, 2014 р.); XIII Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів «Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (м. Київ, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 30-річчю факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету «Сучасні аспекти та перспективи розвитку ветеринарної медицини» (м. Суми, 2015 р.); XIV Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів «Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (м. Київ, 2015 р.); VI національному конгресі анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України (м. Запоріжжя, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры» (м. Саратов, Російська Федерація, 2016 р.); XV Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів «Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (м. Київ, 2016 р.); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Достижения и инновации в современной морфологии» (м. Мінськ, Російська Федерація, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Теорія, практика та перспективи ветеринарної медицини» (м. Київ, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Современные инновационные подходы к решению актуальных ветеринарных проблем в животноводстве» (м. Омск, Російська Федерація, 2017 р.); XIII Міжнародній науково-практичній

конференції морфологів України «Актуальні проблеми сучасної морфології» (м. Житомир, 2017 р.); наукових конференціях професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2011–2017 рр.); Міжнародній науковій конференції, присвяченій 45-річчю створення факультету ветеринарної медицини Державного аграрного університету Молдови (м. Кишинів, Республіка Молдова, 2019 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 37 наукових праць, з яких 15 статей у наукових фахових виданнях України, 11 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, патент України на корисну модель, науково-методичні рекомендації та 9 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із анотацій, вступу, 4 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 394 сторінки. Матеріали дисертації проілюстровано 87 рисунками та 59 таблицями. Список використаних джерел налічує 640 найменувань, з яких 340 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика органів гемопоезу та лімфопоезу

Органи гемопоезу та лімфопоезу відносять до лімфатичної системи тварин. У них відбувається утворення, диференціація і утилізація клітин крові, захист організму від генетично чужорідних речовин, контроль росту і розвитку окремих органів та тканин, а також регуляція регенерації пошкоджених тканин. Органи гемопоезу та лімфопоезу розташовані по всьому тілу тварин. Їх клітини постійно циркулюють в організмі, нейтралізуючи при цьому чужорідні для нього речовини і продукують молекули специфічних антитіл для кожного антигену [2, 36, 103, 105, 139, 169, 186, 201, 202, 206, 211].

Згідно сучасної класифікації органи гемопоезу та лімфопоезу поділяють на центральні (первинні) та периферичні (вторинні). Перші розташовані у місцях недоступних для надходження антигенів (в нормі), другі – у можливих місцях їх проникнення в організм. До центральних належать червоний кістковий мозок, тимус і клоакальна сумка. Остання, як відомо, є тільки у птахів. До периферичних органів гемопоезу та лімфопоезу відносять селезінку, лімфатичні вузли, залозу Гардера (птахи), лімфоїдні утворення, асоційовані із слизовими оболонками більшості трубчастих органів та розміщені в шкірі [36, 103, 105, 139, 169, 201, 202, 206, 211, 291, 377, 407, 470].

У центральних органах гемопоезу та лімфопоезу відбувається антигеннезалежне утворення клітин крові, у тому числі й імунокомпетентних (лімфоцитів). Т-лімфоцити розвиваються у тимусі, В-лімфоцити – у клоакальній сумці у [169, 170, 211]. Де відбувається розвиток В-лімфоцитів у ссавців до цього часу точно не з'ясовано. Згідно сучасних досліджень цей процес відбувається у червоному кістковому мозку або в лімфоїдних утвореннях трубчастих органів травлення. Є також думка, що нові лімфоцити

можуть утворюватися внаслідок поділу лімфоцитів-попередників [169, 211, 369, 485, 544, 545, 550, 568, 570, 572, 573].

Червоний кістковий мозок розташований у губчастій речовині усіх кісток молодих тварин. У дорослих особин місця його локалізації обмежені (груднина, ребра, хребці, кістки черепа, таза та епіфізи трубчастих кісток). Відносна маса червоного кісткового мозку складає 4–5 % маси організму. Він має напіврідку консистенцію, на вигляд – темно-червоного кольору. Сполучнотканинну строму червоного кісткового мозку формує ендост та його перекладина, а основу паренхіми – ретикулярна тканина [172, 619]. У його складі виділяють дві частини: судинну та гемопоетичну [17, 172, 327]. Судинна включає всі судини ЧКМ, у тому числі синусоїдні гемокапіляри. Гемопоетичний відділ складається з нерівномірно розташованих островців тканини між кровоносними судинами. У островцях розміщені клітини різних гістогенетичних рядів – еритроцитарного, мегакаріоцитарного, гранулоцитарного, моноцитарного та лімфоцитарного [17, 36, 129, 130, 201, 327].

У тимусі відбувається розвиток Т-лімфоцитів, а також продукуються біологічно активні речовини, що впливають на розвиток цих клітин та їх диференціацію у периферичних органах гемопоезу та лімфопоезу, знижують вміст кальцію і цукру в крові, впливають на ріст тіла тварин [36, 46, 139, 182, 186, 188, 189, 194, 211, 220, 225, 294, 299, 500, 520, 618]. Функціональна основа тимуса сформована відросчастими епітеліоцитами, а строми – волокнистою сполучною тканиною [4, 13, 27, 29, 31, 219]. У ссавців тимус має непарні грудну та проміжну і парну шийну частини, які сформовані часточками. Він має значні розміри і у коней, жуйних та свиней сягає щитоподібної залози. Найкраще орган розвинений у новонароджених та молодих тварин [180, 183, 184, 204]. Протягом однієї доби в тимусі утворюється $30\text{--}47 \times 10^7$ лімфоцитів [395]. З настанням статевої зрілості відбувається вікова (фізіологічна) інволюція тимуса шляхом заміщення його тканин жировою [47, 391, 398, 399].

Особливості будови і топографії тимуса птахів описані нижче.

Клоакальна сумка, як відмічено вище, властива птахам. Її морфологічні та функціональні особливості будуть також описані нижче.

У периферичних органах гемопоезу та лімфопоезу лімфоцити під впливом антигенів диференціюються у ефекторні клітини, які забезпечують специфічний імунітет. Крім цього вони інформують організм про особливості антигенів, які потрапили до нього, і виконують окремі специфічні функції. Ці органи (обособлені) утворені волокнисто-сполучнотканинною стромою і паренхімою, яка представлена лімфоїдною тканиною [36, 103, 105, 139, 168, 169, 201, 206, 211, 377, 407, 470].

Селезінка – поліфункціональний орган. У селезінці здійснюється розмноження та антигензалежна диференціація лімфоцитів, елімінація еритроцитів і кров'яних пластинок. Вона є значним депо крові та заліза, особливо у коней та жуйних, тут утворюються біологічно активні речовини (фактор пригнічення еритропоезу, спленін), в ембріональний період (у гризунів протягом всього життя) є універсальним органом кровотворення, де розвиваються клітини лімфоїдного, еритроїдного та гранулоцитарного рядів. У сполучнотканинній стромі селезінки є гладка м'язова тканина, у зв'язку з цим її називають опорно-скоротливим апаратом. Специфічну назву має і паренхіма селезінки – пульпа [169, 182, 219, 306, 483].

Лімфатичні вузли, крім основної функції периферичного органа гемопоезу та лімфопоезу, є біологічними фільтрами лімфи, що надходить до них від органів. Тут лімфа очищується від антигенів, депонується і збагачується антитілами і лімфоцитами. [213, 319]. Лімфатичні вузли є найбільш численними органами гемопоезу та лімфопоезу ссавців. Так, у коня їх близько 8000, у жуйних – 300, у свині – 190, у собаки – 60 [38], у людини – від 500 до 1000 [260]. Лімфатичні вузли мають також значні особливості будови. Для них властиві приносні та виносні лімфатичні судини, система синусів, у їх сполучнотканинній стромі є гладкі м'язові клітини [32, 229, 635].

Морфофункціональні особливості лімфовузлів і залози Гардера птахів будуть викладені нижче.

Лімфоїдні (імунні) утворення переважно локалізовані в слизовій оболонці і підслизовій основі трубчастих органів. Частина із них розташована в товщі названих структур і макроскопічно непомітні. В окремих ділянках слизової оболонки лімфоїдна тканина дуже добре розвинена і формує структури, які виступають над поверхнею та мають специфічні назви (мигдалики, плямки Пейєра) [87, 97, 98, 101, 112, 126, 127, 140, 171, 178, 206, 210, 212, 221, 227, 228, 233, 236, 334, 335, 365, 385, 389, 415, 424, 432, 491, 551, 554, 569, 591, 595, 596, 605, 628]. Як відомо слизові оболонки безпосередньо контактують із зовнішнім середовищем. У зв'язку з цим лімфоїдна тканина, яка асоційована з ними (mucous associated lymphoid tissue – MALT) більшості трубчастих органів добре розвинена. Залежно від локалізації MALT, розрізняють лімфоїдну тканину асоційовану із слизовою бронхів (BALT), носової порожнини (nasal associated lymphoid tissue – NALT) і лімфоїдну тканину асоційовану із слизовими оболонками кишечника (GALT). BALT, GALT і NALT мають загальні анатомічні та функціональні ознаки, які включають добре виражені лімфоїдні фолікули (вузлики), міжфолікулярні ділянки, субепітеліальний купол і поверхневий фолікул-асоційований епітелій (FAE (FAE) або лімфоепітелій), який може містити М-клітини (мікроскладчаті клітини) [112, 302–307, 330, 337, 345, 346, 373, 392, 424, 445, 504, 505, 507, 529, 551, 565, 588, 597, 625]. М-клітини відповідають за відбір антигену з поверхні слизової оболонки і перенесення його до антигенпрезентуючих клітин у лімфоїдній тканині [337, 546]. Крім М-клітин і FAE, MALT є місцем для типових клітин лімфоїдної тканини, включаючи В-клітини, $CD4^{+}$ і $CD8^{+}$ Т-клітини і дендритні клітини. MALT не має аферентних лімфатичних судин, але тут присутні венули з високим ендотелієм [424]. GALT розглядають як місце екстратимічної диференціації Т-лімфоцитів [521]. Також її вважають відповідальною за первинну

генерацію В-клітин, як і клоакальна сумка птахів [403, 481, 485, 570, 571, 639].

Лімфоїдні утворення шкіри добре розвинені в птахів [315, 316, 439, 516, 517, 602].

1. 2. Особливості органів гемопоезу та лімфопоезу птахів

У філогенезі органи гемопоезу та лімфопоезу птахів посідають особливе місце. У них вперше відбувається відокремлення лімфоїдної тканини від мієлоїдної, хоча між цими ланками гемопоетичної системи зберігається тісний зв'язок [103]. Зв'язок лімфоїдної тканини з кровоносними судинами вказує на те, що її утворення в процесі філогенезу відбувається у тісному зв'язку з судинним руслом [298]. У птахів вперше поряд з тимусом з'являється новий центральний орган імунного захисту – клоакальна сумка (бурса Фабріціуса), який не виявлений у інших видів клоачних тварин. У птахів вперше виявляється залоза Гардера, яка виявляється у хребетних тварин, окрім приматів та людини [36, 377, 407, 470] та стравохідний мигдалик, якого немає у інших видів хребетних тварин [24, 30, 79, 219]. Іншою важливою ознакою, що свідчить про перехід системи імунітету на більш високий рівень структурної та функціональної організації розвитку є поява у водоплавних птахів структур схожих з лімфатичними вузлами ссавців [599, 600].

Органи гемопоезу та лімфопоезу птахів, як і у ссавців, поділяють на центральні та периферичні [27, 75, 79, 139, 169, 186, 194, 201, 211, 220, 253, 382]. До центральних відносять червоний кістковий мозок, тимус і клоакальну сумку, до периферичних – селезінку, лімфатичні вузли (у водоплавної птиці), залозу Гардера, лімфоїдні утворення, асоційовані із слизовими оболонками більшості трубчастих органів та розміщені в шкірі [36, 103, 105, 139, 169, 201, 206, 211, 377, 407, 438, 453, 470, 503, 604].

Периферичні органи імунної системи (ДМ, ПП та залоза третьої повіки і селезінка) у курей кросу «Хайсекс білий» досягають морфофункціональної

зрілості у 180-добовому віці, тоді як центральні (тимус і клоакальна сумка) – у 30-добовому [182].

1.2.1. Особливості будови і функції центральних органів гемопоезу та лімфопоезу птахів

Центральна ланка імунної системи птахів, на відміну від такої у ссавців, повністю відокремлена від мієлоїдної системи кровотворення. Це визначається топографічним та органним виділенням системи, що відповідає за проліферацію, дозрівання та диференціацію Т-лімфоцитів (тимус) і В-лімфоцитів (клоакальна сумка) [216–219, 300, 339].

1.2.1.1. Особливості будови і функції червоного кісткового мозку птахів

Червоний кістковий мозок знаходиться в комірках губчастої речовини плоских кісток і в порожнинах трубчастих кісток скелету птахів. Його відносна маса становить 2 %. У 60-добових курчат близько 70 % об'єму червоного кісткового мозку зосереджено в скелеті кінцівок. З віком його вміст зростає у хребцях і плоских кістках осевого скелета, а в кістках кінцівок відбувається його заміна на жовтий. У період яйцекладки у самок вміст червоного кісткового мозку зменшується вдвічі, внаслідок витіснення його медулярною кісткою [9, 45, 130].

Функціональну частину червоного кісткового мозку птахів, як і червоного кісткового мозку ссавців, утворює ретикулярна тканина, а сполучнотканинну строму – ендост [361, 411, 412, 489, 632].

Червоний кістковий мозок птахів містить популяцію поліпотентних стовбурових клітин, які дають початок частково детермінованим клітинам-попередницям мієло- і лімфоцитопоезу [13, 209, 212, 307, 413]. У птахів він є лише органом мієлопоезу [13, 209, 212, 307, 413, 577]. У червоному кістковому мозку птахів утворюються еритроцити, гранулоцити, моноцити, тромбоцити, попередники Т- і В-лімфоцитів. Останніх після вилуплення

птахів в червоному кістковому мозку не виявляють. Плюрипотентні стовбурові клітини крові, які надходять з алантоїсу і частково з жовткового мішка, заселяють червоний кістковий мозок птахів пізніше ніж тимус і клоакальну сумку. У курей цей процес відбувається на 10–11 добу інкубації.

Є дані, що після інволюції клоакальної сумки у червоному кістковому мозку відбувається утворення лімфоцитів [577, 614, 615].

У спеціальній літературі є відомості, що в червоному кістковому мозку курей можуть бути лімфоїдні вузлики [249].

1.2.1.2. Особливості будови і функції тимуса птахів

Тимус птахів – парний орган, який складається з окремих овальних часток, розміщених на латеральній поверхні трахеї, поряд з яремною веною та блукаючим нервом. Частки утворені часточками, у яких виділяють кіркову та мозкову речовину [189, 190, 261, 499, 577]. Найкраще він розвинений у молодих птахів. З настанням статевої зрілості починається його інволюція. У деяких птахів, особливо диких, можливе сезонне збільшення розмірів тимуса, що залежить від статевого циклу та інтенсивності еритропоетичної функції [313, 433, 464, 577]. Від ступеню розвитку тимуса залежить стійкість організму до інфекційних хвороб [190].

Функціональна частина тимуса утворена відросчастими епітеліоцитами. Його колонізація стовбуровими клітинами, попередниками Т-лімфоцитів, у курей починається з 6 доби інкубації. Джерелом цих клітин є інтрааортальні кластери та парааортальні центри ембріона, а в другій половині ембріогенезу тільки ЧКМ [463, 488, 553, 606].

Тимус – лімфоепітеліальний орган, у якому відбувається проліферація і диференціація Т-лімфоцитів з їх попередників, що надходять із червоного кісткового мозку [4, 13, 27, 29, 31, 219, 453, 503]. У тимусі синтезуються біологічно активні речовини, які впливають на перебіг реакцій клітинного і гуморального імунітету [36, 46, 182, 294, 299, 518, 618].

Із збільшенням віку птиці відмічається інволюція тимуса, яка починається ще до настання статевої зрілості [31, 36, 47, 126, 186, 249]. Вона відбувається в три етапи: виникнення в сполучнотканинній стромі жирової тканини, повне заміщення пухкої сполучної тканини строми жировою тканиною і заміщення жировою тканиною часточок [47].

1.2.1.3. Особливості будови і функції клоакальної сумки

Клоакальна сумка має значні особливості топографії та будови, порівняно з іншими центральними органами гемо- і лімфопоезу. Вона є дивертикулом дорсальної стінки заднього відділу клоаки. Їй властива трубчаста будова. Тобто її стінка утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. У слизовій оболонці розташовані часточки, у яких відбувається розвиток В-лімфоцитів. Порожнина клоакальної сумки за допомогою її протоки з'єднана з порожниною клоаки [49, 78, 106, 118, 120, 121, 206, 219, 270, 276, 405, 406, 408].

Клоакальна сумка виникає в ембріогенезі на 3–4 доби пізніше ніж тимус [103]. У ній із стовбурових клітин червоного кісткового мозку дозріває і диференціюється популяція В-лімфоцитів, які забезпечують гуморальний імунітет, продукуючи антитіла [18, 121, 122, 169, 190, 191, 222, 369, 372, 374, 453, 598, 604]. У клоакальній сумці В-лімфобласти під впливом бурсиналу, специфічного медіатора, який тут синтезується, перетворюються в В-лімфоцити [4, 637]. Бурсинал здатний також стимулювати продукцію антитіл навіть у бурсектомованих птахів. Згідно сучасних даних, клоакальна сумка птахів може поєднувати в собі функції центрального і периферичного органів імуногенезу, оскільки має структури, властиві імунним утворенням кишечника, а також здатна реагувати на антигени і брати участь у синтезі антитіл [13, 29, 49, 106, 118, 270, 381, 600, 601, 608].

У ембріональний період онтогенезу птахів клоакальна сумка заселяється стовбуровими клітинами крові, попередниками В-лімфоцитів. У курей цей процес відмічається з 8 доби інкубації. Джерелами цих клітин є

інтрааортальні кластери, парааортальні центри та червоний кістковий мозок [440, 441, 488, 489].

Повна редукція клоакальної сумки як і значна атрофія тимуса відбувається після настання статевої зрілості [4, 47, 49, 106, 118, 121].

1.2.2. Особливості будови і функції периферичних органів гемопоєзу та лімфопоєзу птахів

У периферичних органах гемопоєзу та лімфопоєзу птахів лімфоцити під впливом антигенів диференціюються у ефекторні клітини, які здатні продукувати антитіла, що забезпечують імунітет [16, 17, 36, 186, 351, 486, 503, 586]. Ефекторними клітинами Т-лімфоцитів є кілери, хелпери, супресори і клітини пам'яті; В-лімфоцитів – плазматичні клітини (плазмоцити) і клітини пам'яті. У периферичних органах також відбувається елімінація (знищення) клітин крові, що завершують свій життєвий цикл, проходить депонування крові та лімфи і здійснюється їх очищення від чужорідних елементів [29, 169].

Функціональну основу периферичних органів кровотворення та імуногенезу формує ЛТ, яка виникла як місце для генерації імунної відповіді після контакту з антигеном [453]. Залежно від локалізації її поділяють на ЛТ шкіри (skin associated lymphoid tissue – SALT) і ЛТ, яка асоційована із слизовою оболонкою трубчастих органів (mucous associated lymphoid tissue – MALT). MALT має численні субкомпоненти, які включають лімфоїдну тканину асоційовану з бронхами (bronchus associated lymphoid tissue – BALT), лімфоїдну тканину асоційовану із носовою порожниною (nasal associated lymphoid tissue – NALT) і лімфоїдну тканину асоційовану із слизовими оболонками кишечника (gut associated lymphoid tissue – GALT). Додаткові, але менш описані представники MALT включають лімфоїдну тканину пов'язану з кон'юнктивою (conjunctiva associated lymphoid tissue – CALT), лімфоїдну тканину асоційовану з гортанню (larynx associated lymphoid tissue – LALT) та лімфоїдну тканину асоційовану із вивідними протоками слинних

залоз (salivary duct associated lymphoid tissue – DALT) [131, 195, 254, 255, 289, 322, 324, 331, 332, 347, 364, 388, 397, 424, 445, 565, 579, 586, 593, 600, 604].

1.2.2.1. Особливості будови і функції селезінки птахів

Селезінка – це самостійний периферичний орган гемопоезу та лімфопоезу птахів [640]. Формування селезінки, як органа гемопоезу та лімфопоезу починається на 4 добу інкубації у вигляді скупчення клітин мезенхіми. Через декілька діб у ній з'являються поодинокі еритробласти. Гранулоцитопоез у селезінці курей виявляють на 8 добу інкубації, у водоплавних птахів – на 10–11 добу, а еритропоез – між 11–15 добами інкубації. Скупчення ДЛТ в селезінці з'являються у перші доби життя птиці [27]. З її появою селезінка починає функціонувати, як периферичний орган гемопоезу та імуногенезу.

Найбільш детально мікроскопічна будова паренхіми селезінки вивчена у окремих видів птахів – це кури, качки та гуси [14, 15, 43, 135, 174, 175]. Вона побудована із сполучнотканинної строми і паренхіми.

Паренхіму селезінки птахів називають пульпа і поділяють на білу і червону [12, 77, 135, 175, 212].

Біла пульпа представлена вторинними ЛВ, периартеріальними і периеліпсоїдними лімфоїдними піхвами [15, 135, 175]. У постнатальний період онтогенезу у птахів у ній відбувається антигензалежна диференціація лімфоцитів у ефекторні клітини. У зв'язку з цим у білій пульпі відмічається різноманітний клітинний склад. Тут трапляються В- і Т-лімфоцити, лімфобласти, плазматичні клітини, макрофаги, ретикулоцити та інші клітини [114, 126, 136, 180, 181, 442, 457].

У червоній пульпі В-лімфоцити диференціюються у плазмоцити, моноцити – у макрофаги [113, 125, 135, 174, 175, 438, 453].

1.2.2.2. Особливості будови і функції лімфатичних вузлів птахів

В той час як у ссавців велика кількість лімфатичних вузлів є ключовою особливістю добре розвиненої і досить складної лімфатичної системи, у птахів типові лімфатичні вузли виявлені лише у деяких водоплавних видів, таких як качки, гуси, лебеді та чирки [40, 41, 117, 135, 174, 175, 192, 251, 321, 326, 428, 508, 536, 603], а також у фламінго [450]. У інших птахів присутні лише невеликі лімфоїдні вузлики, пов'язані зі стінками лімфатичних судин [122, 323, 430, 526]. Вони розташовані в стінці лімфатичних судин або поблизу них, особливо тих, що розташовані в ділянках кінцівок та шиї [577]. Biggs P. M. [333], вивчивши розвиток і будову цих лімфоїдних вузликів, висловив припущення, що вони є попередниками лімфатичних вузлів у птахів, оскільки багато у чому подібні.

Лімфатичних вузлів є дві пари – шийно-грудні і поперекові [15, 175, 176, 192, 451, 496, 603].

Шийно-грудні вузли виявляються постійно і розташовані на бічних поверхнях шиї поблизу каудальної або медіальної поверхні яремних вен, мають овальну або витягнуту веретеноподібну форму і чітко виражену сполучнотканинну капсулу. Кожен з цих вузлів є потовщенням лімфатичної судини [15, 175, 176, 603].

Дані про наявність і топографію поперекових лімфатичних вузлів суперечливі. Є відомості, що вони веретеноподібної форми, ізольовані від інших органів, розміщені біля переднього полюсу нирки між аортою та внутрішнім краєм нирки [15, 251, 253]. За іншими даними, поперекові вузли за формою подібні до язика і виявляються на латеральних поверхнях аорти, простягаючись між витоками крижової та сідничної артерій [603]. Також існує інформація, що поперекові лімфовузли виявляються не завжди і розміщені вони поблизу поперекового відділу хребта на рівні статевих залоз [15, 135]. У своїх дослідженнях Мельник В. В. поперекових лімфатичних вузлів у качок і гусей не виявив [175, 176].

Структура лімфатичних вузлів дуже проста і течія лімфи в них відносно швидка завдяки наявності головного або центрального синусу, який, ймовірно, являє собою внутрішньовузлову лімфатичну судину [603]. Також вони мають сполучнотканинну строму і паренхіму [14, 15, 252].

Основа паренхіми лімфовузлів птахів утворена ретикулярною тканиною, у якій містяться клітини лімфоїдного ряду [40, 41, 135, 175, 176, 192, 250, 252, 253]. Паренхіма лімфатичних вузлів качок і гусей поділяється на кіркову і мозкову речовини [14, 40, 41, 117, 175, 176]. Кіркова речовина представлена ЛВ і ДЛТ, а мозкова – ДЛТ (мозковими тяжами) [40, 41, 117, 175, 176].

У складі паренхіми лімфатичних вузлів виявляються ретикулоцити, імунобласти, лімфоцити, плазмоцити, моноцити, макрофаги, тучні та міоїдні клітини [14, 135, 175, 176].

Відсутність лімфатичних вузлів у курей пояснюють відсутністю генів лімфотоксину, тому що ці гени мають вирішальне значення для формування лімфатичних вузлів у ссавців [456].

1.2.2.3. Особливості будови і функції залози Гардера

Залоза Гардера також є периферичним органом гемопоєзу та лімфопоєзу, що бере участь у формуванні як загального, так і місцевого імунітету [314, 350, 354, 355, 363, 381, 394, 485, 484, 501, 523, 556, 590, 629]. Залоза залягає дорсально від зорового нерва і медіально від очного яблука під одним з очних м'язів і у своєму складі має ЛТ [523].

До складу секрету залози входять антитіла, які через носо-слізну протоку потрапляють у носову порожнину і забезпечують місцевий імунітет слизових оболонок ока, носової і ротової порожнин [35, 323, 396, 509, 585].

За даними Fix A. S., Arp L. H. [394] у курей через тиждень після вилуплення в кон'юнктивальних складках і борознах нижньої повіки помітні ЛВ, що містять гетерогенну популяцію лімфоцитів, лімфобластів і макрофаги. Через 2 тижні після вилуплення вузлики мають зародкові центри,

через 4 тижні – плазматичні клітини. ФАЕ на ранніх етапах після вилуплення курчат плоский, епітеліоцити мають короткі нерегулярні мікроборсинки, містить внутрішньоепітеліальні лімфоцити та не має келихоподібних клітин, до 12 тижня змінюється на стовпчастий епітелій з келихоподібними клітинами і меншою кількістю інтраепітеліальних лімфоцитів. Вени з високим ендотелієм, розташовані біля основи лімфоїдних вузликів, містять лімфоцити в просвіті і нижче кубічний ендотелій. У 12-тижневих курчат ЛВ мають характерні базальні зародкові центри, обмежені сіткою колагенових волокон. Плазматичні клітини виявляються над ЛВ.

У залозі Гардера виявляються В-лімфоцити, $\gamma\delta$ (гамма-дельта) Т-клітини, Т-хелпери і цитотоксичні Т-клітини, а після очної вакцинації Ad5 тут виявляються антигенспецифічні лімфоцити, IgA-секретуючі плазмоцити та цитокін-продукуючі лімфоцити [308, 354, 421, 555, 622].

У залозі Гардера курей з віком збільшується число гетерофілів, лімфоцитів і плазматичних клітин [317], виявляються зародкові центри в лімфоїдних вузликах.

1.2.2.4. Особливості будови і функції імунних утворень трубчастих органів птахів

ЛТ асоційована із слизовими оболонками (mucous associated lymphoid tissue – MALT) більшості птахів добре розвинена [511, 584]. У птахів MALT складається з лімфоїдних клітин, які в основному розташовані у власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі кишечника і дихальних шляхів [584]. Таким чином, вона утворює першу лінію захисту від шкідливих антигенів, які потрапляють в організм під час годівлі і дихання [344]. ЛТ складається з розсіяних або агрегованих лімфоїдних клітин або добре організована в первинні і вторинні ЛВ, які розділені міжвузликовими скупченнями лімфоїдних клітин [534]. У деяких стратегічних анатомічних місцях ЛТ організована в мигдалики [180, 311, 542]. Останні є складними

лімфоїдними органами, що часто містять крипти, які вистелені лімфоепітелієм [542].

ЛТ асоційована із стінкою трубчастих органів травлення, дихання, сечо-статевих органів представлена Т- і В-зонами. Т-зона представлена ДЛТ, а В-зона – ЛВ з центрами розмноження [325, 353, 447, 526, 538, 539, 541, 542].

ЛТ, пов'язана з травним трактом, так звана кишково-асоційована ЛТ (GALT), у курей добре розвинена [363]. Залежно від місця розташування, вона присутня у вигляді агрегатів лімфоїдних клітин, або організована в ЛВ і мигдалики. Від проксимального до дистального відділів травного тракту міститься глотковий мигдалик, ДЛТ і ЛВ в шийному і грудному відділах стравоходу, стравохідний мигдалик [449, 525, 542], ДЛТ в залозистій частині шлунка, пілоричний мигдалик [449, 525], ПП, ДМ, два сліпокишкові мигдалики, ДЛТ в прямій кишці і ДЛТ в стінці проктодеуму клоаки [363]. Вони беруть участь в процесах біосинтезу імуноглобулінів [134, 136, 137, 407, 558].

Нещодавно Yoshimura Y., Barua A. [636] виявили ЛТ в яєчниках та яйцепроводах курей, яка містить популяції імунокомпетентних клітин таких як макрофаги та лімфоцити. Кількість імунокомпетентних клітин зростає до настання статевої зрілості і в подальшому з віком курей зменшується.

1.2.2.5. Особливості будови і функції імунних утворень шкіри птахів

Шкіра у птахів є також лімфо-епітеліальним органом. У ній представлений повний набір механізмів імунного захисту. Її тип імунної відповіді є антигенспецифічним і пов'язаний з функцією імунної пам'яті [315, 316]. До складу цього органа входять Лангергансоподібні клітини й інші антиген-презентуючі клітини, осілі та мігруючі лімфоцити, а також ендотеліальні клітини, які в сукупності здійснюють активний імунний контроль [516, 517]. Цей комплекс отримав назву «шкірно-асоційована лімфоїдна тканина» (skin-associated lymphoid tissue – SALT) [602].

У підшкірній основі виявляються ЛВ, які отримують Лангергансоподібні клітини з епідермісу [439]. Ультрамикроскопічними дослідженнями встановлено, що Лангергансоподібні клітини морфологічно та фенотипово подібні до клітин Лангерганса ссавців. В їх цитоплазмі виявляються гранули Бірбека морфологічно подібні до таких ссавців. Після захоплення антигену Лангергансоподібні клітини через аферентні лімфатичні судини мігрують у ЛВ, де диференціюються із антиген-процесорної клітини у антиген-презентуючу [559–561].

За даними Vos J. D. [340] у дермі птахів часто виявляються поодинокі ЛВ та масиви ДЛТ як на вкритих пір'ям, так і на оголених ділянках тіла.

1.3. Топографія і макроструктура імунних утворень органів травного каналу птахів

Загальновідомо, що до складу органів травного каналу входять стравохід, шлунок, тонка і товста кишка. У їх стінці розташована ЛТ, що формує лімфоїдні (імунні) утворення, які, як відмічено вище, відносять до периферичних органів імуногенезу [212]. При чому, за даними Turk D. E. [620], кількість ЛТ в органах травного каналу курей збільшується від ротоглотки до верхівки сліпих кишок. До складу лімфоїдних утворень органів травного каналу птахів відносять стравохідний мигдалик, плямки Пейєра (ПП), дивертикул Меккеля (ДМ), сліпокишкові мигдалики (СКМ) і апікальний сліпокишковий дивертикул (АСД) [134, 136, 137, 407, 558, 613].

Дослідивши 74 видів птахів різних трофічних груп із 33 родин і 15 рядів, Харченко Л. П. [256] виявила загальну закономірність локалізації лімфоїдних утворень у стінці травної трубки – найбільша їх кількість сконцентрована в місцях переходу із одного відділу травної трубки в інший. Особливо велика кількість лімфоїдних утворень сконцентрована на межі між стравоходом і залозистою частиною шлунка, тонким кишечником і прямою кишкою.

1.3.1. Топографія і макроструктура стравохідного мигдалика птахів

У птахів значний розвиток ЛТ у стінці стравоходу, включаючи і стравохідний мигдалик, у ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка, Харченко Л. П. [256] пояснює як компенсацію відсутності глоткових мигдаликів. Крім того автор повідомляє, що інтенсивність розвитку стравохідного мигдалика залежить від харчової спеціалізації птахів.

ЛТ, яка присутня в стінці стравоходу, складається з розсіяних агрегатів лімфоїдних клітин і стравохідного мигдалика. Агреговані лімфоїдні клітини можуть бути присутніми вздовж усього органа, але вони в основному розташовані в шийній частині стравоходу [312]. Лімфоїдні клітини знаходяться у слизовій оболонці, тісно прилягаючи до слизових залоз [363].

Стравохідний мигдалик розташований у місці переходу грудної частини стравоходу у залозисту частину шлунка [52, 55–57, 59, 60, 62, 63, 65, 68, 72, 238–241, 243–248, 263–265, 267, 278–282, 284–286, 341, 470, 542, 558, 581]. Це викликає потовщення стінки стравоходу, що більш помітно у качок порівняно з куркою [418, 584]. Макроскопічно стравохідний мигдалик можна помітити у курчат з 10-добового віку [52, 57, 59, 60, 263–275, 267]. На тлі слизової оболонки він має вигляд складчастої, горбистої з нерівними краями смужки, шириною 4–7 мм. Стравохідний мигдалик у каченят можна побачити неозброєним оком, починаючи з 5-добового віку [265]. Він також має вигляд горбистої смужки, шириною 5–7 мм. Подібну макроструктуру має і стравохідний мигдалик цесарок [279].

За даними Усенко С. І. [238–241, 243–248], у статевозрілих особин більшості досліджених нею видів птахів (свійських курки, цесарки, перепела, індика, качки, гуски, фазана звичайного, рябчика звичайного, павича звичайного, казарки канадської, сороки звичайної, ворони сірої і лелеки білого) мигдалик виявляється макроскопічно. У куріпки білої, сойки, водяної курочки, лиски і голуба сизого стравохідний мигдалик макроскопічно не помітний. У птахів, у яких стравохідний мигдалик виявляється макроскопічно, він має вигляд складчастої, горбистої смужки світло-

рожевого із жовтуватим відтінком, яка охоплює його периметр. Довжина і ширина стравохідного мигдалика птахів неоднакові. Найбільша його довжина зареєстрована у казарки канадської ($47,5 \pm 0,44$ мм) і лелеки білого ($46,23 \pm 0,37$ мм), а найменша у свійського перепела і сороки звичайної (відповідно $9,26 \pm 0,09$ мм і $8,19 \pm 0,13$ мм). Максимальні значення ширини мигдалика властиві свійській качці ($9,25 \pm 0,08$ мм), а мінімальні – сороці звичайній та вороні сірій (відповідно $1,16 \pm 0,06$ і $1,04 \pm 0,06$ мм).

У курей максимальні показники довжини ($27,83 \pm 0,87$ мм) і ширини ($6,63 \pm 0,51$ мм) стравохідного мигдалика відмічені у віці 120 діб, у птиці старшого віку вони зменшуються [52, 55–57, 59, 62, 63, 65, 68, 72, 263, 264].

За кількістю поздовжніх складок слизової оболонки стравоходу мигдалик ділиться на кілька (до восьми) тонзиллярних одиниць, які розташовані у власній пластинці слизової оболонки між двома складками [238–241, 243–248, 363, 542, 581]. Таким чином, кожен тонзиллярний блок оточує крипту [547]. Крипти вистелені багатошаровим плоским епітелієм, що інфільтрований лімфоцитами, макрофагами і плазматичними клітинами, що призводить до утворення лімфоепітелію, який також вкриває слизову оболонку вивідних протоків слизових стравохідних залоз [238–241, 243–248, 312, 363, 525, 542]. У цих криптах ділянки лімфоепітелію чергуються з багатошаровим плоским епітелієм, який вистилає просвіт стравоходу [363].

ЛТ стравохідного мигдалика складається з численних великих вторинних ЛВ (діаметром від 1 до 2 мм), що утворені В-клітинами і розділені міжфолікулярними ділянками, які містять переважно Т-лімфоцити [312, 341, 525, 542]. Наявність венул з високим ендотелієм (HEV) у цьому регіоні свідчить про тісну імунологічну асоціацію стравохідного мигдалика з іншими лімфоїдними органами [525].

Таким чином, стравохідний мигдалик птахів є частиною загальної імунної системи слизових оболонок. Це твердження також підтримується Arai N., et al. [312], які звернули увагу на той факт, що у стравохідному мигдалику птахів утворюються не тільки IgA, який забезпечує місцевий

імунітет слизової оболонки, але також і IgG для формування загального імунітету [312].

Оскільки ЛТ стравоходу та глотки розташована проксимально до шлунка, вона зазнає впливу неперетравлених антигенів [341]. Як наслідок, ця тканина може мати важливе значення для індукції імунітету після пероральної вакцинації [542]. Однак це унікальне розташування GALT робить імунну систему також вразливою, оскільки деякі збудники, такі як вірус інфекційної бурсальної хвороби, можуть дуже легко колонізувати глоткові і стравохідні мигдалики і можуть сприяти патогенезу інфекційної бурсальної хвороби [525].

1.3.2. Топографія і структура імунних утворень шлунка птахів

Будова шлунка птахів залежить від їх трофічної спеціалізації і способу добування ними корму [256–258]. У хижих птахів він однокамерний, а в інших птахів – трикамерний. Трикамерний шлунок має залозисту, м'язову і пілоричну частини. Перші дві частини з'єднані проміжною зоною (перешийком), яка є відділом залозистої частини. Пілорична частина виражена не у всіх видів птахів. Стінка всіх частин шлунка утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками [45, 135].

На ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу лімфоїдні (імунні) утворення органів травного тракту, у тому числі і шлунка птахів, розвинені недостатньо і представлені тільки ДЛТ [53, 54, 57, 133, 134, 262]. В 2–3-місячному віці курей вони досягають такого ж стану розвитку, як і в дорослих особин [134].

Імунні утворення неоднаково розвинені в частинах шлунка та їх окремих відділах. Найбільшого розвитку вони досягають у слизовій оболонці в ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка і в ділянці переходу м'язової частини у дванадцятипалу кишку [136, 138].

Імунні утворення у залозистій частині шлунка птахів розвинені краще ніж у м'язовій частині [57].

Наявність ЛТ в залозистій частині шлунка птахів вперше описано Arai N., et al. [312]. Вона була ретельно вивчена Matsumoto R., Hashimoto Y. [511], котрі встановили, що лімфоїдні агрегати, які складаються головним чином з Т-лімфоцитів, знаходяться у власній пластинці слизової оболонки одразу під епітелієм [363]. Цікаво, що в залозистій частині шлунка виявляється унікальна модель розподілу лімфоїдних клітин, в деяких агрегатах Т-лімфоцити розташовані в центрі і В-лімфоцити – на периферії [511]. Типові В-клітинні фолікули, однак, виявляються на рівні глибоких залоз цієї частини шлунка [57, 267, 446, 511, 535]. Агрегації Т-лімфоцитів також виявляються в місцях сполучення протоків залоз з просвітом залозистої частини шлунка. Крім того, епітелій протоків залоз часто інфільтрований великою кількістю Т-лімфоцитів [57, 267, 511, 624]. М-клітини, однак, в цьому лімфо-епітелії не виявляються [511].

За даними Харченко Л. П. [256], у досліджених птахів стінки залозистого і м'язового шлунків помірно інфільтровані лімфоцитами. У власній пластинці слизової оболонки стінки залозистої частини шлунка виявляються поодинокі ЛВ овальної або округлої форми, які розташовані навколо вивідних протоків складних залоз. Великі лімфоїдні утворення, у власній пластинці слизової оболонки представлені нодулярними скупченнями ЛТ і сконцентровані у зоні переходу залозистої частини шлунка у м'язову. Внаслідок морфофункціонального зв'язку секреторних відділів залоз з підепітеліальними ЛВ утворюються лімфо-епітеліальні комплекси. Функціонально такі комплекси утворюють захисний бар'єр за рахунок здатності слизу виносити й утримувати на поверхні слизових оболонок секреторні імуноглобуліни.

Літературні джерела про початок формування ЛВ у залозистій частині шлунка курей неоднозначні. За даними одних авторів [57, 137, 267] вони виявляються у 20-добових курей, других [114] – у добових курей.

Скупчення ЛТ добре виражені в слизовій оболонці залозистої частини шлунка гусей [45]. Кількість цих скупчень збільшується із збільшенням віку цієї птиці [25].

Найбільш повно становлення імунних утворень залозистої частини шлунка курей у постнатальному періоді онтогенезу описано в роботах Дишлюк Н. В. [57, 58, 61, 67, 69, 71, 72], Хомича В. Т. і Дишлюк Н. В. [262, 264, 266, 267]. Вони встановили, що імунні утворення залозистої частини шлунка локалізовані в її слизовій оболонці. Розвиток ЛТ, яка утворює основу імунних утворень відбувається поетапно. У добових курей реєструється тільки дифузна форма ЛТ, в якій у 15-добової птиці виявляються ПВ. При цьому вміст ДЛТ збільшується. Первинні та вторинні ЛВ виявляються у ній у 20-добових курей. Вміст ЛТ у слизовій оболонці залозистої частини шлунка збільшується до 120-добового віку курей. У птиці старшого віку (130–300 діб) він зменшується.

Літературні джерела про наявність імунних утворень у слизовій оболонці м'язової частини шлунка птахів суперечливі. За даними Техвера Ю. Т. [232] у цій частині шлунка вони відсутні.

Королева Н. А. [115] в слизовій оболонці м'язової частини шлунка птахів виявила скупчення лімфоцитів, поодинокі плазмоцити, гістіоцити і тканинні базофіли.

Імунні утворення м'язової частини шлунка та ділянки переходу стравоходу в залозисту частину, як і імунні утворення залозистої частини шлунка, розташовані в їх слизовій оболонці. Вони розвиваються асинхронно і в 15-добових курей представлені ДЛТ, ПВ та ПЛВ. Тобто ЛТ вказаних частин шлунка у курей цього віку не досягає повної морфофункціональної зрілості [287].

За даними Хомича В. Т. і Дишлюк Н. В. щеплення курей проти вірусних інфекцій прискорює розвиток імунних утворень залозистої частини шлунка [57, 58, 266, 267].

У гусей добового віку в основі слизової оболонки м'язової частини шлунка виявляються ЛВ, які у 90-добових особин формують ПП [26].

Лімфоїдні утворення органів травного тракту добових індичат морфологічно незрілі. Вони стають зрілими у 30–45-добовому віці цієї птиці [128].

За даними Дашиєвої Ц. О. [50, 51] у добових каченят підепітеліальна ЛТ в органах травлення розвинена слабо. Максимального розвитку вона досягає на другий місяць життя цієї птиці.

Повідомлення про те, що в курей кросу «Бройлер–6» віком 49 діб ЛТ виявляється в усіх відділах травного каналу є в роботі Петушиновой Н. В. [187]. В її складі виявляються лімфоцити, макрофаги, плазмобласти і лаброцити.

Стінка залозистої та м'язової частин шлунка фазана та перепела помірно інфільтровані лімфоцитами. У фазана у власній пластинці слизової оболонки шлунка поодинокі овальні або округлі ЛВ розташовані у концентричних складках навколо вивідних протоків складних залоз, між часточками складних залоз у підслизовій основі – у фазана і перепела. В зоні переходу залозистої частини шлунка у м'язову у фазана та перепела розташовані крупні лімфоїдні утвори представлені ДЛТ та ЛВ у власній пластинці слизової оболонки. У грака численні ЛВ відмічаються у власній пластинці слизової оболонки та підслизовій основі залозистої частини шлунка та у власній пластинці слизової оболонки між трубчастими залозами м'язової частини шлунка. У зяблика та щурки золотистої лімфоїдні елементи локалізовані у серозній оболонці частин шлунка та між шарами їх м'язової оболонки [104, 241, 242, 245, 283].

У стінці проксимальної частини дванадцятипалої кишки поблизу пілоричного сфінктера у курей присутні невеликі вторинні ЛВ (< 1 мм) і міжвузликові області з Т-клітинами [312, 526] – це пілоричний мигдалик. Тут ЛТ формує суцільне кільце, на відміну від ПП, що розташовані на антимезентеріальній стороні кишок. Згідно з Nagy N., Oláh I. [526] цей

мигдалик складається з 15–20 тонзилярних одиниць, які оточені сполучнотканинною капсулою. ЛТ, присутня в кожній одиниці, організована навколо центральної крипти, яка є трансформованою криптою Ліберкюна, що вистелена епітелієм, інфільтрованим переважно Т-лімфоцитами. Незначна кількість М-клітин також спостерігалась у цій ЛТ [526].

Хоча точну функцію пілоричного мигдалика ще не визначено, він потенційно може компенсувати відсутність брижових лімфатичних вузлів у птахів. У ссавців ці лімфатичні вузли утворюють вторинний бар'єр проти розповсюдження антигенів з GALT. Разом із стравохідним мигдаликом, пілоричний мигдалик птахів контролює поширення антигенів у кров через мезентеріальні лімфатичні судини [526].

1.3.3. Топографія і макроструктура імунних утворень кишечника птахів

Як відмічено вище, до складу лімфоїдних утворень кишечника птахів відносять ДМ, ПП, сліпокишкові мигдалики (СКМ), сліпокишкові апікальні дивертикули.

ДМ, офіційно названий *diverticulum vitellinum*, є залишком протоки жовткового мішка, яка з'єднує жовтковий мішок з просвітом порожньої кишки [418, 470, 514, 584]. Відомості про нього з'явилися у 1984 р. з відкриттям його імунної функції [538, 541]. Нині вважають за можливе розглядати це утворення як третій лімфоепітеліальний орган у птахів, що обумовлено його структурою та функціями [401, 402].

ДМ розташований у курей в грудо-черевній порожнині [45]. Макроскопічно він видимий у 60 % дорослих курчат у вигляді куполоподібного або червоподібного виступу на антимезентеріальній стороні стінки порожньої кишки, дещо дистальніше від середньої частини цього сегмента кишечника [45, 401, 538]. У кишечнику курей-бройлерів ДМ займає постійне положення [348]. Дані щодо наявності органа у дорослих курей суперечливі. За інформацією Schummer A. [584] ДМ зберігається протягом

всього життя птиці. König H. E., et al. [478] повідомляють, що у дорослих особин дивертикул відсутній.

ДМ курей – це порожнистий мішкуватий орган. Його розміри значно зменшуються з віком. У добових він не має чітких контурів, до 15-добового віку його довжина складає 5 мм, а до 120-добового віку він набуває розмірів просяного зерна [45, 214, 215, 541].

Georgescu B. et al. [401] повідомляють, що ДМ курей видовжений циліндричний та еластичний, який набуває максимального розвитку у 3–4 місяці.

За даними Калиновської І. Г. [93] ДМ курей має конусоподібну форму. Його довжина у добових курей становить $2,025 \pm 0,54$ мм, а в 10-добових – $7,6 \pm 5,34$ мм. У курей віком від 10 до 120 діб довжина ДМ змінюється від $7,65 \pm 0,21$ до $3,33 \pm 1,3$ мм.

У гусей ДМ розташований на антимезентеріальній поверхні порожньої кишки дистальніше її середини [19, 20, 329]. Він постійно виявляється у цієї птиці впродовж життя [589] або у 10 % особин відсутній [478]. У цієї птиці ДМ має червоподібну форму і максимального розвитку досягає у 6–7 місяців [401, 402].

За даними Бирки О. В. [20] ДМ постійно реєструється у гусей віком від однієї доби до 5 років. Його форма змінюється із збільшенням віку гусей. До 3-добового віку він має конусоподібну форму з більшим діаметром верхівки, у 7-добових він трубчастий, а починаючи з 14-добового віку знову стає конусоподібним але з більшим діаметром основи. Залишок жовткового мішка на верхівці дивертикула виявляється до місячного віку гусей [20].

Ріст ДМ завершується у 3-місячному віці гусей. У птиці цього віку він має найбільші значення довжини, площі поперечного зрізу і стінки. Із збільшенням віку гусей значення цих показників зменшується [20].

Корейські вчені Sae-Kwang K., et al. [580] вперше виявляли ДМ з 2-тижневого віку качок. Відразу після вилуплення каченят дивертикул дуже великих розмірів і заповнений жовтком [418]. У цієї птиці він постійно

виявляється протягом життя [584] або у 20 % особин може бути відсутній [478].

У свійської качки (*Anas domesticus*) ДМ має червоподібну форму, а у мускусної качки (*Cairina moschata*) – грушоподібну форми. У обох видів птиці максимального розвитку орган досягає у віці 6–7 місяців [401].

У качок віком 50–52 тижні ДМ розташований на віддалі $91,52 \pm 8,09$ см від м'язової частини шлунка [519].

Шелудяков М. С. [296] повідомляє, що абсолютна маса ДМ японських перепелів з добового по 294-добовий вік зменшується на 2,1 г, а відносна маса – на 26,5 %. При цьому його морфометричні показники (довжина, діаметр) збільшуються.

ЛТ стінки кишечника птиці виявляється у формі від невеликих скупчень до великих агрегатів, які деякі вчені розглядають як аналоги ПП ссавців [449, 492, 558, 577]. Великі агрегати, СКМ, виникають поблизу з'єднання сліпої кишки з прямою і займають більшу частину її периметра, частково облітеруючи просвіт.

Найбільш детально вивчені ПП у курей. Вони розташовані в тонкій і товстій кишках цієї птиці. У тонкій кишці добових курей макроскопічно вони не виявляються [99, 325, 353]. В порожній кишці курей може бути 2–4 ПП, які формуються у постнатальному періоді онтогенезу [370, 371, 408, 627]. За даними Befus A. D., et al. [325], у 50 % 10-добових курей виявлялися одна чи дві ПП. До 16-тижневого віку кількість ПП зростає до 5 на особину (крім ПП, яка постійно виявляється на відстані 5–10 см антеріально щодо ілеоцекального шва). Автори відмічають, що вони розташовані по всій довжині тонкої кишки. З віком курей кількість ПП зменшується і в птиці старшої 58 тижнів залишається лише одна – біля ілеоцекального шва.

ПП курей мають переважно овальну або яйцеподібну форму [623] і можуть бути різних розмірів. Burns R. B. [353] повідомляє, що у курей віком 3 міс. вони завбільшки 6×4 мм і характеризуються посиленням кровопостачанням.

У порожній кишці курчат нараховують до шести окремих ПП (*lymphonoduli aggregati intestinales*; Anonymous [311]), які розташовані на її антимезентеріальній стороні [325, 418]. Ці лімфоїдні структури деякі вчені також називають кишковими мигдаликами [418]. Одна з ПП розташована в клубовій кишці, за 5–10 см проксимальніше від ілеоцекального переходу [325].

Калиновська І. Г. та Усенко С. І. [92–94] досліджували топографію ЛТ, яка формує основу ПП у тонкій кишці курей віком від однієї до 30 діб. Вони встановили, що макроскопічно ПП у дванадцятипалій і порожній кишках курей цього віку не виявляються. За їх даними, у клубовій кишці міститься тільки одна ПП, яка візуально спостерігається у 17 % особин 20-добового віку і в 57 % особин 30-добового віку. Довжина цієї ПП 20-добових курчат становить 10,4 мм, а найбільша ширина – 5,2 мм.

Згідно досліджень Коломієць І. А. та Стояновського В. Г. [103, 104] у 120-, 150-, 180-добових курей ПП макроскопічно зі сторони просвіту тонкої кишки має вигляд утворення, що виступає над поверхнею слизової оболонки. Із усіх досліджених ПП 95 % розташовані з протилежного боку від прикріплення брижі, їх довжина збігається з віссю кишки. У дванадцятипалій кишці функціонує одна плямка. Вона локалізована через 4,5–6 см після поперечного згину кишки і має форму краплі чи веретена з посіченими краями. У порожній кишці виявляли 5–6 плямок, які розміщені в краніальній частині, за 30 см до ДМ, і каудальній частині, через 6 см за дивертикулом. Тобто, в центральній частині порожньої кишки ПП не виявляються. Форма ПП до ДМ витягнутої краплі, місяцеподібна або S-подібна з нерівними краями, нижче ДМ – форма сльози чи продовгуватого овалу з рівними краями. В клубовій кишці дослідники виявляли одну ПП, яка постійно реєструється лише у початковому відділі [103] і у всієї дослідженої птиці правильної округлої форми з рівним краями. Її довжина коливається в межах від $2,4 \pm 0,509$ до $33,4 \pm 1,749$ мм, ширина — від $1,6 \pm 0,245$ до $6,2 \pm 0,374$ мм.

Поверхня ПП горбкувата, краї припідняті, вони утворюють складку чи валик, відділяючи ПП від оточуючої її слизової оболонки кишки. [102–104].

У товстій кишці скупчення ЛТ найкраще виражені у сліпих кишках, де вони формують ПП і СКМ [379, 430]. Вони розташовані в медіальній стінці обох сліпих кишок при їх переходах у пряму кишку [341, 380, 470, 478, 557, 584]. СКМ макроскопічно видимі у курей, качок і гусей [584].

Інтенсивний розвиток названих імунних утворень у сліпих кишках птахів пояснюють заселенням їх бактеріями, що переробляють сечовину [349, 471, 515, 562]. ПП і СКМ регулюють розмноження цієї мікрофлори і попереджають інвазію екстрацекальними мікроорганізмами [379, 515]. Вони також можуть бути еквівалентом клоакальної сумки, оскільки хірургічне видалення або хімічне руйнування сумки не призводить до повної нездатності продукувати антигенспецифічні антитіла [443, 495]. Таким чином, СКМ та інші GALT, такі як ЛТ клоаки, можуть брати участь у диференціації стовбурових клітин у В-лімфоцити [325].

СКМ курей розташовані в початковій частині сліпих кишок на відстані 4–18 мм від ілеоцекального шва [173, 359, 400, 409, 558] і зміщені дещо латерально від центральної осі [174]. Це парні овальні утворення, що виступають на внутрішній поверхні стінки сліпих кишок і видимі неозброєним оком. До 30-ї доби життя спостерігається поступове збільшення довжини, ширини і площі СКМ [173]. І у курей віком 6 міс. їх середня довжина сягає 1,1 см, що становить 7,8 % загальної довжини сліпих кишок [473].

Топографія і ріст СКМ курей віком від однієї до 300 діб детально описані в роботах Калиновської І. Г. [83, 84, 92, 94]. За її даними СКМ розташовані в слизовій оболонці основи сліпих кишок на відстані 2–12 мм від ілеоцекального шва. Вони мають переважно овальну чи округлу форму і горбисту поверхню. Їх розміри збільшуються до 180-добового віку, а в курей старшого віку зменшуються.

У статевозрілих курей СКМ мають настільки великі розміри, що вони являють собою основний компонент GALT птиці цього віку [442]. Завдяки великим розмірам СКМ легко досліджувати, коли вивчається імунна модуляція у птахів [423, 442, 638].

Kitagawa H. et al. [473] відмічають, що кінчик верхівки сліпої кишки формує апікальний дивертикул сліпої кишки (АСД). Він виявляється візуально як куполоподібне випинання і трапляється досить часто у курей породи Білий Леггорн. АСД був виявлений у 25,2 % обстежених курчат і мав середній діаметр і довжину 1,9 та 1,2 мм відповідно. У його слизовій оболонці локалізована ЛТ [343, 473].

У курей, інфікованих *Eimeria Tenella*, ЛВ постійно виявлялися макроскопічно в основі сліпої кишки, на відстані приблизно 3 см від ілеоцекального з'єднання [379]. Проте серед здорових курей ЛВ у відповідних ділянках Kitagawa H., et al. [471] не виявляли. Виходячи з цього автори припускають, що угруповання ЛВ формуються виключно у відповідь на певний паразитарний антиген. Тому негативна кореляція між кількістю ЛВ СКМ та верхівки сліпої кишки може наводити на думку, що ступінь їх розвитку відображає своєчасну імунну відповідь сліпої кишки і що СКМ і верхівка – рівноцінно важливі ділянки у системі захисту сліпої кишки господаря [471].

Пряма кишка у птахів є кінцевою прямою частиною травного каналу та розташована між клубовою кишкою і клоакою [470, 514, 584]. У курки вона довжиною приблизно 8 см [430]. У слизовій оболонці прямої кишки і клоаки курей ПП не виявляються [86, 89]. Власна пластинка слизової оболонки прямої кишки сильно інфільтрована лімфоїдними клітинами, які часто організовані в невеликі ЛВ [86, 430, 584]. Загальна кількість та щільність розташування вузликів у курей віком від 1 до 36 міс. змінюється. Кількість ЛВ на одиницю площі у прямій кишці більшості курей дещо збільшується у каудальному напрямку, а в клоаці – в тому ж напрямку помітно зменшується.

Найбільша загальна кількість ЛВ в прямій кишці зареєстрована у курей віком 8 міс., а в клоаці – у 9-місячних [86].

Морфогенез лімфоїдних структур слизової оболонки тонкої кишки мускусних качок віком від першої до 240 доби досліджували Гаврилін П. М. і Барсукова В. В. [10, 39]. За їх даними, ПП у дванадцятипалій кишці всіх досліджуваних вікових груп качок не реєструються. У порожній і клубовій кишках ці структури виявляються у 25-добових качок.

У спеціальній літературі є відомості, що ПП тонкої кишки качок мають кільцеподібну форму і утворюють чотири кільцеподібні групи [492, 513, 587], які виявляються у новонароджених [513]. Вони знаходяться у постійних місцях і мають ширину 5–10 мм [513]. Три групи знаходяться у порожній кишці та одна у клубовій [562]. Три перші ПП мають чітко видимі, повні кільця, тоді як остання – у більшості охоплює близько половини периметру кишечника [513].

За даними Shivaprasad H. L. [591] СКМ у водоплавної птиці мають вигляд кільцеподібних смуг. Також є дані, що СКМ у качок відсутні [265, 587].

СКМ, що виявляються поблизу ілео-цекального з'єднання у курей і індиків, у качок не існує. Замість цього сліпі закінчення і проксимальний кінець сліпих кишок качки містять ЛТ, яка розповсюджена дифузно у власній пластинці і у вигляді вузликів у підслизовій основі слизової оболонки і в м'язовій оболонці [475]. Дослідивши розподіл ЛТ у сліпих кишках пекінських качок віком від одного тижня до 3,5 років Kitamura H., et al. [475] встановили, що найбільш щільно вона розташована у одній десятій проксимальної частини їх тіла.

1.4. Мікроструктура імунних утворень кишечника птахів

1.4.1. Мікроструктура плямок Пейєра птахів

ПП – це скупчення ЛТ з множинними фолікулярними одиницями [571, 613, 623], які мікроскопічно відрізняються від інших ділянок кишок потовщенням ворсинок і значною акумуляцією лімфоїдних клітин в субепітеліальній зоні та підслизовій основі [353, 363]. Епітелій нормальних кишкових ворсинок і крипт утворений тонкими стовпчастими клітинами трьох типів – головними, слизовими та ентерохромафінними [430], в той час як ПП вкриті більш плоским епітелієм, в якому відсутні келихоподібні клітини [325, 353, 549]. Під епітелієм ПП знаходяться щільні скупчення лімфоїдних клітин у вигляді вторинних ЛВ або ДЛТ.

ПП птахів дуже схожі на такі ссавців [325]. Їх ЛТ розташована не тільки у власній пластинці слизової оболонки, а й проникає в підслизову основу. Вона складається з первинних і вторинних ЛВ, які в основному містять В-лімфоцити і розділені міжвузликівими областями, багатими Т-лімфоцитами [325, 356, 420, 542]. Епітелій, що вкриває ділянки ПП, утворений недиференційованими ентероцитами і сильно інфільтрований лімфоїдними клітинами. Цей лімфоепітелій відповідає за тісний контакт між хімузом і кишковою імунною системою [547]. М-клітини з малими тупими апікальними мікроворсинками є основними клітинами для відбору проб антигену, що присутній у лімфоепітелії кишечника птахів [356].

ПП розвиваються дуже швидко. У новонароджених курчат ПП макроскопічно не видимі. Лише за допомогою мікроскопа у місцях формування ПП можна побачити інфільтрацію лімфоїдних клітин у слизовій оболонці кишечника. З 10-добового віку їх можна побачити макроскопічно. Їх об'єм значно збільшується до 3-місячного віку. Через рік внаслідок наступної атрофії тільки одна ПП, яка розташована поблизу ілеоцекального переходу, залишається у курей [325].

Найбільш повно розвиток і мікроструктура імунних утворень тонкої кишки курей описані в роботах Калиновської І. Г. [85, 87, 88, 90, 91, 95] і Калиновської І. Г. та Усенко С. І. [97, 98]. Вони встановили, що розвиток ПП у складових тонкої кишки відбувається асинхронно. У дванадцятипалій і порожній кишках ПП починають формуватись у 5-добових курей, а в клубовій кишці – у добової птиці. Макроскопічно вони помітні у курей віком 20–30 діб. У порожній кишці їх може бути від 3 до 10, а в дванадцятипалій і клубовій – по одній. ПП утворені ЛТ, яка знаходиться у власній пластинці слизової оболонки.

Розвиток ЛТ відбувається поступово, від дифузної її форми до вузликової. У ПП 5-добових курей виявляється тільки ДЛТ. У 10-добової птиці, поряд з ДЛТ, у ПП реєструються ПВ і первинні ЛВ. Вторинні ЛВ у ПП тонкої кишки виявляються у 20-добових курей. Вміст ЛТ і ЛВ у ПП клубової кишки збільшується до 3-місячного віку курей і на такому рівні залишається до 7-місячного віку птиці. У курей старшого віку вміст ЛТ і ЛВ у ПП цієї кишки зменшується [85, 87, 88, 90, 91, 95, 97, 98].

Мікроструктуру ПП тонкої кишки курей віком 120, 150 і 180 діб досліджували Коломієць І. А. [107] і Коломієць І. А. та Стояновський В. Г. [108, 109]. Вони встановили, що в курей цього віку ПП мають всі ознаки функціональної активності. У них виявлені всі рівні структурної організації ЛТ. Серед них найбільше ДЛТ. Із збільшенням віку курей кількість ЛВ у ПП зменшується.

Jeurissen S. H., et al. [447] відмітили, що ПП курей містять вторинні ЛВ, починаючи з 12-тижневого віку.

Асинхронно, як і в курей відбувається і розвиток ПП у тонкій кишці мускусних качок [10, 39]. Так, у порожній кишці вони вперше виявляються у 25-добовому віці качок, а в клубовій – у 60-добової птиці. У дванадцятипалій кишці качок віком від першої до 240 доби ПП не виявляються. ЛТ ПП тонкої кишки качок представлена ДЛТ і ЛВ. Серед останніх є первинні і вторинні.

Вміст ДЛТ більший вмісту ЛВ. Вміст первинних ЛВ переважає вміст вторинних ЛВ.

Диференціація складових ЛТ тонкої кишки мускусних качок проходить у декілька етапів [197]. У першому етапі формується ДЛТ, у другому – первинні ЛВ та їх агрегати, у третьому виявляються вторинні ЛВ, а в четвертому – збільшуються розміри ЛВ, які виявляються і в м'язовій оболонці кишки. До 25-добового віку качок у тонкій кишці цих качок виявляється тільки ДЛТ. Первинні ЛВ реєструються в дванадцятипалій кишці качок віком від 25 до 120 діб, а в порожній і клубовій кишках – у качок віком від 25 до 60 діб. Вторинні ЛВ в останніх двох кишках виявляються у качок віком 60 діб, а в дванадцятипалій – у качок старших 120 діб.

У літературі є повідомлення, що ЛВ у тонкій кишці качок починають формуватись на третю добу після вилуплення [513]. Вони розташовані в м'язовій оболонці, підслизової основі та власній пластинці слизової оболонки кишок. За даними автора ЛВ досягали морфологічної зрілості на 98 добу після вилуплення. Крім того, велика кількість дифузних скупчень лімфоцитів заповнюють власну пластинку і серцевини війок. За допомогою скануючого електронного мікроскопа встановлено, що слизова оболонка в місці розташування ЛТ формує звивисті складки, часто з нерівномірними з'єднаннями. Після гормональної бурсектомії ПП присутні, хоча важко виявляються. В них немає чітких вузликів і зародкових центрів. На поверхні слизової оболонки складки були тоншими із звивистою поверхнею [513].

1.4.2. Мікроструктура дивертикула Меккеля птахів

Встановлено, що ДМ, як рудимент жовткового мішка, в перші доби життя птахів виконує трофічну та імунну функції. Пізніше, в товщі його слизової оболонки з'являються кишкові залози (крипти) [22, 23, 224].

Морфофункціональна зрілість ДМ у курей настає тоді, коли в скупченнях ДЛТ з'являються ЛВ. Jeurissen S. H., et al. [447] відмітили, що ДМ містить вторинні ЛВ, починаючи з 12-тижневого віку. Проте за даними

інших авторів [250] ЛВ з'являються у курей віком 60 діб. Вміст ДЛТ у слизовій оболонці ДМ зростає до 30–60-добового віку [214, 215, 407]. Максимальна ступінь диференціації відмічена у 120-добових курей, після чого настає вікова інволюція органа: зменшення ЛТ, розростання сполучнотканинних перегородок [215, 407].

За даними інших авторів [541] формування ЛТ у ДМ курей відбувається з другого по п'ятий тиждень їх життя. Утворення ЛВ із зародковими центрами спостерігається у 5–7-тижневому віці цієї птиці. Повністю сформована ЛТ ДМ у курей віком 10 тижнів і залишається такою до 21-місячного віку. У стінці ДМ 2-тижневих бройлерів спостерігаються невеликі агрегації макрофагів і лімфоцитів [614]. Також тут виявляються гранулоцити, моноцити і велика кількість плазматичних клітин, але ніколи не виявляються еритроцити або тромбоцити [538, 541]. У 3-місячних курей ЛТ ДМ представлена первинними і вторинними ЛВ і скупченнями міжвузликових лімфоїдних клітин. ЛТ розташована навколо просвіту дивертикула, який в деяких місцях вистелений лімфоепітелієм [363].

Калиновська І. Г. і Усенко С. І. [93, 96] повідомили, що у добових курей стінка ДМ утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Слизова оболонка представлена епітелієм і власною пластинкою і формує невисокі ворсинки. У власній пластинці слизової оболонки утворюються крипти і виявляються незначні скупчення ДЛТ. Формування ЛВ у ДМ, за їх даними, починається з 10-добового віку курей. Найбільше їх виявляється у курей віком 4 місяці. У птиці старшого віку кількість ЛВ у ДМ зменшується.

За даними Бирки О. В. стінка ДМ гусей має таку ж будову як і стінка ДМ курей [19–23]. Формування крипт у слизовій ДМ починається ще у його попередниці – жовткової протоці. ЛТ виявляється у слизовій оболонці, починаючи з добового віку гусей. У 7-добових гусей і старших вона реєструється і в м'язовій та серозній оболонках. Повна морфофункціональна зрілість ДМ гусей настає у 21-добовому віці. У птиці цього віку є всі рівні

структурної організації ЛТ. Найбільшу площу остання займає у стінці дивертикула 3-місячних гусей.

У гусей 7-місячного віку ЛТ знаходиться у всіх оболонках стінки ДМ і представлена дифузною, передвузликовою і вузликовою формами (первинні і вторинні) [19].

Besoluk K., et al. [329] відмічають, що слизова оболонка ДМ гусей вкрита простим стовпчастим епітелієм, містить багато ЛТ, невелику кількість крипт і не формує ворсинок. Його м'язова оболонка дуже тонка. За словами Besoluk K., et al. [334], у гусей ЛТ ДМ починає розвиватися з 5 до 7 тижнів.

У спеціальній літературі є повідомлення, що ЛТ у ДМ гусей розташована тільки у слизовій оболонці і підслизовій основі, де вона добре розвинена [626].

За даними румунських морфологів [402] розвиток ЛТ у ДМ гусей залежить від їх доступу до водойм.

У качок віком від 2 до 32 тижнів стінка ДМ має таку ж будову як і всього кишечника. Його слизова оболонка вкрита простим стовпчастим епітелієм, має тонку м'язову пластинку і містить численні залози. Винятком є те, що його стінка багато інфільтрована лімфоцитами [580] і містить агреговані лімфоїдні вузлики [519].

У ДМ японських перепелів віком від однієї до 294 діб життя відбувається збільшення площі ЛВ на 4,0 % і [залозистого] епітелію на 9,7 %, зменшення площі ДЛТ на 14,45 % і збільшення площі сполучної тканини на 15,7 %. Ріст та диференціювання лімфоїдних структур ДМ, як периферичного органа імуногенезу, цієї птиці відбувається нерівномірно. Морфофункціональної зрілості ДМ у японських перепелів досягає у 180-добовому віці, тобто в період істинної стабільності дефінітивного розвитку їх органів травлення та імунної системи [296].

ДМ виявляється не у всіх видів птахів. Так, він є у 60 % курей та голубів [360, 387] та у 80–90 % качок та гусей [387]. Nickel R., et al. [530]

повідомляє, що ДМ редукується швидше у інших видів птахів, ніж у качок та гусей. У чайок цей орган не виявляється [527].

1.4.3. Мікроструктура сліпокишкових мигдаликів птахів

СКМ характерні тільки для курей. Вивченням їх будови і гістогенезу займалися Калиновська І. Г. [83, 84, 92, 94], Крок Г. С. [134, 136], Крок Г. С., Мусієнко Н. А. [137], Селезньов С. Б. [214, 215, 219], Стрельников А. П. [224, 225], Хомич В. Т., Калиновська І. Г. [268, 269, 458], Glick В. [407], Kato A., et al. [459], Payne N. L. [558], Toivanen A., et al. [613]. СКМ виявляються вже наприкінці інкубаційного періоду. Вони ростуть після народження, досягаючи дефінітивного стану через 4 доби [380].

У курчат поверхня СКМ, звернена в просвіт кишки, вкрита ворсинками, основи яких розділені між собою куполоподібними утвореннями [363, 409, 471]. Результати світлової та скануючої електронної мікроскопії показали, що ці куполи є частинам сферичних одиниць, розташованих у стінці. Кожна сферична одиниця містить центральну крипту (Ліберкюна) або центральну ямку з кількома первинними відгалуженнями і ДЛТ (Т-клітинна зона) та вторинні ЛВ [363, 409, 471]. Центральна ямка розгалужується на кілька крипт, які мають прямий зв'язок з просвітом сліпої кишки [470]. Епітелій, що вкриває куполи, ідентичний епітелію ворсинок, але відрізняється від епітелію крипт. Крипти вистелені лімфоепітелієм, який містить незначну кількість М-клітин, що розташовані між стовпчастими епітеліальними клітинами [471]. Сферичні одиниці з центральною криптою, ДЛТ та вторинними ЛВ Glick В., et al. [409] запропонували назвати основною структурною одиницею СКМ. Вони підраховали, що полікриптні СКМ курей містять приблизно 400 основних одиниць – значно більше, ніж може бути у піднебінних мигдаликах ссавців. Різні сферичні одиниці відокремлюються від сусідніх одиниць сполучнотканинними септами [363, 471].

Georgescu В., et al. [400] вивчали будову СКМ у двох видів домашніх куроподібних – свійської курки (*Gallus domesticus*) і японського перепела

(*Coturnix coturnix japonica*) і двох домашніх видів ластоногих – свійської качки (*Anas domesticus sin. Anas platyrinchos*) і свійської гуски (*Anser domesticus sin. Anser anser*). За їх даними у всіх досліджених птахів СКМ були вкриті одношаровим фолікуласоційованим епітелієм (ФАЕ). Їх ЛТ представлена гомогенно розташованими лімфоцитами із зародковими центрами. Епітелій, що вкриває СКМ не відрізняється за будовою від травного, лише кількість келихоподібних клітин у ньому менша. Зародкові центри розташовані поблизу м'язової оболонки або в основі складок СКМ. Травні залози та м'язова пластинка слизової оболонки розташовані між лімфоїдними агрегатами. У стінці сліпої кишки поблизу ілео-цекального з'єднання виявляється ДЛТ. У гусей і качок ДЛТ візуалізується у власній пластинці слизової оболонки і ЛВ з добре помітним лімфатичними синусами у її підслизовій основі.

За даними del Moral G. M., et al. [380] зачатки СКМ у курчат виявляються у кінцевому періоді інкубації. Формування ЛТ відбувається за рахунок атрофії епітелію та залоз кишок [498].

Хоча СКМ з'являються на пізній стадії ембріонального розвитку, їх основний розвиток відбувається після вилуплення. Орган росте одразу після народження, досягаючи дорослого стану вже через 4 доби. У першу добу після вилуплення тут утворюються як В-, так і Т-лімфоцити, але кількість Т-лімфоцитів перевищує кількість В-лімфоцитів. З 6 тижня життя кількість В-лімфоцитів значно збільшується і перевищує кількість Т-лімфоцитів [380].

Існують суперечливі дані щодо локалізації у слизовій оболонці ЛТ СКМ курей. За даними одних авторів [359, 431] вона розташована тільки у власній пластинці слизової оболонки сліпих кишок, за даними інших [235] – у її підслизовій основі.

Японські вчені Kitagawa H., et al. [471, 473] проаналізували розподіл ЛВ у сліпих кишках курей віком 6 місяців. Вони показали, що переважна більшість поодиноких ЛВ та їх агрегатів (ПП і СКМ) локалізовані на мезентеріальній поверхні слизової оболонки, хоча деякі вузлики виявлялися і

на антимезентеріальній поверхні. Автори відмітили обернену залежність частоти ЛВ у СКМ та верхівці сліпої кишки.

Диференціація тканин паренхіми мигдаликів починається у курей після вилуплення [78, 215], причому, як зазначає Филипенко І. Н. [249], інтенсивність цього процесу залежить від рівня рухової активності курчат. Спочатку з'являються ДЛТ у вигляді поодиноких скупчень лімфоїдних клітин, потім – до 15-добового віку спостерігається формування ЛВ. В умовах пониженої рухової активності їх формування значно запізнюється. Вважають, що морфологічна зрілість СКМ, як периферичного лімфоїдного органа, настає з появою ЛВ, оточених ДЛТ.

Такі ж терміни початку формування ЛВ у ЛТ СКМ курей вказує й Турицына Е. Г. [235]. Крім того, за її даними у курей віком від 30 до 60 доби кількість вузликів не збільшується, а їх розміри збільшуються до 125–160 мкм. А у три–чотири-місячної птиці в області біфуркації сліпих кишок виявляється СКМ, який представлений скупченнями із 6–8 крупних овальних оточених колагеновими волокнами вузликів. Крім вузликової форми траплялись значних розмірів ділянки дифузної інфільтрації власної пластинки та підслизової основи слизової оболонки у місці розташування СКМ.

За даними Looper J. B., Looper M. H. [498] ЛВ у СКМ курей починають утворюватись у сліпих кишках приблизно через тиждень після вилуплення. Частина лімфоцитів виникають *in situ* у ретикулярній стромі вузликів. Еозинофіли виникають у певних ділянках власної пластинки, і на ранніх стадіях їх розвитку нагадують великі лімфоцити, в цитоплазмі яких змішуються базофільні, амфотільні та ацидофільні гранули.

ЛВ з гермінативними центрами, тобто вторинні ЛВ, у СКМ виявляються у курей молодших за два тижні [447, 608].

Медвідь К. О. [173] вивчала мікроскопічну будову СКМ курей віком від 10 до 90 діб. За її даними кількість ЛВ у СКМ збільшується до 30-добового віку цієї птиці. До цього віку збільшувалась і площа ЛВ, при чому

розташовуються вони головним чином у підслизовій основі. Із збільшенням кількості ЛВ змінюється їх локалізація – вони займають всю товщу СКМ, витісняючи крипти. До 60 доби життя курей збільшується і сумарна площа ЛВ у СКМ.

Максимальний ступінь розвитку ДЛТ паренхіми СКМ курей відмічений у період статевого дозрівання [138, 215]. Після цього починається зменшення кількості лімфоїдної тканини та розростання сполучної тканини. Селезньов С. Б. [219] вказує, що в продуктивний період курей відбувається зменшення лише площі ЛВ, в той час як площа ДЛТ нерівномірно збільшується, досягаючи максимального розвитку в 300 діб.

За даними Rezaian M., Namedi S. [575] найбільший вміст дифузної та вузликової форм ЛТ відмічений у СКМ 5-місячних курей породи Білий Леггорн. При цьому просвіт кишки та глибина крипт у цьому віці найменші.

Жарова Е. Ю. [78] повідомляє, що анатомічний розвиток СКМ завершується до 120 доби, а гістологічне диференціювання – до 85 доби.

Mast J., Goddeeris B. M. [510] досліджували розповсюдження лімфоцитів у лімфоїдних органах безмікробних та звичайних курей. Вони відмітили, що ЛВ у СКМ безмікробних курей розвинені слабше, ніж у звичайних. У безмікробних курей не виявлялися IgG- та IgA-позитивні клітини. Кількість Т- і В-лімфоцитів у ділянці ворсинок СКМ безмікробних курей була меншою ніж у звичайних. Ці дослідження демонструють, що розвиток СКМ (і GALT в цілому) залежать від наявності в кишечнику мікрофлори.

Oláh I., Vervelde L. [543] встановили, що кількість ЛВ з гермінативними центрами у СКМ курей збільшується у відповідь на появу люменального антигена, оскільки у курей-гнотобіотів ЛВ із зародковими центрами не розвиваються і їх СКМ не досягають повного розвитку.

Glick B., et al. [409] вважають, що структурний малюнок вузликових одиниць відповідає такому піднебінних та язикових мигдаликів ссавців. Тканина лімфатичних вузлів свиней також утворена вузликовими одиницями

з подібним структурним малюнком [436]. У вище зазначених органах зовнішні антигени потрапляють в центральні порожнини вузликових одиниць. Тому агреговані ЛВ сліпих кишок курей вважають вигідним місцем для активного захоплення антигену з просвіту кишки та здійснення імунологічного нагляду.

За даними Турицыной Е. Г. [235] після антигенної стимуляції (вакцинація проти хвороби Марека) ЛВ СКМ збільшуються у розмірах та посилюється дифузна інфільтрація власної пластинки і підслизової основи лімфоцитами, плазмощитами, макрофагами та гранулоцитами.

Befus A. D., et al [325] відмітили активне поглинання перорально введених частинок вуглецю у СКМ курей, що свідчить про їх роль у відборі антигенів.

1.4.4. Мікроструктура сліпокишкових дивертикулів птахів

ЛТ також розташована в стінках верхівок сліпих кишок птахів, формуючи апікальні сліпокишкові дивертикули (АСД) [418, 473].

Стінка АСД має таку ж будову як і стінка основи і тіла сліпої кишки, але в ній міститься багато ЛТ. Вважають, що АСД виникає внаслідок розвитку у ньому ЛТ, слабкого розвитку м'язової оболонки, а також частоті антиперистальтики у верхівці сліпої кишки [473, 634]. Є дані, що ЛТ з зародковими центрами займає тільки власну пластинку слизової оболонки в АСД [359, 475]. Однак, Looper J. B., Looper M. H. [498] і Hodges R. D. [430], також виявили ЛВ в підслизовій основі дистального відділу сліпої кишки. За даними Kitagawa H., et al. [473], як власна пластика, так і підслизова основа слизової оболонки АСД містять добре розвинені агреговані ЛВ. Кожен вузлик вкритий фолікуласоційованим епітелієм, що складається переважно з стовпчастих епітеліоцитів, серед яких періодично зустрічаються келихоподібні клітини та окремі М-клітини [473]. Деякі вторинні вузлики проникають у підсерозну основу серозної оболонки. При вході в АСД зникає м'язова пластинка слизової оболонки і внутрішній коловий шар м'язової

оболонки сліпої кишки. Поздовжній шар м'язової оболонки також поступово потоншується навколо входу, стаючи надзвичайно тонким шаром у стінці дивертикула. На верхівці сліпої кишки кожний шар м'язової оболонки тонший, ніж у тілі сліпої кишки, і розділений на кілька м'язових пучків. Ці пучки іноді зміщуються розвиненими ЛВ, зумовлюючи їх випинання в підсерозну основу. Виявлення високорозвиненої ЛТ у верхівці, випинання вторинних ЛВ у м'язову оболонку вказує на те, що верхівка сліпих кишок – важливе місце імунологічного нагляду. Зв'язок між ЛВ СКМ та верхівки сліпої кишки є важливим у підтриманні її мікрооточення [339, 471, 473].

1.5. Характеристика лімфоїдної тканини, її основа та клітини

ЛТ визначають як комплекс лімфоцитів і макрофагів, що розташовуються в клітинно-волокнистій ретикулярній сітці. ЛТ формує основу периферичних органів імуногенезу і складає майже чверть всієї маси слизової оболонки травного каналу [6, 385].

Існує думка, що оскільки скупчення ЛТ вперше виявляються в органах, які філогенетично розвиваються з кишкової трубки, то органи гемо- та лімфопоезу (центральні і периферичні: тимус, клоакальна сумка, лімфоїдні утворення кишечника, печінки, підшлункової залози, дихальної системи), розвиваються паралельно з органами кровообігу, що добре виражено у безхребетних і примітивних хребетних [376].

Основу ЛТ складає ретикулярна тканина, яку відносять до сполучної тканини із спеціальними властивостями. Вона виконує опорну функцію та створює специфічне мікрооточення для лімфоїдних елементів, забезпечуючи їх проліферацію та дозрівання. Ретикулярна тканина утворена міжклітинною речовиною та відросчастими ретикулярними клітинами, які продукують складові ретикулярних волокон, що входять до складу міжклітинної речовини. Ретикулярні волокна утворюють сітку з комірками різної величини. У комірках та петлях цієї сітки розташовуються клітини лімфоїдного ряду (малі, середні та великі лімфоцити, плазматичні клітини,

молоді клітини – бласти), макрофаги, а також невелика кількість зернистих лейкоцитів, тучних клітин [34].

ЛТ периферичних органів гемопоезу та лімфопоезу у своєму розвитку проходить певні етапи, які повторюють розвиток тканини у філогенезі: дифузна лімфоїдна тканина, передвузликова, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики [212]. Філогенетичний розвиток тканини вивчала Пестова І. М. [185]. Використавши результати власних досліджень та результати інших вчених, автор запропонувала схему розвитку ЛТ і відповідно органів гемопоезу та лімфопоезу.

Вперше справжня ЛТ виявляється у міксин. У представників інших класів хребетних тварин для підвищення стійкості організмів до чужорідних антигенів продовжується її розвиток та удосконалення [185]. Найвищого розвитку ЛТ набуває у ссавців, формуючи лімфо-мієлоїдний комплекс, і, як наслідок, у них органи гемо- та лімфопоезу представлені найбільш повно [5, 103, 290, 292].

Сапин М. . [208] виділив три етапи в еволюції лімфо-мієлоїдного комплексу. Перший – це виникнення лімфоцитів, другий – формування самостійних органів гемопоезу у вигляді окремих морфологічних утворень і третій – відокремлення ЛТ у органи, які забезпечують імунний захист. Вперше ЛТ відокремилась від мієлоїдної у птахів, далі у ссавців, але між тканинами зберігся тісний зв'язок.

Розвиток та становлення будови периферичних органів гемопоезу та лімфопоезу також мають певні закономірності. Так, вони починають формуватись на ранніх етапах онтогенезу; у організмі вони завжди розташовані у місцях можливого проникнення антигенів і на шляхах їх поширення; залежно від ступеня і тривалості дії антигенів відбувається послідовне ускладнення будови їх ЛТ [205, 208, 425, 437, 455]. Остання закономірність у розвитку ЛТ дала поштовх для визначення чотирьох етапів її диференціювання.

У першому етапі у слизовій оболонці трубчастих органів з'являється дифузна ЛТ. Переважно вона сформована скупченнями рівномірно розміщених клітин лімфоїдного ряду. Серед них трапляються плазматичні клітини та макрофаги. Наявність ДЛТ свідчить про готовність організму зустріти, розпізнати і знешкодити чужорідні речовини (антигени), які потрапляють із зовнішнього та внутрішнього середовищ.

Формування скупчень клітин лімфоїдного ряду у ДЛТ, передвузликів, свідчить про настання другого етапу. У центрі передвузликів клітини розташовані щільніше, до периферії вони розріджуються і поступово переходять у ДЛТ.

Третій етап характеризується утворенням первинних ЛВ, які мають вигляд круглих або овальних щільних скупчень клітин лімфоїдного ряду. У них виявляється чітко виражена оболонка. Поява первинних ЛВ свідчить про морфологічну зрілість ЛТ і периферичних органів імуногенезу, тобто їх здатність утворювати лімфоїдні клітини, які забезпечують імунітет.

У четвертому етапі розвитку ЛТ досягається найвищий ступінь диференціювання органів імунної системи. У ньому формуються вторинні ЛВ, що пов'язано з дією антигену і свідчить про високу активність захисних можливостей організму [342, 366, 416, 419, 429, 454, 477, 490, 494, 497, 532, 533, 633].

У вторинних ЛВ виділяють купол, корону, гермінативний (світлий, зародковий) центр і мантию (Т-зона). Стелеподібні випинання ЛВ [302, 617] називають куполом або верхньою зоною [392]. Купол розташований у безпосередній близькості до просвіту органу і відокремлений від нього шаром епітелію, який має специфічну будову [7, 8, 36, 198, 393, 552, 578]. Між епітеліоцитами нерідко трапляються лімфоцити, плазматичні клітини, макрофаги та нейтрофільні гранулоцити, а також велика кількість тканинних базофілів [422, 444]. Оскільки епітелій пов'язаний із ЛВ (фолікулами) імунних структур, тому його називають фолікуласоційованим (ФАЕ). В зоні куполу розташовуються спеціалізовані М-клітини. Вони мають здатність

захоплювати з просвіту кишки, транспортувати у пухирцях через свою цитоплазму і доставляти у нижче розташовану ЛТ різноманітні макромолекули та мікроорганізми. М-клітини походять із камбіальних клітин кишкових крипт, а, дозріваючи, переміщуються у напрямку верхівки куполу [295, 358, 460, 522, 550, 631]. ФАЕ активно поглинає часточки із просвіту кишечника. Багато вчених розглядають цю ділянку як функціональну частину ЛВ [616].

Між куполом та ФАЕ виділяють субепітеліальну зону [290, 292]. Її визначають як зону лімфоїдного руху. Лімфоцити, розташовані тут, здатні до міграції та рециркуляції. В цій зоні локалізовані великі і середні лімфоцити, макрофаги із численними фаголізосомами, які здатні до активного фагоцитозу, і дендритні клітини [8, 487].

Купол заселяють середні, великі і рідше – малі лімфоцити [625]. Тут виявляються макрофаги з фагоцитованими бактеріями всередині, а також численні відросчасті клітини, оточені малими та середніми лімфоцитами [320, 567]. В центрі куполу розташовуються ретикулярні клітини. Мітотична активність клітин тут дуже висока [295, 302, 304, 383, 573, 594, 597].

Під короною розуміють густо заселену лімфоцитами зону, що є безпосереднім продовженням купола [8].

До основи корони прилягає гермінативний центр ЛВ. Він лежить переважно у підслизовій основі [302] і розташований всередині вузлика дещо ексцентрично до м'язової пластинки [597]. Периферія гермінативного центру густо заселена типовими середніми лімфоцитами, більшість яких діляться. Характерною ознакою цієї ділянки є майже повна відсутність бактерій і велика кількість лімфобластів [100, 141, 198, 206, 295, 297, 383, 417, 426, 573]. Мантия або Т-зона займає периферичну частину ЛВ і розташована безпосередньо під тонкою сполучнотканинною перегородкою, що відокремлює один від одного сусідні вузлики. Ця зона заселена переважно малими лімфоцитами і є функціонально залежною від тимуса [320]. Мантия

без чітких меж переходить у периферійну ділянку гермінативного центру [616].

В оптично світлій зоні гермінативного центру трапляються макрофаги, що містять бактерії. В ЛТ ПП курей та індиків в помірних кількостях виявляються макрофаги, в яких помітні занурені та дегенеровані лімфоцити [353, 356]. Cunningham A. J. [375] стверджує, що макрофаги є основними антигенпрезентуючими клітинами в імунних відповідях.

Наявність макрофагів також є характерною особливістю зародкових центрів ЛВ ПП тонкої кишки диких качок, що забезпечують їх активність [513].

ЛВ по периферії оточені сіткою кровоносних капілярів, яка найбільш інтенсивно розвинена в області купола [81]. Дослідження за допомогою радіоізотопів дозволило встановити, що у мантию лімфоцити надходять виключно посткапілярними венулами з високим кубічним ендотелієм і тут проліферують [536]. Через стінки лімфатичних капілярів відбувається міграція малих та середніх лімфоцитів [625]. Однак серед мігруючих клітин Т-лімфоцити не зустрічаються [616]. Перинодулярна лімфатична сітка розташована у сполучнотканинних перегородках [8].

Міжвузликова (тимусзалежна) зона представлена малими та середніми лімфоцитами, співвідношення Т- і В-клітин становить від 14 : 1 до 20 : 1 [616]. Із Т-лімфоцитів в ній переважає популяція Т-хелперів [481]. Макрофаги, плазмоцити, клітини з фігурами мітозів знаходяться у міжвузликових областях у незначній кількості. Міжвузликові зони відсутні у новонароджених тварин [295, 302]. Так, за Пугачем П. В. [198], диференціювання паренхіми ПП у щурів на зони: купол, корона, гермінативний центр і Т-зона відбувається на 15–21 добу постнатального періоду онтогенезу.

Olah I., Glick B. [539] виділили два види вторинних ЛВ. Одні з них локалізовані глибоко в ЛТ близько до м'язової оболонки сліпої кишки. Ці ЛВ мають несформовану капсулу і тому не відмежовані від оточуючої ДЛТ. Інші

ЛВ локалізовані ближче до епітелію і мають сформовану капсулу, яка відділяє їх від ДЛТ. В обох типах ЛВ розрізняють зовнішню темну кортикальну зону, яка містить невеликі за розміром лімфобласти (діаметром < 10 мкм) і центральну мозкову зону, що містить більші лімфобласти (до 16 мкм в діаметрі). Ауторадіографічним вивченням встановлено, що малі лімфобласти зовнішньої зони пов'язані з утворенням клітин, а великі лімфобласти мозкової зони можуть походити з малих лімфоцитів. Дискусійним було питання щодо наявності у вторинних ЛВ “секреторних” клітин, які продукують міжклітинну речовину і походять від малих лімфоцитоподібних клітин [539]. У 1978 р. Olah I., Glick B. виявили секреторні дендритні клітини у мозковій зоні фолікулів бурси Фабріціуса і визначили їх роль у онтогенезі диференціації В-лімфоцитів [406, 410]. Пізніше, вивчаючи за допомогою імуногістохімічних реакцій з анти-віментін та анти-десмін моноклональними антитілами походження секреторних дендритних клітин клоакальної сумки, вчені відмітили, що фолікулярні дендритні клітини і мезенхімні ретикулярні клітини вторинних ЛВ СКМ – функціонально різні популяції клітин, а фолікулярні дендритні клітини СКМ і клоакальної сумки можливо мають спільне походження [537]. Фолікулярні дендритні клітини виявляються у вторинних ЛВ та лімфоепітеліальних компартментах СКМ [526].

Біологію вторинних ЛВ у ЛТ описали Thorbecke G. J., Amin A. R., Tsiagbe V. K. [611]. Вони зазначають, що вторинні ЛВ в ЛТ є місцем генерації В-клітин пам'яті, в яких відбуваються ізотипові зміни та соматичні мутації в генах їх імуноглобулінів. Утворення вторинних ЛВ пов'язано лише з імуногенним стимулами. Одним з важливих факторів, що впливає на функцію та утворення вторинних ЛВ є локалізація імунних комплексів з фіксованим комплементом на поверхні фолікулярних дендритних клітин. У світлих зонах вторинних ЛВ локалізовані CD4⁺ Т-лімфоцити, необхідні для формування цих ЛВ. Разом з тим їх точна роль у цьому процесі потребує уточнення, оскільки і контакт між клітинами, і продукування цитокінів може

відбуватися на будь-якій стадії формування вторинних ЛВ. Ці Т-лімфоцити зазвичай специфічні до антигену, який стимулює утворення вторинних ЛВ, але часом можуть відповідати і на інші компоненти на поверхні В-лімфоцитів. Останні у вторинних ЛВ проліферують дуже швидко, особливо ті, які розташовані в “темних зонах”. Багато з них піддаються апоптозу. Мікрооточення цих центрів відповідає завданню – розширення відбору клітин пам’яті високої спорідненості до антигенів. Вважають, що взаємодія проліферуючих В-лімфоцитів з дендритними клітинами і Т-лімфоцитами, визначає які клітини підлягають апоптозу, а які диференціації в малі В-лімфоцити пам’яті [610, 611].

Hoshi H., Mori T. [435] після бурсектомії та тимусектомії курчатам породи Білий Леггорн шляхом впливу рентгенівськими променями, встановили, що в ЛТ СКМ субепітеліальна зона є В-залежною, а середня та глибока зона власної пластинки слизової оболонки – Т-залежною.

Усі функції імунної системи забезпечують її клітинні елементи від поліпотентної стовбурової клітини до ефektorних клітин (лімфоцити, плазмоцити, макрофаги), які перебувають в процесах проліферації, диференціації, міграції, кооперації та апоптозу [234, 531, 540, 566]. Основна її функція – імунітет, забезпечується наявністю оптимального балансу імунокомпетентних клітин.

ЛВ ПП у курей та індиків складаються з малих і великих лімфоцитів, лімфобластів і плазматичних клітин. Серед лімфоїдних клітин виявляються макрофаги і глобулярні лейкоцити (внутрішньоепітеліальні запальні клітини слизових оболонок) [356].

Імуноцитогістохімічними дослідженнями встановлено, що у пілоричному мигдалику курей CD 45-позитивні гемопоетичні клітини займають як міжвузликові області, так і зародкові центри вторинних ЛВ, тоді як більшість В-клітин виявлялись тільки у зародкових центрах. Міжвузликові зони заповнені CD 3 Т-клітинами. Багато з них Т-кілери, що експресують

CD 4, і окремі CD 8-цитотоксичних клітин іммігрують в зародкові центри [526].

У слизовій оболонці ПП порожньої та клубової кишки 25-добових мускусних каченят у вторинних ЛВ в гермінативних центрах більш розріджені ретикулярні волокна, між якими розташовуються лімфоцити і макрофаги, в мантиї розташовані переважно малі лімфоцити. У птиці старшого віку у ДЛТ та вторинних ЛВ відносна кількість великих, середніх лімфоцитів, плазмоцитів і макрофагів збільшується, а вміст малих лімфоцитів і гранулоцитів, навпаки, поступово зменшується. [197]

За даними Медвідь К. О. [173] СКМ курчат у віці від 1 до 90 доби представлений переважно дифузно розташованими малими лімфоцитами. Серед них виявляється невелика кількість плазмобластів і макрофагів. ЛВ заповнені переважно піронінофільними лімфоцитами типу плазмоцитів та лімфобластів. Починаючи з 60 доби відзначається незначне розрідження клітин ДЛТ, так і ЛВ.

Як повідомляють Georgescu B., et al. [400] зародкові центри у СКМ дорослих особин домашньої курки (*Gallus domesticus*), японського перепела (*Coturnix coturnix japonica*), домашньої качки (*Anas domesticus sin. Anas platyrinchos*) і домашньої гуски (*Anser domesticus sin. Anser anser*) сформовані в основному лімфобластами, що оточені невеликою кількістю плазматичних клітин.

У СКМ курей, CD3, CD4, CD8, $\gamma\delta$ -TCR, $\alpha\beta$ -V β 1-TCR або $\alpha\beta$ -V β 2-TCR⁺ клітини виявлялись з добового до 78-добового віку у епітелії та власній пластинці слизової оболонки, включаючи CD8⁺ клітини. CD4⁺ та $\alpha\beta$ -V β 2-TCR⁺ клітини іноді спостерігались у епітелії протягом постнатального періоду розвитку [467, 468]. Kon-Ogura T., et al. [479] повідомили, що CD 8⁺ клітини були виявлені обмежено в субепітеліальному просторі у СКМ курей віком

5–7 тижнів.

Результати аналізу поверхневого фенотипу лімфоїдних клітин вторинних ЛВ ПП мишей свідчать на користь концепції, що тут проліферують попередники IgA-синтезуючих плазматичних клітин, які забезпечують імунну відповідь слизової оболонки [357].

У зародкових центрах ЛВ СКМ курей присутні як Т-, так і В-лімфоцити, а також плазматичні клітини, що експресують IgM, IgG та IgA [447].

Для ідентифікації В-лімфоцитів у ЛТ качок Ellsworth A. F., Ellsworth A. F. [390] використовували методи флуоресцентного аналізу антитіла. Ці клітини обмежувалися переважно зародковими центрами ряду ЛТ. У деяких випадках ці зародкові центри були пов'язані зі стромальними або судинними структурами.

Імуногістохімічний аналіз локалізації В- і Т-лімфоцитів в СКМ птахів-гнотобіотів і звичайних курей показав, що ЛВ у гнотобіотів курей розвинені слабше. В них не виявляються IgG- та IgA-позитивні клітини [434]. Кількість Т- і В-лімфоцитів у ділянці ворсинок СКМ таких курей менша, ніж у звичайних. Це означає, що розвиток ЛТ у слизовій оболонці травного каналу відбувається під впливом кишкової мікрофлори.

Добре відомо, що В-лімфоцити у курей розвиваються у клоакальній сумці, яку поряд з ПП та СКМ відносять до ЛТ асоційованої зі слизовою оболонкою травної трубки. Як показано дослідженнями 70–80 років минулого століття, саме в клоакальній сумці епітелієм, секреторними дендритними клітинами та інші ретикуло-епітеліальними клітинами створене унікальне мікрооточення, необхідне для онтогенезу В-лімфоцитів [404, 410, 531, 607]. В даний час невідомо, які існують зв'язки між зазначеними органами в процесі розвитку В-лімфоцитів. Kajiwara E., et al. [457] провели порівняльне вивчення розвитку ПП, СКМ та клоакальної сумки курей в ембріогенезі і дійшли висновку, що розвиток ПП і СКМ починається в пізній період ембріогенезу, тоді коли відбувається розвиток лімфоїдних фолікулів

клоакальної сумки. Поява в ПП і СКМ клітин з поверхневим IgM не залежить від розвитку фолікулів клоакальної сумки.

Перші два тижні після вилуплення є найважливішими у становленні імунітету курей, зважаючи на те, що кури одразу зазнають впливу чинників оточуючого середовища і патогенних мікроорганізмів. Bar-Shira E., Sklan D., Friedman A. показали, що в курей у цей період GALT містить функціонально незрілі Т- і В-лімфоцити [323]. Становлення їх функцій відбувається протягом перших двох тижнів життя. Отримані результати свідчать, що в кишковому середовищі клітинна імунна відповідь “дозріває” раніше, ніж гуморальна. Недостатність останньої у молодих курей пов’язана в першу чергу з незрілістю Т-лімфоцитів.

Del Moral G. M., et al. [380] зазначають, що у курчат від 4 доби після вилуплення до 2-тижневого віку СКМ містять переважно Т-лімфоцити. Це переважно ТсR альфабета+ та CD 4+ клітини, які займають значну частину ДЛТ. Однак у дорослих СКМ (курей 6-тижневого віку) переважають В-лімфоцити, які експресують IgM та IgA. Вони трапляються як в субепітеліальній зоні, так і у зародкових центрах вторинних ЛВ, де окрім них є невелика кількість Т-лімфоцитів. Після двох тижнів CD8+ лімфоцити поступово стають більш численними ніж CD4+ клітин. У епітелії СКМ головні субпопуляції клітин представлені CD8+ТсRгамадельта+ Т-клітинами, CD8+ТсRгамадельта-альфабета-, імовірно, NK клітинами і невеликою кількістю В-лімфоцитів.

Cook J., Nagi S. A. зазначали, що вже в 3-добовому віці мигдалики сліпої кишки мають рівну кількість клітин, що синтезують імуноглобуліни класу А та М [368].

За даними Kon-Ogura T., et al. CD 8+ клітини у СКМ курей виявляються строго в субепітеліальній пластинці, а CD 4+ клітини у великій кількості знаходяться у середній і глибокій ділянках власної пластинки навколо вторинних ЛВ [479].

Vervelde L., Jeurissen S. H. [624] простежили розвиток інтраепітеліальних лейкоцитів у травному каналі курей (стравоході, передшлунку, тонкій і товстій кишках) у постнатальному періоді онтогенезу та вивчили їх фенотип. Всі клітини несли на поверхні лейкоцитарний антиген CD 45. З них 35 % були Т-лімфоцитами, а 50 % – В-лімфоцитами. Разом з тим, на відміну від інтраепітеліальних лейкоцитів гризунів, у епітелії не виявили жодних В-лімфоцитів з Ig. Моноцити і макрофаги виявляли лише в епітелії стравоходу. Решта 15 % популяції не В-, не Т-, не моноцити клітин виявлялася у всіх відділах травного каналу. Кількість інтраепітеліальних лімфоцитів була більшою у тонкій кишці і меншою у товстій. Їх загальна кількість збільшувалася до 8-тижневого віку, а потім – до 18 місяців зменшувалася.

Дослідження проведені Bertram E. M., et al. [328] показали, що Т-клітини качок мають спільний антиген з CD3-епсилон ланцюгом людини. Цей маркер дуже корисний для ідентифікації Т-клітин, оскільки він виявляється навіть на незрілих тимоцитах і являє собою одну з перших ознак належності до Т-клітинної лінії. Для виявлення Т-клітин у качок вчені використали кролячі поліклональні антитіла до CD3 маркера людини.

Висновки до розділу I

Проведений аналіз літературних джерел свідчить, що в свійської птиці добре вивчені центральні органи гемопоезу та лімфопоезу. Топографія, макро- й мікроструктура, клітинний склад та функціональні особливості цих органів детально досліджені у курей, качок, гусей, перепілок.

З периферичних органів гемопоезу та лімфопоезу в свійських птахів, згідно даних літератури, достатньо повно вивчені селезінка і лімфатичні вузли у водоплавної птиці. Мікроструктура та клітинний склад залози Гардера досліджені тільки у курей. Також є поодинокі літературні джерела щодо клітинного складу ЛТ шкіри у цієї птиці. Топографія, розвиток, макро-

і мікроструктура ПП кишечника птахів та клітинний склад їх ЛТ достатньо повно досліджені в курей. Інформація про ці структури в інших видів свійських птахів, у тому числі й качок, яка міститься у відомих нам літературних джерелах, неповна, розрізнена і суперечлива.

Топографія, макро- і мікроструктура та клітинний склад ДМ порівняно повно досліджені в курей і гусей. Відомості з цих питань у качок поодинокі і неповні.

СКД властиві тільки птахам. У спеціальній літературі надзвичайно мало відомостей щодо особливостей їх будови і клітинного складу в окремих видів птахів. Літературних даних щодо цих питань СКД качок, ми не знайшли.

Літературні джерела про розвиток ПП, ДМ та СД качок у віковому аспекті відсутні. Відсутні також відомості про інволюцію цих структур. Ми не знайшли інформації про вміст у вказаних лімфоїдних утвореннях кишечника качок стовбурових клітин крові та субпопуляцій лімфоцитів, що експресують певні антигенні маркери.

Виходячи з викладеного вище, були сформульовані мета і задачі дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 2

ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріал досліджень

Дослідження за темою дисертаційної роботи було проведено впродовж 2011–2020 рр. у науковій лабораторії імуноморфології кафедри гістології, цитології та ембріології (нині кафедра анатомії, гістології і патоморфології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка) Національного університету біоресурсів і природокористування України. Електронномікроскопічні дослідження виконані в Центрі колективного користування електронними мікроскопами (ЦККЕМ) НАН України при лабораторії електронної мікроскопії Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, імуногістохімічні дослідження – у лабораторії механізмів медикаментозної резистентності Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології імені Р. Є. Кавецького НАН України та у медичній лабораторії ТОВ «CSD HEALTH CARE», м. Київ.

Матеріал для макроскопічних, гістологічних і цитологічних досліджень імунних утворень кишечника відібрали від 85 бройлерних качок Благоварського кросу віком 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 330 і 420 діб (табл. 2.1). Качок придбали у добовому віці в господарстві ВАТ «Благовіщенський» с. Кедина Гора, Черкаської області та утримували у віварії Національного університету біоресурсів і природокористування України як ремонтний молодняк на глибокій підстилці. Їх годували стандартними комбікормами. Профілактичних щеплень і протипаразитарних обробок качкам не проводили.

Для електронномікроскопічних досліджень матеріал (імунні утворення кишечника) відібрали від качок віком 180 діб ($n=3$), а для імуногістохімічних досліджень – віком 30, 150 і 180 діб ($n = 12$).

Таблиця 2.1

Характеристика качок, від яких відібрали матеріал для досліджень

Вік, діб	Кількість голів	Маса тіла, г ($M \pm m$)	Стать	
			♀	♂
1	6	55,32±5,28	4	2
5	6	79,08±4,36	4	2
10	6	133,72±18,08	3	3
15	6	240,76±26,33	4	2
20	6	323,92±67,76	4	2
25	5	510,2±50,11	2	2
30	5	808,7±97,14	3	2
60	5	1625,0±135,68	4	1
90	5	2212,5±298,49	3	2
120	5	2875,0±226,13	4	1
150	5	3125,0±343,71	2	3
180	5	2525,0±36,18	4	1
210	5	2600,0±289,44	3	2
240	5	2737,0±153,77	4	1
330	5	2850,0±93,45	3	2
420	5	2975,0±174,13	4	1

Усі втручання та евтаназію птахів проводили методом гострого знекровлення після ефірного наркозу з дотриманням вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» (Страсбург, 1986 р.) [76], ухвали Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001 р.) [200, 298] і Закону України № 692 «Про захист тварин від жорстокого поводження» (3447-IV) від 21.02.2006 р. [80].

2.2. Методи досліджень

При виконанні роботи використовували макроскопічні, гістологічні, електронномікроскопічні, цитологічні та імуногістохімічні методи морфологічних досліджень [1, 44, 82, 102, 110, 177, 193, 237, 593]. Дослідження проводили після евтаназії птиці. Його починали з визначення маси тіла качок за допомогою комбінованих настільних двочашкових ваг (ТИП-СКД). Після чого проводили розтин птиці і препарували кишечник. Його відділяли від тушки та оточуючих тканин.

Макроскопічними морфометричними дослідженнями визначали загальну довжину кишечника, його відділів, окремих кишок, відстань від початку порожньої кишки до її ПП та ДМ, відстань від ілео-цекального шва до ПП клубової кишки, довжину і ширину ПП, довжину і діаметр ДМ, довжину і найбільшу товщину СКД. Для визначення довжини і ширини ланцюжків ПП сліпих кишок і відстані від ілео-цекального шва до них сліпі кишки розрізали вздовж гострокінцевими ножицями. Вимірювання проводили за допомогою штангенциркуля ГОСТ 166-89 і лінійки ГОСТ 17485-72 [1, 193].

Для гістологічних досліджень гострим лезом вирізали шматочки кишок з розташованими в них ПП і відділяли ДМ і СКД від кишок, де вони локалізовані. Відібраний матеріал етикетували і фіксували у 5–10 % водному розчині нейтрального формаліну протягом 5 діб і рідині Карнуа. Після фіксації у формаліні, відібраний матеріал промивали у проточній воді (матеріал фіксований у рідині Карнуа не промивали), зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації (50 %; 60 %; 70 %; 80 %; 96 %; абсолютний спирт), ущільнювали і заливали у парафін за загальноприйнятою методикою [44, 177].

Матеріал, залитий у парафін, поміщали на дерев'яні блоки, з яких на санному мікроскопі МПС–2 виготовляли зрізи товщиною 5–10 мкм. Зрізи фарбували гематоксиліном Караці та еозином – для встановлення

особливостей мікроскопічної будови імунних утворень кишечника, гематоксиліном Вейгерта та пікрофуксином за Ван Гізона і аніліновим синім у комбінації з кислим фуксином та оранж G за Маллорі – для виявлення колагенових волокон, резорцин-фуксином за Вейгертом – для диференціації еластичних волокон [44, 177]. Для визначення ретикулярних волокон зрізи імпрегнували 1–2% розчином аргентуму нітрату за методом Келемена [102], який було модифіковано співробітниками кафедри гістології, цитології та ембріології Національного університету біоресурсів і природокористування України [288]. Зафарбовані та імпрегновані зрізи заключали в канадський бальзам [44, 102, 177].

Для гістологічних досліджень використовували світлові мікроскопи “Olympus”, “МБИ-6” та МБС-2. На одержаних препаратах вивчали особливості мікроскопічної будови оболонок стінки імунних утворень у качок у віковому аспекті, визначали різновиди форм ЛТ, яка формує основу імунних утворень та гістотопографію останніх і їх ЛТ. Площу оболонок стінки імунних утворень, їх ЛТ та рівнів її структурної організації у віковому аспекті птиці встановлювали методом «крапкового підрахунку» за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-2 та вимірної сітки, яка входить до його комплексу. Розміри лімфоїдних вузликів ЛТ імунних утворень у віковому аспекті визначали за допомогою мікроскопа МБИ-2 і окулярмікрометра МОВ-1-15× [1, 193].

Цитологічні дослідження проводили на препаратах-відбитках. Для їх виготовлення лезом розрізали імунне утворення, відібране від свіжого матеріалу, видаляли з нього надлишок вологи фільтрувальним папером і прикладали зрізаною поверхнею до знежиреного предметного скла.

Останні, перед використанням, знежирювали в розчині з наступним складом: калій дихромовокислий – 100 г, гаряча вода – 1000 мл, неочищена сірчана кислота 100 мл. У цьому розчині їх витримували 2 доби. Після цього стекла промивали в проточній воді, витримували 2 доби в дистильованій воді і висушували в сушильній шафі за $t\ 100^{\circ}\text{C}$.

Одержані відбитки висушували на повітрі і для цитологічних досліджень фарбували за Райтом комерційними фарбами ЛейкоДиф 200 (Erba Lachema, Чеська республіка) та за Папенгеймом фарбами Немасолор (Merck, Німеччина) [592].

Препарати-відбитки вивчали за допомогою мікроскопу “Olympus” (ок. $\times 10$, об. $\times 100$). У препаратах-відбитках диференціювали клітини та підраховували їх кількість у 5 полях зору мікроскопа (в одному препараті). При цьому в одному полі мікроскопа рахували 50–70 клітин [1].

Електронномікроскопічні дослідження проводили для вивчення ультрамікроструктури імунних утворень кишечника качок віком 180 діб, а саме клітинного складу їх ЛТ, поверхневого епітелію та власної пластинки. Для цих досліджень матеріал відбирали не пізніше 5 хв. після забою птиці. Досліджувані структури розрізали на шматочки завбільшки $1,5 \text{ мм}^3$, фіксували у 2,5 % глутаральдегіду впродовж 1 год за $t + 4^\circ\text{C}$, промивали 0,1М Na-кокадилатним буфером і знову фіксували у 2 % розчині осмієвої кислоти. Далі шматочки зневоднювали в етанолах зростаючої міцності та ацетоні і заливали у суміш епон-аралдит за загальноприйнятою методикою. Зразки вміщували у капсули, заливали сумішшю епоксидних смол (епону і аралдиту), які полімеризувалися протягом 24 год за $t + 37^\circ\text{C}$ і 24 год за $t + 60^\circ\text{C}$ [237].

Для точного визначення і дослідження необхідних структур ділянок розташування імунних утворень кишечника із частини блоків, виготовляли товсті зрізи для світлової мікроскопії й подальшого відбору зразків для ультратомного нарізання. Техніка отримання і аналізу товстих зрізів включає наступні процеси. Блоки із зразками заточували скляними ножами, формуючи піраміди, в яких містилися зразки. Такі блоки різали на ультратомі LKB-III B, отримуючи зрізи товщиною 300–500 нм. Одержані зрізи монтували на предметне скло, фіксували над полум'ям горілки, забарвлювали 1% розчином метиленового синього і заключали в бальзам. Ці мікроскопічні препарати аналізували під світловим мікроскопом і

замальовували. Потім, під контролем окуляра ультратому LKB-III В тонким лезом обрізали зайві ділянки зразків, формуючи прицільну піраміду. З цієї піраміди виготовляли ультратонкі зрізи товщиною 50–90 нм. На них наносили колодієві плівки-підкладки та переносили на опорні паладієві сітки, контрастували розчинами уранілацетату і плюмбуму цитрату та досліджували під електронним трансмісійним мікроскопом JEM–1230 (JEOL, Японія). Морфологічні сюжети фотографували і аналізували.

Для виявлення стовбурових гемопоетичних клітин, лімфоцитів та їх ефекторних клітин у ЛТ імунних утворень кишечника качок ми використали імуногістохімічний метод дослідження. Для цього, в гістологічних зрізах з використанням моноклональних антитіл (Dako Cytomation, Данія) і системи візуалізації DAKO EnVision FLEX+ (Dako Cytomation, Данія) виявляли субпопуляції лімфоцитів, що експресують антигенні маркери клітин CD4+ (Т-хелпери), CD8+ (Т-супресори/ Т-цитотоксичні клітини), CD44+ (наївні Т-клітини), CD20+ (зрілі В-лімфоцити), CD24+ (пре-В-лімфоцити/ ранні В-лімфоцити), CD56+ (природні/ натуральні кілери) та гемопоетичні стовбурові клітини (CD34+).

Протокол імуногістохімічного дослідження включав наступні етапи. Матеріал фіксували у 10 % водному розчині забуференого нейтрального формаліну впродовж 24 год., промивали, проводили етанолову дегідrataцію та заливали у високоочищений парафін з полімерними добавками (Richard-Allan Scientific, США) за температури не вище +60°C. З парафінових блоків на ротаційному мікротомі Microm HM325 виготовляли гістозрізи тканин товщиною 5 мкм, які поміщали на предметні стекла і фарбували стандартними методиками гематоксиліном та еозином (Kalktek, Італія). Для подальших імуногістохімічних досліджень зрізи монтували на скельця, покриті полі-L-лізином або на скельця Super Frost Plus (Menzel, Німеччина) і залишали на добу в термостаті при +37°C, або на 30 хвилин в термостаті при +56°C. Для демаскування антигенів тканин використовували метод теплової обробки зрізів у буфері Target Retrieval Solution High pH (Dako Cytomation,

Данія) шляхом обробки в PT Modul (Dako Cytomation, Данія) впродовж 32 хв. за температури +98–99°C з урахуванням рекомендацій фірми-виробника антитіл. Після блокування неспецифічного зв'язування білків протеїновим блоком (Diagnostic Biosystems, США), а ендогенної пероксидазної активності – пероксидазним блоком (Diagnostic Biosystems, США), наносили первинні антитіла. Візуалізацію первинних антитіл проводили за допомогою системи детекції DAKO EnVision FLEX+ (Dako Cytomation, Данія). Для візуалізації гістологічної структури досліджуваної тканини, оброблені імуногістохімічні препарати додатково дофарбовували гематоксиліном Майєра протягом 1–3 хв. (Dako Cytomation, Данія) і покривали бальзамом або Faramount Aqueous Mounting Medium (Dako Cytomation, Данія). Їх вивчали за допомогою мікроскопа “Olympus” ($\times 200$, $\times 400$, $\times 1000$) і встановлювали особливості розташування та вміст клітин із різними типами маркерів. Кількість клітин, що експресують маркери, на гістозрізах рахували на 10 випадково обраних полях зору мікроскопа (на умовну одиницю площі, за збільшення $\times 400$)

Отримані результати проведених досліджень протоколювали, а їх цифрові показники обробляли статистично [1, 193] за допомогою персонального комп'ютера із використанням програм StatSoft Statistica 13.1 (1998).

Матеріал для ілюстрацій фотографували за допомогою мікроскопів “Olympus” і МБИ-2 фотоапаратом Canon PS A 2000 IS.

Використані нами методи макроскопічних досліджень дали змогу судити про зміну загальної довжини кишечника качок, його відділів та окремих кишок, про топографічні особливості імунних утворень кишечника, їх морфометричні показники у віковому аспекті.

За допомогою гістологічних методів досліджень вивчені особливості будови стінки імунних утворень, визначений у них вміст ЛТ, структурно-функціональні рівні її організації та їх гістотопографія в імунних утвореннях у віковому аспекті.

Субмікроскопічними дослідженнями встановлений клітинний склад ЛТ, поверхневого епітелію та власної пластинки слизової оболонки імунних утворень качок віком 180 діб. Цитологічними дослідженнями визначений кількісний і якісний вміст клітин лімфоїдного і не лімфоїдного ряду імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу.

Імуногістохімічними дослідженнями показано, що в плямках Пейєра та дивертикулі Меккеля качок віком 180 діб виявляються стовбурові клітини крові (CD34+). Серед клітинного складу виявлені лімфоцити з маркерами CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ і CD56+. Встановлені ділянки їх локалізації і вміст в імунних утвореннях кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб.

Висновки до розділу 2

Дисертаційна робота виконана на достатній кількості відібраного матеріалу з використанням сучасних морфологічних макроскопічних, гістологічних, електронно-мікроскопічних, цитологічних і імуногістохімічних методів досліджень, що забезпечило достовірність отриманих результатів. При виконанні роботи ретикулярні волокна в досліджуваних об'єктах виявляли за методом Келемена, шляхом імпрегнації зрізів 1–2 % водним розчином аргентуму нітрату, який був модифікований співробітниками кафедри (патент України на корисну модель «Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом») [288].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Макроморфометричні показники кишечника качок

Загальновідомо, що кишечник качок поділяють на тонкий та товстий. До складу тонкого кишечника входять дванадцятипала, порожня і клубова кишки, а до товстого – дві сліпі та пряма кишка (рис. 3.1). Остання закінчується клоакою.



Рис. 3.1. Кишечник качки віком 5 діб (нативний препарат): 1 – дванадцятипала кишка з підшлунковою залозою; 2 – порожня кишка; 3 – клубова кишка; 4 – права сліпа кишка; 5 – ліва сліпа кишка; 6 – пряма кишка з клоакою.

Загальна довжина кишечника змінюється з віком качок (табл. 3.1). Цей показник збільшується до 150-добового віку птиці майже вп'ятеро (на 342,72 %). У добових качок загальна довжина кишечника складає $61,73 \pm 2,89$ см, а в 150-добових – $297,98 \pm 4,24$ см. Найбільш інтенсивно цей показник зростає у птиці віком від першої до 5 доби (на 42,9 %). У качок старшого віку довжина кишечника зменшується. До 420-добового віку птиці цей показник зменшується на 29,63 % і складає $209,69 \pm 0,66$ см. Найбільш інтенсивно це відбувається від 210- до 240-добового віку качок (на 9,66 %). Загалом за досліджений період довжина кишечника збільшується більше, ніж у три рази (на 239,69 %).

Таблиця 3.1.

Довжина кишечника качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Кишечник	Тонка кишка	Товста кишка
1	61,73±2,89	49,05±2,65	12,68±0,36
5	88,21±4,44**	72,16±4,31	16,04±0,66**
10	107,42±3,31*	88,38±2,86**	19,03±0,83**
15	131,55±7,87*	108,30±6,51**	23,25±1,60*
20	144,81±8,93	116,47±7,44	28,33±1,92*
25	158,80±0,64	127,86±0,48	30,94±0,18
30	199,05±0,70**	157,88±0,24***	41,18±0,48**
60	218,30±3,63	175,25±3,36	43,05±0,27
90	236,18±1,40	191,50±2,14	44,68±0,79
120	290,20±6,38*	226,93±5,20	63,28±1,21**
150	297,98±4,24	236,50±3,86	61,48±0,38
180	287,75±0,16	229,60±0,25	58,15±0,09*
210	274,05±1,04**	216,80±1,32*	57,25±0,37
240	247,58±1,60**	192,50±1,67**	55,08±0,51
330	226,18±0,78**	174,05±0,50**	52,13±0,50
420	209,69±0,66**	164,44±0,51**	45,25±0,28**

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Довжина обох відділів кишечника неоднакова. В качок усіх досліджених вікових груп довжина тонкої кишки в середньому в 4 рази перевищує довжину товстої кишки (табл. 3.1). Найбільшим це співвідношення визначається у 15-добової птиці (в 4,7 рази), а найменшим – у 330-добової (в 3,3 рази).

Із збільшенням віку качок довжина тонкої і товстої кишок змінюється (табл. 3.1). При цьому цей показник тонкої кишки збільшується до 150-добового віку качок на 382,16 % (236,50±3,86 см), а товстої – до 120-

добового віку птиці на 399,05 % ($63,28 \pm 1,21$ см). У качок старшого віку довжина тонкої кишки зменшується на 30,47 %, а товстої – на 28,49 %.

Довжина обох відділів кишечника змінюється нерівномірно (табл. 3.1). Найбільш інтенсивно збільшується довжина тонкої і товстої кишки у качок віком від першої до 5 доби (відповідно на 47,12 % і 26,50 %), від 25 до 30 доби (відповідно на 23,48 % і 33,10 %) і в качок віком від 90 до 120 доби (відповідно на 18,50 % і 41,63 %). Найбільш інтенсивне зменшення довжини тонкої кишки зареєстроване у качок віком від 210 до 240 доби (на 11,21 %), а товстої – від 330 до 420 доби (на 13,20 %).

3.1.1. Макроморфометричні показники тонкого кишечника качок

Складові тонкого кишечника мають неоднакову довжину. У тонкому кишечнику найдовшою є порожня кишка, значно коротшою – дванадцятипала і найкоротшою – клубова кишка (табл. 3.2).

Довжина дванадцятипалої кишки від добового ($9,43 \pm 0,57$ см) до 150-добового ($41,0 \pm 1,04$ см) віку качок збільшується на 334,78 % (табл. 3.2). Найбільш інтенсивне збільшення цього показника реєструється від першої до 5 доби (на 38,71 %) і від 10 до 15 доби (на 34,21 %). У птиці старшої 150 діб довжина кишки зменшується до 420-добового віку на 33,22 % ($27,38 \pm 0,14$ см). Найбільш інтенсивне зменшення показника відмічається від 240 до 330 доби (на 17,5 %).

Як вказано вище, у тонкому кишечнику качок порожня кишка має найбільшу довжину (табл. 3.2). Так, вона нерівномірно і хвиляподібно збільшується від добового ($35,57 \pm 1,98$ см) до 150-добового ($175,75 \pm 4,32$ см) віку на 394,1 %. Найбільш інтенсивне збільшення цього показника реєструється від першої до 5 доби (на 49,51 %). Із збільшенням віку птиці довжина порожньої кишки зменшується до 420 доби на 29,59 % ($123,75 \pm 0,62$ см). Найбільш інтенсивне зменшення показника реєструється від 210 до 240 доби (на 12,91 %).

Таблиця 3.2

Довжина кишок тонкого кишечника качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Дванадцятипала кишка	Порожня кишка	Клубова кишка
1	9,43±0,57	35,57±1,98	4,05±0,22
5	13,08±0,45***	53,18±3,93***	5,90±0,38**
10	14,88±1,05	66,60±2,92**	6,90±0,38
15	19,97±1,34*	80,05±5,59	8,28±0,40
20	21,83±1,25	85,57±5,95	9,07±0,66
25	22,69±0,08	94,86±0,42	10,32±0,08
30	27,00±0,26**	116,75±0,49**	14,13±0,11***
60	34,75±0,40**	124,75±3,10	15,75±0,12**
90	34,88±0,54	140,63±2,19	16,00±0,24
120	35,00±0,69	172,05±5,04	19,88±0,50
150	41,00±1,04	175,25±2,77	20,25±0,05
180	37,00±0,21	172,50±0,58	20,10±0,13
210	35,75±0,27	163,05±1,14*	18,00±0,13**
240	34,00±0,42	142,00±1,77*	16,50±0,17
330	28,05±0,34*	131,00±0,78	15,00±0,07*
420	27,38±0,14	123,75±0,62*	13,31±0,18*

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Довжина клубової кишки качок збільшується від добового (4,05±0,22 см) до 150-добового (20,25±0,05 см) віку на 400,0 % (табл. 3.2). Найбільш інтенсивно вона збільшується від першої до 5 доби (на 45,68 %). У птиці старшої 150 діб довжина кишки зменшується до 420 доби на 34,27 % (13,31±0,18 см). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 330 до 420 доби (на 11,27 %).

3.1.2. Макроморфометричні показники товстого кишечника качок

Довжина кишок (сліпі, пряма) товстого кишечника теж неоднакова (табл. 3.3). У качок усіх досліджених вікових груп довжина лівої сліпої кишки більша такої правої. Довжина обох сліпих кишок збільшується до 120-добового віку качок. Так, цей показник правої сліпої кишки від першої ($3,95 \pm 0,17$ см) до 120 доби ($22,55 \pm 0,55$ см) збільшується на 470,9 %, лівої сліпої – від першої ($4,52 \pm 0,16$ см) до 120 доби ($23,93 \pm 0,52$ см) на 429,4 %. Збільшення довжини

Таблиця 3.3

Довжина кишок товстого кишечника, см, $M \pm m$

Вік, діб	Сліпі кишки		Пряма кишка
	права	ліва	
1	$3,95 \pm 0,17$	$4,52 \pm 0,16$	$4,21 \pm 0,28$
5	$5,18 \pm 0,27^{**}$	$5,78 \pm 0,36^{***}$	$5,08 \pm 0,25^{*}$
10	$6,33 \pm 0,29^{**}$	$7,02 \pm 0,44^{**}$	$5,68 \pm 0,42$
15	$8,12 \pm 0,56^{***}$	$8,88 \pm 0,60^{***}$	$6,25 \pm 0,58$
20	$9,88 \pm 0,68^{**}$	$10,44 \pm 0,52$	$8,01 \pm 0,86^{*}$
25	$10,23 \pm 0,06$	$10,64 \pm 0,12$	$10,06 \pm 0,03^{**}$
30	$13,98 \pm 0,22^{**}$	$15,28 \pm 0,26^{**}$	$11,93 \pm 0,08^{**}$
60	$14,93 \pm 0,08$	$16,13 \pm 0,11$	$12,00 \pm 0,13$
90	$15,83 \pm 0,32$	$17,16 \pm 0,41$	$12,85 \pm 0,18$
120	$22,55 \pm 0,55^{*}$	$23,93 \pm 0,52^{**}$	$16,80 \pm 0,19^{**}$
150	$21,25 \pm 0,27$	$23,35 \pm 0,08$	$16,88 \pm 0,11$
180	$19,90 \pm 0,08$	$21,00 \pm 0,17^{**}$	$17,25 \pm 0,16$
210	$19,00 \pm 0,07^{*}$	$20,75 \pm 0,05$	$17,50 \pm 0,32$
240	$18,58 \pm 0,31$	$19,50 \pm 0,31$	$17,00 \pm 0,15$
330	$16,88 \pm 0,15$	$18,25 \pm 0,35$	$17,00 \pm 0,13$
420	$13,50 \pm 0,07^{**}$	$14,50 \pm 0,18^{**}$	$17,25 \pm 0,16$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

сліпих кишок відбувається нерівномірно. Найбільш інтенсивне збільшення цього показника спостерігається у качок віком від 90 до 120 доби (правої сліпої – на 42,45 %, лівої сліпої – на 39,45 %). У птиці старшого віку довжина сліпих кишок зменшується. Так, у качок віком від 120 до 420 доби довжина правої сліпої кишки зменшується на 40,13 %, а лівої – на 39,41 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника в обох кишок реєструється від 330 до 420 доби (правої сліпої – на 20,02 %, лівої – на 20,55 %).

Довжина прямої кишки (з клоакою) збільшується на 315,68 % від добового ($4,21 \pm 0,28$ см) до 210-добового ($17,50 \pm 0,32$ см) віку качок. Найбільш інтенсивно воно відбувається від 90 до 120 доби (на 30,74 %). Довжина прямої кишки качок віком від 210 до 240 доби зменшується на 2,86 %, а в період від 330 до 420 доби збільшується на 1,5 %.

Висновки до підрозділу 3. 1

Довжина всього кишечника качок нерівномірно збільшується до 150-добового віку майже в 5 разів. Найбільш інтенсивно це відбувається від першої до 5 доби життя птиці. Довжина тонкого і товстого відділів кишечника неоднакова. В качок усіх досліджених вікових груп довжина тонкої кишки в середньому в 4 рази перевищує довжину товстої кишки. Довжина тонкої кишки збільшується до їх 150-добового віку. У цьому віці дванадцятипала, порожня і клубова кишки мають максимальну довжину. Найбільш інтенсивне збільшення довжини тонкого кишечника та його складових відмічається від першої до 5 доби життя птиці. Товста кишка досягає максимальної довжини у 120-добовому віці качок. При цьому найбільша довжина сліпих кишок також реєструється в цьому віці птиці, а прямої кишки – у 210-добовому. Довжина лівої сліпої кишки переважає таку правої. Найбільш інтенсивне збільшення довжини товстої кишки та її складових реєструється від 90 до 120 доби життя качок. У птиці старшого віку довжина кишечника та його складових зменшується.

Збільшення довжини складових кишечника качок до досягнення максимальних показників, а потім їх зменшення відбувається нерівномірно і асинхронно.

Матеріали підрозділу 3.1. опубліковано у роботах [151, 152, 165, 272].

3.2. Топографія і макроскопічні показники імунних утворень кишечника качок

До імунних утворень кишечника качок відносять плямки Пейєра, дивертикул Меккеля і сліпокишкові дивертикули.

3.2.1. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра кишечника качок

ПП розташовані в стінці тонкого кишечника і сліпої кишки качок. Вони виявляються візуально без застосування спеціальних методів, починаючи з 5-добового віку птиці. Зі сторони серозної оболонки у ділянках розміщення ПП стінка кишки значно потовщена і має світліше забарвлення (рис. 3.2). Зі сторони слизової оболонки ПП помітні у вигляді обмежених, пористих,

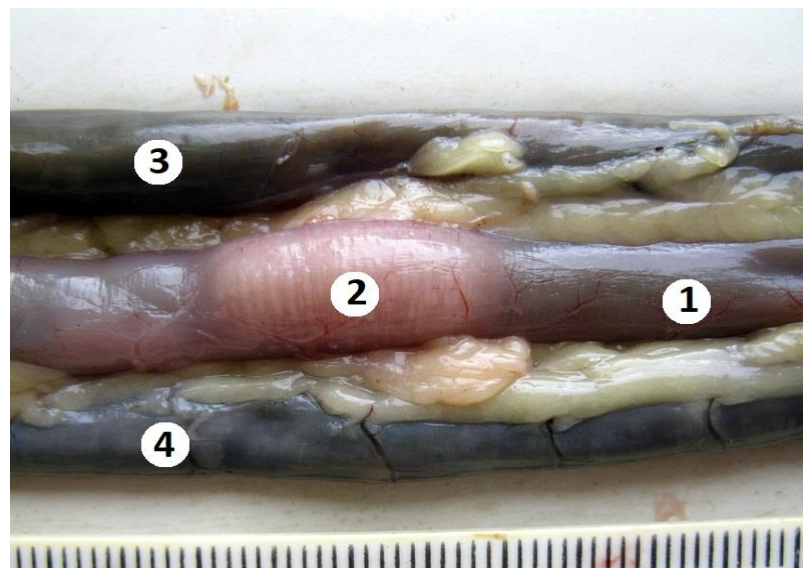


Рис. 3.2. Плямка Пейєра клубової кишки качки віком 120 діб (зовнішня поверхня кишки): 1 – клубова кишка; 2 – плямка Пейєра; 3 – права сліпа кишка; 4 – ліва сліпа кишка.

горбистих утворень білуватого кольору, які дещо виступають над її поверхнею (рис. 3.5, 3.6).

3.2.1.1. Топографія і макроскопічні показники плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок

У дванадцятипалій кишці виявляється тільки одна ПП. Вона помітна в стінці брижової поверхні початку кишки, на її виході з пілоричної частини шлунка. ПП має конусоподібну форму, її основа спрямована до пілоричної частини шлунка (рис. 3.3).

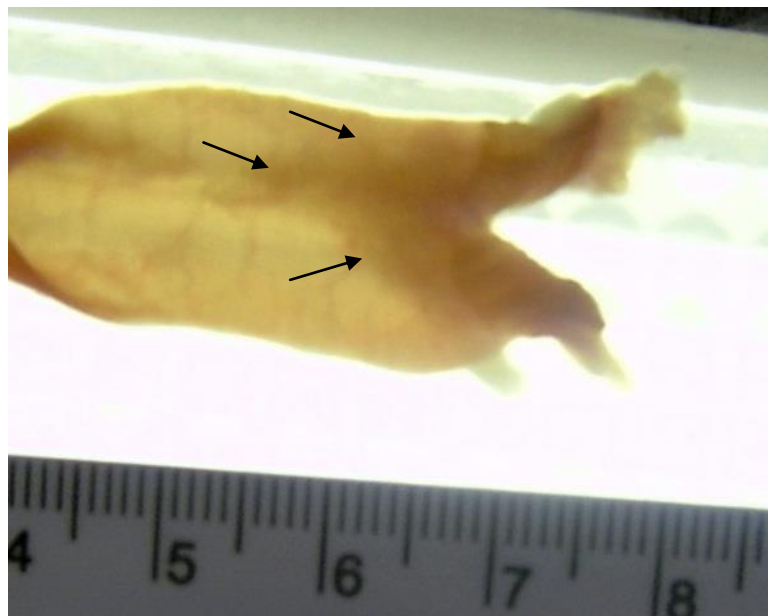


Рис. 3.3. Плямка Пейєра (стрілки) дванадцятипалої кишки качки віком 90 діб (нативний препарат).

Довжина та найбільша ширина цієї плямки змінюються із збільшенням віку птиці (табл. 3.4). Так, довжина ПП дванадцятипалої кишки збільшується від добового ($0,45 \pm 0,03$ см) до 150-добового ($2,40 \pm 0,06$ см) віку качок. Тобто за цей період життя качок вона нерівномірно зростає на 433,33 %. Найбільш інтенсивне її збільшення відбувається у птиці віком від 60 до 90 доби (на 75,24 %). У качок старших 150 діб довжина ПП зменшується на 46,67 % і в 420-добових становить $1,28 \pm 0,01$ см. Найбільш значне її зменшення (на 23,26 %) відбувається у качок віком від 180 до 210 доби.

Таблиця 3.4

**Морфометричні показники плямки Пейєра дванадцятипалої
кишки качок, см, $M \pm m$**

Вік, діб	Довжина	Найбільша ширина
1	0,45±0,03	0,54±0,04
5	0,46±0,06	0,51±0,07
10	0,70±0,08**	0,53±0,05
15	0,73±0,08	0,51±0,05
20	0,75±0,04	0,50±0,05
25	0,80±0,01	0,70±0,01**
30	1,03±0,01**	0,76±0,02
60	1,05±0,03	0,78±0,01
90	1,84±0,12	0,88±0,02
120	2,15±0,21	0,90±0,03
150	2,40±0,06	1,20±0,03*
180	2,15±0,01	1,01±0,04
210	1,65±0,01	1,00±0,04
240	1,50±0,05	0,80±0,04
330	1,35±0,02	0,73±0,02
420	1,28±0,01	0,68±0,02

*Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.*

Найбільша ширина ПП дванадцятипалої кишки качок віком від першої до 20 доби змінюється незначно (табл. 3.4). Так, у добової птиці вона становить 0,54±0,04 см, у 5-добової – 0,51±0,07 см, у 10-добової – 0,53±0,05 см, у 15-добової – 0,51±0,05 см і в 20-добової – 0,50±0,05 см. У качок старшого віку цей показник збільшується і максимального значення (1,20±0,03 см) досягає у 150-добової птиці. Тобто за період від першої до 150 доби життя птиці цей показник зростає на 122,22 %. Найбільш

інтенсивне зростання найбільшої ширини ПП відмічається від 20 до 25 доби (на 40,0 %) і від 120 до 150 доби (на 33,33 %). Починаючи із 180-добового віку найбільша ширина ПП нерівномірно зменшується на 43,33 % і в 420-добових становить $0,68 \pm 0,02$ см. Найбільш інтенсивне її зменшення реєструється у птиці віком від 150 до 180 доби (на 15,83 %).

3.2.1.2. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра порожньої кишки качок

У порожній кишці качок віком від першої до 240 доби постійно виявляються три ПП (рис. 3.4). Перша та друга ПП розташовані у кишці краніальніше ДМ, третя – каудальніше. У 330-добових птахів виявляються дві ПП – перша і друга, а в 420-добових – одна ПП, тільки друга. Вони розташовані на різній відстані від початку порожньої кишки. Ця відстань змінюється із збільшенням віку качок (табл. 3.5).

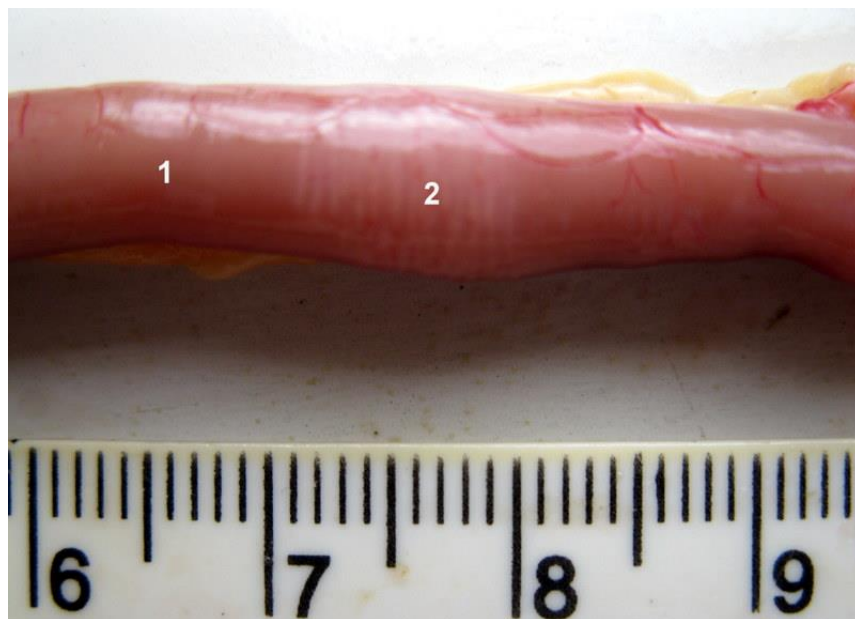


Рис. 3.4. Плямка Пейєра порожньої кишки качки віком 120 діб (зовнішня поверхня кишки): 1 – порожня кишка; 2 – плямка Пейєра

Перша ПП порожньої кишки у добових качок розташована на відстані $9,67 \pm 0,43$ см від її початку (табл. 3.5). Ця відстань нерівномірно збільшується до 150-добового віку птиці на 323,99 % і становить $41,00 \pm 0,42$ см. Найбільш

інтенсивно цей показник збільшується у качок віком від 5 до 10 доби (на 71,7 %) і від 15 до 20 доби (на 36,61 %). У птиці віком від 150 до 330 доби відстань зменшується на 14,63 % і становить $35,00 \pm 1,01$ см. Найбільш інтенсивне її зменшення (на 11,39 %) зареєстроване в качок віком від 240 до 330 доби.

Таблиця 3.5

Вікові зміни розташування плямок Пейєра порожньої кишки від її початку, см, $M \pm m$

Вік, діб	Перша плямка Пейєра	Друга плямка Пейєра	Третя плямка Пейєра
1	$9,67 \pm 0,43$	$14,38 \pm 0,34$	$27,17 \pm 1,59$
5	$9,93 \pm 0,23$	$20,73 \pm 0,18^{**}$	$40,67 \pm 1,57^{**}$
10	$17,05 \pm 0,93^{***}$	$29,32 \pm 0,37^{**}$	$52,50 \pm 2,61^{*}$
15	$17,48 \pm 0,78$	$29,55 \pm 2,06$	$61,68 \pm 3,23^{*}$
20	$23,88 \pm 0,30^{**}$	$44,50 \pm 0,82^{**}$	$66,98 \pm 4,18$
25	$23,00 \pm 1,09$	$41,83 \pm 1,98$	$72,95 \pm 0,63$
30	$24,25 \pm 0,75$	$50,00 \pm 0,47^{*}$	$93,25 \pm 1,45^{*}$
60	$30,63 \pm 0,27^{*}$	$51,63 \pm 0,83$	$104,25 \pm 3,06$
90	$39,30 \pm 0,76^{*}$	$65,55 \pm 0,90^{*}$	$113,88 \pm 1,81$
120	$33,75 \pm 0,56$	$76,38 \pm 1,81^{*}$	$127,25 \pm 2,17$
150	$41,00 \pm 0,42^{*}$	$77,75 \pm 1,54$	$128,19 \pm 3,42$
180	$40,50 \pm 0,84$	$77,33 \pm 0,68$	$127,31 \pm 0,75$
210	$40,25 \pm 0,57$	$77,05 \pm 0,77$	$127,15 \pm 0,26$
240	$39,50 \pm 1,09$	$77,00 \pm 0,73$	$127,00 \pm 0,79$
330	$35,00 \pm 1,01$	$58,50 \pm 0,31$	—
420	—	$58,00 \pm 0,30$	—

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Друга ПП у добової птиці розташована на відстані $14,38 \pm 0,34$ см від початку порожньої кишки (табл. 3.5). Вона нерівномірно збільшується на

440,68 % до 150-добового віку качок і становить $77,75 \pm 1,54$ см. Найбільш інтенсивно відстань збільшується у птиці віком від 15 до 20 доби (на 50,59 %), від першої до 5 доби (на 44,16 %) і від 5 до 10 доби (на 41,44 %). У качок віком від 150 до 420 доби цей показник зменшується до $58,00 \pm 0,30$ см (на 25,4 %). Найбільш інтенсивне його зменшення (на 24,03 %) реєструється від 240 до 330 доби життя птиці.

Третя ПП у добових качок розташована на відстані $27,17 \pm 1,59$ см від початку порожньої кишки (табл. 3.5). Цей показник нерівномірно збільшується до 150-добового віку птиці на 371,81 % і становить $128,19 \pm 3,42$ см. Найбільш інтенсивне його збільшення реєструється у качок віком від першої до 5 доби (на 49,69 %), від 5 до 10 доби (на 29,09 %) і від 25 до 30 доби (на 27,83 %). У птиці старшого віку відстань від початку порожньої кишки до третьої ПП незначно зменшується (на 0,93 %) і в 240-добовому віці птиці вона складає $127,00 \pm 0,79$ см.

У качок усіх досліджуваних вікових груп ПП порожньої кишки кільцеподібні. Вони займають весь периметр кишки і мають неоднакові розміри, що змінюються із збільшенням віку качок (табл. 3.6).

Довжина першої ПП порожньої кишки збільшується від добового віку качок ($0,55 \pm 0,07$ см) до 120-добового ($2,29 \pm 0,02$ см). Тобто вона зростає на 316,36 % (табл. 3.6). Збільшення цього показника відбувається нерівномірно. Найбільш інтенсивне воно реєструється у птиці віком від 20 до 25 доби (на 80,4 %). У 150- і 180-добової птиці цей показник зменшується, а в 210-добової він значно збільшується і досягає максимального значення ($2,43 \pm 0,05$ см). У качок віком 240 діб довжина першої ПП становить $1,95 \pm 0,02$ см, а в 330 діб – $1,55 \pm 0,07$ %.

Ширина першої ПП порожньої кишки нерівномірно збільшується від добового віку ($0,34 \pm 0,04$ см) до 120-добового ($1,46 \pm 0,07$ см) качок. За цей період життя птиці вона зростає на 329,41 %. Найбільш інтенсивно цей процес відбувається у качок віком від першої до 5 доби (на 105,88 %) і від

Таблиця 3.6

Морфометричні показники плямок Пейсера порожньої кишки качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Перша плямка		Друга плямка		Третя плямка	
	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина
1	0,55±0,07	0,34±0,04	0,48±0,08	0,51±0,08	0,38±0,04	0,33±0,03
5	0,57±0,06	0,70±0,05***	0,50±0,05	0,68±0,05	0,41±0,05	0,75±0,05***
10	0,68±0,07	0,87±0,17	0,54±0,04	0,91±0,03**	0,49±0,02	0,90±0,04
15	0,81±0,04	0,91±0,05	0,57±0,09	1,10±0,11**	0,56±0,06	1,17±0,05**
20	0,97±0,05*	1,43±0,12***	0,74±0,04*	1,40±0,20	0,84±0,07**	1,66±0,08***
25	1,75±0,01	0,98±0,01***	1,80±0,06	0,75±0,01**	1,11±0,15**	0,96±0,03**
30	1,80±0,03	1,16±0,01***	2,00±0,03	1,00±0,03*	2,13±0,04	1,09±0,04
60	2,00±0,06	1,08±0,03	2,15±0,07	1,05±0,02	2,18±0,06	1,00±0,04
90	2,23±0,04	1,15±0,05	2,38±0,08	1,28±0,05	2,48±0,07	1,36±0,10
120	2,29±0,02	1,46±0,07	2,76±0,06	1,39±0,05	2,51±0,02	1,36±0,02
150	2,20±0,04	1,25±0,05	2,30±0,06	1,23±0,04	2,38±0,11	1,35±0,03
180	2,08±0,02	1,08±0,04	2,05±0,05	1,28±0,03	2,30±0,02	1,26±0,03
210	2,43±0,05	1,19±0,02	2,15±0,05	1,36±0,05	2,21±0,05	1,24±0,02
240	1,95±0,02*	1,01±0,02	1,93±0,02	1,21±0,04	2,20±0,01	1,24±0,03
330	1,55±0,07	1,15±0,05	2,21±0,03*	1,11±0,02	—	—
420	—	—	3,38±0,05***	0,84±0,02*	—	—

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

15 до 20 доби (на 57,14 %). У качок старшого віку цей показник нерівномірно зменшується на 21,23 % і в 330-добових становить $1,15 \pm 0,05$ см. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється у віці цієї птиці від 210 до 240 доби (на 15,13 %) і від 120 до 150 доби (на 14,38 %).

Довжина другої ПП порожньої кишки збільшується від добового ($0,48 \pm 0,08$ см) до 120-добового віку ($2,76 \pm 0,06$ см) качок (на 475,0 %). Найбільш інтенсивно (на 143,24 %) вона зростає у птиці віком від 20 до 25 доби. У птиці старшого віку цей показник нерівномірно зменшується на 30,07 % і в 240-добових становить $1,93 \pm 0,02$ см. У старших качок довжина другої ПП збільшується на 75,13 % і у 420-добових птахів набуває максимального значення ($3,38 \pm 0,05$ см).

Ширина другої плямки інтенсивно збільшується від добового ($0,51 \pm 0,08$ см) до 20-добового ($1,40 \pm 0,20$ см) віку качок (на 174,5 %). У птиці старшого віку цей показник є меншим. Він хвилеподібно зменшується та збільшується, досягаючи максимальних значень у 120 ($1,39 \pm 0,05$ см) і 210 ($1,36 \pm 0,05$) діб. Ширина ПП в 420-добових качок складає $0,84 \pm 0,02$ см. Найінтенсивніше ширина другої ПП порожньої кишки збільшується у качок віком від 5 до 10 доби (на 33,82 %).

Довжина третьої ПП порожньої кишки качок збільшується на 560,53 % від добового ($0,38 \pm 0,04$ см) до 120-добового віку ($2,51 \pm 0,02$ см). Найбільш інтенсивно цей показник зростає у птиці віком від 25 до 30 доби (на 91,89 %) і від 15 до 20 доби (на 50,0 %). У птиці старшого віку він зменшується і в 240-добових становить $2,20 \pm 0,01$ см. Найбільш інтенсивно довжина цієї ПП зменшується у качок віком від 120 до 150 доби (на 5,18 %).

Ширина третьої ПП порожньої кишки збільшується на 403,03 % у качок віком від першої ($0,33 \pm 0,03$ см) до 20 доби ($1,66 \pm 0,08$ см). Найбільш інтенсивне зростання реєструється у птиці віком від першої до 5 доби (на 127,27 %). У качок старшого віку даний показник є меншим і в 240-добовій становить $1,24 \pm 0,03$ см. Найбільш значне зменшення ширини третьої ПП порожньої кишки відмічено у качок віком від 20 до 25 доби (на 42,17 %).

3.2.1.3. Топографія і макроскопічні показники плямки Пейєра клубової кишки качок

У клубовій кишці качок виявляється тільки одна ПП, яка має прямокутну форму і розташована між її брижовими поверхнями (рис. 3.2, 3.5). У добової птиці вона знаходиться на відстані $1,61 \pm 0,39$ см від ілео-цекального шва (табл. 3.7). Ця відстань збільшується на 715,53 % до 120-добового віку качок ($13,13 \pm 0,53$ см). Найбільш інтенсивне збільшення реєструється у птиці віком від першої до 5 доби (на 122,36 %). У качок старшого віку відстань від ілео-цекального шва до ПП зменшується на 47,6 % і в 420-добових становить $6,88 \pm 0,11$ см. Найбільш інтенсивне воно відмічається у птиці віком від 240 до 330 доби (на 17,65 %) і від 150 до 180 доби (на 17,01 %).



Рис. 3.5. Фрагмент кишечника качки віком 5 діб (нативний препарат): 1 – клубова кишка; 1а – плямка Пейєра клубової кишки; 2 – сліпі кишки; 2а – плямки Пейєра сліпих кишок; 2б – сліпокишковий дивертикул; 3 – пряма кишка.

Довжина ПП клубової кишки зростає на 144,26 % від добового ($0,61 \pm 0,06$ см) до 120-добового віку качок ($1,49 \pm 0,06$ см). Найбільш інтенсивно цей показник збільшується у птиці віком від 90 до 120 доби (на

36,36 %) і від 15 до 20 доби (на 34,33 %). У качок старшого віку він зменшується на 47,65 % і в 420-добових становить $0,78 \pm 0,02$ см. Найбільш інтенсивне зменшення довжини ПП клубової кишки реєструється у качок віком від 330 до 420 доби (на 29,09 %).

Таблиця 3.7

Морфометричні показники плямки Пейєра клубової кишки качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Відстань від ілео-цекального шва	Довжина	Ширина
1	$1,61 \pm 0,39$	$0,61 \pm 0,06$	$0,43 \pm 0,05$
5	$3,58 \pm 0,15^{***}$	$0,59 \pm 0,07$	$0,58 \pm 0,04^*$
10	$5,41 \pm 0,24$	$0,62 \pm 0,07$	$0,58 \pm 0,05$
15	$5,42 \pm 0,26$	$0,67 \pm 0,04$	$0,68 \pm 0,07$
20	$5,77 \pm 0,31$	$0,90 \pm 0,03^{***}$	$0,68 \pm 0,05$
25	$7,07 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,002$
30	$9,88 \pm 0,15^{**}$	$0,93 \pm 0,01$	$0,91 \pm 0,03$
60	$10,75 \pm 0,34$	$0,99 \pm 0,04$	$0,92 \pm 0,03$
90	$11,40 \pm 0,27$	$1,35 \pm 0,06$	$1,15 \pm 0,05$
120	$13,13 \pm 0,53$	$1,49 \pm 0,06$	$1,20 \pm 0,06$
150	$12,05 \pm 0,11$	$1,41 \pm 0,04$	$1,26 \pm 0,05$
180	$10,00 \pm 0,42$	$1,25 \pm 0,03$	$1,25 \pm 0,01$
210	$9,25 \pm 0,05$	$1,31 \pm 0,02$	$1,15 \pm 0,01$
240	$8,50 \pm 0,16$	$1,32 \pm 0,02$	$1,07 \pm 0,03$
330	$7,00 \pm 0,13^*$	$1,10 \pm 0,02^*$	$1,04 \pm 0,05$
420	$6,88 \pm 0,11$	$0,78 \pm 0,02^{***}$	$0,89 \pm 0,02$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Ширина ПП клубової кишки качок збільшується на 193,02 % від їх добового ($0,43 \pm 0,05$ см) до 150-добового ($1,26 \pm 0,05$ см) віку. Найбільш значне збільшення цього показника відмічається у качок віком від першої до

5 доби (на 34,88 %) і від 60 до 90 доби (на 25,0 %). У птиці старшої 150 діб ширина ПП зменшується на 29,37 % і в 420-добових становить $0,89 \pm 0,02$ см. Найбільш інтенсивне її зменшення відмічається у віці від 330 до 420 доби (на 14,42 %).

3.2.1.4. Топографія і макроскопічні показники плямок Пейєра сліпих кишок качок

У сліпих кишках качок, досліджених нами вікових груп, чітко сформованих мигдаликів, подібних таким мигдаликам сліпих кишок курей, ми не виявили. Разом з цим у їх стінці є 60–80 ПП (у кожній кишці). Вони мають округлу, овальну та конічну форму і неоднакові розміри (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 120 діб (нативний препарат).

Значна кількість ПП розташована в основі сліпих кишок ланцюжком, який починається, залежно від віку птиці, на певній віддалі від початку кишок (табл. 3.8). Так, у добових качок в правій сліпій кишці вона складає $0,37 \pm 0,05$ см, а в лівій – $0,35 \pm 0,04$ см. Відстань від початку сліпих кишок до ланцюжка ПП із збільшенням віку качок змінюється. В правій сліпій кишці вона зростає до 120-добового віку качок на 75,68 % ($0,65 \pm 0,02$ см), а в лівій – на 65,71 % ($0,58 \pm 0,01$ см). Найбільш інтенсивно відстань до ланцюжка ПП від початку правої сліпої кишки зростає від 25 до 30 доби (на 19,51 %), а лівої

Таблиця 3.8

Макроморфометричні показники ланцюжків плямок Пейєра сліпих кишок качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Ланцюжок правої сліпої кишки			Ланцюжок лівої сліпої кишки		
	відстань від ілео-цекального шва	довжина	ширина	відстань від ілео-цекального шва	довжина	ширина
1	0,37±0,05	0,77±0,09	0,06±0,01	0,35±0,04	1,33±0,04	0,08±0,02
5	0,37±0,02	1,35±0,09***	0,08±0,02	0,35±0,04	1,34±0,14	0,11±0,01*
10	0,39±0,07	1,39±0,13	0,10±0,01	0,35±0,03	1,48±0,18	0,12±0,01
15	0,39±0,06	1,66±0,31	0,10±0,01	0,36±0,04	2,54±0,52**	0,13±0,01
20	0,41±0,04	2,45±0,24*	0,19±0,02***	0,37±0,12	3,02±0,22*	0,13±0,01
25	0,41±0,01	3,28±0,04*	0,19±0,001	0,44±0,004	3,51±0,02*	0,14±0,001
30	0,49±0,02	3,45±0,10	0,19±0,01	0,48±0,01	3,99±0,04*	0,15±0,01
60	0,58±0,02	3,95±0,05	0,31±0,01**	0,55±0,01	4,03±0,12	0,27±0,004**
90	0,60±0,02	4,53±0,07	0,43±0,02	0,56±0,01	5,05±0,05	0,30±0,01
120	0,65±0,02	4,68±0,10	0,45±0,02	0,58±0,01	5,30±0,17	0,35±0,01
150	0,60±0,01	5,80±0,22	0,46±0,02	0,53±0,01	5,24±0,13	0,39±0,01
180	0,50±0,01**	5,03±0,07	0,41±0,02	0,51±0,01	5,09±0,09	0,39±0,09
210	0,54±0,02	4,35±0,03*	0,46±0,01	0,56±0,03	5,09±0,05	0,38±0,01
240	0,54±0,03	4,20±0,14	0,43±0,02	0,50±0,01	3,95±0,06**	0,36±0,01
330	0,58±0,01	4,13±0,06	0,41±0,02	0,48±0,01	3,83±0,02	0,35±0,01
420	0,53±0,03	4,06±0,09	0,40±0,02	0,45±0,01	3,75±0,05	0,33±0,01

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

– від 20 до 25 доби (на 18,92 %). У птиці старшого віку цей показник зменшується і у 420-добової становить відповідно $0,53 \pm 0,03$ см і $0,45 \pm 0,01$ см. Тобто відстань від початку правої кишки до ПП зменшується на 18,46 %, лівої – на 22,41 %.

Лінійні показники ланцюжків ПП лівої та правої сліпих кишок (довжина і ширина), а також їх вікові зміни неоднакові (табл. 3.8).

Довжина ланцюжка ПП правої сліпої кишки збільшується на 653,25 % від добового ($0,77 \pm 0,09$ см) до 150-добового ($5,8 \pm 0,22$ см) віку качок. Довжина ланцюжка ПП лівої сліпої кишки збільшується на 298,5 % від добового ($1,33 \pm 0,04$ см) до 120-добового ($5,30 \pm 0,17$ см) віку качок. Збільшення довжини ланцюжків ПП сліпих кишок відбувається нерівномірно. Найбільш інтенсивно вона зростає у правій кишці в качок віком від першої до 5 доби (на 75,32 %), а в лівій – від 10 до 15 доби (на 71,62 %). У птиці старшого віку довжина ланцюжків ПП сліпих кишок зменшується (правої – на 30,0 %, лівої – на 29,25 %) і в 420-добових становить відповідно $4,06 \pm 0,09$ см і $3,75 \pm 0,05$ см. Найбільш інтенсивне зменшення у лівій кишці відмічається у віці від 180 до 210 доби (на 13,52 %) і від 150 до 180 доби (на 13,28 %), у правій – від 210 до 240 доби (на 22,4 %).

Ширина ланцюжків ПП обох сліпих кишок теж змінюється із збільшенням віку качок (табл. 3.8). Вона збільшується в обох кишках до 150-добового віку птиці (правого – на 666,67 %, лівого – на 387,5 %) і становить відповідно $0,46 \pm 0,02$ см і $0,39 \pm 0,01$ см. Найбільш інтенсивне зростання ширини ланцюжка ПП обох сліпих кишок реєструється в качок віком від 30 до 60 доби (правого – на 63,2 %, лівого – на 80,0 %), а правого ще й від 15 до 20 доби (на 90 %). У качок старшого віку ширина ланцюжків ПП в обох сліпих кишках стає меншою. У правій кишці цей показник зменшується на 13,04 % і складає $0,40 \pm 0,02$ см, а в лівій – на 15,38 % і становить $0,33 \pm 0,01$ см.

3.2.2. Топографія і макроскопічні показники дивертикула Меккеля качок

Відомо, що дивертикул Меккеля є протокою жовткового мішка, яка з'єднує його з порожниною порожньої кишки. Він розташований у грудно-черевній порожнині качок на антимезентеріальній поверхні порожньої кишки і своєю верхівкою спрямований краніально (рис. 3.7). ДМ займає постійне положення у порожній кишці і знаходиться на декілька сантиметрів каудальніше від її середини. При цьому відношення довжини ділянки порожньої кишки до місця розташування дивертикула та після нього у всіх досліджених вікових групах качок коливається в межах 0,52–0,71 : 0,48–0,29 (табл. 3.9).

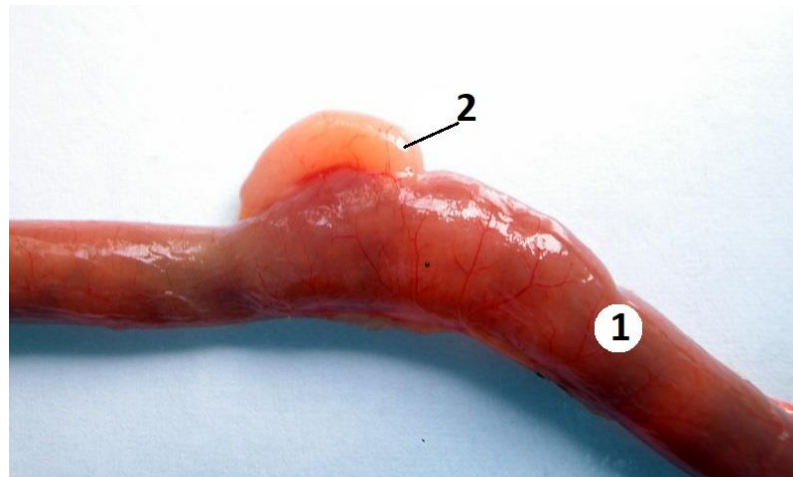


Рис. 3.7. Дивертикул Меккеля качки віком 10 діб (нативний препарат):
1 – порожня кишка; 2 – дивертикул Меккеля.

У добових качок ДМ розташований на відстані $19,10 \pm 1,59$ см від початку порожньої кишки. Вона значно збільшується до 120-добового віку качок (на 443,87 %) і становить $103,88 \pm 0,03$ см. Зростання цього показника відбувається нерівномірно. Найбільш інтенсивно він збільшується у качок віком від першої до 5 доби (на 54,08 %). У птиці старшого віку ця відстань зменшується і у 420-добових качок становить $64,00 \pm 0,15$ см. Тобто за період від 120- до 420-добового віку вона зменшується на 38,39 %. Найбільш

інтенсивне її зменшення відмічається у птиці віком від 240 до 330 доби (на 27,00 %) і від 330 до 420 доби (на 12,93 %).

ДМ качок має вигляд трубочки зі звуженою верхівкою. На верхівці дивертикула в качок віком від першої до 20 доби може знаходитись залишок жовткового мішка з вмістимим. У зв'язку з цим дивертикул набуває булавоподібної форми. Залишок жовткового мішка у добових качок трапляється у 83 % особин, у 5-добових – у 50 %, 10-, 15- і 20-добових – у 16,7 %.

Таблиця 3.9

Топографічні показники дивертикула Меккеля качок

Вік, діб	Відстань від початку порожньої кишки, см, $M \pm m$	Співвідношення частин порожньої кишки відносно розташування дивертикула Меккеля
1	19,10 \pm 1,59	0,54 : 0,46
5	29,43 \pm 1,33**	0,55 : 0,45
10	37,50 \pm 0,95***	0,56 : 0,44
15	46,15 \pm 1,22**	0,58 : 0,42
20	48,10 \pm 0,99	0,56 : 0,44
25	56,98 \pm 0,28*	0,60 : 0,40
30	67,88 \pm 0,90*	0,58 : 0,42
60	79,25 \pm 1,28	0,64 : 0,36
90	82,45 \pm 1,40	0,58 : 0,42
120	103,88 \pm 1,07**	0,59 : 0,41
150	101,75 \pm 0,26	0,58 : 0,42
180	101,26 \pm 0,58	0,59 : 0,41
210	100,95 \pm 0,95	0,62 : 0,38
240	100,69 \pm 0,91	0,71 : 0,29
330	73,50 \pm 0,73***	0,56 : 0,44
420	64,00 \pm 0,15**	0,52 : 0,48

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Довжина ДМ змінюється із збільшенням віку качок (табл. 3.10). Вона збільшується до 150-добового віку качок. Так, у добової птиці вона становить $0,39 \pm 0,15$ см, а в 150-добової – $1,80 \pm 0,02$ см. Тобто за цей період вона збільшується на 361,54 %. Збільшення довжини дивертикула відбувається нерівномірно. Вона зростає до 15-добового віку качок, у 20-добових дещо зменшується, а в старших збільшується і максимального значення ($1,80 \pm 0,02$ см) набуває у 150-добових. Найбільш інтенсивно збільшується цей показник у птиці віком від першої до 5 доби (69,23 %), від 60 до 90 доби

Таблиця 3.10

Лінійні параметри дивертикула Меккеля качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Довжина	Діаметр
1	$0,39 \pm 0,15$	$0,28 \pm 0,10$
5	$0,66 \pm 0,05$	$0,10 \pm 0,01$
10	$0,68 \pm 0,12$	$0,13 \pm 0,02$
15	$0,86 \pm 0,21$	$0,18 \pm 0,01$
20	$0,61 \pm 0,08$	$0,20 \pm 0,03$
25	$0,73 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,001$
30	$1,00 \pm 0,03^*$	$0,26 \pm 0,01$
60	$1,00 \pm 0,03$	$0,33 \pm 0,01$
90	$1,39 \pm 0,04^*$	$0,40 \pm 0,02$
120	$1,39 \pm 0,03$	$0,45 \pm 0,01$
150	$1,80 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,01$
180	$1,35 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,01$
210	$1,35 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,02$
240	$1,05 \pm 0,02^{**}$	$0,41 \pm 0,01$
330	$0,85 \pm 0,05$	$0,33 \pm 0,02$
420	$0,80 \pm 0,01$	$0,34 \pm 0,004$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

(39,00 %) і від 120 до 150 доби (на 29,5 %). У птиці старшої 150-добового віку довжина ДМ зменшується на 55,56 % і в 420-добовій складає $0,80 \pm 0,01$ см (табл. 3.10). Найбільш інтенсивно зменшення відбувається у качок віком від 150 до 180 доби (на 25,00 %) та від 210 до 240 доби (на 22,23 %).

Із збільшенням віку качок змінюється і діаметр середньої частини ДМ (табл. 3.10). Він зменшується від добового віку птиці ($0,28 \pm 0,10$ см) до 5-добового ($0,10 \pm 0,01$ см) на 64,29 %. Надалі цей показник починає збільшуватись, але у 30-добових качок не досягає значення ($0,26 \pm 0,01$ см), яке властиве добовій птиці. У 60-добових качок діаметр ДМ стає більшим ніж у добових качок і продовжує збільшуватись до їх 120-добового віку ($0,45 \pm 0,01$ см). Загалом від добового до 120-добового віку качок діаметр ДМ збільшується на 60,71 %. Найбільш інтенсивне зростання діаметру відмічається у птахів віком від 10 до 15 доби (на 38,46 %) і від 10 до 15 доби (на 30,0 %). У птиці старшого віку цей показник зменшується на 24,45 % і в 420-добових становить $0,34 \pm 0,004$ см. Найбільш інтенсивне зменшення діаметру середньої частини ДМ відмічається у качок віком від 240 до 330 доби (на 19,51 %).

3.2.3. Топографія і макроскопічні показники сліпокишкових дивертикулів качок

Сліпокишковий дивертикул – це конусоподібне щільне закінчення сліпої кишки (рис. 3.8), в стінці якого локалізована лімфоїдна тканина (рис. 3.9). СКД, як імунні утворення, виявлялися у качок віком від першої до 330 доби. Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок неоднакові (табл. 3.11).

Довжина і найбільша товщина лівого і правого сліпокишкових дивертикулів змінюються у досліджуваних вікових групах качок (табл. 3.11).

Довжина і найбільша товщина лівого СКД нерівномірно збільшуються від добового (відповідно – $0,09 \pm 0,01$ і $0,09 \pm 0,05$ см) до 120-добового

(однакові – $0,34 \pm 0,02$ см) віку птиці на 277,78 %, досягаючи максимальних значень. Найбільш інтенсивно збільшення цих показників реєструється від

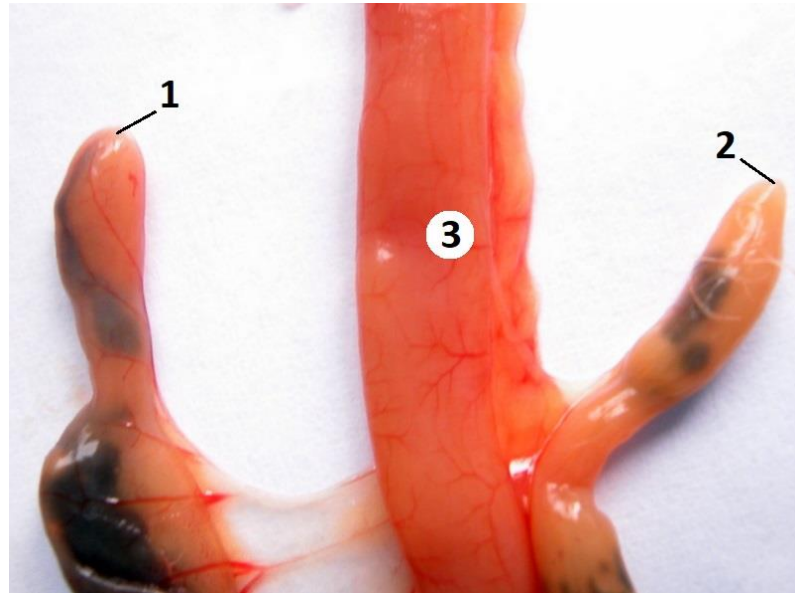


Рис. 3.8. Сліпокишкові дивертикули качки віком 10 діб (нативний препарат): 1 – дивертикул лівої сліпої кишки; 2 – дивертикул правої сліпої кишки, 3 – клубова кишка.

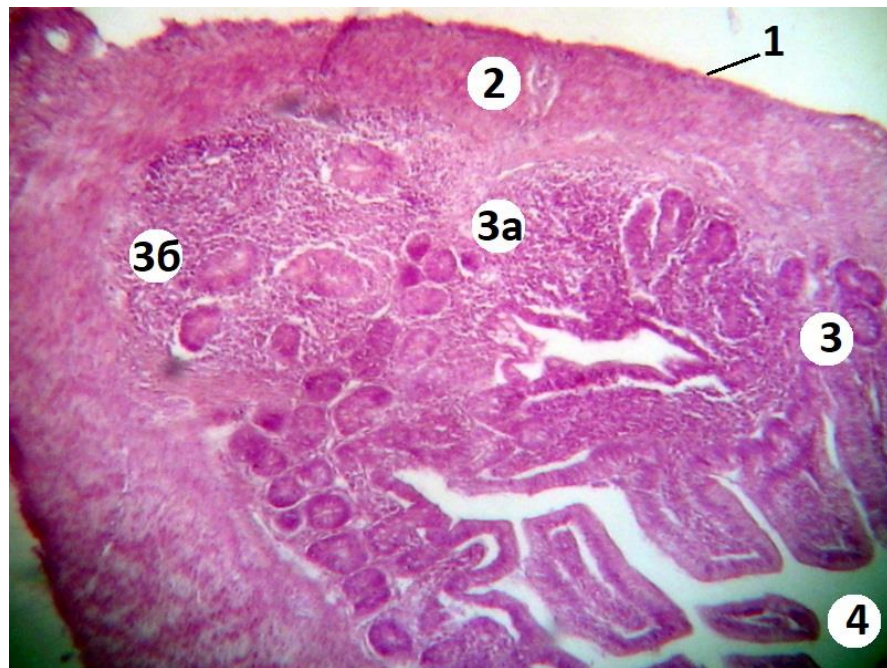


Рис. 3.9. Сліпокишковий дивертикул качки віком 20 діб (поздовжній зріз): 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – первинний лімфоїдний вузлик; 4 – порожнина сліпої кишки. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

добового до 5-добового віку качок. Так, довжина СКД збільшується на 77,78 %, а найбільша товщина – на 74,44 %. У птиці старшого віку названі показники лівого дивертикула нерівномірно змінюються і в 330-добовій становлять, відповідно – $0,29 \pm 0,004$ і $0,18 \pm 0,002$ см. Таким чином від 120 до 330 доби довжина лівого СКД зменшується на 14,7 % і найбільша товщина – на 47,06 %.

Таблиця 3.11

Лінійні параметри сліпокишкових дивертикулів качок, см, $M \pm m$

Вік, діб	Лівого		Правого	
	довжина	найбільша товщина	довжина	найбільша товщина
1	$0,09 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,05$	$0,28 \pm 0,19$	$0,28 \pm 0,19$
5	$0,16 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,03^*$	$0,17 \pm 0,03$	$0,17 \pm 0,01$
10	$0,18 \pm 0,03$	$0,14 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,07$
15	$0,19 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,01^{**}$	$0,27 \pm 0,07^*$	$0,25 \pm 0,04$
20	$0,22 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,02$	$0,23 \pm 0,04$	$0,23 \pm 0,04$
25	$0,23 \pm 0,003$	$0,19 \pm 0,002$	$0,26 \pm 0,002$	$0,20 \pm 0,002$
30	$0,24 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,004$	$0,20 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,01$
60	$0,25 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,004$
90	$0,25 \pm 0,01$	$0,25 \pm 0,001$	$0,26 \pm 0,004$	$0,25 \pm 0,01^*$
120	$0,34 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,02$	$0,26 \pm 0,01$	$0,26 \pm 0,01$
150	$0,20 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$
180	$0,20 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01^{**}$	$0,11 \pm 0,003^{**}$
210	$0,30 \pm 0,003^*$	$0,21 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$
240	$0,28 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,01^*$	$0,18 \pm 0,02$
330	$0,29 \pm 0,004$	$0,18 \pm 0,002^*$	$0,21 \pm 0,005$	$0,18 \pm 0,004$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Довжина і найбільша товщина правого СКД відрізняється від таких показників лівого дивертикула (табл. 3.11). Певних закономірностей їх зміни

у досліджених вікових групах качок не виявляється. Максимальні значення його довжини і найбільшої товщини однакові і реєструється в добових качок ($0,28 \pm 0,19$ см), а мінімальні – в 210-добових (відповідно – $0,10 \pm 0,01$ і $0,09 \pm 0,01$ см). В останніх вікових групах качок відбувається нерівномірне збільшення або зменшення цих показників.

Висновки до підрозділу 3. 2

До імунних утворень кишечника качок відносять плямки Пейєра, дивертикул Меккеля і сліпокишкові дивертикули.

ПП розташовані в стінці тонкого кишечника і сліпої кишки качок і виявляються візуально без застосування спеціальних методів, починаючи з 5-добового віку птиці. Зі сторони слизової оболонки вони мають вигляд обмежених горбистих утворень білуватого відтінку, які дещо виступають над її поверхнею, а зі сторони серозної оболонки ділянка розміщення ПП значно потовщена і має світліше забарвлення.

У дванадцятипалій кишці виявляється тільки одна ПП, яка розташована в слизовій оболонці брижової поверхні початку кишки, на її виході з пілоричної частини шлунка. Вона має конусоподібну форму, основа якої спрямована до пілоричної частини шлунка. Довжина та найбільша ширина цієї плямки збільшуються до 150-добового віку птиці.

У порожній кишці качок віком від першої до 240 доби постійно виявляються три ПП. Перша та друга ПП розташовані у кишці краніально відносно ДМ, третя – каудальніше дивертикула. У 330-добових птахів виявляються дві ПП – перша і друга, а в 420-добових – одна ПП, тільки друга. Вони розташовані на різній відстані від початку порожньої кишки. Ця відстань до першої і другої ПП збільшується до 150-добового, а третьої – до 120-добового віку птиці. У качок усіх досліджуваних вікових груп ПП порожньої кишки кільцеподібні. Вони займають весь периметр кишки і мають неоднакові розміри. Постійне збільшення довжини і ширини всіх ПП реєструється до 120-добового віку качок.

У клубовій кишці качок виявляється тільки одна ПП, яка має прямокутну форму і розташована між її брижовими поверхнями на певній відстані від ілео-цекального шва. Ця відстань збільшується до 120-добового віку качок. Довжина ПП клубової кишки постійно збільшується до 120-добового віку птиці, а ширина – до 150-добового.

ПП сліпих кишок качок розташовані ланцюжком в їх основі, який починається на певній відстані від початку кишок. Ця відстань в обох кишках постійно збільшується до 120-добового віку птиці. Довжина і ширина ланцюжка ПП правої сліпої кишки збільшується до 150-добового віку качок. В лівій кишці довжина ланцюжка ПП збільшується до 120 діб, а його ширина – до 150 діб.

Дивертикул Меккеля у качок має вигляд трубочки із звуженою верхівкою. У особин віком від першої до 20 доби на його верхівці може траплятись залишок жовткового мішка. ДМ займає постійне положення у порожній кишці і знаходиться на декілька сантиметрів каудальніше від її середини. Максимальна відстань від початку порожньої кишки до ДМ реєструється у 120-добових качок. Довжина ДМ збільшується до 150-добового віку птиці, а його максимальний діаметр реєструється у 120-добових особин.

Сліпокишковий (апикальний) дивертикул виявляється у качок віком від першої до 330 доби. Максимальні лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої сліпої кишки реєструються у 120-добовому віці качок, а лівої сліпої кишки – у добовому віці.

Матеріали підрозділу 3.2. опубліковано у роботах [145–163, 165–167, 272, 274, 275, 277].

3.3. Мікроскопічна будова стінки імунних утворень кишечника качок

Стінка імунних утворень кишечника качок має будову подібну такій стінки кишки. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками (рис. 3.10, 3.11).



Рис. 3.10. Дванадцятипала кишка качки віком 25 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

Слизова оболонка сформована чотирма шарами – епітелієм, власною пластинкою, м'язовою пластинкою та підслизовою основою. Вона утворює тонкі високі ворсинки, крипти і складки. Ворсинки сформовані епітелієм і власною пластинкою, а складки – всіма шарами слизової оболонки.

Епітелій слизової оболонки простий стовпчастий облямітковий (рис. 3.12). Серед його клітин виявляються обляміткові клітини, келихоподібні клітини і ентероендокриноцити. У ділянках локалізації ЛТ в епітелії також реєструються М-клітини. Епітелій ворсинок слизової оболонки і крипт ділянок розміщення ПП інфільтрований лімфоїдними клітинами. Останні також виявляються в просвітах окремих крипт. Поодинокі інтраепітеліальні

лімфоїдні клітини виявляються починаючи з добового віку і з віком качок їх кількість збільшується.

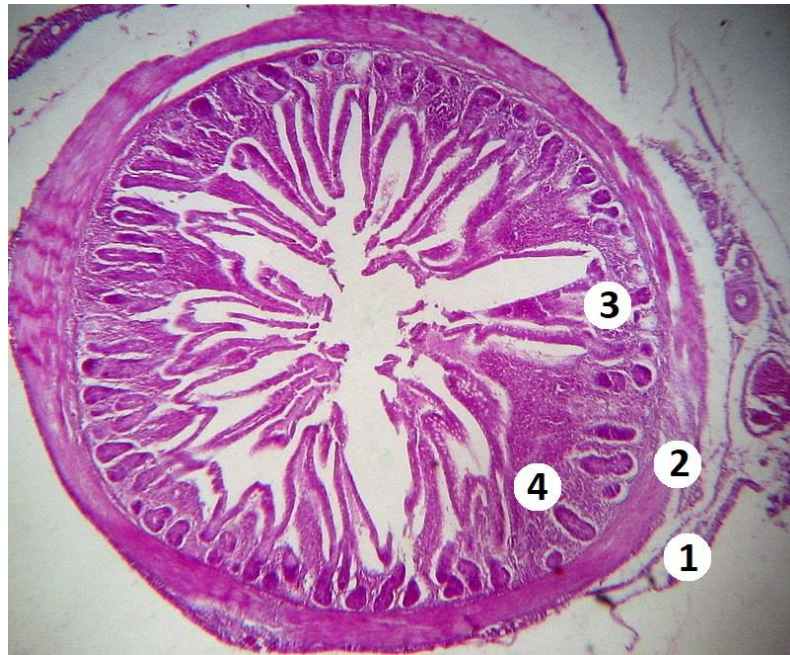


Рис. 3.11. Сліпа кишка качки віком 10 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка, 4 – лімфоїдна тканина плямки Peyєра. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

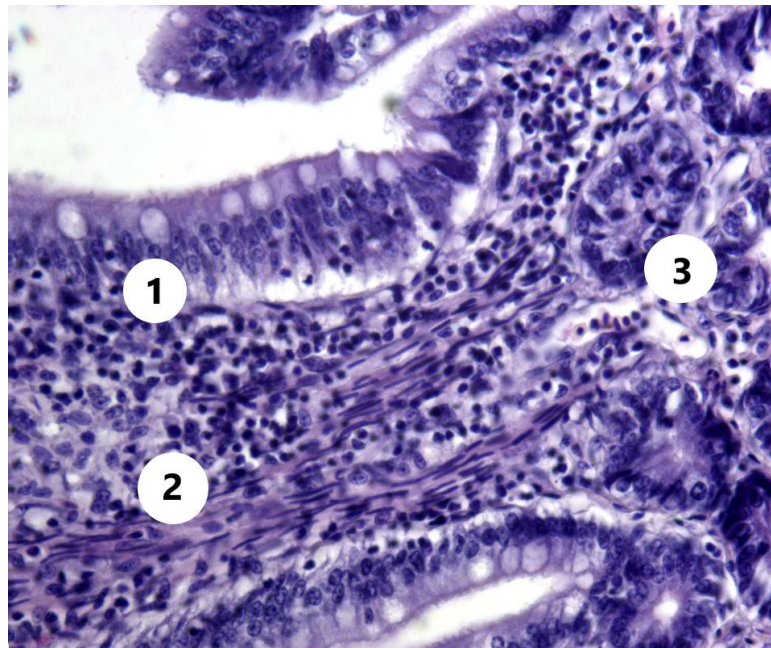


Рис. 3.12. Слизова оболонка плямки Peyєра клубової кишки качки віком 10 діб: 1 – епітелій, 2 – власна пластинка, 3 – крипта. Фарбування гематоксиліном і еозином, $\times 400$.

Облямівкові клітини стовпчастої форми з великим витягнуто-овальним базофільним ядром, яке розміщене майже посередині клітини (рис. 3.13, 3.14). У ядрі виявляється від одного до декількох ядерець. Невелика кількість

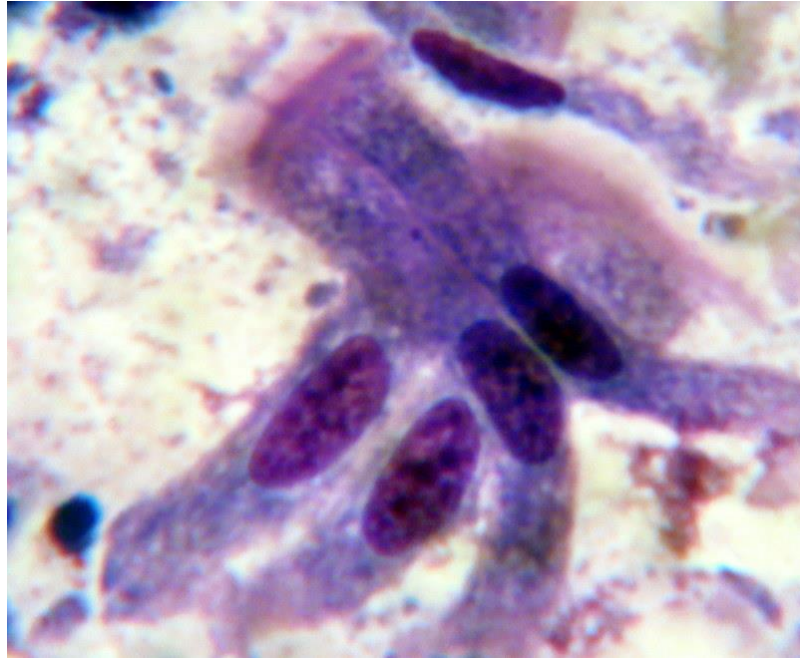


Рис. 3.13. Облямівкові клітини епітелію плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 150 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

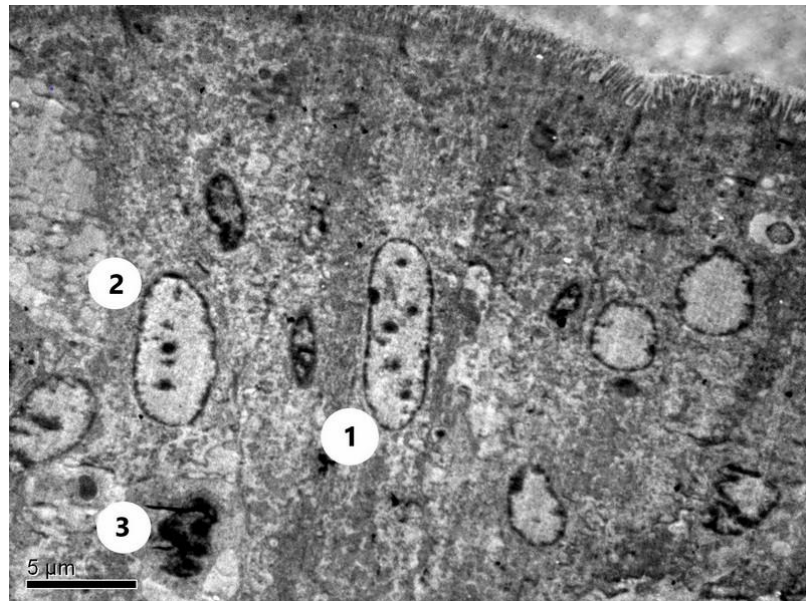


Рис. 3.14. Епітелій слизової оболонки плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб: 1 – облямівкова клітина, 2 – келихоподібна клітина, 3 – інтраепітеліальний лімфоцит. Електроннограма, $\times 2500$.

гетерохроматину прикріплена до внутрішньої мембрани ядерної оболонки та вільно розміщена у нуклеоплазмі. В цитоплазмі виявляється велика кількість мітохондрій. Ближче до апікального полюсу реєструються каналці добре розвиненої агранулярної ендоплазматичної сітки, що заповнені ліпідами (рис. 3.15). На апікальному полюсі ентероцитів розташовані мікроворсинки, які формують облямівку (рис. 3.16). Клітини з'єднані між собою різними типами контактів – прості, десмосоми, зубчасті (інтердігітальні), замикальні (рис. 3.15).

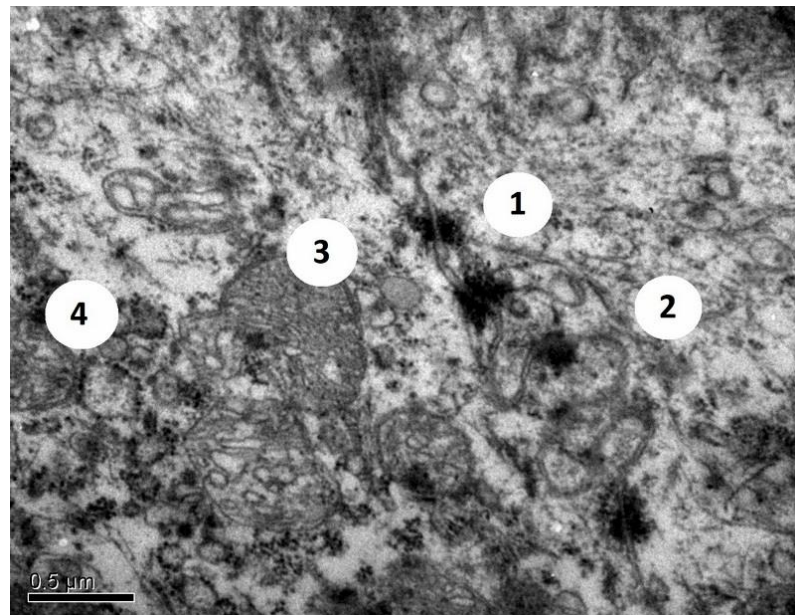


Рис. 3.15. Міжклітинні контакти епітеліоцитів плямки Пейєра клубової кишки качки віком 180 діб: 1 – десмосомні контакти, 2 – замикальні контакти, 3 – мітохондрії, 4 – елементи гранулярної ендоплазматичної сітки. Електронограма, $\times 30000$.

Як відомо, келихоподібні клітини – це одноклітинні екзокринні залози, що продукують слиз, який вкриває поверхню епітелію слизової оболонки ПП (рис. 3.16, 3.17). Вони мають великі наближені до округлої форми ядра, які розташовані ближче до базального полюсу клітини. В ядрах відмічається одне-два ядерця і невелика кількість гетерохроматину, більша частина якого

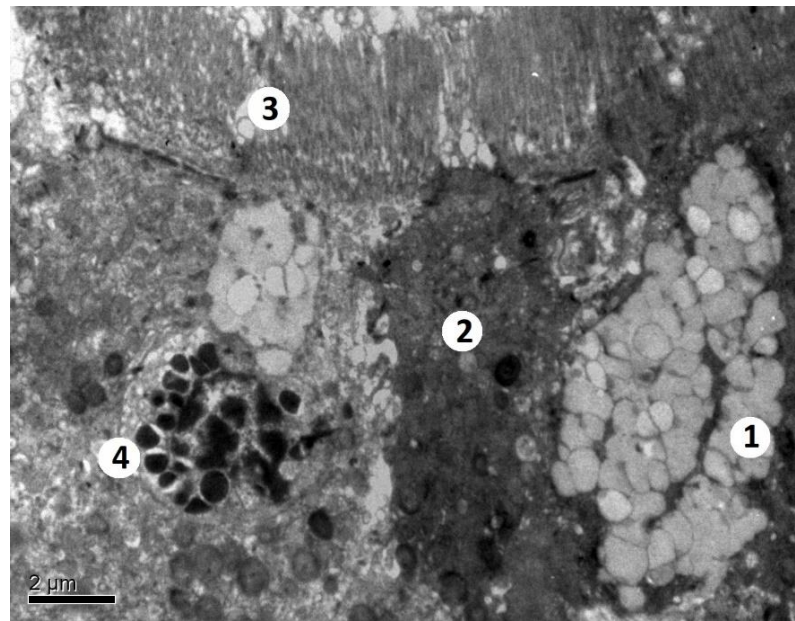


Рис. 3.16. Апікальний полюс клітин епітелію плямки Пейєра клубової кишки качки віком 180 діб: 1 – келихоподібна клітина, 2 – облямівкова клітина, 3 – облямівка, 4 – інтраепітеліальний макрофаг. Електронограма, $\times 5000$.

фіксована на внутрішній мембрані нуклеолеми. При накопиченні слизового секрету у апікальному полюсі клітини, ядро зміщується ближче до базальної мембрани. У такому випадку, апікальний полюс розширений і заповнений великими світлими гранулами секрету. У базальному полюсі клітини навколо ядра розміщені добре розвинені синтезуючі органели: ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії.

Ендокриноцити або ентероендокриноцити розташовані на базальній мембрані між облямівковими клітинами (рис. 3.18). Вони мають велике ядро з одним-двома ядерцями і невеликою кількістю гетерохроматину, який вільно розміщений у нуклеоплазмі або фіксований до внутрішньої оболонки нуклеолеми. Ентероендокриноцити мають невеликий об'єм цитоплазми, в якій виявляються синтезуючі органели – ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії. Характерною ознакою цих клітин є наявність у цитоплазмі гормональних гранул з високою електронною щільністю.

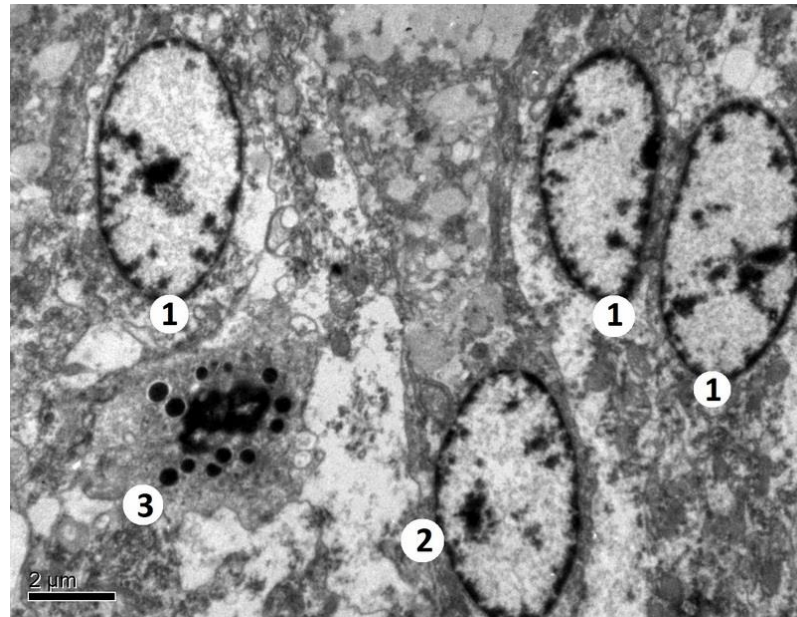


Рис. 3.17. Базальний полюс клітин епітелію плямки Пейєра клубової кишки качки віком 180 діб: 1 – ядра облямівкових клітин, 2 – ядро келихоподібної клітини, 3 – інтраепітеліальний макрофаг. Електронограма, $\times 5000$.

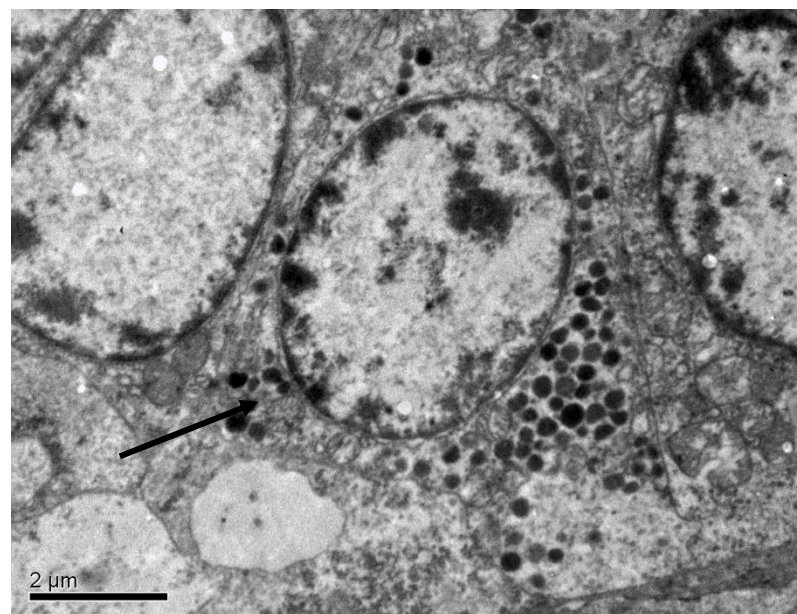


Рис. 3.18. Ентероендокриноцит (стрілка) епітелію плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 180 діб. Електронограма, $\times 8000$.

М-клітини, або мікроскладчаті клітини відрізняються від інших епітеліальних клітин кишечника за їх морфологічними особливостями. На апікальній поверхні М-клітини мають слабо організовану щіточкову

облямівку з короткими неправильними мікрворсинками, на відміну від високоорганізованої щіткової облямівки ентероцитів, з рівномірними щільно упакованими мікрворсинками (рис. 3.19). В цитоплазмі цих клітин виявляються мітохондрії, гранулярна ендоплазматична сітка, ендоцитозні пухирці. Ядро М-клітин велике з одним або двома ядерцями і невеликою кількістю хроматину, який рівномірно розподілений у нуклеоплазмі (рис. 3.19).

У власній пластинці слизової оболонки ПП кишечника ми виявили фібробласти, фіброцити, тучні клітини і гістіоцити.

Фібробласти – великі відросчасті клітини (рис. 3.20, 3.21). Ядро з рівномірно розподіленим гетерохроматином, частина якого фіксується до внутрішньої мембрани нуклеолеми. У ядрі видно 1–2 великих ядерця. В цитоплазмі фібробластів добре розвинені синтезуючі органели – гранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії. Останні великих розмірів. У периферійному шарі цитоплазми розташовані мікрофіламенти.

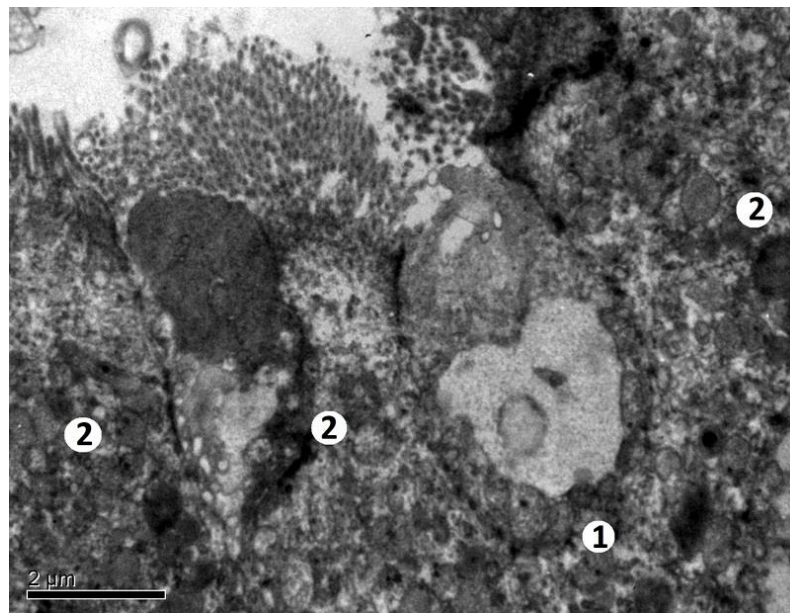


Рис. 3.19. М-клітина в епітелії плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб: 1 – М-клітина, 2 – облямівкові клітини. Електронограма, $\times 8000$.

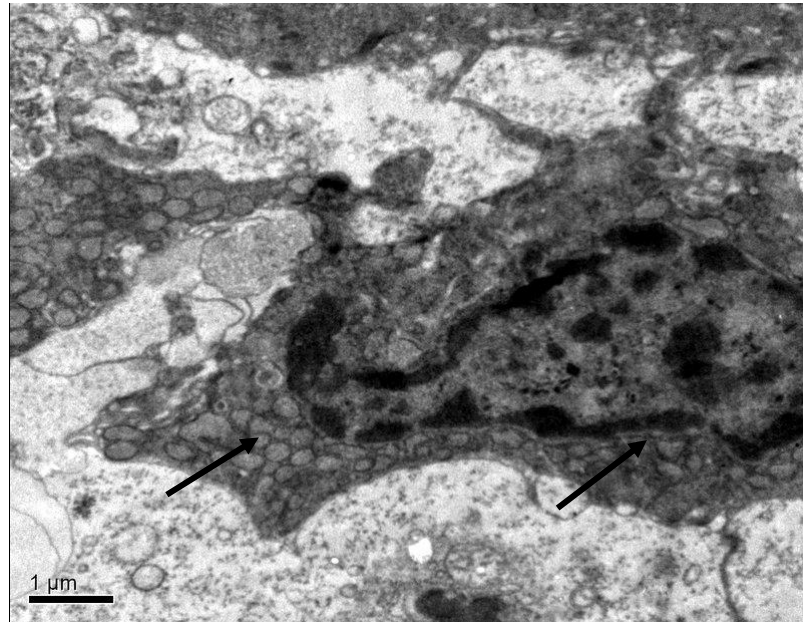


Рис. 3.20. Фібробласт (стрілки) у власній пластинці слизової оболонки плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 180 діб. Цитоплазма містить добре розвинену гранулярну ендоплазматичну сітку. Електроннограма, $\times 12000$.

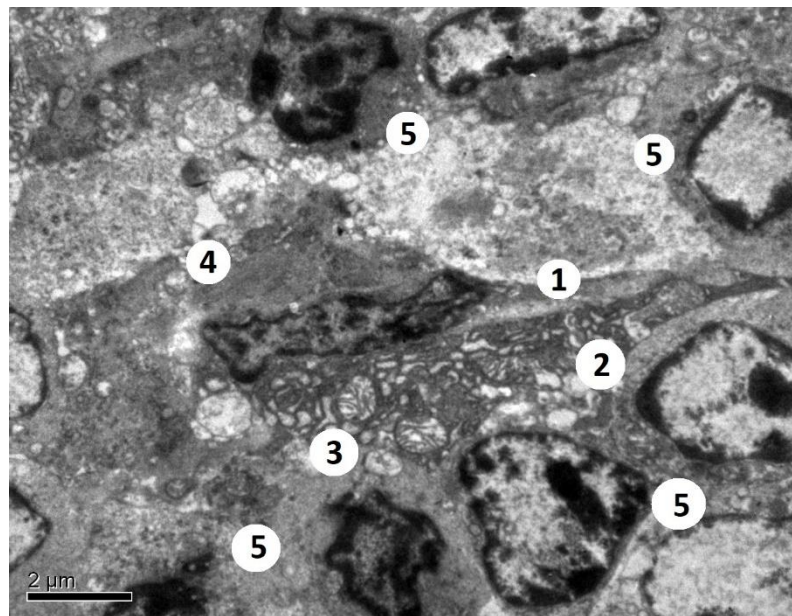


Рис. 3.21. Фібробласт в оточенні клітин лімфоїдного ряду у плямці Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 180 діб: 1 – фібробласт, 2 – ендоплазматична сітка у цитоплазмі фібробласта, 3 – мітохондрії. 4 – мікрофіламенти у цитоплазмі фібробласта, 5 – клітини лімфоїдного ряду. Електроннограма, $\times 6000$.

Фіброцити – це дефінітивні (кінцеві) форми розвитку фібробластів. Вони мають веретеноподібну форму (рис. 3.22). Ядро цих клітин велике, витягнуто-овальне, містить дрібнорозпилений гетерохроматин та 1–2 ядерця. В цитоплазмі фіброцитів невелика кількість органел, оскільки їх синтезуюча здатність невисока (рис. 3.23).

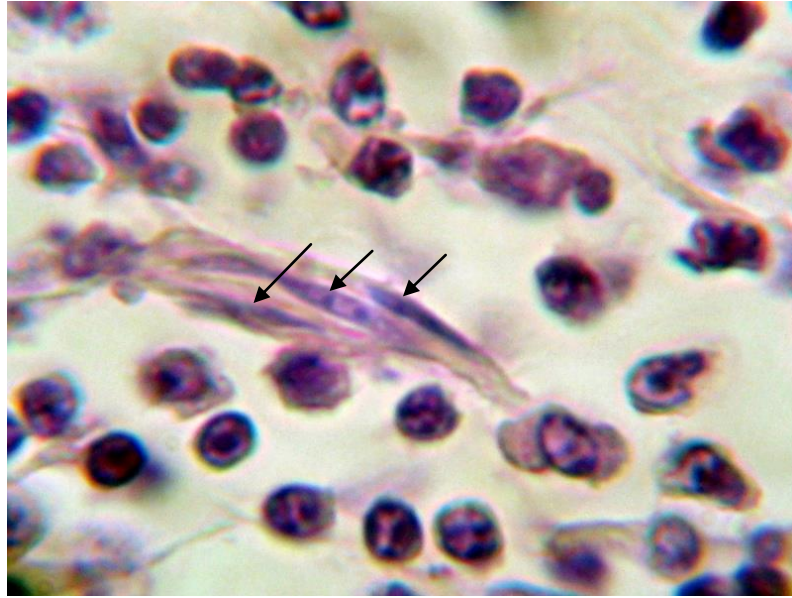


Рис. 3.22. Фіброцити (вказані стрілками) серед клітин лімфоїдного ряду у лімфоїдній тканині плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 150 діб. Фарбування гематоксилином і еозином, $\times 1000$.

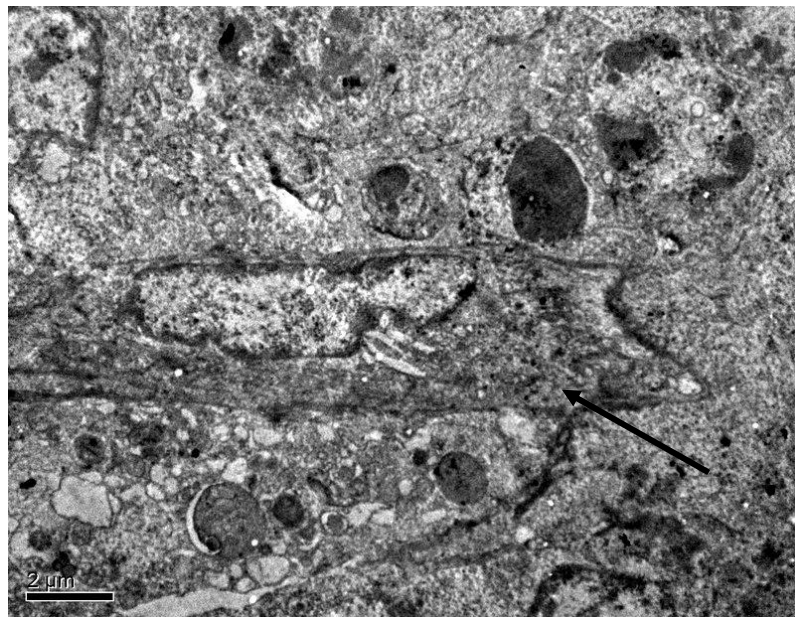


Рис. 3.23. Фіброцит (стрілка) у власній пластинці слизової оболонки плямки Пейєра клубової кишки качки віком 180 діб. Електроннограма, $\times 5000$.

Тучні клітини – клітини, цитоплазма яких містить велику кількість базофільних гранул, що обмежені клітинною мембраною (рис. 3.24). В них виявляється зернистість. У цитоплазмі також виявляються мітохондрії, елементи ендоплазматичної сітки. Ядра цих клітин невеликі із значною кількістю гетерохроматину.

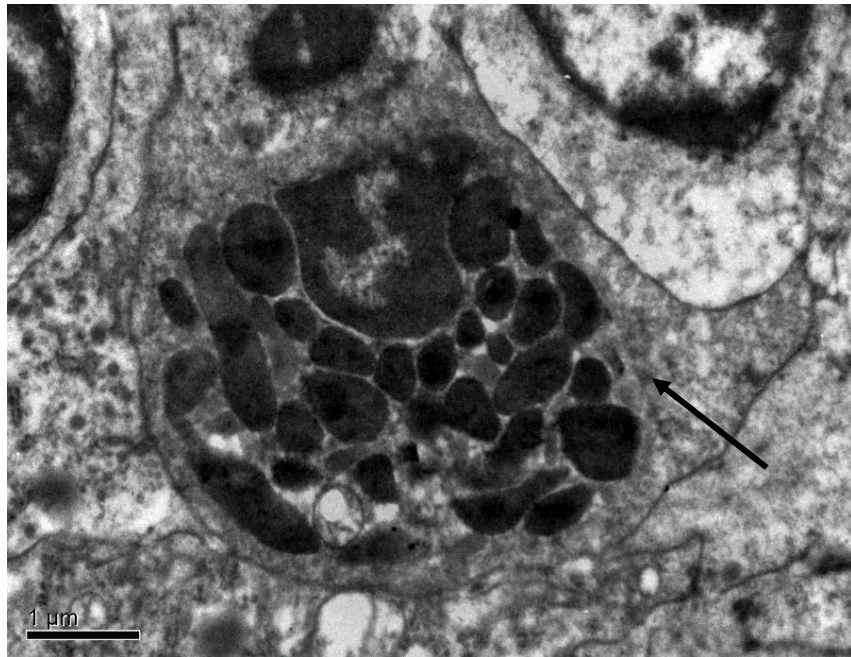


Рис. 3.24. Тучна клітина (стрілка) лімфоїдної тканини дивертикула Меккеля качки віком 180 діб. Електронограма, $\times 15000$.

Гістіоцитів у пухкій волокнистій сполучній тканині власної пластинки та підслизової основи імунних утворень кишечника качок виявляється значна кількість. Цитоплазма цих клітин містить лізосоми, фагосоми та піноцитозні пухирці. Помітні також мітохондрії, ендоплазматична сітка. Ядро невелике, містить 1–2 ядерця, гетерохроматин у великій кількості конденсується біля внутрішньої мембрани нуклеолеми (рис. 3.25).

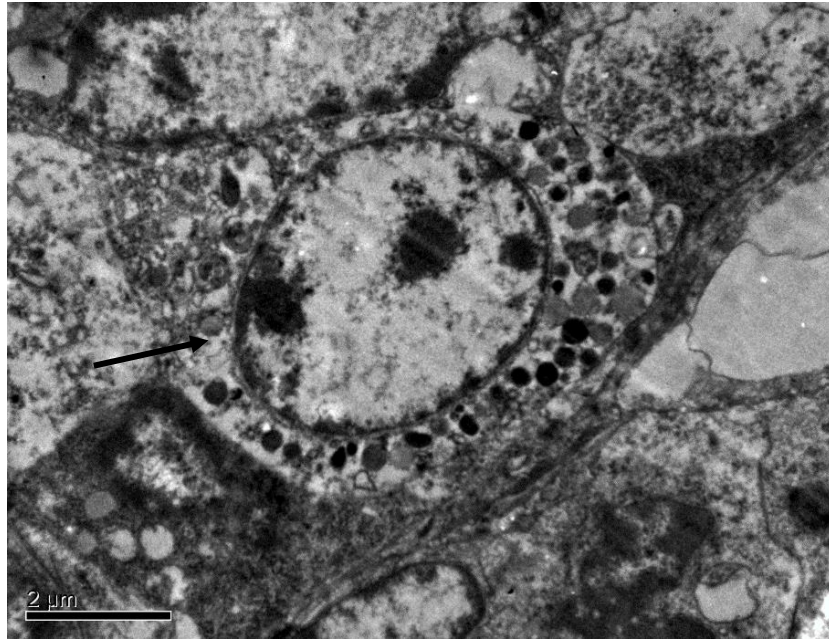


Рис. 3.25. Гістіоцит (стрілка) лімфоїдної тканини дивертикула Меккеля качки віком 180 діб. Електронограма, $\times 8000$.

М'язова оболонка імунних утворень представлена двома шарами гладкої м'язової тканини: сильно розвиненим внутрішнім циркулярним та зовнішнім поздовжнім. У ПП дванадцятипалої кишки вона тришарова: зовнішній і внутрішній шари – поздовжні, а сильно розвинений середній – циркулярний (рис. 3.26). Між шарами м'язової оболонки і пучками гладких м'язових клітин шарів знаходиться пухка волокниста сполучна тканина з великою кількістю кровоносних судин (рис. 3.27).

Серозна оболонка сформована пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм. Пухка волокниста сполучна тканина формує власну пластинку серозної оболонки і підсерозну основу.

Архітектоніка і будова оболонок стінки імунних утворень дещо змінюється порівняно з такою оболонок стінки кишки. Це пов'язано з розвитком у ній ЛТ, яка має декілька рівнів структурної організації, що формуються послідовно. У добових качок вона представлена тільки ДЛТ, яка розміщена у власній пластинці слизової оболонки між криптами, у товщі ворсинок і в підслизовій основі (рис. 3.28). При цьому товщина цих структур

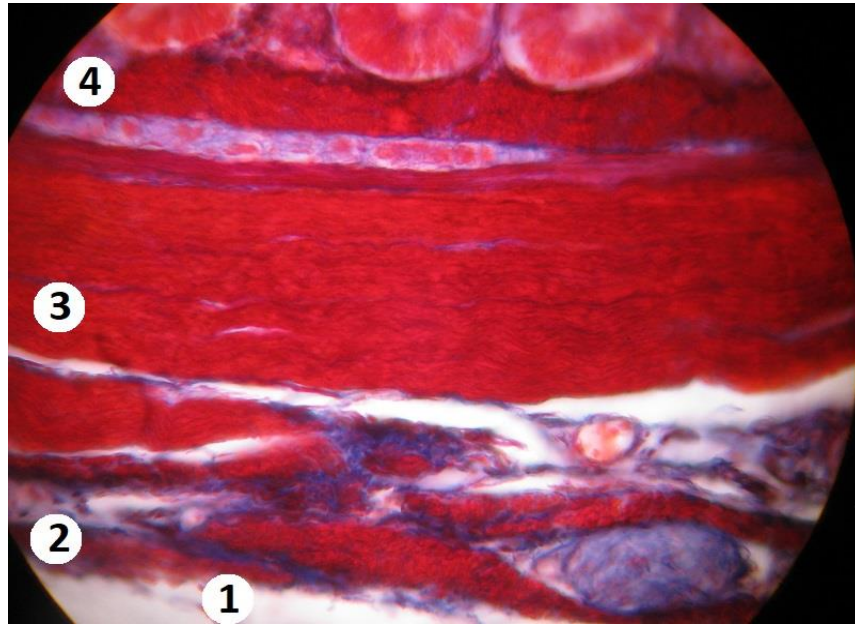


Рис. 3.26. М'язова оболонка плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 210 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – зовнішній поздовжній шар м'язової оболонки; 3 – середній циркулярний шар м'язової оболонки; 4 – внутрішній поздовжній шар м'язової оболонки. Фарбування за Маллорі, $\times 100$.

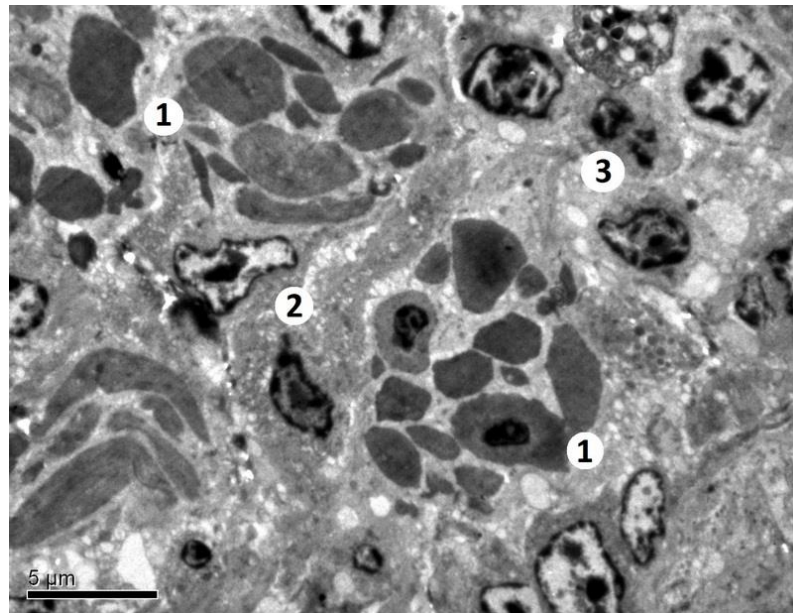


Рис. 3.27. М'язова оболонка порожньої кишки качки віком 180 діб: 1 – пучки гладких м'язових клітин, 2 – перимізій, 3 – клітини лімфоїдного ряду. Електронограма, $\times 3000$.

збільшується. ДЛТ також заглиблюється у пухку волокнисту сполучну тканину, яка розташована між поверхневими пучками гладких м'язових клітин внутрішнього шару м'язової оболонки (рис. 3.29). Тобто ЛТ виявляється не тільки в слизовій оболонці, а й у м'язовій оболонці імунних утворень кишечника качок.

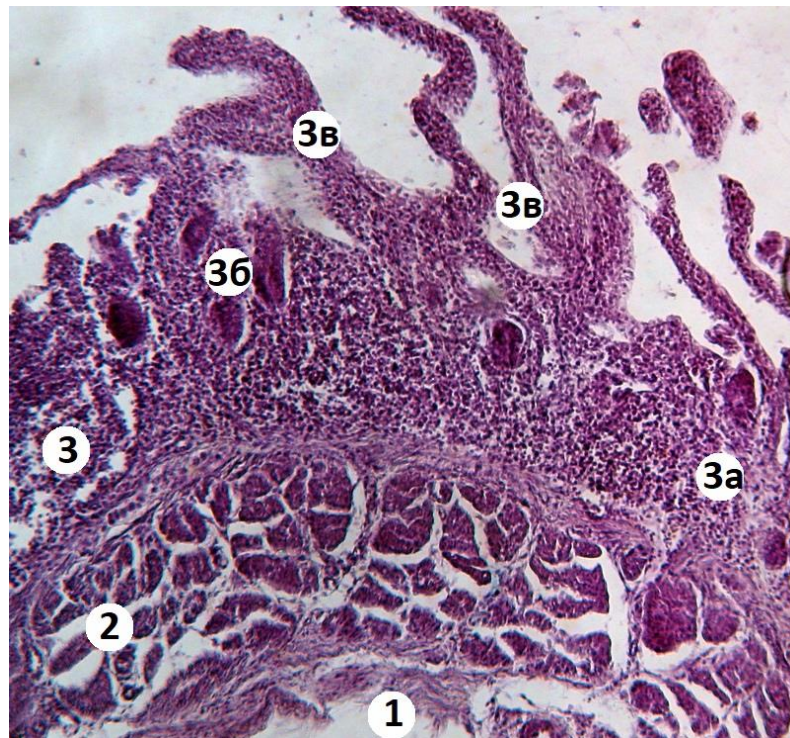


Рис. 3.28. Дифузна лімфоїдна тканина плямки Peyera порожньої кишки добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – крипти слизової оболонки; 3в – ворсинки. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Лімфоїдні клітини ДЛТ локально інфільтрують поверхневий епітелій ворсинок та крипт, що веде до формування лімфоепітелію. У місцях розташування ДЛТ змінюється будова власної пластинки слизової оболонки і підслизової основи (рис. 3.30). Тут виявляється добре розвинена сітка

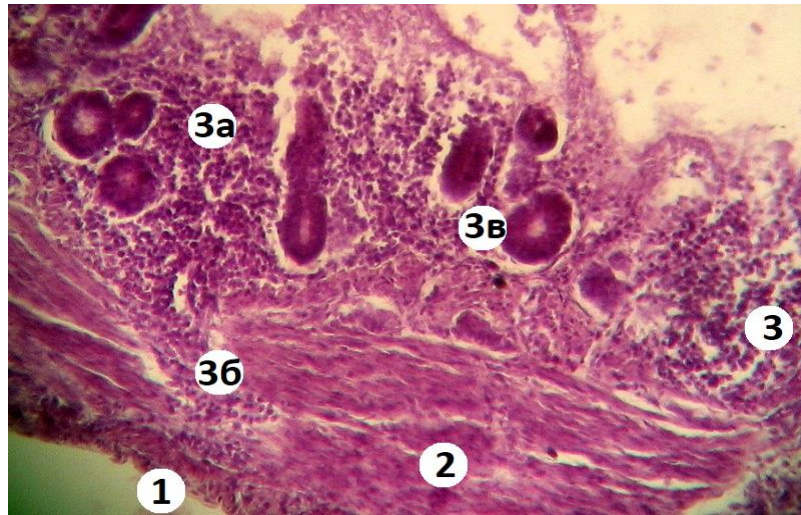


Рис. 3.29. Дифузна лімфоїдна тканина плямки Пейєра порожньої кишки добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – заглиблення дифузної лімфоїдної тканини у м'язову оболонку, 3в – крипти. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

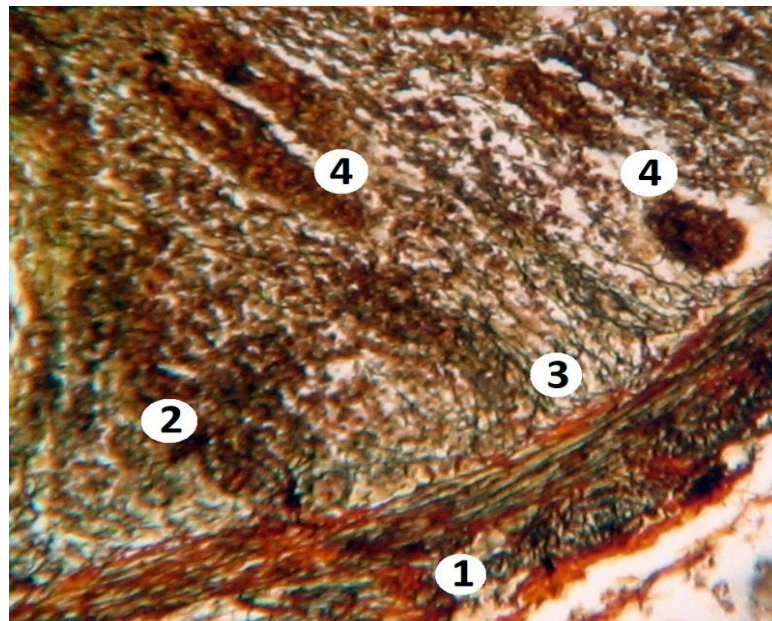


Рис. 3.30. Дивертикул Меккеля качки віком 30 діб. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 100$: 1 – м'язова оболонка, 2 – слизова оболонка, 3 – ретикулярні волокна дифузної лімфоїдної тканини, 4 – крипти.

ретикулярних волокон, у комірках якої розміщені лімфоїдні клітини (рис. 3.31). Місцями в ДЛТ помітні ніжні колагенові волокна (рис. 3.32).

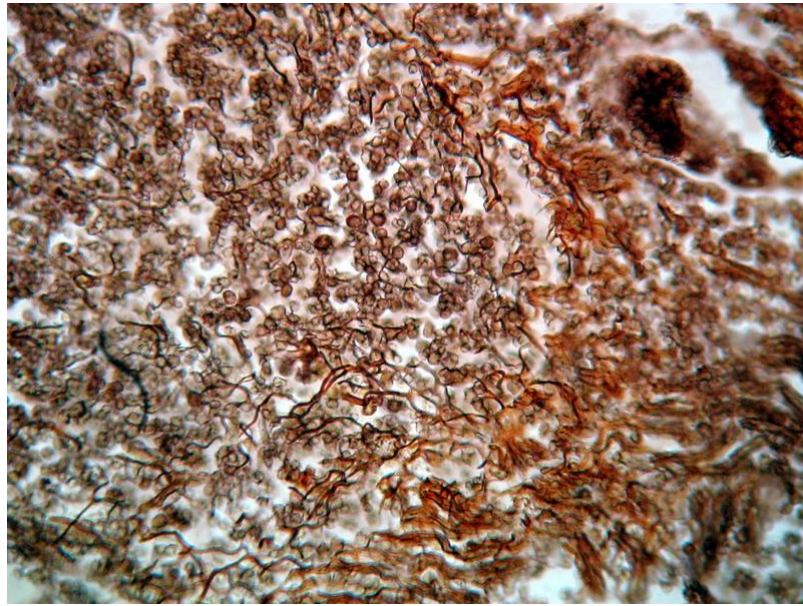


Рис. 3.31. Ретикулярні волокна (чорного кольору) дифузної лімфоїдної тканини плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 25 діб. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

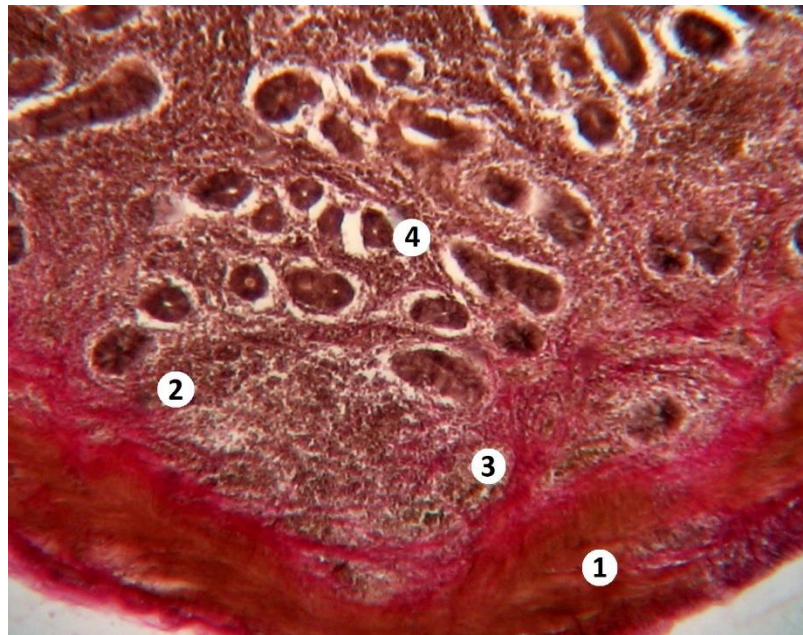


Рис. 3.32. Дивертикул Меккеля качки віком 30 діб: 1 – м'язова оболонка, 2 – слизова оболонка, 3 – колагенові волокна у дифузній лімфоїдній тканині, 4 – крипти. Фарбування за Ван Гізон, $\times 400$.

У ДЛТ імунних утворень кишечника старших качок з'являються ділянки з більш щільним розташуванням клітин лімфоїдного ряду –

передвузлики (рис. 3.33). Це структури, які не мають оболонок. Ретикулярні і колагенові волокна в передвузликах розріджені.

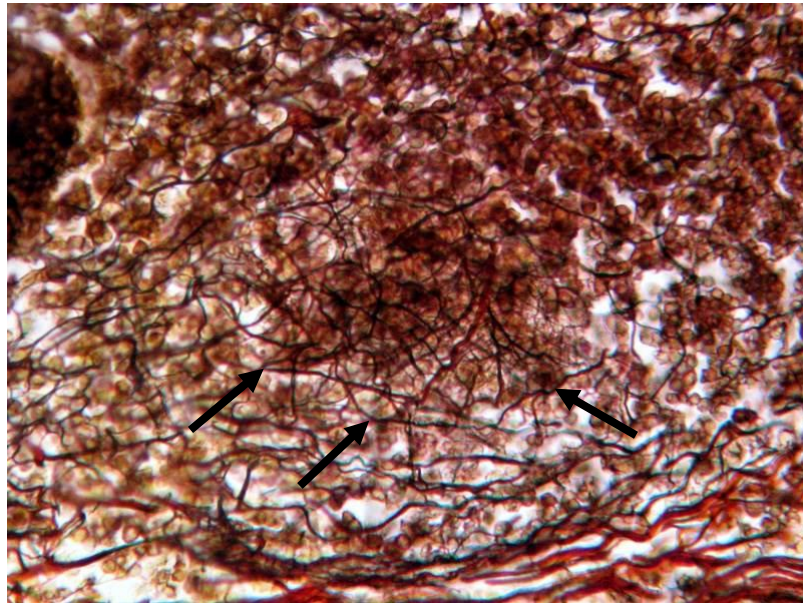


Рис. 3.33. Ретикулярні волокна (стрілки) передвузлика лімфоїдної тканини плямки Пейєра клубової кишки качки віком 5 діб. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

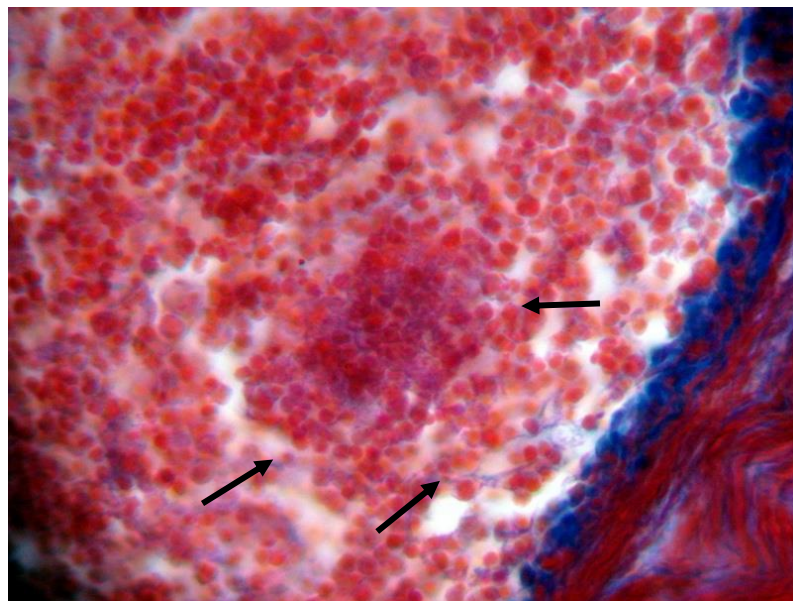


Рис. 3.34. Колагенові волокна (стрілки) передвузлику лімфоїдної тканини плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 10 діб. Фарбування за Маллорі, $\times 400$.

Наступний рівень структурної організації ЛТ, первинні ЛВ, виявляються в деяких імунних утвореннях кишечника вже з 5-добового віку

качок. Вони мають добре виражену оболонку (рис. 3.35). Лімфоїдні клітини в них розташовані з однаковою щільністю. У первинних ЛВ змінюється архітектоніка розташування ретикулярних волокон. В центральній частині вузликів їх мало, вони не мають певної орієнтації і можуть формувати розріджену сітку. На периферії вузликів ретикулярні волокна розташовані щільно та утворюють дрібнокоміркову сітку. Волокна, що розташовані на периферії вузликів, розташовані по колу і, разом з колагеновими волокнами, беруть участь у формуванні їх оболонки (рис. 3.36). У центральній частині первинних ЛВ колагенові волокна відсутні. Первинні ЛВ мають видовжено-овальну форму. У слизовій оболонці, вузлики розташовані переважно перпендикулярно до поверхні оболонки, а в м'язовій – паралельно пучкам гладких м'язових клітин.

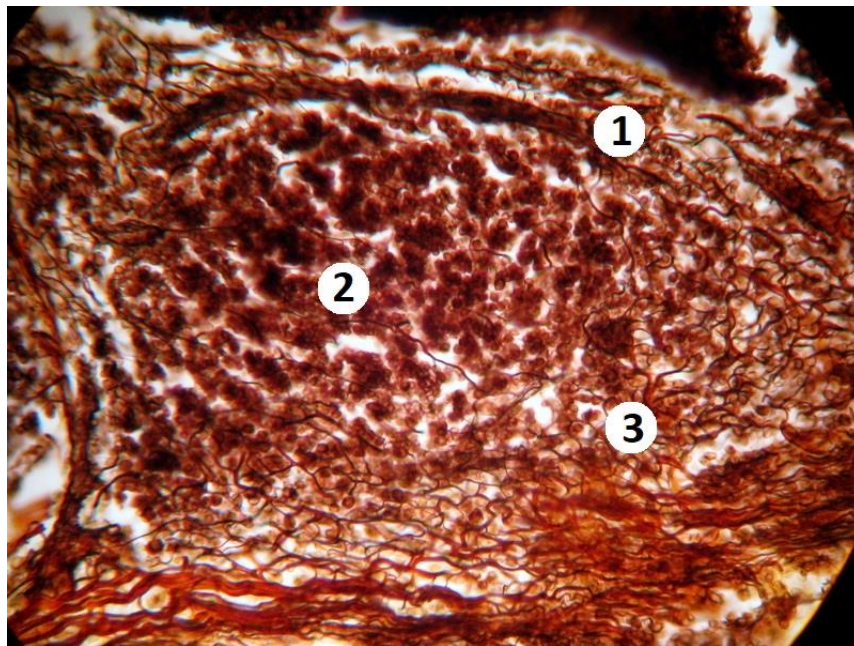


Рис. 3.35. Первинний вузлик у лімфоїдній тканині плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 60 діб: 1 – оболонка; 2 – лімфоїдні клітини; 3 – ретикулярні волокна. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

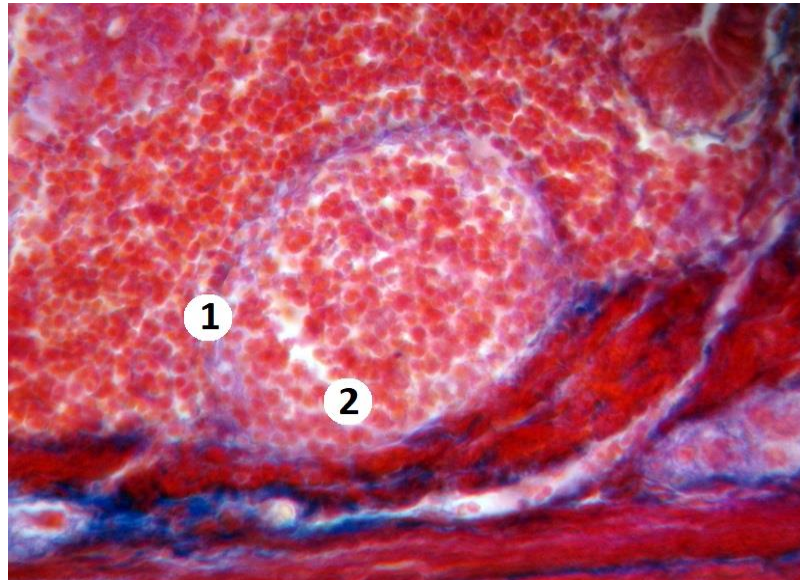


Рис. 3.36. Первинний вузлик у лімфоїдній тканині плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 90 діб: 1 – колагенові волокна в оболонці; 2 – лімфоїдні клітини. Фарбування за Маллорі, $\times 400$.

У 10–20-добових качок імунні утворення кишечника сформовані всіма рівнями структурної організації ЛТ (рис. 3.37). Тобто, в ній з'являються ще й вторинні ЛВ.

Характерною ознакою вторинних ЛВ є наявність світлих (зародкових) центрів. Лімфоїдні клітини в останніх розташовані значно менш щільно, ніж на периферії (рис. 3.38). Ретикулярні волокна у цих ЛВ виявляються переважно тільки на периферії. В центральних ділянках вузликів вони трапляються дуже рідко. Ретикулярні волокна вторинних ЛВ більш товсті і розташовані нещільними пучками, які орієнтовані по колу і беруть участь у формуванні оболонки. Крім ретикулярних волокон, в останній виявляються також колагенові та еластичні (рис. 3.39, 3.40). Вторинні ЛВ мають видовжено-овальну форму і в слизовій оболонці розміщені переважно перпендикулярно до поверхні оболонки.



Рис. 3.37. Плямка Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 20 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – передвузлик; 3в – первинний лімфоїдний вузлик; 3г – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

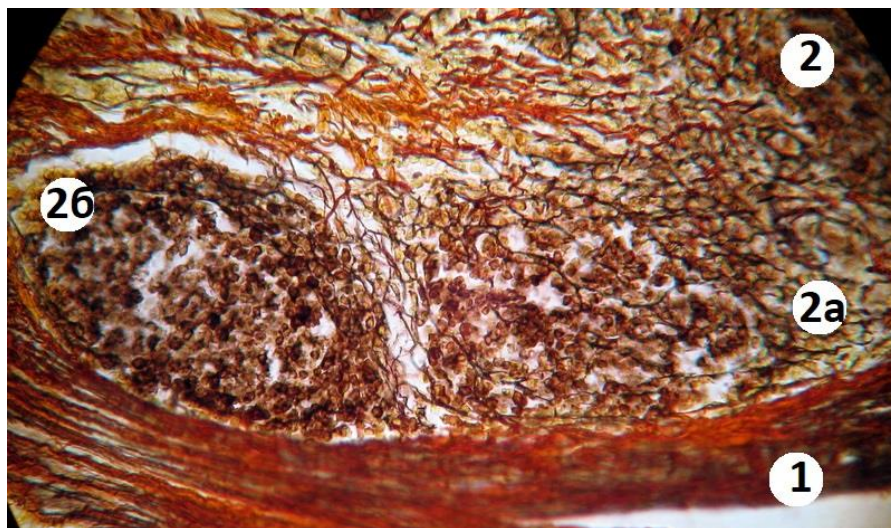


Рис. 3.38. Дивертикул Меккеля качки віком 60 діб: 1 – м'язова оболонка; 2 – первинний лімфоїдний вузлик; 2а – слизова оболонка; 2б – вторинний лімфоїдний вузлик. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

В м'язовій оболонці такі вузлики розміщені паралельно пучкам гладких м'язових клітин. Вони можуть розташовуватись поодиночі, або групами

(пакетами) – від двох і більше (рис. 3.41). У ДМ качок старших вікових груп вторинні ЛВ виявляються по всій товщині слизової оболонки – у власній пластинці і підслизовій основі, у ПП і СКД – ближче до м'язової оболонки.

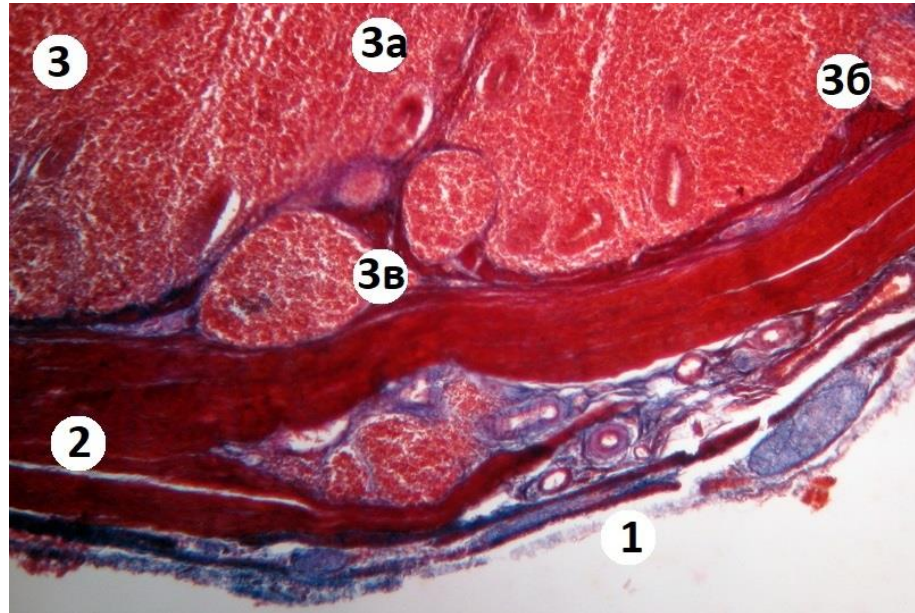


Рис. 3.39. Плямка Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 180 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – первинний лімфоїдний вузлик; 3в – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування за Маллорі, $\times 100$.

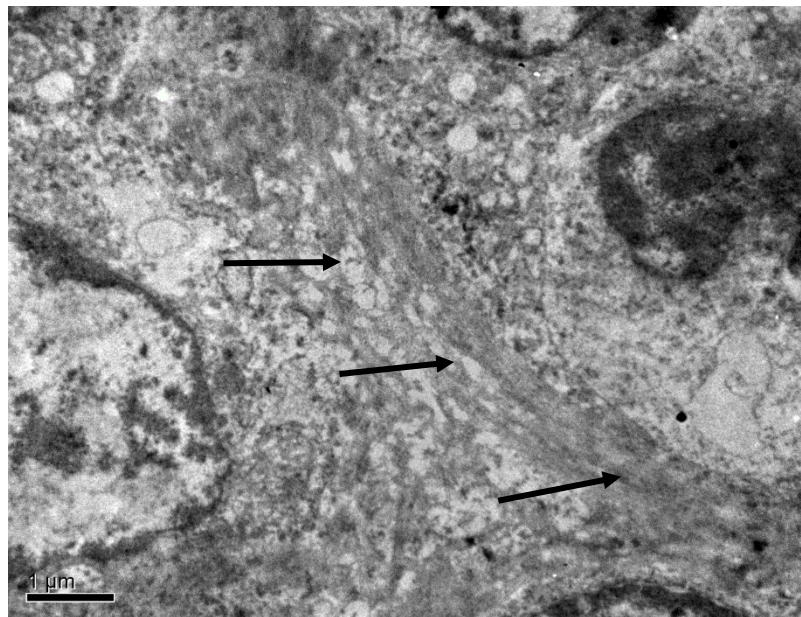


Рис. 3.40. Колагенові волокна (стрілки) оболонки лімфоїдних вузликів дивертикула Меккеля качки віком 180 діб. Електроннограма, $\times 10000$.



Рис. 3.41. Пакети лімфоїдних вузликів у м'язовій оболонці плямки Пейєра клубової кишки качки віком 150 діб: 1 – м'язова оболонка; 1a – пакети лімфоїдних вузликів; 2 – слизова оболонка. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Субмікроскопічними дослідженнями в імунних утвореннях кишечника виявлені венули з високим ендотелієм (рис. 3.42), через які, як відомо, відбувається міграція лімфоцитів із крові в ділянки локалізації ЛТ.

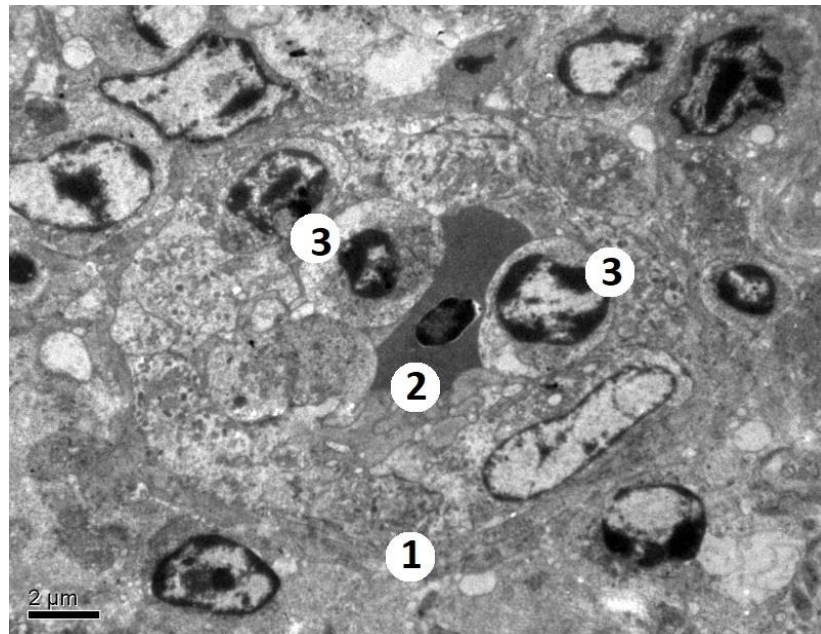


Рис. 3.42. Венола з високим ендотелієм в лімфоїдній тканині дивертикула Меккеля качки віком 180 діб: 1 – стінка венули; 2 – еритроцит у просвіті венули; 3 – лімфоїдні клітини. Електронограма, $\times 4000$.

3.3.1. Мікроструктура плямки Пейєра дванадцятипалої кишки

Загальний план мікроструктури ПП 12-палої кишки такий, який описаний вище. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками і лімфоїдною тканиною.

Серед оболонок стінки ПП качок усіх досліджених вікових груп найбільшу площу займає слизова оболонка (табл. 3.12). Вона збільшується на 12,9 % від добового віку ($63,47 \pm 0,14$ %) до 25-добового віку ($71,66 \pm 0,25$ %) качок. Найбільш інтенсивно цей показник зростає у віці від 20 до 25 доби (на

Таблиця 3.12

Площа, яку займають оболонки в плямці Пейєра дванадцятипалої кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна оболонка	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	$6,00 \pm 0,11$	$30,63 \pm 0,14$	$63,47 \pm 0,14$
5	$5,42 \pm 0,18$	$30,12 \pm 0,21$	$64,46 \pm 0,26$
10	$4,88 \pm 0,02$	$29,31 \pm 0,08$	$65,80 \pm 0,08$
15	$4,83 \pm 0,03$	$27,27 \pm 0,15^*$	$67,90 \pm 0,16^*$
20	$4,65 \pm 0,03$	$26,06 \pm 0,12$	$69,29 \pm 0,13$
25	$3,05 \pm 0,03^{**}$	$25,29 \pm 0,26$	$71,66 \pm 0,25$
30	$2,34 \pm 0,07^*$	$26,30 \pm 0,14$	$71,36 \pm 0,11$
60	$2,07 \pm 0,08$	$29,33 \pm 1,35$	$68,60 \pm 1,35$
90	$2,15 \pm 0,12$	$29,45 \pm 0,33$	$68,40 \pm 0,33$
120	$2,04 \pm 0,30$	$31,40 \pm 0,34^*$	$66,56 \pm 0,19^*$
150	$1,81 \pm 0,20$	$34,09 \pm 0,75$	$64,10 \pm 0,86$
180	$1,18 \pm 0,18$	$36,50 \pm 1,28$	$62,32 \pm 1,14$
210	$1,06 \pm 0,13$	$37,10 \pm 1,46$	$61,84 \pm 1,58$
240	$0,97 \pm 0,04$	$38,24 \pm 0,99$	$60,80 \pm 0,95$
330	$0,96 \pm 0,04$	$38,62 \pm 0,29$	$60,42 \pm 0,29$
420	$0,92 \pm 0,03$	$39,07 \pm 0,16$	$60,01 \pm 0,18$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

3,42 %) і від 5 до 10 доби (на 3,33 %). У птиці старшого віку він поступово зменшується на 16,26 % і в 420-добових становить $60,01 \pm 0,18$ %. Найбільш інтенсивне зменшення відмічається у качок віком від 30 до 60 доби (на 3,94 %) і від 120 до 150 доби (на 3,7 %). Починаючи від 180-добового віку качок площа слизової оболонки ПП є меншою ніж у добових. Загалом вона зменшується на 5,45 %.

М'язова оболонка за площею у ПП займає друге місце (табл. 3.12). Вона зменшується від добового віку ($30,68 \pm 0,13$ %) до 25-добового ($25,29 \pm 0,26$ %) на 17,57 %. Найбільш інтенсивне зменшення реєструється у віці від 15 до 20 доби – на 10,68 %. У качок старшого віку цей показник поступово збільшується на 54,49 % і в 420-добових досягає максимального значення ($39,07 \pm 0,16$ %). Найбільш інтенсивне зростання цього показника відмічається у віці від 30 до 60 доби (на 11,52 %). Починаючи від 120-добового віку качок площа м'язової оболонки у місці розташування ПП є більшою ніж у добових. Загалом вона збільшується на 27,35 %.

Серозна оболонка займає найменшу площу (табл. 3.12). Вона поступово зменшується від добового віку ($6,02 \pm 0,11$ %) до 420-добового віку ($0,92 \pm 0,03$ %) качок на 84,72 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається від 20 до 25 доби (на 34,41 %) і від 25 до 30 доби (на 23,28 %).

ЛТ в ПП дванадцятипалої кишки качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій оболонці і, починаючи з 10-добового віку птиці, – ще й у м'язовій оболонці.

Площа ЛТ в ПП дванадцятипалої кишки з віком качок змінюється (табл. 3.13). Вона поступово зростає від добового віку ($23,37 \pm 0,19$ %) птиці до 150-добового ($56,86 \pm 0,95$ %) на 14,33 %. Найбільш інтенсивне збільшення площі ЛТ відмічається у качок віком від 120 до 150 доби (на 27,06 %). У качок старшого віку цей показник зменшується на 26,84 % і в 420-добових становить $41,60 \pm 2,54$ %. Найбільш інтенсивне зменшення площі ЛТ реєструється у птиці віком від 150 до 180 доби (на 10,38 %).

Таблиця 3.13

Загальна площа лімфної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках плямки Пейєра дванадцятипалої кишки, %, $M \pm m$

Вік, доба	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	23,37 \pm 0,19	–	100
5	23,69 \pm 0,23	–	100
10	27,45 \pm 0,12*	7,63 \pm 0,13	92,37 \pm 0,13
15	29,36 \pm 0,21	10,95 \pm 0,23	89,05 \pm 0,23
20	30,38 \pm 0,097	10,50 \pm 0,14	89,50 \pm 0,14
25	31,71 \pm 0,19	10,18 \pm 0,21	89,82 \pm 0,21
30	35,99 \pm 0,20	8,36 \pm 0,27	91,64 \pm 0,27
60	37,81 \pm 1,46	15,21 \pm 1,25	84,79 \pm 1,25
90	38,76 \pm 0,40	17,17 \pm 0,65	82,83 \pm 0,65
120	44,75 \pm 1,03**	23,30 \pm 1,41	76,70 \pm 1,41
150	56,86 \pm 0,95**	27,33 \pm 1,14	72,67 \pm 1,14
180	50,96 \pm 1,31	21,42 \pm 0,96	78,58 \pm 0,96
210	49,18 \pm 0,73	19,13 \pm 1,76	80,87 \pm 1,76
240	48,07 \pm 0,39	18,46 \pm 1,61	81,54 \pm 1,61
330	43,55 \pm 2,32	14,75 \pm 1,63	85,25 \pm 1,63
420	41,60 \pm 2,54	13,25 \pm 1,50	86,75 \pm 1,50

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

ЛТ у добової та 5-добової птиці виявляється тільки у слизовій оболонці, а починаючи з 10-добового віку ще й у м'язовій оболонці (рис. 3.43).

Площа ЛТ у слизовій оболонці значно більша такої у м'язовій оболонці (табл. 3.13). Так, у 10-добових качок у слизовій оболонці вона становить 92,37 \pm 0,13 %, а в м'язовій – 7,63 \pm 0,13 %. До 150-добового віку качок цей показник у слизовій оболонці зменшується на 27,33 % і становить

72,67±1,14 %, а в м'язовій, навпаки, збільшується на 258,19 % і досягає 27,33±1,14 %.

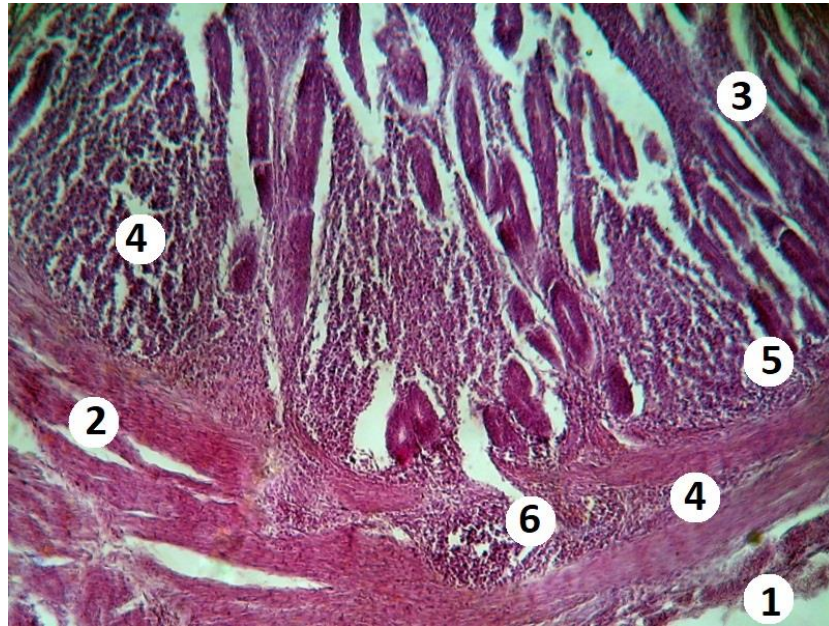


Рис. 3.43. Плямка Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 15 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном і еозином, $\times 100$.

Найбільш інтенсивне зменшення площі ЛТ у слизовій оболонці відмічається у птиці віком від 5 до 10 доби (на 7,63 %), від 60 до 90 доби (на 7,47 %) і від 120 до 150 доби (на 7,4 %). Найбільш інтенсивне збільшення площі ЛТ у м'язовій оболонці реєструється у качок віком від 60 до 90 доби (на 81,93 %). У качок старшого віку площа ЛТ у слизовій оболонці збільшується на 19,38 % і становить у 420-добових $86,75 \pm 1,50$ %, а в м'язовій зменшується – відповідно 51,52 % і $13,25 \pm 1,50$ %. Найбільш інтенсивні зміни вмісту ЛТ в оболонках ПП у качок відмічаються у віці від 150 до 180 доби. У слизовій її вміст збільшується на 8,13 %, а в м'язовій зменшується – на 21,62 %.

Площа, яку займають у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки її форми структурної організації неоднакова (табл. 3.14). Найбільшу площу серед них

Таблиця 3.14

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках плямки Пейєра дванадцятипалої кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Дифузна лімфоїдна тканина			Передвузлики			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	68,08±0,91	–	100	31,92±0,91	–	100	–	–	–	–	–	–
10	69,70±0,16	10,20±0,18	89,80±0,18	22,65±0,14*	–	100	7,65±0,12	–	100	–	–	–
15	61,41±0,35	4,60±0,09**	95,40±0,09	21,13±0,20	–	100	6,95±0,10	–	100	10,51±0,27	71,43±0,90	28,57±0,90
20	61,84±0,34	3,59±0,13	96,41±0,13	20,61±0,31	–	100	5,24±0,14*	–	100	12,31±0,12	69,22±1,02	30,78±1,02
25	76,43±0,36*	0,96±0,06**	99,04±0,06	4,31±0,15	–	100	5,14±0,15	7,46±1,04	92,54±1,04	14,12±0,32	72,04±1,05	27,96±1,05
30	77,92±0,42	0,25±0,02	99,75±0,02	4,27±0,29	–	100	3,42±0,13	21,95±0,37	78,05±0,37	14,39±0,24	54,14±1,46*	45,86±1,46**
60	69,11±1,28	–	100	0,74±0,27**	–	100	1,44±0,30	–	100	28,71±1,33*	50,89±2,04	49,11±2,04
90	68,05±0,53	–	100	0,71±0,36	–	100	0,14±0,07	–	100	31,10±0,48	55,46±2,67	44,54±2,67
120	62,69±1,16*	–	100	–	–	–	0,08±0,04	–	100	37,23±1,12*	63,58±5,14	36,42±5,14
150	60,77±1,56	–	100	–	–	–	–	–	–	39,23±1,56	69,53±0,17	30,47±0,17
180	71,46±1,76	–	100	–	–	–	–	–	–	28,54±1,76	77,91±2,68	22,09±2,68
210	73,93±1,90	–	100	–	–	–	–	–	–	26,07±1,90	73,96±3,75	26,04±3,75
240	75,86±1,72	–	100	–	–	–	–	–	–	24,14±1,72	73,75±3,72	26,25±3,72
330	80,40±1,65	–	100	–	–	–	–	–	–	19,60±1,65	65,37±5,21	34,63±5,21
420	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

займає ДЛТ. У добових качок це єдина форма ЛТ. З 5-добового ($68,08 \pm 0,91$ %) віку її площа нерівномірно зменшується (на 39,23 %) і в 150-добових становить $60,77 \pm 1,56$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у птиці віком від першої до 5 доби (на 31,92 %). У старших качок вміст ДЛТ у ПП дванадцятипалої кишки поступово зростає (на 39,44 %) і в 420-добових складає $84,74 \pm 1,71$ %. Найбільш інтенсивне зростання цього показника реєструється у птиці віком від 150 до 180 доби (на 17,59 %).

У добових і 5-добових качок ДЛТ виявляється тільки у слизовій оболонці, а з 10- до 30-добового віку ще й у м'язовій (табл. 3.14). У 10-добової птиці вміст ДЛТ у слизовій оболонці становить $89,80 \pm 0,18$ %, у м'язовій – $10,20 \pm 0,18$ %. До 30-добового віку качок цей показник у м'язовій оболонці зменшується на 97,55 % і складає $0,25 \pm 0,02$ % вмісту ДЛТ у ПП. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у качок віком від 20 до 25 доби (на 73,26 %) і від 10 до 15 доби (на 54,9 %). У слизовій оболонці вміст ДЛТ відповідно зростає ($99,75 \pm 0,02$ %) і в старшій птиці ДЛТ виявляється тільки у слизовій оболонці.

Передвузлики в ЛТ ПП дванадцятипалої кишки виявляються тільки у слизовій оболонці качок віком від 5 до 90 доби (табл. 3.14). У 5-добових їх площа складає $31,92 \pm 0,91$ %. До 90-добового віку птиці цей показник зменшується на 97,78 % і становить $0,71 \pm 0,36$ %. Найбільш інтенсивно зменшення площі ПВ відмічається в період від 20 до 25 доби (на 79,09 %) та від 30 до 60 доби (на 82,67 %).

Первинні ЛВ у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки також виявляються не у всіх досліджених вікових групах качок (табл. 3.14). Верше вони реєструються у слизовій оболонці 10-добової птиці, займаючи площу в її ЛТ $7,65 \pm 0,12$ %. До 120-добового віку качок, останній термін коли первинні ЛВ виявляються в цій оболонці, їх вміст зменшується до $0,08 \pm 0,04$ %, тобто на 98,95 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника (на 90,27 %) відмічається у віці від 60 до 90 доби. У м'язовій оболонці первинні ЛВ ми виявили тільки у

25- та 30-добовому віці качок. Вони займають відповідно $7,46 \pm 1,04$ % і $21,95 \pm 0,37$ % площі ЛТ.

Вторинні ЛВ у ЛТ обох оболонок ПП дванадцятипалої кишки виявляються з 15-добового віку качок. Вони займають $10,51 \pm 0,27$ % площі їх ЛТ (табл. 3.14). Їх вміст зростає до 150-добового віку птиці на 273,26 %, складаючи $39,23 \pm 1,56$ %. Найбільш інтенсивно цей показник зростає (на 99,51 %) у качок віком від 30 до 60 діб. У старшої птиці площа вторинних ЛВ зменшується на 61,1 % і в 420-добовій становить $15,26 \pm 1,71$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється у качок віком від 150 до 180 доби (на 27,25 %) і від 240 до 330 доби (на 18,81 %).

Вміст вторинних ЛВ у м'язовій оболонці переважає такий у слизовій у качок усіх вікових груп (табл. 3.14). Так, у 15-добових качок цей показник становить відповідно $71,43 \pm 0,90$ і $28,57 \pm 0,90$ %. У старшої птиці вміст вторинних ЛВ у оболонках хвилеподібно змінюється. Мінімальне значення цього показника у м'язовій оболонці ($50,89 \pm 2,04$ %), а максимальне – у слизовій ($49,11 \pm 2,04$ %), реєструється у 60-добових качок. У 180-добових особин відмічається найбільший вміст вторинних ЛВ у м'язовій оболонці ($77,91 \pm 2,68$ %) і найменший – у слизовій ($22,09 \pm 2,68$ %).

Як відмічено вище, первинні і вторинні ЛВ виявляються в ЛТ ПП у слизовій і м'язовій оболонках дванадцятипалої кишки. Форма вузликів обох груп переважно овальна і видовжено овальна (рис. 3.44). Найбільші їх довжина та ширина змінюються з віком качок (табл. 3.15). Так, найбільші довжина та ширина первинних ЛВ у слизовій оболонці 10-добових качок становить відповідно – $276,50 \pm 7,46$ мкм і $206,50 \pm 9,21$ мкм. До 20-добового віку вони зростають: найбільша довжина – на 12,03 % ($309,75 \pm 9,32$ мкм) і найбільша ширина – на 4,29 % ($215,25 \pm 14,04$ мкм). Із збільшенням віку птиці названі показники зменшуються (табл. 3.16). До 120 доби найбільша довжина первинних ЛВ зменшується на 20,34 % ($246,75 \pm 20,31$ мкм) і їх найбільша ширина – на 31,71 % ($147,00 \pm 17,41$ мкм). Найбільш інтенсивне їх зменшення реєструється у птиці віком від 30 до 60 доби – відповідно на 14,18 і 21,67 %.

Загалом від 10- до 120-добового віку вказані показники зменшуються відповідно на 10,76 і 28,21 %.

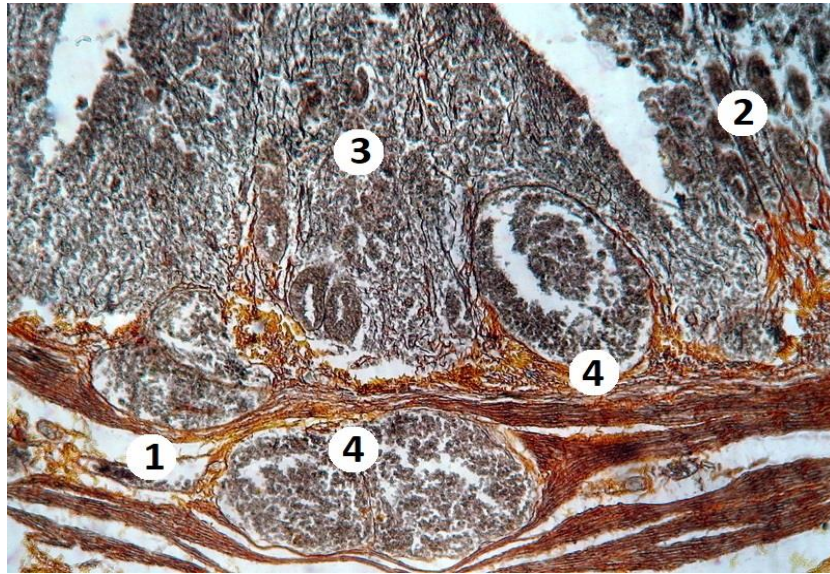


Рис. 3.44. Плямка Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 60 діб: 1 – м'язова оболонка; 2 – слизова оболонка; 3 – дифузна лімфоїдна тканина; 4 – вторинні лімфоїдні вузлики. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ ПП у слизовій оболонці 12-палої кишки переважають такі первинних (табл. 3.15). Так, у 15-добових качок їх найбільші довжина і ширина складають відповідно $297,50 \pm 8,70$ мкм і $213,50 \pm 10,09$ мкм. Ці показники значно зростають до 20 доби: найбільша довжина – на 45,88 % ($434,00 \pm 39,78$ мкм) і найбільша ширина – на 34,43 % ($287,00 \pm 13,26$ мкм). До 240-добового віку птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються відповідно на 50,0 % ($217,00 \pm 8,29$ мкм) і 45,12 % ($157,50 \pm 14,09$ мкм). До 330 діб відмічається різке зростання найбільшої довжини (на 39,52 %) і найбільшої ширини (61,11 %) вторинних ЛВ, до 420 діб їх різке зменшення – відповідно на 39,88 % і 55,86 %. Загалом від 15- до 420-добового віку качок ці показники зменшуються відповідно на 38,83 і 47,54 %.

У м'язовій оболонці, як відмічено вище, первинні ЛВ виявляються тільки у 25- і 30-добових качок. У 25-добових вузлики мають менші розміри,

Таблиця 3.15

Розміри лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині плямки Пейєра дванадцятипалої кишки, мкм, М±m

Вік, діб	Слизова оболонка				М'язова оболонка			
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	–	–	–	–	–	–	–	–
5	–	–	–	–	–	–	–	–
10	206,50±9,12	276,50±7,46	–	–	–	–	–	–
15	210,00±13,26	294,00±6,63	213,50±14,09	297,50±8,70	–	–	257,25±25,07	392,00±33,15
20	215,25±14,09	309,75±9,32	287,00±13,26*	434,00±39,78**	–	–	278,25±25,49	479,50±38,125
25	211,75±12,64	290,25±19,68	260,75±8,08	406,00±36,47	92,75±10,77	217,00±17,41	276,50±16,99	427,00±23,21
30	210,00±11,60	297,70±21,13	239,75±9,53	360,50±22,38	96,25±9,32	257,25±23,41	267,75±5,80	418,25±42,27
60	164,50±12,02**	255,50±14,92	238,00±23,21	343,00±19,89	–	–	246,75±13,47	374,50±12,85
90	157,50±31,49	245,00±27,35	234,50±15,75	325,50±34,81	–	–	241,50±25,69	371,00±14,09
120	147,00±17,41	246,75±20,31	231,00±33,15	316,75±17,82	–	–	246,75±15,13	367,50±36,88
150	–	–	229,25±21,76	313,25±29,63	–	–	250,25±24,04	371,00±19,89
180	–	–	225,75±10,77	309,75±15,75	–	–	250,25±9,53	367,50±5,80
210	–	–	201,25±19,06	301,00±38,125	–	–	239,75±17,41	365,75±49,11
240	–	–	157,50±14,09	217,00±8,29*	–	–	231,00±12,43	365,75±29,42
330	–	–	253,75±10,77	302,75±12,43	–	–	239,75±12,64	428,75±60,50
420	–	–	112,00±8,29	182,00±21,55***	–	–	–	–

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

ніж такі у слизовій оболонці (табл. 3.15). Від 25 до 30 доби реєструється збільшення найбільшої довжини на 18,55 % ($257,25 \pm 23,41$ мкм) і найбільшої ширини на 3,77 % ($96,25 \pm 9,32$ мкм).

Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці 12-палої кишки виявляються у качок віком від 15 до 330 доби. Їх найбільші довжина і ширина переважають такі у слизовій оболонці (табл. 3.15). Так, у 15-добових вони складають $392,00 \pm 33,15$ і $257,25 \pm 25,07$ мкм. До 20 доби вказані показники зростають відповідно на 22,32 і 8,16 %. У старшої птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються. У 240-добової птиці їх найбільша довжина становить $365,75 \pm 29,42$ мкм (на 23,72 %) і найбільша ширина – $231,00 \pm 12,43$ мкм (на 16,97 %). Найбільш інтенсивне зменшення найбільшої довжини вторинних ЛВ реєструється від 20 до 25 доби (на 10,95 %) і від 30 до 60 доби (на 10,46 %), найбільшої ширини – від 30 до 60 доби (на 7,74 %). У качок віком від 240 до 330 діб вказані показники зростають відповідно на 17,22 % ($428,75 \pm 60,50$ мкм) і 3,79 % ($239,75 \pm 12,64$ мкм). Загалом від 15- до 330-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ у м'язовій оболонці збільшується на 9,38 %, а найбільша ширина зменшується на 6,8 %.

3.3.2. Мікроструктура плямок Пейєра порожньої кишки

Мікроструктура ПП порожньої кишки подібна такій ПП дванадцятипалої кишки. Площа оболонок їх стінки неоднакова. Серед них найбільша площа припадає на слизову оболонку (табл. 3.16). З віком качок вона змінюється, збільшуючись від добового віку ($63,73 \pm 0,16$ %) до 20-добового ($73,84 \pm 0,08$ %) на 15,86 %. Найбільш інтенсивне зростання цього показника реєструється у птиці віком від 15 до 20 доби (на 8,21 %). У качок старшого віку площа слизової оболонки зменшується і в 330 діб складає $59,38 \pm 2,31$ %. У 420-добової птиці цей показник зростає до $60,89 \pm 0,15$ %. Найбільш інтенсивно площа зменшується у качок віком від 120 до 150 доби (на 7,22 %). За період від 20 до 420 доби площа слизової оболонки ПП порожньої кишки зменшується на 17,54 %.

Таблиця 3.16

Площа, яку займають оболонки у плямках Пейєра порожньої кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна	М'язова	Слизова
1	4,95±0,06	31,32±0,15	63,73±0,16
5	4,57±0,16	29,96±0,08	64,30±0,24
10	4,48±0,02	29,32±0,11	66,21±0,11
15	4,01±0,02	27,75±0,12	68,24±0,12
20	3,25±0,03*	22,89±0,08*	73,84±0,08**
25	3,21±0,06	24,97±0,64	71,82±0,63
30	2,58±0,15**	25,26±1,30	72,16±1,21
60	1,99±0,20*	26,01±0,17	71,99±0,37
90	1,68±0,18	29,89±0,01	68,51±0,22
120	1,18±0,10*	30,30±2,34	68,52±2,34
150	1,07±0,10	35,36±1,38	63,57±1,47
180	1,03±0,04	36,44±0,55	62,52±0,57
210	0,98±0,10	37,73±0,59	61,29±0,60
240	0,94±0,06	39,67±2,34	59,38±2,31
330	0,93±0,07	40,01±0,52	59,06±0,46
420	1,22±0,04	37,88±0,19	60,89±0,15

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

М'язова оболонка за площею посідає друге місце в ПП порожньої кишки качок (табл. 3.16). Вона зменшується від їх добового віку (31,32±0,15 %) до 20-добового віку (22,89±0,08 %) на 26,92 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється у птиці від 15 до 20 доби (на 17,51 %). У старших качок ця площа починає збільшуватись (у 25-добових – 24,97±0,64 %) і свого максимального значення (40,01±0,52 %) досягає у 330-добовій птиці. У 420-добових особин площа м'язової

оболонки стає меншою ($37,88 \pm 0,19$ %). За період від 20 до 420 доби площа м'язової оболонки збільшується на 65,49 %. Найбільш інтенсивне її зростання відмічається у качок віком від 60 до 90 доби (на 14,92 %) і від 120 до 150 доби (на 16,7 %).

Площа, яку займає у ПП серозна оболонка є найменшою (табл. 3.16). Вона поступово зменшується від добового віку ($4,95 \pm 0,06$ %) птиці до 330-добового ($0,93 \pm 0,07$ %), збільшуючись у 420-добових ($1,22 \pm 0,04$ %). Загалом у качок цей показник від добового до 420-добового віку зменшується на 75,35 %. Найбільш інтенсивне його зменшення реєструється від 30 до 60 доби (на 22,7 %) і від 90 до 120 доби (на 29,76 %).

ЛТ, яка зумовлює функції ПП порожньої кишки, у качок віком від першої до 15 доби розташована тільки у слизовій оболонці (рис. 3.45), а в старших – ще й і в м'язовій оболонці (рис. 3.46).

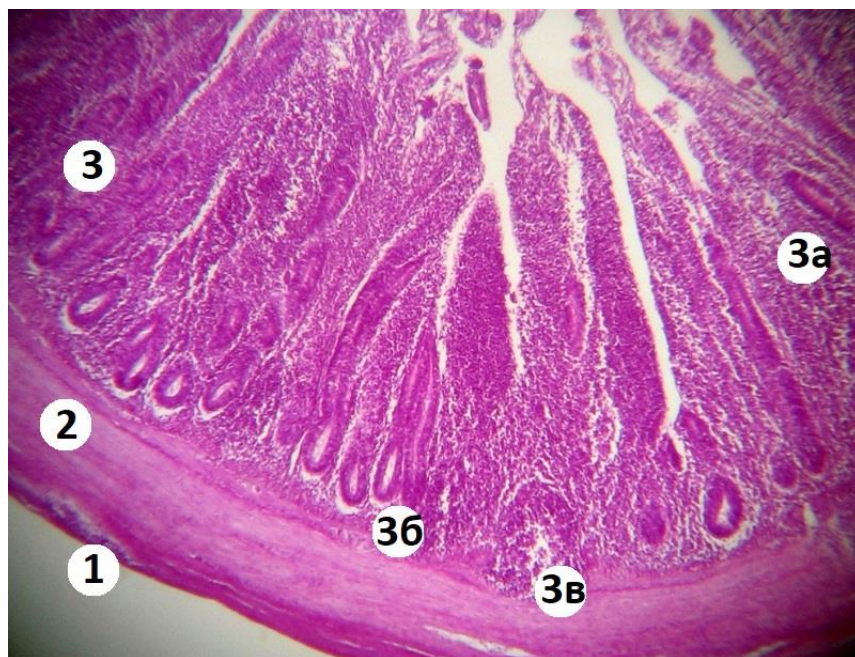


Рис. 3.45. Плямка Пейєра порожньої кишки качки віком 15 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – первинний лімфоїдний вузлик; 3в – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

Площа ЛТ в місці розташування ПП порожньої кишки з віком качок змінюється (табл. 3.17). Вона поступово зростає від добового віку

($23,31 \pm 0,26$ %) птиці до 150-добового ($59,58 \pm 1,28$ %) на 155,6 %. Найбільш інтенсивне збільшення площі ЛТ відмічається у качок віком від 120 до 150 доби (на 23,61 %). У качок старшого віку цей показник зменшується на 58,49 % і у 420-добових становить $24,73 \pm 0,05$ %. Найбільш інтенсивне зменшення площі ЛТ реєструється у птиці віком від 330 до 420 доби (на 39,19 %).



Рис. 3.46. Лімфоїдна тканина плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 20 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м’язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

Площа ЛТ, яка міститься у слизовій і м’язовій оболонках ПП порожньої кишки качок неоднакова (табл. 3.17). Неоднаково вона змінюється з віком цієї птиці. Як ми відмітили вище, ЛТ ПП порожньої кишки у качок віком від першої до 15 доби виявляється тільки у слизовій оболонці. Починаючи з 20 доби, її вміст зменшується до 330-добового віку птиці. Так, у 20-добовому віці площа ЛТ в слизовій оболонці становить $92,59 \pm 0,05$ %, а в 330 діб – $73,71 \pm 0,49$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 60 до 90 доби (на 7,97 %). Від 330- до 420-добового віку

птиці відмічається значне збільшення площі ЛТ у слизовій оболонці (на 35,71 %). У 420-добових качок ЛТ виявляється знову тільки у слизовій оболонці. ЛТ у м'язовій оболонці виявляється від 20-добового ($7,41 \pm 0,05$ %) до 330-добового віку птиці ($26,29 \pm 0,49$ %). За вказаний період площа ЛТ у цій оболонці зростає на 254,79 %. Найбільш інтенсивне її збільшення відмічається у качок віком від 60 до 90 доби (на 43,97 %) і від 25 до 30 доби (на 36,69 %).

Таблиця 3.17

Загальна площа лімфоїдної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках плямок Пейєра порожньої кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Лімфоїдна тканина		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	$23,31 \pm 0,26$	—	100
5	$24,34 \pm 0,33$	—	100
10	$25,58 \pm 0,34$	—	100
15	$27,87 \pm 0,41$	—	100
20	$30,56 \pm 0,06$	$7,41 \pm 0,05$	$92,59 \pm 0,05$
25	$32,91 \pm 0,62$	$8,57 \pm 0,71^*$	$91,43 \pm 0,71$
30	$36,45 \pm 1,07^*$	$11,80 \pm 0,57^{**}$	$88,20 \pm 0,57$
60	$39,06 \pm 0,41^*$	$15,35 \pm 0,86^{**}$	$84,65 \pm 0,86$
90	$45,52 \pm 1,00$	$22,10 \pm 1,96^{**}$	$77,90 \pm 1,96$
120	$48,20 \pm 1,09$	$23,08 \pm 2,57$	$76,92 \pm 2,57$
150	$59,58 \pm 1,28^{**}$	$24,41 \pm 0,93$	$75,60 \pm 0,93$
180	$57,98 \pm 0,66$	$25,00 \pm 1,04$	$75,00 \pm 1,04$
210	$55,84 \pm 1,80$	$25,75 \pm 0,51$	$74,25 \pm 0,51$
240	$48,87 \pm 1,61$	$24,10 \pm 2,96$	$75,90 \pm 2,96$
330	$40,67 \pm 1,04$	$26,29 \pm 0,49$	$73,71 \pm 0,49$
420	$24,73 \pm 0,05$	—	100

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Площа, яку займають у ЛТ ПП порожньої кишки її форми структурної організації неоднакова (табл. 3.18). Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. У добових качок це єдина форма ЛТ. Від першої до 5 доби реєструється найбільш інтенсивне зменшення цього показника (на 26,52 %) і складає $73,48 \pm 1,10$ %. У старшої птиці площа ДЛТ у ЛТ хвилеподібно нерівномірно змінюється. Найменша вона у 15-добових качок – $64,97 \pm 0,58$ %, а найбільша – у 420-добових – $94,37 \pm 0,18$ %. ДЛТ ЛТ ПП порожньої кишки розташована в їх слизовій оболонці всіх досліджених вікових груп качок. Тільки у 25- і 30-добової птиці незначна її кількість виявляється у м'язовій оболонці – відповідно $0,66 \pm 0,18$ % і $0,63 \pm 0,17$ %.

Передвузлики у ЛТ ПП порожньої кишки виявляються тільки у слизовій оболонці в качок віком від 5 до 90 доби (табл. 3.18). У 5-добових їх площа складає $26,52 \pm 1,10$ %. До 90-добого віку птиці цей показник зменшується на 99,28 % і становить $0,19 \pm 0,06$ %. Від 20 до 90 доби відмічається значне зменшення площі ПВ у ЛТ. Найбільш інтенсивне воно реєструється в період від 30 до 60 доби (на 80,13 %) та від 25 до 30 доби (на 64,14 %).

Первинні ЛВ у ЛТ ПП порожньої кишки також виявляються не у всіх досліджених вікових групах качок (табл. 3.18). Верше вони реєструються у 10-добової птиці, займаючи площу $4,60 \pm 0,25$ %. Від 10 до 15 доби вміст первинних ЛВ збільшується майже вдвічі (на 93,7 %) і складає $8,91 \pm 0,35$ %. У старшої птиці цей показник хвилеподібно змінюється, зменшуючись до 90-добового віку (на 97,17 %) і становить $0,13 \pm 0,06$ %. У вказаних вікових групах качок первинні ЛВ завжди виявляються у слизовій оболонці і тільки від 20 до 30 діб – у м'язовій. При чому у 20- та 30-добових качок їх вміст майже однаковий і складає відповідно $30,77 \pm 0,53$ % і $33,33 \pm 16,77$ % і він більш ніж у два рази менший у 25-добових – $13,04 \pm 1,19$ %. Площа первинних ЛВ у ЛТ слизової оболонки ПП порожньої кишки у 20-добової птиці

Таблиця 3.18

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках плямок Пейєра порожньої кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Дифузна лімфоїдна тканина			Передвузлики			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	73,48±1,10	–	100	26,52±1,10	–	100	–	–	–	–	–	–
10	69,84±0,72	–	100	25,56±0,79	–	100	4,60±0,25	–	100	–	–	–
15	64,97±0,58	–	100	23,69±0,42	–	100	8,91±0,35	–	100	2,43±0,16	–	100
20	82,50±0,09 ^{3*}	–	100	10,11±0,09 ^{3*}	–	100	1,14±0,03 ^{2*}	30,77±0,53	69,23±0,53	6,25±0,04 ^{2*}	55,42±0,31	44,58±0,31
25	75,96±0,67 ^{2*}	0,66±0,18	99,34±0,18	4,35±0,76 ^{2*}	–	100	4,84±0,64*	13,04±1,19 ^{2*}	86,96±1,19*	14,85±1,73*	56,26±4,19	43,74±4,19
30	76,68±0,84	0,63±0,17	99,37±0,17	1,56±0,30	–	100	1,16±0,14*	33,33±16,77 ^{3*}	66,67±16,77*	20,60±0,57	53,03±4,03	46,97±4,03
60	72,70±1,70*	–	100	0,31±0,16 ^{2*}	–	100	0,21±0,10	–	100	26,78±1,94 ^{2*}	58,04±1,58	41,96±1,58
90	66,89±2,54*	–	100	0,19±0,06	–	100	0,13±0,06	–	100	32,79±2,50*	67,13±1,55*	32,87±1,15*
120	67,06±3,64	–	100	–	–	–	–	–	–	32,94±3,64	70,08±0,53	29,92±0,53
150	66,42±1,11	–	100	–	–	–	–	–	–	33,58±1,11	73,06±2,27	26,94±2,27
180	66,85±0,54	–	100	–	–	–	–	–	–	33,15±0,54	75,99±3,38	24,01±3,38
210	67,39±0,36	–	100	–	–	–	–	–	–	32,61±0,36	79,28±1,99	20,72±1,99
240	70,50±3,04	–	100	–	–	–	–	–	–	29,50±3,04	76,89±2,54	23,11±2,54
330	68,59±0,43	–	100	–	–	–	–	–	–	31,41±0,43	83,89±1,61	16,11±1,61 ^{2*}
420	94,37±0,18	–	100	–	–	–	–	–	–	5,63±0,18	–	100

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ²* – $p \leq 0,01$; ³* – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі

становить $69,23 \pm 0,53$ %, у 25-добової – $86,96 \pm 1,19$ % і в 30-добових – $66,67 \pm 16,77$ %.

Вторинні ЛВ у ЛТ ПП порожньої кишки виявляються з 15-добового віку качок, займаючи площу $2,43 \pm 0,16$ % (табл. 3.18). Їх вміст зростає до 150-добового віку птиці на 1281,89 %, складаючи $33,58 \pm 1,11$ %. Найбільш інтенсивно цей показник зростає у качок віком від 15 до 20 доби (на 157,2 %) і від 20 до 25 доби (на 137,6 %). У старшої птиці площа вторинних ЛВ зменшується на 53,83 % і в 420 діб становить $5,63 \pm 0,18$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється у качок віком від 330 до 420 доби (на 82,08 %). У 15- та 420-добової птиці вторинні ЛВ виявляються тільки у слизовій оболонці, а з 20 до 330 доби життя ще й у м'язовій. Вміст вторинних ЛВ у м'язовій оболонці переважає такий у слизовій. Так, у 20-добових качок ці показники становлять відповідно $55,42 \pm 0,31$ і $44,58 \pm 0,31$ %. У старшої птиці вміст вторинних ЛВ у м'язовій оболонці збільшується до 330 діб і складає $83,89 \pm 1,61$ %. Найбільш інтенсивне зростання цього показника реєструється від 60 до 90 доби (на 15,66 %). У цьому ж віці відповідно найбільш інтенсивно зменшується площа вторинних ЛВ у слизовій оболонці (на 21,66 %).

Як відмічено вище, первинні і вторинні ЛВ виявляються в ЛТ ПП у слизовій і м'язовій оболонках порожньої кишки (рис. 3.47). Форма вузликів обох груп переважно овальна і видовжено овальна. Найбільші їх довжина та ширина змінюються з віком качок (табл. 3.19). Першими в ЛТ ПП порожньої кишки 10-добових качок з'являються первинні ЛВ. Їх найбільша довжина та найбільша ширина у цьому віці мають максимальне значення (відповідно $313,60 \pm 26,66$ мкм та $193,20 \pm 13,33$ мкм). Із збільшенням віку птиці найбільша довжина первинних ЛВ зменшується (табл. 3.19). До 90 доби, коли вони виявляються востаннє, цей показник зменшується на 23,6 % ($239,60 \pm 15,24$ мкм). Найбільш інтенсивно це відбувається від 60 до 90 доби (на 9,92 %) і від 20 до 25 доби (9,35 %). Найбільша ширина первинних ЛВ у ЛТ слизової оболонки порожньої кишки майже не змінюється до 20-добового

віку качок (табл. 3.20), а в старших зменшується на 13,04 % і в 90-добових складає $168,00 \pm 7,02$ мкм. Найбільш інтенсивно їх зменшення реєструється від 60 до 90 діб (на 6,25 %).

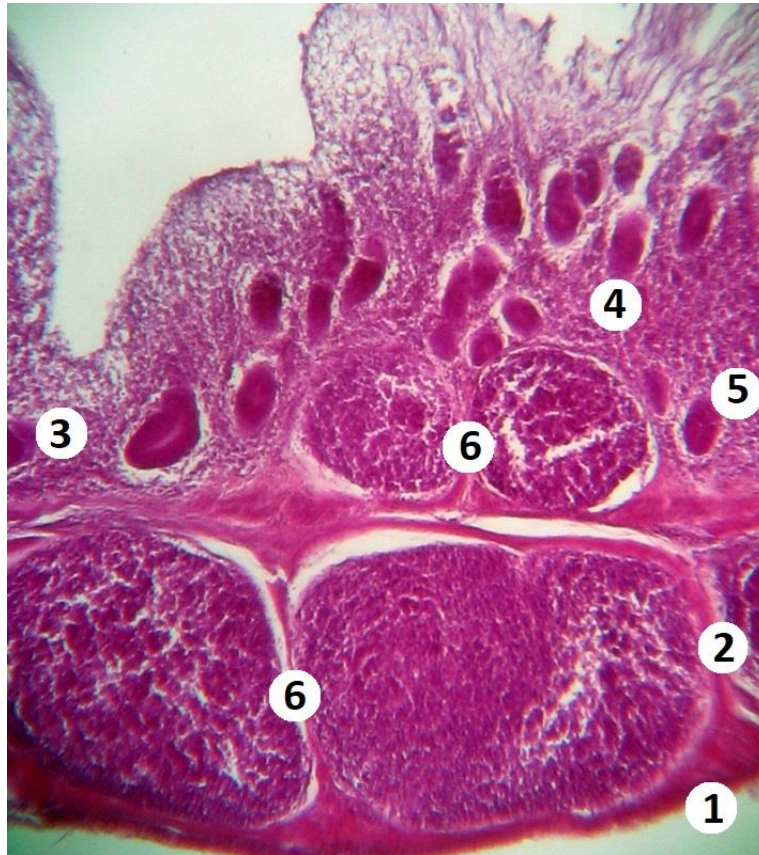


Рис. 3.47. Лімфоїдні вузлики у плямці Пейєра порожньої кишки качки віком 90 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ ПП у слизовій оболонці порожньої кишки збільшуються від 15- до 60-добового віку качок (табл. 3.19). Так, за цей період найбільша довжина вузликів зростає на 14,95 % (від $299,60 \pm 11,23$ мкм до $344,40 \pm 16,14$ мкм) і найбільша ширина – на 42,46 % (від $204,40 \pm 11,23$ мкм до $291,20 \pm 26,66$ мкм). Найбільш інтенсивне збільшення цих показників реєструється від 30 до 60 доби (відповідно на 10,81 % і 19,54 %). У старшої птиці, до 240-добового віку, розміри вторинних ЛВ зменшуються відповідно

Таблиця 3.19

Розміри лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині плямок Пейєра порожньої кишки, мкм, $M \pm m$

Вік, діб	Слизова оболонка				М'язова оболонка			
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
10	193,20±13,33	313,60±26,66	—	—	—	—	—	—
15	193,20±11,23	302,40±5,61	204,40±11,23	299,60±11,23	—	—	—	—
20	193,20±12,63	299,60±13,33	224,40±14,03	299,60±9,82	86,80±12,63	218,40±14,74	106,40±7,72	235,20±23,16
25	190,40±4,21	271,60±23,86	235,20±16,14	308,00±17,54	89,60±9,82	232,40±11,23	140,00±7,02*	254,80±23,16
30	182,00±14,03	268,80±30,17	243,60±4,21	310,80±9,12	98,00±14,03	257,60±30,87	260,40±11,23	336,00±14,03*
60	179,20±16,14	266,00±14,03	291,20±26,66	344,40±16,14	—	—	268,80±15,44	431,20±71,57
90	168,00±7,02	239,60±15,24	249,20±23,16	324,80±29,47	—	—	308,00±17,54	431,20±30,17
120	—	—	226,80±9,12	316,40±34,38	—	—	226,80±9,12**	344,40±35,79
150	—	—	210,00±10,53	313,60±13,33	—	—	210,00±14,03	330,40±55,43
180	—	—	193,20±25,96	310,80±30,17	—	—	204,40±30,87	308,00±21,05
210	—	—	184,80±12,63	308,00±21,05	—	—	198,80±23,16	308,00±24,56
240	—	—	184,80±18,95	277,20±36,49	—	—	198,80±40,70	282,80±51,22
330	—	—	263,20±30,87	392,00±49,12	—	—	215,60±27,37	327,60±46,31
420	—	—	92,40±7,72***	145,60±7,72**	—	—	—	—

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

на 31,13 % ($277,20 \pm 36,49$ мкм) і 36,54 % ($184,80 \pm 18,95$ мкм). Найбільш інтенсивне зменшення найбільшої ширини вторинних ЛВ реєструється від 210 до 240 доби (на 10,0 %), а найбільшій ширини – від 60 до 90 доби (на 14,42 %). До 330 доби відмічається різке зростання найбільшої довжини (на 41,41 %) і найбільшій ширини (42,42 %) вторинних ЛВ, а до 420 доби їх різке зменшення – відповідно на 60,56 % і 64,89 %. Загалом від 15- до 420-добового віку качок розміри ЛВ зменшуються відповідно на 51,40 і 54,79 %.

У м'язовій оболонці первинні ЛВ виявляються тільки у качок віком від 20 до 30 діб. Їх розміри менші таких у слизовій оболонці (табл. 3.19). За вказаний період найбільша довжина ЛВ зростає на 17,95 % і в 30-добових досягає свого максимального значення ($250,60 \pm 30,87$ мкм), найбільша ширина збільшується на 12,9 %, також досягаючи свого максимуму ($98,00 \pm 14,03$ мкм). Найбільш інтенсивне зростання цих показників реєструється від 25 до 30 доби (відповідно 10,75 % і 9,38 %).

Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці порожньої кишки виявляються у качок віком від 20 до 330 доби (табл. 3.19). Їх найбільша довжина зростає від 20- ($235,20 \pm 23,16$ мкм) до 60-добового віку птиці ($431,20 \pm 71,57$ мкм) на 83,39 %. Із максимальним значенням цей показник залишається і в качок віком 90 діб. Найбільш інтенсивне його збільшення реєструється від 25 до 30 доби (на 31,87 %). Найбільша ширина вторинних ЛВ зростає від 20- ($106,40 \pm 7,72$ мкм) до 90-добового віку птиці ($308,00 \pm 17,54$ мкм) на 189,47 %. Найбільш інтенсивне її збільшення відмічається також від 25 до 30 доби (на 86,0 %). Максимальні показники найбільших довжини і ширини вторинних ЛВ у м'язовій оболонці переважають такі у слизовій оболонці. У старших качок розміри вторинних ЛВ зменшуються. У 240-добової птиці найбільша довжина становить $282,80 \pm 51,22$ мкм (на 34,42 %) і найбільша ширина – $198,80 \pm 40,70$ мкм (на 35,35 %). Найбільш інтенсивне зменшення цих показників вторинних ЛВ реєструється від 90 до 120 доби (відповідно на 20,13 % і 26,36 %). У качок віком від 240 до 330 доби вказані показники зростають відповідно на 15,84 % ($327,60 \pm 46,31$ мкм) і 8,45 %

($215,60 \pm 27,37$ мкм). Загалом від 15- до 330-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ у м'язовій оболонці порожньої кишки качок збільшується на 39,29 %, а найбільша ширина – на 102,63 %.

3.3.3. Мікроструктура плямки Пейєра клубової кишки

Мікроструктура стінки ПП клубової кишки має будову подібну до такої ПП інших кишок. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Вони займають у стінці ПП неоднакову площу, яка змінюється із збільшенням віку птиці (табл. 3.20).

Серед оболонок стінки ПП клубової кишки усіх досліджених вікових груп найбільшу площу займає слизова оболонка (табл. 3.20). Цей показник з віком качок хвилеподібно змінюється. Площа слизової оболонки збільшується від добового ($71,30 \pm 0,81$ %) до 10-добового віку ($80,40 \pm 0,30$ %), досягаючи свого максимального значення. У птиці віком 15 діб цей показник ($79,67 \pm 0,14$ %) починає зменшуватись і в 150-добових набуває найменшого значення ($66,31 \pm 3,01$ %). Починаючи з 180-добового віку качок площа слизової оболонки ($68,24 \pm 1,43$ %) збільшується і в 240-добових складає $79,53 \pm 0,73$ %. У птиці старшого віку відмічається зменшення цього показника і в 420-добових він становить $63,24 \pm 0,56$ %. Загалом площа слизової оболонки у ПП клубової кишки зменшується на 11,3 %.

М'язова оболонка, за площею у стінці ПП займає друге місце (табл. 3.20). Її площа з віком птиці хвилеподібно змінюється. Вона зменшується на 31,81% від добового віку качок ($25,62 \pm 0,57$ %) до 10-добового, досягаючи свого мінімального значення ($17,47 \pm 0,23$ %). У старшій птиці цей показник збільшується до 150-добового віку ($32,66 \pm 2,99$ %). У качок старших 150 діб площа м'язової оболонки зменшується і в 240-добових вона становить $19,44 \pm 0,77$ % (табл. 3.21). У птиці старшого віку відмічається зростання площі м'язової оболонки і в 420-добових вона досягає максимального свого значення ($35,68 \pm 0,49$ %). Загалом від добового до 420-добового віку качок площа м'язової оболонки збільшується на 39,27 %.

Таблиця 3.20

Площа, яку займають оболонки в плямці Пейєра клубової кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна оболонка	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	3,09±0,29	25,62±0,57	71,30±0,81
5	2,57±0,19	22,43±2,20	75,00±2,34
10	2,13±0,09*	17,47±0,23*	80,40±0,30
15	2,13±0,08	18,47±0,14	79,67±0,14
20	1,92±0,05	21,25±0,53	76,83±0,58
25	2,17±0,01	24,74±0,16	73,09±0,16
30	2,17±0,07	27,83±1,08	70,00±1,05
60	1,84±0,15	28,47±0,37	69,69±0,39
90	1,45±0,21*	29,04±0,63	69,51±0,43
120	1,20±0,05*	29,32±1,37	69,48±1,38
150	1,04±0,04	32,66±2,99	66,31±3,01
180	1,03±0,07	30,73±1,47	68,24±1,43
210	1,03±0,04	23,95±1,08	75,02±1,07
240	1,03±0,04	19,44±0,77	79,53±0,73
330	0,96±0,03	33,56±1,38**	65,48±1,38*
420	1,07±0,07	35,68±0,49	63,24±0,56

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Серозна оболонка в стінці ПП клубової кишки качок займає найменшу площу (табл. 3.20). Вона зменшується від добового віку (3,09±0,29 %) птиці до 20-добового (1,92±0,05 %). У качок віком 25 і 30 діб цей показник стає дещо більшим (відповідно 2,17±0,01 % і 2,17±0,07 %), а в старших він зменшується і в 240-добових дорівнює 1,03±0,04 %. У старшої птиці площа серозної оболонки змінюється, спочатку зменшуючись (330 діб – 0,96±0,03 %), а потім зростає (420 діб – 1,07±0,07 %). Загалом у качок досліджених вікових груп цей показник зменшується на 65,37 %.

ЛТ, яка зумовлює функціональні особливості ПП клубової кишки качок розташована в слизовій і м'язовій оболонках плямки. У слизовій оболонці вона міститься у її власній пластинці та підслизовій основі в качок усіх досліджених вікових груп, а в м'язовій оболонці – починаючи з 10-добового віку птиці (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

Загальна площа лімфоїдної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках плямки Пейєра клубової кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Лімфоїдна тканини		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	23,07±0,88	—	100
5	30,97±1,90	—	100
10	35,85±0,59	0,78±0,26	99,22±0,26
15	37,40±0,50	3,06±0,24***	96,94±0,24
20	37,52±0,39	5,02±0,64**	94,98±0,64
25	37,55±0,86	9,01±0,13	90,99±0,13
30	37,33±0,96	11,77±0,85	88,23±0,85
60	41,40±1,30	19,45±0,24	80,55±0,24
90	52,88±3,50	22,53±0,26	77,47±0,26
120	60,02±0,63	20,54±1,42	79,46±1,42
150	63,36±0,53*	24,02±3,59	75,98±3,59
180	67,71±2,29	19,02±0,78*	80,98±0,78
210	71,64±1,03	13,54±0,68*	86,46±0,68
240	69,55±0,65	10,00±0,39*	90,00±0,39
330	55,47±1,13	28,47±1,23	71,53±1,23*
420	51,61±0,10*	34,14±0,77*	65,86±0,77

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Площа ЛТ ПП клубової кишки з віком качок змінюється (табл. 3.21). Вона нерівномірно зростає від добового віку птиці (23,07±0,88 %) до 210-

добового ($71,64 \pm 1,03$ %) на 210,53 %. Найбільш інтенсивне збільшення площі ЛТ відмічається у качок віком від першої до 5 доби (на 34,24 %) і від 60 до 90 доби (на 27,73 %). У качок старшого віку цей показник зменшується на 27,86 % і у 420-добових становить $51,61 \pm 0,10$ %. Найбільш інтенсивне зменшення площі ЛТ реєструється у птиці віком від 240 до 330 доби (на 20,24 %).

ЛТ у добової та 5-добової птиці виявляється тільки у слизовій оболонці (табл. 3.21). Починаючи з 10-добового віку, її вміст тут зменшується за рахунок того, що ця тканина з'являється у м'язовій оболонці. Так, у цьому віці у слизовій оболонці площа ЛТ становить $99,27 \pm 0,26$ %, а в м'язовій – $0,78 \pm 0,26$ %. У старшої птиці цей показник у слизовій оболонці хвилеподібно зменшується на 34,14 %, набуваючи мінімального значення в 420 діб ($65,86 \pm 0,77$ %). Найбільш інтенсивне зменшення площі ЛТ у слизовій оболонці реєструється від 240 до 330 доби (на 20,52 %). У м'язовій оболонці площа тканини хвилеподібно зростає від 10 до 420 доби на 2979,49 %. Так, у 10-добових вона складає $0,78 \pm 0,26$ %, а у 420-добових – $34,14 \pm 0,77$ %. Найбільш інтенсивне зростання площі ЛТ у м'язовій оболонці відмічається у птиці віком від 10 до 15 доби (на 292,31 %) і від 240 до 330 доби (на 184,7 %).

Площа, яку займають у ЛТ ПП клубової кишки її форми структурної організації неоднакова (табл. 3.22). Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. У добових качок це єдина форма ЛТ. З 5-добового віку її площа ($95,70 \pm 2,16$ %) нерівномірно зменшується до 150 доби на 34,11 % і становить $65,89 \pm 3,09$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у птиці віком від 30 до 60 доби (на 10,18 %). Від 150- до 240-добового віку качок вміст ДЛТ у ПП клубової кишки досить швидко зростає на 32,57 % і складає $87,35 \pm 0,37$ %. Найбільш інтенсивне зростання цього показника реєструється у птиці віком від 180 до 210 доби (на 14,69 %) і від 150 до 180 доби (на 10,62 %). Від 240 до 420 доби площа ДЛТ зменшується на 26,26 % і складає $64,41 \pm 0,47$ %. Найбільш інтенсивне зменшення

Таблиця 3.22

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках плямки Пейєра клубової кишки, %, $M \pm m$

Вік, діб	Дифузна лімфоїдна тканина			Передвузлики			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	95,70±2,16	–	100	2,42±1,22	–	100	1,88±0,95	–	100	–	–	–
10	93,20±0,89	1,25±0,29	98,75±0,29	1,48±0,31	–	100	5,32±0,65	–	100	–	–	–
15	91,28±1,17	3,35±0,26	96,65±0,26	1,87±0,12*	–	100	5,44±0,91	–	100	–	–	–
20	87,89±1,56	1,42±0,38 ² *	98,58±0,38	2,35±0,31	–	100	5,42±0,66	23,33±5,26	76,67±5,26	3,34±0,75	44,44±9,43	55,56±9,43
25	84,81±0,67	1,23±0,26	98,77±0,26	1,89±0,41	–	100	4,11±0,37	19,10±4,24*	80,90±4,24	9,19±0,31	76,15±3,83 ² *	23,85±3,83 ² *
30	82,80±0,66	1,03±0,28*	98,97±0,28	0,79±0,20 ² *	–	100	0,73±0,37*	–	100	15,68±0,49 ² *	68,91±5,69	31,09±5,69
60	74,37±0,33 ² *	–	100	–	–	–	0,54±0,27	–	100	25,09±0,38	77,76±2,03	22,24±2,03
90	68,91±0,30 ³ *	–	100	–	–	–	0,31±0,16	–	100	30,78±0,15	73,21±0,74	26,79±0,74
120	67,87±2,42	–	100	–	–	–	0,11±0,06	–	100	32,02±2,38	64,37±0,65	35,63±0,65*
150	65,89±3,09	–	100	–	–	–	–	–	–	34,11±3,09	63,60±3,28	36,40±3,28
180	72,89±1,01	–	100	–	–	–	–	–	–	27,11±1,01	70,69±2,45	29,31±2,45
210	83,60±0,90*	–	100	–	–	–	–	–	–	16,40±0,90*	83,06±0,78	16,94±0,78
240	87,35±0,37	–	100	–	–	–	–	–	–	12,65±0,37	78,49±1,08	21,51±1,08*
330	69,78±1,25	–	100	–	–	–	–	–	–	30,22±1,25	94,09±0,23	5,91±0,23 ² *
420	64,41±0,47	–	100	–	–	–	–	–	–	35,59±0,47	95,65±0,91	4,35±0,91

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ²* – $p \leq 0,01$; ³* – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

реєструється від 240 до 330 доби (на 20,11 %). У добових і 5-добових качок вона виявляється тільки у слизовій оболонці, а з 10- до 30-добового віку ще й у м'язовій. У 10-добової птиці вміст ДЛТ у слизовій оболонці становить $98,75 \pm 0,29$ %, у м'язовій – $1,25 \pm 0,29$ %. До 15 доби цей показник у слизовій оболонці зменшується на 2,13 % ($96,65 \pm 0,26$ %), а в м'язовій збільшується на 168,0 % ($3,35 \pm 0,26$ %). До 30-добового віку качок цей показник у м'язовій оболонці зменшується на 69,25 % і складає $1,03 \pm 0,28$ % вмісту ДЛТ у ПП. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у качок віком від 15 до 20 доби (на 99,58 %). У слизовій оболонці вміст ДЛТ відповідно зростає ($98,97 \pm 0,28$ %), але в старшій птиці ДЛТ виявляється тільки у слизовій оболонці.

Передвузлики у ЛТ ПП клубової кишки виявляються тільки у слизовій оболонці у качок віком від 5 до 30 доби (табл. 3.22). У 5-добових їх площа складає $2,42 \pm 0,91$ %. До 30-добового віку птиці цей показник зменшується на 67,36 % і становить $0,79 \pm 0,20$ %. Найбільш інтенсивно зменшення площі ПВ відмічається в період від 25 до 30 доби (на 58,20 %) і від 5 до 10 доби (на 38,84 %).

Первинні ЛВ у ЛТ ПП клубової кишки також виявляються не в усіх досліджених вікових групах качок (табл. 3.22). Верше вони реєструються у 5-добової птиці, займаючи площу $1,88 \pm 0,95$ %. До 15-добового віку качок цей показник збільшується на 189,36 % і складає $5,44 \pm 0,91$ %. Найбільш інтенсивно він зростає від 5 до 10 доби – на 182,98 %. У старшій птиці і до їх 120-добового віку, останній термін коли первинні ЛВ виявляються, їх вміст зменшується до $0,11 \pm 0,06$ %, тобто на 97,98 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у віці від 25 до 30 доби (на 82,24 %) і від 90 до 120 доби (на 64,52 %). У вказаних вікових групах качок первинні ЛВ виявляються у слизовій оболонці і тільки у 20- та 25-добових – у м'язовій, відповідно $23,33 \pm 5,26$ % і $19,10 \pm 4,24$ %.

Вторинні ЛВ у ЛТ ПП клубової кишки виявляються з 20-добового віку качок, займаючи площу $3,34 \pm 0,75$ % (табл. 3.22). Їх вміст стрімко зростає до

150-добового віку птиці (рис. 3.48, 3.49) на 921,26 %, складаючи $34,11 \pm 3,09\%$. Найбільш інтенсивно цей показник зростає (на 175,15 %) у качок віком від 20 до 25 доби. З віком птиці інтенсивність зростання площі вторинних ЛВ знижується. Від 25 до 30 доби вона збільшується на 70,62 %, від 30 до 60 доби – на 60,01 %, від 60 до 90 доби – на 22,68 %, від 90 до 120 доби – на 4,03 %, не значно інтенсивніше від 120 до 150 доби – на 6,53 %. До 240-добового віку качок площа вторинних ЛВ значно зменшується на 62,91 % і становить $12,65 \pm 0,37\%$. Найбільш інтенсивне зменшення цього

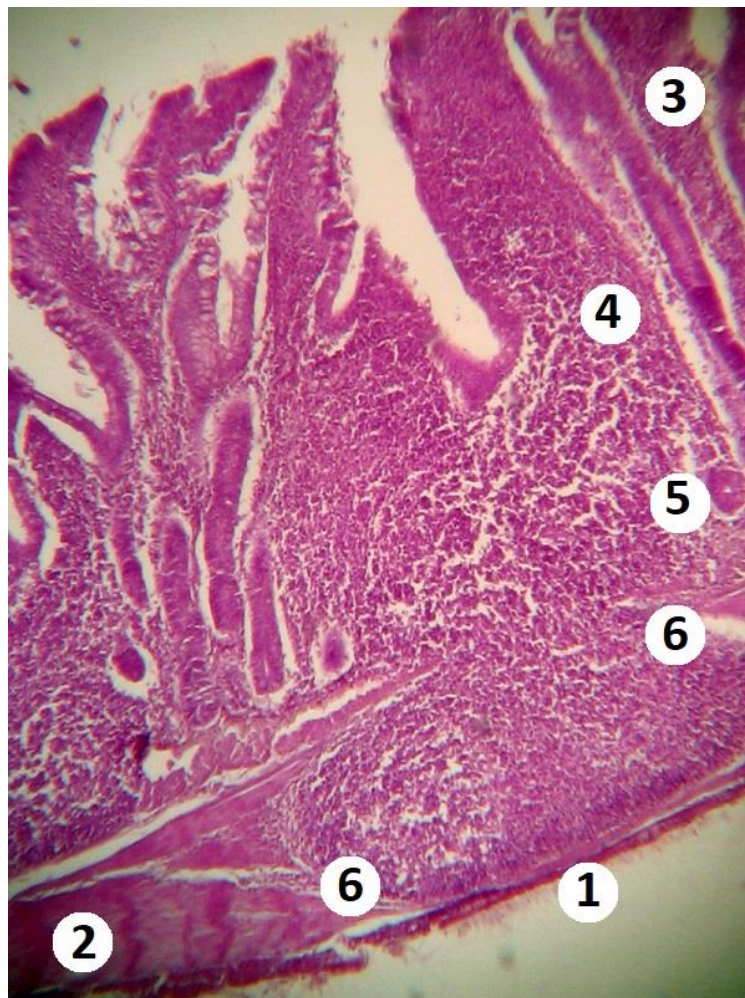


Рис. 3.48. Плямка Пейера клубової кишки качки віком 25 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

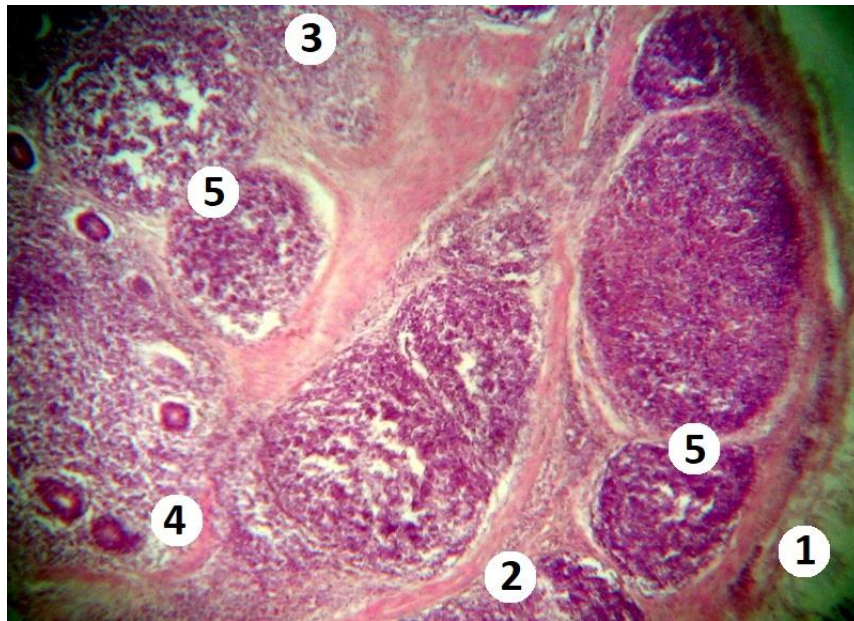


Рис. 3.49. Лімфоїдні вузлики у м'язовій оболонці плямки Пейєра клубової кишки качки віком 150 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – вторинні лімфоїдні вузлики. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

показника реєструється у качок віком від 180 до 210 доби (на 39,51 %). У старшої птиці площа вторинних ЛВ зростає (на 181,31 %) і в 420-добовому віці складає $35,59 \pm 0,47\%$. Вміст вторинних ЛВ у слизовій оболонці качок віком 20 діб переважає такий у м'язовій (відповідно $44,44 \pm 9,43\%$ і $55,56 \pm 9,43\%$). У віці від 20 до 25 доби вміст вторинних ЛВ у м'язовій оболонці збільшується на 71,35 % і складає $76,15 \pm 3,83\%$, а в слизовій оболонці відповідно становить $23,85 \pm 3,83\%$ (зменшується на 57,07 %). У старшої птиці вміст вторинних ЛВ у оболонках хвилеподібно змінюється. У м'язовій оболонці цей показник збільшується і в 420 діб складає $95,65 \pm 0,91\%$, а у слизовій зменшується і складає $4,35 \pm 0,91\%$. Загалом від 20 до 420 доби площа вторинних ЛВ у м'язовій оболонці збільшується на 115,23 %, а у слизовій – зменшується на 92,17 %.

Як вказано вище, первинні і вторинні ЛВ виявляються в ЛТ слизової і м'язової оболонок ПП клубової кишки. Форма вузликів обох груп переважно овальна і видовжено овальна. Найбільші їх довжина та ширина змінюються з

віком качок (табл. 3.23). Так, найбільша довжина та найбільша ширина первинних ЛВ в слизовій оболонці у 5-добових качок становить відповідно – $176,40 \pm 11,23$ мкм та $103,60 \pm 4,21$ мкм. До 60-добового віку вони значно зростають: найбільша довжина – на 66,66 % ($294,00 \pm 17,54$ мкм) і найбільша ширина – на 105,41 % ($212,80 \pm 18,95$ мкм). Найінтенсивніше збільшення цих показників реєструється від 5 до 10 доби (відповідно на 17,46 % і на 24,32 %), а найбільшій ширини – ще й від 30 до 60 доби (на 49,02 %). Із збільшенням віку птиці названі показники зменшуються (табл. 3.24). До 120 доби найбільша довжина первинних ЛВ зменшується на 28,57 % ($210,00 \pm 10,53$ мкм) і їх найбільша ширина – на 27,63 % ($154,00 \pm 17,54$ мкм), але не досягають показників у 5-добової птиці. Зменшення найбільшої довжини ЛВ відбувається рівномірно – на 15,24 % (від 60 до 90 доби) і на 15,73 % (від 90 до 120 доби). Найбільша ширина вузликів інтенсивно зменшується від 60 до 90 доби (на 25,0 %) і не значно від 90 до 120 доби (на 3,51 %). Загалом від 5- до 120-добового віку вказані показники зростають відповідно на 19,05 і 48,65 %.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ ПП у слизовій оболонці клубової кишки переважають такі первинних (табл. 3.23). Так, у 20-добових качок їх найбільші довжина і ширина складають відповідно $243,60 \pm 4,21$ мкм і $148,40 \pm 4,21$ мкм. Найбільша довжина значно зростає (на 43,68 %) до 120-добового віку птиці і складає $350,00 \pm 17,54$ мкм. Максимальні значення найбільшої ширини вторинних ЛВ у слизовій оболонці реєструються у 90 ($268,80 \pm 26,66$ мкм) і 150 ($268,80 \pm 23,16$ мкм) діб, збільшуючись при цьому на 81,13 %. Найінтенсивніше найбільша довжина (на 22,22 %) і найбільша ширина (на 71,43 %) зростають від 60 до 90 доби. До 240-добового віку птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються відповідно на 18,4 % ($285,60 \pm 20,35$ мкм) і 30,21 % ($187,60 \pm 9,82$ мкм). До 330 доби відмічається значне зростання найбільшої довжини (на 13,73 %) і найбільшої ширини

Таблиця 3.23

Розміри лімфоїдних вузликів лімфоїдної тканини плямки Пейєра клубової кишки, мкм, М±m

Вік, діб	Слизова оболонка				М'язова оболонка			
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	–	–	–	–	–	–	–	–
5	103,60±4,21	176,40±11,23	–	–	–	–	–	–
10	128,80±19,65	207,20±22,45	–	–	–	–	–	–
15	131,60±18,24	221,20±18,24	–	–	–	–	–	–
20	128,80±19,65	238,00±21,05	148,40±4,21	243,60±4,21	98,00±14,03	204,40±18,24	142,80±9,82	305,20±11,93
25	131,60±7,72	254,80±16,84	151,20±11,93	243,60±13,33	112,00±3,51	308,00±52,63	156,80±12,63	330,40±20,35
30	142,80±15,44	280,00±49,12	151,20±11,93	252,00±14,03	–	–	159,60±11,23	358,40±41,40
60	212,80±18,95*	294,00±17,54	156,80±9,12	277,20±26,66	–	–	198,80±16,84	369,60±30,87
90	159,60±14,74	249,20±19,65	268,80±26,66**	338,80±37,19	–	–	229,60±37,89	364,00±77,19
120	154,00±17,54	210,00±10,53	257,60±25,26	350,00±17,54	–	–	232,40±7,72	358,40±37,89
150	–	–	268,80±23,16	319,20±32,98	–	–	238,00±45,61	344,40±15,44
180	–	–	246,40±25,26	319,20±33,68	–	–	226,80±16,14	338,80±9,12
210	–	–	190,40±13,33	313,60±25,26	–	–	218,40±18,24	338,80±23,16
240	–	–	187,60±9,82	285,60±20,35	–	–	154,00±10,53*	319,20±58,24
330	–	–	226,80±16,14	324,80±8,42	–	–	184,80±9,82	243,60±13,33
420	–	–	72,80±5,61	137,20±19,65	–	–	72,80±6,32	114,80±6,32

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

(20,90 %) вторинних ЛВ, до 420 доби їх різке зменшення – відповідно на 57,76 % і 67,90 %. Загалом від 20- до 420-добового віку качок ці показники зменшуються відповідно на 43,68 і 50,94 %.

У м'язовій оболонці первинні ЛВ виявляються тільки у 20- і 25-добових качок (табл. 3.23). Від 20 до 25 доби реєструється збільшення їх найбільшої довжини на 50,68 % ($308,00 \pm 52,63$ мкм) і найбільшої ширини на 14,29 % ($112,00 \pm 3,51$ мкм).

Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці клубової кишки виявляються у качок віком від 20 доби (табл. 3.23). Їх найбільші довжина і ширина переважають такі у слизовій оболонці. Так, у 20-добових вони складають $305,20 \pm 11,93$ і $142,80 \pm 9,82$ мкм. Найбільша довжина вторинних ЛВ збільшується до 60 діб на 21,10 % ($369,60 \pm 30,87$ мкм). Найбільш інтенсивно цей показник зростає від 20 до 25 доби (на 8,26 %) і від 25 до 30 доби (на 8,47 %). Найбільша ширина вузликів збільшується до 150-добового віку на 66,66 % ($238,00 \pm 45,61$ мкм). Найінтенсивніше це відбувається від 30 до 60 доби (на 24,56 %). У старшої птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються. Так, найбільша довжина зменшується до 420-добового віку на 68,94 % ($268,80 \pm 26,66$ мкм). Найбільша ширина зменшується до 240-добового віку на 35,29 % ($154,00 \pm 10,53$ мкм), найінтенсивніше – від 210 до 240 доби (на 29,49 %). У качок віком від 240 до 330 доби цей показник зростає на 20,0 % ($184,80 \pm 9,82$ мкм), а до 420 доби різко зменшується на 60,61 % ($72,80 \pm 6,32$ мкм). Загалом від 20- до 420-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ у м'язовій оболонці зменшується на 62,39 %, а найбільша ширина – на 49,02 %.

3.3.4. Мікроструктура плямок Пейєра сліпих кишок качок

Стінка ПП сліпих кишок качок, як і стінка інших ПП, утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Площа, яку вони займають у ПП неоднакова (табл. 3.24). Як і в інших ПП, найбільшу площу в ПП сліпих кишок качок займає слизова оболонка (табл. 3.24). Вона збільшується на

10,89 % від добового віку ($70,08 \pm 0,64$ %) птиці до 25-добового ($77,71 \pm 0,41$ %). Найбільш інтенсивно площа збільшується від 5 до 10 доби (на 4,9 %). У качок старшого віку цей показник зменшується до $44,86 \pm 1,07$ % в 420-добових (на 42,27 %). Найбільш інтенсивно площа слизової оболонки зменшується від 240 до 330 доби (на 16,54 %) і від 330 до 420 доби (на 13,18 %).

Таблиця 3.24

Площа, яку займають оболонки в плямках Пейєра сліпих кишок, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна	М'язова	Слизова
1	$2,47 \pm 0,07$	$27,45 \pm 0,59$	$70,08 \pm 0,64$
5	$2,40 \pm 0,07$	$26,38 \pm 0,98$	$71,22 \pm 1,00$
10	$2,25 \pm 0,04$	$23,03 \pm 0,50$	$74,72 \pm 0,51$
15	$2,25 \pm 0,07$	$22,76 \pm 0,50$	$74,99 \pm 0,52$
20	$2,10 \pm 0,04$	$22,39 \pm 0,75$	$75,51 \pm 0,75$
25	$2,06 \pm 0,03$	$20,23 \pm 0,40$	$77,71 \pm 0,41$
30	$2,01 \pm 0,10$	$24,27 \pm 0,28^*$	$73,72 \pm 0,35$
60	$1,73 \pm 0,07$	$28,95 \pm 0,43^*$	$69,31 \pm 0,41$
90	$1,52 \pm 0,06$	$29,91 \pm 0,42$	$68,57 \pm 0,46$
120	$1,21 \pm 0,01^*$	$29,98 \pm 0,93$	$68,81 \pm 0,92$
150	$1,13 \pm 0,03$	$32,44 \pm 0,71$	$66,43 \pm 0,68$
180	$1,10 \pm 0,05$	$32,65 \pm 0,21$	$66,24 \pm 0,23$
210	$1,15 \pm 0,04$	$34,06 \pm 1,82$	$64,79 \pm 1,79$
240	$1,01 \pm 0,06$	$37,08 \pm 1,24$	$61,91 \pm 1,22$
330	$1,86 \pm 0,09^{**}$	$46,67 \pm 1,39^*$	$51,67 \pm 1,47^*$
420	$1,99 \pm 0,11$	$53,15 \pm 1,05^*$	$44,86 \pm 1,07$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

М'язова оболонка ПП сліпих кишок за площею посідає друге місце (табл. 3.24). Вона зменшується на 26,30 % від добового віку ($27,45 \pm 0,59$ %)

качок до 25-добового ($20,23 \pm 0,40$ %). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється у птиці віком від 5 до 10 доби (на 12,7 %) і від 20 до 25 доби (на 9,65 %). У старшої птиці цей показник досить швидко збільшується і в 420-добових становить $53,15 \pm 1,05$ % (на 162,73 %). Найбільш інтенсивне зростання площі м'язової оболонки відмічається від 240 до 330 доби (на 25,86 %), трохи повільніше – від 25 до 30 доби (на 19,97 %), від 330 до 420 доби (на 19,96 %) і від 30 до 60 доби (на 19,28 %). Загалом від добового до 420-добового віку качок площа м'язової оболонки зростає майже удвічі (на 93,62 %) (табл. 3.24).

Серозна оболонка в стінці ПП сліпих кишок качок займає найменшу площу (табл. 3.24). Із збільшенням віку птиці площа цієї оболонки зменшується (у добових – $2,47 \pm 0,07$ %) на 69,11 % і мінімального значення досягає у 240-добових ($1,01 \pm 0,06$ %). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 90 до 120 доби (на 20,39 %). У птиці старшого віку площа серозної оболонки збільшується майже вдвічі (на 97,03 %) і у 420-добовій займає $1,99 \pm 0,11$ %. Найбільш інтенсивно вона зростає від 240 до 330 доби (на 84,16 %).

ЛТ в ПП сліпих кишок качок міститься в їх слизовій і м'язовій оболонках. При цьому в слизовій оболонці вона виявляється у качок усіх досліджених вікових груп, а в м'язовій – починаючи з 10-добового віку (рис. 3.50).

Площа ЛТ в ПП сліпих кишок з віком качок змінюється (табл. 3.25). Вона інтенсивно збільшується від добового віку птиці ($16,37 \pm 0,81$ %) до 15-добового ($36,67 \pm 1,43$ %) на 124,0 %. Так, від першої до 5 доби цей показник зростає на 33,60 %, від 5 до 10 доби – на 29,45 % і від 10 до 15 доби – на 29,53 %. Від 15- до 60-добового віку качок площа ЛТ поступово зменшується на 16,06 % і становить $30,78 \pm 0,37$ %. Від 60 до 330 доби життя птиці відмічається збільшення площі ЛТ у ПП сліпих кишок на 22,94 %, досягаючи максимального значення $37,84 \pm 5,12$ %. Найбільш інтенсивне зростання цього показника відбувається від 180 до 240 доби (на 7,4 %). У качок старшого віку

цей показник зменшується на 18,79 % і у 420-добових становить $30,79 \pm 1,69$ %. Загалом від добового до 420-добового віку качок площа ЛТ зростає майже удвічі (на 88,09 %) (табл. 3.25).



Рис. 3.50. Плямка Пейєра сліпої кишки добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – просвіт сліпої кишки. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

ЛТ у добової та 5-добової птиці виявляється тільки у слизовій оболонці сліпих кишок (табл. 3.25). Починаючи з 10-добового віку її вміст у цій оболонці починає зменшуватись за рахунок того, що ця тканина з'являється у м'язовій оболонці. Так, у цьому віці у слизовій оболонці площа ЛТ становить $97,50 \pm 0,64$ %, а в м'язовій – $2,50 \pm 0,64$ %. У старших качок в слизовій оболонці цей показник зменшується. При чому інтенсивність зменшення зростає з віком птиці. Так, від 10 до 15 доби площа ЛТ зменшується на 2,53 %, від 25 до 30 доби – на 4,75 %, від 120 до 150 доби – на 10,49 % і від 330 до 420 доби – на 12,71 %. Загалом площа ЛТ у слизовій оболонці ПП сліпих кишок зменшується на 38,54 %. У м'язовій оболонці сліпих кишок, як вказано вище, ЛТ виявляється з 10-добового віку качок ($2,50 \pm 0,64$ %). До

420-добового віку птиці цей показник збільшується на 1440,60 %, досягаючи максимального значення $38,54 \pm 1,09$ %. Зростання площі відбувається з різною інтенсивністю. Найбільш значне зростання цього показника реєструється від 10 до 15 доби (на 98,8 %) і від 25 до 30 доби (на 75,63 %).

Таблиця 3.25

Загальна площа лімфної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках плямок Пейєра сліпих кишок, %, $M \pm m$

Вік, діб	Лімфна тканина		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	$16,37 \pm 0,81$		100
5	$21,87 \pm 0,55^*$		100
10	$28,31 \pm 0,58^*$	$2,50 \pm 0,64$	$97,50 \pm 0,64$
15	$36,67 \pm 1,43^*$	$4,97 \pm 0,40^{**}$	$95,03 \pm 0,40$
20	$34,46 \pm 1,22$	$5,17 \pm 0,39$	$94,83 \pm 0,39$
25	$32,46 \pm 0,48$	$5,91 \pm 0,35$	$94,09 \pm 0,35$
30	$31,36 \pm 0,91$	$10,38 \pm 0,33^{**}$	$89,62 \pm 0,33$
60	$30,78 \pm 0,37$	$14,01 \pm 0,44^*$	$85,99 \pm 0,44$
90	$30,95 \pm 0,95$	$14,46 \pm 1,34$	$85,54 \pm 1,34$
120	$31,64 \pm 3,13$	$16,06 \pm 1,30$	$83,94 \pm 1,30$
150	$33,15 \pm 0,27$	$23,03 \pm 0,55^{**}$	$76,97 \pm 0,55$
180	$33,40 \pm 0,76$	$22,88 \pm 2,03$	$77,12 \pm 2,03$
210	$35,87 \pm 0,63$	$30,97 \pm 1,78^*$	$69,03 \pm 1,78$
240	$37,45 \pm 0,53$	$36,54 \pm 1,51$	$63,46 \pm 1,51$
330	$37,84 \pm 5,12$	$29,59 \pm 6,44$	$70,41 \pm 6,44$
420	$30,79 \pm 1,69^*$	$38,54 \pm 1,09$	$61,46 \pm 1,09$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Площа, яку займають у ЛТ ПП сліпих кишок її форми структурної організації неоднакова (рис.3.51) (табл. 3.26). Найбільшу площу серед них

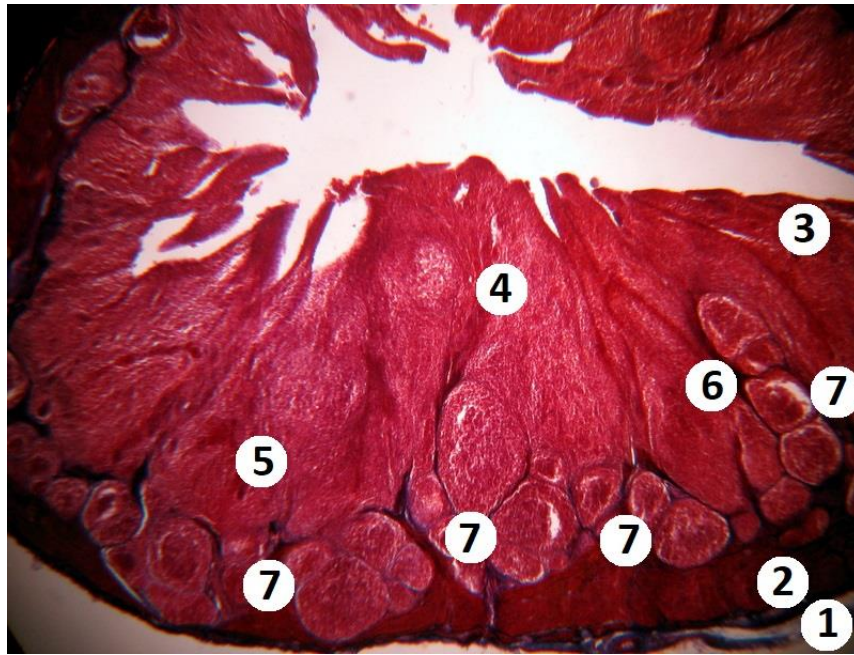


Рис. 3.51. Плямка Пейєра сліпої кишки качки віком 240 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – передвузлик; 6 – первинний лімфоїдний вузлик; 7 – вторинні лімфоїдні вузлики. Фарбування за Маллорі, $\times 40$.

займає ДЛТ. У добових качок це єдина форма ЛТ. З 5-добового віку її площа ($98,11 \pm 0,43$ %) нерівномірно зменшується до 240 діб на 41,72 % і складає $58,28 \pm 1,56$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника відмічається у птиці віком від 30 до 60 доби (на 7,55 %) і від 120 до 150 доби (на 7,46 %). Від 240- до 330-добового віку качок вміст ДЛТ у ПП сліпих кишок зростає на 10,04 % ($64,46 \pm 5,70$ %), а до 420 доби знову зменшується до $61,46 \pm 1,09$ % (на 4,65 %). Загалом вміст ДЛТ у ЛТ ПП сліпих кишок зменшується на 38,54 %. У добових і 5-добових качок вона виявляється тільки у слизовій оболонці, а з 10- до 30-добового віку ще й у м'язовій. У 10-добової птиці вміст ДЛТ у слизовій оболонці становить $97,15 \pm 0,75$ %, у м'язовій – $2,85 \pm 0,75$ %. До 15-добовго віку качок цей показник у м'язовій оболонці збільшується на 83,16 % і складає $5,22 \pm 0,39$ %. До 25 доби відмічається зменшення площі ДЛТ у м'язовій оболонці: від 15 до 20 доби – на 20,88 % і від 20 до 25 доби – на 85,23 %. До 30-добового віку птиці цей показник знов зростає на 81,97 %.

Таблиця 3.26

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках плямок Пейєра сліпих кишок, %, $M \pm m$

Вік, діб	Дифузна лімфоїдна тканина			Передвузлики			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	98,11±0,43	–	100	1,89±0,43	–	–	–	–	–	–	–	–
10	95,00±1,22	2,85±0,75	97,15±0,75	1,25±0,26*	–	100	3,75±1,36	–	100	–	–	–
15	92,98±0,62	5,22±0,39***	94,78±0,39	0,90±0,25*	–	100	1,81±0,51	–	100	4,31±0,52	–	100
20	89,37±0,67	4,13±0,12	95,87±0,12	0,78±0,28	–	100	3,15±0,54**	50,00±0,10	50,00±0,10	6,70±0,43**	–	100
25	84,63±0,88	0,61±0,08***	99,39±0,08	0,71±0,07	–	100	3,26±0,51	50,00±0,06	50,00±0,06	11,40±0,73**	49,60±2,63	50,40±2,63
30	79,47±0,73	1,11±0,25***	98,89±0,25	0,40±0,09*	–	100	1,14±0,26**	–	100	18,99±0,86**	61,19±3,03*	38,81±3,03
60	73,47±1,43	–	100	–	–	–	–	–	–	26,53±1,43*	56,34±1,37	43,66±1,37
90	70,37±0,58	–	100	–	–	–	–	–	–	29,63±0,58	49,00±4,76	51,00±4,76
120	67,70±3,03	–	100	–	–	–	–	–	–	32,30±3,03	51,27±3,07	48,73±3,07
150	62,65±0,34	–	100	–	–	–	–	–	–	37,35±0,34	62,05±1,99*	37,95±1,99*
180	64,59±1,72	–	100	–	–	–	–	–	–	35,41±1,72	64,43±3,93	35,57±3,93
210	62,16±1,90	–	100	–	–	–	–	–	–	37,84±1,90	81,16±0,90*	18,84±0,90**
240	58,28±1,56	–	100	–	–	–	–	–	–	41,72±1,56	87,29±0,68	12,71±0,68**
330	64,46±5,70	–	100	–	–	–	–	–	–	35,54±5,70	95,77±3,91	4,23±3,91
420	61,46±1,09	–	100	–	–	–	–	–	–	38,54±1,09	100	–

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Загалом вміст ДЛТ у м'язовій оболонці сліпих кишок зменшується на 61,05 %. У слизовій оболонці вміст ДЛТ відповідно зменшується до 15-добового віку птиці ($94,79 \pm 0,39$ %). У старшої птиці цей показник нерівномірно зростає і з 60 доби ДЛТ виявляється тільки у слизовій оболонці.

Передвузлики у ЛТ ПП сліпих кишок виявляються тільки в слизовій оболонці у качок віком від 5 до 30 доби (табл. 3.26). У 5-добових їх площа складає $1,89 \pm 0,43$ %. До 30-добового віку птиці цей показник зменшується на 78,84 % і становить $0,40 \pm 0,09$ %. Найбільш інтенсивне зменшення площі передвузликів відмічається в період від 5 до 10 доби (на 33,86 %) і від 25 до 30 доби (на 43,66 %).

Первинні ЛВ у ЛТ ПП сліпих кишок також виявляються не в усіх досліджених вікових групах качок (табл. 3.26). Верше вони реєструються у 10-добової птиці, займаючи площу $3,75 \pm 1,36$ %. До 15-добового віку качок цей показник зменшується на 51,73 % і складає $1,81 \pm 0,51$ %. До 20 доби площа первинних ЛВ швидко зростає до $3,15 \pm 0,54$ % (на 74,03 %) і ще трохи до 25 діб (на 3,49 % – $3,26 \pm 0,51$ %). У 30-добових цей показник зменшується на 65,03 %. У 20- і 25-добової птиці первинні ЛВ виявляються у слизовій і м'язовій оболонках. Їх площа в оболонках однакова (в 20 діб – по $50,00 \pm 0,10$ %, в 25 діб – по $50,00 \pm 0,06$ %).

Вторинні ЛВ у ЛТ ПП сліпих кишок виявляються з 15-добового віку качок, займаючи площу $4,31 \pm 0,52$ % (табл. 3.26). Їх площа збільшується до 240-добового віку птиці на 867,98 % і складає $41,72 \pm 1,56$ %. Від 15 до 60 доби життя птиці цей показник інтенсивно зростає: від 15 до 20 доби – на 55,45 %, від 20 до 25 доби – на 70,15 %, від 25 до 30 доби – на 66,58 %, від 30 до 60 доби – на 39,71 %. Від 240 до 330 доби площа вторинних ЛВ зменшується на 14,81 %, а від 330 до 420 доби – збільшується на 8,44 %. У 15- і 20-добових качок вторинні ЛВ розташовані тільки у слизовій оболонці. З 25 доби вторинні ЛВ з'являються у м'язовій оболонці. У цьому віці їх площа у слизовій оболонці складає $50,40 \pm 2,63$ % і в м'язовій оболонці – $49,60 \pm 2,63$ %. Від 25 до 30 доби цей показник у слизовій оболонці

зменшується до $38,81 \pm 3,03$ % (на 23,0 %), а у м'язовій відповідно зростає – $61,19 \pm 3,03$ % (на 2,37 %). До 90-добового віку птиці площа вторинних ЛВ в слизовій оболонці збільшується ($51,00 \pm 4,76$ %) і незначно переважає таку в м'язовій ($49,00 \pm 4,76$ %). У старших качок цей показник у слизовій оболонці зменшується, досягаючи мінімального значення у 330-добових ($4,23 \pm 3,91$ %). Найбільш інтенсивне зменшення площі вторинних ЛВ у слизовій оболонці реєструється від 180 до 210 доби (на 47,03 %) і від 240 до 330 доби (на 66,72 %). У м'язовій оболонці від 90-добового віку качок цей показник збільшується більш ніж у двічі (на 104,08 %) і в 420 діб виявляється тільки тут. Найбільш інтенсивне збільшення площі вторинних ЛВ у м'язовій оболонці сліпих кишок реєструється від 120 до 150 доби (на 21,03 %) і від 180 до 210 доби (на 25,97 %).

Як вказано вище, первинні і вторинні ЛВ виявляються в ЛТ ПП у слизовій і м'язовій оболонках сліпих кишок. Форма вузликів обох груп переважно овальна і видовжено овальна. Найбільші їх довжина та ширина змінюються з віком качок (табл. 3.27). Так, найбільша довжина та найбільша ширина первинних ЛВ в слизовій оболонці у 10-добових качок становить відповідно – $148,40 \pm 18,24$ мкм та $98,00 \pm 14,03$ мкм. До 25-добового віку вони значно зростають: найбільша довжина – на 60,38 % ($238,00 \pm 28,07$ мкм) і найбільша ширина – на 62,86 % ($159,60 \pm 18,24$ мкм). Найінтенсивніше збільшення цих показників реєструється від 10 до 15 доби (відповідно на 26,42 % і на 25,71 %) і від 15 до 20 доби (відповідно на 25,37 % і на 22,73 %). Від 25- до 30-добового віку качок реєструється зменшення найбільшої довжини ЛВ на 9,41 % ($215,60 \pm 16,84$ мкм) і найбільшої ширини – на 30,51 % ($154,00 \pm 10,53$ мкм). Загалом від 10- до 30-добового віку вказані показники зростають відповідно на 45,28 % і 57,14 %.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ ПП у слизовій оболонці сліпих кишок переважають такі первинних (табл. 3.27). Так, у 15-добових качок їх найбільші довжина і ширина становлять відповідно $229,60 \pm 12,63$ мкм і

Таблиця 3.27

Розміри лімфоїдних вузликів лімфоїдної тканини плямок Пейєра сліпих кишок, мкм, $M \pm m$

Вік, доба	Слизова оболонка				М'язова оболонка			
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
10	98,00±14,03	148,40±18,24	—	—	—	—	—	—
15	123,20±9,12	187,60±20,35	159,60±12,63	229,60±12,63	—	—	—	—
20	151,20±11,93	235,20±15,44	182,00±14,03	294,00±14,03**	98,00±21,05	243,60±16,84	—	—
25	159,60±18,24	238,00±28,07	210,00±7,02	296,80±11,93	103,60±21,75	254,80±16,14	134,40±7,72	308,00±10,53
30	154,00±10,53	215,60±16,84	218,40±15,44	302,40±13,33	—	—	156,80±20,35	324,80±48,42
60	—	—	218,40±23,86	310,80±33,68	—	—	190,40±21,75	327,60±11,23
90	—	—	246,40±16,84	338,80±15,44	—	—	170,80±19,65	319,20±26,66
120	—	—	215,60±42,80	355,60±53,33	—	—	229,60±11,93*	344,40±27,37
150	—	—	221,20±8,42	305,20±18,95	—	—	210,00±38,59	327,60±49,82
180	—	—	224,00±17,54	282,80±16,14	—	—	154,00±17,54	243,60±21,75
210	—	—	196,00±17,54	277,20±9,12	—	—	156,80±26,66	249,20±40,00
240	—	—	187,60±16,84	266,00±17,54	—	—	176,40±32,28	274,40±49,82
330	—	—	170,80±26,66	252,00±21,05	—	—	198,80±33,68	294,00±42,10
420	—	—	—	—	—	—	114,80±12,63*	179,20±16,14*

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

159,60±12,63 мкм. У старшої птиці ці показники зростають більш ніж на половину. Найбільша довжина збільшується на 54,88 % (355,60±53,33 мкм) до 120-добового віку, а найбільша ширина – до 90-добового на 54,39 % (246,40±16,84 мкм). Найінтенсивніше найбільша довжина (на 28,05 %) зростає від 15 до 20 доби і найбільша ширина (на 15,38 %) – від 20 до 25 доби. У старшої птиці, до 330-добового віку, коли вторинні ЛВ у слизовій оболонці виявляються востаннє, їх розміри зменшуються відповідно на 29,13 % (252,00±21,05 мкм) і 30,68 % (170,80±26,66 мкм). Найбільш інтенсивно найбільша довжина зменшується від 120 до 150 доби (на 14,17 %), а найбільша ширина – від 120 до 150 і від 180 до 210 доби (на 12,50 %). Загалом від 15 до 330 доби життя качок найбільші довжина і ширина вторинних ЛВ у слизовій оболонці зростають відповідно на 9,76 і 7,02 %.

У м'язовій оболонці первинні ЛВ виявляються тільки у 20- і 25-добових качок (табл. 3.27). Від 20 до 25 доби реєструється збільшення їх найбільшої довжини на 4,6 % (254,80±16,14 мкм) і найбільшої ширини на 5,71 % (103,60±21,75 мкм). Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці сліпої кишки виявляються у качок віком від 25 доби (рис. 3.52). Їх найбільші довжина і ширина переважають такі вузликів у слизовій оболонці і в 20-добових складають 308,00±10,53 і 134,40±7,72 мкм (табл. 3.27). Вказані показники нерівномірно збільшуються до 120-добового віку птиці (відповідно на 11,82 і 70,83 %). Найбільш інтенсивно вони зростають від 90 до 120 доби – відповідно на 7,89 % (344,40±27,37 мкм) і на 34,43 % (229,60±11,93 мкм). У старшої птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються. Так, найбільша довжина зменшується до 420-добового віку на 47,97 % (179,20±16,14 мкм) і найбільша ширина – на 50,0 % (114,80±12,63 мкм). Найбільш інтенсивне зменшення показників реєструється від 330 до 420 доби (відповідно на 39,05 і 42,25 %). Загалом від 25- до 420-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ у м'язовій оболонці зменшується на 41,82 %, а найбільша ширина – на 14,58 %.



Рис. 3.52. Плямка Пейєра сліпої кишки качки віком 120 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – вторинні лімфоїдні вузлики. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

3.3.5. Мікроструктура дивертикула Меккеля качок

Мікроструктура стінки ДМ качок подібна такій стінки порожньої кишки. Тобто, вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками (рис. 3.53). Слизова оболонка сформована епітеліальним шаром, власною пластинкою і підслизовою основою. М'язову пластинку ми в ній не виявили. Слизова оболонка формує декілька складок, які мають неоднакову висоту. Внаслідок цього просвіт ДМ зіркоподібний. На складках слизової оболонки помітні слабо виражені ворсинки і в їх основі крипти. М'язова оболонка утворена гладкою м'язовою тканиною, пучки клітин якої формують добре виражений внутрішній (циркулярний) шар і слабо розвинений зовнішній

(поздовжній) шар. Серозна оболонка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, що вкрита мезотелієм.



Рис. 3.53. Дивертикул Меккеля качки віком 20 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина; 3б – вторинний лімфоїдний вузлик;. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Площа, яку займає слизова оболонка в стінці ДМ у всіх досліджених вікових груп качок найбільша (табл. 3.28). З віком птиці вона хвиляподібно змінюється. Цей показник збільшується на 32,94 % від добового віку птиці ($61,14 \pm 0,07$ %) до 20-добового ($81,28 \pm 0,19$ %). Найбільш інтенсивно площа зростає від добового до 5-добового віку (на 16,58 %). Від 20 до 150 доби ($71,83 \pm 0,03$ %) відмічається зменшення цього показника на 11,63 %. Найбільш інтенсивно зменшення відбувається від 120 до 150 доби (на 7,03 %). Від 150 до 240 доби життя качок площа слизової оболонки знову дещо зростає (на 6,86 %), а в старших зменшується на 12,85 % і в 420-

добових становить $66,90 \pm 0,38$ %. Загалом до 420-добового віку птиці цей показник зменшується на 17,69 %.

Таблиця 3.28

Площа, яку займають оболонки в стінці дивертикула Меккеля, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна оболонка	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	$6,20 \pm 0,02$	$32,65 \pm 0,07$	$61,14 \pm 0,07$
5	$5,86 \pm 0,03$	$22,93 \pm 0,10^*$	$71,28 \pm 0,12^*$
10	$5,48 \pm 0,08$	$20,82 \pm 0,28$	$73,70 \pm 0,32$
15	$5,28 \pm 0,02$	$19,78 \pm 0,05$	$74,49 \pm 0,07$
20	$3,29 \pm 0,04^{**}$	$14,60 \pm 0,18^*$	$81,28 \pm 0,19$
25	$3,20 \pm 0,06$	$15,91 \pm 0,63$	$80,89 \pm 0,62$
30	$2,80 \pm 0,05$	$17,58 \pm 0,38$	$79,62 \pm 0,42$
60	$1,94 \pm 0,29^*$	$18,61 \pm 1,04$	$79,44 \pm 1,30$
90	$1,82 \pm 0,04$	$19,51 \pm 0,09$	$78,67 \pm 0,07$
120	$1,48 \pm 0,12^*$	$21,26 \pm 1,09$	$77,26 \pm 0,98$
150	$1,47 \pm 0,02$	$26,69 \pm 0,03^*$	$71,83 \pm 0,03$
180	$1,45 \pm 0,04$	$25,62 \pm 1,57$	$72,94 \pm 1,53$
210	$1,45 \pm 0,11$	$24,45 \pm 0,84$	$74,10 \pm 0,93$
240	$1,44 \pm 0,06$	$21,80 \pm 0,61$	$76,76 \pm 0,64$
330	$1,42 \pm 0,07$	$32,24 \pm 0,35^{**}$	$66,34 \pm 0,35$
420	$1,42 \pm 0,03$	$31,68 \pm 0,41$	$66,90 \pm 0,38$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Площі, які займають м'язова та серозна оболонки значно менші такої слизової оболонки (табл. 3.28). М'язова оболонка ДМ качок теж змінюється із збільшенням віку качок. Вона зменшується на 55,28 % від добового віку качок ($32,65 \pm 0,07$ %) до 20-добового ($14,60 \pm 0,18$ %). Найбільш інтенсивно цей процес відбувається від першої до 5 доби (на 29,77 %) і від 15 до 20 доби (на 26,19 %). З 25- до 150-добового віку птиці площа м'язової оболонки

збільшується на 82,81 %. Найбільш інтенсивне її зростання (на 25,54 %) реєструється в качок віком від 120 до 150 доби. Від 180- до 240-добового віку спостерігається зменшення цього показника на 18,32 %. До 330 доби площа м'язової оболонки ДМ збільшується на 47,89 % і майже досягає значення ($32,24 \pm 0,35$ %), яке було властиве добовій птиці (табл. 3.28).

Площа серозної оболонки стінки ДМ найменша (табл. 3.28). Вона зменшується на 77,1 % від добового віку качок ($6,20 \pm 0,02$ %) до 420-добового ($1,42 \pm 0,03$ %). Найбільш інтенсивно це відбувається від 15 до 20 доби (на 37,69 %) і від 30 до 60 доби (на 30,71 %).

ЛТ ДМ у качок віком від першої до 15 доби розташована тільки у слизовій оболонці (рис. 3.54), а в старших – ще й і в м'язовій оболонці (рис. 3.55) (табл. 3.29).

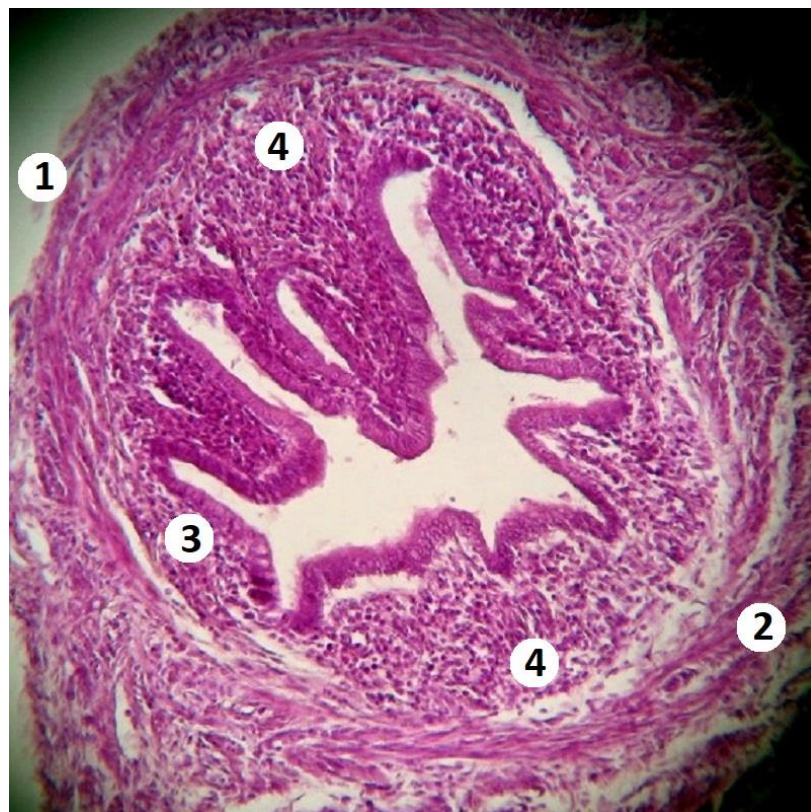


Рис. 3.54. Дивертикул Меккеля добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

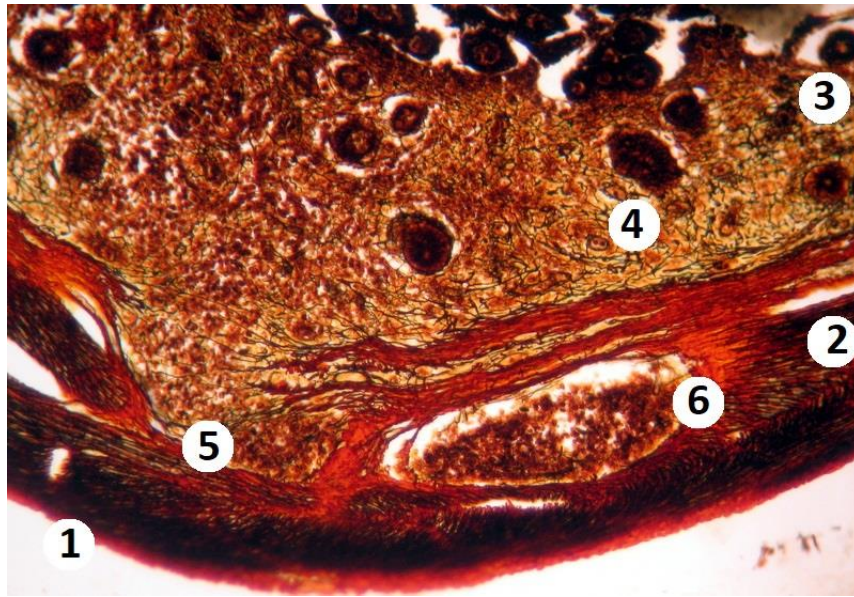


Рис. 3.55. Дивертикул Меккеля 60-добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинний лімфоїдний вузлик. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 100$.

Площа ЛТ в ДМ з віком качок змінюється (табл. 3.29). Вона досить інтенсивно (на 55,64 %) зростає від добового віку ($31,72 \pm 0,04$ %) птиці до 20-добового ($49,37 \pm 0,21$ %). Так, від першої до 5 доби цей показник збільшується на 18,19 %, від 5 до 10 доби – на 3,73, від 10 до 15 доби – на 13,71 % і від 15 до 20 доби – на 11,65 %. У качок старшого віку площа ЛТ у стінці ДМ не значно зменшується і від 25 до 240 доби залишається майже на одному рівні ($47,10 \pm 1,69$ % (240 діб) – $49,29 \pm 2,30$ % (60 діб)). Від 240 до 330 доби цей показник значно зростає (на 15,56 %) і складає $54,43 \pm 0,70$ %. Загалом від добового до 420-добового віку качок площа ЛТ в стінці ДМ збільшується на 74,15 %.

Як відмічено вище, ЛТ в ДМ від добового до 15-добового віку птиці виявляється тільки у слизовій оболонці (табл. 3.29). Починаючи з 20 і до 150 доби життя качок тут її вміст зменшується на 16,79 %. Так, у 20-добовому віці у слизовій оболонці площа ЛТ становить $98,44 \pm 0,01$ %, а в 150 діб – $83,21 \pm 0,12$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 120 до 150 доби (на 8,61 %). Від 150- до 240-добового віку

Таблиця 3.29

Загальна площа лімфної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках дивертикула Меккеля, %, $M \pm m$

Вік, діб	Лімфна тканина		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	31,72±0,04	—	100
5	37,49±0,07*	—	100
10	38,89±0,18	—	100
15	44,22±0,05	1,56±0,01	98,44±0,01
20	49,37±0,21	1,73±0,08	98,27±0,08
25	47,65±0,95	3,62±0,36***	96,38±0,36
30	48,04±0,27	4,57±0,25*	95,43±0,25
60	49,29±2,30	6,49±1,33	93,51±1,33
90	48,34±0,25	6,46±0,46	93,54±0,46
120	47,60±1,64	8,95±1,86	91,05±1,86
150	48,61±0,30	16,79±0,12	83,21±0,12
180	48,57±0,44	15,59±0,90	84,41±0,90
210	48,41±0,85	13,29±0,78	86,71±0,78
240	47,10±1,69	9,02±1,35	90,98±1,35
330	54,43±0,70	20,18±0,64	79,82±0,64
420	55,24±0,37	21,55±0,47	78,45±0,47

Примітка: * – $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

площа ЛТ у слизовій оболонці ДМ поступово зростає на 9,34 % (90,98±1,35 %). Від 150 до 180 доби цей показник збільшується на 1,44 %, від 180 до 210 доби – на 2,72 % і від 210 до 240 доби – на 4,92 %. У старшій птиці площа ЛТ зменшується: до 330 доби на 12,27 % (79,82±0,64 %) і від 330 до 420 доби – на 1,72 % (78,45±0,47 %). Починаючи з 15-добового віку качок ЛТ виявляється ще й у м'язовій оболонці ДМ. Від 15 (1,56±0,01 %) до 150 діб (16,79±0,12 %) її площа тут збільшується на 976,28 %. Найбільш

інтенсивне зростання цього показника (на 109,25 %) відмічається у качок віком від 20 до 25 доби і від 120 до 150 доби (на 87,60 %). Від 150- до 240-добового віку птиці реєструється поступове зменшення площі ЛТ у м'язовій оболонці ДМ ($9,02 \pm 1,35$ %) на 46,28 %. Так, від 150 до 180 доби цей показник зменшується на 7,15 %, від 180 до 210 доби – на 14,75 % і від 210 до 240 доби – на 32,13 %. До 420-добового віку птиці площа ЛТ у м'язовій оболонці ДМ зростає на 138,91 %: від 240 до 330 доби – на 123,73 %, від 330 до 420 доби – на 6,79 %.

Площа, яку займають у ЛТ ДМ її форми структурної організації неоднакова (табл. 3.30). Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. У добових та 5-добових качок це єдина форма ЛТ. Починаючи з 10-добового віку птиці до 120-добового її площа зменшується на 33,76 % і становить $66,24 \pm 5,03$ %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника (на 12,23 %) реєструється від 90 до 120 доби. У старшої птиці площа ДЛТ у ЛТ хвилеподібно нерівномірно змінюється. До 240-добового віку качок вона збільшується на 31,67 % ($87,22 \pm 0,83$ %), до 330-добового зменшується на 23,49 % ($66,73 \pm 1,44$ %) і до 420-добового знову збільшується – $78,45 \pm 0,47$ % (на 17,56 %). ДЛТ ДМ розташована в слизовій оболонці качок всіх досліджених вікових груп, а від 15 до 30 діб вона виявляється ще й у м'язовій. У цій оболонці її площа в ЛТ незначна. У 15-добових особин вона займає $1,72 \pm 0,02$ %. До 20-добового віку птиці цей показник збільшується на 15,73 %, досягаючи максимального свого значення ($2,06 \pm 0,09$ %). У старшої птиці площа ДЛТ в ЛТ м'язової оболонки зменшується.

Передвузлики у ЛТ ДМ виявляються тільки в слизовій оболонці у качок віком від 10 до 120 діб (табл. 3.30). У 10-добових їх площа складає $4,34 \pm 0,26$ %. До 15 доби цей показник збільшується майже вдвічі (на 90,32 %) і складає $8,26 \pm 0,05$ %. У старшої птиці площа передвузликів зменшується на 91,77 % ($0,65 \pm 0,33$ %). Найбільш інтенсивне воно реєструється в період від 20 до 25 доби (на 53,35 %), від 25 до 30 доби (на 48,01 %) і від 30 до 60 доби (на 47,65 %).

Таблиця 3.30

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках дивертикула Меккеля, %, $M \pm m$

Вік, доба	Дифузна лімфоїдна тканина			Передвузлики			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	100	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	95,66±0,26	–	100	4,34±0,26	–	100	–	–	–	–	–	–
15	89,39±0,05	1,78±0,02	98,22±0,02	8,26±0,05***	–	100	2,35±0,04	–	100	–	–	–
20	85,03±0,14	2,06±0,09	97,94±0,09	7,01±0,13	–	100	6,75±0,16***	–	100	1,21±0,06	–	100
25	85,65±1,28	2,03±0,30	97,97±0,30	3,27±0,38**	–	100	5,26±0,78*	15,15±0,89	84,85±0,89	5,82±0,65***	49,36±5,80	50,64±5,80
30	85,15±0,62	1,25±0,16*	98,75±0,16	1,70±0,12**	–	100	1,39±0,18**	–	100	11,76±0,47***	30,31±0,99	69,69±0,99
60	82,11±0,79	–	100	0,89±0,21**	–	100	0,94±0,34*	–	100	16,06±0,48*	38,86±7,39	61,14±7,39
90	75,47±0,47	–	100	0,77±0,06	–	100	0,95±0,07	–	100	22,81±0,38**	27,76±1,54	72,24±1,54
120	66,24±5,03	–	100	0,65±0,33	–	100	0,92±0,24	–	100	32,19±4,86	37,42±12,15	62,58±12,615
150	66,44±0,54	–	100	–	–	–	–	–	–	33,56±0,54	50,22±0,53	49,78±0,53
180	69,75±1,63	–	100	–	–	–	–	–	–	30,25±1,63	52,53±3,56	47,47±3,56
210	74,27±1,44	–	100	–	–	–	–	–	–	25,73±1,44	55,47±4,36	44,53±4,36
240	87,22±0,83	–	100	–	–	–	–	–	–	12,78±0,83	68,02±6,68	31,98±6,68
330	66,73±1,44	–	100	–	–	–	–	–	–	33,27±1,44	61,46±1,34	38,54±1,34
420	78,45±0,47	–	100	–	–	–	–	–	–	21,55±0,47	100	–

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Первинні ЛВ у ЛТ ДМ також виявляються не в усіх досліджених вікових групах качок (рис. 3.56) (табл. 3.30). Верше вони реєструються у 15-добової птиці, займаючи площу $2,35 \pm 0,04$ %. Від 15 до 20 доби вміст первинних ЛВ збільшується на 187,23 % і складає $6,75 \pm 0,16$ %. У старшої птиці цей показник нерівномірно зменшується. Найбільш інтенсивно зменшення реєструється від 25 до 30 доби (на 73,57 %). У вказаних вікових групах качок первинні ЛВ завжди виявляються у слизовій оболонці і тільки у 25-добових ще й у м'язовій, займаючи $15,15 \pm 0,89$ % площі її ЛТ.

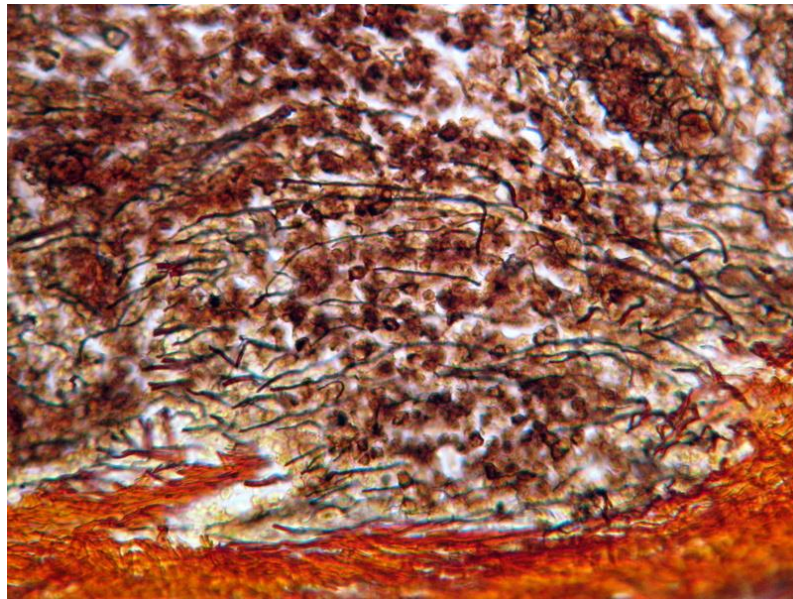


Рис. 3.56. Первинний лімфоїдний вузлик дивертикула Меккеля качки віком 90 діб. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 400$.

Вторинні ЛВ у ЛТ ДМ виявляються з 20-добового віку качок, займаючи $1,21 \pm 0,06$ % її площі (рис. 3.57) (табл. 3.30). Їх вміст хвилеподібно змінюється з віком птиці. До 150-добового віку цей показник зростає на 2673,55 %, складаючи $33,56 \pm 4,24$ %. Найбільш інтенсивно він збільшується у качок віком від 20 до 25 доби (на 380,99 %) і від 25 до 30 доби (на 102,06 %). У старшої птиці площа вторинних ЛВ хвилеподібно змінюється. До 240 доби ($12,78 \pm 0,83$ %) вона зменшується на 61,92 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника (на 50,33 %) реєструється у качок віком від 210 до 240 доби. До 330-добового віку птиці площа вторинних ЛВ знову

збільшується до $33,27 \pm 1,44$ % (на $160,33$ %), а до 420-добового – зменшується на $35,23$ % ($21,55 \pm 0,47$ %.).

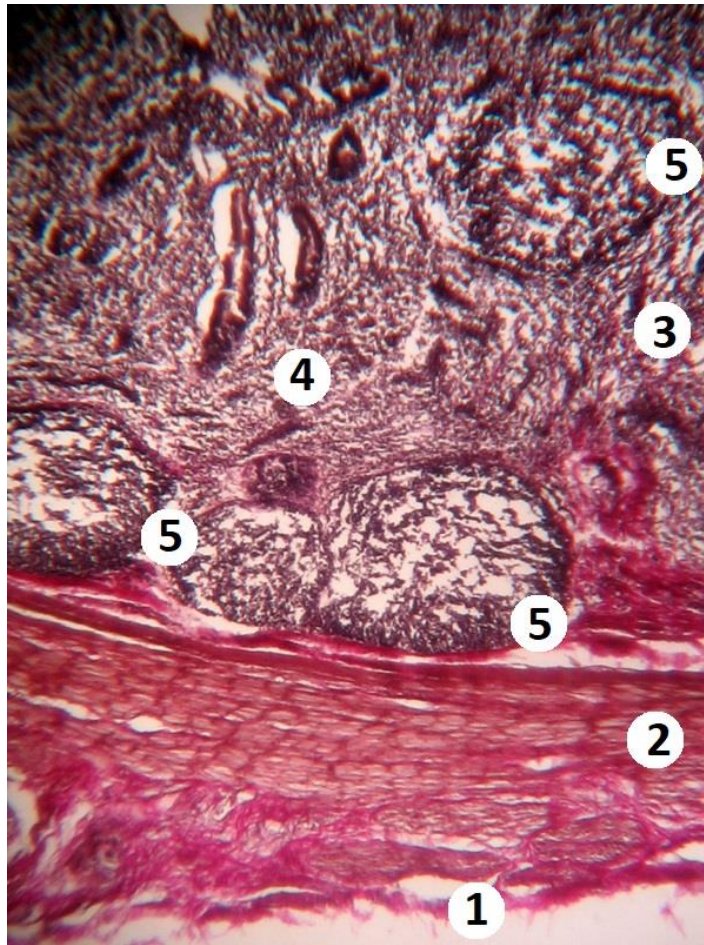


Рис. 3.57. Дивертикул Меккеля качки віком 120 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – вторинні лімфоїдні вузлики. Фарбування за ван Гізон, $\times 400$.

У слизовій оболонці ДМ вторинні ЛВ виявляються від 20 до 330 доби життя птиці (табл. 3.30). У 20-добових качок ці ЛВ слизової оболонки складають 100 % загальної їх площі стінки ДМ. З 25-добового віку цей показник нерівномірно і хвилеподібно змінюється. Найменша їх площа реєструється у 240 діб ($31,98 \pm 6,68$ %). У м'язовій оболонці ДМ вторинні ЛВ виявляються з 25- ($49,36 \pm 5,80$ %) до 420-добового віку качок. За цей період площа вторинних ЛВ у ЛТ цієї оболонки збільшується на 102,59 %. У 420-добових качок вторинні ЛВ виявляються тільки у м'язовій оболонці стінки ДМ.

Як відмічено вище, первинні і вторинні ЛВ виявляються в ЛТ у слизовій і м'язовій оболонках ДМ. Форма вузликів обох груп переважно овальна і видовжено овальна. Найбільші їх довжина та ширина змінюються з віком качок (табл. 3.31). Так, найбільша довжина та найбільша ширина первинних ЛВ у слизовій оболонці у 15-добових качок становить відповідно – $159,60 \pm 11,23$ мкм та $89,60 \pm 7,72$ мкм. До 30-добового віку птиці вони значно зростають: найбільша довжина – на 54,39 % ($246,40 \pm 25,26$ мкм) і найбільша ширина – на 100,0 % ($179,20 \pm 19,65$ мкм). Найінтенсивніше збільшення цих показників реєструється від 15 до 20 доби (відповідно на 40,35 % і на 37,50 %). Від 30- до 90-добового віку качок реєструється зменшення найбільшої довжини ЛВ на 15,91 % ($207,20 \pm 9,82$ мкм) і найбільшої ширини – на 21,88 % ($140,00 \pm 7,02$ мкм). Загалом від 15- до 90-добового віку названі показники збільшуються відповідно на 29,82 % і 56,25 %.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ слизової оболонки ДМ переважають такі первинних (табл. 3.31). Так, у 20-добових качок їх найбільші довжина і ширина становлять відповідно $235,20 \pm 12,63$ мкм і $142,80 \pm 9,12$ мкм. У птиці 150-добового віку ці показники зростають майже втричі. Найбільша довжина збільшується на 178,57 % ($655,20 \pm 82,80$ мкм), а найбільша ширина – на 180,39 % ($400,40 \pm 42,80$ мкм). Найінтенсивніше найбільша довжина (на 43,16 %) зростає від 30 до 60 доби і найбільша ширина (на 26,74 %) – від 60 до 90 доби. У качок 330-добового віку, коли вторинні ЛВ у слизовій оболонці виявляються востаннє, їх розміри зменшуються відповідно на 39,74 % ($394,80 \pm 71,57$ мкм) і 43,36 % ($226,80 \pm 48,42$ мкм). Найбільш інтенсивно найбільша довжина зменшується від 180 до 210 доби (на 27,98 %), а найбільша ширина – від 240 до 330 доби (на 29,57 %). Загалом від 20 до 330 доби життя качок найбільші довжина і ширина вторинних ЛВ у слизовій оболонці ДМ збільшуються відповідно на 67,86 і 58,82 %.

Таблиця 3.31

Розміри лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині дивертикула Меккеля, мкм, $M \pm m$

Вік, доба	Слизова оболонка				М'язова оболонка			
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—
15	89,60±7,72	159,60±11,23	—	—	—	—	—	—
20	123,20±8,42*	224,00±10,51**	142,80±9,12	235,20±12,63	—	—	—	—
25	148,40±20,35	238,00±14,03	173,60±14,74	243,60±16,84	95,20±12,63	218,40±16,84	109,20±9,12	238,00±10,53
30	179,20±19,65	246,40±25,26	198,80±15,44	266,00±10,53	—	—	114,80±11,93	271,60±35,79
60	159,60±11,23	226,80±19,65	240,80±33,68	380,80±33,68*	—	—	128,80±11,93	327,60±21,75
90	140,00±7,02	207,20±9,82	305,2±22,45	414,40±39,29	—	—	196,00±38,59	316,40±65,96
120	—	—	319,20±29,47	490,00±56,13	—	—	210,00±14,03	375,20±33,68
150	—	—	400,40±42,80	655,20±82,80	—	—	274,40±20,35*	582,40±58,24*
180	—	—	355,60±21,75	610,40±79,99	—	—	218,40±16,84	400,00±31,07*
210	—	—	324,80±13,33	439,60±21,75	—	—	207,20±22,45	338,80±30,17
240	—	—	322,00±31,58	431,20±29,47	—	—	187,60±25,26	313,60±13,33
330	—	—	226,80±48,42	394,80±71,57	—	—	187,60±16,84	389,20±44,21
420	—	—	—	—	—	—	156,80±20,35	305,20±32,98

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

У м'язовій оболонці ДМ первинні ЛВ виявляються тільки у 25-добових качок (табл. 3.31). Їх розміри менші таких слизової оболонки ДМ качок цього віку.

Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці ДМ виявляються у качок віком від 25 доби (табл. 3.31). Їх найбільші довжина і ширина менші таких слизової оболонки та в 25-добових складають відповідно $238,00 \pm 10,53$ і $109,20 \pm 9,12$ мкм. Згадані показники нерівномірно збільшуються більш ніж у двічі до 150-добового віку птиці – відповідно на 144,71 % ($582,40 \pm 58,24$ мкм) і 151,28 % ($274,40 \pm 20,35$ мкм). Найінтенсивніше (на 55,22 %) найбільша довжина зростає від 120 до 150 доби, а найбільша ширина (на 52,17 %) – від 60 до 90 доби. У старшої птиці розміри вторинних ЛВ зменшуються. Від 150 до 180 доби реєструється найбільш інтенсивне зменшення цих показників (відповідно на 31,32 % і 20,41 %). Найбільша довжина зменшується на 46,15 % до 240-добового віку качок ($313,60 \pm 13,33$ мкм), до 330-добового віку вона знову збільшується на 24,11 % ($389,20 \pm 44,21$ мкм), а в старшої зменшується на 21,58 %. Найбільша ширина нерівномірно зменшується на 42,86 % до 420-добового віку качок ($156,80 \pm 20,35$ мкм). Загалом від 25- до 420-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ м'язової оболонки ДМ збільшується на 28,24 %, а найбільша ширина – на 43,59 %.

3.3.6. Мікроструктура сліпокишкових дивертикулів

У качок усіх досліджуваних вікових груп стінка дивертикулів сліпих кишок має таку ж будову як і стінка самих кишок. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками (рис. 3.58).

Площа, яку займають оболонки у стінці СКД неоднакова (табл. 3.33). Найбільша вона припадає на слизову оболонку. Площа цієї оболонки збільшується на 8,43 % від добового віку качок ($68,44 \pm 1,78$ %) до 25-добового ($74,21 \pm 0,63$ %). Найбільш інтенсивно вона зростає від 5 до 10 доби



Рис. 3.58. Сліпокишковий дивертикул качки віком 30 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 3а – дифузна лімфоїдна тканина у слизовій оболонці; 3б – первинний лімфоїдний вузлик; 3в – вторинний лімфоїдний вузлик. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

(на 3,53 %). У птиці старшого віку цей показник зменшується ($36,02 \pm 2,61$ %) на 51,46 % і в 240-добовій досягає найменшого значення. Найбільш інтенсивне його зменшення реєструється від 60 до 90 доби (на 17,99 %) і від 210 до 240 доби (на 22,09 %). У подальшому площа слизової оболонки збільшується і у віці 330 доби складає $38,56 \pm 0,15$ %. Загалом цей показник зменшується на 43,66 %.

М'язова оболонка в стінці дивертикулів качок віком від першої до 150 доби займає меншу площу ніж слизова, а в старших, навпаки, більшу (табл. 3.32). Площа цієї оболонки зменшується від добового віку птиці ($28,31 \pm 1,70$ %) до 25-добового ($24,15 \pm 0,70$ %) на 14,69 %. Найбільш інтенсивно цей показник знижується від 5 до 10 доби (на 7,6 %). У старшої птиці площа м'язової оболонки збільшується на 157,18 % і в 240-добових досягає максимального значення ($62,11 \pm 2,58$ %). До 330-добового віку птиці

цей показник незначно зменшується (на 4,01 %) до $59,62 \pm 0,14$ %. Загалом площа м'язової оболонки збільшується більш ніж у два рази (на 110,6 %).

Таблиця 3.32

Площа, яку займають оболонки в сліпокишкових дивертикулах, %, $M \pm m$

Вік, діб	Серозна	М'язова	Слизова
1	$3,25 \pm 0,10$	$28,31 \pm 1,70$	$68,44 \pm 1,78$
5	$3,08 \pm 0,01$	$27,75 \pm 0,86$	$69,17 \pm 0,87$
10	$2,75 \pm 0,04$	$25,64 \pm 0,54$	$71,61 \pm 0,53$
15	$1,91 \pm 0,11^*$	$24,58 \pm 1,25$	$73,51 \pm 1,29$
20	$1,61 \pm 0,08$	$24,35 \pm 0,86$	$74,04 \pm 0,89$
25	$1,64 \pm 0,08$	$24,15 \pm 0,70$	$74,21 \pm 0,63$
30	$1,69 \pm 0,07$	$24,31 \pm 0,04$	$74,00 \pm 0,10$
60	$1,67 \pm 0,07$	$24,91 \pm 0,56$	$73,42 \pm 0,60$
90	$1,47 \pm 0,08$	$38,32 \pm 4,24$	$60,21 \pm 4,26$
120	$1,44 \pm 0,12$	$43,84 \pm 0,16$	$54,72 \pm 0,23$
150	$1,23 \pm 0,01$	$47,84 \pm 0,67$	$50,93 \pm 0,67$
180	$1,32 \pm 0,02$	$50,31 \pm 0,37$	$48,37 \pm 0,36$
210	$1,59 \pm 0,10^*$	$52,18 \pm 0,99$	$46,23 \pm 0,96$
240	$1,87 \pm 0,08^*$	$62,11 \pm 2,58$	$36,02 \pm 2,61$
330	$1,82 \pm 0,04$	$59,62 \pm 0,14$	$38,56 \pm 0,15$

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Серозна оболонка в стінці СКД займає найменшу площу (табл. 3.32). Вона нерівномірно зменшується від добового віку качок ($3,25 \pm 0,10$ %) до 150-добового ($1,23 \pm 0,01$ %) на 62,15 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 10 до 15 доби (на 30,55 %). До 240-добового віку птиці площа серозної оболонки у стінці дивертикулів збільшується на 52,03 % і в 240-добовій досягає $1,87 \pm 0,08$ %. Найбільш інтенсивне її збільшення відмічається від 180 до 210 доби (на 20,45 %). До

330-добового віку качок цей показник зменшується на 2,67 % і становить $1,82 \pm 0,04$ %. Загалом від першої до 420 доби площа серозної оболонки зменшується на 44,0 %.

ЛТ, яка зумовлює функціональні особливості СКД виявляється у їх слизовій і м'язовій оболонках у качок від добового до 330-добового віку (рис. 3.59).



Рис. 3.59. Сліпокишковий дивертикул качки віком 90 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинні лімфоїдні вузлики; 6 – вторинні лімфоїдні вузлики; 7 – крипта. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 40$.

Площа, яку займає ЛТ у стінці дивертикулів змінюється із збільшенням віку качок (табл. 3.33). Вона збільшується на 177,0 % від добового віку птиці ($23,51 \pm 0,75$ %) до 150-добового ($65,12 \pm 0,50$ %). Найбільш інтенсивне збільшення цього показника реєструється від 15 до 20 доби (на 27,2 %) і від 120 до 150 доби (на 18,59 %). У качок старшого віку цей показник поступово зменшується на 81,83 % і у 330-добових становить $11,83 \pm 0,85$ %. Так, від

150 до 180 доби площа ЛТ в СКД зменшується на 2,24 %, від 180 до 210 доби – на 13,87 %, від 210 до 240 доби – на 26,77 % і від 240 до 330 доби – на 70,54 %.

Таблиця 3.33

Загальна площа лімфної тканини та її вміст у слизовій та м'язовій оболонках сліпокишкових дивертикулів, %, $M \pm m$

Вік, доба	Лімфна тканина		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	23,51±0,75	14,02±0,81	85,98±0,81
5	24,64±0,51	15,38±0,84	84,62±0,84
10	25,69±0,22	14,71±0,50	85,29±0,50
15	26,21±0,65	15,15±0,88	84,85±0,88
20	33,34±1,90	15,64±0,90	84,36±0,90
25	38,46±2,25	13,98±0,74	86,02±0,74
30	44,07±1,30	14,50±0,32	85,50±0,32
60	48,84±0,16	14,75±0,43	85,25±0,43
90	48,62±0,73	28,67±4,42	71,33±4,42
120	54,91±1,15	34,93±0,48	65,07±0,48
150	65,12±0,50	44,03±0,51 *	55,97±0,51
180	63,66±0,58	32,45±0,08*	67,55±0,08*
210	54,83±0,38	37,83±1,29	62,17±1,29
240	40,15±2,37	49,54±2,95	50,46±2,95
330	11,83±0,85	61,95±2,29	38,05±2,29

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Вміст ЛТ в СКД усіх вікових груп качок неоднаковий у його слизовій і м'язовій оболонках. Від першої до 330 доби її площа у слизовій оболонці переважає таку у м'язовій (табл. 3.33). Починаючи з 5-добового віку її вміст у слизовій оболонці нерівномірно зменшується. Найбільш інтенсивно (на 24,59 %) це відбувається від 240 до 330 доби. У 330-добовому віці качок

площа ЛТ у слизовій оболонці менша, ніж у м'язовій – відповідно $38,05 \pm 2,29$ і $61,95 \pm 2,29$ %. Загалом цей показник зменшується на 55,75 %. У м'язовій оболонці дивертикулів добових качок площа ЛТ складає лише $14,02 \pm 0,81$ %. До 330-добового віку птиці цей показник збільшується на 341,87 %, досягаючи максимального свого значення ($61,95 \pm 2,29$ %). Зростання площі відбувається нерівномірно. Найбільш інтенсивне це відбувається від 60 до 90 доби (на 94,37 %).

У ЛТ дивертикулів виявляється тільки три форми її структурної організації: дифузна і первинні та вторинні ЛВ. ДЛТ реєструється в ЛТ качок усіх вікових груп (табл. 3.34). Її площа в ЛТ найбільша. У добової птиці це єдина форма ЛТ (рис. 3.60). З 5-добового віку її площа ($94,10 \pm 1,24$ %) хвилюподібно змінюється. Так, до 20-добового віку цей показник зменшується на 27,35 % і складає $72,65 \pm 1,24$ %. Найбільш інтенсивно (на 16,54 %) цей процес відбувається від 5 до 10 доби. Від 25 до 60 доби площа ДЛТ у ЛТ СКД зростає на 8,4 % і становить $78,75 \pm 0,49$ %. У старшої птиці цей показник нерівномірно зменшується більш ніж на половину (на 51,68 %) і в 330-добових складає $38,05 \pm 2,29$ %. Найбільш інтенсивне зменшення площі відмічається у птиці віком від 210 до 240 доби (на 16,99 %) і від 240 до 330 доби (на 24,59 %). Від добового до 20-добового віку качок ДЛТ виявляється у м'язовій і слизовій оболонках, а у старших – тільки у слизовій. Площа ДЛТ у ЛТ м'язової оболонки добових качок складає лише $14,02 \pm 0,81$ %. До 5-добового віку вона збільшується на 17,83 % ($16,52 \pm 1,03$ %). У старшої птиці вміст ДЛТ у м'язовій оболонці поступово зменшується. Від 5 до 10 доби реєструється зменшення цього показника на 17,13 % ($13,69 \pm 0,28$ %), від 10 до 15 доби – на 45,80 % ($7,42 \pm 0,39$ %) і від 15 до 20 доби – на 66,85 % ($2,46 \pm 0,36$ %). У слизовій оболонці СКД добової птиці площа ДЛТ складає $85,98 \pm 0,81$ %. До 5-добового віку качок вона зменшується на 2,91 % і складає $83,48 \pm 1,03$ %. У старших особин площа ДЛТ цієї оболонки збільшується і, як вказано вище, з 25-добового віку ця форма ЛТ є єдиною для неї.

Таблиця 3.34

Площа, яку займають форми лімфоїдної тканини у слизовій і м'язовій оболонках сліпокишкових дивертикулів, %, $M \pm m$

Вік, доба	Дифузна лімфоїдна тканина			Первинні лімфоїдні вузлики			Вторинні лімфоїдні вузлики		
	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка	Загальна площа	М'язова оболонка	Слизова оболонка
1	100	14,02±0,81	85,98±0,81	—	—	—	—	—	—
5	94,10±1,24	16,52±1,03	83,48±1,03	5,90±1,24	—	100	—	—	—
10	78,54±0,34	13,69±0,28	86,31±0,28	7,94±0,51	—	100	13,52±0,69	29,17±3,79	70,83±3,79
15	73,75±0,65	7,42±0,39**	92,58±0,39	6,61±0,62*	—	100	19,64±0,68**	48,00±1,58	52,00±1,58
20	72,65±1,24	2,46±0,36**	97,54±0,36	4,21±0,56**	—	100	23,14±1,05	59,28±0,88	40,72±0,88
25	77,24±0,59	—	100	—	—	—	22,76±0,59	61,43±2,85	38,57±2,85
30	77,73±0,37	—	100	—	—	—	22,27±0,37	64,88±0,67	35,12±0,67
60	78,75±0,49	—	100	—	—	—	21,25±0,49	69,64±1,54	30,36±1,54
90	68,02±4,50	—	100	—	—	—	31,98±4,50	85,25±3,25	14,75±3,25
120	62,85±0,59	—	100	—	—	—	37,15±0,59	94,08±0,19	5,92±0,19
150	54,08±0,50	—	100	—	—	—	45,92±0,50**	95,85±0,07	4,15±0,07*
180	66,02±0,33*	—	100	—	—	—	33,98±0,33*	95,70±0,94	4,30±0,94
210	60,79±1,02	—	100	—	—	—	39,21±1,02	96,15±1,39	3,85±1,39
240	50,46±2,95	—	100	—	—	—	49,54±2,95	100	—
330	38,05±2,29	—	100	—	—	—	61,95±2,29	100	—

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

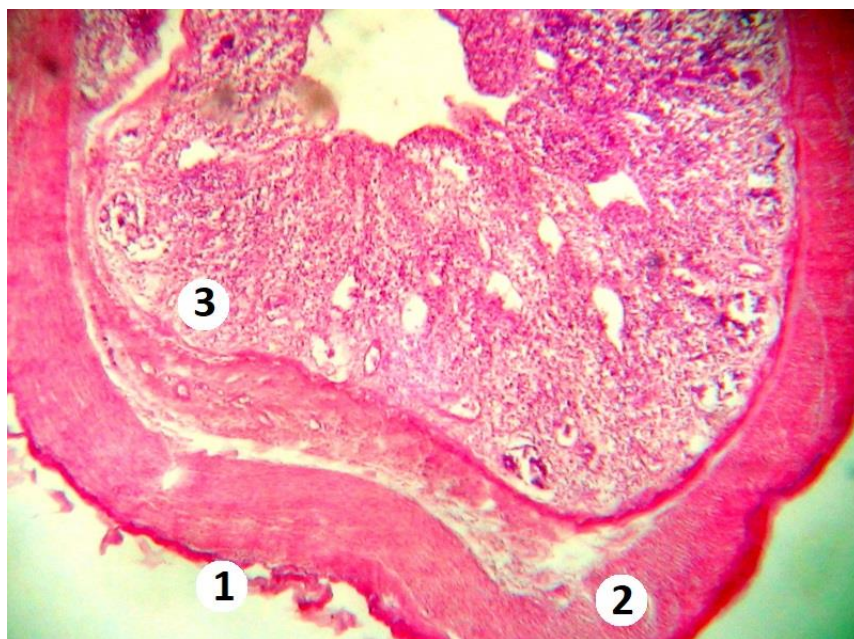


Рис. 3.63. Сліпокишковий дивертикул добової качки: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – дифузна лімфоїдна тканина у слизовій оболонці. Фарбування гематоксиліном та еозином, $\times 100$.

Первинні ЛВ ми виявили у ЛТ качок віком від 5 до 20 діб і розташовані вони лише у слизовій оболонці. Їх площа в ЛТ збільшується до 10-добового віку птиці на 34,58 % ($7,94 \pm 0,51$ %). У старших качок вона зменшується і в 20-добових становить $4,21 \pm 0,56$ % (табл. 3.34).

Вторинні ЛВ у ЛТ СКД виявляються з 10-добового віку качок, займаючи у ній $13,52 \pm 0,69$ % площі (рис. 3.61) (табл. 3.34). Із збільшенням віку птиці цей показник нерівномірно і хвилюподібно змінюється. Площа вторинних ЛВ збільшується на 71,15 % до 20 доби і складає $23,14 \pm 1,05$ %. Від 20 до 60 доби відмічається незначне зменшення цього показника на 8,17 % ($21,25 \pm 0,49$ %). У старшої птиці площа вторинних ЛВ нерівномірно збільшується. Найбільш інтенсивне збільшення (на 50,49 %) реєструється від 60 до 90 доби. Загалом до 330-добового віку качок площа вторинних ЛВ у ЛТ СКД зростає на 358,21 % і складає $61,95 \pm 2,29$ %.

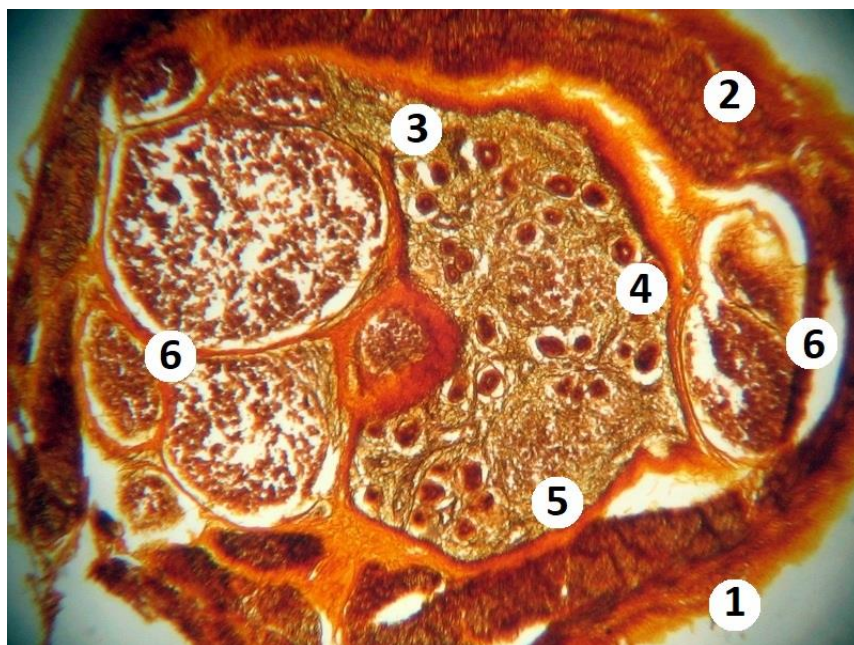


Рис. 3.61. Верхівка сліпокишкового дивертикула качки віком 150 діб: 1 – серозна оболонка; 2 – м'язова оболонка; 3 – слизова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – первинний лімфоїдний вузлик; 6 – вторинні лімфоїдні вузлики. Імпрегнація аргентуму нітратом, $\times 100$.

Вторинні ЛВ у 10-добової птиці виявляються в слизовій ($70,83 \pm 3,79$ %) і м'язовій оболонках ($29,17 \pm 3,79$ %) (табл. 3.34). В слизовій оболонці СКД вони реєструються до 210-добового віку. При цьому їх площа нерівномірно зменшується на 94,56 % ($3,85 \pm 1,39$ %). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 60 до 90 доби (на 51,42 %) і від 90 до 120 доби (на 59,86 %). У м'язовій оболонці СКД качок вторинні ЛВ виявляються до 330-добового віку. Їх площа збільшується на 242,82 %. Найбільш інтенсивне збільшення цього показника реєструється від 10 до 15 доби (на 64,55 %). У 240 і 330-добової птиці вторинні ЛВ у СКД виявляються тільки у їх м'язовій оболонці.

Форма первинних і вторинних ЛВ СКД переважно овальна і видовжено овальна. Найбільші їх довжина та ширина змінюються з віком качок (табл. 3.35). Так, найбільша довжина та найбільша ширина первинних ЛВ

Таблиця 3.35

Розміри лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині сліпокишкових дивертикулів, мкм, $M \pm m$

Вік, доба	Слизова оболонка				М'язова оболонка	
	Первинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики		Вторинні лімфоїдні вузлики	
	ширина	довжина	ширина	довжина	ширина	довжина
1	–	–	–	–	–	–
5	79,33±5,42	130,67±13,55	–	–	–	–
10	102,67±13,55	163,33±29,81	102,67±21,68	172,67±18,97	116,67±21,68	186,67±18,97
15	144,67±13,55	205,33±5,42	149,44±13,55	214,67±13,55	154,00±8,13	228,67±13,55
20	144,67±5,42	205,33±13,55	172,67±5,42	228,67±10,84	154,00±16,26	233,33±27,10
25	–	–	172,67±18,97	247,33±21,68	158,67±54,21	270,67±103,00
30	–	–	172,67±5,42	256,67±13,55	163,33±13,55	284,67±62,34
60	–	–	200,67±27,10	331,33±13,55*	177,33±18,97	420,00±105,71
90	–	–	242,67±5,42	331,33±18,97	200,67±27,10	392,00±40,66
120	–	–	182,00±24,39	322,00±24,39	205,33±29,81	326,67±29,81
150	–	–	163,33±29,81	275,33±75,89	172,67±46,08	326,67±135,52
180	–	–	130,67±5,42	261,33±5,42	168,00±24,39	280,00±40,66
210	–	–	121,33±10,84	233,33±37,95	158,67±37,95	270,67±70,47
240	–	–	–	–	130,67±13,55	233,33±21,68
330	–	–	–	–	182,00±32,53	387,33±86,73

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

слизової оболонки у 5-добових качок становить відповідно – $130,67 \pm 13,55$ мкм та $79,33 \pm 5,42$ мкм. До 15-добового віку вони інтенсивно зростають відповідно на 57,14 % ($205,33 \pm 5,42$ мкм) і на 82,36 % ($144,67 \pm 13,55$ мкм) і майже не змінюються до 20 доби (табл. 3.36). Найбільша довжина первинних ЛВ від 5 до 10 доби збільшується на 24,99 % і від 10 до 15 доби – на 25,71 %. А найбільша їх ширина за вказані періоди зростає відповідно на 29,42 і 40,91 %.

Розміри вторинних ЛВ у ЛТ слизової оболонки СКД переважають такі первинних (табл. 3.35). Так, у 10-добових качок їх найбільші довжина і ширина становлять відповідно $172,67 \pm 18,97$ мкм і $102,67 \pm 21,68$ мкм. Найбільша довжина цих вузликів збільшується на 91,89 % до 60-добового віку птиці ($331,33 \pm 13,55$ мкм) і до 90 доби майже не змінюються (табл. 3.36). Найбільша ширина вторинних ЛВ збільшується на 136,36 % до 90 доби ($242,67 \pm 5,42$ мкм). Найінтенсивніше збільшення найбільшої довжини реєструється від 30 до 60 доби (на 29,09 %) і найбільша ширина – від 10 до 15 доби (на 45,55 %). У старшої птиці, до 210-добового віку, коли вторинні ЛВ у слизовій оболонці СКД виявляються востаннє, їх розміри зменшуються відповідно на 29,58 % ($233,33 \pm 37,95$ мкм) і 50,01 % ($121,33 \pm 10,84$ мкм). Найбільш інтенсивно найбільша довжина зменшується від 120 до 150 доби (на 14,49 %), а найбільша ширина – від 90 до 120 доби (на 25,00 %) і від 120 до 150 доби (на 25,09 %). Загалом від 10 до 210 доби життя качок найбільші довжина і ширина вторинних ЛВ у слизовій оболонці СКД зростають відповідно на 35,13 % і 18,17 %.

Вторинні ЛВ у м'язовій оболонці СКД виявляються у качок віком від 10 діб (табл. 3.35). Їх найбільші довжина і ширина переважають такі слизової оболонки і в 10-добових складають відповідно $186,67 \pm 18,97$ мкм і $116,67 \pm 21,68$ мкм. З віком птиці вказані показники нерівномірно змінюються. Найбільша довжина вторинних ЛВ збільшується більш ніж у два рази (на 125,0 %) до 60-добового віку качок ($420,00 \pm 105,71$ мкм). Найінтенсивніше найбільша довжина зростає на 47,54 % від 30 до 60 доби. Найбільша ширина

цих вузликів збільшується до 120-добового віку птиці на 75,99 % ($205,33 \pm 29,81$ мкм). Найінтенсивніше збільшення цього показника (на 32,0 %) реєструється від 10 до 15 доби. У старшої птиці, до 240-добового віку, розміри вторинних ЛВ зменшуються (відповідно на 44,45 % і 36,36 %). Найбільш інтенсивне зменшення найбільшої довжини реєструється від 90 до 120 доби (на 16,67 %) і найбільшої ширини – від 210 до 240 доби (на 17,65 %). До 330-добового віку названі показники значно збільшуються, відповідно на 66,0 % ($387,33 \pm 86,73$ мкм) і на 39,28 % ($182,00 \pm 32,53$ мкм). Загалом від 10- до 330-добового віку птиці найбільша довжина вторинних ЛВ у м'язовій оболонці СКД збільшується на 107,49 %, а найбільша ширина – на 56,0 %.

Висновки до підрозділу 3.3

Мікроскопічна будова стінки ПП, ДМ і СКД подібна такій стінки кишок. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками.

Серед оболонок стінки імунних утворень кишечника качок найбільшу площу займає слизова оболонка. Максимальних значень цей показник в усіх імунних утвореннях кишечника відмічається у перші 25 діб життя птиці: у ПП клубової кишки – в 10 діб, у ПП порожньої кишки та ДМ – у 20 діб, у ПП дванадцятипалої та сліпих кишок і СКД – у 25 діб. Відповідно й найінтенсивніше збільшення площі слизової оболонки відбувається у цей період: від першої до 5 доби – у ДМ, від 5 до 10 доби – у ПП клубової та сліпих кишок та СКД, від 15 до 20 доби – у ПП порожньої кишки і від 20 до 25 доби – у ПП дванадцятипалої кишки. У качок старшого віку площа слизової оболонки нерівномірно зменшується, а м'язової – збільшується. М'язова оболонка за площею в імунних утвореннях кишечника качок займає друге місце. Найбільша її площа реєструється в СКД у 240-добовому, у ПП порожньої кишки та ДМ – у 330-добовому, в ПП дванадцятипалої, клубової та сліпих кишок – у 420-добовому віці птиці. Серозна оболонка займає

найменшу площу в стінці імунних утворень кишечника качок. З віком птиці цей показник нерівномірно зменшується.

Основу імунних утворень кишечника качок птиці формує ЛТ, яка знаходиться у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки та у м'язовій оболонці. Розвиток її структурно-функціональних рівнів (ДЛТ, ПВ, первинні і вторинні ЛВ) відбувається поетапно і асинхронно.

ЛТ в ПП дванадцятипалої кишки у качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій оболонці і, починаючи з 10-добового віку птиці – ще й у м'язовій оболонці. Площа ЛТ у ПП дванадцятипалої кишки збільшується до 150-добового віку качок, найбільш інтенсивно – від 120 до 150 доби. У 150-добової птиці реєструється найбільша площа ЛТ у м'язовій оболонці.

Площа, яку займають у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки її форми структурної організації неоднакова. Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. Передвузлики у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки виявляються тільки у слизовій оболонці у качок віком від 5 до 90 доби. Первинні ЛВ у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки також виявляються не в усіх досліджених вікових групах птиці. У слизовій оболонці вони є у качок віком від 10 до 120 доби, а у м'язовій – тільки у 25 і 30 діб. Вторинні ЛВ у ЛТ обох оболонок ПП дванадцятипалої кишки виявляються у качок віком від 15 до 330 доби.

Розміри первинних ЛВ у слизовій оболонці і вторинних ЛВ у слизовій і м'язовій оболонках у ЛТ ПП 12-палої кишки набувають максимальних значень у 20-добових качок.

ЛТ в ПП порожньої кишки у качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій оболонці і з 20-добового віку птиці – ще й у м'язовій оболонці. Найбільша площа ЛТ у плямках порожньої кишки реєструється у 150-добової птиці. Найінтенсивніше вона збільшується від 120 до 150 доби.

Площа, яку займають у ЛТ ПП порожньої кишки її форми структурної організації неоднакова. Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. Передвузлики у ЛТ ПП порожньої кишки виявляються тільки у слизовій

оболонці у качок віком від 5 до 90 доби. Первинні ЛВ у ЛТ ПП порожньої кишки також виявляються не у всіх досліджених вікових групах птиці. У слизовій оболонці вони є у качок віком від 10 до 90 доби, а у м'язовій – тільки у 20, 25 і 30 діб. Вторинні ЛВ у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки виявляються у качок віком від 15 до 420 доби.

Максимальних значень розміри первинних ЛВ у слизовій оболонці у ЛТ ПП порожньої кишки набувають у 10-добових качок, а в м'язовій – у 30-добових, а вторинних ЛВ у слизовій оболонці – у 60-добових качок, в м'язовій – у 90-добових.

ЛТ в ПП клубової кишки у качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій оболонці і, починаючи з 10-добового віку птиці – ще й у м'язовій оболонці. Площа ЛТ в місці розташування ПП клубової кишки збільшується до 210-добового віку качок.

Площа, яку займають у ЛТ ПП клубової кишки її форми структурної організації неоднакова. Найбільшу площу серед них займає ДЛТ. Передвузлики у ЛТ ПП порожньої кишки виявляються тільки у слизовій оболонці у качок віком від 5 до 30 доби. Первинні ЛВ у ЛТ ПП клубової кишки також виявляються не у всіх досліджених вікових групах птиці. У слизовій оболонці вони є у качок віком від 5 до 120 доби, а у м'язовій – тільки у 20 і 25 діб. Вторинні ЛВ у ЛТ ПП клубової кишки виявляються у качок віком від 20 до 420 доби.

Максимальних значень розміри первинних ЛВ у слизовій оболонці у ЛТ ПП клубової кишки набувають у 60-добових качок. Морфометричні показники вторинних ЛВ досягають максимальних значень у різному віці птиці. У слизовій оболонці найбільшого свого значення ширина вторинних ЛВ досягає у 90- та 150-добових качок, а їх найбільша довжина – у 120-добових, в м'язовій оболонці – ширина у 150-добових, а довжина – у 60-добових качок.

ЛТ в стінці ДМ у качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій оболонці і, починаючи з 15-добового віку птиці – ще й у м'язовій

оболонці. Площа ЛТ в стінці ДМ качок досліджених вікових груп нерівномірно змінюється.

Найбільшу площу серед форм ЛТ ДМ займає ДЛТ. Передвузлики у ЛТ ДМ виявляються тільки у слизовій оболонці у качок віком від 10 до 120 доби. Первинні ЛВ у ЛТ ДМ виявляються у слизовій оболонці в качок віком від 15 до 120 доби, а у м'язовій – тільки у 25 діб. Вторинні ЛВ у ЛТ ДМ виявляються у його слизовій та м'язовій оболонках у качок віком від 20 до 420 доби.

Максимальних значень розміри первинних ЛВ у слизовій оболонці у ЛТ ДМ набувають у 30-добових качок, а вторинних в слизовій та м'язовій оболонках – у 150-добових.

ЛТ в стінці СКД у качок усіх досліджених вікових груп знаходиться у слизовій і м'язовій оболонках з добового віку птиці. Її площа в стінці дивертикулів качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується до 150-добового віку.

Площа, яку займають у ЛТ СКД її форми структурної організації неоднакова. Найбільшу серед них займає ДЛТ. Передвузлики у ЛТ дивертикулів не виявляються. Первинні ЛВ виявляються тільки у ЛТ слизової оболонки СКД у качок віком від 5 до 20 доби. Вторинні ЛВ у ЛТ дивертикулів виявляються у качок віком від 10 до 330 доби, при чому у слизовій оболонці вони виявляються до 210-добового віку птиці.

Максимальні значення розмірів первинних ЛВ у ЛТ СКД реєструються у 15- і 20-добових качок, а вторинних ЛВ у ЛТ слизової оболонки сліпокишкових дивертикулів – у 90-добових і в м'язовій оболонці – ширина у 120-добових і довжина у 60-добових особин.

Матеріали підрозділу 3.3. опубліковано у роботах [143–167, 199, 265, 271–275, 469, 512].

3.4. Клітинний склад плямок Пейєра, дивертикула Меккеля і сліпокишкових дивертикулів качок

Проведеними цитологічними дослідженнями препаратів-відбитків згаданих імунних структур кишечника качок усіх досліджених вікових груп та електронно-мікроскопічними дослідженнями у 180-добової птиці встановлено, що до їх складу входять імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги, епітеліальні клітини, ретикулярні клітини, еритроцити, гранулоцити, фіброblastи і М-клітини. Вміст названих клітин у препаратах-відбитках неоднаковий (табл. 3.37–3.48). Кількість ретикулярних клітин підрахувати неможливо, а фіброblastи, еритроцити, гранулоцити і М-клітини трапляються у препаратах-відбитках в незначній кількості, яка не піддається статистичній обробці.

Серед названих клітин найбільше клітин лімфоїдної тканини: лімфоцитів, імунобластів, проплазмоцитів, плазмоцитів і макрофагів.

У клітинах лімфоїдної тканини найбільше лімфоцитів. Вони мають будову подібну таким клітинам ссавців та інших птахів. Лімфоцити на препаратах-відбитках мають переважно округлу форму та велике базофільне ядро, яке займає майже весь об'єм клітини (рис. 3.62, 3.63). Форма ядер

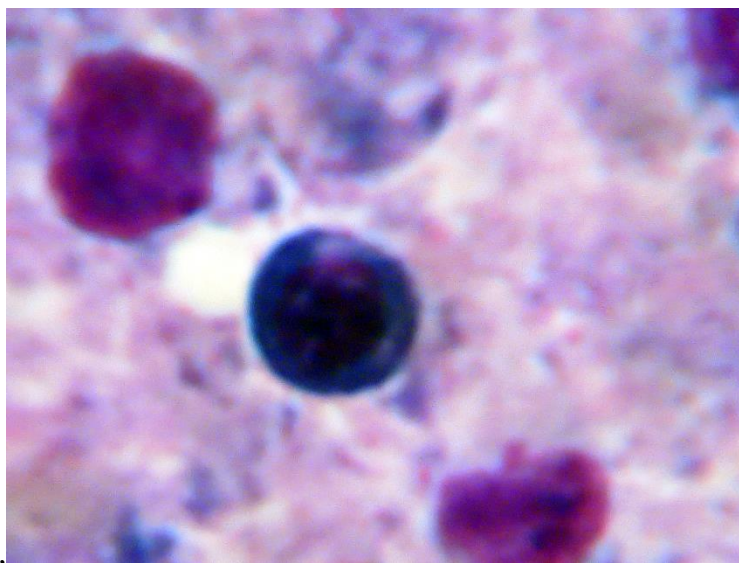


Рис. 3.62. Малий лімфоцит плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качки віком 90 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

неоднакова. Вони можуть бути округлі та дещо видовжені. Контури ядер нерівні. До внутрішньої мембрани їх оболонки кріпиться багато гетерохроматину. Останній, у вигляді зерен та грудочок, також вільно знаходиться по всій нуклеоплазмі. Ядерце в ядрі складно диференціювати, внаслідок великого вмісту гетерохроматину. Об'єм цитоплазми лімфоцитів незначний. Вона, у вигляді тонкої слабобазофільної смужки, оточує ядро.

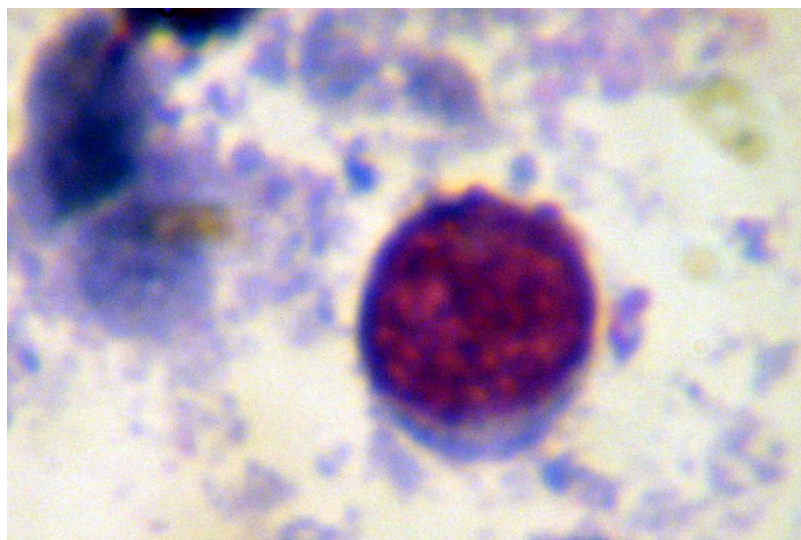


Рис. 3.63. Середній лімфоцит плямки Пейєра клубової кишки качки віком 120 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

На електронограмах у цитоплазмі лімфоцитів помітні елементи гранулярної ендоплазматичної сітки, нечисленні мітохондрії округлої форми із слабо вираженими кристами, рибосоми та їх скупчення (полірибосоми) (рис. 3.64, 3.65).

Серед лімфоцитів ви виявили малі, середні та великі. Вміст їх неоднаковий. Найбільше виявляється малих лімфоцитів. Їх діаметр до 7 мкм. Малі лімфоцити мають велике ядро. Внаслідок значного вмісту гетерохроматину, воно інтенсивно фарбується. Ядро оточене вузькою смужкою цитоплазми. Цитоплазма малих лімфоцитів має вигляд серпоподібної смужки, яка не повністю оточує ядро (рис. 3.66, 3.67).

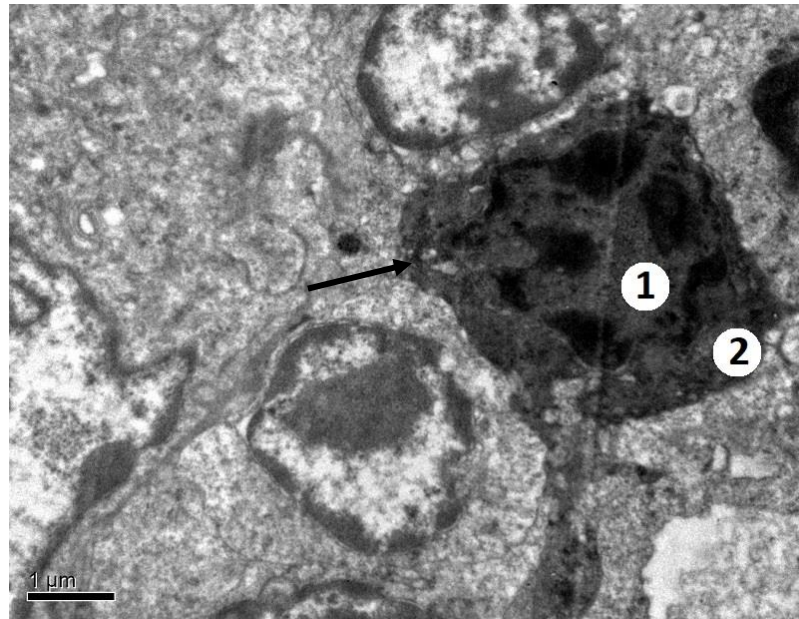


Рис. 3.64. Малий лімфоцит (стрілка) дивертикула Меккеля качки віком 180 діб: 1 – ядро; 2 – цитоплазма. Електронограма, $\times 10000$.

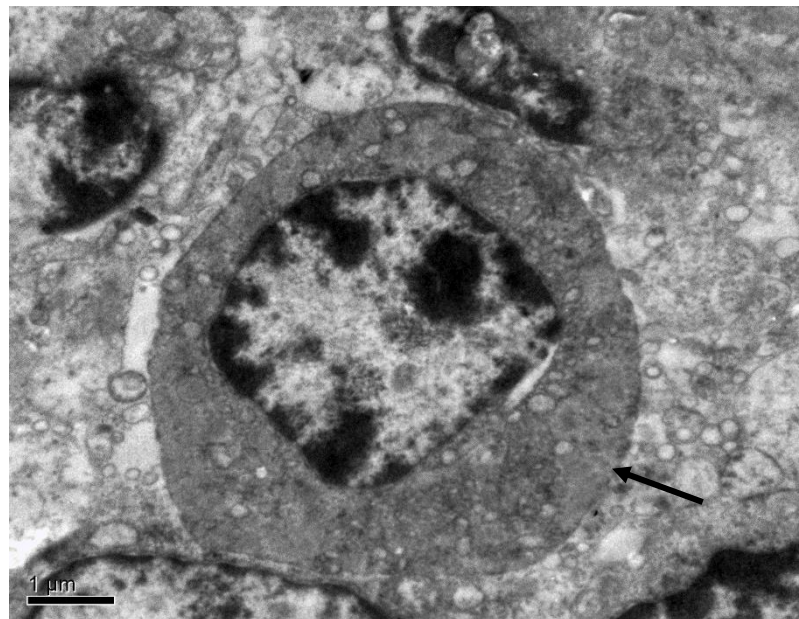


Рис. 3.65. Середній лімфоцит (стрілка) плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 180 діб. Електронограма, $\times 10000$.

Середні лімфоцити мають більші розміри ($d = 7-10$ мкм), ніж малі. Вони мають більший об'єм цитоплазми та ядра. У їх ядрі вміст гетерохроматину дещо менший, внаслідок чого вони мають менш інтенсивне забарвлення (рис. 3.63, 3.65).

Серед лімфоцитів, великі (d – більше 10 мкм) виявляються у найменшій кількості (табл. 3.37, 3.39, 3.41, 3.43, 3.45, 3.47). Об'єм їх цитоплазми і ядра найбільший (рис. 3.66, 3.67). Ядро слабобазофільне, містить дрібні грудочки гетерохроматину. Цитоплазма виявляється у вигляді тонкої слабобазофільної смужки.

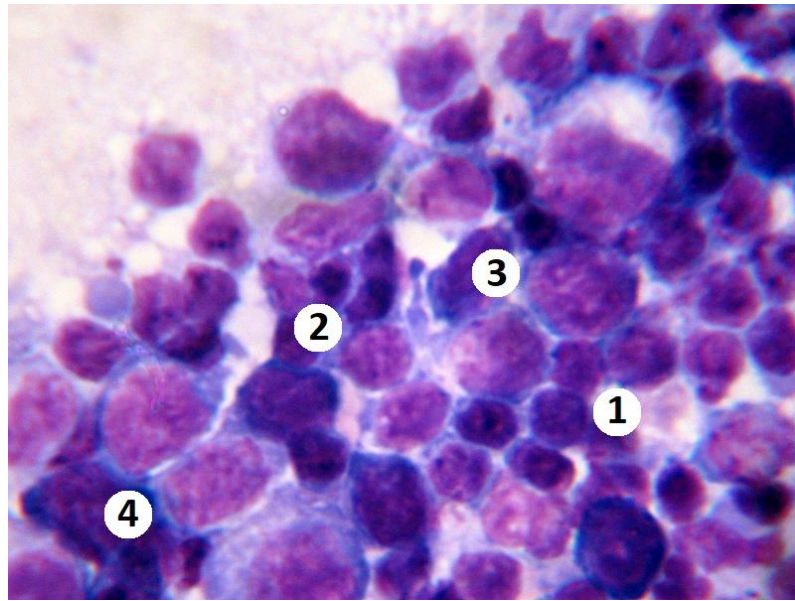


Рис. 3.66. Клітини плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 150 діб: 1 – малі лімфоцити; 2 – середні лімфоцити; 3 – великі лімфоцити; 4 – імунобласти. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

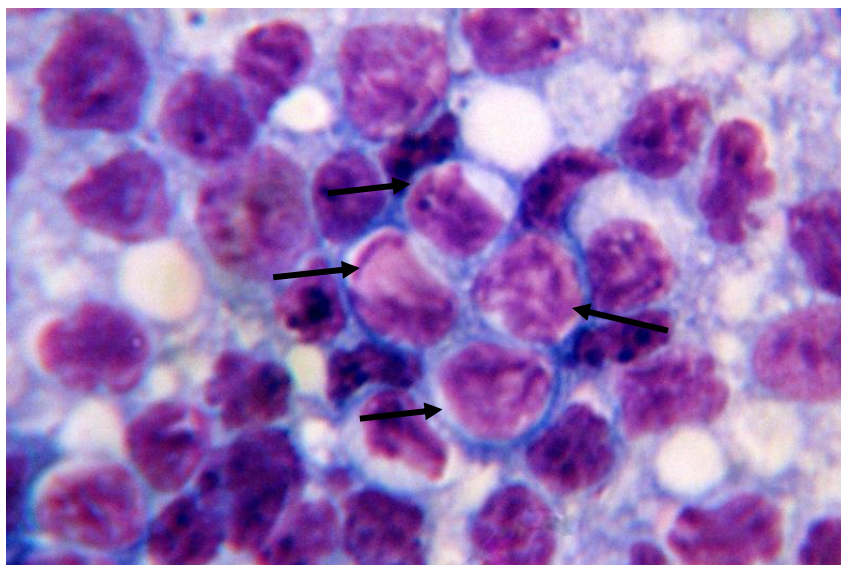


Рис. 3.67. Великі лімфоцити (стрілки) плямки Пейєра клубової кишки качки віком 90 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

Імунобласти є клітинами четвертого класу лімфоцитопоезу. Їх розміри більші ніж малих і середніх лімфоцитів. Імунобласти мають форму від округлої до ледь видовженої. Об'єм їх цитоплазми значно більший, ніж у лімфоцитів (рис. 3.68, 3.69). Вона у вигляді вузької базофільної смужки

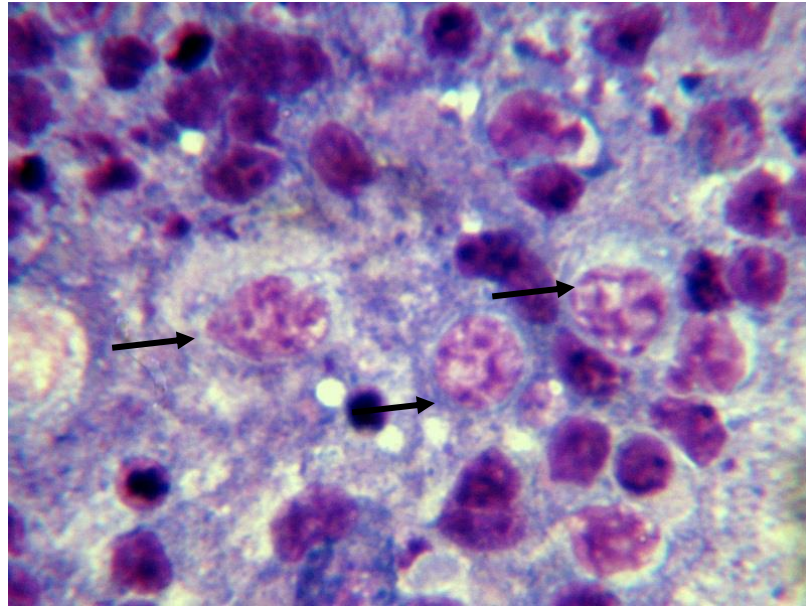


Рис. 3.68. Імунобласти (стрілки) плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

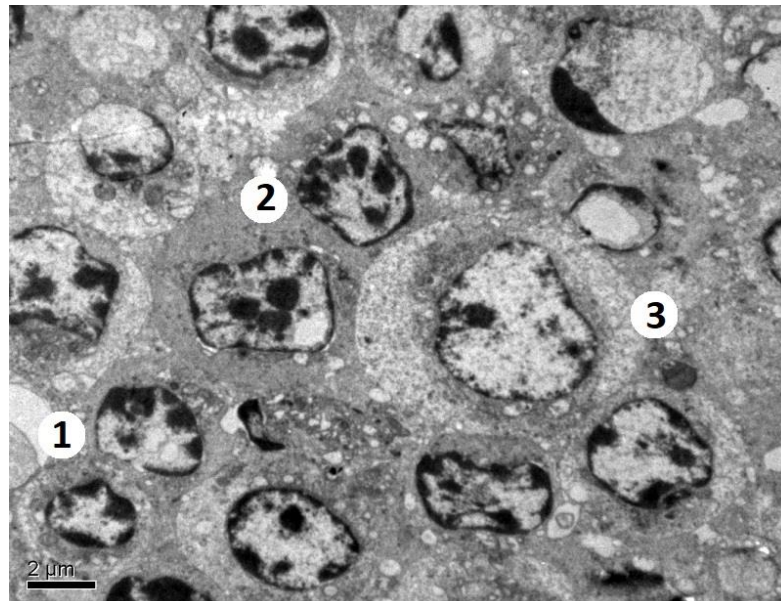


Рис. 3.69. Клітини лімфоїдного ряду дивертикула Меккеля качки віком 180 діб: 1 – малі лімфоцити; 2 – середні лімфоцити; 3 – імунобласт. Електронограма, $\times 6000$.

неоднакової товщини повністю, або частково обмежує ядро. В ній виявляються не численні крупні мітохондрії округлої форми із світлим матриксом і слабо вираженими кристами, елементи (канальці і цистерни) ендоплазматичної сітки, елементи комплексу Гольджі, лізосоми, полірибосоми. Ядро світле кулясте, містить переважно два ядерця, хроматин рівномірно розподілений в нуклеоплазмі. Частина гетерохроматину фіксована біля внутрішньої мембрани ядерної оболонки.

Проплазмоцити – це клітини невеликих розмірів неправильної форми (рис. 3.70, 3.71). Їх ядро з нерівними краями має неправильну форму. В ядрі одне або два ядерця, в нуклеоплазмі багато гетерохроматину, який, фіксуючись до внутрішньої мембрани нуклеолеми, формує трикутні та трапецієподібні фігури. Цитоплазма базофільна, її об'єм більший, ніж у лімфоцитів. В цитоплазмі локалізовані елементи гранулярної ендоплазматичної сітки і мітохондрії.

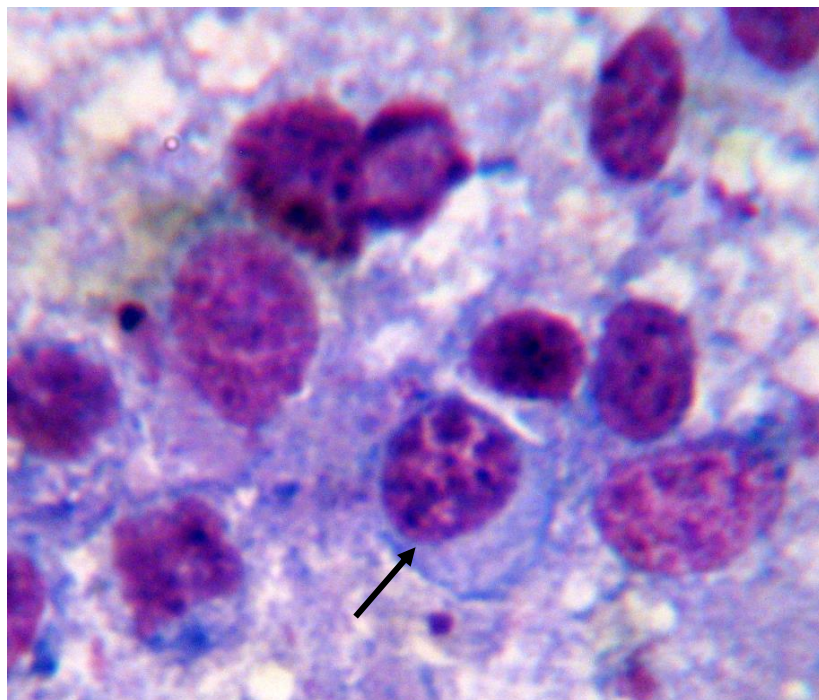


Рис. 3.70. Проплазмоцит (стрілка) плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 150 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

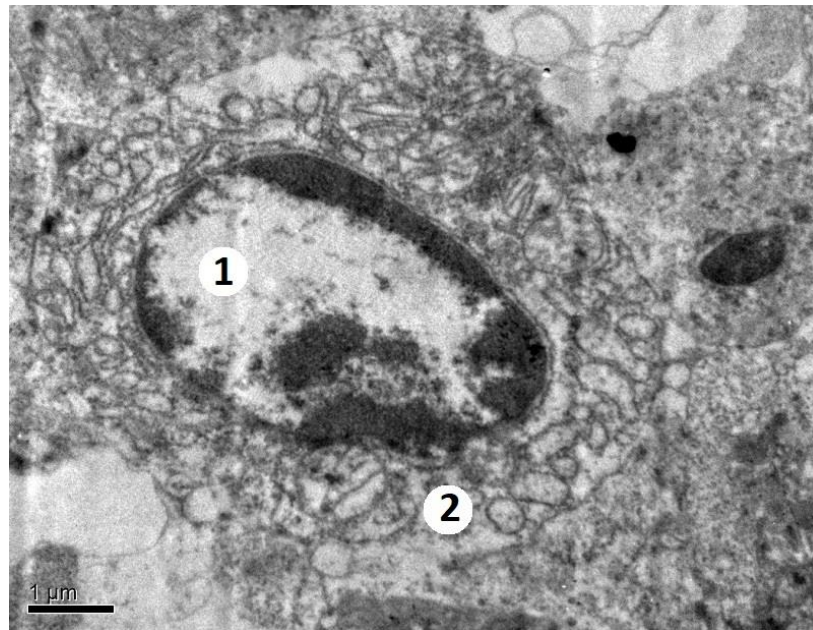


Рис. 3.71. Проплазмоцит плямки Пейєра клубової кишки качки віком 180 діб: 1 – ядро; 2 – цитоплазма. Електронограма, $\times 12000$.

Плазмоцити – клітини невеликих розмірів, округлої або овальної форми з ексцентрично розташованим ядром (рис. 3.72, 3.73). В останньому

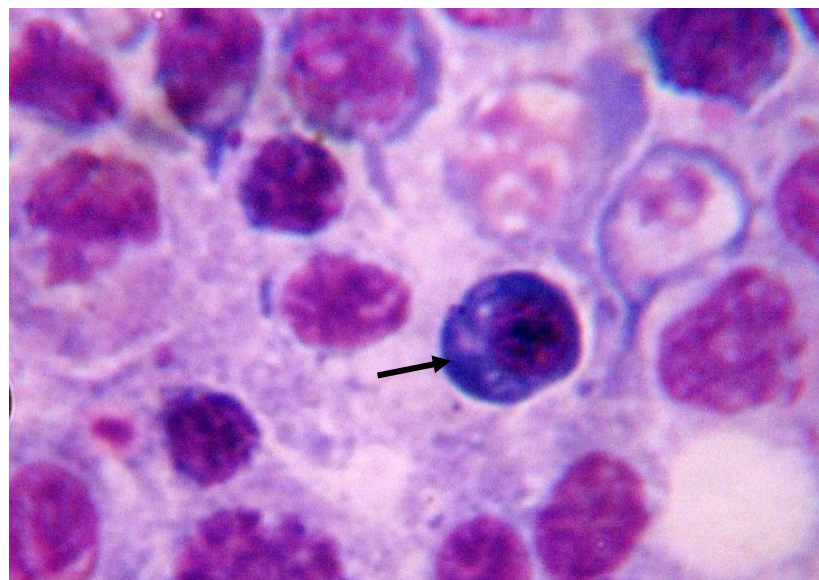


Рис. 3.72. Плазмоцит (стрілка) сліпокишкового дивертикула качки віком 90 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

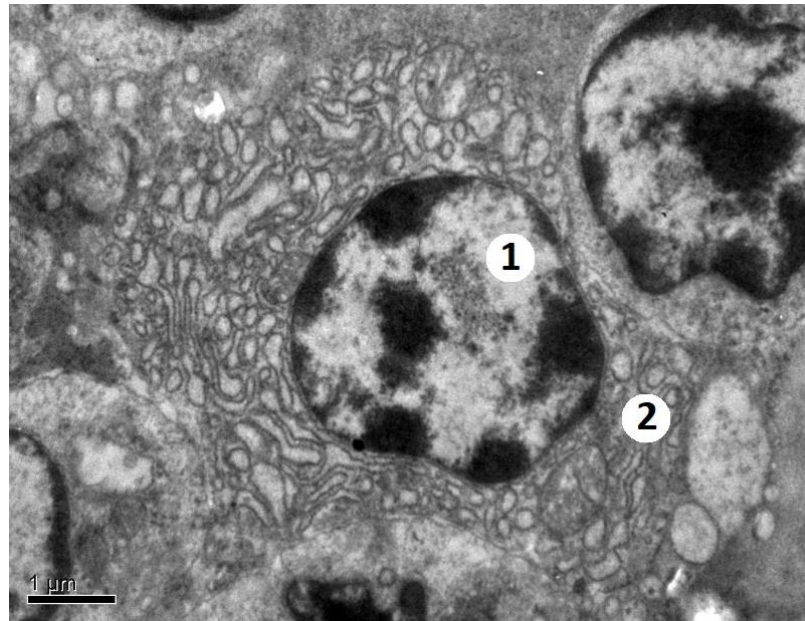


Рис. 3.73. Плазмоцит плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 180 діб: 1 – ядро; 2 – цитоплазма. Електронограма, $\times 10000$.

яскраво виражений добре конденсований гетерохроматин, що формує характерний рисунок у вигляді спиць колеса, або циферблата годинника. В цитоплазмі біля ядра помітна зона просвітлення – це зона розташування комплексу Гольджі. Об'єм цитоплазми перевищує об'єм ядра і вона майже вся заповнена гранулярною ендоплазматичною сіткою, каналці якої значно розширені. Останні розташовані переважно концентрично навколо ядра. В цитоплазмі також помітні нечисленні великі мітохондрії овальної і округлої форм із світлим матриксом, рибосоми та їх скупчення (рис. 3.73).

Моноцити є попередниками макрофагів. Це великі клітини з бобоподібним або підковоподібним ядром (рис. 3.74). В ядрі грудочки гетерохроматину розташовані рівномірно по всій нуклеоплазмі. В цитоплазмі є округлі мітохондрії із світлим матриксом, лізосоми і ендоплазматична сітка.

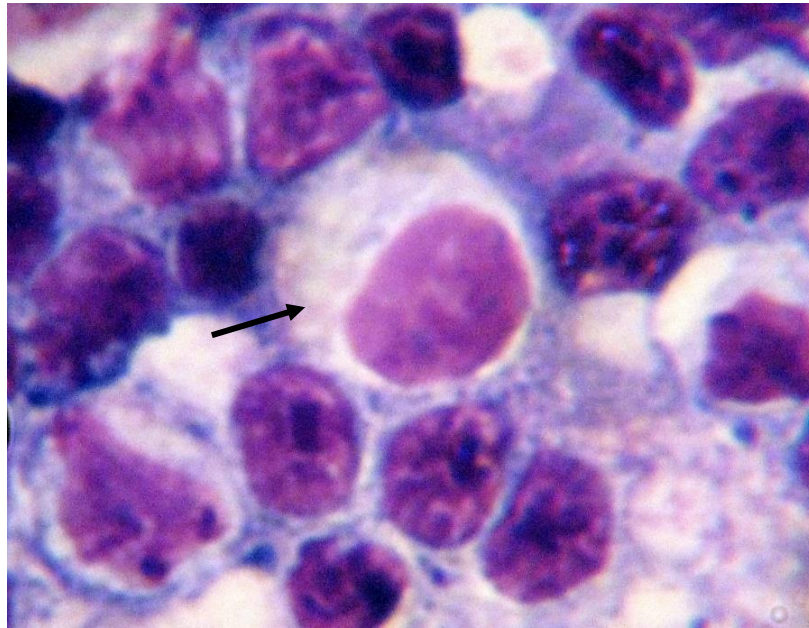


Рис. 3.74. Моноцит (стрілка) плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

Макрофаги мають значні розміри, округлу або овально-витягнуту форму з нерівними краями (рис. 3.75, 3.76). Ядро макрофагів невелике, в ньому багато гетерохроматину, який фіксований до внутрішньої мембрани

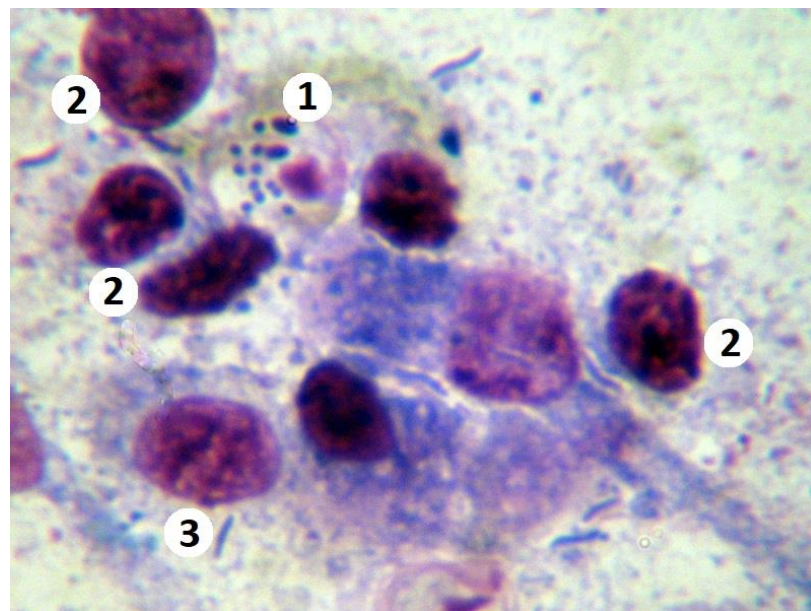


Рис. 3.75. Макрофаг плямки Пейєра клубової кишки качки віком 120 діб: 1 – макрофаг; 2 – лімфоцити; 3 – фібробласт. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

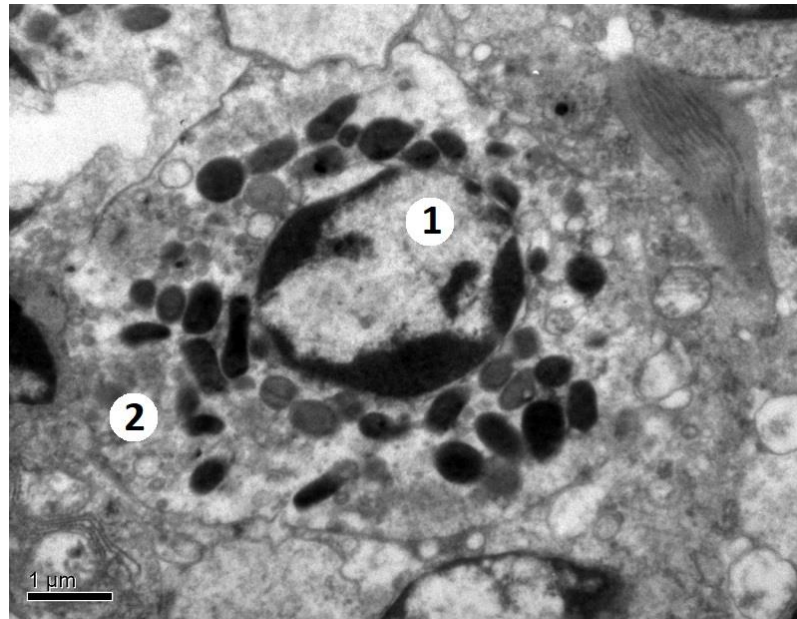


Рис. 3.76. Макрофаг плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 120 діб: 1 – ядро; 2 – цитоплазма. Електронограма, $\times 10000$.

оболонки ядра і розпилений в нуклеоплазмі. Цитоплазма має значний об'єм і утворює випинання різних розмірів і форми. В ній спостерігається багато крупних лізосом округлої форми, дрібні фагосоми, трохи менше мітохондрій і каналців ендоплазматичної сітки.

Як відмічено вище, на препаратах-відбитках і електронограмах виявляються клітини, вміст яких підрахувати неможливо. Це ретикулярні клітини, фібробласти, еритроцити, гранулоцити і М-клітини.

Ретикулярні клітини формують основу ЛТ. Між їх відростками та волокнами розташовані інші клітини. Вважають, що вони створюють специфічне мікрооточення, в якому проходить диференціація лімфоцитів у ефektorні клітини. Слід зазначити, що виявити ці клітини на препаратах надзвичайно важко. Вони маскуються клітинами лімфоїдного ряду (рис. 3.77). Ядро ретикулярних клітин розміщене у центрі, воно крупне, переважно овальної форми. У ньому є одне ядерце і невелика кількість гетерохроматину. У цитоплазмі цих клітин виявляються дрібні, округлої і видовжено-овальної форм мітохондрії, рибосоми, елементи гранулярної ендоплазматичної сітки і комплекс Гольджі.

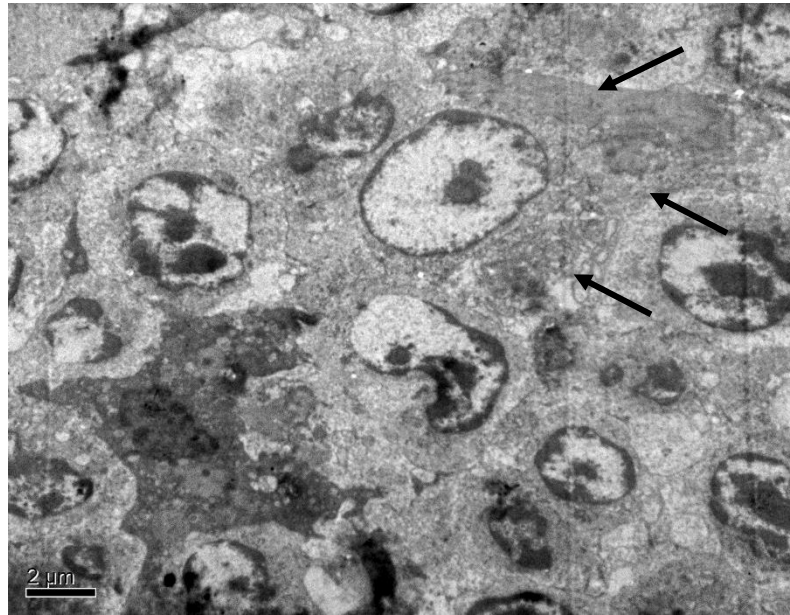


Рис. 3.77. Ретикулярна клітина (стрілки) плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб. Електронограма, $\times 4000$.

Відомо, що фібробласти є продуцентами складових колагенових і еластичних волокон. Вони розташовані поодинокі, або скупченнями, що зв'язані міжклітинним матриксом (рис. 3.78). Ці клітини мають видовжену,

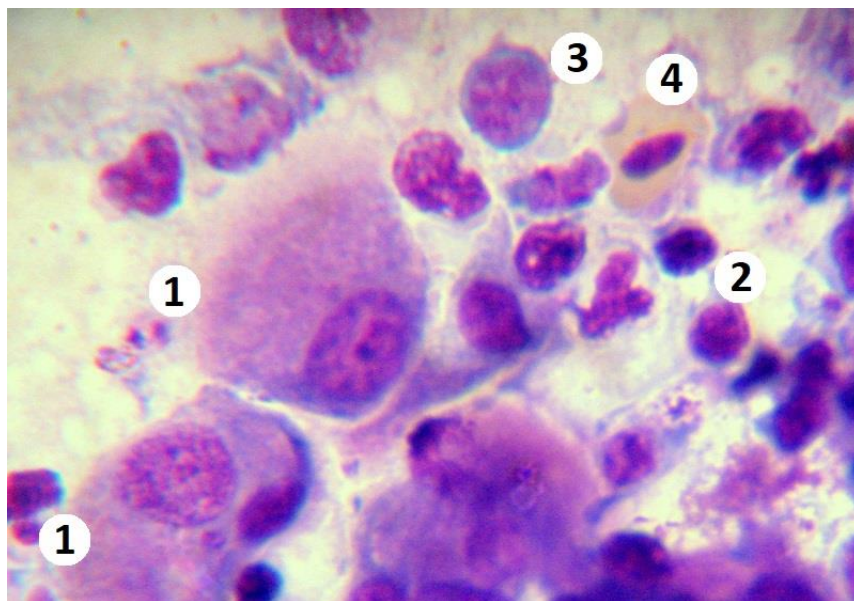


Рис. 3.78. Фібробласти дивертикула Меккеля качки віком 150 діб: 1 – фібробласти; 2 – малі лімфоцити; 3 – великий лімфоцит; 4 – еритроцит. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$

або веретеноподібну форму з відростками, овальне або видовжене ядро з добре вираженим хроматином та 1–2 ядерцями. Периферична частина їх цитоплазми слабо забарвлюється і не має чітких меж. У цитоплазмі добре розвинута ендоплазматична сітка і комплекс Гольджі.

Гранулоцити на препаратах-відбитках представлені переважно не дегенеративними (рис. 3.79) та дегенеративними гетерофілами (псевдоеозинофілами) (рис. 3.80). Гетерофіли є аналогами нейтрофілів плацентарних ссавців. Цитоплазма не дегенеративних гранулоцитів майже безбарвна і містить еозинофільні гранули паличкоподібної форми. Дегенеративні гранулоцити є реактивною формою, цитоплазма яких представлена відростками значної довжини. Гетерофіли мають тенденцію до зміщення на периферію препаратів-відбитка, що ускладнює їх підрахунок.

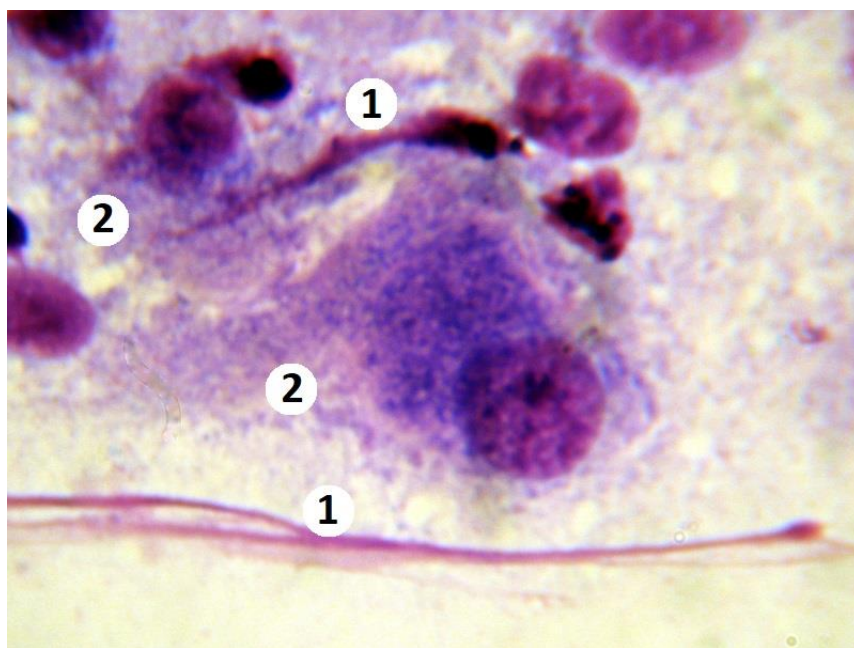


Рис. 3.79. Дегенеративні гетерофіли плямки Пейєра клубової кишки качки віком 210 діб: 1 – гетерофіли; 2 – фібробласти. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

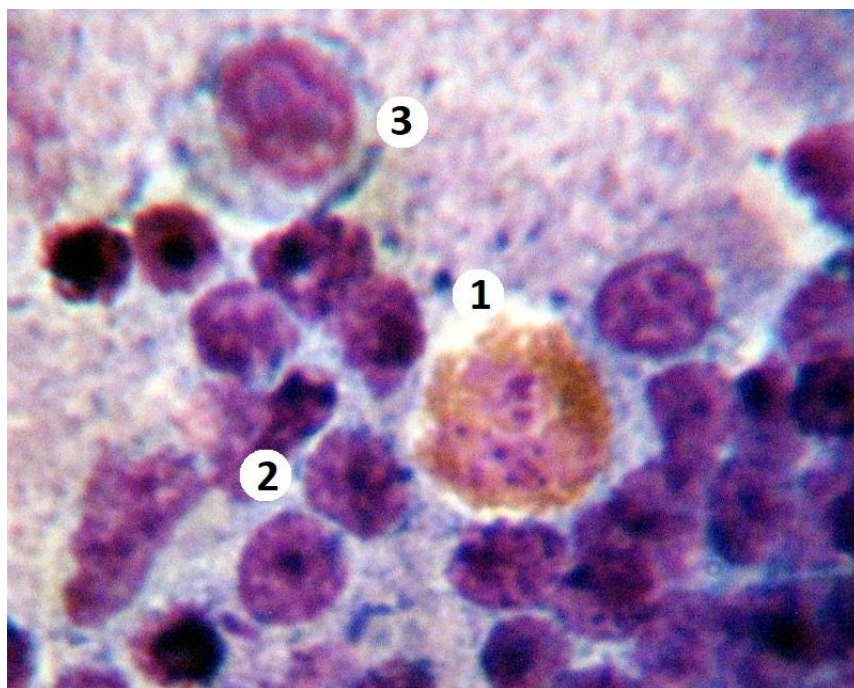


Рис. 3.80. Псевдоеозинофіл плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 240 діб: 1 – псевдоеозинофіл; 2 – лімфоцити; 3 – імунобласт. Препарат-відбиток. Фарбування за Райтом, $\times 1000$.

Еритроцити, які трапляються в препаратах-відбитках, мають таку ж форму і будову як і ці клітини крові птахів (рис. 3.78).

М-клітини – це крупні клітини з електроннопрозорою цитоплазмою, яка утворює вирости (рис. 3.19). У цитоплазмі міститься багато пухирців (везикул) і поодинокі електроннощільні тільця (можливо, фагосоми). Ядро розташоване переважно ексцентрично. Його гетерохроматин рівномірно розподілений у нуклеоплазмі. У ядрі може бути одне або два ядерця, які розташовані на периферії.

Епітеліоцити препаратів-відбитків – це клітини поверхневого епітелію слизової оболонки. Вони мають стовпчасту форму і щіточкову облямівку на апікальному полюсі (рис. 3.13, 3.14, 3.16).

3.4.1. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямки Пейєра дванадцятипалої кишки

Проведеними дослідженнями препаратів-відбитків в ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок у віковому аспекті виявлені імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги. Вміст популяцій цих клітин неоднаковий.

Серед клітин найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.36). Їх вміст у качок досліджуваних вікових груп нерівномірно зменшується. Так, у добових цей показник складає $65,32 \pm 0,39$ %, а у 420-добових – $55,97 \pm 0,32$ %. Найбільш інтенсивно вміст лімфоцитів зменшується у качок віком від 10 до 15 доби (на 2,95 %).

Серед лімфоцитів виявляються малі, середні і великі. Їх вміст також неоднаковий (табл. 3.37). У качок усіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Вміст цих лімфоцитів нерівномірно зменшується від добового ($52,27 \pm 0,51$ %) до 420-добового ($48,65 \pm 0,49$ %) віку. Найбільш інтенсивно вміст малих лімфоцитів зменшується у качок віком від 60 до 90 доби (на 9,71%).

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок досліджених вікових груп нерівномірно зменшується (табл. 3.37). Так, у добової птиці цей показник складає $40,10 \pm 0,82$ %, у 420-добової – $36,96 \pm 0,43$ %. Найбільш інтенсивно вміст середніх лімфоцитів збільшується у качок віком від 30 до 60 доби (на 7,68 %).

Вміст великих лімфоцитів на препаратах-відбитках найменший. Цей показник у качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується (табл. 3.37). У добової птиці їх вміст становить $7,63 \pm 0,67$ %, а у 420-добових – $14,39 \pm 0,68$ %. Найбільш інтенсивне зростання вмісту великих лімфоцитів (на 52,06 %) відмічається у качок віком від 30 до 60 доби.

Вміст імунобластів у ПП дванадцятипалої кишки качок менший ніж такий лімфоцитів (табл. 3.36). У птиці всіх досліджених вікових груп вміст імунобластів нерівномірно зменшується від добового ($32,64 \pm 0,36$ %) до 420-

добового віку ($24,48 \pm 0,08$ %). Найбільш інтенсивно вміст імунобластів зменшується у качок віком від 25 до 30 доби (на 7,4 %).

Таблиця 3.36

**Вміст клітин в плямці Пейєра дванадцятипалої кишки качок,
M \pm m, %**

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	$32,64 \pm 0,36$	$65,32 \pm 0,39$	–	$2,04 \pm 0,09$
5	$32,53 \pm 0,24$	$65,09 \pm 0,25$	–	$2,38 \pm 0,09$
10	$32,52 \pm 0,09$	$64,76 \pm 0,21$	–	$2,73 \pm 0,17$
15	$31,49 \pm 0,26$	$62,86 \pm 0,24$	$2,52 \pm 0,11$	$3,14 \pm 0,19$
20	$31,63 \pm 0,35$	$61,91 \pm 0,11$	$2,77 \pm 0,16$	$3,69 \pm 0,18$
25	$30,28 \pm 0,17$	$61,53 \pm 0,17$	$3,63 \pm 0,1$	$4,56 \pm 0,23$
30	$28,04 \pm 0,19$	$60,88 \pm 0,19$	$6,91 \pm 0,28^*$	$4,17 \pm 0,07$
60	$26,51 \pm 0,49$	$60,89 \pm 1,42$	$9,21 \pm 0,78$	$3,39 \pm 0,25$
90	$25,59 \pm 0,76$	$60,94 \pm 0,75$	$10,41 \pm 0,61$	$3,06 \pm 0,59$
120	$25,94 \pm 0,19$	$60,25 \pm 0,26$	$9,19 \pm 0,37$	$4,62 \pm 0,16$
150	$24,06 \pm 0,29$	$59,65 \pm 0,8$	$9,66 \pm 0,44$	$6,63 \pm 0,26^*$
180	$24,72 \pm 0,37$	$58,94 \pm 0,19$	$9,54 \pm 0,26$	$6,79 \pm 0,25$
210	$25,86 \pm 0,26$	$58,23 \pm 0,27$	$9,85 \pm 0,23$	$6,07 \pm 0,17$
240	$24,76 \pm 0,16$	$56,58 \pm 0,26$	$11,24 \pm 0,23$	$7,42 \pm 0,13$
330	$24,15 \pm 0,11$	$56,99 \pm 0,27$	$10,83 \pm 0,12$	$8,02 \pm 0,24$
420	$24,48 \pm 0,08$	$55,97 \pm 0,32$	$11,13 \pm 0,35$	$8,42 \pm 0,28$

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок виявляються з 15-добового віку у незначній кількості ($2,52 \pm 0,11$ %) (табл. 3.36). Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин значно зростає (на 341,66 %) і в 420-добових особин складає $11,13 \pm 0,35$ %. У качок віком від 10 до 15 доби реєструється найбільш інтенсивне, майже вдвічі (на 90,36 %), збільшення вмісту проплазмоцитів і плазмоцитів.

Таблиця 3.37

Вміст різних груп лімфоцитів в плямці Пейєра дванадцятипалої кишки качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	52,26±0,51	40,1±0,82	7,63±0,67
5	51,77±0,48	40,04±1,03	8,19±0,72
10	51,09±0,44	40,59±0,79	8,32±0,41
15	53,48±0,22	39,07±0,21	7,46±0,29
20	53,69±0,15	38,91±0,16	7,39±0,31
25	54,23±0,94	37,87±0,67	7,89±0,41
30	51,54±0,89	37,58±0,69	9,02±0,71
60	49,75±0,92	35,12±1,58	15,13±1,05
90	44,92±1,27	38,53±1,41	16,56±1,18
120	46,63±0,39	39,61±0,73	14,76±0,57
150	45,75±1,11	38,41±0,78	15,84±0,77
180	46,12±0,27	38,21±0,17	15,67±0,21
210	47,56±0,55	36,14±0,28	16,29±0,78
240	47,74±0,38	36,92±0,35	15,34±0,15
330	47,82±0,36	36,42±0,19	15,76±0,44
420	48,65±0,49	36,96±0,43	14,38±0,68

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок досліджених вікових груп також незначний (табл. 3.37). Цей показник нерівномірно збільшується від $2,04 \pm 0,09$ % у добової птиці до $8,42 \pm 0,28$ % у 420-добової. Найбільш інтенсивне збільшення кількості моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок реєструється від 90 до 120 доби (на 50,98 %).

3.4.2. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямок Пейєра порожньої кишки

У препаратах-відбитках ЛТ ПП порожньої кишки качок у віковому аспекті нами виявлені такі ж клітини як і в ЛТ ПП дванадцятипалої кишки. Це імунобласти, лімфоцити (малі, середні, великі), проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги. Вміст цих клітин теж неоднаковий.

Серед клітин найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.38). Їх вміст у

Таблиця 3.38

Вміст клітин в плямках Пейєра порожньої кишки качок, $M \pm m$, %

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	33,23±0,29	65,02±0,33	—	1,75±0,07
5	33,15±0,15	64,76±0,19	—	2,09±0,09
10	32,42±0,12	64,55±0,17	0,62±0,11	2,41±0,10
15	31,92±0,31	63,05±0,19	2,20±0,10*	2,83±0,16
20	31,62±0,32	61,92±0,10	2,47±0,12	3,99±0,12
25	30,37±0,16	61,71±0,14	3,65±0,10	4,27±0,21
30	30,15±0,21	59,71±0,19*	5,98±0,03***	4,17±0,07
60	30,28±1,61	59,01±1,42	6,29±0,35	4,42±0,40
90	31,72±1,08	57,69±1,51	6,78±0,35	3,81±0,73
120	29,81±0,75	58,59±0,73	6,98±0,33	4,62±0,16
150	29,97±0,38	58,57±0,32	6,51±0,24	4,95±0,09
180	28,38±0,32*	60,18±0,20	6,50±0,37	4,93±0,10
210	28,86±0,35	59,22±0,23	6,78±0,15	5,14±0,25
240	26,83±0,10	60,71±0,04	7,34±0,09	5,12±0,10
330	26,49±0,18	60,44±0,16	7,16±0,23	5,91±0,08
420	25,85±0,14	59,55±0,13	8,06±0,15	6,54±0,25

Примітка: * – $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

качок досліджуваних вікових груп нерівномірно зменшується від добового ($65,02 \pm 0,33$ %) до 90-добового віку качок ($57,69 \pm 1,51$ %) на 11,27 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 25 до 30 доби (на 3,24 %). У старшої птиці вміст лімфоцитів нерівномірно збільшується на 3,22 % і у 420-добових становить $59,55 \pm 0,13$ %.

Серед лімфоцитів виявляються малі, середні і великі. Їх вміст також неоднаковий (табл. 3.39). У качок усіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Вміст цих клітин нерівномірно збільшується (на 14,46 %) від добового ($52,49 \pm 0,51$ %) до 90-добового ($60,08 \pm 0,99$ %) віку. Найбільш інтенсивне збільшення цього показника реєструється від 30 до 60 доби (на 8,94 %). У старших качок вміст малих лімфоцитів нерівномірно зменшується на 13,45 % і в 420-добових становить $52,00 \pm 0,45$ %.

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ ПП порожньої кишки качок досліджених вікових груп нерівномірно зменшується (на 25,13 %) від добового ($39,83 \pm 0,84$ %) до 60-добового ($29,82 \pm 1,53$ %) віку птиці (табл. 3.39). Найбільш інтенсивно цей показник зменшується від 30 до 60 доби (на 19,21 %). У старших особин вміст середніх лімфоцитів нерівномірно збільшується на 26,06 % і у 420-добових складає $37,59 \pm 0,46$ %. Найбільш інтенсивно вміст цих клітин збільшується у качок віком від 90 до 120 доби (на 11,58 %).

Вміст великих лімфоцитів найменший (табл. 3.39). Цей показник у качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується на 35,55 %. У добової птиці їх вміст становить $7,68 \pm 0,67$ %, а у 420-добових – $10,41 \pm 0,37$ %. Найбільш інтенсивне зростання вмісту великих лімфоцитів відмічається у качок віком від 30 до 60 доби (на 26,8 %) і від 330 до 420 доби (на 26,18 %).

Вміст імунобластів у ПП порожньої кишки качок усіх досліджених вікових груп менший ніж такий лімфоцитів (табл. 3.38). З віком птиці вміст цих клітин нерівномірно зменшується від добового ($33,23 \pm 0,29$ %) до 420-добового віку ($25,85 \pm 0,14$ %) на 22,21 %. Найбільш інтенсивно вміст імунобластів зменшується у качок віком від 210 до 240 доби (на 7,03 %).

Таблиця 3.39

Вміст різних груп лімфоцитів в плямках Пейєра порожньої кишки качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	52,49±0,51	39,83±0,84	7,68±0,67
5	52,02±0,46	39,73±1,05	8,25±0,72
10	52,04±0,30	39,64±0,69	8,32±0,41
15	53,52±0,08	39,02±0,13	7,46±0,19
20	53,70±0,15	39,40±0,13	6,90±0,25
25	54,22±0,72	38,37±0,56	7,41±0,32
30	55,03±0,75	36,91±1,11	8,06±0,44
60	59,95±1,49	29,82±1,53	10,22±1,23
90	60,08±0,99	30,57±0,73	9,35±0,43
120	57,91±0,4	34,11±0,74	7,99±0,66
150	56,16±1,15	35,92±0,93	7,93±0,32
180	55,34±0,26	35,93±0,3	8,73±0,26
210	56,76±0,34	35,04±0,28	8,19±0,24
240	55,82±0,31	35,79±0,12	8,39±0,25
330	55,67±0,15	36,07±0,08	8,25±0,14
420	52,00±0,45	37,59±0,46	10,41±0,37

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ ПП порожньої кишки качок виявляються з 10-добового віку у незначній кількості ($0,62 \pm 0,11$ %) (табл. 3.38). З віком птиці вміст цих клітин значно зростає (на 1200,0 %) і у 420-добових особин складає $8,06 \pm 0,15$ %. У качок віком від 25 до 30 доби реєструється найбільш інтенсивне (на 63,84 %) збільшення цього показника.

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП порожньої кишки качок найменший (табл. 3.38). Він нерівномірно збільшується від добового ($1,75 \pm 0,07$ %) до 420-добового ($6,54 \pm 0,25$ %) віку на 273,71 %. Найбільш

інтенсивне збільшення кількості моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок реєструється від 15 до 20 доби (на 40,99 %).

3.4.3. Клітинний склад лімфної тканини плямки Пейєра клубової кишки

Проведеними дослідженнями препаратів-відбитків в ЛТ ПП порожньої кишки качок у віковому аспекті нами виявлені клітини, які властиві ЛТ ПП попередніх кишок. Вміст їх популяцій теж неоднаковий.

Серед клітин також найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.40). Їх вміст у качок досліджуваних вікових груп незначно нерівномірно зменшується на 6,36 % від $65,12 \pm 0,43$ % у добових до $60,98 \pm 0,24$ % у 420-добових качок. За вказаний період цей показник коливається у межах $65,29 \pm 0,28$ % (5 діб) – $58,91 \pm 0,25$ % (150 діб). Найбільш інтенсивне зменшення вмісту лімфоцитів реєструється від 120 до 150 доби (на 4,09 %).

Серед лімфоцитів виявлені малі, середні і великі. Їх вміст також неоднаковий (табл. 3.41). У качок усіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Їх вміст незначно зменшується (на 1,55 %) від добового ($52,26 \pm 0,51$ %) до 420-добового ($51,45 \pm 0,42$ %) віку. При цьому мінімальне значення цього показника реєструється у 120-добових качок ($50,55 \pm 1,82$ %), а максимальне – у 90-добових ($54,89 \pm 0,74$ %).

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ ПП клубової кишки качок досліджених вікових груп нерівномірно зменшується на 7,16 % від добового ($40,10 \pm 0,82$ %) до 420-добового ($37,23 \pm 0,51$ %) віку птиці (табл. 3.41). Найбільш інтенсивно цей показник зменшується від 60 до 90 доби (на 9,10 %).

Вміст великих лімфоцитів, як і в ЛТ інших ПП, теж найменший. Цей показник у качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується на 48,36 % (табл. 3.41). У добової птиці їх вміст становить $7,63 \pm 0,67$ %, а у 420-добових – $11,32 \pm 0,47$ %. Найбільш інтенсивне зростання вмісту цих клітин відмічається у качок віком від 90 до 120 доби (на 37,76 %).

Таблиця 3.40

Вміст клітин в плямці Пейєра клубової кишки качок, $M \pm m$, %

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	33,12±0,44	65,12±0,43	—	1,76±0,08
5	32,62±0,23	65,28±0,28	—	2,09±0,09
10	32,79±0,15	64,77±0,08	—	2,43±0,11
15	30,72±0,23	64,24±0,17	2,22±0,18	2,83±,16
20	31,82±0,46	62,07±0,16*	2,45±0,22	3,66±0,18
25	30,38±0,19	61,46±0,17	3,61±0,09	4,55±0,24
30	29,59±0,28	60,43±0,31	5,87±0,01***	4,11±0,08
60	29,71±1,6	60,55±1,72	5,68±0,3	4,06±0,39
90	30,52±1,26	60,09±1,54	5,49±0,22	3,88±0,19
120	28,46±0,72	61,42±0,69	5,89±0,29	4,22±0,33
150	29,55±0,35	58,91±0,25	6,57±0,26	4,97±0,09
180	28,41±0,26	60,07±0,37	6,53±0,34	4,99±0,08
210	30,51±0,41	61,41±0,32	4,07±0,14	4,02±0,1
240	27,45±0,08	62,12±0,13	5,18±0,19	5,25±0,11
330	26,9±0,14	61,43±0,25	5,67±0,15	6,0±0,07
420	25,85±0,04	60,98±0,24	6,53±0,25	6,64±0,26

Примітка: * – $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Вміст імунобластів у ПП клубової кишки качок усіх досліджених вікових груп менший ніж такий лімфоцитів. З віком птиці вміст цих клітин нерівномірно зменшується на 78,05 % від добового (33,12±0,44 %) до 420-добового віку (25,85±0,04 %) (табл. 3.40). Найбільш інтенсивно вміст імунобластів зменшується у качок віком від 210 до 240 доби (на 10,03 %).

Таблиця 3.41

Вміст різних груп лімфоцитів в плямці Пейєра клубової кишки качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	52,26 \pm 0,51	40,55 \pm 0,92	7,63 \pm 0,67
5	51,77 \pm 0,48	40,99 \pm 1,03	8,19 \pm 0,72
10	51,09 \pm 0,44	40,59 \pm 0,79	8,32 \pm 0,41
15	52,66 \pm 0,28	39,96 \pm 0,39	7,38 \pm 0,31
20	52,93 \pm 0,23	38,35 \pm 0,22	8,72 \pm 0,45
25	53,98 \pm 0,94	38,16 \pm 0,68	7,86 \pm 0,41
30	53,33 \pm 0,59	38,95 \pm 0,82	7,72 \pm 0,37
60	51,55 \pm 0,67	41,09 \pm 1,3	7,36 \pm 0,9
90	54,89 \pm 0,74	37,35 \pm 0,68	7,76 \pm 0,63
120	50,55 \pm 1,82	38,76 \pm 2,43	10,69 \pm 0,61
150	50,81 \pm 0,62	38,63 \pm 0,69	10,56 \pm 0,3
180	53,64 \pm 0,1	36,47 \pm 0,16	9,88 \pm 0,18
210	53,11 \pm 0,36	36,02 \pm 0,34	10,87 \pm 0,16
240	53,17 \pm 0,1	36,29 \pm 0,14	10,53 \pm 0,04
330	53,12 \pm 0,15	36,07 \pm 0,08	10,81 \pm 0,1
420	51,45 \pm 0,42	37,23 \pm 0,51	11,32 \pm 0,47

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ ПП клубової кишки качок виявляються з 15-добового віку у незначній кількості (2,21 \pm 0,18 %) (табл. 3.40). З віком птиці вміст цих клітин зростає майже втричі (на 195,48 %) і у 420-добових особин становить 6,53 \pm 0,25 %. У качок віком від 25 до 30 доби реєструється найбільш інтенсивне (на 62,6 %) збільшення вмісту проплазмоцитів і плазмоцитів.

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП клубової кишки качок досліджених вікових груп найменший (табл. 3.40). Цей показник нерівномірно збільшується від добового ($1,76 \pm 0,08$ %) до 420-добового ($6,64 \pm 0,26$ %) віку на 277,27 %. Найбільш інтенсивне збільшення кількості моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП клубової кишки качок реєструється від 210 до 240 доби (на 30,92 %).

3.4.4. Клітинний склад лімфоїдної тканини плямок Пейєра сліпих кишок

У препаратах-відбитках ЛТ ПП сліпих кишок качок у віковому аспекті нами виявлені такі ж клітини як у ЛТ інших ПП. Це імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги. Вміст популяцій цих клітин теж неоднаковий.

Серед клітин найбільше виявлено лімфоцитів (табл. 3.42). Їх вміст у качок досліджуваних вікових груп незначно нерівномірно зменшується на 8,01 % від $64,41 \pm 0,53$ % у добових до $59,25 \pm 0,28$ % у 420-добових качок. До 60-добового віку вміст цих клітин зменшується на 10,14 % ($57,88 \pm 1,34$ %). Найбільш інтенсивно цей показник зменшується від 10 до 15 доби (на 4,37 %). Від 60 до 90 доби вміст лімфоцитів збільшується на 2,07 % ($59,08 \pm 0,39$ %). У старшої птиці цей показник коливається у межах $58,92 \pm 0,23$ % (210 діб) – $59,89 \pm 0,41$ % (120 діб), зростаючи до 420-добового віку на 2,37 %.

Серед лімфоцитів виявляються малі, середні і великі. Їх вміст також неоднаковий (табл. 3.43). У качок всіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Їх вміст нерівномірно зменшується на 8,84 % від добового ($56,44 \pm 0,45$ %) до 420-добового ($51,45 \pm 0,42$ %) віку. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 330 до 420 доби (на 3,14 %).

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ ПП сліпих кишок качок менший ніж такий малих лімфоцитів (табл. 3.43). Від добового ($35,93 \pm 0,71$ %) до 90-добового ($38,26 \pm 0,10$ %) віку цей показник хвилеподібно нерівномірно

змінюється, загалом збільшуючись на 6,48 %. Від 120 до 240 доби вміст середніх лімфоцитів зменшується на 7,87 %, досягаючи мінімального значення ($35,25 \pm 0,23$ %). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника реєструється від 120 до 150 доби (на 4,18 %). У старшої птиці вміст середніх лімфоцитів збільшується на 4,09 %, при чому від 330 до 420 доби на 3,18 %. Загалом у досліджених вікових груп цей показник зменшується на 4,1 %.

Таблиця 3.42

Вміст клітин в плямках Пейєра сліпих кишок качок, $M \pm m$, %

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	$33,57 \pm 0,56$	$64,41 \pm 0,53$	—	$2,02 \pm 0,16$
5	$33,02 \pm 0,39$	$64,91 \pm 0,41$	—	$2,07 \pm 0,09$
10	$32,17 \pm 0,39$	$64,34 \pm 0,28$	$0,87 \pm 0,10$	$2,61 \pm 0,08$
15	$31,79 \pm 0,57$	$61,53 \pm 0,27$	$3,34 \pm 0,28^*$	$3,34 \pm 0,25$
20	$31,12 \pm 0,54$	$60,58 \pm 0,16$	$4,15 \pm 0,4$	$4,14 \pm 0,24$
25	$30,06 \pm 0,35$	$59,66 \pm 0,09$	$5,85 \pm 0,22$	$4,43 \pm 0,23$
30	$29,42 \pm 0,53$	$59,49 \pm 0,44$	$6,71 \pm 0,17$	$4,37 \pm 0,13$
60	$29,71 \pm 1,29$	$57,88 \pm 1,34$	$7,69 \pm 0,51$	$4,72 \pm 0,41$
90	$28,34 \pm 0,34$	$59,08 \pm 0,39$	$7,10 \pm 0,16$	$5,47 \pm 0,14$
120	$29,12 \pm 0,29$	$59,89 \pm 0,41$	$6,88 \pm 0,44$	$4,11 \pm 0,33$
150	$29,27 \pm 0,36$	$59,69 \pm 0,41$	$6,29 \pm 0,44$	$4,74 \pm 0,04$
180	$28,91 \pm 0,34$	$59,53 \pm 0,37$	$6,42 \pm 0,19$	$5,14 \pm 0,12$
210	$26,94 \pm 0,11$	$58,92 \pm 0,23$	$8,18 \pm 0,13^*$	$5,96 \pm 0,08$
240	$26,25 \pm 0,07$	$59,39 \pm 0,13$	$8,44 \pm 0,17$	$5,92 \pm 0,14$
330	$25,95 \pm 0,19$	$59,21 \pm 0,25$	$9,06 \pm 0,32$	$5,78 \pm 0,07$
420	$25,14 \pm 0,15$	$59,25 \pm 0,28$	$9,15 \pm 0,46$	$6,46 \pm 0,26$

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Вміст великих лімфоцитів найменший (табл. 3.43). Цей показник нерівномірно збільшується від добового ($7,63 \pm 0,67$ %) до 420-добового ($11,86 \pm 0,54$ %) віку качок на 55,44 %. Найбільш інтенсивне зростання вмісту

великих лімфоцитів відмічається у качок віком від 30 до 60 доби (на 23,18 %).

Таблиця 3.43

Вміст різних груп лімфоцитів в плямках Пейєра сліпих кишок качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	56,44±0,45	35,93±0,71	7,63±0,67
5	56,09±0,93	35,83±0,72	8,08±0,71
10	55,38±0,47	36,09±0,66	8,52±0,4
15	54,64±0,36	35,93±0,36	9,42±0,57
20	54,86±0,29	35,94±0,49	9,20±0,54
25	54,93±0,94	36,23±0,47	8,84±0,64
30	53,83±,47	37,93±0,76	8,24±0,47
60	53,94±0,22	35,92±1,72	10,15±1,23
90	52,43±0,72	38,26±0,1	9,31±0,67
120	51,53±0,27	38,06±0,28	10,41±0,38
150	52,46±0,92	36,47±0,81	11,07±0,35
180	52,99±0,33	36,19±0,35	10,81±0,35
210	53,28±0,36	35,60±0,39	11,12±0,23
240	53,67±0,13	35,25±0,23	11,08±0,17
330	53,12±0,15	35,56±0,18	11,32±0,14
420	51,45±0,42	36,69±0,62	11,86±0,54

Вміст імунобластів у ПП сліпих кишок качок усіх досліджених вікових груп менший ніж такий лімфоцитів. Цей показник нерівномірно зменшується від добового (33,57±0,56 %) до 420-добового віку (25,14±0,15 %) на 25,11 % (табл. 3.42). Найбільш інтенсивно вміст імунобластів зменшується у качок віком від 180 до 210 доби (на 6,81 %).

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ ПП сліпих кишок у качок виявляються з 10-добового віку у незначній кількості ($0,87 \pm 0,10$ %) (табл. 3.42). З віком птиці вміст цих клітин зростає майже вдсятеро (на $951,72$ %) і у 420-добових особин складає $9,15 \pm 0,46$ %. Найбільш інтенсивне (на $283,91$ %) збільшення вмісту проплазмоцитів і плазмоцитів реєструється у качок віком від 10 до 15 доби.

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП сліпих кишок качок майже усіх досліджених вікових груп найменший (табл. 3.42). Цей показник нерівномірно збільшується від добового ($2,02 \pm 0,16$ %) до 420-добового ($6,46 \pm 0,26$ %) віку на $219,8$ %. Стрімке збільшення вмісту моноцитів і макрофагів у ЛТ ПП сліпих кишок реєструється в період від 5 до 20 доби. Так, від 5 до 10 доби він збільшується на $26,09$ %, від 10 до 15 доби – на $27,97$ % і від 15 до 20 доби – на $23,95$ %.

3.4.5. Клітинний склад лімфоїдної тканини дивертикула Меккеля

Проведеними дослідженнями в ЛТ ДМ качок у віковому аспекті нами виявлені такі ж клітини як і в ЛТ ПП. Їх вміст також неоднаковий.

Серед клітин найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.44). Їх вміст у качок досліджуваних вікових груп нерівномірно зменшується. Так, у добових цей показник складає $71,01 \pm 0,70$ %, а у 420-добових – $59,89 \pm 0,24$ %. Найбільш інтенсивно вміст цих клітин зменшується у качок віком від 30 до 60 доби (на $4,09$ %).

Серед лімфоцитів виявлені малі, середні і великі. Їх вміст неоднаковий (табл. 3.45). У качок всіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Вміст цих клітин зменшується від добового ($70,99 \pm 0,74$ %) до 420-добового ($50,86 \pm 0,34$ %) віку. Найбільш інтенсивно вміст малих лімфоцитів зменшується у качок віком від 150 до 180 доби (на $7,94$ %).

Середні лімфоцити мають більші розміри. Вміст цих лімфоцитів у ЛТ ДМ качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується (табл. 3.45). Так, у добової птиці цей показник складає $22,71 \pm 0,34$ %, а в 420-добової –

36,28±0,60 %. Найбільш інтенсивно вміст середніх лімфоцитів збільшується (на 16,99%) у качок віком від 90 до 120 доби.

Таблиця 3.44

Вміст клітин в дивертикулі Меккеля качок, М±m, %

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	27,54±0,76	71,01±0,70	–	1,45±0,13
5	27,95±0,84	70,59±0,85	–	1,47±0,004
10	27,64±0,78	69,74±0,72	0,29±0,08	2,33±0,10
15	28,79±0,79	67,58±0,80	1,22±0,16	2,41±0,16
20	27,79±0,72	68,09±0,61	1,18±0,08	2,94±0,13
25	27,68±0,73	66,73±0,66	1,75±0,08	3,84±0,22
30	27,89±0,81	65,67±0,76	2,64±0,08	3,80±0,21
60	27,74±0,96	62,98±0,87	5,22±0,16**	4,06±0,25
90	27,92±1,49	63,19±1,51	5,48±0,47	3,41±0,35
120	27,41±0,50	61,50±0,28	6,64±0,13	4,44±0,21
150	27,37±0,41	60,76±0,30	6,93±0,10	4,95±0,11
180	28,38±0,13	61,53±0,09	5,05±0,09**	5,04±0,06
210	27,59±0,13	61,16±0,19	4,68±0,12	6,57±0,25
240	27,00±0,10	60,56±0,18	5,60±0,17	6,85±0,33
330	27,14±0,30	59,50±0,29	6,69±0,25	6,66±0,18
420	27,65±0,23	59,89±0,24	6,00±0,32	6,46±0,26

Примітка: ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Вміст великих лімфоцитів найменший. Цей показник у качок досліджених вікових груп нерівномірно збільшується (табл. 3.45). У добової птиці вміст великих лімфоцитів становить 6,30±0,54 %, а в 420-добових – 12,86±0,35%. Найбільш інтенсивне зростання вмісту великих лімфоцитів (на

32,6 та 32,4 %) зареєстровано в качок віком від 5 до 10 та від 120 до 150 доби відповідно.

Вміст імунобластів у ДМ качок менший такого лімфоцитів. У птиці всіх досліджених вікових груп вміст цих клітин залишається майже на одному рівні – $27,00 \pm 0,10$ – $28,79 \pm 0,79$ % (табл. 3.44).

Таблиця 3.45

Вміст різних груп лімфоцитів в дивертикулі Меккеля качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	$70,99 \pm 0,74$	$22,71 \pm 0,34$	$6,30 \pm 0,54$
5	$69,47 \pm 0,89$	$24,61 \pm 0,67$	$5,92 \pm 0,60$
10	$65,12 \pm 0,39$	$27,03 \pm 0,48$	$7,85 \pm 0,33$
15	$64,20 \pm 0,69$	$26,78 \pm 0,27$	$9,02 \pm 0,59$
20	$65,21 \pm 0,40$	$26,66 \pm 0,44$	$8,13 \pm 0,45$
25	$63,65 \pm 0,75$	$28,67 \pm 0,64$	$7,68 \pm 0,47$
30	$64,34 \pm 0,41$	$28,22 \pm 0,22$	$7,44 \pm 0,38$
60	$65,18 \pm 1,22$	$25,82 \pm 0,97$	$9,001 \pm 0,79$
90	$65,22 \pm 1,02$	$25,78 \pm 0,98$	$9,00 \pm 0,14$
120	$61,23 \pm 0,94$	$30,16 \pm 0,77$	$8,61 \pm 0,26$
150	$57,95 \pm 1,03$	$30,65 \pm 0,86$	$11,40 \pm 0,10$
180	$53,35 \pm 0,10$	$34,30 \pm 0,36$	$12,35 \pm 0,30$
210	$52,88 \pm 0,21$	$35,29 \pm 0,41$	$11,83 \pm 0,32$
240	$52,84 \pm 0,14$	$35,36 \pm 0,21$	$11,80 \pm 0,18$
330	$51,92 \pm 0,47$	$36,34 \pm 0,33$	$11,74 \pm 0,22$
420	$50,86 \pm 0,34$	$36,28 \pm 0,60$	$12,86 \pm 0,35$

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ ДМ качок виявляються з 10-добового віку у невеликій кількості ($0,29 \pm 0,08$ %) (табл. 3.44). Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин нерівномірно зростає і у 420-добових особин

становить $6,00 \pm 0,32$ %. Найбільш інтенсивно вміст проплазмоцитів і плазмоцитів збільшується у качок віком від 10 до 15 доби (на 320,69%).

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ ДМ качок досліджених вікових груп незначний (табл. 3.44). Цей показник нерівномірно збільшується від $1,45 \pm 0,13$ % у добової птиці до $6,85 \pm 0,33$ % у 240-добової, у особин старшого віку він незначно зменшується до $6,46 \pm 0,26$ % у 420-добової.

3.4.6. Клітинний склад лімфної тканини сліпокишкових дивертикулів

Встановлено, що в ЛТ СКД є клітини, які властиві ЛТ інших, досліджених нами імунних утворень кишечника качок. Вміст популяцій цих клітин теж неоднаковий.

Серед клітин найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.46). Їх вміст у качок досліджуваних вікових груп нерівномірно і хвилеподібно зменшується на 16,14 % від $69,38 \pm 0,26$ % у добових до $58,18 \pm 0,24$ % у 330-добових качок. До 60-добового віку вміст лімфоцитів зменшується на 17,90 % ($56,96 \pm 1,09$ %). Найбільш інтенсивно цей показник зменшується від першої до 5 доби (на 4,83 %). За період від 60 до 120 доби вміст лімфоцитів збільшується на 10,0 % ($62,66 \pm 1,65$ %), при чому від 60 до 90 доби збільшення відбувається на 1,47 % і від 90 до 120 доби – на 8,41 %. У старшої птиці цей показник хвилеподібно змінюється, зменшуючись до 330-добового віку на 7,15 %.

Серед лімфоцитів виявлені малі, середні і великі. Їх вміст також неоднаковий (табл. 3.47). У качок усіх вікових груп найбільше виявляється малих лімфоцитів. Їх вміст нерівномірно зменшується на 3,39 % від добового ($58,39 \pm 0,47$ %) до 330-добового ($56,41 \pm 0,19$ %) віку. При цьому мінімальне значення цього показника реєструється у 150-добової птиці ($54,51 \pm 1,21$ %), а максимальне – у 25-добової ($58,65 \pm 0,85$ %).

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ СКД качок менший ніж такий малих лімфоцитів (табл. 3.47). Цей показник хвилеподібно нерівномірно

змінюється, зменшуючись на 7,11 % від добового ($35,87 \pm 0,89$ %) до 330-добового ($33,32 \pm 0,13$ %) віку. Найбільш інтенсивне зменшення кількості цих клітин відмічається від 150 до 180 доби (на 7,24 %), а найбільш інтенсивне збільшення (на 6,69 %) – від 240 до 330 доби. Мінімальний вміст цих клітин реєструється у качок віком 240 діб ($31,23 \pm 0,17$ %), а максимальний – 90 діб ($36,58 \pm 0,41$ %).

Таблиця 3.46

Вміст клітин в сліпокишкових дивертикулах качок, $M \pm m$, %

Вік	Імунобласти	Лімфоцити	Проплазмоцити і плазмоцити	Макрофаги і моноцити
1	$28,84 \pm 0,23$	$69,38 \pm 0,26$	–	$1,78 \pm 0,15$
5	$32,25 \pm 0,30^*$	$66,03 \pm 0,39$	–	$1,72 \pm 0,15$
10	$33,66 \pm 0,47$	$63,76 \pm 0,55$	$0,39 \pm 0,11$	$2,18 \pm 0,20$
15	$30,38 \pm 0,46$	$62,97 \pm 0,19$	$3,35 \pm 0,29^*$	$3,30 \pm 0,30$
20	$30,41 \pm 0,43$	$61,18 \pm 0,21$	$3,86 \pm 0,36$	$4,56 \pm 0,25$
25	$29,86 \pm 0,36$	$59,83 \pm 0,17$	$5,80 \pm 0,34$	$4,51 \pm 0,2$
30	$29,09 \pm 0,48$	$59,09 \pm 0,42$	$7,03 \pm 0,25$	$4,77 \pm 0,16$
60	$30,01 \pm 1,19$	$56,96 \pm 1,09$	$7,61 \pm 0,39$	$5,42 \pm 0,50$
90	$27,48 \pm 0,40$	$57,80 \pm 0,45$	$8,31 \pm 0,19$	$6,40 \pm 0,16$
120	$24,63 \pm 1,87$	$62,66 \pm 1,65$	$7,58 \pm 0,33$	$5,12 \pm 0,47$
150	$27,13 \pm 0,44$	$60,59 \pm 0,72$	$7,04 \pm 0,54$	$5,25 \pm 0,06$
180	$28,07 \pm 0,47$	$58,46 \pm 0,55$	$7,49 \pm 0,24$	$5,99 \pm 0,14$
210	$25,79 \pm 0,12$	$57,81 \pm 0,23$	$9,49 \pm 0,14^*$	$6,91 \pm 0,09$
240	$25,08 \pm 0,09$	$58,21 \pm 0,14$	$9,82 \pm 0,20$	$6,88 \pm 0,16$
330	$24,69 \pm 0,22$	$58,18 \pm 0,24$	$10,45 \pm 0,35$	$6,68 \pm 0,08$

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Вміст великих лімфоцитів у препаратах-відбитках найменший. Цей показник нерівномірно збільшується від добового ($5,74 \pm 0,62$ %) до 330-добового ($10,27 \pm 0,15$ %) віку качок на 78,92 % (табл. 3.47). Найбільш

інтенсивне зростання вмісту великих лімфоцитів відмічається у качок віком від 90 до 120 доби (на 18,0 %).

Таблиця 3.47

Вміст різних груп лімфоцитів в сліпокишкових дивертикулах качок, $M \pm m$, %

Вік	Лімфоцити		
	Малі	Середні	Великі
1	58,39±0,47	35,88±0,89	5,74±0,62
5	58,56±0,99	35,18±0,88	6,26±0,59
10	58,25±0,65	34,92±0,84	6,83±0,36
15	57,68±0,47	35,43±0,44	6,89±0,56
20	57,72±0,49	34,33±0,60	7,94±0,63
25	58,65±0,85	34,43±0,40	6,92±0,61
30	57,41±0,38	35,13±0,65	7,46±0,50
60	56,42±0,47	35,57±1,29	8,00±0,91
90	56,53±0,73	36,58±0,41	7,89±0,81
120	55,27±0,38	35,42±0,29	9,31±0,45
150	54,51±1,21	35,21±1,02	10,28±0,32
180	57,73±0,41	32,66±0,30	9,61±0,40
210	57,35±0,53	32,60±0,44	10,04±0,11
240	58,12±0,15	31,23±0,17	10,66±0,24
330	56,41±0,19	33,32±0,13*	10,27±0,15

Вміст імунобластів у СКД качок усіх досліджених вікових груп менший такого лімфоцитів (табл. 3.46). Цей показник зростає від добового (28,84±0,23 %) до 10-добового (33,66±0,47 %) віку птиці на 16,71 %. Найбільш інтенсивне збільшення (на 11,82 %) його реєструється від першої до 5 доби. У качок старшого віку вміст імунобластів нерівномірно зменшується до 330-добового віку (24,69±0,22 %) на 26,65 %. Найбільш

інтенсивно вміст імунобластів зменшується у качок віком від 90 до 120 доби (на 10,37 %).

Проплазмоцити і плазмоцити в ЛТ СКД качок виявляються з 10-добового віку (табл. 3.46). Їх вміст незначний ($0,39 \pm 0,11$ %). З віком птиці вміст цих клітин значно зростає (на 2579,49 %) і в 330-добових особин становить $10,45 \pm 0,35$ %. Найбільш інтенсивне (на 758,97 %) збільшення вмісту проплазмоцитів і плазмоцитів реєструється у качок віком від 10 до 15 доби.

Вміст моноцитів і макрофагів у ЛТ СКД качок майже в усіх досліджених вікових груп найменший (табл. 3.46). Цей показник нерівномірно збільшується від добового ($1,78 \pm 0,15$ %) до 330-добового ($6,68 \pm 0,08$ %) віку на 275,28 %. Найбільш інтенсивне збільшення вмісту моноцитів і макрофагів у ЛТ СКД реєструється у качок віком від 10 до 15 доби (на 51,38 %).

Висновки до підрозділу 3.4

Цитологічними дослідженнями в препаратах-відбитках качок різних вікових груп і на електронограмах імунних утворень кишечника качок віком 180 діб виявляються: імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги, епітеліальні клітини, ретикулярні клітини, еритроцити, гранулоцити, фібробласти і М-клітини. Вміст названих клітин неоднаковий. Найбільше виявляється лімфоцитів, які представлені переважно малими і середніми формами. Серед лімфоцитів більше малих, ніж середніх, а великих реєструється найменше. Вміст інших клітин незначний.

Матеріали підрозділу 3.4. опубліковано у роботах [142].

3.5. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин та субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині імунних утворень кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб

Досліджена нами ЛТ імунних утворень кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб представлена всіма формами структурної організації. Тобто в ній виявляються її дифузна форма, передвузлики, первинні і вторинні ЛВ. Загальновідомо, що наявність усіх форм організації ЛТ свідчить про її морфофункціональну зрілість. У ЛТ ми також виявили її клітини, серед яких найбільше лімфоцитів.

Враховуючи морфофункціональну зрілість ЛТ досліджених імунних утворень, нами проведено імуногістохімічне дослідження окремих її клітин та субпопуляцій лімфоцитів.

Для виявлення гемопоетичних стовбурових клітин, тобто попередників Т- і В-лімфоцитів, ми використали маркер CD34+. Це дослідження проводили у ЛТ імунних утворень кишечника 180-добових качок.

Для ідентифікації різновидів ефекторних клітин Т-лімфоцитів використали маркери CD4+ – Т-хелпери, CD8+ – Т-супресори (Т-цитотоксичні клітини), CD44+ – наївні Т-клітини. За допомогою маркера CD20+ виявляли зрілі В-лімфоцити, а маркера CD24+ – пре-В-лімфоцити (ранні В-лімфоцити). Також визначали нульові клітини маркером CD56+ – природні (натуральні кілери). Ці дослідження проводили у ЛТ імунних утворень кишечника 30-, 150- і 180-добових качок.

Проведеними дослідженнями ПП, ДМ і СКД качок віком 25, 150 і 180 діб встановлено, що клітини, які експресують маркери CD34+, CD4+, CD8+, CD44+, CD20+, CD24+, CD56+ виявляються в ЛТ їх слизової і м'язової оболонок.

Клітини, що експресують маркер CD34+, виявляються у ДЛТ та вторинних ЛВ окремих ділянок ЛТ слизової і м'язової оболонки імунних утворень кишечника качок. Так, у вторинних ЛВ обох оболонок ці клітини

розташовані дифузно у значній кількості у світлих центрах і небагато у мантийній зоні. При чому, тільки близько в 40 % ЛВ виявляються CD34+-клітини. У ДЛТ ці клітини виявляються у невеликій кількості поблизу ЛВ (рис. 3.81).

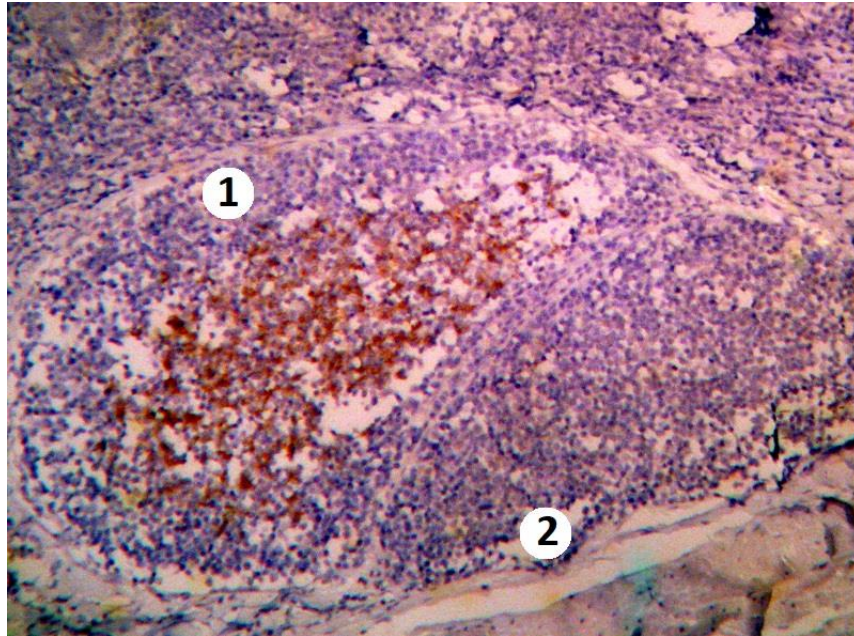


Рис. 3.81. Локалізація клітин, що експресують маркер CD34+ (коричневого кольору) у лімфоїдній тканині дивертикула Меккеля качки віком 180 діб: 1 – вторинний лімфоїдний вузлик з CD34+-клітинами; 2 – лімфоїдний вузлик, який не містить CD34+-клітин. Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

Клітини, що експресують маркер CD20+, в імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових груп виявляється найбільше (табл. 3.48–3.59). Ці клітини розташовані дифузно у ДЛТ власної пластинки та підслизової основи слизової оболонки. Також ці клітини виявляються у поверхневому епітелії та епітелії крипт. У вторинних ЛВ слизової та м'язової оболонок вони реєструються переважно у світлих центрах, у мантийній зоні їх незначна кількість (рис. 3.82).

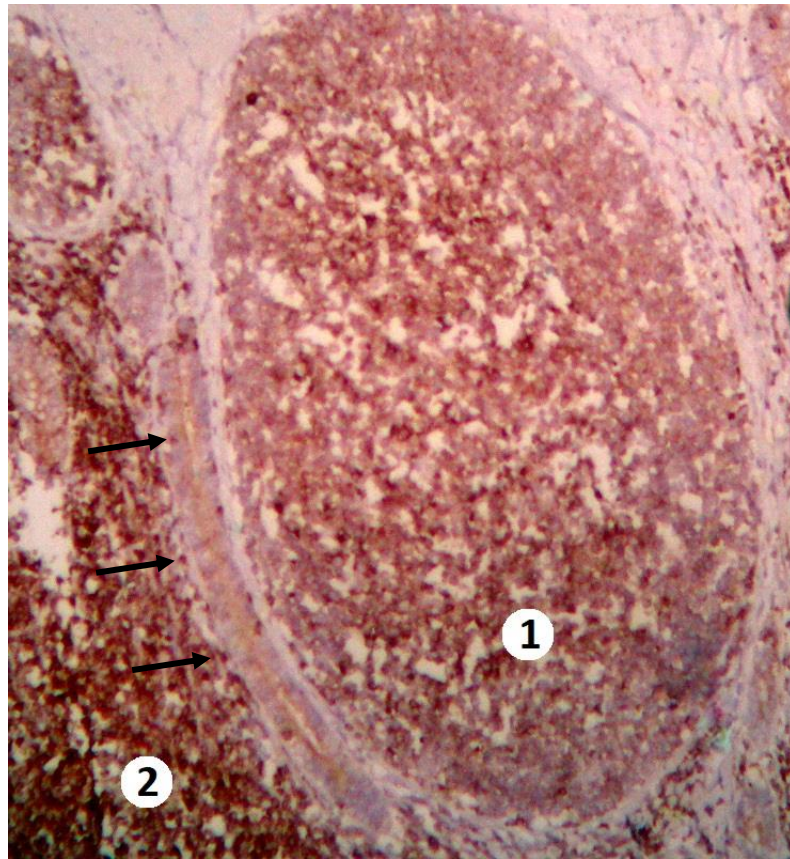


Рис. 3.82. Локалізація CD20⁺-клітин (коричневого кольору) у лімфоїдній тканині плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 150 діб: 1 – у вторинному лімфоїдному вузлику; 2 – у дифузній лімфоїдній тканині; у епітелії крипт (стрілки). Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

Клітини, що експресують маркер CD24⁺, в імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових групах реєструється менше, ніж попереднього виду клітин (табл. 3.48–3.59). Вони також розташовані дифузно у ДЛТ у власній пластинці та підслизовій основі і у світлих центрах ЛВ слизової та м'язової оболонок (рис. 3.83).

Клітини, що експресують маркер CD44⁺, в імунних утвореннях кишечника качок виявляються також у ДЛТ та в ЛВ. У ДЛТ вони розташовані дифузно у невеликій кількості. В ЛВ їх більше у світлих центрах і значно менше у мантийній зоні. Близько 20 % ЛВ містить більше CD44⁺-клітин, ніж інші вузлики (рис. 3.84) (табл. 3.48–3.59).

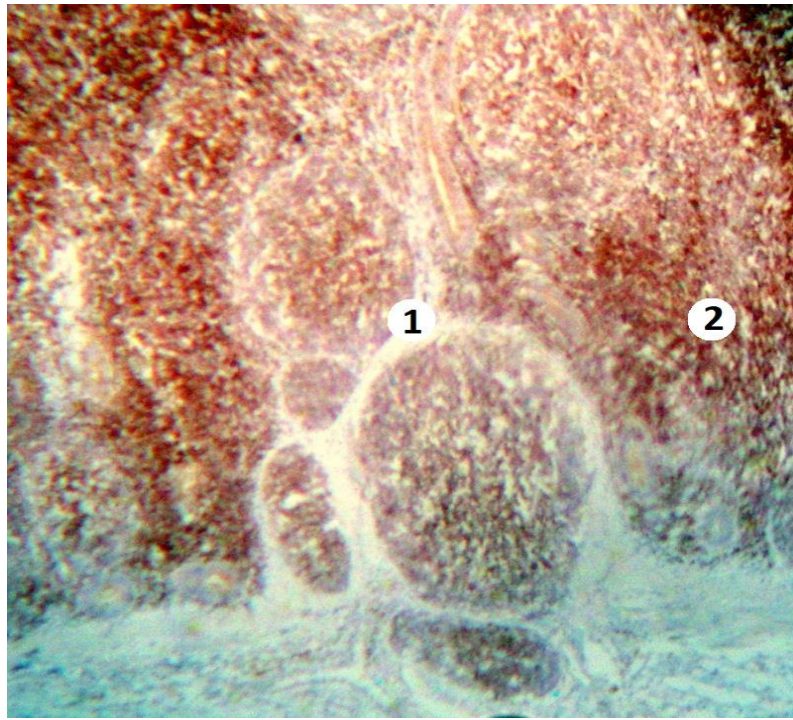


Рис. 3.83. Локалізація CD24+-клітин (коричневого кольору) у плямці Пейєра сліпої кишки качки віком 30 діб: 1 – у лімфоїдних вузликах; 2 – у дифузній лімфоїдній тканині. Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

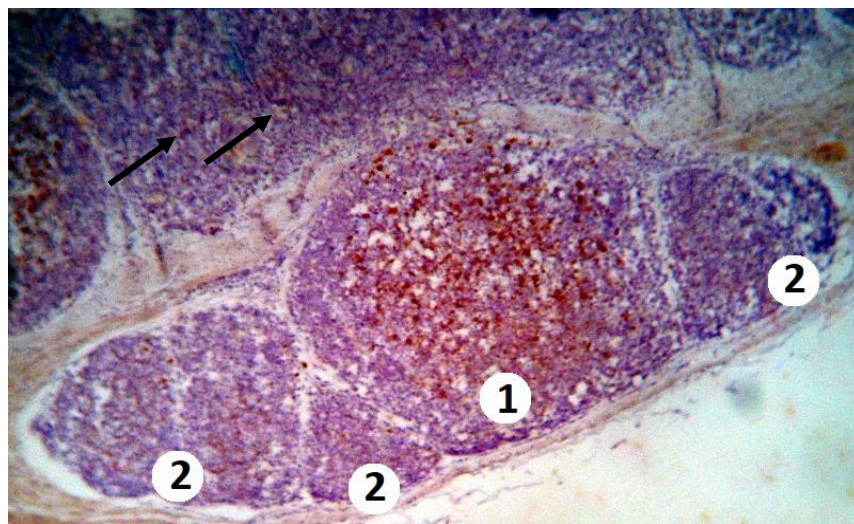


Рис. 3.84. Локалізація CD44+-клітин (коричневого кольору) у лімфоїдній тканині плямки Пейєра клубової кишки качки віком 150 діб: 1 – лімфоїдний вузлик із значним вмістом клітин; 2 – лімфоїдний вузлик із невеликим вмістом клітин; клітини у дифузній лімфоїдній тканині (стрілки). Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

Клітини, що експресують маркер $CD4^+$, в імунних утвореннях качок виявляються у світлих центрах ЛВ, а також у невеликій кількості у ДЛТ власної пластинки слизової оболонки та підслизовій основі поблизу ЛВ (рис. 3.85) (табл. 3.48–3.59).

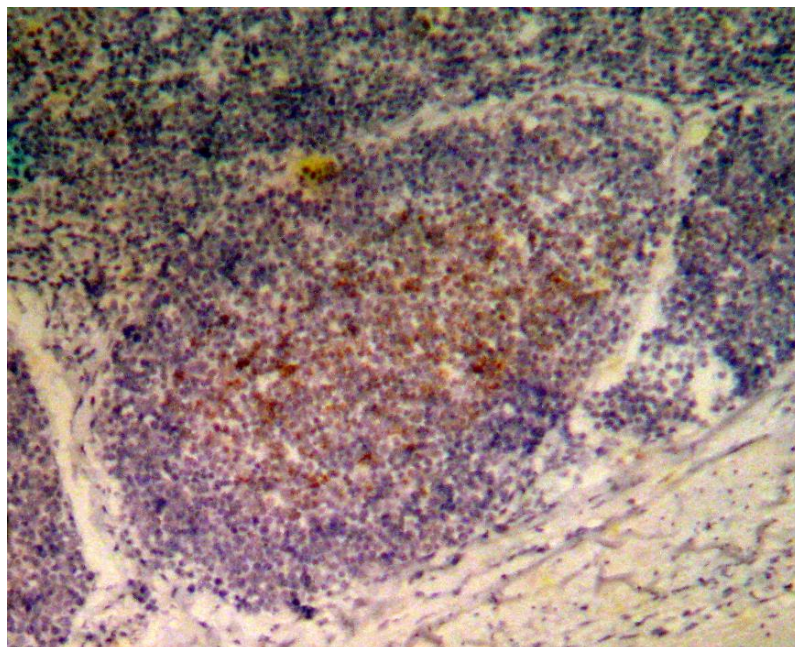


Рис. 3.85. Локалізація $CD24^+$ -клітин (коричневого кольору) у плямці Пейєра сліпої кишки качки віком 30 діб: 1 – у лімфоїдних вузликах; 2 – у дифузній лімфоїдній тканині. Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

Клітини, що експресують маркер $CD8^+$, в імунних утвореннях досліджених вікових груп качок виявляються у їх ДЛТ і ЛВ. У ДЛТ ці клітини розташовані дифузно у невеликій кількості. У ЛВ вони локалізуються у світлих центрах і невелика їх кількість виявляється у мантийній зоні (рис. 3.86) (табл. 3.48–3.59).

Клітини, що експресують маркер $CD56^+$, в імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових груп виявляються у світлих центрах ЛВ слизової і м'язової оболонки. У ДЛТ ці клітини виявляються у невеликій кількості поблизу ЛВ, а в ПП порожньої кишки вони локалізуються над ЛВ (рис. 3.87) (табл. 3.48–3.59).

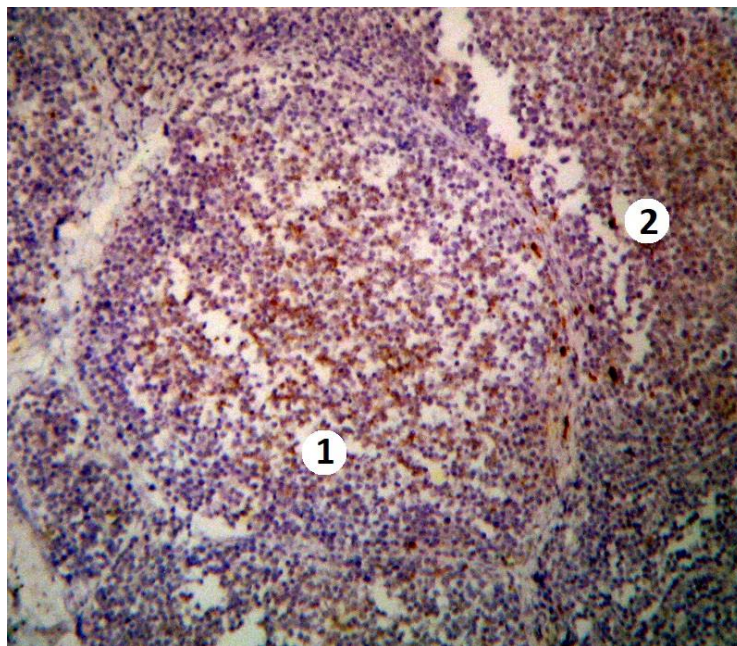


Рис. 3.86. Локалізація CD8+ лімфоцитів (коричневого кольору) у лімфоїдній тканині плямки Пейєра сліпої кишки качки віком 180 діб: 1 – у лімфоїдному вузлику; 2 – у дифузній лімфоїдній тканині. Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

3.5.1. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 30, 150 і 180 діб

У ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок 180-добового віку клітини, що експресують маркер CD34+, в неоднаковій кількості реєструються у ДЛТ і ЛВ. Так, у останніх таких клітин виявляється у 2,4 (на 140,0 %) рази більше, ніж у ДЛТ (відповідно – $39,6 \pm 0,92$ і $16,5 \pm 1,34$).

У качок усіх досліджених вікових груп вміст клітин, що експресують маркери CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ та CD56+ в ДЛТ і вторинних ЛВ ПП дванадцятипалої кишки неоднаковий (табл. 3.48, 3.49).

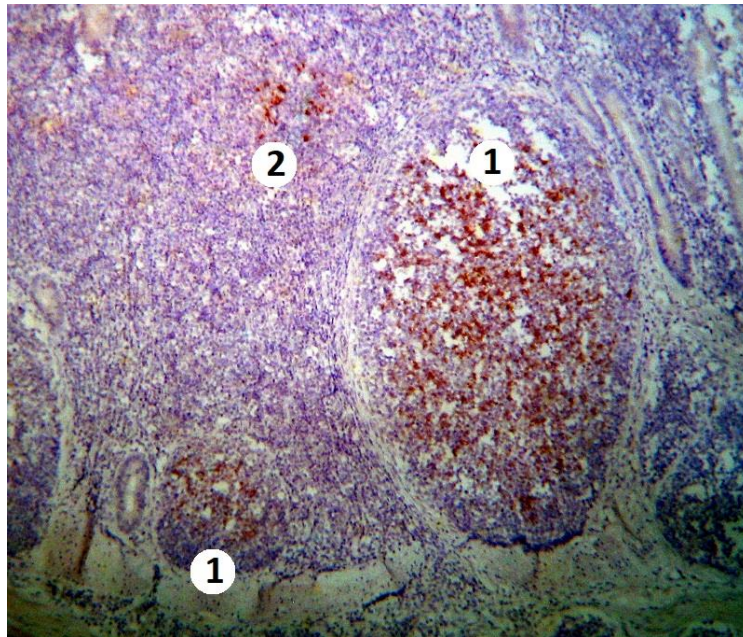


Рис. 3.87. Локалізація CD56+ клітин (коричневого кольору) у лімфоїдній тканині плямки Пейєра порожньої кишки качки віком 180 діб: 1 – у лімфоїдних вузликах; 2 – у дифузній лімфоїдній тканині. Гістопрепарат із застосуванням моноклональних антитіл. Дофарбовування гематоксиліном Майєра, $\times 400$.

Таблиця 3.48

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	21,2 \pm 0,43	37,4 \pm 0,42	43,7 \pm 0,93***
CD8+	23,2 \pm 0,87	25,9 \pm 0,79*	29,7 \pm 0,96*
CD20+	98,8 \pm 1,76	146,2 \pm 2,01	165,9 \pm 2,97***
CD24+	71,4 \pm 1,34	113,7 \pm 1,91	135,5 \pm 2,68***
CD44+	44,7 \pm 0,96	68,3 \pm 1,49	81,4 \pm 1,50***
CD56+	10,9 \pm 0,96	12,2 \pm 0,60	14,4 \pm 0,84

Примітка: * – $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

У ПП дванадцятипалої кишки качок усіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20+ (табл. 3.48, 3.49). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $98,8 \pm 1,76$, а в ЛВ – $104,8 \pm 1,35$. У качок старших вікових груп кількість клітин у ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20+-лімфоцитів від 30 до 180 доби інтенсивно зростає (на 67,91 %): від 30 до 150 доби – на 47,98 % ($146,2 \pm 2,01$), від 150 до 180 доби – на 13,47 % ($165,9 \pm 2,97$). У ЛВ кількість таких лімфоцитів до 180-добового віку збільшується на 17,08 % (від 30 до 150 доби – на 7,92 % ($113,1 \pm 2,63$) і від 150 до 180 доби – на 8,49 % ($122,7 \pm 1,63$)).

Таблиця 3.49

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфоїдних вузликах плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$16,5 \pm 0,92$	$31,5 \pm 0,96$	$39,2 \pm 1,04^{***}$
CD8+	$12,8 \pm 0,59$	$15,8 \pm 0,67^{**}$	$19,2 \pm 1,20^*$
CD20+	$104,8 \pm 1,35$	$113,1 \pm 2,63^*$	$122,7 \pm 1,63^*$
CD24+	$72,6 \pm 1,20$	$75,1 \pm 0,64$	$78,1 \pm 0,95^{**}$
CD44+	$48,6 \pm 0,92$	$65,4 \pm 0,69$	$77,8 \pm 1,09$
CD56+	$6,6 \pm 0,33$	$8,2 \pm 0,35^*$	$10,6 \pm 0,80^*$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24+, у качок вказаних вікових груп виявляється менше (табл. 3.48, 3.49). У 30-добових особин у ДЛТ їх реєструється $71,4 \pm 1,34$ і в ЛВ – $72,6 \pm 1,20$. З віком птиці кількість CD24+ лімфоцитів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки зростає. Так, у ДЛТ вміст цих клітин зростає більш інтенсивно (на 89,78 %) – на 59,24 % від 30 до 150 доби ($113,7 \pm 1,91$) і на 19,17 % від 150 до 180 доби ($135,5 \pm 2,68$). У ЛВ вміст CD24+

лімфоцитів збільшується на 7,58 % – на 3,44 % від 30 до 150 доби ($75,1 \pm 0,64$) і на 3,99 % від 150 до 180 доби ($78,1 \pm 0,95$).

Клітини, що експресують маркер CD44+, у 30-добових качок у ДЛТ реєструється $44,7 \pm 0,96$, а в ЛВ – $48,6 \pm 0,92$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ суттєво зростає (у ДЛТ – на 82,10 %, у ЛВ – на 60,08 %) (табл. 3.48, 3.49). Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 52,80 % ($68,3 \pm 1,49$) і від 150 до 180 доби – на 19,18 % ($81,4 \pm 1,50$). У ЛВ збільшення кількості клітин відбувається менш інтенсивно – на 34,57 % від 30 до 150 доби ($65,4 \pm 0,69$) і на 18,96 % від 150 до 180 доби ($77,8 \pm 1,09$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4+, у качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.48, 3.49). Так, у 30-добових особин їх відповідно – $21,2 \pm 0,43$ і $16,5 \pm 0,92$. До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів значно зростає – у ДЛТ на 106,13 % і в ЛВ на 137,58 %. У ДЛТ кількість CD4+ лімфоцитів від 30 до 150 доби збільшується на 76,72 % ($37,4 \pm 0,42$) і від 150 до 180 доби – на 16,84 % ($43,7 \pm 0,93$). У ЛВ цей показник від 30 до 150 доби зростає на 90,91 % ($31,5 \pm 0,96$) і від 150 до 180 доби – на 24,44 % ($39,2 \pm 1,04$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8+, у качок досліджених вікових груп, як і попереднього виду клітин, у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.48, 3.49). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $23,2 \pm 0,87$ і $12,8 \pm 0,59$. До 180-добового віку птиці цей показник збільшується у ДЛТ на 28,02 % та в ЛВ – на 50,0 %. Кількість CD8+ лімфоцитів у ДЛТ збільшується від 30 до 150 доби на 11,64 % ($25,9 \pm 0,79$) і від 150 до 180 доби – на 14,67 % ($29,7 \pm 0,96$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається інтенсивніше: від 30 до 150 доби – на 23,44 % ($15,8 \pm 0,67$), від 150 до 180 доби – на 21,52 % ($19,2 \pm 1,2$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки качок всіх досліджених вікових груп виявляється найменше (табл. 3.48, 3.49). Як і двох попередніх видів лімфоцитів, їх більше виявляється у ДЛТ, ніж у ЛВ. Так, у 30-добової птиці в ДЛТ їх реєструється

10,9±0,96 і в ЛВ – 6,6±0,33. Цей показник у ДЛТ від 30 до 150 доби зростає на 11,93 % (12,2±0,60) і від 150 до 180 доби – на 18,03 % (14,4±0,84), а загалом від 30 до 180 доби – на 32,11 %. Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається більш інтенсивно, ніж у ДЛТ (на 60,61 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 24,24 % (8,2±0,35) і від 150 до 180 доби – на 29,27 % (10,6±0,80).

3.5.2. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 30, 150 і 180 діб

У ДЛТ і ЛВ ЛТ ПП порожньої кишки качок 180-добового віку виявлені клітини, що експресують маркер CD34+. Цих клітин майже втричі більше (на 183,3 %) в ЛВ, ніж у ДЛТ (відповідно – 56,1±1,05 і 19,8±0,92).

Крім вище названих клітин, у ПП качок досліджених вікових груп виявлені також клітини і субпопуляції лімфоцитів, що експресують маркери CD4⁺, CD8⁺, CD20⁺, CD24⁺, CD44⁺ та CD56⁺. Їх вміст у ДЛТ і вторинних ЛВ неоднаковий (табл. 3.50, 3.51).

Таблиця 3.50

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині плямок Пейєра порожньої кишки качок (на ум. од. площі), М±m, n=3

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	39,1±0,98	49,9±0,79	55,5±1,13**
CD8+	22,3±1,13	30,2±1,19**	33,2±1,59
CD20+	106,0±1,84	125,2±1,56	137,9±2,47**
CD24+	98,1±0,97	118,8±1,67	127,6±2,01**
CD44+	46,3±1,07	62,8±0,75	69,2±1,40**
CD56+	9,4±0,67	13,3±0,57**	14,7±0,79

Примітка: ** – $p \leq 0,01$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

У качок усіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20⁺ (табл. 3.50, 3.51). Так, у 30-добової птиці в ДЛТ їх реєструється $106,0 \pm 1,84$, а в ЛВ – $100,8 \pm 0,94$. У качок старших вікових груп кількість клітин у ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20⁺ лімфоцитів до 180-добового віку збільшується на 30,09 % (від 30 до 150 доби – на 18,11 % ($125,2 \pm 1,56$) і від 150 до 180 доби – на 10,14 % ($137,9 \pm 2,47$)). У ЛВ кількість таких лімфоцитів від 30 до 180 доби зростає на 24,0 %. Цей показник від 30 до 150 доби збільшується на 11,71 % ($112,6 \pm 2,17$), від 150 до 180 доби – на 11,01 % ($125,0 \pm 1,92$).

Таблиця 3.51

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфатичних вузликах плямок Пейєра порожньої кишки качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4 ⁺	$12,9 \pm 0,64$	$21,8 \pm 1,10^{***}$	$25,4 \pm 1,59$
CD8 ⁺	$12,8 \pm 0,59$	$19,2 \pm 1,20^{**}$	$22,8 \pm 1,57$
CD20 ⁺	$100,8 \pm 0,94$	$112,6 \pm 2,17^{**}$	$125,0 \pm 1,92^{**}$
CD24 ⁺	$58,3 \pm 0,99$	$69,5 \pm 1,25^{***}$	$77,9 \pm 1,29^{**}$
CD44 ⁺	$29,8 \pm 1,09$	$86,1 \pm 0,98$	$112,8 \pm 1,94$
CD56 ⁺	$5,6 \pm 0,55$	$8,1 \pm 0,64^*$	$9,9 \pm 0,71$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24⁺, у качок вказаних вікових груп виявляється менше (табл. 3.50, 3.51). У 30-добових особин у ДЛТ їх реєструється $98,1 \pm 0,97$ та в ЛВ – $58,3 \pm 0,99$. З віком птиці кількість CD24⁺ лімфоцитів у ЛТ ПП порожньої кишки зростає. Так, у ДЛТ вміст цих клітин загалом збільшується на 30,07 % – на 21,10 % від 30 до 150 доби ($118,8 \pm 1,67$) і на 7,41 % від 150 до 180 доби ($127,6 \pm 2,01$). У ЛВ вміст CD24⁺ лімфоцитів

зростає загалом на 33,62 % (від 30 до 150 доби – на 19,21 % ($69,5 \pm 1,25$) і від 150 до 180 доби – на 12,09 % ($77,9 \pm 1,29$)).

Клітини, що експресують маркер CD44+, у 30-добових качок у ДЛТ реєструється $46,3 \pm 1,07$, а в ЛВ – $29,8 \pm 1,09$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ значно зростає (у ДЛТ – на 49,46 %, у ЛВ – на 278,52 %) (табл. 3.50, 3.51). Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 35,64 % ($62,8 \pm 0,75$) і від 150 до 180 доби – на 10,19 % ($69,2 \pm 1,40$). У ЛВ збільшення кількості клітин відбувається значно інтенсивніше – на 278,52 % від 30 до 150 доби ($86,1 \pm 0,98$) і на 31,01 % від 150 до 180 доби ($112,8 \pm 1,94$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4+, у качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.50, 3.51). Так, у 30-добових особин їх відповідно – $39,1 \pm 0,98$ і $12,9 \pm 0,64$. До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів зростає у ДЛТ на 41,94 % і в ЛВ на 96,90 %. У ДЛТ кількість CD4+ лімфоцитів від 30 до 150 доби збільшується на 27,62 % ($49,9 \pm 0,79$) і від 150 до 180 доби – на 11,22 % ($55,5 \pm 1,13$). У ЛВ цей показник від 30 до 150 доби зростає на 68,99 % ($21,8 \pm 1,10$) і від 150 до 180 доби – на 16,51 % ($25,4 \pm 1,59$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8+, у качок досліджених вікових груп, як і попереднього виду клітин, у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.50, 3.51). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $22,3 \pm 1,13$ і $12,8 \pm 0,59$. До 180-добового віку птиці цей показник збільшується у ДЛТ на 48,88 % та в ЛВ – на 78,13 %. Кількість CD8+ лімфоцитів у ДЛТ збільшується від 30 до 150 доби на 35,43 % ($30,2 \pm 1,19$) і від 150 до 180 доби – на 9,93 % ($33,2 \pm 1,59$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається більш інтенсивно: від 30 до 150 доби – на 50,0 % ($19,2 \pm 1,20$), від 150 до 180 доби – на 18,75 % ($22,8 \pm 1,57$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ ПП порожньої кишки качок всіх досліджених вікових груп виявляється найменше (табл. 3.50, 3.51). Як і двох попередніх видів лімфоцитів, їх більше виявляється у ДЛТ, ніж у ЛВ. Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $9,4 \pm 0,67$ і в ЛВ – $5,6 \pm 0,55$.

Цей показник у ДЛТ від 30 до 180 доби збільшується на 56,38 %. Від 30 до 150 доби він зростає на 41,49 % ($13,3 \pm 0,57$) і від 150 до 180 доби – на 10,53 % ($14,7 \pm 0,79$). Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається більш інтенсивно (на 76,79 %), ніж у ДЛТ. Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 44,64 % ($8,1 \pm 0,64$) і від 150 до 180 доби – на 22,22 % ($9,9 \pm 0,71$).

3.5.3. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів у лімфоїдній тканині плямки Пейєра клубової кишки качок віком 30, 150 і 180 діб

Клітини, які експресують маркер CD34+ ЛТ ПП клубової кишки качок 180-добового віку, реєструються у її дифузній формі і вузликах. В останніх цих клітин майже в 2,25 рази (на 125,32 %) більше, ніж у дифузній формі (відповідно – $53,4 \pm 0,75$ і $23,7 \pm 0,71$).

У качок усіх досліджених вікових груп у ЛТ цієї ПП крім попередніх клітин виявлені клітини і субпопуляції лімфоцитів, що експресують маркери CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ та CD56+. Вони в неоднаковій кількості розташовані в ДЛТ і вторинних ЛВ (табл. 3.52, 3.53).

У качок усіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20+ (табл. 3.52, 3.53). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $109,5 \pm 0,79$, а в ЛВ – $63,4 \pm 1,42$. У качок старших вікових груп кількість клітин у ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20+ лімфоцитів до 180-добового віку збільшується на 37,72 % (від 30 до 150 доби – на 28,31 % ($140,5 \pm 1,09$) і від 150 до 180 доби – на 7,33 % ($150,8 \pm 1,09$)). У ЛВ кількість таких лімфоцитів від 30 до 180 доби зростає на 40,69 %. Цей показник від 30 до 150 доби збільшується на 28,39 % ($81,4 \pm 1,32$), від 150 до 180 доби – на 9,58 % ($89,2 \pm 1,19$).

Таблиця 3.52

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині плямки Пейєра клубової кишки качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	23,4 \pm 0,54	37,7 \pm 0,88	41,3 \pm 2,63
CD8+	29,7 \pm 0,96	46,3 \pm 0,79	53,7 \pm 1,15***
CD20+	109,5 \pm 0,79	140,5 \pm 1,09	150,8 \pm 1,09***
CD24+	56,5 \pm 0,54	97,5 \pm 1,13	117,8 \pm 1,09
CD44+	20,2 \pm 1,02	63,8 \pm 0,60	88,2 \pm 1,00
CD56+	40,4 \pm 1,09	58,3 \pm 0,79	67,5 \pm 1,17***

Примітка: *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Таблиця 3.53

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфоїдних вузликах плямки Пейєра клубової кишки качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	15,3 \pm 0,88	44,2 \pm 0,85	60,8 \pm 0,92
CD8+	11,2 \pm 0,43	27,0 \pm 0,75	36,4 \pm 0,92
CD20+	63,4 \pm 1,42	81,4 \pm 1,32	89,2 \pm 1,19**
CD24+	11,6 \pm 0,97	29,4 \pm 1,15	37,2 \pm 1,44**
CD44+	10,4 \pm 0,45	26,5 \pm 0,50	39,1 \pm 1,21
CD56+	8,2 \pm 0,60	13,6 \pm 0,38	17,9 \pm 0,55***

Примітка: ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24+ виявляється менше (табл. 3.52, 3.53). У 30-добових особин у ДЛТ їх реєструється 56,5 \pm 0,54 та в

ЛВ – $11,6 \pm 0,97$. З віком птиці кількість CD24+ лімфоцитів у ЛТ ПП клубової кишки значно зростає. Так, у ДЛТ вміст цих клітин загалом збільшується на 108,5 % – на 72,57 % від 30 до 150 доби ($97,5 \pm 1,13$) і на 20,82 % від 150 до 180 доби ($117,8 \pm 1,09$). У ЛВ вміст CD24+ лімфоцитів також значно зростає, загалом – на 220,69% (від 30 до 150 доби – на 153,45 % ($29,4 \pm 1,15$) і від 150 до 180 доби – на 26,53 % ($37,2 \pm 1,44$)).

Клітин, що експресують маркер CD44+, у 30-добових качок у ДЛТ реєструється $20,2 \pm 1,02$, а у ЛВ – $10,4 \pm 0,45$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ значно зростає (у ДЛТ – на 336,63 %, у ЛВ – на 275,96 %) (табл. 3.52, 3.53). Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби цей показник інтенсивно збільшується на 215,84 % ($63,8 \pm 0,60$) і від 150 до 180 доби – на 38,24 % ($88,2 \pm 1,00$). У ЛВ збільшення кількості клітин відбувається менш інтенсивно – на 154,81 % від 30 до 150 доби ($26,5 \pm 0,50$) і на 47,55 % від 150 до 180 доби ($39,1 \pm 1,21$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4+, у 30-добових качок у ДЛТ виявляється $23,4 \pm 0,54$ і в ЛВ – $15,3 \pm 0,88$ (табл. 3.52, 3.53). До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів зростає у ДЛТ на 76,50 %. Так, кількість CD4+ лімфоцитів від 30 до 150 доби збільшується на 61,11 % ($37,7 \pm 0,88$) і від 150 до 180 доби – на 9,55 % ($41,3 \pm 2,63$). У ЛВ ЛТ ПП клубової кишки птахів досліджених вікових груп цей показник збільшується майже в чотири рази (на 297,39 %). Дуже інтенсивно (на 188,89 %) він зростає від 30 до 150 доби і в 150-добових качок становить $44,2 \pm 0,85$. Від 150 до 180 доби він збільшується на 37,56 % ($60,8 \pm 0,92$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8+, у ЛТ ПП клубової кишки качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.52, 3.53). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $29,7 \pm 0,96$ і $11,2 \pm 0,43$. До 180-добового віку птиці цей показник у ДЛТ збільшується на 80,81 %. Кількість CD8+ лімфоцитів у ДЛТ збільшується від 30 до 150 доби на 55,89 % ($46,3 \pm 0,79$) і від 150 до 180 доби – на 15,98 % ($53,7 \pm 1,15$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається значно інтенсивніше – на 225,0 %.

Від 30 до 150 доби він зростає на 141,07 % ($27,0 \pm 0,75$), від 150 до 180 доби – на 34,81 % ($36,4 \pm 0,92$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ ПП клубової кишки качок всіх досліджених вікових груп найменше виявляється тільки у ЛВ (табл. 3.52, 3.53). Так, у 30-добової птиці в ДЛТ їх реєструється $40,4 \pm 1,09$ і в ЛВ – $8,2 \pm 0,60$. Цей показник у ДЛТ від 30 до 180 доби збільшується на 67,08 %. Від 30 до 150 доби він зростає на 44,31 % ($58,3 \pm 0,79$) і від 150 до 180 доби – на 15,78 % ($67,5 \pm 1,17$). Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається більш інтенсивно, ніж у ДЛТ (на 118,29 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 65,85 % ($13,6 \pm 0,38$) і від 150 до 180 доби – на 31,62 % ($17,9 \pm 0,55$).

3.5.4. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 30, 150 і 180 діб

У ЛТ ПП сліпих кишок качок 180-добового віку клітини, що експресують маркер CD34+, в неоднаковій кількості реєструються у ДЛТ і ЛВ. Так, в останніх цих клітин виявляється у 2,53 рази (на 152,82 %) більше, ніж у ДЛТ (відповідно – $49,3 \pm 1,02$ і $19,5 \pm 0,38$).

Крім вище згаданих клітин, у ЛТ цих ПП качок усіх досліджених вікових груп виявлені клітини, що експресують маркери CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ та CD56+ в її ДЛТ і вторинних ЛВ (табл. 3.54, 3.55).

У качок усіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20+ (табл. 3.54, 3.55). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $117,1 \pm 1,05$, а в ЛВ – $83,8 \pm 1,195$. У качок старших вікових груп кількість клітин у ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20+ лімфоцитів до 180-добового віку збільшується на 26,99 % (від 30 до 150 доби – на 15,03 % ($134,7 \pm 1,30$) і від 150 до 180 доби – на 10,39 % ($148,7 \pm 0,88$)). У ЛВ кількість таких лімфоцитів від 30 до 180 доби

зростає на 51,67 %. Цей показник від 30 до 150 доби збільшується на 34,01 % ($112,3 \pm 1,15$), від 150 до 180 доби – на 13,18 % ($127,1 \pm 1,39$).

Таблиця 3.54

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині плямок Пейєра сліпих кишок качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$19,3 \pm 1,32$	$54,8 \pm 0,72$	$72,4 \pm 1,22$
CD8+	$18,1 \pm 1,23$	$48,2 \pm 0,94$	$63,3 \pm 1,43$
CD20+	$117,1 \pm 1,05$	$134,7 \pm 1,30$	$148,7 \pm 0,88$
CD24+	$104,1 \pm 0,95$	$124,0 \pm 0,67$	$135,7 \pm 0,63$
CD44+	$12,8 \pm 0,77$	$30,8 \pm 0,84$	$39,3 \pm 0,48$
CD56+	$9,0 \pm 0,67$	$24,1 \pm 0,48$	$31,6 \pm 0,80$

Таблиця 3.55

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфоїдних вузликах плямок Пейєра сліпих кишок качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$14,0 \pm 0,50$	$28,9 \pm 0,88$	$36,5 \pm 1,38^{**}$
CD8+	$11,3 \pm 0,48$	$20,8 \pm 1,17$	$27,9 \pm 1,87^{*}$
CD20+	$83,8 \pm 1,19$	$112,3 \pm 1,15$	$127,1 \pm 1,39$
CD24+	$60,8 \pm 0,84$	$79,3 \pm 1,15$	$89,9 \pm 1,96^{**}$
CD44+	$8,3 \pm 0,77$	$20,3 \pm 0,65$	$25,3 \pm 0,63^{***}$
CD56+	$5,7 \pm 0,29$	$10,9 \pm 0,63$	$13,6 \pm 0,89^{*}$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24+, у качок досліджених вікових груп виявляється менше (табл. 3.54, 3.55). У 30-добових особин у

ДЛТ їх реєструється $104,1 \pm 0,95$ та в ЛВ – $60,8 \pm 0,84$. З віком птиці кількість CD24+ лімфоцитів у ЛТ ПП сліпих кишок зростає. Так, у ДЛТ вміст цих клітин загалом збільшується на 30,36 % – на 19,12 % від 30 до 150 доби ($124,0 \pm 0,67$) і на 9,44 % від 150 до 180 доби ($135,7 \pm 0,63$). У ЛВ вміст CD24+ лімфоцитів зростає загалом на 47,86 %. Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 30,43 % ($79,3 \pm 1,15$) і від 150 до 180 доби – на 13,37 % ($89,9 \pm 1,96$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4+, у ЛТ ПП сліпих кишок качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.54, 3.55). Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх виявляється $19,3 \pm 1,32$ і в ЛВ – $14,0 \pm 0,50$. До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів значно зростає (у ДЛТ – на 275,13 % і в ЛВ – на 160,71 %). Так, кількість CD4+ лімфоцитів у ДЛТ від 30 до 150 доби збільшується на 183,94 % ($54,8 \pm 0,72$) і від 150 до 180 доби – на 32,13 % ($72,4 \pm 1,22$). У ЛВ ЛТ ПП сліпих кишок качок від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 106,43 % ($28,9 \pm 0,88$), від 150 до 180 доби – на 26,30 % ($36,5 \pm 1,38$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8+, як і попередніх клітин, у ЛТ ПП сліпих кишок качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.54, 3.55). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $18,1 \pm 1,23$ і $11,3 \pm 0,48$. До 180-добового віку птиці цей показник значно зростає (у ДЛТ – на 249,72 %, у ЛВ – на 146,9 %). Кількість CD8+ лімфоцитів у ДЛТ інтенсивно збільшується від 30 до 150 доби на 166,3 % ($48,2 \pm 0,94$) і від 150 до 180 доби – на 31,33 % ($63,3 \pm 1,43$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається менш інтенсивно – від 30 до 150 доби він зростає на 84,07 % ($20,8 \pm 1,17$), від 150 до 180 доби – на 27,9 % ($27,9 \pm 1,87$).

Клітин, що експресують маркер CD44+, у ЛТ ПП сліпих кишок качок виявляється менше, ніж тих, що експресують CD4+ і CD8+. Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх реєструється $12,8 \pm 0,77$, а у ЛВ – $8,3 \pm 0,77$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ значно зростає (у ДЛТ – на 207,03 %, у ЛВ – на 204,82 %) (табл. 3.54, 3.55). Так, у ДЛТ від 30 до

150 доби цей показник інтенсивно збільшується на 140,63 % ($30,8 \pm 0,84$) і від 150 до 180 доби – на 27,60 % ($39,3 \pm 0,48$). У ЛВ збільшення кількості цих клітин відбувається більш інтенсивно: від 30 до 150 доби – на 144,58 % ($20,3 \pm 0,65$) і на 24,63 % від 150 до 180 доби ($25,3 \pm 0,63$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ ПП сліпих кишок качок всіх досліджених вікових груп виявляється найменше (табл. 3.54, 3.55). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $9,0 \pm 0,67$ і в ЛВ – $5,7 \pm 0,29$. До 180-добового віку цей показник значно зростає (у ДЛТ – на 251,11 %, у ЛВ – на 138,60 %). Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби він зростає дуже інтенсивно на 167,78 % ($24,1 \pm 0,48$) і від 150 до 180 доби – на 31,12 % ($31,6 \pm 0,80$). Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається менш інтенсивно, ніж у ДЛТ. Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 91,23 % ($10,9 \pm 0,63$) і від 150 до 180 доби – на 24,77 % ($13,6 \pm 0,89$).

3.5.5. Імуногістохімічна характеристика окремих клітин і субпопуляцій лімфоцитів дивертикула Меккеля качок віком 30, 150 і 180 діб

У ЛТ ДМ качок 180-добового віку клітини, що експресують маркер CD34+, реєструються у ДЛТ і ЛВ. В останніх цих клітин виявляється у 2,28 рази (на 128,04 %) більше, ніж у ДЛТ (відповідно – $43,1 \pm 0,95$ і $18,9 \pm 0,54$).

У качок усіх досліджених вікових груп, крім попередніх клітин виявляються субпопуляції лімфоцитів, що експресують маркери CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ та CD56+ в ДЛТ і вторинних ЛВ ДМ (табл. 3.56, 3.57).

У качок майже всіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20+ (табл. 3.56, 3.57). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $67,1 \pm 0,72$, а в ЛВ – $24,5 \pm 1,3$. У качок старших вікових груп кількість клітин в ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20+ лімфоцитів до 180-добового віку збільшується на 66,17 %

(від 30 до 150 доби – на 45,6 % ($97,7 \pm 0,88$) і від 150 до 180 доби – на 14,12 % ($111,5 \pm 2,76$)). У ЛВ кількість таких лімфоцитів від 30 до 180 доби зростає на 54,69 %. Цей показник від 30 до 150 доби збільшується на 24,08 % ($30,4 \pm 0,87$), від 150 до 180 доби – на 24,67 % ($37,9 \pm 1,05$).

Таблиця 3.56

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині дивертикула Меккеля качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$12,3 \pm 0,79$	$33,7 \pm 0,93$	$40,2 \pm 0,92^{**}$
CD8+	$26,4 \pm 0,95$	$29,1 \pm 0,80$	$37,0 \pm 1,34^{***}$
CD20+	$67,1 \pm 0,72$	$97,7 \pm 0,88$	$111,5 \pm 2,76^{**}$
CD24+	$64,1 \pm 0,54$	$93,2 \pm 0,50$	$108,3 \pm 2,88^{***}$
CD44+	$36,9 \pm 0,96$	$74,8 \pm 0,52$	$83,4 \pm 1,39^{***}$
CD56+	$22,8 \pm 0,94$	$26,1 \pm 0,73^*$	$33,5 \pm 0,96^{***}$

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24+ виявляється менше (табл. 3.56, 3.57). У 30-добових особин у ДЛТ їх реєструється $64,1 \pm 0,54$ та в ЛВ – $13,1 \pm 0,96$. З віком птиці кількість CD24+ лімфоцитів у ЛТ ДМ зростає. Так, у ДЛТ вміст цих клітин загалом збільшується на 68,95 % – на 45,40 % від 30 до 150 доби ($93,2 \pm 0,50$) і на 16,20 % від 150 до 180 доби ($108,3 \pm 2,88$). У ЛВ вміст CD24+ лімфоцитів зростає загалом на 90,08 %. Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 35,11 % ($17,7 \pm 0,85$) і від 150 до 180 доби – на 40,68 % ($24,9 \pm 0,96$).

Клітин, що експресують маркер CD44+, у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.56, 3.57). Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх реєструється $36,9 \pm 0,96$, а в ЛВ – $10,1 \pm 0,73$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ значно зростає (у ДЛТ – на 126,02 %, у ЛВ – на 149,50 %). Так, у ДЛТ від

30 до 150 доби цей показник інтенсивно збільшується на 102,71 % ($74,8 \pm 0,52$) і від 150 до 180 доби – на 11,50 % ($83,4 \pm 1,3$). У ЛВ кількість цих клітин від 30 до 150 доби збільшується на 79,21 % ($18,1 \pm 0,72$) і від 150 до 180 доби – на 39,23 % ($25,2 \pm 1,09$).

Таблиця 3.57

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфоїдних вузликах дивертикула Меккеля качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$8,8 \pm 0,67$	$23,1 \pm 0,64$	$32,2 \pm 1,09$
CD8+	$9,4 \pm 0,72$	$15,4 \pm 0,70^{***}$	$25,5 \pm 1,59^{***}$
CD20+	$24,5 \pm 1,34$	$30,4 \pm 0,87^{**}$	$37,9 \pm 1,05^{***}$
CD24+	$13,1 \pm 0,96$	$17,7 \pm 0,85^{**}$	$24,9 \pm 0,96^{***}$
CD44+	$10,1 \pm 0,73$	$18,1 \pm 0,72$	$25,2 \pm 1,09^{***}$
CD56+	$4,9 \pm 0,31$	$7,7 \pm 0,46^{***}$	$12,8 \pm 0,84^{***}$

Примітка: ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4+ у ДЛТ також виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.56, 3.57). Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх виявляється $12,3 \pm 0,79$ і в ЛВ – $8,8 \pm 0,67$ (табл. 3.57, 3.58). До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів значно зростає (у ДЛТ – на 226,83 % і в ЛВ – на 265,91 %). Так, кількість CD4+ лімфоцитів у ДЛТ від 30 до 150 доби збільшується на 173,98 % ($33,7 \pm 0,9$) і від 150 до 180 доби – на 19,29 % ($40,2 \pm 0,92$). У ЛВ ЛТ ДМ качок від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 162,50 % ($23,1 \pm 0,64$), від 150 до 180 доби – на 39,39 % ($32,2 \pm 1,09$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8+, як і попередніх клітин, у ЛТ ДМ качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.56, 3.57). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $26,4 \pm 0,95$

і $9,4 \pm 0,72$. До 180-добового віку птиці цей показник у ДЛТ зростає на 40,15 %. Так, у ДЛТ кількість CD8+ лімфоцитів збільшується від 30 до 150 доби на 10,23 % ($29,1 \pm 0,80$) і від 150 до 180 доби – на 27,15 % ($37,0 \pm 1,34$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається значно інтенсивніше (на 171,28 %). Від 30 до 150 доби він зростає на 63,83 % ($15,4 \pm 0,70$), від 150 до 180 доби – на 65,58 % ($25,5 \pm 1,59$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ ДМ качок всіх досліджених вікових груп виявляється найменше у ЛВ (табл. 3.56, 3.57). У 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $22,8 \pm 0,94$, а в ЛВ – $4,9 \pm 0,31$. До 180-добового віку цей показник у ДЛТ зростає на 46,93 %. Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби він зростає на 14,47 % ($26,1 \pm 0,73$) і від 150 до 180 доби – на 28,35 % ($33,5 \pm 0,96$). Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається значно інтенсивніше, ніж у ДЛТ (на 161,22 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 57,14 % ($7,7 \pm 0,46$) і від 150 до 180 доби – на 66,23 % ($12,8 \pm 0,84$).

3.5.6. Імуногістохімічна характеристика субпопуляцій лімфоцитів сліпокишкових дивертикулів качок віком 30, 150 і 180 діб

У качок усіх досліджених вікових груп вміст субпопуляцій лімфоцитів, що експресують маркери CD4+, CD8+, CD20+, CD24+, CD44+ та CD56+ в ДЛТ і вторинних ЛВ СКД неоднаковий (табл. 3.58, 3.59).

У качок усіх досліджених вікових груп найбільше виявляється лімфоцитів, що експресують маркер CD20+ (табл. 3.58, 3.59). Так, у 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $48,2 \pm 0,92$, а в ЛВ – $8,3 \pm 0,79$. У качок старших вікових груп кількість клітин в ДЛТ і в ЛВ збільшується. У ДЛТ кількість CD20+ лімфоцитів до 180-добового віку зростає на 73,44 %: від 30 до 150 доби – на 48,34 % ($71,5 \pm 1,09$) і від 150 до 180 доби – на 6,92 % ($83,6 \pm 1,45$). У ЛВ кількість цих лімфоцитів від 30 до 180 доби значно збільшується (на 140,96 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник

збільшується на 87,95 % ($15,6 \pm 0,74$), від 150 до 180 доби – на 28,21 % ($20,0 \pm 1,17$).

Таблиця 3.58

Вміст клітин з антигенними маркерами у дифузній лімфоїдній тканині сліпокишкових дивертикулів качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$13,1 \pm 0,71$	$23,7 \pm 1,18$	$26,7 \pm 1,26$
CD8+	$28,8 \pm 0,94$	$30,8 \pm 0,69$	$36,8 \pm 1,07^{**}$
CD20+	$48,2 \pm 0,92$	$71,5 \pm 1,09$	$83,6 \pm 1,45^{***}$
CD24+	$44,3 \pm 0,85$	$64,9 \pm 0,71$	$74,8 \pm 1,27^{***}$
CD44+	$22,4 \pm 0,92$	$35,0 \pm 0,59$	$42,1 \pm 0,88^{***}$
CD56+	$11,7 \pm 0,48$	$12,8 \pm 0,35$	$13,9 \pm 0,89$

Примітка: $^{**} - p \leq 0,01$; $^{***} - p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Таблиця 3.59

Вміст клітин з антигенними маркерами у лімфоїдних вузликах сліпокишкових дивертикулів качок (на ум. од. площі), $M \pm m$, $n=3$

Поверхневі антигенні маркери	Вік, доби		
	30	150	180
CD4+	$6,4 \pm 0,50$	$9,2 \pm 1,04^{*}$	$12,2 \pm 0,77^{*}$
CD8+	$9,5 \pm 0,75$	$15,3 \pm 0,74^{***}$	$21,2 \pm 1,84^{*}$
CD20+	$8,3 \pm 0,79$	$15,6 \pm 0,74^{***}$	$20,0 \pm 1,17^{*}$
CD24+	$5,3 \pm 0,62$	$7,6 \pm 0,54^{*}$	$14,5 \pm 0,96^{***}$
CD44+	$8,7 \pm 0,90$	$12,4 \pm 0,92^{*}$	$16,2 \pm 0,75^{*}$
CD56+	$4,8 \pm 0,40$	$7,6 \pm 0,42^{**}$	$10,6 \pm 0,92^{*}$

Примітка: $^{*} - p \leq 0,05$; $^{**} - p \leq 0,01$; $^{***} - p \leq 0,001$ порівняно з показником у попередній віковій групі.

Лімфоцитів, що експресують маркер CD24⁺, у качок досліджених вікових груп виявляється менше (табл. 3.58, 3.59). У 30-добових особин у ДЛТ їх реєструється $44,3 \pm 0,85$ і в ЛВ – $5,3 \pm 0,62$. У ДЛТ вміст CD24⁺ лімфоцитів зростає загалом на 68,85 %. Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 46,50 % ($64,9 \pm 0,71$) і від 150 до 180 доби – на 15,25 % ($74,8 \pm 1,27$). З віком птиці кількість CD24⁺ лімфоцитів у ДЛТ ЛТ СКД значно зростає (на 173,58 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 43,40 % ($7,6 \pm 0,54$) і від 150 до 180 доби – на 90,79 % ($14,5 \pm 0,96$).

Клітин, що експресують маркер CD44⁺, у ЛТ СКД качок у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.58, 3.59). Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх реєструється $22,4 \pm 0,92$, а в ЛВ – $8,7 \pm 0,90$. Із збільшенням віку птиці вміст цих клітин у ЛТ зростає (у ДЛТ – на 87,95 %, у ЛВ – на 86,21 %). Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 56,25 % ($35,0 \pm 0,59$) і від 150 до 180 доби – на 20,29 % ($42,1 \pm 0,88$). У ЛВ кількості цих клітин від 30 до 150 доби збільшується на 42,53 % ($12,4 \pm 0,92$) і від 150 до 180 доби – на 30,65 % ($16,2 \pm 0,75$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD4⁺, у ЛТ СКД качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.58, 3.59). Так, у 30-добових качок у ДЛТ їх виявляється $13,1 \pm 0,71$ і в ЛВ – $6,4 \pm 0,50$ (табл. 3.59, 3.60). До 180-добового віку птиці вміст цих лімфоцитів значно зростає (у ДЛТ – на 103,82 % і в ЛВ – на 90,63 %). Так, кількість CD4⁺ лімфоцитів у ДЛТ від 30 до 150 доби збільшується на 80,92 % ($23,7 \pm 1,18$) і від 150 до 180 доби – на 12,66 % ($26,7 \pm 1,26$). У ЛВ ЛТ СКД качок від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 43,75 % ($9,2 \pm 1,04$), від 150 до 180 доби – на 32,61 % ($12,2 \pm 0,77$).

Лімфоцитів, що експресують маркер CD8⁺, як і попередніх клітин, у ЛТ СКД качок досліджених вікових груп у ДЛТ виявляється більше, ніж у ЛВ (табл. 3.58, 3.59). У 30-добових особин їх реєструється відповідно – $28,8 \pm 0,94$ і $9,5 \pm 0,75$. До 180-добового віку птиці цей показник у ДЛТ зростає на 27,78 %. Так, у ДЛТ кількість CD8⁺ лімфоцитів збільшується від 30 до

150 доби на 6,94 % ($30,8 \pm 0,69$) і від 150 до 180 доби – на 19,48 % ($36,8 \pm 1,07$). У ЛВ збільшення цього показника відбувається значно інтенсивніше (на 123,16 %). Від 30 до 150 доби він зростає на 61,05 % ($15,3 \pm 0,74$), від 150 до 180 доби – на 38,56 % ($21,2 \pm 1,84$).

Клітин, що експресують маркер CD56+, у ЛТ СКД качок всіх досліджених вікових груп виявляється найменше в ЛВ (табл. 3.58, 3.59). У 30-добової птиці у ДЛТ їх реєструється $11,7 \pm 0,48$, а в ЛВ – $4,8 \pm 0,40$. До 180-добового віку цей показник у ДЛТ зростає на 18,80 %. Так, у ДЛТ від 30 до 150 доби він зростає на 9,4 % ($12,8 \pm 0,35$) і від 150 до 180 доби – на 8,59 % ($13,9 \pm 0,89$). Збільшення кількості CD56+ лімфоцитів у ЛВ відбувається значно інтенсивніше, ніж у ДЛТ (на 120,83 %). Так, від 30 до 150 доби цей показник збільшується на 58,33 % ($7,6 \pm 0,42$) і від 150 до 180 доби – на 39,47 % ($10,6 \pm 0,92$).

Висновки до підрозділу 3.5

Імуногістохімічними дослідженнями встановлено, що в окремих ділянках плямок Пейєра та дивертикулі Меккеля качок віком 180 діб виявляються стовбурові клітини крові (CD34+), що свідчить про можливість утворення в них Т- і В-лімфоцитів. CD34+-клітини локалізуються у світлих центрах вторинних ЛВ і в ДЛТ. У світлих центрах ЛВ їх реєструється у 2,25–2,8 рази більше, ніж у ДЛТ.

В імунних утвореннях кишечника качок відбувається дозрівання і остаточна диференціація Т- і В-лімфоцитів у ефекторні клітини. Клітин, що експресують маркер CD20+ (зрілі В-лімфоцити) виявляється найбільше, CD24+-клітин (ранні В-лімфоцити) – трохи менше. В усіх імунних утвореннях вміст обох видів клітин у ДЛТ більший, ніж у вторинних ЛВ. Ці показники з віком зростають. Клітини, що характеризують популяції Т-лімфоцитів, експресують маркери CD4+ (Т-хелпери) і CD8+ (Т-супресори). Вони виявляються у ДЛТ і вторинних ЛВ імунних утворень, їх вміст з віком качок зростає. Крім того в ЛТ усіх імунних утворень виявляються CD44+

(наївні Т-клітини) і CD56⁺ (натуральні (природні) кілери). Вміст обох видів клітин збільшується з віком качок. Цей показник у вторинних ЛВ переважає такий у ДЛТ в усіх вікових групах птиці.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для більш глибокого розуміння топографії імунних утворень кишечника качок у віковому аспекті, зміни їх морфометричних показників, ми почали свої дослідження з встановлення особливостей росту кишечника, його відділів і їх окремих кишок цієї птиці у постнатальному періоді онтогенезу. Відомостей про ріст кишечника в онтогенезі качок, досліджуваного нами кросу, в спеціальній літературі ми не знайшли.

Проведеними макроскопічними дослідженнями кишечника та його складових качок цього кросу у постнатальному періоді онтогенезу нами встановлено, що їх ріст відбувається нерівномірно, про що також повідомляє Пономарева Т. А. [196], яка досліджувала цей процес у качок пекінської породи кросу «Медео». Але за її даними найбільша довжина кишечника і окремих кишок у досліджуваної птиці реєструється у 180-добовому віці. Згідно наших даних загальна довжина кишечника збільшується до 150-добового віку качок, що, можливо, є особливістю даного кросу (табл. 3.1). Отримані нами з цього питання дані узгоджуються з періодизацією онтогенезу яйцекладної птиці Тельцова Л. П. та ін. [230]. За їх даними ріст кишечника і його складових завершується у молодковому етапі – етапі статевого дозрівання птиці.

Інтенсивність росту кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу, за нашими даними і повідомленнями інших авторів, неоднакова. Так, за дослідженнями Пономаревой Т. А. [196] найбільш інтенсивно ріст кишечника качок відмічається у перші двадцять діб їх життя. У гусей цього віку найбільшу інтенсивність росту їх кишечника спостерігали Дюмин М. С. [73] і Ноговицына Е. А. [181]. За нашими даними, у качок досліджуваного кросу, це відбувається від першої до 5 доби життя (табл. 3.1). Наші дані про терміни найбільшої інтенсивності росту кишечника качок досліджуваного

кросу співпадають з такими Тельцова Л. П. і Шашанова И. Р. [231] та Круг А. О. [132]. За їх даними це характерно для першого критичного періоду росту і розвитку качок (від першої до 25 доби), коли відбувається інтенсивний розвиток органів травлення і м'язів. У качок старших 150 діб, за нашими спостереженнями, реєструється нерівномірне зменшення довжини кишечника (на 29,63 %). Найбільш інтенсивно (на 9,66 %) цей процес відбувається від 210 до 240 доби життя птиці. Сулейманов Ф. И. [226] зменшення довжини кишечника качок розглядав як фізіологічну інволюцію їх шлунково-кишкового тракту, яка пов'язана із припиненням росту тіла птиці, внаслідок чого зменшується потреба в необхідних поживних речовинах.

Довжина тонкого і товстого відділів кишечника неоднакова. В качок усіх досліджених вікових груп довжина тонкої кишки в середньому в 4 рази перевищує довжину товстої кишки, що також узгоджується з даними інших дослідників. Так, Сайко С. Г., Рабовская Л. А. [203], встановили цей факт, досліджуючи дорослих качок української чорної породи. За даними Пономаревой Т. А. [196] у добових качок пекінської породи кросу «Медео» довжина тонкої кишки складає 77,41 % довжини кишечника, а товстої кишки – 22,59 %. Згідно наших досліджень довжина тонкої кишки збільшується до 150-добового віку птиці на 382,16 % (табл. 3.1). У качок цього віку складові цієї кишки (дванадцятипала, порожня і клубова кишки) мають максимальну довжину (табл. 3.2). Найбільш інтенсивне збільшення довжини тонкого кишечника (на 47,12 %) та його складових відмічається від першої до 5 доби життя птиці (відповідно – на 38,71, 49,51 і 45,68 %). Товста кишка досягає максимальної довжини у 120-добовому віці качок (табл. 3.1). При цьому найбільша довжина сліпих кишок також реєструється в цьому віці птиці, а прямої кишки – у 210-добовому (табл. 3.3). Довжина лівої сліпої кишки переважає таку правої (табл. 3.3). Найбільш інтенсивне збільшення довжини товстої кишки (на 41,63 %) та її складових реєструється від 90 до 120 доби життя качок (відповідно – 42,45, 39,45 і 30,74 %).

Згідно класифікації онтогенезу птиці Сулейманова Ф. И. [226], отримані нами дані свідчать, що кишечник качок і його тонка кишка завершують свій ріст на початку пубертатного періоду постембріонального періоду онтогенезу качок, а товста – у препубертатному.

За нашими даними збільшення довжини складових кишечника качок до досягнення максимальних показників, а потім і їх зменшення відбувається нерівномірно і асинхронно (табл. 3.1–3.3).

У птиці старшого віку довжина відділів кишечника зменшується (тонкого – на 30,47 %, товстого – на 28,49 %). Найбільш інтенсивне зменшення цього показника тонкої кишки відмічається від 210 до 240 доби (на 11,21 %), а товстої – від 330 до 420 доби (на 13,2 %). Довжина окремих кишок обох відділів кишечника також зменшується нерівномірно: дванадцятипалої – на 33,22 %, порожньої – на 29,59 %, клубової – на 34,27 %, сліпої правої – на 40,13 %, сліпої лівої – на 39,41 %, прямої – на 1,43 %. Найбільш інтенсивне зменшення цього показника окремих кишок відбувається нерівномірно і асинхронно: від 210 до 240 доби – порожньої (на 12,91 %) і прямої (на 2,86 %) кишок, від 240 до 330 доби – дванадцятипалої кишки (на 17,5 %), від 330 до 420 доби – клубової (на 11,27 %) і сліпих (правої – на 20,02 % лівої – на 20,55 %) кишок.

Проведеними нами дослідженнями підтверджено, що до складу імунних утворень кишечника качок входять плямки Пейєра, дивертикули Меккеля і сліпокишкові дивертикули.

ПП розташовані в стінці тонкого кишечника і сліпої кишки качок і виявляються візуально без застосування спеціальних методів, починаючи з 5-добового віку птиці. Зі сторони слизової оболонки вони мають вигляд обмежених, пористих горбистих утворень білуватого відтінку, які дещо виступають над її поверхнею, а зі сторони серозної оболонки ділянки розміщення ПП значно потовщені і світліші. Подібний вигляд мають ПП у порожній та клубовій кишках курей [85, 87, 88, 90, 95, 97, 98, 99, 363].

У дванадцятипалій кишці ми виявили тільки одну ПП, яка розташована в стінці брижової поверхні початку кишки. Необхідно відмітити, що дані літератури про наявність ПП у дванадцятипалій кишці качок обмежені. За повідомленнями Гавриліна П. М. і Барсукової В. В. [10, 39, 42] у цій кишці мускусних качок ПП відсутні. Не згадують про ПП дванадцятипалої кишки качок і Leibovitz L., Hwang J. [493], McGarry R. C., Bourns T. K. R. [513], Shawky S. [587], Qi Bao-min, Liu Hong-na [562], які описали їх в інших кишках цієї птиці. ПП дванадцятипалої кишки качок, за нашими спостереженнями, має конусоподібну форму, основа якої спрямована до пілоричної частини шлунка. Встановлено, що її довжина та ширина збільшуються до 150-добового віку качок, що синхронно із збільшенням довжини кишки, в якій вона розташована (табл. 3.2, 3.4). Збільшення морфометричних показників ПП (відповідно на 433,33 і 122,22 %) до цього віку відбувається нерівномірно і асинхронно (табл. 3.4). Найбільш інтенсивно довжина збільшується від 60 до 90 доби (на 75,24 %), а найбільша ширина – від 20 до 25 доби (на 40,0 %). Із збільшенням віку качок ці показники зменшуються відповідно на 46,67 % і 43,33 %. Найбільш інтенсивне зменшення довжини і ширини ПП дванадцятипалої кишки відбувається теж асинхронно (відповідно від 180 до 210 і від 150 до 180 доби).

У порожній кишці качок, віком від першої до 240 доби, ми постійно виявляли три ПП, що узгоджується з даними інших дослідників [493, 513, 587, 562]. ПП цієї кишки мають кільцеподібну форму, яку вперше описали Leibovitz L., Hwang J. [493]. Але ми не погоджуємося з їх твердженням, що перша ПП слабо виражена. Плямки розташовані на різній відстані від початку порожньої кишки, але у постійних місцях, що узгоджується з даними McGarry R. C., Bourns T. K. R. [513]. Перша та друга ПП розташовані у кишці краніально відносно ДМ, третя – каудальніше дивертикула, що підтверджує дані інших дослідників [492, 493]. Із збільшенням віку качок кількість ПП у порожній кишці зменшується. Так, у 330-добових качок ми виявляли дві ПП – першу і другу, а в 420-добових – одну ПП, тільки другу. Подібний процес з

ПП відбувається і в порожній кишці курей. За даними Befus A. D., et al. [325] у цій кишці курей виявляється 5 овальних ПП, які зникають в однорічній птиці.

Відстань від початку порожньої кишки до ПП збільшується до 150-добового віку птиці: до першої – на 323,99 % ($41,00 \pm 0,42$ см), до другої – на 440,68 % ($77,75 \pm 1,54$ см), до третьої – на 371,81 % ($128,19 \pm 3,42$ см) (табл. 3.5). Як відмічено вище, до 150 доби життя качок триває збільшення довжини порожньої кишки (на 394,1 %), що, на нашу думку, зумовлює таке розташування ПП. Крім того, від першої до 5 доби реєструється найбільш інтенсивна зміна довжини кишки (на 49,51 %) і відстані до другої і третьої ПП (відповідно на 44,16 % і 49,69 %). ПП порожньої кишки мають неоднакові розміри, що також відповідає даним інших дослідників [513]. Постійне збільшення їх довжини і ширини реєструється до 120-добового віку качок (відповідно першої – на 316,36 і 329,41 %, другої – на 475,0 і 172,55 %, третьої – на 560,53 і 312,12 %) (табл. 3.6). Тобто ріст ПП порожньої кишки відбувається дещо швидше росту самої кишки. Найбільш інтенсивно показники росту ПП порожньої кишки збільшуються протягом перших 30 діб життя птиці. Довжина першої і другої ПП найінтенсивніше збільшується від 20 до 25 доби (відповідно – на 80,4 і 143,24 %), третьої ПП – від 25 до 30 доби (на 91,89 %), ширина першої і третьої ПП – від першої до 5 доби (відповідно – на 105,88 і 127,27 %), другої ПП – від 5 до 10 доби (на 33,82 %) (табл. 3.6).

У качок старшого віку відмічається нерівномірне і асинхронне зменшення топографічних і морфометричних показників ПП порожньої кишки (табл. 3.5, 3.6). Відстань від початку кишки до першої ПП зменшується на 14,63 % (найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби – на 11,39 %), до другої ПП – на 25,4 % (найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби – на 24,03 %), до третьої ПП – всього на 0,93 % (табл. 3.5). Довжина і ширина першої ПП зменшуються відповідно на 32,31 і 21,23 % (найбільш інтенсивно – відповідно від 240 до 330 доби (на 20,51 %) і від 210 до 240 доби (на

15,13 %)), другої ПП – відповідно на 75,13 і 39,57 % (найбільш інтенсивно – від 330 до 420 доби відповідно на 52,94 і 24,32 %), третьої ПП – відповідно на 12,35 і 8,82 % (найбільш інтенсивно – відповідно від 120 до 150 доби (на 5,18 %) і від 150 до 180 доби (на 6,67 %)).

У клубовій кишці качок ми виявили тільки одну ПП, яка має прямокутну форму і розташована між її брижовими поверхнями на певній відстані від ілео-цекального шва (рис. 3.4), що підтверджує дані інших дослідників [513, 562]. Нами встановлено, що відстань від ілео-цекального шва до ПП збільшується до 120-добового віку качок на 715,53 % (табл. 3.7). Найбільш інтенсивно вона зростає від першої до 5 доби (на 122,36 %). Довжина ПП клубової кишки постійно збільшується до 120-добового віку птиці (на 144,26 %), а ширина – до 150-добового (на 193,02 %). Тобто, показники росту ПП клубової кишки майже відповідають збільшенню довжини цієї кишки (табл. 3.7). Найбільш інтенсивно збільшення довжини ПП відбувається від 90 до 120 доби (на 36,36 %), а ширини – від першої до 5 доби (на 34,88 %). Із збільшенням віку качок реєструється зменшення показників ПП клубової кишки. Відстань від ілео-цекального шва до ПП зменшується на 47,6 %, найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби (на 17,65 %), довжина ПП – на 47,65 %, найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби (на 16,67 %), ширина – на 29,37 %, найбільш інтенсивно від 330 до 420 доби (на 14,42 %) (табл. 3.7). У спеціальній літературі є дані, що в курей старших року ПП клубової кишки не виявляється [325, 564].

Як відомо в товстому кишечнику птахів скупчення ЛТ найкраще виражені у сліпих кишках, де вони формують ПП і сліпокишкові мигдалики (СКМ). Інтенсивний розвиток названих імунних утворень у цих кишках пояснюють заселенням їх бактеріями, що переробляють сечовину [515, 562]. ПП і СКМ регулюють розмноження цієї мікрофлори і попереджають інвазію екстрацекальними мікроорганізмами [515]. СКМ, який виявляється у сліпих кишках поблизу ілео-цекального з'єднання у курей та індиків, у качок відсутній [587], що підтверджують і наші дослідження. За результатами

наших спостережень, у кожній сліпій кишці птахів може знаходитись від 60 до 80 ПП, які розташовані ланцюжком переважно в їх основі (рис. 3.5). Ланцюжки ПП починаються на певній відстані від ілео-цекального з'єднання, яка в обох кишках, як і довжина самих кишок, постійно збільшується до 120-добового віку птиці: в правій – на 75,68 % і лівій – на 65,71 % (табл. 3.7). Найбільш інтенсивно відстань до ланцюжка ПП від початку правої сліпої кишки зростає від 25 до 30 доби (на 19,51 %), а лівої – від 20 до 25 доби (на 18,92 %). Довжина і ширина ланцюжка ПП правої сліпої кишки збільшується до 150-добового віку качок – відповідно на 653,25 і 666,67 % і становлять $5,80 \pm 0,22$ і $0,46 \pm 0,02$ см (найбільш інтенсивно – відповідно від першої до 5 доби (на 75,32 %) і від 30 до 60 доби (на 63,2 %)). В лівій сліпій кишці довжина ланцюжка ПП збільшується до 120 доби на 298,5 % ($5,30 \pm 0,17$ см), а його ширина – до 150 доби на 387,5 % ($0,39 \pm 0,01$ см). Найінтенсивніше ці показники зростають – відповідно від 10 до 15 доби (на 71,62 %) і від 30 до 60 доби (на 80,0 %). Із збільшенням віку качок топографічні та морфометричні показники ланцюжків ПП сліпих кишок нерівномірно й асинхронно зменшуються (табл. 3.7). Відстань від ілео-цекального шва до ланцюжка ПП правої сліпої кишки зменшується на 18,46 %, найбільш інтенсивно від 150 до 180 доби (на 16,67 %), до ланцюжка ПП лівої сліпої кишки – на 22,41 %, найінтенсивніше від 210 до 240 доби (на 10,71 %). Довжина і ширина ланцюжка ПП правої кишки зменшуються відповідно на 30,0 і 13,04 % найбільш інтенсивно від 180 до 210 доби (відповідно на 13,52 і 12,2 %), ланцюжка ПП лівої кишки – відповідно на 29,25 і 15,38 % найбільш інтенсивно довжина зменшується від 210 до 240 доби (на 22,4 %) і ширина – від 330 до 420 доби (на 5,71 %).

Дивертикул Меккеля, як відомо, є протокою жовткового мішка. У качок дослідженого кросу він має вигляд трубочки із звуженою верхівкою (рис. 3.6). ДМ займає постійне положення у порожній кишці, але його відстань від початку кишки змінюється з віком птиці. Вона збільшується на 443,87 % до 120-добового віку качок. Найбільш інтенсивно (на 54,08 %) цей

процес відбувається у птиці віком від першої до 5 доби (табл. 3.8). Довжина і діаметр ДМ збільшуються нерівномірно й асинхронно. Так, його довжина збільшується на 361,54 % до 150-добового віку птиці, а діаметр – до 120-добового на 60,71 %. Найбільш інтенсивно зростання цих показників відбувається відповідно від першої до 5 доби (на 69,23 %) і від 10 до 15 доби (на 38,46 %). Із збільшенням віку качок топографічні і морфометричні показники ДМ нерівномірно і асинхронно зменшуються (табл. 3.8, 3.9). Відстань від початку порожньої кишки до дивертикула зменшується на 38,39 % (найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби на 27,00 %), його довжина – на 55,56 % (найбільш інтенсивно від 150 до 180 доби на 25,00 %), діаметр – на 24,45 % (найбільш інтенсивно від 240 до 330 доби на 19,51 %).

Отримані нами дані щодо найбільших показників довжини і діаметру ДМ качок Благоварського кросу не співпадають з такими Georgescu B. et al. [401]. За їх даними максимальний розвиток ДМ у перетинчастоногих птахів (свійська качка (*Anas domestica*), мускусна качка (*Cairina moschata*) та домашня гуска (*Anser domestica*)) відмічається у 6–7 місяців, а домашньої курки (*Gallus domestica*) – у 3–4 місяці.

Сліпокишковий (Апікальний) дивертикул – це конусоподібне закінчення сліпої кишки, в стінці якого локалізована ЛТ. Його вперше виявили у курей [473]. Ми спостерігали його у качок віком від першої до 330 доби (рис. 3.7). Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) лівого СКД практично однакові і збільшуються до 120-добового віку качок на 277,78 %. Найбільш інтенсивно це відбувається від першої до 5 доби (відповідно на 77,78 % і 74,44 %) (табл. 3.10). У птиці старшого віку ці показники зменшуються відповідно на 14,7 % і 47,06 % (найбільш інтенсивно від 120 до 150 доби – на 41,18 %). Максимальні значення довжини і найбільшої товщини правого СКД теж однакові у добових качок. Певних закономірностей їх зміни, які відбуваються із збільшенням віку птиці, ми не встановили. (табл. 3.10).

Гістологічними дослідженнями встановлено, що стінка ПП, ДМ і СКД має таку ж будову як і стінка кишечника. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками.

Серед оболонок стінки імунних утворень кишечника качок найбільшу площу займає слизова оболонка. Вона нерівномірно та асинхронно змінюється, досягаючи максимальних значень у перші 25 діб життя птиці (табл. 3.13, 3.17, 3.21, 3.25, 3.29, 3.33). Площа слизової оболонки до 10-добового віку качок збільшується у ПП клубової кишки на 12,76 % ($80,40 \pm 0,30$ %), до 20-добового – у ПП порожньої кишки на 15,86 % ($73,84 \pm 0,08$ %) та ДМ на 32,94 % ($81,28 \pm 0,19$ %), до 25-добового – у ПП дванадцятипалої кишки на 12,9 % ($71,66 \pm 0,25$ %), у ПП сліпих кишок на 10,89 % ($77,71 \pm 0,41$ %) і в СКД на 8,43 % ($74,21 \pm 0,63$ %). Найінтенсивніше збільшення площі слизової оболонки відбувається від першої до 5 доби – у ДМ (на 16,58 %), від 5 до 10 доби – у ПП клубової (на 7,2 %) та сліпих (на 4,9 %) кишок і СКД (на 3,53 %), від 15 до 20 доби – у ПП порожньої кишки (на 8,21 %) і від 20 до 25 доби – у ПП дванадцятипалої кишки (на 3,42 %). У качок старшого віку площа слизової оболонки нерівномірно зменшується: у ПП дванадцятипалої кишки – на 16,26 %, ПП порожньої – на 17,54 %, ПП клубової – на 11,3 %, ПП сліпих кишок – на 42,27 %, у ДМ – на 17,69 %, у СКД – на 43,66 %.

М'язова оболонка за площею в імунних утвореннях кишечника качок займає друге місце (табл. 3.13, 3.17, 3.21, 3.25, 3.29, 3.33). Цей показник нерівномірно зменшується впродовж перших 25 діб життя птиці, тоді як такий слизової оболонки збільшується. Площа м'язової оболонки до 10-добового віку качок зменшується у ПП клубової кишки на 31,81 % ($17,47 \pm 0,23$ %), до 20-добового – у ПП порожньої кишки на 26,92 % ($22,89 \pm 0,08$ %) та ДМ на 55,28 % ($14,60 \pm 0,18$ %), до 25-добового – у ПП дванадцятипалої кишки на 17,57 % ($25,29 \pm 0,26$ %), у ПП сліпих кишок на 26,3 % ($20,23 \pm 0,40$ %) і в СКД на 14,69 % ($24,15 \pm 0,70$ %). Одночасно із найінтенсивнішим збільшенням площі слизової оболонки реєструється

найбільш інтенсивне зменшення площі м'язової оболонки: від першої до 5 доби – у ДМ (на 29,77 %), від 5 до 10 доби – у ПП клубової (на 22,11 %) та сліпих (на 12,7 %) кишок і СКД (на 7,6 %), від 15 до 20 доби – у ПП порожньої кишки (на 17,51 %) і від 20 до 25 доби – у ПП дванадцятипалої кишки (на 10,68 %). У птиці старшого віку цей показник збільшується до 240 доби у СКД на 157,18 % ($62,11 \pm 2,58$ %), до 330 доби – у ПП порожньої кишки на 28,38 % ($40,01 \pm 0,52$ %), до 420 доби – у ПП дванадцятипалої, клубової та сліпих кишок відповідно на 54,49 % ($39,07 \pm 0,16$ %), на 104,24 % ($35,68 \pm 0,49$ %) та на 162,73 % ($53,15 \pm 1,05$ %). У ДМ площа м'язової оболонки збільшується до 330-добового віку на 47,89 % ($32,24 \pm 0,35$ %), але не досягає значення добового віку (табл. 3.29). Найбільш інтенсивно площа м'язової оболонки збільшується у ПП дванадцятипалої кишки (на 11,52 %) качок від 30 до 60 доби життя, у СКД (на 53,83 %) – від 60 до 90 доби, у ПП порожньої кишки (на 16,7 %) – від 120 до 150 доби, а в ПП клубової (на 72,63 %) і сліпих (на 25,86 %) кишок та ДМ (на 47,89 %) – від 240 до 330 доби життя птиці.

Серозна оболонка займає найменшу площу в стінці імунних утворень кишкового тракту качок (табл. 3.13, 3.17, 3.21, 3.25, 3.29, 3.33). З віком птиці цей показник нерівномірно зменшується: у ПП дванадцятипалої кишки – на 84,72 %, у ПП порожньої кишки – на 75,35 %, у ПП клубової кишки – на 65,37 %, у ПП сліпих кишок – на 59,11 %, у ДМ – на 77,1 %, у СКД – на 44,0 %.

Відомо, що функціональну основу імунних утворень трубчастих органів травлення ссавців і птахів формує ЛТ, яка розташована у власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі [30, 212, 407].

Згідно наших досліджень, ЛТ імунних утворень кишкового тракту качок локалізується у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки і в м'язовій оболонці. Це призводить до зміни їх параметрів: збільшення товщини, розпушення епітелію і пучків гладких м'язових клітин тощо.

Подібні зміни слизової оболонки імунних утворень кишечника курей описували й інші дослідники [325, 363, 447, 564, 623].

Отримані нами дані про те, що ЛТ в імунних утвореннях кишечника качок знаходиться не тільки у слизовій оболонці, а й у м'язовій, підтверджують дані інших авторів [10, 20, 241, 475], які спостерігали таке розташування ЛТ в імунних утвореннях качок і гусей. У зв'язку з цим, на нашу думку, сучасна класифікація ЛТ залежно від її розташування в оболонках стінки трубчастих органів потребує значних уточнень.

Як відомо [36, 169, 186] розташування ЛТ у слизовій оболонці стінки трубчастих органів травлення та їх імунних утворень тварин зумовлено значним впливом на неї антигенів. Можливо, що у водоплавних птахів, у зв'язку з особливостями їх життя і годівлі, дія антигенів на ці структури більш інтенсивна ніж у наземних птахів, що призвело до розвитку ЛТ не тільки у слизовій оболонці, а й у м'язовій. До того ж у водоплавних птахів вперше виявляються лімфатичні вузли [116, 175, 176, 251–253].

Епітелій слизової оболонки імунних утворень простий стовпчастий облямітковий, що характерно для епітелію слизової оболонки кишечника. Серед його клітин ми виявляли обляміткові, келихоподібні, ентероендокриноцити і М-клітини. Останні, завдяки електронно-мікроскопічним дослідженням, у 1972 р. диференціювали від ентероцитів і лімфоцитів у фолікуласоційованому епітелії ПП людини Owen R.L., Jones A.L. [549]. Наявність М-клітин спостерігали в епітелії імунних утворень птахів [57, 448, 461, 474, 563] і ссавців [309, 310, 325, 336, 338, 339, 548]. Відомо, що М-клітини є клітинами епітеліального походження [465, 466, 472, 474, 482, 607]. Вони набули здатності фагоцитувати антигени і представляти їх антигенпрезентуючим клітинам (В-клітини пам'яті, дендритні клітини, макрофаги) та T4+ клітинам [528, 548]. Антигенпрезентуючі клітини мігрують у ЛТ, де виділяють антиген, який контактує з CD4+- або CD8+-Т-лімфоцитами та В-лімфоцитами, запускаючи імунні реакції і викликаючи імунну відповідь [338, 502, 528, 548, 583, 631].

В місцях локалізації ЛТ лімфоїдні клітини інфільтрують поверхневий епітелій та епітелій крипт, перетворюючи його на лімфоєпітелій. Таке ж явище в імунних утвореннях органів травлення курей описували й інші дослідники [57, 241, 547].

Крім вказаних вище клітин, гістологічними і субмікроскопічними дослідженнями в стінці імунних утворень кишечника качок виявили фібробласти, фіброцити, гладкі м'язові клітини, тучні клітини, макрофаги, колагенові, еластичні і ретикулярні волокна. Наявність названих клітин і волокон є характерним для стінки кишки і, відповідно, стінки імунних утворень.

Проведеними субмікроскопічними дослідженнями підтверджена наявність в імунних утвореннях кишечника венул з високим ендотелієм, через які відбувається міграція лімфоцитів із крові в ділянки локалізації ЛТ. Венули з високим ендотелієм виявляли у стравохідному мигдалику курей [57], ПП ссавців [452].

Як відмічено вище, ЛТ імунних утворень кишечника качок розташована у їх слизовій і м'язовій оболонках (табл. 3.14, 3.18, 3.22, 3.26, 3.30, 3.34). Її загальна площа збільшується нерівномірно і асинхронно до 150-добового віку птиці у ПП дванадцятипалої на 14,33 % ($56,86 \pm 0,95$ %) та порожньої на 155,6 % ($59,58 \pm 1,28$ %) кишок і СКД на 177,0 % ($65,12 \pm 0,50$ %), до 210-добового – у ПП клубової кишки на 210,53 % ($71,64 \pm 1,03$ %), до 330-добового – у ПП сліпих кишок на 131,15 % ($37,84 \pm 5,12$ %) і до 420-добового віку – у ДМ на 74,15 % ($55,24 \pm 0,37$ %). Найбільш інтенсивне зростання цього показника реєструється від першої до 5 доби життя качок у ПП клубової (на 34,24 %) та сліпих (на 33,60 %) кишок і ДМ (на 18,19 %), від 15 до 20 доби – у СКД (на 27,2 %), від 120 до 150 доби – у ПП дванадцятипалої (на 27,06 %) і порожньої кишок (на 23,61 %). У птиці старшого віку вміст ЛТ в стінці імунних утворень кишечника качок зменшується: у ПП дванадцятипалої кишки – на 26,84 %, у ПП порожньої кишки – на 58,49 %, у ПП клубової кишки – на 27,86 %, у ПП сліпих кишок – на 18,79 %, у СКД – на 81,83 %.

Найбільш інтенсивно цей процес відбувається від 150 до 180 доби у ПП дванадцятипалої кишки (на 10,38 %), від 240 до 330 доби – у ПП клубової кишки (на 20,24 %), від 330 до 420 доби – у ПП порожньої кишки (на 39,19 %). Найбільш значне (на 70,54 %) зменшення вмісту ЛТ реєструється у СКД від 240 до 330 доби оскільки, як вказано вище, це останній термін, коли дивертикул виявляється у качок.

Як відомо, ЛТ зумовлює функціональні особливості імунних утворень кишечника тварин. У зв'язку з цим, показники її вмісту в імунних утвореннях, на нашу думку, дають змогу судити про їх функціональну активність і початок інволюції. За даними наших досліджень (див. вище), імунні утворення кишечника качок досягають максимальної функціональної активності в неоднакові строки життя птиці. З цим пов'язані неоднакові строки настання їх інволюції. Подібні зміни вмісту ЛТ у стравохідному мигдалику свійської качки спостерігала Усенко С. І. [241] і в імунних утвореннях трубчастих органів травлення курей – Калиновська І. Г. [85, 87, 88, 90–92], Калиновська І. Г., Усенко С. І. [98], Дишлюк Н. В. [57].

ЛТ у слизовій оболонці всіх імунних утворень кишечника ми виявили у добових качок. У качок цього віку вона зареєстрована і в м'язовій оболонці СКД. В м'язовій оболонці інших утворень ЛТ з'являється пізніше: у ПП дванадцятипалої, клубової і сліпих кишок – з 10 доби, у ДМ – з 15 доби і в ПП порожньої кишки – з 20 доби (табл. 3.14, 3.18, 3.22, 3.26, 3.30, 3.34). Площа ЛТ в м'язовій оболонці менша такої у слизовій всіх імунних утворень кишечника качок. В той час, коли перший показник збільшується, другий – зменшується. Площа ЛТ слизової оболонки нерівномірно і хвилеподібно зменшується у ПП дванадцятипалої кишки до 150-добового віку качок на 27,33 % ($72,67 \pm 1,14$ %), до 330-добового – у ПП порожньої кишки на 26,29 % ($73,71 \pm 0,49$ %) і СКД на 55,75 % ($38,05 \pm 2,29$ %), до 420-добового – у ПП клубової кишки на 34,14 % ($65,86 \pm 0,77$ %), сліпих кишок на 38,54 % ($61,46 \pm 1,09$ %), у ДМ на 21,55 % ($78,45 \pm 0,47$ %). Найбільш інтенсивне воно реєструється від 5 до 10 доби життя птиці у ПП дванадцятипалої кишки (на

7,63 %), від 60 до 90 доби – у ПП порожньої кишки (на 7,97 %), від 120 до 150 доби – у ДМ (на 8,61 %), від 240 до 330 доби – у ПП клубової кишки (на 20,52 %) і СКД (на 24,59 %), від 330 до 420 доби – у ПП сліпих кишок (на 12,71 %). У ПП дванадцятипалої кишки з віком качок площа ЛТ у слизовій оболонці збільшується до 420-добового віку на 19,38 % ($86,75 \pm 1,50$ %). Збільшення площі ЛТ у м'язовій оболонці відбувається нерівномірно і асинхронно до 150-добового віку качок на 258,19 % у ПП дванадцятипалої кишки ($27,33 \pm 1,14$ %), до 330-добового – на 254,79 % у ПП порожньої кишки ($26,29 \pm 0,49$ %) і на 341,87 % у СКД ($61,95 \pm 2,29$ %), до 420-добового віку – на 2979,49 % у ПП клубової ($34,14 \pm 0,77$ %) та на 1440,60 % у ПП сліпих ($38,54 \pm 1,09$ %) кишок і на 976,28 % у ДМ ($16,79 \pm 0,12$ %). Найбільш інтенсивне зростання цього показника ми відмітили від 10 до 15 доби в ПП клубової (на 292,31 %) та сліпих (на 98,8 %) кишок, від 20 до 25 доби – в ДМ (на 109,25 %), від 60 до 90 доби – в ПП дванадцятипалої (на 81,93 %), порожньої (на 43,97 %) кишок і СКД (на 94,37 %). У качок старшого віку у ПП дванадцятипалої кишки площа ЛТ у м'язовій оболонці зменшується на 51,52 %, найбільш інтенсивно (на 21,62 %) – від 150 до 180 доби.

ЛТ має ряд характерних рівнів структурної організації, які розвиваються у певній послідовності: ДЛТ, ПВ, первинні і вторинні ЛВ [212, 318, 419, 446, 447, 490, 582]. Наявність усіх чотирьох рівнів свідчить про повну морфофункціональну зрілість ЛТ і, відповідно зрілість органів та утворень основу яких вона формує.

Розвиток структурних рівнів ЛТ (ДЛТ, ПВ, первинні і вторинні ЛВ) в імунних утвореннях кишечника досліджуваних нами качок відбувається поетапно і асинхронно, що узгоджується з даними Гавриліна П. М., Барсукової В. В. [39], Барсукової В. В. [10], який вони досліджували у мускусних качок. Подібний розвиток ЛТ в імунних утвореннях кишечника курей описали Калиновська І. Г. [85, 87, 88, 90–92], Калиновська І. Г., Усенко С. І. [98]. Площа, яку займають у ЛТ імунних утворень кишечника

качок форми її структурної організації неоднакова (табл. 3.15, 3.19, 3.23, 3.27, 3.31, 3.35).

ДЛТ являється єдиною формою ЛТ, яка виявляється у слизовій оболонці ПП кишечника добових качок, а в ДМ – добових і 5-добових. Вона переважно локалізується у слизовій оболонці імунних утворень кишечника качок і займає найбільшу площу серед форм ЛТ (табл. 3.15, 3.19, 3.23, 3.27, 3.31, 3.35). У м'язовій оболонці вона виявляється у невеликій кількості в перші 30 діб життя птиці: від першої до 20 доби – в СКД ($14,02 \pm 0,81 - 2,46 \pm 0,36$ %), від 10 до 30 доби – у ПП дванадцятипалої ($10,20 \pm 0,18 - 0,25 \pm 0,02$ %), клубової ($1,25 \pm 0,29 - 1,03 \pm 0,28$ %) і сліпої кишок ($2,85 \pm 0,75 - 1,11 \pm 0,25$ %), від 15 до 30 доби – у ДМ ($1,72 \pm 0,02 - 1,25 \pm 0,16$ %), від 25 до 30 доби – у ПП порожньої кишки ($0,66 \pm 0,18 - 0,63 \pm 0,17$ %). З віком качок, з розвитком наступних форм ЛТ, площа ДЛТ в імунних утвореннях кишечника качок зменшується. Мінімальні значення цього показника майже однакові, які виявляються у 150 діб в ПП дванадцятипалої ($60,77 \pm 1,56$ %), порожньої ($66,42 \pm 1,11$ %) кишок і ДМ ($66,44 \pm 0,54$ %), у 240 діб – в ПП сліпих кишок ($62,65 \pm 0,34$ %), у 420 діб – в ПП клубової кишки ($64,41 \pm 0,4$ %). В СКД качок найменший вміст ДЛТ ($38,05 \pm 2,29$ %) реєструється у 330 діб, як вказано вище, це останній термін коли дивертикули виявляються. В інших імунних утвореннях цей показник до 420-добового віку птиці нерівномірно і хвилеподібно збільшується: на 39,44 % в ПП дванадцятипалої ($84,74 \pm 1,71$ %), на 42,08 % в ПП порожньої ($94,37 \pm 0,18$ %), на 5,46 % в ПП сліпих ($61,46 \pm 1,09$ %) кишок і на 18,08 % у ДМ ($78,45 \pm 0,47$ %). Наші дані не узгоджуються з повідомленням Барсукової В. В., Прокушенкової О. Г. [11] про те, що до 20-добового віку мускусних качок імунні утворення тонкої кишки представлені тільки ДЛТ, яка розміщена у слизовій оболонці.

Наступний рівень структурної організації ЛТ – ПВ. Згідно наших досліджень вони виявляються тільки у слизовій оболонці в усіх імунних утвореннях кишечника качок, окрім СКД (табл. 3.15, 3.19, 3.23, 3.27, 3.31, 3.35). При цьому реєструються ПВ у птиці не усіх вікових груп: від 5 до

30 доби – у ПП клубової ($2,42 \pm 0,91 - 0,79 \pm 0,20$ %) та сліпих ($1,89 \pm 0,4 - 0,40 \pm 0,09$ %) кишок, від 5 до 90 доби – у ПП дванадцятипалої ($31,92 \pm 0,91 - 0,71 \pm 0,36$ %) та порожньої ($26,52 \pm 1,10 - 0,19 \pm 0,06$ %) кишок, від 10 до 120 доби – у ДМ ($4,34 \pm 0,26 - 0,65 \pm 0,33$ %). Впродовж вказаних періодів відбувається нерівномірне зменшення площі ПВ.

Первинні ЛВ, згідно наших досліджень, також виявляються в ЛТ імунних утворень кишечника качок не усіх досліджених вікових груп (табл. 3.15, 3.19, 3.23, 3.27, 3.31, 3.35). Вони локалізуються переважно у слизовій оболонці СКД від 5 до 20 доби, ПП клубової кишки – від 5 до 120 доби, ПП сліпих кишок – від 10 до 30 доби, ПП порожньої кишки – від 10 до 90 доби, ПП дванадцятипалої кишки – від 10 до 120 доби, ДМ – від 15 до 120 доби. Найбільша площа цих вузликів в імунних утвореннях кишечника реєструється у перші 20 діб життя качок: у 10-добовому віці – в ПП дванадцятипалої ($7,65 \pm 0,12$ %) та сліпих ($3,75 \pm 1,36$ %) кишок і СКД ($7,94 \pm 0,51$), у 15-добовому – у ПП порожньої ($8,91 \pm 0,35$ %) та клубової ($5,44 \pm 0,91$) кишок, у 20-добовому – в ДМ ($6,75 \pm 0,16$ %). Первинні ЛВ також виявляються у м'язовій оболонці ПП дванадцятипалої ($7,46 \pm 1,04 - 21,95 \pm 0,37$ %) та порожньої ($30,77 \pm 0,53 - 33,33 \pm 16,77$ %) кишок птиці віком від 20 до 30 діб, ПП клубової ($23,33 \pm 5,26 - 19,10 \pm 4,24$ %) та сліпих ($50,00 \pm 0,10 - 50,00 \pm 0,06$ %) кишок – від 20 до 25 діб і в ДМ ($15,15 \pm 0,89$ %) – у 25-добових особин. У м'язовій оболонці СКД цих вузликів ми не виявили. Із збільшенням віку качок площа первинних ЛВ зменшується, а вторинних ЛВ навпаки – збільшується. Наші дані щодо термінів формування первинних ЛВ у тонкій кишці не узгоджуються з результатами досліджень Барсукової В. В., Прокушенкової О. Г. [11], які повідомляють про початок формування цих вузликів у ЛТ ПП дванадцятипалої кишки з 30-добового віку мускусних качок, а в ПП порожньої та клубової кишок – з 60-добового.

Вторинні ЛВ – це останній, четвертий, рівень структурної організації ЛТ. Їх наявність свідчить про повну морфофункціональну зрілість ЛТ, тобто здатність імунних утворень давати повноцінну імунну відповідь на дію

антигена [205, 208, 212, 419, 447, 490, 558, 582]. За результатами наших досліджень, морфофункціональної зрілості імунні утворення кишечника качок досягають у різному віці, оскільки вторинні ЛВ у їх ЛТ виникають асинхронно. Вже у 10-добових особин ці вузлики виявляються у СКД, у 15-добових – в ПП дванадцятипалої, порожньої та сліпих кишок, у 20-добових – в ПП клубової кишки та ДМ. Площа вторинних ЛВ значно збільшується до 150-добового віку птиці в ПП дванадцятипалої кишки на $273,26\%$ ($39,23 \pm 1,56\%$), в ПП порожньої кишки на $1281,89\%$ ($33,58 \pm 1,11\%$), в ПП клубової кишки на $921,26\%$ ($34,11 \pm 3,09\%$) і в ДМ на $2673,55\%$ ($33,56 \pm 4,24\%$), до 240-добового – в ПП сліпих кишок на $867,98\%$ ($41,72 \pm 1,56\%$), до 330-добового – в СКД на $358,21\%$ ($23,14 \pm 1,05\%$). Цей процес відбувається нерівномірно та асинхронно. Найбільш інтенсивне зростання площі вторинних ЛВ спостерігається від 15 до 20 доби у ЛТ ПП порожньої кишки (на $157,2\%$), від 20 до 25 доби – у ПП клубової (на $175,15\%$), сліпих (на $70,15\%$) кишок і ДМ (на $380,99\%$), від 30 до 60 доби – у ПП дванадцятипалої кишки ($99,51\%$), від 60 до 90 доби – у СКД (на $50,49\%$). Одночасне формування вторинних ЛВ у ЛТ слизової і м'язової оболонок ми виявили у ПП дванадцятипалої, клубової кишок та СКД, а в інших імунних утвореннях у м'язовій оболонці вони формувались дещо пізніше: на 5 діб – у ПП порожньої кишки (з 20-добового віку) і ДМ (з 25-добового), на 10 діб – у ПП сліпих кишок (з 25-добового). Площа вторинних ЛВ у ЛТ м'язової оболонки переважає таку в слизовій у більшості досліджених об'єктів. Закономірно, що при збільшенні показника першої, другий – зменшується. Найбільша площа вторинних ЛВ у ЛТ м'язової оболонки ПП дванадцятипалої кишки реєструється у 180-добовому віці качок ($77,91 \pm 2,68\%$), у ПП порожньої кишки – у 330-добовому ($83,89 \pm 1,61\%$), у ПП клубової кишки – у 420-добовому ($95,65 \pm 0,91\%$). У м'язовій оболонці ПП порожньої кишки птиці віком 420 діб вторинних ЛВ ми не виявили. У ПП сліпих кишок і ДМ 420-добових та СКД 240- і 330-добових качок ці вузлики реєструються тільки у м'язовій оболонці.

Результати наших досліджень не підтверджують дані Барсукової В. В., Прокушенкової О. Г. [11], які виявляли вторинні ЛВ в ПП дванадцятипалої кишки мускусних качок від 90- до 240-добового віку у власній пластинці слизової оболонки, в ПП порожньої і клубової кишок – від 60-добового віку у цій же пластинці слизової оболонки, а з 90- до 240-добового ще й у їх м'язовій оболонці. Також ми не можемо погодитися з повідомленням Kitamura H. et al. [475], що у СКД качок ДЛТ розташована у слизовій оболонці, а вторинні ЛВ – у м'язовій.

Форма первинних і вторинних ЛВ слизової і м'язової оболонок імунних утворень кишечника качок переважно овальна і видовжено овальна. Їх морфометричні показники (найбільші довжина та ширина) з віком качок змінюються нерівномірно і асинхронно (табл. 3.16, 3.20, 3.24, 3.28, 3.32, 3.36). Первинні ЛВ виявляються переважно у слизовій оболонці імунних утворень кишечника качок. Максимальні значення морфометричних показників (найбільших довжини та ширини) цих вузликів ми відмічали в імунних утвореннях кишечника в качок різного віку: у ПП порожньої кишки ($313,60 \pm 26,66$ і $193,20 \pm 13,33$ мкм) – у 10-добової птиці, у ПП дванадцятипалої кишки ($309,75 \pm 9,32$ і $215,25 \pm 14,04$ мкм) – у 20-добової, у ПП сліпих кишок ($238,00 \pm 28,07$ і $159,60 \pm 18,24$ мкм) – у 25-добової, у СКД ($205,33 \pm 5,42$ і $144,67 \pm 13,55$ мкм) – у 25- і 30-добової, у ДМ ($246,40 \pm 25,26$ і $179,20 \pm 19,65$ мкм) – у 30-добової, у ПП клубової кишки ($294,00 \pm 17,54$ і $212,80 \pm 18,95$ мкм) – у 60-добової. Із збільшенням віку птиці названі показники зменшуються у ПП дванадцятипалої кишки відповідно на 20,34 і 31,71 %, у ПП порожньої кишки – на 23,6 і 13,04 %, у ПП клубової кишки – на 28,57 і 27,63 %, у ПП сліпих кишок – на 9,41 і 3,51 %, у ДМ – на 15,91 і 21,88 %.

Розміри вторинних ЛВ ЛТ слизової оболонки імунних утворень кишечника качок переважають такі первинних ЛВ, що пов'язано з формуванням у них зародкових центрів. Вони змінюються із збільшенням віку птиці (табл. 3.16, 3.20, 3.24, 3.28, 3.32, 3.36). Максимальні значення

найбільших довжини і ширини вторинних ЛВ ЛТ слизової оболонки ПП дванадцятипалої кишки (відповідно $434,00 \pm 39,78$ і $287,00 \pm 13,26$ мкм) зареєстровані у 20-добових качок, ПП порожньої кишки (відповідно $344,40 \pm 16,14$ і $291,20 \pm 26,66$ мкм) – у 60-добових, СКД (відповідно $331,33 \pm 18,97$ і $242,67 \pm 5,42$ мкм) – у 90-добових, ДМ (відповідно $582,40 \pm 58,24$ і $274,40 \pm 20,35$ мкм) – у 150-добових. У ПП клубової і сліпих кишок максимальні значення найбільшої довжини вторинних ЛВ слизової оболонки ми виявили у качок віком 120 діб (відповідно $350,00 \pm 17,54$ і $355,60 \pm 53,33$ мкм), а найбільшої ширини цих вузликів – у 90 діб (відповідно $268,80 \pm 26,66$ і $246,40 \pm 16,84$ мкм). Найбільш інтенсивне збільшення цих показників у ПП дванадцятипалої кишки спостерігається у качок віком від 15 до 20 доби (відповідно на 45,88 % і 34,43 %), у ПП порожньої та клубової кишок – від 30 до 60 доби (відповідно на 10,81 і 19,54 % та 22,22 і 71,43 %). У ПП сліпих кишок, ДМ і СКД така зміна морфометричних показників відбувається асинхронно. Найінтенсивніше найбільша довжина вторинних ЛВ слизової оболонки у ПП сліпих кишок зростає від 15 до 20 доби (на 28,05 %) і найбільша ширина – від 20 до 25 доби (на 15,38 %), у ДМ – відповідно від 120 до 150 доби (на 55,22 %) і від 60 до 90 доби (на 52,17 %), у СКД – відповідно від 30 до 90 доби (на 29,09 %) і від 10 до 15 доби (на 45,55 %). У качок старшого віку морфометричні показники вторинних ЛВ слизової оболонки зменшуються інтенсивніше ніж первинних: у ПП дванадцятипалої кишки – відповідно на 58,06 і 60,98 %, у ПП порожньої кишки – на 57,72 і 68,27 %, у ПП клубової кишки – на 60,8 і 72,92 %, у ПП сліпих кишок – на 29,13 і 30,68 %, у ДМ – на 39,74 і 43,36 %, у СКД – на 29,58 і 50,01 %. За даними Барсукової В. В., Прокушенкової О. Г. [11] у мускусних качок розміри вторинних ЛВ слизової оболонки порожньої та клубової кишок збільшуються, починаючи з 90-добового віку.

Морфометричні показники вторинних ЛВ у ЛТ м'язової оболонки імунних утворень кишечника качок переважають такі вторинних ЛВ слизової оболонки (табл. 3.16, 3.20, 3.24, 3.28, 3.32, 3.36). Вони також змінюються з

віком птиці і досягають максимальних значень майже одночасно із такими вторинних ЛВ слизової оболонки. Найбільші довжина і ширина цих ЛВ збільшуються в ПП дванадцятипалої кишки до 20 доби відповідно на 22,32 і 8,16 % ($479,5 \pm 38,125$ і $278,25 \pm 25,49$ мкм), в ПП порожньої кишки – до 90 доби відповідно на 83,39 і 189,47 % ($431,20 \pm 30,17$ і $308,00 \pm 17,54$ мкм), в ПП сліпих кишок – до 120 доби на 11,82 і 70,83 % ($344,40 \pm 27,37$ і $229,60 \pm 11,93$ мкм), в ДМ – до 150 доби на 144,71 і 151,28 % ($582,40 \pm 58,24$ і $274,40 \pm 20,35$ мкм). Розміри вторинних ЛВ ЛТ м'язової оболонки ПП клубової кишки і СКД досягають максимальних значень асинхронно. Найбільша довжина в них збільшується до 60 доби відповідно на 21,1 ($369,60 \pm 30,87$ мкм) і 125,0 % ($420,00 \pm 105,71$ мкм), найбільша ширина вузликів у ПП зростає до 150 доби на 66,66 % ($238,00 \pm 45,61$ мкм), а в СКД – до 120 доби на 75,99 % ($205,33 \pm 29,81$ мкм). Найінтенсивніше ці показники вторинних ЛВ м'язової оболонки ПП дванадцятипалої кишки зростають синхронно у качок віком від 15 до 20 доби відповідно на 22,32 і 8,16 %, ПП порожньої кишки – від 25 до 30 доби на 31,87 і 86,0 %, ПП сліпих кишок – від 90 до 120 доби на 7,89 і 34,43 %. У ПП клубової кишки, ДМ і СКД така зміна показників відбувається асинхронно. У ПП клубової кишки найбільша довжина вузликів найбільш стрімко зростає від 25 до 30 доби на 8,47 % і найбільша ширина – від 30 до 60 доби на 24,56 %, у ДМ – відповідно від 120 до 150 доби на 55,22 % і від 60 до 90 доби на 52,17 %, у СКД – відповідно від 30 до 60 доби на 47,54 % і від 10 до 15 доби на 32,0 %. У качок старшого віку розміри вторинних ЛВ у ЛТ м'язової оболонки імунних утворень кишечника качок нерівномірно зменшуються у ПП дванадцятипалої кишки відповідно на 10,58 і 13,84 %, у ПП порожньої кишки – на 24,03 і 30,0 %, у ПП клубової кишки – на 68,94 і 69,41 %, у ПП сліпих кишок – на 47,94 і 50,0 %, у ДМ – на 47,6 і 42,68 %, у СКД – на 7,78 і 11,36 %.

Подібні зміни розмірів первинних і вторинних ЛВ в імунних утвореннях органів травлення курей і качок описані у роботах інших науковців [57, 241].

Проведеними нами цитологічними дослідженнями препаратів-відбитків імунних утворень кишечника качок більшості досліджених вікових груп та електронно-мікроскопічними дослідженнями у 180-добової птиці встановлено, що до їх складу входять імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги, епітеліальні клітини, ретикулярні клітини, еритроцити, гранулоцити, фібробласти і М-клітини. Про наявність цих клітин в імунних утвореннях кишечника птахів повідомляли і інші дослідники [11, 42, 173, 197, 234, 356, 564]. Вміст названих клітин у препаратах-відбитках неоднаковий (табл. 3.37–3.48). При цьому вміст ретикулярних клітин підрахувати неможливо, оскільки вони прикриті лімфоїдними клітинами, а фібробласти, еритроцити, гранулоцити і М-клітини трапляються у препаратах-відбитках у незначній кількості, яка не піддається статистичній обробці.

Серед клітин в усіх імунних утвореннях кишечника качок найбільше виявляється лімфоцитів (табл. 3.37, 3.39, 3.41, 3.43, 3.45, 3.47). Їх вміст із збільшенням віку качок нерівномірно зменшується, що на нашу думку, пов'язано із їх диференціацією у ефекторні клітини. Так, у ПП дванадцятипалої кишки на 14,31 % (від $65,32 \pm 0,39$ до $55,97 \pm 0,32$ %), у ПП порожньої кишки на 8,41 % (від $65,02 \pm 0,33$ до $59,55 \pm 0,13$ %), у ПП клубової кишки – на 6,36 % (від $65,12 \pm 0,43$ до $60,98 \pm 0,24$ %), у ПП сліпих кишок – на 8,01 % (від $64,41 \pm 0,53$ до $59,25 \pm 0,28$ %), у ДМ – на 15,66 % (від $71,01 \pm 0,70$ до $59,89 \pm 0,24$ %), у СКД – на 16,14 % (від $69,38 \pm 0,26$ до $58,18 \pm 0,24$ %).

Серед лімфоцитів виявляються малі, середні та великі. Найбільше серед них в усіх імунних утвореннях кишечника качок виявляється малих лімфоцитів (табл. 3.38, 3.40, 3.42, 3.44, 3.46, 3.48). З віком птиці їх кількість нерівномірно і асинхронно зменшується. Найбільше зменшення цього показника реєструється у ДМ – на 28,36 % (від $70,99 \pm 0,74$ до $50,86 \pm 0,34$ %), менше у ПП сліпих кишок – на 8,44 % (від $56,44 \pm 0,45$ до $51,45 \pm 0,42$ %) і в ПП дванадцятипалої кишки – на 6,93 % (від $52,27 \pm 0,51$ до $48,65 \pm 0,49$ %) і незначне в ПП порожньої кишки – на 0,93 % (від $52,49 \pm 0,51$ до $52,00 \pm 0,45$ %),

ПП клубової кишки – на 1,55 % (від $52,26 \pm 0,51$ до $51,45 \pm 0,42$ %), у СКД – на 3,39 % (від $58,39 \pm 0,47$ до $56,41 \pm 0,19$ %). Дані наших досліджень узгоджуються з повідомленнями ряду авторів про зменшення кількості малих лімфоцитів у ЛТ ПП порожньої кишки з віком у мускусних качок, але не узгоджується з даними щодо збільшення кількості цих клітин у ПП клубової кишки [11, 42].

Вміст середніх лімфоцитів у ЛТ імунних утворень кишечника качок менший, ніж малих (табл. 3.38, 3.40, 3.42, 3.44, 3.46, 3.48). Їх кількість тут у птиці досліджених вікових груп змінюється по різному. Ми реєстрували нерівномірне хвилеподібне зменшення цього показника у ПП дванадцятипалої кишки – на 7,83 % (від $40,10 \pm 0,82$ до $36,96 \pm 0,43$ %), у ПП порожньої кишки – на 5,62 % (від $39,83 \pm 0,84$ до $37,59 \pm 0,46$ %), у ПП клубової кишки – на 7,16 % (від $40,10 \pm 0,82$ до $37,23 \pm 0,51$ %), у СКД – на 7,11 % (від $35,87 \pm 0,89$ до $33,32 \pm 0,13$ %). У ПП сліпих кишок ми відмічали нерівномірне збільшення кількості середніх лімфоцитів на 2,12 % (від $35,93 \pm 0,71$ до $36,69 \pm 0,62$ %) і значне її збільшення (на 59,75 %) у ДМ (від $22,71 \pm 0,34$ до $36,28 \pm 0,60$ %). Найбільш інтенсивне (на 16,99 %) воно зареєстроване від 90 до 120 доби життя птиці.

Кількість великих лімфоцитів на препаратах-відбитках найменша (табл. 3.38, 3.40, 3.42, 3.44, 3.46, 3.48). В усіх імунних утвореннях кишечника качок ми реєстрували збільшення цього показника: у ПП дванадцятипалої кишки на 88,6 %, у ПП порожньої кишки – на 35,55 %, у ПП клубової кишки – на 48,36 %, у ПП сліпих кишок – на 55,44 %, у ДМ – на 104,13 %, у СКД – на 78,92 %.

Імунобласти – клітини п'ятого класу лімфоцитопоезу, попередниці ефекторних клітин лімфоцитів [36, 301, 377, 407, 612]. Вміст їх у ЛТ імунних утворень кишечника качок менший, ніж такий лімфоцитів (табл. 3.37, 3.39, 3.41, 3.43, 3.45, 3.47). У ДМ птиці досліджених вікових груп цей показник залишається майже на одному рівні – $27,00 \pm 0,10$ – $28,79 \pm 0,79$ % (табл. 3.45). В інших імунних утвореннях кишечника ми реєстрували його зменшення. У

ПП вміст імунобластів зменшується майже однаково: у ПП дванадцятипалої кишки – на 25,0 %, у ПП порожньої кишки – на 22,21 %, у ПП клубової кишки – на 21,95 %, у ПП сліпих кишок – на 25,11 %, а в СКД – на 14,39 %.

Плазмоцити – ефекторні клітини В-лімфоцитів, і проплазмоцити – попередники плазмоцитів, у препаратах-відбитках виявляються у невеликій кількості (табл. 3.37, 3.39, 3.41, 3.43, 3.45, 3.47). Ці клітини реєструються у ПП порожньої і сліпих кишок, ДМ і СКД з 10-добового віку качок, а в ПП дванадцятипалої і клубової кишок – з 15-добового. Із збільшенням віку птиці та формуванням вторинних ЛВ у ЛТ імунних утворень вміст проплазмоцитів і плазмоцитів суттєво збільшується: у ПП дванадцятипалої кишки – на 341,67 % (від $2,52 \pm 0,11$ до $11,13 \pm 0,35$ %), у ПП порожньої кишки – на 1200,0 % (від $0,62 \pm 0,11$ до $8,06 \pm 0,15$ %), у ПП клубової кишки – на 194,14 % (від $2,22 \pm 0,18$ до $6,53 \pm 0,25$ %), у ПП сліпих кишок – на 951,72 % (від $0,87 \pm 0,10$ до $9,15 \pm 0,46$ %), у ДМ – на 1968,97 % (від $0,29 \pm 0,08$ до $6,00 \pm 0,32$ %), у СКД – на 2579,49 % (від $0,39 \pm 0,11$ до $10,45 \pm 0,35$ %).

Вміст макрофагів і їх попередників – моноцитів у препаратах-відбитках незначний (табл. 3.37, 3.39, 3.41, 3.43, 3.45, 3.47). З віком качок у всіх імунних утвореннях кишечника цей показник значно збільшується: у ПП дванадцятипалої кишки – на 312,75 % (від $2,04 \pm 0,09$ до $8,42 \pm 0,28$ %), у ПП порожньої кишки – на 273,71 % (від $1,75 \pm 0,07$ до $6,54 \pm 0,25$ %), у ПП клубової кишки – на 277,27 % (від $1,76 \pm 0,08$ до $6,64 \pm 0,26$ %), у ПП сліпих кишок – на 219,8 % (від $2,02 \pm 0,16$ до $6,46 \pm 0,26$ %), у ДМ – на 345,52 % (від $1,45 \pm 0,13$ до $6,46 \pm 0,26$ %), у СКД – на 275,28 % (від $1,78 \pm 0,15$ до $6,68 \pm 0,08$ %). Як видно, кількість макрофагів і моноцитів більш інтенсивно зростає у ДМ, що узгоджується з повідомленням Olah I., Glick B. [543], які повідомляли про велику кількість моноцитів і макрофагів у ДМ курей. Вони пояснювали це тим, що ДМ є жовтковою складкою, на кінці якої протягом 2–7 тижнів після вилуплення у курей є залишок жовткового мішка. Останній у ембріональному періоді онтогенезу є осередком мієло- та лімфопоезу. Науковці вважають, що стовбурові клітини гранулоцитарної та моноцитарної

ліній можуть зберігатися в стінці жовткового мішка без проліферації та диференціювання протягом пізнього ембріогенезу та починають розмножуватись приблизно у двотижневому віці курей. Екстрамедулярний мієлопоез жовткового мішка і ДМ зберігається часто після 7-тижневого віку цієї птиці. Тому, Olah I., Glick B. [538] пропонують називати ДМ третім лімфоепітеліальним органом у курей.

Таким чином, проведені нами цитологічні дослідження імунних утворень кишечника качок свідчать про те, що до їх складу входять клітини структурних елементів (епітеліоцити, ретикулоцити, фібробласти), клітини крові (еритроцити, лейкоцити, моноцити), клітини, які беруть участь в імунних реакціях (лімфоцити, макрофаги) і клітини, які формуються внаслідок цих реакцій (імунобласти, проплазмоцити і плазмоцити).

До цього часу вчені не дійшли одностайної думки, щодо локалізації Т- і В-лімфопоезу у птахів після значної інволюції тимуса та повної редукції клоакальної сумки, оскільки вміст лімфоцитів у периферичній крові майже не змінюється. Окремі науковці вважають, що ці клітини можуть утворюватись у червоному кістковому мозку та імунних утвореннях органів травлення [16, 139, 169]. Ряд вчених розглядає ПП клубової кишки телят і овець як аналог клоакальної сумки птахів [403, 481, 485, 571, 574, 639]. Є інформація, що в ДМ курей крім лімфоцитів, утворюються й інші лейкоцити [408, 462, 538].

Для з'ясування наявності стовбурових гемопоетичних клітин у ДМ та ПП кишечника качок ми провели їх імуногістохімічне дослідження, застосувавши маркер CD34+. В окремих ділянках ЛТ вказаних імунних утворень кишечника качок віком 180 діб ми виявили клітини, що експресують цей маркер. Вони локалізуються у світлих центрах частини вторинних ЛВ і в ДЛТ (рис. 3.59). У світлих центрах ЛВ ми виявили їх у 2,25–2,8 рази більше, ніж у ДЛТ: у ПП дванадцятипалої кишки відповідно $39,6 \pm 0,92$ і $16,5 \pm 1,34$, у ПП порожньої кишки – $56,1 \pm 1,05$ і $19,8 \pm 0,92$, у ПП клубової кишки – $53,4 \pm 0,75$ і $23,7 \pm 0,71$, у ПП сліпих кишок – $49,3 \pm 1,02$ і

19,5±0,38, у ДМ – 43,1±0,95 і 18,9±0,54. Тобто, наявність стовбурових гемопоетичних клітин в імунних утвореннях кишечника качок свідчить про можливість їх функціонування як центральних органів гемо- та лімфопоезу. Для більшої достовірності цього необхідно провести подібні дослідження імунних утворень кишечника птахів інших видів.

Для ідентифікації популяцій і субпопуляцій лімфоцитів та натуральних кілерів ми провели також імуногістохімічні дослідження імунних утворень кишечника качок віком 30, 150 і 180 діб з використанням маркерів CD20+, CD24+, CD4+, CD8+, CD44+ і CD56+.

Клітини, що експресують маркер CD20+ – це зрілі В-лімфоцити [596]. Вони розташовані дифузно у поверхневому епітелії слизової оболонки та епітелії крипт, у ДЛТ власної пластинки та підслизової основи слизової оболонки, у вторинних ЛВ слизової та м'язової оболонок. В останніх вони реєструються переважно у світлих центрах, у мантийній зоні їх кількість незначна (рис. 3.60). Інфільтрація фолікуласоційованого епітелію В-лімфоцитами сприяє диференціації М-клітин з ентероцитів, яка відбувається під впливом лімфотоксину, що вони продукують [378].

В імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових груп CD20+-лімфоцитів виявляється найбільше (табл. 3.49–3.60), про що також повідомляла Дишлюк Н. В. [57], досліджуючи стравохідний мигдалик курей. У ДЛТ їх реєструється більше, ніж у ЛВ, що узгоджується з даними інших науковців [48, 57]. З віком качок ми відмічали збільшення вмісту CD20+-лімфоцитів у ДЛТ і вторинних ЛВ імунних утворень їх кишечника: у ПП дванадцятипалої кишки – відповідно на 67,91 і 17,08 % (165,9±2,97 і 122,7±1,63), у ПП порожньої кишки – на 30,09 і 24,01 % (137,9±2,47 і 125,0±1,92), у ПП клубової кишки – на 37,72 і 40,69 % (150,8±1,09 і 89,2±1,19), у ПП сліпих кишок – на 26,99 і 51,67 % (148,7±0,88 і 127,1±1,39), у ДМ – на 66,17 і 54,69 % (111,5±2,76 і 37,9±1,05), у СКД – на 73,44 і 140,96 % (83,6±1,45 і 20,0±1,17). Подібне збільшення вмісту CD20+-лімфоцитів у ЛТ стравохідного мигдалика курей описала Дишлюк Н. В. [57].

Клітини, що експресують маркер CD24+ – це ранні В-лімфоцити [386]. В імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових груп CD24+-лімфоцитів реєструється менше, ніж попереднього виду клітин (табл. 3.49–3.60). CD24+-лімфоцити також розташовані дифузно у ДЛТ власної пластинки та підслизової основи і в світлих центрах ЛВ слизової та м'язової оболонок і в ДЛТ їх виявляється більше, ніж у ЛВ (рис. 3.61). З віком качок ми реєстрували збільшення вмісту цих клітин у ПП дванадцятипалої кишки відповідно на 89,78 і 7,58 % ($135,5 \pm 2,68$ і $78,1 \pm 0,95$), у ПП порожньої кишки – на 30,07 і 33,62 % ($127,6 \pm 2,01$ і $77,9 \pm 1,29$), у ПП клубової кишки – на 108,5 і 220,69 % ($117,8 \pm 1,09$ і $37,2 \pm 1,44$), у ПП сліпих кишок – на 30,36 і 47,86 % ($135,7 \pm 0,63$ і $89,9 \pm 1,96$), у ДМ – на 68,95 і 90,08 % ($108,3 \pm 2,88$ і $24,9 \pm 0,96$), у СКД – 68,85 і 173,58 % ($74,8 \pm 1,27$ і $14,5 \pm 0,96$).

Клітини, що експресують антигенний маркер CD44+ – наївні Т-клітини [630]. CD44+ є маркером клітинної адгезії [589]. Тільки за його наявності Т-лімфоцити здатні проникати через стінку венул з високим ендотелієм. Крім того антигенний маркер CD44+ сприяє активації Т-лімфоцитів і їх перетворенню у Т-хелпери [414, 427, 589]. CD44+-лімфоцити, в імунних утвореннях кишечника качок виявляються також у ДЛТ та в ЛВ. Вони розташовані дифузно у ДЛТ і в ЛВ, в останніх цих клітин більше виявляється у світлих центрах і значно менше у мантийній зоні (рис. 3.62) (табл. 3.49–3.60). Вміст CD44+-лімфоцитів з віком качок зростає у ПП дванадцятипалої кишки в ДЛТ на 82,1 % ($81,4 \pm 1,50$) і в ЛВ на 60,08 % ($77,8 \pm 1,09$), у ПП порожньої кишки – відповідно на 49,46 і 278,52 % ($69,2 \pm 1,40$ і $112,8 \pm 1,94$), у ПП клубової кишки – на 336,63 і 275,96 % ($88,2 \pm 1,00$ і $39,1 \pm 1,21$), у ПП сліпих кишок – на 207,03 і 204,82 % ($72,4 \pm 1,22$ і $36,5 \pm 1,38$), у ДМ – на 126,02 і 149,5 % ($83,4 \pm 1,3$ і $25,2 \pm 1,09$), у СКД – на 87,95 і 86,21 % ($42,1 \pm 0,88$ і $16,2 \pm 0,75$).

Маркер CD4+ пов'язаний із хелперною, індуктивною активністю Т-лімфоцитів [74, 119, 124]. CD4+-лімфоцити в імунних утвореннях качок виявляються у світлих центрах ЛВ, а також у невеликій кількості у ДЛТ у

власній пластинці та підслизовій основі поблизу ЛВ (рис. 3.63) (табл. 3.49–3.60). Від 30 до 180 доби вміст цих клітин зростає у ПП дванадцятипалої кишки в ДЛТ на 106,13 % ($43,7 \pm 0,93$) і в ЛВ на 137,58 % ($39,2 \pm 1,04$), у ПП порожньої кишки – відповідно на 41,94 і 96,9 % ($55,5 \pm 1,13$ і $25,4 \pm 1,59$), у ПП клубової кишки – на 76,5 і 297,39 % ($41,3 \pm 2,63$ і $60,8 \pm 0,92$), у ПП сліпих кишок – 275,13 і 160,71 % ($72,4 \pm 1,22$ і $36,5 \pm 1,38$), у ДМ – на 226,83 і 265,91 % ($40,2 \pm 0,92$ і $32,2 \pm 1,09$), у СКД – на 103,82 і 9,63 % ($26,7 \pm 1,26$ і $12,2 \pm 0,77$).

Ще один різновид Т-клітин експресує антигенний маркер CD8+. Це цитотоксичні клітини, Т-супресори, які здатні руйнувати інфіковані та злоякіснозмінені клітини, забезпечуючи формування імунологічної толерантності [33, 74, 76, 119, 124]. Незначний вміст цих клітин ми виявили в ДЛТ та у ЛВ. Цей показник з віком курей збільшується у ПП дванадцятипалої кишки в ДЛТ на 28,02 % ($29,7 \pm 0,96$) і в ЛВ на 50,0 % ($19,2 \pm 1,2$), у ПП порожньої кишки – відповідно на 48,88 і 78,13 % ($33,2 \pm 1,59$ і $22,8 \pm 1,57$), у ПП клубової кишки – на 80,81 і 225,0 % ($53,7 \pm 1,15$ і $36,4 \pm 0,92$), у ПП сліпих кишок – на 249,72 і 146,9 % ($63,3 \pm 1,43$ і $27,9 \pm 1,87$), у ДМ – на 40,15 і 171,28 % ($37,0 \pm 1,34$ і $25,5 \pm 1,59$), у СКД – на 27,78 і 123,16 % ($36,8 \pm 1,07$ і $21,2 \pm 1,84$). Про збільшення кількості лімфоцитів, що експресують маркери CD4+ і CD8+, до 180-добового і старшого віку курей у стравохідному мигдалику повідомляла Дишлюк Н. В. [57]. Наші дані щодо більшого вмісту CD4+ і CD8+ клітин у ДЛТ імунних утворень кишечника качок ніж у ЛВ, узгоджуються з даними del Moral G. M. et al. [380] про вміст цих клітин у ЛТ СКМ курей.

Клітини, що експресують антигенний маркер CD56+, – це натуральні (природні) кілери, які здатні без попередньої імунізації здійснювати цитотоксичну дію на пухлинні та вірусінфіковані клітини, забезпечуючи клітинний імунітет при вірусних, протозойних, грибних, бактеріальних інфекціях [576]. В імунних утвореннях кишечника качок досліджених вікових груп CD56+-лімфоцити виявляються у світлих центрах ЛВ слизової і м'язової оболонок та в невеликій кількості у ДЛТ (рис. 3.65) (табл. 3.49–

3.60). З віком птиці вміст цих клітин збільшується в ПП дванадцятипалої кишки в ДЛТ на 32,11 % ($14,4 \pm 0,84$) і в ЛВ на 60,61 % ($10,6 \pm 0,80$), у ПП порожньої кишки – відповідно на 56,38 і 76,79 % ($14,7 \pm 0,79$ і $9,9 \pm 0,71$), у ПП клубової кишки – на 67,08 і 118,29 % ($67,5 \pm 1,17$ і $17,9 \pm 0,55$), у ПП сліпих кишок – на 251, 11 і 138,6 % ($31,6 \pm 0,80$ і $13,6 \pm 0,89$), у ДМ – на 46,93 і 161,22 % ($33,5 \pm 0,96$ і $12,8 \pm 0,84$), у СКД – на 18,8 і 120,83 % ($13,9 \pm 0,89$ і $10,6 \pm 0,92$).

Виявлені нами в імунних утвореннях кишечника качок імуногістохімічними методами клітини, які експресують маркери CD20+, CD24+, CD4+, CD8+, CD44+ і CD56+ свідчать про те, що вони виконують функції, які притаманні периферичним органам гемо- і лімфопоезу.

ВИСНОВКИ

У дисертації на підставі морфологічних досліджень викладено результати комплексного дослідження морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника качок Благоварського кросу в постнатальному періоді онтогенезу із застосуванням сучасних макроскопічних, гістологічних, електронномікроскопічних, цитологічних, імуногістохімічних і статистичних методів.

1. У постнатальному періоді онтогенезу загальна довжина кишечника качок нерівномірно збільшується від добового ($61,73 \pm 2,89$ см) до 150-добового віку ($297,98 \pm 4,24$ см) на 342,72 %. У птиці старшого віку вона зменшується на 29,63 % і в 420-добових становить $209,69 \pm 0,66$ см. Довжина тонкої кишки в середньому в 4 рази перевищує довжину товстої кишки. Зміни довжини обох кишок відбуваються з неоднаковою інтенсивністю і асинхронно. Довжина тонкої кишки збільшується від добового віку ($49,05 \pm 2,65$ см) до 150-добового ($236,50 \pm 3,86$ см) на 382,16 %, а товстої – від добового ($12,68 \pm 0,36$ см) до 120-добового ($63,28 \pm 1,21$ см) на 399,05 %. У старшої птиці цей показник зменшується і в 420-добовій становить для тонкої кишки $164,44 \pm 0,51$ см і товстої – $45,25 \pm 0,28$ см, зменшуючись відповідно на 30,47 і 28,49 %.

2. Складові тонкої та товстої кишок качок мають неоднакову довжину. У тонкій кишці найбільшу довжину має порожня кишка, а найменшу – клубова, а в товстій відповідно ліва сліпа і пряма кишка. Довжина дванадцятипалої, порожньої і клубової кишок нерівномірно збільшується від добового (відповідно $9,43 \pm 0,57$, $35,57 \pm 1,98$ і $4,05 \pm 0,22$ см) до 150-добового віку (відповідно $41,00 \pm 1,04$ см, $175,25 \pm 2,77$ і $20,25 \pm 0,05$ см) відповідно на 334,78 %, 394,1 і 400,0 %. У птиці старшого віку довжина цих кишок зменшується (відповідно на 33,22 %, 29,59 і 34,27 %) і в 420-добових становить – відповідно $27,38 \pm 0,14$ см, $123,75 \pm 0,62$ і $13,31 \pm 0,18$ см. Довжина

сліпих і прямої кишок нерівномірно й асинхронно змінюється з віком качок. Довжина правої та лівої сліпих кишок збільшується від добового віку (відповідно $3,95 \pm 0,17$ і $4,52 \pm 0,16$ см) до 120-добового (відповідно $22,55 \pm 0,55$ і $23,93 \pm 0,52$ см) відповідно на 470,9 і 429,4 %. У старшої птиці цей показник зменшується (відповідно на 40,13 і 39,41 %) і в 420-добовій становить відповідно $13,50 \pm 0,07$ і $14,50 \pm 0,18$ см. Довжина прямої кишки збільшується від добового віку ($4,21 \pm 0,28$ см) до 210-добового ($17,50 \pm 0,32$ см) на 315,68 %. До 420-добового віку цей показник зменшується на 1,43 % і становить $17,25 \pm 0,16$ см.

3. Імунні утворення кишечника качок представлені плямками Пейєра, дивертикулом Меккеля і сліпокишковими дивертикулами. Плямки Пейєра розташовані в стінці дванадцятипалої, порожньої, клубової і сліпих кишок, дивертикул Меккеля з'єднаний з порожньою кишкою, а сліпокишкові дивертикули – це закінчення сліпих кишок. У дванадцятипалій і клубовій кишках знаходиться по одній плямці Пейєра, у порожній кишці качок віком від однієї до 240 діб їх три, у 330-добових – дві і в 420-добових – одна, у кожній сліпій кишці – 60–80, які розташовані ланцюжком.

4. Плямки Пейєра макроскопічно виявляються з 5-добового віку качок і мають неоднакову форму. У дванадцятипалій кишці вона конічна, у порожній – кільцеподібна, у клубовій – прямокутна, у сліпих кишках – округла, овальна і конічна. Відстань від початку або закінчення кишок до ділянки розташування у них плямок Пейєра змінюється зі зміною довжини кишок.

5. Плямки Пейєра мають неоднакові розміри, які майже синхронно змінюються зі зміною довжини кишок, у стінці яких розташовані. Вони збільшуються у порожній кишці до 120-добового віку (довжина і ширина – відповідно $2,29 \pm 0,02$ і $1,46 \pm 0,07$ см, $2,76 \pm 0,06$ і $1,39 \pm 0,05$, $2,51 \pm 0,02$ і $1,36 \pm 0,02$ см) відповідно на 316,36 і 329,41 %, 475,0 і 174,5, 560,53 і 403,03 %, у дванадцятипалій – до 150-добового віку (довжина і ширина – відповідно $2,40 \pm 0,06$ і $1,20 \pm 0,03$ см) відповідно на 433,33 і 122,22 %, у

клубовій і сліпих кишках (ланцюжок) – до 120–150-добового віку (довжина і ширина – відповідно $1,49 \pm 0,06$ і $1,26 \pm 0,05$ см, $5,80 \pm 0,22$ і $0,46 \pm 0,02$ см, $5,30 \pm 0,17$ і $0,39 \pm 0,01$ см) відповідно на 144,26 і 193,02 %, 653,25 і 666,67, 298,5 і 387,5 %. До 420-добового віку качок розміри плямки Пейєра дванадцятипалої кишки зменшуються на 43–47 %, клубової кишки – на 30–48 %, а в інших кишках – на 10–40 %.

6. Дивертикул Меккеля качок має вигляд трубочки зі звуженою верхівкою, на якій до 20-добового віку птиці може бути залишок жовткового мішка. Відстань від початку порожньої кишки до з'єднання її з дивертикулом нерівномірно збільшується від добового віку ($19,10 \pm 1,59$ см) до 120-добового ($103,88 \pm 1,07$ см) на 443,87 %. У старшої птиці вона зменшується на 38,39 % і в 420-добовій становить $64,00 \pm 0,15$ см. Довжина дивертикула Меккеля збільшується від добового віку ($0,39 \pm 0,15$ см) до 150-добового ($1,8 \pm 0,02$ см) на 361,54 %, а ширина – від добового ($0,28 \pm 0,10$ см) до 120-добового віку ($0,45 \pm 0,01$ см) на 60,71 %. До 420-добового віку ці показники зменшуються відповідно на 55,56 і 24,45 %.

7. Сліпокишкові дивертикули, як імунні утворення, виявляються до 330-добового віку качок. Довжина і ширина лівого дивертикула збільшуються від добового віку (відповідно $0,09 \pm 0,01$ і $0,09 \pm 0,05$ см) до 120-добового (відповідно $0,34 \pm 0,02$ і $0,34 \pm 0,02$ см) на 277,78 %, а максимальні значення правого реєструються у добовому віці (відповідно $0,28 \pm 0,19$ і $0,28 \pm 0,19$ см). У птиці старшого віку морфометричні показники сліпокишкових дивертикулів нерівномірно й асинхронно неістотно зменшуються.

8. Стінка імунних утворень кишечника качок має таку будову, як і стінка кишечника. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками, площа яких в усіх імунних утвореннях нерівномірно та асинхронно змінюється з віком птиці. Слизова оболонка займає найбільшу площу, яка нерівномірно та асинхронно змінюється, досягаючи максимальних значень (від $71,66 \pm 0,25$ до $81,28 \pm 0,19$ %) впродовж перших

25 діб життя качок. М'язова оболонка за площею займає друге місце. Вона нерівномірно зменшується у перші 25 діб життя птиці, а в старшій збільшується і досягає максимальних значень ($35,68 \pm 0,49$ – $46,67 \pm 1,39$ %) у 330- і 420-добовій птиці. Серозна оболонка займає найменшу площу. У добовій птиці цей показник найбільший (від $2,47 \pm 0,07$ до $6,20 \pm 0,02$ %) і з віком зменшується на 44,0–84,72 %.

9. Гістологічними й електронномікроскопічними дослідженнями встановлено, що в стінці імунних утворень кишечника качок виявляються клітини поверхневого епітелію (облямівкові, келихоподібні, ентоероендокринні, М-клітини, серед яких розташовані лімфоїдні клітини), фібробласти, фіброцити, гладкі м'язові клітини, тучні клітини, лімфоїдні клітини, макрофаги, колагенові, еластичні і ретикулярні волокна.

10. Лімфоїдна тканина, яка обумовлює функції імунних утворень, розташована в їх слизовій та м'язовій оболонках. У слизовій оболонці всіх імунних утворень і м'язовій оболонці сліпокишкових дивертикулів вона виявляється з добового віку птиці, в м'язовій оболонці інших імунних структур – з 10–20-добового. Загальна площа лімфоїдної тканини збільшується від добового ($27,03 \pm 0,88$ – $31,72 \pm 0,04$ %) до 150-добового в плямках Пейєра дванадцятипалої і порожньої кишок та сліпокишкових дивертикулах (відповідно $56,86 \pm 0,95$ %, $59,58 \pm 1,28$, $65,12 \pm 0,50$ %), до 210-добового в плямці Пейєра клубової кишки ($71,64 \pm 1,03$ %), до 330-добового в плямках Пейєра сліпих кишок ($37,84 \pm 5,12$ %), до 420-добового у дивертикулі Меккеля ($55,24 \pm 0,37$ %). У птиці старшого віку площа лімфоїдної тканини зменшується, що свідчить про початок її інволюції і, відповідно, інволюції імунних утворень.

11. Розвиток морфофункціональних рівнів лімфоїдної тканини у слизовій оболонці імунних утворень качок відбувається поетапно й асинхронно. Спочатку в ній виявляється дифузна лімфоїдна тканина, а пізніше – передвузлики, первинні і вторинні лімфоїдні вузлики. Формування останніх свідчить про повну морфофункціональну зрілість лімфоїдної

тканини і, відповідно, імунних утворень. Вміст рівнів лімфоїдної тканини змінюється зі збільшенням віку птиці. У м'язовій оболонці імунних утворень зазначеної вище закономірності формування рівнів лімфоїдної тканини немає. Повної морфофункціональної зрілості імунні утворення досягають асинхронно: у 10 діб – сліпокишкові дивертикули, у 15 діб – плямки Пейєра дванадцятипалої, порожньої та сліпих кишок, у 20 діб – плямка Пейєра клубової кишки та дивертикул Меккеля. Первинні і вторинні лімфоїдні вузлики мають переважно овальну та видовжено овальну форми. Вторинні лімфоїдні вузлики мають більші розміри, ніж первинні.

12. У препаратах-відбитках імунних утворень кишечника качок виявляються клітини, які беруть участь у розвитку імунної відповіді на дію антигенів (макрофаги, лімфоцити, імунобласти, проплазмоцити і плазмоцити), структурні клітини (епітеліоцити, фібробласти, ретикулярні клітини) і клітини крові (моноцити, лімфоцити, гранулоцити, еритроцити). Серед них найбільше виявляється лімфоцитів, які представлені переважно малими і середніми формами. Вміст інших клітин значно менший.

13. В окремих ділянках лімфоїдної тканини плямок Пейєра кишечника та дивертикулі Меккеля качок віком 180 діб виявляються стовбурові гемопоетичні клітини, що свідчить про можливість в них гемо- та лімфопоезу. Вони переважно містяться у світлих центрах вторинних лімфоїдних вузликів і в незначній кількості у дифузній лімфоїдній тканині.

14. В імунних утвореннях кишечника качок віком 30 діб, 150 і 180 діб, імуногістохімічними дослідженнями виявлені клітини, що характерні для периферичних органів гемо- та лімфопоезу. Це ранні та зрілі В-лімфоцити, наївні Т-клітини, Т-хелпери і Т-супресори та природні кілери, які розташовані у вторинних лімфоїдних вузликах і дифузній лімфоїдній тканині. Вміст цих клітин збільшується зі збільшенням віку птиці.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Використовувати одержані дані про морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника качок у науковій роботі морфологам, імунологам та фізіологам, які досліджують органи апарату травлення ссавців і птахів у віковому аспекті та спеціалістам-птахівникам, які займаються розведенням, вирощуванням і використанням качок з метою спрямованого впливу на ріст, розвиток та підвищення їхньої продуктивності.

2. Дані про особливості макро- і мікроструктури імунних утворень кишечника качок в постнатальному періоді онтогенезу качок пропонується використовувати у навчальній роботі під час вивчення «Анатомії свійських тварин», «Цитології, гістології, ембріології», «Ветеринарної імунології» та «Фізіології сільськогосподарських тварин», а також у процесі написання навчальних та довідкових посібників з цих дисциплін.

3. Результати досліджень розвитку і будови імунних утворень кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу рекомендується використовувати працівникам ветеринарної медицини для встановлення оптимальних строків ревакцинації цієї птиці проти інфекційних хвороб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина. 1990. 384 с.
2. Александер Дж. У., Гуд Р. А. (Alexander J., Good R.) Иммунология для хирургов. М. 1974. 191 с.
3. Аминова Г. Г., Юдина Е. Б. Лимфоидные структуры слепой кишки человека во II детском и подростковом возрастах. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2006. Т.5, № 2. С. 12–13.
4. Апатенко В. М. Ветеринарна імунологія та імунопатологія. К.: Урожай. 1994. 128 с.
5. Арипов У. А., Хаитов Р. М., Галактионов В. Г. Очерки современной иммунологии. Ташкент: Медицина. 1984. 265 с.
6. Аруин Л. И., Шаталова О. Л. Межэпителиальные лимфоциты в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки человека. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1982. Т. LXXXII, № 4. С. 58–61.
7. Афанасьев Ю. И., Ноздрин В. И., Волков Ю. Г., Квачев В. Г. Сгруппированный лимфоидный узелок кишечника. Успехи совр. биол.. 1987. Т. 104, № 1. С. 79–87.
8. Афанасьев Ю. И., Ноздрин В. И., Субботин С. М. Лимфатический узелок аппендикса. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1983. Т. LXXXV, № 8. С. 73–82.
9. Баймишев Х. Б., Криштофорова Б. В., Лемещенко В. В., Стегней Ж. Г., Хрусталева И. В. Биологические основы ветеринарной неонатологии. Самара. 2013. 452 с.
10. Барсукова В. В. Особливості морфогенезу лімфоїдних утворень слизової оболонки тонкої кишки мускусних качок: автореф. дис. ... канд. вет.

наук: 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Біла Церква, 2013. 18 с.

11. Барсукова В. В., Прокушенкова О. Г. Особливості локалізації агрегованих лімфатичних вузликів тонкої кишки мускусних качок. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2015. Т. 3, № 2, С. 7–11.
12. Барта И. Селезенка. Анатомия, физиология, патология и клиника. Будапешт. 1976. 263 с.
13. Батчер Э. С., Вайсман И. Л. Лимфоидные органы и ткани. Иммунология: в 3-х т.; под ред. У. М. Пола. М.: Мир, 1987. Т. 1. С. 173–203.
14. Березина Е. А. Возрастная морфология и иммунологическая реактивность периферической лимфоидной ткани уток в норме, при тимэктомии и бурсэктомии: дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1981. 15 с.
15. Березина Е. А. К вопросу о морфо-функциональных особенностях лимфатических узлов у птиц. Сосудистая система в норме, эксперименте и при патологии. Пермь. 1979. С. 60–63.
16. Бернет Ф. Клеточная иммунология: Пер. с англ. М.: Мир. 1971. 542 с.
17. Бернет Ф. Целостность организма и иммунитет. М.: Мир. 1964. 187 с.
18. Бирка В. С., Яценко І. В. Морфофункціональна характеристика клоакальної сумки курей в онтогенезі. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків, 1999. Вип. 5 (29), Ч. 2. С. 39–42.
19. Бирка О. В. Морфологічна характеристика дивертикула Меккеля у гусей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького. 2008. Т. 10, № 2 (37). Ч. 2. С. 12–15.
20. Бирка О. В. Морфофункціональні особливості дивертикула Меккеля гусей великої сірої породи: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Харків. 2012. 22 с.

21. Бирка О. В., Бирка В. С., Куш М. М. Морфогенез лімфоїдної тканини стінки дивертикула Меккеля гусей у постнатальному періоді онтогенезу. Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. 2012. № 40. С. 15–19.
22. Бирка О. В., Куш М. М. Морфогенез дивертикула Меккеля гусенят у ранній постнатальний період онтогенезу. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. К., 2011. Вип. 167, Ч. 2. С. 29–35.
23. Бирка О. В., Куш М. М. Морфологічна характеристика дивертикула порожньої кишки (дивертикула Меккеля) гусенят. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків, 2010. Т. 1. Вип. 21. Ч. 2. С. 15–19.
24. Бирман Б. Я., Громов И. Н. Иммунодефицит у птиц. Минск: Бизнес офсет. 2001. 140 с.
25. Бобылев А. К. Возрастные изменения в микроскопическом строении органов пищеварения у гусей. Труды Костромского сельскохозяйственного института “Караваяев”. Кострома. 1973. Вып. 42. С. 131–140.
26. Бобылев А. К., Урюпина Г. М. Гистологическое строение желудка гусей в раннем возрасте. Труды Костромского сельскохозяйственного института “Караваяев”. Кострома. 1969. Вып. XVII. С. 261–275.
27. Болотников И. А. Иммунопрофилактика инфекционных болезней птиц. М.: Россельхозиздат. 1982. 182 с.
28. Болотников И. А., Конопатов Ю. В. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы. Санкт-Петербург: Наука, 1993. С. 30.
29. Болотников И. А., Конопатов Ю. В., Федоров Ю. Н. и др. Структурные и функциональные особенности иммуноглобулинов птиц. Ветеринария. 2007. № 11. С. 18–22.
30. Болотников И. А., Михкеева В. С., Олейник Е. К. Стресс и иммунитет у птиц. Л.: Наука. 1983. 118 с.

31. Бородин Ю. И., Григорьев В. Н., Летягин А. Ю. и др. Функциональная морфология иммунной системы. Новосибирск. Наука. 1987. 239 с.
32. Бородин Ю. И., Пупышев Л. В., Трясучев П. М. Экспериментальное исследование лимфатического русла. Новосибирск: Наука, 1975. 233 с.
33. Бурместер Г. Р., Пецутто А. Наглядная иммунология. М.: Бином, 2014. 320 с.
34. Быкова В. П. Лимфоэпителиальные органы в системе местного иммунитета слизистых оболочек. Архив патологии. 1995. Т. 57, № 1. С. 11–16.
35. Васильева В. И. Возрастная морфологическая характеристика иммунологической активности слезной и гардировой желез у домашних кур. Макро- и микроморфология сельскохозяйственных животных. Омск. ОВИ. 1983. С. 71–75.
36. Вершигора А. Е. Общая иммунология. К.: Вища школа, 1990. 736 с.
37. Видякина М. А. Морфологические изменения лимфоидной ткани кишечника в онтогенезе у крупного рогатого скота»: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Киров, 2003. 20 с.
38. Волков И. Н. Патология лимфатических узлов. София, 1980. 248 с.
39. Гаврилін П. М., Барсукова В. В. Особливості структурно-функціональної організації та морфогенезу лімфоїдних структур слизової оболонки тонкої кишки в мускусних качок. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2011. Т. I, № 1. С.20–25.
40. Гаврилін П. М., Перетятко О. В. Закономірності структурно-функціональної організації паренхіми лімфатичних вузлів мускусних качок. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. № 3. С. 79–82.
41. Гаврилін П. М., Перетятко О. В. Особливості постнатального морфогенезу та структурнофункціональної спеціалізації паренхіми

лімфатичних вузлів птиці. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2011. Т.1, №1. С. 8–14.

42. Гаврилін П. М., Прокушенкова О. Г., Барсукова В. В. Особливості формування і локалізації агрегованих лімфатичних вузликів тонкої кишки в ранньому постнатальному онтогенезі мускусних качок. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2014. Вип. 28, Ч. 2. С. 356–362.
43. Гладков Б. А. Материалы по морфологии селезенки кур. Записки Воронежского сельскохозяйственного института. Воронеж, 1974. Т. 60. С. 171–179.
44. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир. Полісся. 2005. 288 с.
45. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот Т. Ф., Гуральська С. В. Анатомія свійських птахів. Житомир. Полісся. 2011. 252 с.
46. Горышина Е. Н., Чага О. Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. Л.: Из-во Ленинградского ун-та. 1990. 319 с.
47. Гречкосій Н. В. Постнатальний період онтогенезу тимуса курей кросу «Ломан Браун»: автореф. Дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ, 2000. 19 с.
48. Гуральська С. В. Інфекційний бронхіт курей (патоморфологія та обґрунтування засобів профілактики): автореф. дис. ... док. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, морфологія і онкологія тварин». Львів, 2017. 38 с.
49. Гудзь Н. В. Ріст і розвиток клоакальної сумки качок у постнатальному періоді онтогенезу: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ. 2009. 23 с.

50. Дашиева Ц. О. Гистоструктура желудка и кишечника домашней утки в постнатальном онтогенезе. Функциональная макромикроморфология органов и систем животных. Москва. 1980. С.128–130.
51. Дашиева Ц. О. Морфология органов пищеварения домашней утки в постнатальном онтогенезе: автореферат дисс. ... канд. вет. наук. Улан-Удэ. 1983. 17 с.
52. Дишлюк Н. В. Макроструктура стравохідного мигдалика вакцинованих курей. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2018. Вип. 293. С. 52–57.
53. Дишлюк Н. В. Мікроструктура проміжної зони шлунка та її імунних утворень у постнатальному періоді онтогенезу. X Міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 16–17 березня 2011 року: тези доповіді. К., 2011. С. 31–32.
54. Дишлюк Н. В. Мікроструктура проміжної зони шлунка та розвиток її імунних утворень на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу вакцинованих курей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2011. Т. 13. № 4 (50). Ч. 2. С. 73–76.
55. Дишлюк Н. В. Мікроструктура стравоходу та його імунних утворень у курей віком 1, 2 і 3 роки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2011. Т. 13. № 2 (48). Ч. 1. С. 63–66.
56. Дишлюк Н. В. Мікроструктура стравоходу та розвиток його імунних утворень на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу курей. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. № 2 (46). Т. 5. С. 211–216.

57. Дишлюк Н. В. Морфогенез стравоходу і шлунка та їх імунних утворень в онтогенезі курей: дис. ... д. вет. наук, 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». К., 2019. 543 с.
58. Дишлюк Н. В. Морфофункціональні особливості імунних утворень залозистого відділу шлунка курей віком 180, 210 і 300 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2010. Вип. 151. Ч.3. С.62–65.
59. Дишлюк Н. В. Морфофункціональні особливості імунних утворень стравоходу курей віком 210, 240 і 270 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 100 –105.
60. Дишлюк Н. В. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Український морфологічний альманах (науково-практичний журнал). Луганськ, 2010. Т 8, № 2. С. 242.
61. Дишлюк Н. В. Особливості будови імунних утворень залозистої частини шлунка у курей віком 1, 2 і 3 роки. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XII Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 14–15 березня 2013 року: тези доповіді. К., 2013. С. 20–21.
62. Дишлюк Н. В. Особливості будови імунних утворень стравоходу і шлунка курей віком 4 роки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2013. Т. 15. № 1 (55). Ч. 1. С. 308–313.
63. Дишлюк Н. В. Особливості будови імунних утворень стравоходу і шлунка курей віком 7 років. Науковий вісник Львівського національного

університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 73–77.

64. Дишлюк Н. В. Особливості будови проміжної зони шлунка та її імунних утворень курей віком 1, 2 і 3 роки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2013. Т. 15. № 3 (57). Ч. 2. С. 78–81.
65. Дишлюк Н. В. Особливості будови стравохідного мигдалика курей віком 1, 2 і 3 роки. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2011. Вип. 139. С. 49–53.
66. Дишлюк Н. В. Особливості топографії і будови імунних утворень проміжної зони залозистої частини шлунка курей віком від 120 до 300 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 1. С. 138–142.
67. Дишлюк Н. В. Особливості топографії та будови імунних утворень залозистої частини шлунка у курей віком 1, 2 і 3 роки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 2 (52). Ч. 1. С. 97–101.
68. Дишлюк Н. В. Особливості топографії та будови імунних утворень стравоходу курей віком 90, 120 і 150 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2016. Вип. 237. С. 178–184.
69. Дишлюк Н. В. Розвиток імунних утворень залозистого відділу шлунка курей у постнатальному періоді онтогенезу. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2009. Вип. 20. Ч. 2. Т. 1. С. 19–23.

70. Дышлюк Н. В. Иммунные образования мышечного отдела желудка кур кросса Шевер 579 в возрасте 180 суток. Актуальные проблемы современной ветеринарии посвященной 65-летию ветеринарной науки Кубани. Материалы Международной научно-практической конференции, г. Краснодар, Российская Федерация, 6–7 июля 2011 года. Краснодар, 2011. Ч 2. С. 255–258.
71. Дышлюк Н. В. Морфология иммунных образований железистой части желудка кур в возрасте 180 суток. Образование, наука, практика: инновационный аспект: Международная научно-практическая конференция, посвященная Дню российской науки, Пенза, Российская Федерация. Пенза, 2015. Т 2. С. 155–157.
72. Дышлюк Н. В. Особенности топографии и строения иммунных образований слизистой оболочки пищевода, зоба и желудка кур в возрасте 7 лет. Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии». Троицк, 2013. Ч. 1. С. 123–128.
73. Дюмин М. С. Возрастная морфология тела и кишечника гусей переяславской породы от 1- до 120-суточного возраста: автореф. ... канд. биол. наук: 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных». Саранск, 2012. 20 с.
74. Ездакова И. Ю. Рецепторы иммунного узнавания у животных. М.: Компания Спутник+. 2008. 88 с.
75. Ездакова И. Ю., Гончарова И. С., Ефремова М. С. Эволюционные аспекты развития иммунной системы животных. Актуальные проблемы инфекционных болезней молодняка и других возрастных групп сельскохозяйственных животных, рыб и пчел. М.: ВИЭВ, 2011. С. 249–251.
76. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей. Страсбург, 18.III.1986. http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_137

77. Жарикова Н. А. Периферические органы системы иммунитета. Минск. 1979. 207 с.
78. Жарова Е. Ю. Возрастная макромикроморфология толстого кишечника кур кросса «ИЗА-браун»: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Брянск, 2008. 19 с.
79. Журавлева М. С. Количественная характеристика показателей иммунного ответа у кур на различные типы антигенов: дис. ... канд. вет. наук: спец. 06.02.02 «Патология, онкология и морфология животных». Москва, 2014. 174 с.
80. Закону України № 692 «Про захист тварин від жорстокого поводження» (3447-IV) від 21.02.2006 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15>
81. Ильин П. А., Ильина Е. П., Киклевич Н. Н. Лимфоэпителиальные образования слизистой мочеточников, клоаки и фабрициевой сумки кур и голубей. Биохимия, морфология и физиология с/х животных и пушных зверей. Омск, 1980. С. 34–36.
82. Иммуногистохимические методы: Руководство. George L. Kumar, Lars Rudbeck: Пер. с англ.: Г. А. Франк, П. Г. Мальков, Н. В. Данилова и др. Дако Москва, 2011. 224 с.
83. Калиновская И. Г. Топография и строение слепки кишечных миндалин у кур породы Леггорн. Достижения эволюционной, возрастной и экологической морфологии – практике медицины и ветеринарии. Омск: ОГМА, 2001. С.126–127.
84. Калиновська І. Г. Агреговані лімфоїдні вузлики сліпих кишок курей породи Леггорн. Вісник Державного агроекологічного університету. Житомир, 2002. №2. С. 55–57.
85. Калиновська І. Г. Імунні утворення порожньої кишки курей. Научно-практический журнал Таврический медико-биологический вестник. 2006. Т.9. №3. С. 61–64.
86. Калиновська І. Г. Імунні утворення прямої кишки і клоаки курей у постнатальному періоді онтогензу. Наукова конференція професорсько-

викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів навчально-наукового інституту ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції тваринництва. Тези доповідей. Київ. 2006. С.38–39.

87. Калиновська І. Г. Лімфоїдна тканина клубової кишки курей. Наукова конференція професорсько-викладацького складу, наук. співробітників та аспірантів. Тези доповідей. К., Науковий світ. 2001. С. 85.
88. Калиновська І. Г. Макро- і мікроструктура агрегованих лімфоїдних вузликів клубової кишки курей. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків. 2001б. Вип. 8. Ч.2. С.129–132.
89. Калиновська І. Г. Макроскопічні дослідження імунних утворень прямої кишки і клоаки курей у постнатальному періоді онтогенезу. Вісник Державного агроєкологічного університету. Ветеринарія, 2001в. № 2. С. 156–161.
90. Калиновська І. Г. Насиченість слизової оболонки тонкої кишки курей лімфоїдними утвореннями у постнатальному періоді онтогенезу. Науковий вісник Львівської Національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. Львів, 2006а. Т. 8. № 3 (30). С. 40–44.
91. Калиновська І. Г. Ріст і розвиток пейерової бляшки клубової кишки курей у постнатальному періоді онтогенезу. Дніпропетровського державного аграрного університету. 2005. № 2. С. 229–232.
92. Калиновська І. Г. Ріст сліпих кишок курей та їх мигдаликів у постнатальному періоді онтогенезу. Вісник проблем біології і медицини: УМСА (м. Полтава). Полтава, 2006а. Вип. 2. С. 48–50.
93. Калиновська І. Г. Топографія, макро- і мікроструктура дивертикула Меккеля в постнатальному періоді онтогенезу. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. 2004. Т. 6 (№ 1). Ч. 2. С. 28–32.
94. Калиновська І. Г. Топографія, макро-, мікро- та ультрамікроструктура сліпокишкових мигдаликів курей. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Ветеринарні науки. 2002. Т. 2 (21). С. 21–23.

95. Калиновська І. Г. Формування імунних структур у стінці тонкої кишки курей. II Міжнародна наукова конференція студентів та аспірантів “Молодь і поступ біології”. Збірник тез (21–24 березня 2006 року, м.Львів). Львів, 2006b. С. 428–429.
96. Калиновська І. Г., Усенко С. І. Лімфоїдна тканина дивертикулу Меккеля курей в постнатальному періоді онтогенезу. Конференція професорсько-викладацького складу і аспірантів ННІ ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції АПК. Тези доповідей. К.: НАУ, 2006. С. 31.
97. Калиновська І. Г., Усенко С. І. Лімфоїдна тканина тонкої кишки курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Матеріали науково-практичної конференції “Гістологія на сучасному етапі розвитку науки”. Тернопіль, 12–13 жовтня 2004 р. Тернопіль: мед книга, 2004. С. 26.
98. Калиновська І. Г., Усенко С. І. Топографія і розвиток лімфоїдної тканини тонкої кишки курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2004. Вип. 75. С. 92–97.
99. Калиновська І. Г., Усенко С. І. Топографія та характер лімфоїдної тканини кишечника добових курей. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2005. Вип. 89. С. 325–329.
100. Карпуть И. М. иммунология и иммунопатология болезней молодняка. Мн.: Ураджай, 1993. 288 с.
101. Кейсевич Л. В., Когут Г. И., Гладовская С. А. Морфологические изменения в лимфатических фолликулах кишечника и других органах иммунитета при антигенном воздействии на организм. Врачебное дело. 1984. № 9. С. 34–36.
102. Келемен И. Новый видоизменённый метод импрегнации ретикулиновых волокон. Румынское медицинское обозрение. 1971. С. 18–23.

103. Киселёва А. Ф., Чернишенко Л. В., Радзиковский А. П., Кейсевич Л. В. Общая морфология и патология иммунитета. К.: Наукова думка. 1994. 203 с.
104. Ковтун М. Ф., Харченко Л. П. Лимфоидные образования пищеварительной трубки птиц: характеристика и биологическое значение. *Vestnik zoologii*. 2005. № 39 (6). С. 51–60.
105. Козлов Н. А. Основы морфологии иммунной системы. М.: Изд-во Московской вет. Академии. 1982. 22 с.
106. Колич Н. Б. Морфофункціональні особливості клоакальної сумки птахів: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ. 2006. 19 с.
107. Коломієць І. А. Структурно-функціональні особливості лімфоїдної тканини пейєрових бляшок кишечника у курей. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2010. С. 35–38.
108. Коломієць І. А., Стояновський В. Г. Морфологія пейєрових бляшок тонких кишок курок у продуктивний період. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2010. № 151. Ч. 2. С. 125–129.
109. Коломієць І. А., Стояновський В. Г. Порівняльна морфологічна характеристика Пейєрових бляшок тонких кишок курей. Біологія тварин. 2010. Т. 12, № 2. С. 409–414.
110. Кононский А. И. Гистохимия. Киев: Вища школа. 1976. 278 с.
111. Кораблева Т. Р. Морфогенез лимфоидных образований, ассоциированных со слизистыми оболочками кишечника телят неонатального и молочного периодов: дис. ... докт. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Симферополь. 2009. 352 с.
112. Корабльова Т. Р. Морфогенез лімфоїдних утворень, асоційованих із слизовими оболонками кишечника телят неонатального і молочного

- періодів: автореф. дис. ... доктора вет. наук: 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Біла Церква. 2009. 29 с.
113. Коренєва Ж. Б. Неспецифічна резистентність і морфологія деяких органів імунної системи курей та методи їх кореляції: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ. 2001. 20 с.
 114. Королева Н. А. Микроморфология железистого и мышечного отделов желудка кур. Омск. 2000. 90 с.
 115. Королева Н. А. Микроморфология мышечного отдела желудка птиц. Эколого-экспериментальные аспекты функциональной, породной и возрастной морфологии домашних птиц. Воронеж. 1989. С.55–59.
 116. Косицын И. И. Лимфатическая система. Пермь. 1959. 230 с.
 117. Косицын И. И. Лимфатические узлы. Пермь. 1963. С. 49–52.
 118. Костюк А. В. Морфофункціональні особливості клоакальної сумки у постнатальному періоді онтогенезу свійського індики: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ. 2016. 23 с.
 119. Коцюмбас І. Я., Жила М. І., Шкодяк Н. В., Сободаш О. Й., Мартиник С. Я. Рецептори поверхневих структур імунокомпетентних клітин у тварин. Сучасні методи їх визначення. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2014. Вип. 15, № 2–3. С. 349–355.
 120. Красников Г. А., Келеберда Н. И. Некоторые особенности фабрициевой бурсы у кур. Науковий вісник Національного аграрного університету, 1999а. Вип. 16. С.105–106.
 121. Красников Г. А., Келеберда Н. И. О возрастных особенностях фабрициевой сумки кур. Науковий вісник Національного аграрного університету, 1999б. Вип. 16. С.107–109.

122. Красников Г. А., Колоусова Н. Г. Методические рекомендации по гистоморфологической оценке иммунокомпетентных органов цыплят в норме и при иммунодефицитах. Харьков, 1989. 20 с.
123. Красников Г. А., Маценко Е. В., Келеберда Н. И. Некоторые морфометрические подходы к оценке статуса органов иммунитета у кур. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2001. Вип. 7 (31). С. 189–191.
124. Красников Г. А., Шутченко П. А. Перспективы использования гистологических и иммуногистохимических (иммунохимических) методов при изучении иммунитета животных. Ветеринарная медицина. 2004. Т. 84. С. 384–389.
125. Красников Г. А., Шутченко П. А. Субпопуляции иммунокомпетентных клеток в селезенке и фабрициевой бурсе SPF-цыплят. Ветеринарна медицина. 2005. Вип. 85. Т. 1. С. 608–611.
126. Кривутенко А. И. Морфологическое формирование органов иммунной системы индеек в возрастном аспекте. Инфекционные и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных и птиц. 1984. С. 30–36.
127. Кривутенко А. И. Морфология органов иммунной системы индеек в постэмбриональный период. Сообщение 1. Клеточные элементы органов иммунной системы. Актуальные вопросы патологоанатомической диагностики болезней животных: тезисы докладов. 1982. С. 42–43.
128. Кривутенко О. І., Тараненко І. Л., Захарчук І. І. Формування імунної (лімфатичної) системи індиків в віковому аспекті. Актуальні питання морфології. 1994. С. 95–96.
129. Криштофорова Б. В. Механизм проникновения клеточных структур костного мозга в кровь и его морфофункциональное обоснование. Наукові праці південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 148. С. 179–185.
130. Криштофорова Б. В. Неонатология телят. Симферополь, 1999. 196 с.

131. Криштофорова Б. В., Лемещенко В. В. Особенности структуры иммунных образований, способствующих возникновению заболеваний у млекопитающих новорожденного периода. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2007. Вип. 15 (40). Ч. 2. Т. 1. С. 249–253.
132. Круг А. О. Функціональний стан органів імуногенезу каченят у критичні періоди постнатального онтогенезу. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 92–95.
133. Крок Г. С. Вікові зміни захисних лімфоїдних бар'єрів у процесі формування та їх значення при утриманні молодняка сільськогосподарської птиці. Птахівництво. 1964. С.134–139.
134. Крок Г. С. Возрастные изменения в формировании защитных лимфоидных барьеров у сельскохозяйственных птиц. Материалы конференции анатомов, гистологов и эмбриологов с.-х. вузов. Москва, 1963. Вып.2. С.54–55.
135. Крок Г. С. Микроскопическое строение органов сельскохозяйственных птиц с основами эмбриологии. К.: Изд-во Укр. С.-х. наук. 1962. 187 с.
136. Крок Г. С. Эмбриогистогенез и постэмбриональное развитие подэпителиальных лимфоидных образований. Труды XIII Всемирного конгресса по птицеводству. К., 1966. С.539–542.
137. Крок Г. С., Мусиенко Н. А. Гистогенез подэпителиальной лимфоидной ткани пищеварительного тракта у некоторых высокопродуктивных линий кур. Науч.тр. Харьковского с.-х. ин-та. Харьков, 1976. Т. 227. С. 122–129.
138. Крок Г. С., Мусиенко Н. А. Морфогенез некоторых органов пищеварения у высокопродуктивных линий кур в связи с различным режимом инкубации. Повышение продуктивности с.-х. животных. Труды Харьковского с.-х. ин-та им. В.В.Докучаева. Харьков, 1974. Т. 198. С. 153–157.
139. Купер Э. Сравнительная иммунология. Москва. Мир, 1980. 422 с.

140. Липченко Ю. Я. Особенности клеточного состава различных морфофункциональных зон фолликулов, лимфоэпителиальных образований тонкой и толстой кишок кролика в возрастном аспекте. Функциональная морфология лимфатических узлов и других органов иммунной системы и их роль в иммунных процессах. Москва. 1983. С. 106–107.
141. Лозовой В. П., Шергин С. М. Структурно–функциональная организация иммунной системы. Новосибирск. Наука, 1981. 226 с.
142. Мазуркевич Т. А. Клеточный состав лимфоидной ткани дивертикула Меккеля. *Lukrari Stiintifice. Medicina Veterinara*. Chisinau, 2019. Vol. 54. P. 408–413.
143. Мазуркевич Т. А. Лімфоїдна тканина плямок Пейєра порожньої кишки качок. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2018. Вип. 285. С. 181–188.
144. Мазуркевич Т. А. Мікроструктура дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Морфологія на сучасному етапі розвитку науки: науково-практична конференція, м. Тернопіль, 5–6 жовтня 2012 року: тези доповіді. Тернопіль, 2012. С.130–131.
145. Мазуркевич Т. А. Морфогенез дивертикула Меккеля у качок в постнатальному періоді онтогенезу. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIV міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 21–22 травня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 46–48.
146. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пееера дванадцятипалої кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокристування України “Кримський агротехнологічний університет”. Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 142. С. 129–134.

147. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188, Ч. 2. С. 22–27.
148. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 25–120 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2014. Том 16, № 2 (59), Ч. 2. С.212–218.
149. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 150–240 діб. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. Вип. № 2 (46), Т. 5. С. 237–241.
150. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокристування України “Кримський агротехнологічний університет”. Серія: Ветеринарні науки. 2014. Вип. 160. С. 149–154.
151. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 19–20 травня 2016 року. К., 2016. С. 68–69.
152. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 161–167.
153. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишккових дивертикулів качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник

Житомирського національного агроекологічного університету. 2017. № 1 (60). Т. 3. С. 100–105.

154. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 256–263.
155. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. 19, № 77. С. 96–99.
156. Мазуркевич Т. А. Особенности топографии и строения Пейеровых бляшек тощей кишки уток в возрасте 150–240 суток. Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: международная научно-практическая конференция, г. Саратов 22–24 марта 2016 года. Саратов, 2016. С. 106–110.
157. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 25–120 діб. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 27, Ч. 2. С. 35–39.
158. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2015. Вип. 217, Ч. 1. С. 105–109.
159. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2016. Т. 18, № 1 (65), Ч. 2. С. 94–99.
160. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і

безпеки продукції тваринництва: XIII міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 13–14 березня 2014 року: тези доповіді. Київ, 2014. С. 38–39.

161. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. Вип. № 1 (32), Т. 3, Ч. 2. С. 341–345.
162. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 25 до 120 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. Т. 15, № 1 (55), Ч. 1. С. 350–355.
163. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 150 до 240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188, Ч. 3. С. 96–100.
164. Мазуркевич Т. А., Вишковська І. Л., Гудзь Н. В. Лімфоїдна тканина плямки Пейєра клубової кишки качок. Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. 2018. Вип. 32 (2). С. 348–354.
165. Мазуркевич Т. А., Гудзь Н. В. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 25–120 діб. Ветеринарна біотехнологія. Бюлетень. 2015. Вип. 27. С. 197–204.
166. Мазуркевич Т. А., Усенко С. І. Топографія та мікроструктура дивертикула Меккеля у качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. X міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 16–17 березня 2011 року: тези доповіді. К., 2011. С. 45.
167. Мазуркевич Т. А., Хомич В. Т. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки кишечника, дивертикулі Меккеля і

- сліпокишкових дивертикулах качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. 19, № 82. С.30–35.
168. Манько В. М., Девришов Д. А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы. М.: Агровет, 2011. 752 с.
 169. Маслянюк Р. П. Основи імунобіології. Львів: Вертикаль, 1999. 472 с.
 170. Маслянюк Р. П. Формирование В-системы иммунитета у животных. Сельскохозяйственная биология. 1987. № 9. С. 99–104.
 171. Маслянюк Р. П., Венгрин А.В. Морфологічні особливості розвитку вторинних лімфоїдних органів у тварин. Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. 2005. Т. 7, № 2. Ч. 2. С. 31–38.
 172. Маянский А. Н., Галиулин А. Н. Реактивность нейтрофила. Казань: Изд-во Казанского университета. 1984. 159 с.
 173. Медвідь К. О. Гістоморфологічні особливості будови цекальної тонзили сліпої кишки у курчат різного віку. Аграрний Вісник Причорномор'я. 2008. Вип. 42 (1). С. 22–26.
 174. Мельник В. В. До морфології селезінки качок. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2005. Вип. 89. С. 107–109.
 175. Мельник В. В. Морфофункціональна характеристика лімфатичних вузлів і селезінки гусей та качок: дис. ... канд. вет. наук, 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Київ. 2008. 156 с.
 176. Мельник В. В. Топографія і морфометричні показники шийно-грудних лімфатичних вузлів свійських гусей та качок. Зб. тез II Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів. Львів. 2006. С. 432–433.
 177. Меркулов Г. А. Курс патологистологической техники. Л.: Медицина, 1969. 423 с.
 178. Минина Т. А., Хлыстова С. З. Эмбриональное развитие групповых лимфоидных узелков (пейеровых бляшек) подвздошной кишки человека. Архив анатомии. 1991. № 6. С. 66–69.

179. Міжнародна гістологічна номенклатура. Під ред. Дудок В. В., Іванова-Симонян А. Й., Луцик О. Д. Львів: «Наутілуc», 2001. 284 с.
180. Мюллер Дж. Роль вилочкової залози в іммуногенезі. Патол. фізіол. і експер. терапія. 1965. №5. С.3-13.
181. Ноговицына Е. А. Возрастные особенности морфологии кишечника гусей при введении в рацион вермикулита: автореф. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Екатеринбург, 2007. 19 с.
182. Овсищер Л. Л. Постэмбриональный морфогенез иммунной системы кур в связи со становлением репродуктивных органов: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Саранск. 2005. 18 с.
183. Оліяр А. В. Закономірності морфогенезу тканинних компонентів органів кровотворення та імунного захисту в новонароджених поросят. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2008. Вип. 16 (41), Ч.2. Т.1. С.13–16.
184. Оліяр А. В. Особливості морфогенезу органів кровотворення у поросят: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Біла Церква, 2003. 21 с.
185. Пестова И. М. Краткий очерк эволюции лимфоидной ткани и ее иммунологической реактивности у позвоночных. Арх. анат., гистол. и эмбриол. 1976. № 3. С. 26–38.
186. Петров Р. В. Иммунология. М.: Медицина, 1987. 368 с.
187. Петушинова Н. В. К вопросу лимфоидных образований органов пищеварения у цыплят кросса “Бройлер–6”. Труды Харьковского с.-х. ин-та им. В. В. Докучаєва. 1984. Т.309. С.77–81.
188. Пилипенко М. Е. Вилочковая железа (тимус) в онтогенезе уток и ее реакция на некоторые воздействия. Автореф. дис. степени докт. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Харьков. 1975. 63 с.

189. Пилипенко М. Е. К морфологии тимуса гусей. Незаразные болезни с.-х. животных: Ветеринария, 1965. Вып.8. С.50–56.
190. Пилипенко М. Е., Бырка В. С., Коновалова Н. И. Морфофункциональные показатели органов иммунной системы при экспериментальном Т-2 токсикозе утят. Интенсификация птицеводства. 1991. С. 21–25.
191. Пилипенко М. Е., Косов В. А. К морфологии Фабрициевой сумки гусей в онтогенезе. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных. 1968. Т. III (XIX). С.244–250.
192. Пилипенко М. Е., Мусиенко В. Ф. К вопросу о морфологии шейно-грудных лимфоузлов уток в норме и эксперименте. Меры борьбы с болезнями сельскохозяйственных животных. 1973. Т. 170. С. 116–120.
193. Плохинский Н. А. Биометрия. Новосибирск. 1970. 390 с.
194. Поликар А. Физиология и патология лимфоидной системы. М.: Медицина, 1965. 230 с.
195. Поляков В. Е. Лимфатическая система у детей. М.: Знание, 1985. 96 с.
196. Пономарева Т. А. Сравнительно-возрастная морфология кишечника и его кровоснабжение у домашних уток и кур: автореф. ... канд. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Екатеринбург, 2004. 20 с.
197. Прокушенкова О. Г., Тішкіна Н. М., Барсукова В. В. Закономірності диференціації лімфоїдних структур тонкої кишки мускусних качок в період раннього постнатального онтогенезу. Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. 2012. № 40. С. 159–165.
198. Пугач П. В. Строение лимфоидных бляшек тонкой кишки белых крыс в различных условиях развития организма. Архив анатомии. 1990. № 2. С. 68–74.
199. П'ятецька О. В., Мазуркевич Т. А. Лімфоїдна тканина плямки Пейера дванадцятипалої кишки качок. Науковий вісник Національного

- університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 273. С. 123–129.
200. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. Ендокринологія. 2003. Т. 8, № 1. С. 142–145.
 201. Ройт А. Основы иммунологии. М.: Мир. 1991. 300 с.
 202. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. М., 2006. 592 с.
 203. Сайко С. Г., Рабовская Л. А. Морфология желудочно-кишечного тракта домашней утки. Аграрный вестник Урала, № 11–2 (77), 2010. С. 46–48.
 204. Салига Н. О. Розвиток імунної системи у поросят. Наук. вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Серія біологічна, 2009. Вип. 51. С. 3–14.
 205. Сапин М. Р. Иммунная система и иммунодефицит. Клиническая медицина. 1999. № 1. С.5–11.
 206. Сапин М. Р. Иммунные структуры пищеварительной системы (функциональная анатомия). М.: Медицина, 1987. 220 с.
 207. Сапин М. Р. Новый взгляд на лимфатическую систему и ее место в защитных функциях организма. Морфология. № 5. 1997. С.84–87.
 208. Сапин М. Р. О взаимоотношениях лимфатической и иммунной систем. Лимфология. Андижан, 1992. С.17–19.
 209. Сапин М. Р. О закономерностях строения и развития органов иммунной системы. Функциональная морфология лимфатических узлов и других органов иммунной системы и их роль в иммунных процессах: тезисы докладов. М., 1983. С.148–149.
 210. Сапин М. Р., Аминова Г. Г., Григоренко Д. Е., Русина А. К. Вариабельность лимфоидных образований пищеварительного тракта у новорожденных. Морфология, 1992. Т. 105, № 4. С.106–117.

211. Сапин М. Р., Никитюк Д. Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. М.: АПП «Джонгар». 2000. 184 с.
212. Сапин М. Р., Этинген Л. Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. 302 с.
213. Сапин М. Р., Юрина Н. А., Этинген Л. Е. Лимфатический узел. М.: Медицина, 1978. 272с.
214. Селезнёв С. Б. Влияние двигательной активности на анатомию органов лимфоидной системы цыплят. Актуальные вопросы профилактики и лечения болезней сельскохозяйственных животных: тезисы докладов. Москва, 1985. –С.12–13.
215. Селезнёв С. Б. Влияние двигательной активности на возрастную морфологию органов лимфоидной системы кур. X Всесоюзн. съезд анатомов, гистологов, эмбриологов: тезисы докладов. Полтава, 1986. С. 304.
216. Селезнев С. Б. Морфологические аспекты формирования органов иммунной системы птиц. Морфология, 1996. Т. 109, № 2. С. 89.
217. Селезнев С. Б. Морфо-функциональные аспекты иммунной системы птиц. Новые подходы в естественных исследованиях: экология, биология, с.-х. науки. Саранск, 2001. Вып.1. С. 28–30.
218. Селезнев С. Б. Основные направления филогенеза иммунной системы. Достижения ветеринарной медицины 21 века. Барнаул: АГАУ, 2002. С. 117–119.
219. Селезнев С. Б. Постнатальный органогенез иммунной системы птиц и млекопитающих: Эволюционно-морфологическое исследование: дисс. ... доктора вет. наук: 16.00.02. М., 2000. 245 с.
220. Серых М. М., Зайцев В. В. Современные представления о филогенезе и онтогенезе иммунитета у животных. Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. 2006. № 9 (49). С. 246–254.
221. Солодянкина М. Л. Строение и развитие лимфоэпителиальных образований кишечника некоторых млекопитающих. Материалы конф.

- молодых ученых по законченным диссертационным работам. Иркутск, 1966. С. 24–30.
222. Столяров З. В. О различиях Т-лимфоцитов относящихся к субклассам Т-хелперов. Доклады АН Украины, 1995. № 5. С. 136–138.
 223. Стояновський В. Г., Коломієць І. А., Камрацька О. І. Топографічні особливості імунних структур кишечника кролів. Науковий вісник Львівської Національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. Львів, 2014. Т.16. №3 (60). С. 308–313.
 224. Стрельников А. П. Лимфоидная ткань в норме и при патологии. Вопросы ветеринарной науки и практики. 1976. Т.85. С.53–58.
 225. Стрельников А. П. Патоморфология и иммуноморфологические реакции у кур при инфекционном бронхите, оспе, колибактериозе и пастереллезе: автореф. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». М.: МВА. 1987. 32 с.
 226. Сулейманов Ф. И. Онтогенез домашней утки и влияние на него биостимулятора роста (морфофункциональная, биохимическая и сравнительновидовая характеристика): автореф. ... докт. вет. наук: 16.00.03. «Ветеринария, микробиология, вирусология, эпизоотология, микология и иммунология», 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Бишкек, 1998. 29 с.
 227. Сунцова Н. А., Газизов В. Зю, Чурина Ж. А. Особенности топографии кишечнораассоциированной лимфоидной ткани стенки кишечника у песца. Актуальные аспекты экологической, сравнительно-видовой, возрастной и экспериментальной морфологии. Улан-Удэ. 2004. С.78–82.
 228. Сунцова Н. А., Панфилов А. Б. Синтопия кишечнораассоциированной лимфоидной ткани у енотовидной собаки и песца. Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства. Киров. 1997. С. 330–332.
 229. Сушко А. А., Чернышенко Л. В. Некоторые особенности функциональной анатомии лимфатической системы. Киев. 1966. 121 с.

230. Тельцов Л. П., Музыка И. Г., Михайлевская Е. О. Наука биология развития – медицине и ветеринарной медицине. Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. Т. 3. С. 3201–3205. URL: <http://e-koncept.ru/2013/53646.htm>
231. Тельцов Л. П., Шашанов И. Р. Критические фазы развития животных и практика животноводства. Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. 1998. С. 52–53.
232. Техвер Ю. Т. Гистология домашних птиц. Тарту. 1965. 75 с.
233. Техвер Ю. Т. Гистология пищеварительных органов домашних животных. В 2-х частях. Тарту. 1974. 238 с.
234. Труфакин В. А., Шурлыгина А. В., Робинсон М. В. Функциональная морфология клеток иммунной системы в эксперименте и клинике. Морфология. 2005. Т. 128. № 4. С.20–25.
235. Турицына Е. Г. Цитоморфология органов иммуногенеза кур при реализации комплексных программ вакцинаций и коррекции иммунного статуса в условиях промышленных птицефабрик: автореф. ... доктора вет. наук: 06.02.01. Барнаул, 2011. 42 с.
236. Тухтаев К. Р. Морфологические аспекты становления органов иммунной системы в раннем постнатальном онтогенезе. Мед. журн. Узбекистана. 1996. № 5. С. 27–29.
237. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих. М.: Мир, 1975. 336 с.
238. Усенко С. И. Макроскопические показатели пищеводной миндалины птиц отряда Курообразные. Lukrari Stiintifice. Medicina Veterinara. Chisinau, 2019. Vol. 54. P. 417–421.
239. Усенко С. И., Лящинский Л. С. Морфология пищеводной миндалины японского перепела. Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных. 2019. Ч. 2. С. 57–59.

240. Усенко С. І. Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Морфологія на сучасному етапі розвитку науки: науково-практична конференція, м. Тернопіль. 5–6 жовтня 2012 року: тези доповіді. Тернопіль, 2012. С. 193.
241. Усенко С. І. Морфологія стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патологія, морфологія і онкологія тварин». Київ, 2018. 27 с.
242. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості імунних утворень шлунка фазана. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природо-користування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. Сімферополь. 2014. Вип. 160. С. 226–230.
243. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика перепелів. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природо-користування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 142. С. 177–180.
244. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика рябчика звичайного (*Bonasa bonasia*). Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. Сімферополь. 2012. Вип. 148. С. 435–440.
245. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка статевозрілих перепелів. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XII Міжнародна науковопрактична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 14–15 березня 2013 року: тези доповіді. К., 2013. С. 57–58.
246. Усенко С. І. Особливості будови стравохідного мигдалика індики. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної

- медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. Т. 15. № 1 (55). Ч. 1. С. 405–409.
247. Усенко С. І. Особливості стравохідного мигдалика індиків. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIII Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 13–14 березня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С. 66–67.
248. Усенко С. І. Топографія та будова стравохідного мигдалика фазана. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIV Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 21–22 травня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 76.
249. Филипенко И. Н. Структурно-функциональные особенности роста и развития иммунной системы кур при различной двигательной активности: дис. канд. вет. наук. Симферополь, 1993. 215 с.
250. Флоренсов В. А. Морфогенез лимфатических узлов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Иркутск. 1951. 23 с.
251. Флоренсов В. А. Морфология лимфатических узлов в филогенетическом освещении. Всесоюз. съезд анатомов, гистологов и эмбриологов, 6-й. Харьков, 1961. Т. 1. С. 364–366.
252. Флоренсов В. А. Филогенез и онтогенез кроветворной функции лимфатических узлов позвоночных животных: автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Иркутск. 1964. 40 с.
253. Флоренсов В. А., Пестова И. М. Очерки эволюционной иммуноморфологии. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1990. 244 с.
254. Фрейдлин И. С. Иммунная система и ее дефекты. Руководство для врачей. СПб.: Полисан, 1998. 113 с.
255. Хаитов Р. М., Пинегин Б. В. Особенности организации и функционирования иммунной системы желудочно-кишечного тракта и

- заболевания связанные с нарушением ее функционирования. *Анналы хирургической гепатологии*. 1998. № 1. Т. 3. С. 112–116.
256. Харченко Л. П. Закономірності морфофункціональної організації травної системи птахів різних трофічних спеціалізацій: автореф. дис. ... доктора біол. наук: 03.00.08 «Зоологія». Дніпропетровськ, 2007. 47 с.
 257. Харченко Л. П. Основні етапи еволюції травної системи хребетних. *Зб. наук. праць Полтавського держ. педагог. ун-ту ім. В. Г. Короленка*. Вип. 5 (52). Серія “Екологія, біологічні науки”. Полтава, 2006. С. 77–87.
 258. Харченко Л. П., Куш М. М., Жигалова О. Є., Бирка В. С. Особливості гістоструктурної організації травного тракту птахів залежно від типу живлення. *V з’їзд АГЕТ України*. 2010. С. 122–123.
 259. Хлыстова З. С., Калинина И. И., Шмелева С. П. Последовательность встраивания лимфоидных органов в развивающуюся систему плода человека и ее значение в перинатальной патологии. *Архив патологии*, 2002. Т. 64, № 2. С. 16–19.
 260. Хлыстова З. С., Савенко В. А. Эмбриогенез глоточной миндалины человека. *Архив анатомии*. 1987. № 6. С. 32–35.
 261. Хомич В. Т., Гречкосій Н. В. Макро- та мікроструктура тимуса добових курчат кросу “Ломан Браун”. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. Серія: Проблеми ветеринарної медицини. 1998. Вип. 11. С. 99–101.
 262. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В. Вплив вакцинації на розвиток лімфоїдної тканини імунних утворень залозистого відділу шлунка курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. *Матеріали конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 10–11 березня 2010 року: тези доповіді*. К., 2010. С. 64–65.
 263. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В. Розвиток стравохідного мигдалика вакцинованих і невакцинованих курчат. *Проблеми зооінженерії та*

- ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2008. Вип. 16 (41). Ч. 2. Т. 2. С. 26–30.
264. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В. Розвиток стравохідного мигдалика та імунних утворень залозистого відділу шлунка у вакцинованих курчат. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. 2010. Том 12, № 2 (44). Ч. 2. С.357–360.
265. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., Мазуркевич Т. А., Усенко С. І. Морфофункціональний стан лімфоїдної тканини імунних утворень органів травного каналу курчат і каченят віком від однієї до 25 діб. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 278–282.
266. Хомич В. Т., Дышлюк Н. В. Влияние вакцинации на развитие иммунных образований железистого отдела желудка цыплят. Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве. Улан-Удэ. 2010. С. 140–141.
267. Хомич В. Т., Дышлюк Н. В. Влияние вакцинации на развитие пищеводной миндалины и иммунных структур железистой части желудка цыплят в возрасте от 5 до 20 суток. Учёные записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. 2011. Т. 47. Вып. 1. Ч. 1. С. 313–316.
268. Хомич В. Т., Калиновська І. Г. Розвиток сліпокишкових мигдаликів курей у постнатальному періоді онтогенезу. Вісник Державного агроєкологічного університету. 2006. №1. С.71–75.
269. Хомич В. Т., Калиновська І. Г. Ультраструктура сліпокишкових мигдаликів курей. Конференція професорсько-викладацького складу і

- аспірантів навчально-наукового інституту ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції АПК: тези доповідей. Київ, 2002. С. 103.
270. Хомич В. Т., Колич Н. Б. Морфофункціональні особливості клоакальної сумки птахів. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету, 2005. № 2. С. 24–28.
 271. Хомич В. Т., Ложкіна О. В., Дишлюк Н. В., Мазуркевич Т. А., Усенко С. І. До встановлення оптимальних строків щеплення курчат і каченят проти інфекційних хвороб (За даними морфологічних досліджень): [науково-методичні рекомендації]. 2013. 12 с.
 272. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2016. Вип. 237. С. 35–41.
 273. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки тонкої кишки і дивертикулі Меккеля качок. Біологія тварин. 2015. Т. 17, № 2. С. 151–156.
 274. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки 20-добових качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 2 (52). Ч. 1. С. 381–386.
 275. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А. Рост и развитие Пейеровой бляшки двенадцатиперстной кишки у уток в возрасте от одних до 120 суток. Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: международная научно-практическая конференция, г. Улан-Удэ, 27–29 июня 2013 года. Улан-Удэ, 2013. Ч. I. С. 146–149.
 276. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А., Колич Н. Б., Гудзь Н. В., Костюк А. В. Будова, функції та класифікація клоакальної сумки птахів. Науковий

- вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. 2010. Вип. 151 (3). С. 200–205.
277. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А., Усенко С. І. Топографія і макроскопічні показники імунних утворень кишечника качок віком 1–20 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокристування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2012. Вип. 172, Ч. 1. С. 130–136.
278. Хомич В. Т., Усенко С. И. Топография и особенности строения пищеводной миндалины и иммунных образований желудка уток. Актуальные вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: опыт, проблемы и пути их решения. Казань, 2015. Т. 223. С. 227–230.
279. Хомич В. Т., Усенко С. І. Будова стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка статевозрілих цесарок. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 26. Ч. 2. С. 72–75.
280. Хомич В. Т., Усенко С. І. Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика казарки канадської (*Branta canadensis*). Актуальні проблеми ветеринарної медицини: XVI Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів та студентів, м. Київ, 19–20 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 76.
281. Хомич В. Т., Усенко С. І. Морфологія стравохідного мигдалика качок віком від 25 до 120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 2. С. 193–197.
282. Хомич В. Т., Усенко С. І. Морфологія стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка лисухи. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. Вип. 2. (46). Т. 5. С. 292–297.
283. Хомич В. Т., Усенко С. І. Морфофункціональні особливості імунних утворень шлунка перепелів. Наукові праці Південного філіалу

- Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 144. С. 210–214.
284. Хомич В. Т., Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. Вип. № 1 (32). Т. 3. Ч. 2. С. 412–415.
285. Хомич В. Т., Усенко С. І. Особливості будови стравохідного мигдалика казарки канадської (*Branta canadensis*). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 225–230.
286. Хомич В. Т., Усенко С. І. Топографія і особливості будови лімфоїдної тканини стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка качок віком 180 діб Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XV Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 19–20 травня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 111–112.
287. Хомич В. Т., Усенко С. І., Дишлюк Н. В., Мазуркевич Т. А. Імунні утворення вола і шлунка курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. 2007. № 78 (101). С. 665–668.
288. Хомич В. Т., Усенко С. І., Мазуркевич Т. А., Дишлюк Н. В., Стегней Ж. Г. Патент України на корисну модель 92763 МПК: G01N 33/00. Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів та природокористування України. № у 201308503; заявлено 08.07.2013; опубліковано 10.09.2014; Бюл. № 17.
289. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М.: Мир, 1983. Т. 2. 254 с.

290. Чернышенко Л. В. Чернокульский С. Т., Сырцов В. К. Видовые особенности лимфоидных узелков паренхиматозных и полых органов. Морфологічні та клінічні аспекти лімфології. 1992. С.94–95.
291. Чернышенко Л. В., Семёнова Т. В., Чернокульский С. Т. Современная классификация органов иммунной системы. Актуальні питання морфології. Фахове видання наукових праць другого Національного конгресу АГЕТ України. 16–19 вересня 1998 р. 1998. С. 247–249.
292. Чернышенко Л. В., Сырцов В. К., Чернокульский С. Т. Гемомикроциркуляторное русло лимфоидных узелков человека и млекопитающих в норме и при антигеном воздействии. Морфология. 1992. Т. 102. № 2. С. 126–135.
293. Чернышенко Л. В., Чернокульский С. Т. Периваскулярные лимфоидные фолликулы как новые органы лимфоидной системы. Врачебное дело. 1986. № 8. С. 69–72.
294. Чеснокова В. М. Роль тимуса в формировании эндокринной функции гонад и надпочечников у мишей. Тезисы 14 съезда Всесоюз. физиолог. общест. Ленинград: ЛГВИ, 1988. Т. 2. С. 255.
295. Шахламов В. А., Гайдар Ю. А. Иммуноморфология групповых лимфатических фолликулов (пейеровых бляшек). Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1984. Т. 87, № 12. С. 87–97.
296. Шелудяков М. С. Постинкубационный морфогенез лимфоидного дивертикула у японских перепелов. Дис. канд. биол. наук. Брянск, 2009. 130 с.
297. Юлдашев А. Ю., Кахаров З. А., Юлдашев М. А. Функциональная морфология иммунной системы слизистой оболочки тонкой кишки. Ташкент: «Янгшаравлюды», 2008. 47 с.
298. Яблонський В. А., Яблонська О. В. Проблеми біоетики у ветеринарній медицині: методична розробка лекцій з курсу «Методи наукових досліджень». Київ: Графіка, 2007. С. 3–20.

299. Ярилин А. А., Беляков И. М. Тимус как орган эндокринной системы. Иммунология. 1996. № 1. С. 4–10.
300. Ястребов М. Л., Дурихіна О. М., Чернова С. М. Вікові морфофункціональні особливості центральних органів імунної системи птахів. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2005. Вип. 1–2 (13–14). С. 19–21.
301. Abbas A. K., Lichtman A. H., Pober J. S. Cellular and molecular immunology. Philadelphia: Saunders Elsevier. 1994. 566 p.
302. Abe K., Ito T. A Qualitative and Quantitative Morphologic Study of Peyer's Patches of the Mouse. Archivum histologicum Japonicum. Nippon soshikigaku kiroku. 1977. 40 (5). P. 407–420.
303. Abe K., Ito T. Fine structure of the dome in Peyer's patches of mice. Arch Histol Jpn. 1978b. Jun; 41 (3). P. 195–204.
304. Abe K., Ito T. Qualitative and quantitative morphologic study of Peyer's patches of the mouse after neonatal thymectomy and hydrocortisone injection. Am. J. Anat. 1978a. Feb; 151 (2). P. 227–237.
305. Acheson D. W. K., Lucioli S. Mucosal immune responses. Best Practice and Research Clinical Gastroenterology. 2004. № 18. P. 387–404.
306. Adelman D. C. Manual of Allergy and Immunology. Wilkins, 2002. 529 p.
307. Aitken I. D. In: Progress in Immunology II, Vol 2. Ed. Brent, L, Holborrow, J. North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1974. P. 302–307.
308. Albini B., Wick G, Rose, E, Orlans, E () Immunoglobulin Production in Chicken Harderian Glands. International Archives of Allergy and Applied Immunity, 1974. 47, 23–34.
309. Allan C. H., Mendrick D. L., Trier J. S. M cells contain acidic compartments and express class II MHC determinants. Gastroenterology. 1992. 102. P. 589.
310. Allan C. H., Mendrick D. L., Trier J. S. Rat intestinal M cells contain acidic endosomal-lysosomal compartments and express class II major histocompatibility complex determinants. Gastroenterology. 1993. 104. P. 698–708.

311. Anonymous. *Nomina Anatomica Veterinaria*, 5th edn. Hamburg: World Association of Veterinary Anatomists. 2005. Available online at <http://www.wava-amav.org>. (accessed 14 January 2010).
312. Arai N., Hashimoto, Y., Kitagawa H., Kon Y., Kudo N. Immunohistochemical study on the distribution of lymphoid tissues in the upper alimentary and respiratory tracts of chickens. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, 1988. 50. P. 183–192.
313. Bacchus S., Kendall M. D. Histological changes associated with enlargement and regression of the thymus glands of the red-billed quelea *Quelea quelea* L. (Ploceidae: weaver-birds). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences*. 1975. 273. P. 65–78.
314. Ballantyne B., Fourman J. The histology and histochemistry of the Harderian gland of the domestic duck. *Journal of Anatomy (London)*. 1967. 101. P. 194–203.
315. Banchereau J., Briere F., Caux C. Immunobiology of dendritic cells. *Ann. Rev. Immunol.* 2000. 18. P. 767–811.
316. Banchereau J., Steinman R. M. Dendritic cells and the control of immunity. *Nature*. 1998. 392. P. 245–252.
317. Bang B. G., Bang F. B. Localized lymphoid tissues and plasma cells in paraocular and paranasal organ systems in chickens. *Am. J. Pathol.* 1968 Nov. 53 (5). P. 735–751.
318. Banks W. J. *Applied veterinary histology*. 3rd ed. 1993. 527 p.
319. Barclay A. N. The organization of B and T lymphocytes in lymph nodes. *Immunol. Today*. 1982. V. 3. P. 330–331.
320. Barg M., Draper L. R. Migration of thymus cells to the developing gut associated lymphoid tissues of the young rabbit. *Cellular Immunol.* 1975. V. 20 (2). P. 177–186.
321. Barone R. Angiologie. In R. Barone *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques* tome cinquième. Paris: Editions Vigot. 1996. 687.

322. Bar-Shira E., Friedman A. Ontogeny of gut associated immune competence in the chick. *Israel. J. Vet. Med.* 2005. T. 60. C. 42–50.
323. Bar-Shira E., Sklan D., Friedman A. Establishment of immune competence in the avian GALT during the immediate post-hatch period. *Develop. Comp. Immunol.* 2003. V. 27. P. 147–157
324. Baumel J. J.; King A. S., Lucas A. M. et al. *Systema Digestorium. Nomina Anatomica Avium*. London: Academic. Press, 1979. 637 p.
325. Befus A. D., Johnston N., Leslie G. A., Bienenstock J. Gut-associated lymphoid tissue in the chicken. I. Morphology, ontogeny, and some functional characteristics of Peyer's patches. *Journal of Immunology.* 1980. 125. P. 2626–2632.
326. Berezina E. A. Morphofunctional features of lymphoid tissue in the normal duck and after antigenic stimulation. *Arkh. Anat. Gistol. Embriol.* 1984. Jul; 87 (7). P. 49–57.
327. Bernet F. *Cellular Immunology*. Cambridge. 1969. 542 p.
328. Bertram E. M., Wilkinson R. G., Lee B. A., Jilbert A. R., Kotlarski I. Identification of duck T lymphocytes using an anti-human T cells (CD3) antiserum. *Veterinary Immunology and Immunopathology.* 1996. 51. P. 353–363.
329. Besoluk K., Eken E., Boydak M., Tipirdamaz S. Morphological studies on Meckel's diverticulum in geese (*Anser anser domesticus*). *Anat. Histol. Embryol.* 2002 Oct. 31 (5). P. 290–292.
330. Bienenstock J., Befus A. D. The gastrointestinal tract as an immune organ. In: *Gastrointestinal Immunity for the Clinicians* (eds R. G. Shorter and J. B. Kirsner), p. 1. Grune & Stratton, Orlando. 1985.
331. Bienenstock J., Johnston N., Perey D. Y. Bronchial lymphoid tissue. I. Morphologic characteristics. *Lab. Invest.* 1973. 28. P. 686–692.
332. Bienenstock J., Johnston N., Perey D. Y. Bronchial lymphoid tissue. II. Functional characteristics. *Lab. Invest.* 1973. 28. P. 693–698.

333. Biggs P. M. The association of lymphoid tissue with the lymph vessels in the domestic chicken (*Gallus domesticus*). *Acta Anat (Basel)*. 1957. 29 (1–2). P. 36–47.
334. Binns R. M., Licence S.T. Patterns of migration of labeled blood lymphocyte subpopulations: Evidence for two types of Peyer's patches in the young pigs. *Adv. Exp. Med. Biol.* 1985. 186. P. 661– 668.
335. Binns R. M., Pabst R. Lymphoid cell migration and homing in the young pig: alternative immune mechanisms in action. In: Husband AJ (eds). *Migration and homing of lymphoid cells*. 1988. Vol. 2. P. 137–174.
336. Bjerke K., Brandtzaeg P., Fausa O. T cell distribution is different in follicle-associated epithelium of human Peyer's patches and villous epithelium. *Clin. Exp. Immunol.* 1988. 74. P. 270–275.
337. Bockman D. E., Cooper M. D. Pinocytosis by epithelium associated with lymphoid follicles in the Bursa of Fabricius, appendix, and Peyer's patches. An electron microscopic study. *American Journal of Anatomy*. 1973. 136. P. 455–478.
338. Bockman D. E., Stevens W. Gut-associated, lymphoepithelial tissue: bidirectional transport of tracer by specialized epithelial cells associated with lymphoid follicles. *Res. J. Reticuloendothel. Soc.* 1977. Vol. 21. P. 245–254.
339. Boehm T., Hess I., Swann J. B. Evolution of lymphoid tissues. *Trends Immunol.* 2012. V. 33. № 6. P. 315–321.
340. Bos J. D. *Skin Immune System (SIS): Cutaneous Immunology and Clinical Immunodermatology*. 2nd ed. 1997. 797 p.
341. Botte V., Pelagalli G. V. *Splancnologia*. In: *Anatomia Funzionale degli Uccelli Domestici*. Edited by: Botte V. and Pelagalli G.V. Milan: Edi.ermes. 1982. P. 95–219.
342. Bowen M., Butch A., Paroin C. et al. Germinal center T-cells are destined to be inducer T-cell. *Human Immunology*. 1991. Vol. 31. № 1. P. 67–75.
343. Bradley O. C., Grahame T. *The Structure of the Fowl*. 4th edn. Edinburgh: Oliver and Boyd. 1960. P. 31–50.

344. Brandtzaeg P. Immune functions of human nasal mucosa and tonsils in health and disease. In: Immunology of the Lung and Upper Respiratory Tract. Edited by: Bienenstock J. New York: McGraw-Hill. 1984. P. 28–95.
345. Brandtzaeg P. Immunology of the Lung and Upper Respiratory Tract. Ed. S. Bienenstock. New York. 1982. 287 p.
346. Brandtzaeg P. Research in gastrointestinal immunology. State of the art. Scand. J. Gastroenterol. Suppl. 1985. 114. P. 137–156.
347. Brandtzaeg P., Farstad I. N., Haraldsen H. A. Regional specialization in mucosal immune system primed cells do not always home along the same track. Immunol. Today. 1999. Vol. 30. P. 267–278.
348. Branton S. L., Lott B. D., Morgan G. W., Deaton J. W. Position of Meckel's diverticulum in broiler-type chickens. Poult. Sci. 1988 Apr. 67 (4). P. 677–679.
349. Braun E. J., Campbell C. E. Uric acid decomposition in the lower gastrointestinal tract. Journal of Experimental Zoology (Suppl. 3), 1989. P. 70–74.
350. Brobby G. W. On the Harderian gland of the duck (*Anas platyrhynchos*). Morfological and histochemical investigations. Zeitschrift für Zellforschung und mikroskopische Anatomie. 1972. 133. P. 223–230.
351. Burnet F. M. Role of the thymus and related organs in immunity. Brit. Med. J.. 1962. V. 2. P. 807–811.
352. Burnet F. M. The immunological significance of the thymus: an extension of the clonal selection theory of immunity. Australasian annals of medicine. 1962. V. 11, Is. 2. P. 79–91.
353. Burns R. B. Histology and Immunology of Peyer's patches in the domestic fowl (*Gallus Domesticus*). Research in Veterinary Science. 1982. 32. P. 359–367.
354. Burns R. B. Specific antibody production against a soluble antigen in the Harderian gland of the domestic fowl. Clinical and Experimental Immunology. 1976a. 26. P. 371–374.

355. Burns R. B. The structure of the lacrimal glands of the domestic fowl and of the duck. *Research in Veterinary Science*. 1976b. 21. P. 292–299.
356. Burns R. B., Maxwell M. H. Ultrastructure of Peyer's patches in the domestic fowl and turkey. *J. Anat.* 1986. 147. P. 235–243.
357. Butcher E. C., Rouse R. V., Coffman R. L., Nottenburg C. N., Hardy R. R., Weissman I. L. Surface phenotype of the Peyer's patch germinal center cells: implications for the role of germinal centers in B cell differentiation. *L. Immunol.* 1982 Dec. 129 (6). P.2698–2707.
358. Bye W. A., Allan C. H., Trier J. S. Structure, distribution and origion of M cells in Peyer's patches of mouse ileum. *Gastroenterology*. 1984. 86. P. 789–801.
359. Calhoun M. L. The microscopic anatomy of the digestive tract of *Gallus domesticus*. *Iowa State College Journal of Science*, 1933. 7. P. 261–381.
360. Calislar T. Tavuk Diseksiyonu. Ankara Univ Basimevi, Ankara, Turkey. 1977. P. 28–31.
361. Campbell F. Fine structure of the bone marrow of the chicken and pigeon. *J. Morphol.* 1967. Dec; 123 (4). P. 405–439.
362. Carsetti R. Peripheral development of B-lymphocytes in mouse and men. *Immunol. Rev.* 2004. V. 197. P. 179–191.
363. Casteleyn C., Doom M., Lambrechts E., Van den Broeck W., Simoens P., Cornillie P. Locations of gut-associated lymphoid tissue in the 3-month-old chicken: a review. *Avian Pathology*. Vol. 39. Is. 3. 2010. P. 143–150.
364. Cesta M. F. Normal structure, function, and histology of mucosa-associated lymphoid tissue. *Toxicologic Pathology*. 2006. 34. P. 599–608.
365. Chu R. M., Liu C. H. Morphological and functional comparisons of Peyer's patches in different parts of the swine small intestine. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 1984. 6. P. 391–403.
366. Coico R., Thorbecke G. Role of germinal centers in the generation of B-cells memory. *Folia microbial.* 1985. Vol. 30. № 3. P. 196–202.

367. Colin M. Rabbit production in East European countries. *World Rabbit Sci.* 2004. Vol. 1. Is. 1. P. 37–52.
368. Cook J., Naqi S. A., Sahin N., Wagner G. Distribution of immunoglobulin bearing cells in the gut-associated lymphoid tissues of the turkey: Effect of antibiotics. *Am. J. Vet. Res.* 1984. Vol. 45. № 10. P. 2189–2192.
369. Cooper M. D., Cain W. A., Van Alten P. J., Good R. A. Development and function of the immunoglobulin producing system. I. Effect of bursectomy at different stages of development on germinal centers, plasma cells, immunoglobulins and antibody production. *International Archives of Allergy.* 1969. 35. P. 242–252.
370. Cooper M. D., Lawton A. R. The mammalian bursa equivalent: Does lymphoid differentiation along cell lines begin in the gut-associated lymphoepithelial tissues (GALT) of mammals? *Contemp. Topics Immunobiol.* 1973. 1. P. 49–56.
371. Cooper M. D., Perey D. Y., McKneally M. F., Gabrielsen A. E., Sutherland D. E., Good R.A. A mammalian equivalent of the avian bursa of Fabricius. *Lancet*, 1966. V.1. P. 1388–1391.
372. Cooper M. D., Peterson R. A., South M. A., Good R. A. The functions of the thymus system and the bursa system in the chicken. *Journal of Experimental Medicine.* 1966. 123. P. 75–102.
373. Cornes J. S. Peyer's patches in the human gut. *Proc. R. Soc. Med.* 1965. 58. P. 716–730.
374. Cortes A., Fonfrian J., Vicente A., Varas A. T-dependent areas in the chicken bursa of Fabricius: an immunohistological study. *Anat. Rec.* 1995. № 1. P. 91–95.
375. Cunningham A. J. Self-tolerance, or why the immune system is so highly regulated. In: *Strategies of Immune Regulation*, London, Academic Press. 1980. P. 27–43.
376. David W., Watson M. Immune responses and the gut. *Gastroenterology.* 1969. Vol. 56, № 5. P. 49–56.

377. Davison F., Kaspers B., Schat K. A. Avian Immunology. Great Britain, Elsevier. 2008. 481 p.
378. Debard N., Sierro F., Browning J., Kraehenbuhl J.-P. Effect of mature lymphocytes and lymphotoxin on the development of the follicle-associated epithelium and M cells in mouse peyer's patches. Gastroenterology. 2001. 120 (5). P. 1173–1182.
379. Del Cacho E., Gallego M., Sanz A., Zapata A. Characterization of distal lymphoid nodules in the chicken caecum. Anatomical Record. 1993. 237. P. 512–517.
380. Del Moral G. M., Fonfría J., Varas A., Jiménez E., Moreno J., Zapata A. G. Appearance and development of lymphoid cells in the chicken caecal tonsil. The Anatomical Record. 1998. 250. P. 182–189.
381. Dimitrov D. S., Nikiforov I. P. Histological and histochemical studies of Harderian gland, lacrimal gland and bursa of Fabricius in Mulard ducks (*Anas Sterilis*) with chlamydial infection. Bulg. J. Vet. Med. 2005. 8. No 2. P. 119–127.
382. Donmez H. H., Eken E., Besoluk K., Sur E. The histological characteristics and localization of ACP and ANAE positive lymphocytes in the oesophageal tonsil of the duck (*Anas platyrhynchos*). Avian Biology Research. 2012. 5 (1). P. 11–15.
383. Doughri A. B., Altera K. P., Kainer R. A. Some developmental aspects of the bovine fetal gut. Zentralbl Vet Med A. 1972. 19. P. 417–434.
384. Douglas A. P., Weetman A. P. Lymphocytes and the gut. Digestion. 1975. Vol. 13. № 6. P. 344–371.
385. Douglas S. D. Development and structure of cells in the immune system. Basic Clinical Immunology, 4th ed. Stites DP et al. (editors), Lange, 1982. P. 152–189
386. Duperray C., Boiron J. M., Boucheix C., Cantaloube J. F., Lavabre-Bertrand T., Attal M., Brochier J., Maraninchi D., Bataille R., Klein B. The CD24

- antigen discriminates between pre-B and B cells in human bone marrow. J.Immunol. 1990. Dec 1; 145 (11). P. 3678–3683.
387. Dursun N. Evcil Kuslarin Anatomisi. Medisan Yayinevi, Ankara, Turkey, 2002. P. 1857–1880.
388. Ecrola E., Veromaa T., Toivanen P. Special features in the structural organization of the avian lymphoid system. In Avian Immunology: Basis and Practice. CRC Press Inc., Boca Raton, FL. 1987. P. 9–21.
389. Ekelund M., Hakanson R., Hedenbro J., Rehfeld J. F., Sundler F. Endocrine cells and parietal cells in the stomach of the developing rat. Acta Physiologica Scandinavica. 1985. V. 124. № 4. P. 483–497.
390. Ellsworth A. F., Ellsworth M. L. B-Lymphocyte Cells in Lymphatic Tissue of the Duck, *Anas platyrhynchos*. Avian Diseases. 1981. Vol. 25. No. 2. P. 521–527.
391. Elmore S. Enhanced histopathology evaluation of thymus. Toxicol. Pathol. 2006. № 34. P. 656–665.
392. Faulk W. P., McCormic J. N., Goodman J. R., Yoffrey J. M., Fudenberg H. H. Peyer's patches: Morphologic studies. Cell Immunol. 1970. 1. P. 500–520.
393. Fioretti A. Die Gaumenmandel: Darstellung der Biologie und Physiopathologie. Stuttgart. 1961. 351 p.
394. Fix A. S., Arp L. H. Morphologic characterization of conjunctiva-associated lymphoid tissue in chickens. American Journal of Veterinary Research. 1998. 52. No 11. P. 1852–1859.
395. Fossum S., Smith M. E., Ford W. L. The recirculation of T- and B-lymphocytes in the athymic, nude Rat. Scand. J. Immunol. 1983. Jun; 17 (6). P. 551–557.
396. Friedman A., Bar-Shira E., Sklan E. Ontogeny of gut-associated immune competence in the chick. World's Poultry Sci. J. 2003. V. 59. P. 209–219.
397. Fukuta K., Nishida T., Yasuda M. Comparative and topographical anatomy of the fowl. J. Vet. Sci. 1969. Vol. 31. P. 303–311.

398. Garcia-Suarez O., Perez-Perez M., Germana A., Esteban I., Germana G. Involvement of growth factors in thymic involution. *Micr. Res. Tech.* 2003. Vol. 62 (6). P. 514–523.
399. George A., Ritter M. Thymic Involution with Ageing: Obsolescence or Good Housekeeping? *Immunol. Today.* 1996. Vol. 17, № 6. P. 267–272.
400. Georgescu B., Ciobotaru E., Predoi G., Cornila N. Research concerning histostructure of cecal tonsils in some species of domestic birds. *Lucr. Șt. Med. Vet. Timișoara.* 2007. Vol. XL. P. 397–404.
401. Georgescu B., Predoi G., Cornila N., Ciobotaru E., Belu C., Dumitrescu I. Studies on Gross Morphology of Vitelline Diverticulum (Meckel's diverticulum) in Several Avian Domestic Species. *Lucr. Șt. Med. Vet. Timișoara.* 2006. Vol. XXXIX. P. 388–393.
402. Georgescu B., Predoi G., Cornilă N., Tudor N. et al. Researches regarding the morphology of the diverticulum vitellin (Meckel's diverticulum) at the domestic goose (*Anser domesticus*). *Lucrări Științifice, Medicină Veterinară.* 2008. Vol. 51 (10). P. 1/2. P.74–78.
403. Gerber H. A., Morris B., Trevella W. The Role of Gut-Associated Lymphoid Tissues in the Generation of Immunoglobulin-Bearing Lymphocytes in Sheep. *Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.* 1986. Jun; 64 (Pt 3). P. 201–213.
404. Gilmore R. St. C., Bridges J. B. Studies of the bursa of Fabricius. 1. Epithelial bud cell function. *Journal of Anatomy.* 1977. P. 124–247.
405. Glick B. Growth and function of the bursa Fabricius. *Poultry. Sci.* 1981. Vol. 34. № 4. P. 1196–1202.
406. Glick B. Historical perspective: the bursa of Fabricius and its influence on B-cell development, past and present. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 1991. Nov. 30 (1). P. 3–12.
407. Glick B. The Avian Immune System. *Avian Diseases.* 1979. V. 23 (2). P. 282–289.
408. Glick B., Chang T. W., Jaap R. G. The bursa of Fabricius and antibody production. *Poultry Sci.* 1956. 35. P. 224–229.

409. Glick B., Holbrook K. A., Olah I. Perkins W. D., Stinson R. An electron and light microscope study of the caecal tonsil: the basic unit of the caecal tonsil. *Developmental and Comparative Immunology*. 1981. Vol. 5. P. 95–104.
410. Glick B., Olah I. Bursal secretory dendritic-like cell: a microenvironment issue. *Poult Sci*. 1993. Jul. 72 (7). P. 1262–1266.
411. Glick B., Perkins W. D., Rosse C., Schwarz M. R. Comparison of lymphocyte populations bearing surface immunoglobulins in avian bone marrow, bursa, spleen and thymus. *Int. Arch. Allergy. Appl. Immunol.* 1975. 49 (3). P. 332–340.
412. Glick B., Rosse C. Cellular composition of the bone marrow in the chicken. I. Identification of cells. *Anat. Rec.* 1976. Jun; 185 (2). P. 235–245.
413. Glick B., Subba Rao D. S. V., Stinson R., McDuffie F. C. Immunoglobulin-positive cells from the gland of harder and bone marrow of the chicken. *Cellular Immunology*. 1977. V. 31 (1). P. 177–181.
414. Goldstein L. A., Zhou D. F., Picker L. J., Minty C. N., Bargatze R. F., Ding J. F., Butcher E. C. A human lymphocyte homing receptor, the hermes antigen, is related to cartilage proteoglycan core and link proteins. *Cell*. 1989. Mar 24; 56 (6). P. 1063–1072.
415. Golovkina T. V., Shlomchik M. Organogenic role of B-lymphocytes in mucosal immunity. *Science*. 1999. V. 286. P. 1965–1968.
416. Good R. A., Finstad J., Cottier M., Odartchenko N., Schindler R., Congdon C. C. The phylogenetic development of immune responses and the germinal center system. In *Germinal Centers in Immune Responses*. Springer: New York. 1967. P. 4–27.
417. Gorgollon P. The normal human appendix: A light and electron microscopic study. *J. Anat.* 1978. 126. P. 87–101.
418. Grau-Karlsbad H. Anatomie der Hausvögel. In: *Ellenberger-Baum—Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere 18 Auflage*. Edited by: Zietzschmann O., Ackerknecht E. and Grau H. 1943. Berlin: Springer-Verlag. P. 1073–1124.

419. Gray D. Understanding germinal centre. Res. Immunol. 1991. Vol. 142. № 3. P. 236–242.
420. Griebel P. J., Hein W. R Expanding the role of Peyer's patches in B-cell ontogeny. Immunol. Today. 1996. 17. P. 30–39.
421. Gurjar R. S., Gulley S. L., Van Ginkel F. W. Cell-mediated immune responses in the head-associated lymphoid tissues induced to a live attenuated avian coronavirus vaccine. Dev. Comp. Immunol. Dec 2013. V. 41. N 4. P. 715–722.
422. Guy-Grand D., Griscelli C., Vassalli P. Gut-associated lymphoblasts and intestinal IgA plasma cells. Adv. Exp. Med. Biol. 1974. 45 (0). P. 41–46.
423. Haghighi H. R., Abdul-Careem M. F., Dara R. A., Chambers J. R., Sharif S. Cytokine gene expression in chicken cecal tonsils following treatment with probiotics and *Salmonella* infection. Veterinary Microbiology. 2008. 126. P. 225–233.
424. Haley P. J. The lymphoid system: a review of species differences. J. Toxicol. Pathol. 2017. Apr; 30 (2). P. 111–123.
425. Hall I. G. The gut associated lymphoid tissue as a model of a specialized immune system. In: Immunohistopathology. Stuttgart: Georg Thieme Publ., 1976. 308 p.
426. Hanaoka M., Waksman B. H. Appendix and M-antibody formation. II. Distribution of antibody-forming cells after injection of bovine globulin in irradiated, appendix-shielded rabbits. Cell Immunol. 1970. Sep; 1 (3). P. 316–332.
427. Haynes B. F., Telen M. J., Hale L. P., Denning S. M. CD44--a molecule involved in leukocyte adherence and T-cell activation. Immunol. Today, 1989. Dec; 10 (12). P. 423–428.
428. Higgins D. A. Comparative immunology of avian species. In: T. F. Davison, T. R. Morris, L. N. Payne (Eds.). Poultry Immunology, Poultry Science Symposium. 1996. Series 24. P. 149–205.

429. Hill K. J. Physiology of the digestive tract. Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. D. J. Bell, B. M. Freeman. New York: Academic Press, 1979. P. 31–47.
430. Hodges R. D. The Histology of the Fowl. London: Academic Press, 1974. 648 p.
431. Hoffmann-Fezer G. Z. Zelljorsh. Mikrosk. Anat.. 1973. 136. P. 45.
432. Hoges J. R., Wright R. Normal immune responses in the gut and liver. Clin. Sci. (Lond). 1982. V. 63 (4). P. 339–347.
433. Höhn E. O. Seasonal recrudescence of the thymus in adult birds. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology. 1956. 34. P. 90–101.
434. Honjo K., Hagiwara T., Itoh K., Takahashi E., Hirota Y. Immunohistochemical analyses of tissue distribution of B and T cells in germfree and conventional chickens. J. Vet. Med. Sci. 1993 Dec. 55(6). P. 1031–1034.
435. Hoshi H., Mori T. Identification of the Bursa-dependent and Thymus dependent Areas in the Tonsilla Caecalis of Chickens. Tohoku J. exp. Med. 1973. 111 (4). P. 309–322.
436. Hoshi M., Hashimoto Y., Kitagawa H., Kon Y., Kudo N. Histological and imunohistochemical studies on the architecture of lymph nodes in pig. Japanese Journal of Veterinary Sciense. 1986. 48. P. 1097–1107.
437. Hyde R., Patnode R. Immunology. Reston, Virginia: Reston Publ. Comp., 1978. 274 p.
438. Ifrah M. E., Perelman B., Finger A., Uni Z. The role of the bursa of Fabricius in the immune response to vaccinal antigens and the development of immune tolerance in chicks (*Gallus domesticus*) vaccinated at a very young age. Poult. Sci. Jan 2017. V. 96. N. 1. P. 51–57.
439. Igyarto B. Z., Lacko E., Oláh I., Magyar A. Characterization of chicken epidermal dendritic cells. Immunology. 2006. 119. P. 278–288.

440. Jaffredo T., Gautier R., Brajeul V., Dieterlen-Lievre F. Tracing the progeny of the aortic hemangioblast in the avian embryo. *Dev. Biol.* 2000. Aug 15; 224 (2). P. 204–214.
441. Jaffredo T., Gautier R., Eichmann A., Dieterlen-Lièvre F. Intraaortic hemopoietic cells are derived from endothelial cells during ontogeny. *Development.* 1998. Nov; 125 (22). P. 4575–4583.
442. Janardhana V., Broadway M. M., Bruce M. P., Lowenthal J. W., Geier M. S., Hughes R. J., Bean A. G. Prebiotics modulate immune responses in the gut-associated lymphoid tissue of chickens. *The Journal of Nutrition.* 2009. 139. P. 1404–1409.
443. Jankovic B.D., Isakovic K., Markovic B.M., Rajcevic M., Knezevic Z. Nonbursal origin of humoral immunity: immune capacity and cytomorphological changes in chickens bursectomized as 52- to 64-hour-old embryos. *Experimental Hematology* , 1976. 4: 246–255.
444. Jarry A., Robaszkiewicz M., Brousse N., Potet F. Immune cells associated with M cells in the follicle-associated epithelium of Peyer's patches in the rat: An electron- and immuno-electronmicroscopic study. *Cell Tissue Res* 1989;255: 293–298
445. Jeong K. I., Suzuki H., Nakayama H., Doi K. Ultrastructural study on the follicle-associated epithelium of nasal-associated lymphoid tissue in specific pathogen-free (SPF) and conventional environment-adapted (SPF-CV) rats. *J. Anat.* 2000. 196. P. 443–451.
446. Jeurissen S. H. M., Vervelde L., Janse E. M. Structure and function of lymphoid tissues of the chicken. *Poult. Sci. Rev.* 1994. Vol. 5. P. 183–207.
447. Jeurissen S. H., Janse E. M., Koch G., De Boer G. F. Postnatal development of mucosa-associated lymphoid tissues in chickens. *Cell and tissue research.* 1989. T. 258. №. 1. C. 119–124.
448. Jeurissen S. H., Wagenaar F., Janse E. M. Further Characterization of M cell in gut-associated lymphoid tissues of the chicken. *Poult. Sci.* 1999 Jul. 78 (7). P. 965–972.

449. Jolly J. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes. 1908. 10. P. 176–182.
450. Jolly J. Recherches sur les ganglions lymphatiques des oiseaux. Arch. d'Anat. Micr. (Paris). 1909–1910. V.11. P.179–290.
451. Jolly J. Traité technique d'hématologie, morphologie, histogenèse, histophysiologie, histopathologie Maloine, Paris. 1923.
452. Jung C., Hugot J.-P., Barreau F. Peyer's patches: the immune sensors of the intestine. International Journal of Inflammation. 2010. 2010: 82370. <https://doi.org/10.4061/2010/823710>
453. Junior A. F., dos Santos J. P., Sousa I. O., Martin I., Alves E. G. ., Rosado I. R. *Gallus gallus domesticus*: immune system and its potential for generation of immunobiologics. Cienc. Rural. 2018. V.48. N 8. P. 1–8.
454. Kadhim K. K., Zuki A. B. Z., Noordin M. M., Babjee S. A., Khamas W. Growth Evaluation of Selected Digestive Organs from Day One to Four Months Post.Hatch in Two Breeds of Chicken Known to Differ Greatly in Growth Rate. Journal of Animal and Veterinary Advances. 2010. Vol. 9, is. 6. P. 995–1004
455. Kagnoff M. F. The gut-associated lymphoid tissue. Inflammatory Bowel Disease (2nd Edn.), edited by J. B. Kirsner, R. F. Shorter. Philadelphia: Lea and Febiger, 1980. P. 71–85.
456. Kaiser P. The long view: a bright past, a brighter future? Forty years of chicken immunology pre- and post-genome. Avian Pathol. 2012. V. 41. N. 6. P. 511–518.
457. Kajiwara E., Shigeta A., Horiuchi H., Furusawa S. Development of the Peyer's patch and caecal tonsil in gut-associated lymphoid tissues in the chicken embryo. J. Vet. Med. Sci. 2003 May. 65 (5). P.607–614.
458. Kalynovska I., Khomych V. Structural features of the chicken caecal aggregated lymphoid nodules. XXIV Congress of EAVA, Brno, Czech Republic, 21–25 July, 2002. Abstracts. 2002. P.41.

459. Kato A., Hashimoto Y., Kon Y., Sugimura M. Are there M cells in the caecal tonsil of chickens? *Journal of Veterinary Medicine Science*. 1992. 54. P. 999–1006.
460. Kato T., Owen R. L. Structure and function of intestinal mucosal epithelium. In: *Handbook of Mucosal Immunology*. Ed. Ogra P. L., Metecky H. London: Academic Press, 1994. P.11–26.
461. Katoh A. M cell-like cells in the cecal tonsil of chickens. *Japanese Journal of Veterinary Research*. 1991. 39 (1). P. 61.
462. Kelly J. W., Dearstyne R. S. Hematology of the fowl. A. Studies on normal chick and normal adult blood. B. Studies on the hematology of chicks suffering from pullorum infection and on adult carriers of pullorum disease. *North Carolina State Univ. Tech. Bull.* 50, Raleigh, NC. 1935.
463. Kendall M. D. Avian thymus glands: a review. *Dev. Comp. Immunol.* 1980. Spring; 4 (2). P. 191–209.
464. Kendall M. D., Ward P. Erythropoiesis in an avian thymus. *Nature (London)*. 1974. 249. P. 366–367.
465. Kerneis S., Bogdanova A., Kraehenbuhl J. P., Pringault E. Conversion by Peyer's patch lymphocytes of human enterocytes into M cells that transport bacteria. *Science*. 1997. 277. P. 949– 952.
466. Kerneis S., Caliot E., Stubbe H., Bogdanova A., Kraehenbuhl J., Pringault E. Molecular studies of the intestinal mucosal barrier physiopathology using cocultures of epithelial and immune cells: A technical update. *Microbes Infect.* 2000. 2. P. 1119–1124.
467. Khan M. Z. I., Akter S. H., Islam M. N., Karim M. R., Islam M. R., Kon Y. The effects of selenium and vitamin E on the lymphocytes and immunoglobulin-containing plasma cells in the lymphoid organ and mucosa-associated lymphatic tissues of broiler chickens. *Anatomia, Histologia, Embryologia*. 2008. 37. P. 52–59.

468. Khan M. Z. I., Hashimoto Y., Asaduzzman M. Development of T-cell subpopulations in postnatal chicken lymphoid organs. *Vet. Arhiv.* 1998. 68. P. 183–189.
469. Khomych V. T., Mazurkevych T. A., Dyshlyuk N. V., Usenko S. I. Topography of lymphoid tissue in the wall of the ventriculus and intestines of poultry. Актуальні питання анатомії, гістології, ембріології, топографічної анатомії: VI конгрес анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України, м. Запоріжжя, 16–18 вересня 2015 року: тези доповіді. Запоріжжя, 2015. С. 95.
470. King A. S., McLelland J. Lymphatic system. In: *Outlines of Avian Anatomy*. Edited by: King A. S. and McLelland J. London: Baillière Tindall. 1975. P. 103–105.
471. Kitagawa H., Hiratsuka Y., Imagawa T., Uehara M. Distribution of lymphoid tissue in the caecal mucosa of chickens. *Journal of Anatomy.* 1998. 192. P. 293–298.
472. Kitagawa H., Hosokawa M., Takeuchi T., Yokoyama T., Imagawa T., Uehara M. The cellular differentiation of M cells from crypt undifferentiated epithelial cells into microvillous, The Journal of Veterinary epithelial cells in follicle-associated epithelia of chicken cecal tonsils Medical Science The Japanese Society Of Veterinary Science. 2003. Vol. 65. Is. 2. P. 171–178.
473. Kitagawa H., Imagawa T., Uehara M. The apical cecal diverticulum of the chicken identified as a lymphoid organ. *J. Anatomy.* 1996. 189. P. 667–672.
474. Kitagawa H., Shiraishi S., Imagawa T., Uehara M. Ultrastructural characteristics and lectin-binding properties of M cells in the follicle-associated epithelium of chicken caecal tonsils. *J. Anat.* 2000. 197. P. 607–616.
475. Kitamura H., Sugimura M., Hashimoto Y., Yamano S., Kudo N. Distribution of lymphatic tissues in duck caeca. *Jap. J. of Vet. Res.* 1976. 24. P. 37–42.
476. Kiyono H., McGhee J. R., Mosteller L. M., Eldridge L. H., Koopman W. J., Kearney J. F. Murine Peyer's patch T cell clones. Characterization of antigen-

- specific helper T cells for immunoglobulin A responses. J. Exp. Med. 1982. 156 (4). P. 1115–1130.
477. Klasing K. C. Avian gastrointestinal anatomy and physiology. Semin. Avian Exotic Pet. Med. 1999. № 8. P. 42–50.
478. König H. E., Feder F., Liebich H.-G. Verdauungsapparat (*Apparatus digestorius*). In: Anatomie und Propädeutik des Geflügels. Edited by: König H.E. and Liebich H.-G. Stuttgart: Schattauer. 2001. P. 81–104.
479. Kon-Ogura T., Kon Y., Onuma M., Kondo T., Hashimoto Y., Sugimura M. Distribution of T cell subsets in chicken lymphoid tissues. J. Vet. Med. Sci. 1993 Feb. 55 (1). P. 59–66.
480. Korbel R., Schaffer E., Ravelhofer K., Kusters J. Ocular manifestation of Mycobacterium infections in birds. Tierärztliche Praxis Ausgabe Kleintiere. Heimtiere, 1997. 25. No 5. P. 552–558.
481. Kozuka Y., Nasu T., Murakami T., Yasuda M. Comparative studies on the secondary lymphoid tissue areas in the chicken bursa of Fabricius and calf ileal Peyer's patch. Vet. Immunol. Immunopathol. 2010. Feb 15; 133 (2–4). P. 190–197.
482. Kraehenbuhl J. P., Neutra M. R. Epithelial M cells: Differentiation and function. Annual Review of Cell and Developmental Biology. 2000. 16. P. 301–332.
483. Kubai L., Auerbach R. A new source of embryonic lymphocytes in the mouse. Nature. 1983. V. 301. P. 154–156.
484. Kühnel W., Beier H. Morphologie und Cytochemie der Harderschen Drüse von Anatiden. Zeitschrift für Zellforschung und mikroskopische Anatomie. 1973. 141. P. 255–283.
485. Landsverk T., Halleraker M., Aleksandersen M., McClure S., Hein W., Nicander L. The intestinal habitat for organized lymphoid tissues in ruminants; comparative aspects of structure, function and development. Vet. Immunol. Immunopathol. 1991. Mar; 28 (1). P. 1–16.

486. Lanning D. K., Knight K. L. Diversification of the Primary Antibody Repertoire by AID-Mediated Gene Conversion. *Results Probl. Cell Differ.* 2015. V. 57. P. 279–293.
487. Lause D. B., Bockman D. E. Heterogeneity, position, and functional capability of macrophages in Peyer's patches. *Cell and Tissue Research.* 1981. 218. P. 557–566.
488. Le Douarin N. M., Dieterlen-Lievre F., Oliver P. D. Ontogeny of primary lymphoid organs and lymphoid stem cells. *Am. J. Anat.* 1984. Jul; 170 (3). P. 261–299.
489. Le Douarin N. M., Houssaint E., Jotereau F. V., Belo M. Origin of hemopoietic stem cells in embryonic bursa of Fabricius and bone marrow studied through interspecific chimeras. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* 1975. Jul; 72 (7). P. 2701–2705.
490. Ledbetter J. A., Clark E. A. Surface phenotype and function of tonsillar germinal center and mantle zone B cell subsets. *Hum. Immunol.* 1986. 15 (1). P. 30–43.
491. Lefevre M. E., Hemnier R. Macrophages of the mammalian small intestine: a review. *J. Reticuloendothelial Soc.* 1979. V. 26. P. 533–573.
492. Leibovitz L. *Wenyonella philiplevinei*, n.sp., a coccidial organism of the White Pekin duck. *Avian Diseases.* 1968. 12. P. 670–681
493. Leibovitz L., Hwang J. Duck plague in American Continent. *Avian Diseases.* 1968. 12. P. 361–378.
494. Lennert K., Stein H. The germinal center: morphology, histochemistry and immunohistology. *Lymphoproliferative Diseases Shin. Berline*, 1982. P. 3–15.
495. Lerner K. G., Glick B., McDuffie F. C. Role of the bursa of Fabricius in IgG and IgM production in the chicken: evidence for the role of a non-bursal site in the development of humoral immunity. *Journal of Immunology.* 1971. 107. P. 493–503.

496. Lindner D. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe. 1961. 10. P. 184–204.
497. Liu Y.-J., Johnson G. S., Gordon J., MacLennan I. C. M. Germinal centres in T-cell– dependent antibody responses. *Immunol. Today*. 1992. Vol. 13. 1. P. 17–21.
498. Looper J. B., Looper M. H. A histological study of the colic caeca in the bantam fowl. *Journal of Morphology*. 1929. V. 48. Is. 2. P. 585–609. <https://doi.org/10.1002/jmor.1050480212>
499. Lorenzoni G. *Poultry Diseases Influenced by Gastrointestinal Health: Traditional Treatments and Innovative Solutions*. Nottingham University Press, 2010. 148 p.
500. Low T. L. K., Mu S.-K., Goldstein A. L. Complete amino acid sequence of bovine thymosin V4; A thymic hormone that induces terminal deoxynucleotidyl transferase activity in thymocyte populations. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 1981. V. 78. P. 1162–1166.
501. MacLeod J. M. Sur la structure de la glande de Harder du canard domestique. *Archive Biologique*, 1880. 1. P. 46–56. (Цитовано за Dimitrov D. S., Nikiforov I. P.).
502. Madej J. P., Bednarczyk M. Effect of in ovo-delivered prebiotics and synbiotics on the morphology and specific immune cell composition in the gut-associated lymphoid tissue. *Poult Sci*. 2016. 95 (1). P. 19–29.
503. Madej J. P., Stefaniak T., Bednarczyk M. Effect of in ovo-delivered prebiotics and synbiotics on lymphoid-organs' morphology in chickens. *Poult Sci*. Jun 2015. V. 94. N. 6. P. 1209–1219.
504. Makala L. H. C. Isolation and characterization of pig Peyer's patch dendritic cells; PhD thesis, Bristol, 1996.
505. Makala L. H. C., Haverson K., Stokes C. R., Bailey M., Bland P.W. Isolation and characterization of pig Peyer's patch dendritic cells. *Vet. Immunol. Immunopathol*. 1998. 61. P. 67–81.

506. Makala L. H. C., Kamada T., Nishikawa Y., Nagasawa H., Igarashi I., Fujisaki K., Suzuki N., Mikami T., Haverson K., Bailey M., Stokes C.R., Bland P.W. Ontogeny of pig discrete Peyer's patches: Distribution and morphometric analysis. *Pathobiology*. 2000. 68. P. 275–282.
507. Makala L. H., Kamada T., Nagasawa H., Igarashi I., Fujisaki K., Suzuki N., Mikami T., Haverson K., Bailey M., Stokes C. R., Bland P.W. Ontogeny of pig discrete Peyer's patches: Expression of surface antigens. *J. Vet. Med. Sci.* 2001. 63. P. 625– 636.
508. Manabe S. Studies of avian lymph nodes. No 2. The lymph node system of the domestic duck and its development. *Kaibogaku Zasshi (Acta Anatomica Nipponica)*, 1930. 3. P. 282–295.
509. Mansikka A., Sandberg M., Veromaa T., Vainio O., Granfors K., Toivanen P. B cell maturation in the chicken Harderian gland. *The Journal of Immunology*. 1989. V. 142 (6). P. 1826–1833.
510. Mast J., Goddeeris B. M. Development of immunocompetence of broiler chickens. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 1999. Sep 20. 70 (3–4). P.245–256.
511. Matsumoto R., Hashimoto Y. Distribution and developmental change of lymphoid tissues in the chicken proventriculus. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 2000. 62. P. 161–167.
512. Mazurkevych T. A., Khomych V. T. The structure and topography of lymphoid tissue in immune formations of intestines in ducks. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2019. Vol. 10 (2). P. 4–12.
513. McGarry R. C., Bourns T. K. R. Annular bands of lymphoid tissue in the intestine of the mallard duck *Anas platyrhynchos*. *Journal of Morphology*. 1980. Vol. 163, Is. 1. P.1–8.
514. McLelland J. *Systema digestorium*. In: *Nomina Anatomica Avium*. Edited by: Baumel J. J., King A. S., Lucas A. M., Breazile J. E., Evans H. E. London: Academic Press. 1979. P. 267–287.
515. Mead G. C. Microbes of the avian cecum: types present and substrates utilized. *J. of Experimental Zoology, Supplement*. 1987. 3. P.48–54.

516. Medzhitov R. Toll-like receptors and innate immunity. *Nature Rev. Immunol.* 2001. 1. P. 135–145.
517. Medzhitov R., Janeway C. Innate immunity: the virtues of a nonclonal system of recognition. *Cell.* 1997. 91. P. 295–298.
518. Miller F. F. The immunological significance of the thymus. *Adv. Immunol.* 1983. V. 41. P. 111–116.
519. Mohammad pour A. A. Morphological studies on Meckel's diverticulum in the duck (*Ansa ansa domesticus*). *Iranian Journal of Veterinary Research (IJVR)*. 2006. 7 (1). P. 14–16.
520. Monroe W. E., Roth J. A. The thymus as part of the endocrine system. *Comp. Cont. Ed. Pract. Vet.* 1986. V. 8. P. 24–33.
521. Mowat A. M., Viney J. L. The anatomical basis of intestinal immunity. *Immunol. Rev.* 1997. Apr; 156. P. 145–166.
522. Moxey P.S., Triers J.S. Specialized cell types in the human fetal small intestine. *Anat. Rec.* 1978. V. 191. N 3. P. 269–285.
523. Mueller A., Sato K., Glick B. The chicken lacrimal gland, gland of Harder, caecal tonsil and accessory spleens as sources of antibody producing cells. *Cell immune.* 1971. Vol. 2. N 1. P. 140–146.
524. Nagler-Anderson C. Man the barrier! Strategic defences in the intestinal mucosa. *Nature Reviews Immunology.* 2001. V. 1. P. 59–67.
525. Nagy N., Igyártó B., Magyar A., Gazdag E., Palya V., Oláh I. Oesophageal tonsil of the chicken. *Acta Veterinaria Hungarica.* 2005. 53. P. 173–188.
526. Nagy N., Oláh I., Pyloric tonsil as a novel gut-associated lymphoepithelial organ of the chicken. *J. Anat.* 2007. 211 (3). P. 407–411.
527. Nazan G. I., Gulsun P., Kifayet O. K. Macro Anatomic Investigations on Digestive System of Marmara region Sea Gulls. *J. Anim. Vet. Adv.* 2010. 9 (12). P. 1757–1760.
528. Neutra M. R., Mantis N. J., Kraehenbuhl J. P. Collaboration of epithelial cells with organized mucosal lymphoid tissues. *Nat. Immunol.* 2001. 2. P. 1004–1009.

529. Newby T. J., Stokes C. R. Local Immune Responses of the Gut. CRC Press, Boca Raton. 1984. 249 p.
530. Nickel R., Schummer A., Seiferle E. Anatomy of the Domestic Birds. Verlag Paul Parey, Berlin. 1977. P. 156–163.
531. Nieuwenhuis P. On the origin and fate of immunologically competent cells. Wolters-Noordhoff Publishing, Groningen, 1971. P. 111–116.
532. Nieuwenhuis P., Opsteiten D. Functional anatomy of germinal centers. Amer. J. Anat. 1984. Vol. 170. № 3. P. 421–435.
533. Nitsan Z., Ben-Avraham G., Zoref Z., Nir. I. Br. Growth and development of digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. Poultry Sci. 1991. Vol. 32. P. 515–523.
534. Ogra P. L. Mucosal immune response in the ear, nose and throat. The Pediatric Infectious Disease Journal. 2000. 19. P. 4–8.
535. Ogunkoya Y. O., Cook R. D. Histomorphology of the proventriculus of three species of Australian Passerines: *Lichmera indistincta*, *Zosterops lateralis* and *Poephila guttata*. Anatomia, Histologia, Embryologia. 2009. 38. P. 246–253.
536. Oláh I., Glick B. Avian lymph node: light and electron microscopic study. Anatomical Record. 1983. V. 205. P. 287–299.
537. Olah I., Glick B. Dendritic cells in the bursal follicles and germinal centers of the chicken's caecal tonsil express vimentin but not desmin. Anat. Rec. 1995. 243 (3). P. 384–389.
538. Olah I., Glick B. Meckel's Diverticulum. I. Extramedullary Myelopoiesis in the Yolk Sac of Hatched Chickens (*Gallus domesticus*). The Anatomical Record. 1984. 208. P. 243–252.
539. Olah I., Glick B. Structure of the germinal centers in the chicken caecal tonsil: light and electron microscopic and autoradiographic studies. Poult. Sci. 1979. 58 (1). P. 195–210.
540. Olah I., Glick B. The number and size of follicular epithelium and follicles in the bursa of Fabricius. Poultry science. 1978. V. 67. P. 1445–1450.

541. Oláh I., Glick B., Taylor R. L. Meckel's diverticulum. II. A novel lymphoepithelial organ in the chicken. *The Anatomical Record*. 1984. V. 208. I. 2. P. 253–263.
542. Oláh I., Nagy N., Magyar A., Palya V. Esophageal tonsil: a novel gut-associated lymphoid organ. *Poultry Sci*. 2003. 82. P. 767–770.
543. Oláh I., Vervelde L. Structure of the avian lymphoid system. In: *Avian immunology*. Elsevier, London, UK. 2008. P. 13–50.
544. Osmond D. G. B cell development in the bone marrow. *Semin. Immunol*. 1990. V. 2. P. 173–180.
545. Osmond D. G., Nossal G. J. V. Differentiation of lymphocytes in mouse bone marrow. II. Kinetics of maturation and renewal of antiglobulin-binding cells studied by double labeling. *Cell. Immunol*. 1974. 13. P. 132–137.
546. Owen J. J., Wright D. E., Habu S., Raff M. C., Cooper M. D. Studies on the generation of B lymphocytes in fetal liver and bone marrow. *J. Immunol*. 1977. 118. P. 2067–2072.
547. Owen R. L. Sequential uptake of horseradish peroxidase by lymphoid follicle epithelium of Peyer's patches in the normal unobstructed mouse intestine: An ultrastructural study. *Gastroenterology*. 1977. 72. P. 440–451.
548. Owen R. L. Uptake and transport of intestinal macromolecules and microorganisms by M cells in Peyer's patches – a personal and historical perspective. *Semin. Immunol*. 1999. 11 (3). P. 157–163.
549. Owen R. L., Jones A. L. Epithelial cell specialization within human Peyer's patches: an ultrastructural study of intestinal lymphoid follicles. *Gastroenterology*. 1974. 66. P. 189–203.
550. Owen R. L., Nemanic P. Antigen processing structures of the mammalian intestinal tract: An SEM study of lymphoepithelial organs. *Scanning Electron Microscopy*. 1978. V. 11. P. 367–378.
551. Pabst R. The anatomical basis for the immune function of the gut. *Anat. Embryol*. 1987. 176. P. 135–144.

552. Pappo J., Steger H. J., Owen R. L. Differential Adherence of epithelium overlying gut-associated lymphoid tissue. *Laboratory Investigation*. 1988. 58. P. 692–697.
553. Parkin J., Cohen B. An overview of the immune system. *Lancet*. 2001. 2. 357 (9270). P. 1777–1789.
554. Parrott D. M., De Sousa M. Thymus-dependent and thymus-independent populations; origin, migratory patterns and lifespan. *Clin. Exp. Immunol.* 1971. 8 (5). P. 663–684.
555. Parry S. H., Aitken I. D. Immunoglobulin A in the respiratory tract of the chicken following exposure to Newcastle disease virus. *Veterinary Record*. 1973. 93. P. 258–260.
556. Payne A. P. The Harderian gland: A tercentennial review. *Journal of Anatomy*. 1994. 185. P. 1–49.
557. Payne L. N. Systema lymphaticum et splen. In: *Nomina Anatomica Avium*. Edited by: Baumel J. J., King A. S., Lucas A. M., Breazile J. E., Evans H. E. London: Academic Press. 1979. P. 409–415.
558. Payne L. N. The lymphoid system. In: *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*. London – New York: Acad. Press. 1971. V. 2. P. 985–1037.
559. Perez-Torres A., Millan-Aldaco D. A. Ia antigens are expressed on ATPase-positive dendritic cells in chicken epidermis. *J. Anat.* 1994. 184. P. 591–596.
560. Perez-Torres A., Ustarroz-Cano M. Demonstration of Birbeck (Langerhans cells) granules in normal chicken epidermis. *J. Anat.* 2001. 199. P. 493–497.
561. Perez-Torres A., Ustarroz-Cano M., Millan-Aldaco D. Langerhans cell-like dendritic cells in the cornea, tongue and oesophagus of the chicken (*Gallus gallus*). *Histochem. J.* 2002. 34. P. 507–515.
562. Qi Bao-min, Liu Hong-na. Distribution and histology of gut-associated lymphoid tissues in muscovy duck. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Natural Science Edition)*. 2006. V.4. P. 13.

563. Qi Bao-min, Shang Ying-hui, Bao Han-xun. The origin of M cells of gut-associated lymphoid tissue in semi-muscovy duck. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Natural Science Edition)*. 2009. P. 103.
564. Qu W. Characterization of antigen-presenting cells in chicken peyer's patches by immunohistochemical staining. A Thesis ... Master of Science, 2018. 76 p.
565. Reese S., Dalamani G., Kaspers B. The avian lung-associated immune system: a review. *Vet. Res.* 2006. 37. P. 311–324.
566. Regoli M., Borghesi C., Bertelli E., Nicoletti C. A morphological study of the lymphocyte traffic in Peyer's patches after an in vivo antigenic stimulation. *Anat. Rec.* 1994. 239 (1). P. 47–54.
567. Rescigno M., Urbano M., Valzasina B., Francolini M., Rotta G., Bonasio R., Granucci F., Kraehenbuhl J.P., Ricciardi-Castagnoli P. Dendritic cells express tight junction proteins and penetrate gut epithelial monolayers to sample bacteria. *Nature Immunology*. 2001. 2. P. 361–367.
568. Reynaud C.-A., Mackay C. R., Muller R. G., Weill J.-C. Somatic generation of diversity in a mammalian primary lymphoid organ: The ship ileal Peyer's patches. *Cell*. 1991. 64. P. 995–1005.
569. Reynolds J. D. Evidence of differences between Peyer's patches and germinal centres. *Adv. Exp. Med. Biol.* 1985. 186. P. 111–118.
570. Reynolds J. D. Evidence of extensive lymphocyte death in sheep Peyer's patches. I. A comparison of lymphocyte production and export. *J. Immunol.* 1986. 136. P. 2005–2010.
571. Reynolds J. D. Peyer's patches and the early development of B lymphocytes. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.* 1987b. 135. P. 43.
572. Reynolds J. D., Morris B. The effect of antigen on the development of Peyer's patches in sheep. *Eur. J. Immunol.* 1984. 14. P. 1–6.
573. Reynolds J. D., Morris B. The evolution and involution of Peyer's patches in fetal and postnatal lambs. *Eur. J. Immunol.* 1983. 13. P. 627–635.

574. Reynolds J., Pabst R., Bordmann G. Evidence for the existence of two distinct types of Peyer's patches in sheep. *Adv. Exp. Med. Biol.* 1985. 186. P. 101–109.
575. Rezaian, M., Hamed S. Histological Study of the Caecal Tonsil in the Cecum of 4- 6 Months of Age White Leghorn Chicks. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences.* 2007. 2 (2). P. 50–54.
576. Robertson M. J., Ritz J. Biology and Clinical Relevance of Human Natural Killer Cells. *Blood.* 1990. Vol. 76. No 12. P. 2421–2438.
577. Rose M. E. The immune system in birds. *J. R. Soc. Med.* 1979. 72 (9). P. 701–705.
578. Rosner A. J., Keren D. F. Demonstration of the cells in the specialized follicle-associated epithelium overlying isolated lymphoid follicles in the gut. *Journal of Leucocyte Biology.* 1984. 35. P. 397–404.
579. Ruddle N. Y. Lymphoid neo–organogenesis: lymphotoxins role in inflammation and development. *Immunol.Res.* 1999. Vol. 19. P. 1089–1101.
580. Sae-Kwang K., Jae-Hyun L., Hyeung-Sik L. The histological and immunohistological studies in the Meckel's diverticulum of the duck, *Anas platyrhynchos platyrhyncos*, Linne. *Korean J. Vet. Res.* 1998. 38 (3). P. 450–454.
581. Sağsöz H., Liman N. Structure of the oesophagus and morphometric, histochemical-immunohistochemical profiles of the oesophageal gland during the post-hatching period of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Anatomia, Histologia, Embryologia.* 2009. 38. P. 330–340.
582. Sallustio G., Giangregorio C., Cannas L., Vricella D., Celi G., Rinatdi P. Lymphatic system: morphofunctional considerations. *Rays.* 2000. Vol. 25. N 3–4. P. 129–137.
583. Sato A., Iwasaki A. Intestinal epithelial barrier and mucosal immunity. *Cellular and Molecular Life Sciences.* 2005. 62 (12). P. 1333–1338.

584. Schummer A. Lymphgefäßsystem. In: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Band V: Anatomie der Hausvögel , Edited by: Nickel R., Schummer A., Seiferle E. Berlin: Verlag Paul Parey., 1973. P. 105–109.
585. Scott T., Savage M. Immune cell proliferation in the Harderian gland: an avian model. *Microsc. Res.* 1996. V. 34 (2). P. 149–155.
586. Sepahi A., Salinas I. The evolution of nasal immune systems in vertebrates. *Mol. Immunol.* 2016. V. 69. P. 131–138.
587. Shawky S. Target cells for duck enteritis virus in lymphoid organs. *Avian Pathology.* 2000. 29 (6). P.609– 616.
588. Shields J. W., Touchon R. C., Dickson D. R. Quantitativ studies on small lymphocyte disposition in epithelial cells. *Am. J. Pathol.* 1969. 54 (1). P. 129–144.
589. Shimizu Y., Van Seventer G. A., Wahl L., Shaw S. Dual role of the CD44 molecule in T cell adhesion and activation. *J. Immunol.* 1989. 15. 143 (8). P. 2457–2463.
590. Shirama K., Satoh T., Kitamura T., Yamada J. The avian Harderian gland: Morphology and immunology. *Microscopy Research and Technique.* 1996. 34. P. 16–27.
591. Shivaprasad H. L. An overview of anatomy, physiology and pathology of urinary system in birds. *AAV Proceedings.* 1998. P. 201–205.
592. Silverman J. F., Frable W. J. The use of the diff.Quick stain in the immediate interpretation of fine-needle aspiration biopsies. *Diagnostic Cytopathology.* 1990. Vol. 6. P. 366–369.
593. Smialek M., Tykalovski B., Stenzei T., Koncicki A. Local immunity of the respiratory mucosal system in chickens and turkeys. *Pol. J. Vet. Sci.* 2011. V. 14. N. 2. P. 291–297.
594. Sminia T., Janse E. M., Plesch B. E. C. Ontogeny of Peyer's patches of the rat. *Anat. Rec.* 1983. 207. P. 309–316.
595. Smith A. L., Beal R. The avian enteric immune system in health and disease. In: *avian immunology*, Elsevier, London, UK. 2008. P. 243–271.

596. Smith P., MacDonald T., Blumberg T. Principles of Mucosal Immunology. 2012. 529 p.
597. Sobhon P. The light and electron microscopic studies of Peyer's patches in non-germ free adult mice. *J. Morphol.* 1971. 135. P. 457–481.
598. Sorvari R., Naukkarinen A., Sorvari T. E. Anal sucking-like movements in the chicken and chick embryo followed by the transportation of environmental material to the bursa of Fabricius, caeca and catcall tonsils. *Poultry Sci.* 1977. 56. P. 1426–1429.
599. Sorvari R., Sorvari T. Bursa Fabricii as a peripheral lymphoid organ. Transport of various materials from the anal lips to the bursal lymphoid follicles with reference to its immunological importance. *Immunol.* 1978. 32. P. 499–505.
600. Sorvari T. E., Toivanen A. Transplantation of bursal stem cells into cyclophosphamide-treated chicks. Lymphoid repopulation of splenic structures. *Scand. J. Immunol.* 1976. V. 5 (4). P. 317–321.
601. Sorvari T., Sorvari R., Ruotsalainen P., Toivanen A., Toivanen P. Uptake of environmental antigens by the bursa of Fabricius. *Nature.* 1975. 253. P. 217–219.
602. Streilein J. W. Skin-associated lymphoid tissues (SALT): origins and functions. *J. Invest. Dermatol.* 1983. 80 (Suppl). P. 12–16.
603. Sugimura M., Hashimoto Y., Nakanishi J. Thymus- and bursa-dependent areas in duck lymph nodes. *Japanese Journal of Veterinary Research.* 1977. 25. P. 7–16.
604. Sun H., Liu P., Nolan L. K., Lamont S. J. Thymus transcriptome reveals novel pathways in response to avian pathogenic *Escherichia coli* infection. *Poult. Sci.* 2016. V. 95. N. 12. P. 2803–2814.
605. Sundler F., Håkanson R. Gastro-entero-pancreatic endocrine cells in higher mammals, with special reference to their ontogeny in the pig. In: *Evolution and tumour pathology of the neuroendocrine system.* (S. Falkmer, R. Håkanson, F. Sundler, eds.) Elsevier Science, 1984. P. 111–135.

606. Tachibana F., Imai Y., Kojima M. Development and regeneration of the thymus: the epithelial origin of the lymphocytes in the thymus of the mouse and chick. *J. Reticuloendothel. Soc.* 1974. 15 (6). P. 475–496.
607. Takeuchi T., Kitagawa H., Imagawa T., Uehara M. Proliferation and cellular kinetics of villous epithelial cells and M cells in the chicken caecum. *J. Anat.* 1998. 193. P. 233–239.
608. Tanimura N., Sharma J. M. Appearance of cells in the bursa of Fabricius and cecal tonsils during the acute phase of infectious bursa virus infection in chickens. *Avian Dis.* 1997. Vol. 41. № 3. P. 638–645.
609. Teirlinck E. Transformation of the yolk sac to the Meckel's diverticle in broiler chicks: vascularisation and histological aspects. Master's thesis, Laboratory Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, 2009. P. 36.
610. Thorbecke G. J. Some histological and functional aspects of lymphoid tissue in germ free animals. I. Morphological studies. *Ann. NY Acad. Sci.* 1959. 78. P. 237–241.
611. Thorbecke G. J., Amin A. R., Tsiagbe V. K. Biology of germinal centers in lymphoid tissue. *FASEB J.* 1994. 8 (11). P. 832–840.
612. Tizard I. *Veterinary immunology: an introduction.* 4th ed. W.B.Saunders company, 1992. 498p.
613. Toivanen A., Toivanen P., Eskola J., Lassila O. Ontogeny of the chicken lymphoid system. In: *Avian Immunology* (ed. M. E. Rose, L. N. Payne, B. M. Freeman). Edinburgh: British Poultry Science Ltd., 1981. P. 45–62.
614. Toivanen P., Toivanen A. Bursal and postbursal stem cells in chicken. functional characteristics. *European Journal of Immunology.* 1973. 3. P. 585–595.
615. Toivanen P., Toivanen A., Tamminen P. Bursal and postbursal cells in chicken. Occurrence of postbursal cells in bone marrow, thymus and spleen. *European Journal of Immunology.* 1974. 4. P. 405–410.

616. Toma V. A., Retief F. P. Human vermiform appendix. Immunocompetent cell topography and cell-to-cell interactions in situ. *Journal of Immunological Methods*. 1978. Vol. 20. P. 333–347.
617. Torres-Medina A. Morphologic characteristics of the epithelial surface of aggregated lymphoid follicles (Peyer's patches) in the small intestine of newborn gnotobiotic calves and pigs. *Am. J. Vet. Res.* 1981. 42. P. 232–236.
618. Trainin N., Peckt M., Hardzed L. Thymus hormones: inducers and regulators of the T-cell system. *Thymus. Immunol. today*. 1983. 4. P. 16–21.
619. Travlos G. S. Normal Structure, Function, and Histology of the Bone Marrow. *Toxicologic Pathology*. 2006. 34. P. 548–565.
620. Turk D. E. The anatomy of the avian digestive tract as related to feed utilization. *Poultry Science*. 1982. 61. P. 1225–1244.
621. Unanue E. R., Allen P. M. The Basis for the Immunoregulatory Role of Macrophages and Other Accessory Cells. *Science*. 1987. 1. 236 (4801). P. 551–557.
622. Van Ginkel F. W., Gulley S. L., Lammers A., Hoerr F. J., Gurjar R., Toro H. Conjunctiva-associated lymphoid tissue in avian mucosal immunity. *Dev. Comp. Immunol.* 2012. V. 36. N. 2. P. 289–297.
623. Vaughn L. E., Holt P. S., Moore R. W., Gast R. K. Enhanced gross visualization of chicken Peyer's patch: novel staining technique applied to fresh tissue specimens. *Avian Dis.* 2006. 50 (2). P. 298–302.
624. Vervelde L., Jeurissen S. H. Postnatal development of intra-epithelial leukocytes in the chicken digestive tract: phenotypical characterization in situ. *Cell Tissue Res.* 1993. 274 (2). – P. 295–301.
625. Waksman B. H., Ozer H., Blythman H. E. Appendix and gamma M antibody formation. VI. The functional anatomy of the rabbit appendix. *Lab. Invest.* 1973. 28. P. 614–626.
626. Wang J., Jin G., Li S. Characteristics of Lymphatic Tissue in Digestive ductus of Wanxi White Geese. *Journal of Anhui Agrotechnical*. 2000. I. 2. P. 12.

627. Warner N. L., Szenberg A., Burnet A. J. The immunological role different lymphoid organs in the chicken. I. Dissociation of immunological responsiveness. *Aust. J. Exp. Med.* 1962. 40. P. 373–378.
628. Weiss L. The cells and tissues of the immune system. Structure, functions interactions. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1972. 466 p.
629. Wight P. A. L., Mackenzie G. M. Mucosubstances in the Harderian gland of the domestic duck. *Research in Veterinary Science.* 1974. 17. P. 114–121.
630. Williams M. B., Butcher E. C. Homing of naive and memory T lymphocyte subsets to Peyer's patches, lymph nodes, and spleen. *J. Immunol.* 1997. 159 (4). P. 1746–1752.
631. Wolf J.L., Bye W. The membranous epithelial (M) cell and the mucosal immune system. *Ann. Rev. Med.* 1984. V. 35. P. 95–112.
632. Wu Z., Rothwell L., Young J. R., Kaufman J, Butter C, Kaiser P. Generation and characterization of chicken bone marrow-derived dendritic cells. *Immunology.* 2010. 129 (1). P. 133–145.
633. Yasuda M., Taura Y., Yokomizo Y., Ekino S. A comparative study of germinal center: fowls and mammals. *Comp. Immunol. Infect. Dis.*, 1998. Vol. 21. P. 179–189.
634. Yasukawa M. Studies on the movements of the large intestine. *Japanese Journal of Veterinary Science.* 1959. 21. P. 1–9.
635. Yoffey J. M., Courtice F. C. Lymphatics, lymph and the lymphomyeloid complex. London–New York: Academic Press, 1970. 942 p.
636. Yoshimura Y., Barua A. Female Reproductive System and Immunology. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2017. V. 1001. P. 33-57.
637. Youbicier-Simo B., Boudard F., Meckaouche M. Bursa of Fabricius. *Intern. J. Immunother.* 1993. 9. P. 169–180.
638. Yurong Y., Ruiping S., Shimin, Z., Yibao, J. Effects of probiotics on intestinal mucosal immunity and ultrastructure of caecal tonsils of chickens. *Archives of Animal Nutrition.* 2005. 59. P. 237–246.

639. Zhang H.-W., Cong Y.-Z., Yu S.-G. Study on the peyer's patches of goat lamb. *Acta Zoologica Sinica*. 1995. 02.
640. Zhang, Q., Chen B., Yang P., Zhang L., Liu Y., Ullah S., Wu L., Wagas Y., Le Y., Chen W., Chen Q. Identification and structural composition of the blood-spleen barrier in chickens. *Vet. J.* 2015. V. 204. N. 1. P. 110–116.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. Топографія і макроскопічні показники імунних утворень кишечника качок віком 1–20 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2012. Вип. 172. Ч. 1. С. 130–136. *(Здобувачем проведено морфометричні дослідження імунних утворень кишечника качок і підготовлено матеріали для статті).*

2. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. Вип. 1 (32). Т. 3. Ч. 2. С. 341–345.

3. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Песера дванадцятипалої кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 142. С. 129–134.

4. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Особливості топографії і будови плямок Песера порожньої кишки 20-добових качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 2 (52). Ч. 1. С. 381–386. *(Здобувачем проведено макроскопічні і мікроскопічні дослідження плямки Пейєра порожньої кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

5. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Науковий вісник

Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 161–167.

6. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 25–120 діб. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 27. Ч. 2. С. 35–39.

7. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 25 до 120 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. Т. 15. № 1 (55). Ч. 1. С. 350–355.

8. Мазуркевич Т. А. Топографія і морфологія дивертикула Меккеля у качок віком від 150 до 240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 3. С. 96–100.

9. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. Морфофункціональний стан лімфоїдної тканини імунних утворень органів травного каналу курчат і каченят віком від однієї до 25 діб. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 278–282. *(Здобувачем проаналізовано стан лімфоїдної тканини імунних утворень кишечника качок і підготовлено матеріали для статті).*

10. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2014. Вип. 160. С. 149–154.

11. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 25–120 діб. Науковий вісник Львівського

національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2014. Т. 16. № 2 (59). Ч. 2. С. 212–218.

12. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра клубової кишки качок Благоварського кросу віком 150–240 діб. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. Вип. 2 (46). Т. 5. С. 237–241.

13. **Мазуркевич Т. А.,** Гудзь Н. В. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 25–120 діб. Ветеринарна біотехнологія. 2015. Вип. 27. С. 197–204. *(Здобувачем проведено макроскопічні і мікроскопічні дослідження плямок Пейєра сліпих кишок качок, підготовлено матеріали для статті).*

14. Мазуркевич Т. А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 1 (65). Ч. 2. С. 94–99.

15. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишккових дивертикулів качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2017. № 1 (60). Т. 3. С. 100–105.

**Статті у наукових фахових виданнях України,
включених до міжнародних наукометричних баз даних**

16. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2013. Вип. 188. Ч. 2. С. 22–27.

17. Мазуркевич Т. А. Особливості топографії і будови плямок Пейєра порожньої кишки качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія:

Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2015. Вип. 217. Ч. 1. С. 105–109.

18. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки тонкої кишки і дивертикулі Меккеля качок. Біологія тварин. 2015. Т. 17. № 2. С. 151–156. *(Здобувачем проаналізовано особливості локалізації лімфоїдної тканини імунних утворень тонкої кишки і дивертикула Меккеля качок, підготовлено матеріали для статті).*

19. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2016. Вип. 237. С. 35–41. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження плямок Пейєра сліпих кишок качок, підготовлено матеріали для статті).*

20. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 25–120 діб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 256–263.

21. Мазуркевич Т. А. Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 150–240 діб. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 77. С. 96–99.

22. **Мазуркевич Т. А.,** Хомич В. Т. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки кишечника, дивертикулі Меккеля і сліпокишкових дивертикулах качок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 82. С. 30–35. *(Здобувачем проаналізовано особливості локалізації лімфоїдної тканини імунних утворень стінки*

кишечника, дивертикула Меккеля і сліпокишкових дивертикулів качок, підготовлено матеріали для статті).

23. П'ятецька О. В., **Мазуркевич Т. А.** Лімфоїдна тканина плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 273. С. 123–129. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження лімфоїдної тканини плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

24. Мазуркевич Т. А. Лімфоїдна тканина плямок Пейєра порожньої кишки качок. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2018. Вип. 285. С. 181–188.

25. **Мазуркевич Т. А.**, Вишковська І. Л., Гудзь Н. В. Лімфоїдна тканина плямки Пейєра клубової кишки качок. Ветеринарна біотехнологія. 2018. Вип. 32 (2). С. 348–354. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження лімфоїдної тканини плямки Пейєра клубової кишки качок і підготовлено матеріали для статті).*

26. **Mazurkevych T. A.**, Khomych V. T. The structure and topography of lymphoid tissue in immune formations of intestines in ducks. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2019. Vol. 10 (2). P. 4–12. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження імунних утворень кишечника качок, їх лімфоїдної тканини, підготовлено матеріали для статті).*

Патент України на корисну модель

27. Хомич В. Т., Усенко С. І., **Мазуркевич Т. А.**, Дишлюк Н. В., Стегней Ж. Г. Патент України на корисну модель № 92763 МПК: G01N 33/00. Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом. Заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № u201308503; заявлено 08.07.2013;

опубліковано 10.09.2014; Бюл. № 17. *(Здобувачем взято участь у дослідженнях, розробленні принципу корисної моделі і підготовці матеріалів до патентування).*

Науково-методичні рекомендації

28. Хомич В. Т., Ложкіна О. В., Дишлюк Н. В., **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. До встановлення оптимальних строків щеплення курчат і каченят проти інфекційних хвороб (За даними морфологічних досліджень): науково-методичні рекомендації. 2013. 12 с. *(Затверджено науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, протокол № 1 від 21 грудня 2012 року. Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічні дослідження кишечника каченят).*

Тези наукових доповідей

29. **Мазуркевич Т. А.**, Усенко С. І. Топографія та макроструктура дивертикула Меккеля у качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. X Міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва, м. Київ, 16–17 березня 2011 року: тези доповіді. К., 2011. С. 45. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження дивертикула Меккеля качок, підготовлено матеріали для публікації).*

30. Мазуркевич Т. А. Мікроструктура дивертикула Меккеля качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Морфологія на сучасному етапі розвитку науки: науково-практична конференція, м. Тернопіль, 5–6 жовтня 2012 року: тези доповіді. Тернопіль, 2012. С. 130–131.

31. Хомич В. Т., **Мазуркевич Т. А.** Рост и развитие Пейеровой бляшки двенадцатиперстной кишки у уток в возрасте от одних до 120 суток.

Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: Международная научно-практическая конференция, г. Улан-Удэ, Российская Федерация, 27–29 июня 2013 года: тезисы доклада. Улан-Удэ, 2013. Ч. I. С. 146–149. *(Здобувачем проведено макро- і мікроскопічні дослідження плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок, підготовлено матеріали для публікації).*

32. Мазуркевич Т.А. Ріст і розвиток плямки Пейєра дванадцятипалої кишки качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIII Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 13–14 березня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С. 38–39.

33. Мазуркевич Т. А. Морфогенез дивертикула Меккеля у качок в постнатальному періоді онтогенезу. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва: XIV Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 21–22 травня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 46–48.

34. Khomych V. T., **Mazurkevych T. A.**, Dyshlyuk N. V., Usenko S. I. Topography of lymphoid tissue in the wall of the ventriculus and intestines of poultry. Актуальні питання анатомії, гістології, ембріології, топографічної анатомії: VI конгрес анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України, м. Запоріжжя, 16–18 вересня 2015 року: тези доповіді. Запоріжжя, 2015. С. 95. *(Здобувачем проведено мікроскопічні дослідження кишкового тракта качок, підготовлено матеріали для публікації).*

35. Мазуркевич Т. А. Особенности топографии и строения Пейеровых бляшек тощей кишки уток в возрасте 150–240 суток. Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: Международная научно-практическая конференция, г. Саратов, Российская Федерация, 22–24 марта 2016 года: тезисы доклада. Саратов, 2016. С. 106–110.

36. Мазуркевич Т. А. Морфогенез плямок Пейєра сліпих кишок качок віком 150–240 діб. Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки

продукції тваринництва: науково-практична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів, м. Київ, 19–20 травня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 68–69.

37. Мазуркевич Т. А. Клеточный состав лимфоидной ткани дивертикула Меккеля. *Lucrari Stiintifice. Medicina Veterinara*. Chisinau, 2019. Vol. 54. P. 408–413.

ДОДАТОК Б**Науково- методичні рекомендації, патент на корисну модель:**

1. Науково-методичні рекомендації.
2. Патент на корисну модель.

Додаток Б. 1

**КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ДО ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ
СТРОКІВ ЩЕПЛЕННЯ КУРЧАТ
І КАЧЕНЯТ ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ
(За даними морфологічних досліджень)
Науково-методичні рекомендації**

Київ – 2013

УДК 619:611.018:615.371 “4”:616.98:636.52/.597(072)

Науково-методичні рекомендації розроблені на основі результатів науково-дослідних робіт “Вивчити розвиток, макро- і мікроструктуру імунних утворень стравоходу, шлунка і кишечника курей” і “Вивчити топографію, будову і функціональні особливості імунних утворень шлунка та кишечника качок у постнатальному періоді онтогенезу” та рекомендовані вченою радою факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів та природокористування України. (Протокол № 1 від 3 жовтня 2012 р.).

Розглянуто та затверджено науково-методичною радою Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України.

(Протокол № 1 від 21 грудня 2012 р.)

Рецензенти:

В.Б.Борисевич, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри патологічної анатомії НУБіП України;

С.К.Рудик, доктор ветеринарних наук, професор кафедри анатомії тварин ім. акад. В.Г.Касьяненка НУБіП України;

Укладачі:

В.Т.Хомич, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології НУБіП України;

О.В.Ложкіна, завідувач патоморфологічним відділом Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи;

Н.В.Дишлюк, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри гістології, цитології та ембріології НУБіП України;

Т.А.Мазуркевич, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри гістології, цитології та ембріології НУБіП України;

С.І.Усенко, науковий співробітник кафедри гістології, цитології та ембріології НУБіП України.

Додаток Б. 2





ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92763** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01N 33/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 08503**
(22) Дата подання заявки: **08.07.2013**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.09.2014**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.09.2014, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):
Хомич Володимир Тимофійович (UA),
Усенко Світлана Іванівна (UA),
Мазуркевич Тетяна Анатоліївна (UA),
Дишлюк Надія Володимирівна (UA),
Стегней Жанна Георгіївна (UA)
(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041
(UA)

(54) СПОСІБ ІМПРЕГНАЦІЇ ПАРАФІНОВИХ ГІСТОЗРІЗІВ АЗОТНОКИСЛИМ СРІБЛОМ

(57) Реферат:

Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом включає видалення ксилолом парафіну з гістозрізів, їх зневоднення у етиловому спирті, окиснення, просвітлення у 5 % розчині щавлевої кислоти, і проявленням у 2 % розчині амоніакального срібла (1-3 хв.), зневоднення у етиловому спирті, просвітлення у карбол-кислоті та ксилолі, поміщення зрізів у бальзам. Окиснення проводять свіжоприготовленим водним розчином 0,5 % марганцевокислим калієм та відновлення виконують в 5 % водному розчині нейтрального формаліну.

UA 92763 U

ДОДАТОК В

Акти і довідки про використання результатів дисертаційної роботи у навчальному процесі та науково-дослідній роботі на кафедрах і в науково-дослідній та діагностичній роботі наукових установ:

1. анатомії, гістології і патоморфології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка НУБіП України;
2. нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. Г. Гжицького;
3. анатомії і гістології Житомирського національного агроекологічного університету;
4. нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрноекономічного університету;
5. нормальної та патологічної морфології Харківської державної зооветеринарної академії;
6. анатомії та гістології домашніх тварин імені П. О. Ковальського Білоцерківського національного аграрного університету;
7. нормальної та патологічної фізіології тварин Білоцерківського національного аграрного університету;
8. анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин Сумського національного аграрного університету;
9. вірусології, патанатомії та хвороб птиці імені професора І. І. Панікара Сумського національного аграрного університету;
10. нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин Полтавської державної аграрної академії;
11. нормальної і патологічної анатомії та патофізіології Одеського державного аграрного університету;

- 12.Лабораторії клініко-біологічних досліджень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок;
- 13.Інституту ветеринарної медицини НААН.

Додаток В. 1

Погоджено
Проректор з навчальної і виховної
роботи


(підпис)

С.М.Кваша
(Прізвище, ініціали)

«30» 08 2020 р.

Затверджую
Перший проректор

 І.І.Іватулін
(Прізвище, ініціали)

«30» 08 2020 р.



АКТ
про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: **«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу»**

(назва теми)

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин

виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною

(ІПБ здобувача)

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и) _____

«Цитологія, гістологія, ембріологія», «Анатомія свійських тварин», «Морфологія сільськогосподарських тварин»

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка

(назва кафедри)

у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

(назва спеціальності)

у Національному університеті біоресурсів і природокористування України

(назва ВНЗ)

Декан факультету,
доктор біологічних наук, професор

Завідувач кафедри,
доктор ветеринарних наук, професор

Цвіліховський М.І.

Мельник О.П.



Додаток В. 2



Затверджую

Проректор з наукової роботи

О.М.Федець

(Прізвище, ініціали)

2020 р.
М.П.

АКТ

**про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу»

(назва теми)

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною

(ПІБ здобувача)

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и) «Цитологія, гістологія та ембріологія», «Морфологія сільськогосподарських тварин»

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії

(назва кафедри)

у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

(назва спеціальності)

у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнології імені С.Г.Гжицького

(назва ВНЗ)

Декан факультету,
кандидат ветеринарних наук, доцент

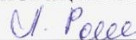
Стронський Ю.С.

Завідувач кафедри,
доктор ветеринарних наук, професор

Коцюмбас Г.І.

Додаток В. 3

Затверджую

Проректор з наукової роботи та
інноваційного розвитку

(підпис)

Д. Д. Романчук

(Прізвище, ініціали)

«23»

серпня

2020

р.

М. П.

А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему:
«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника
 свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному
 періоді онтогенезу»

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук
 за спеціальністю **16.00.02-** патологія, онкологія і морфологія тварин

виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною

ПІБ здобувача

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисципліни «Цитологія, гістологія, ембріологія», «Анатомія свійських тварин». Результати проведення комплексних досліджень з вивчення морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, ведення лабораторних занять, а також при виконанні наукових досліджень на кафедрі анатомії і гістології у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр», за напрямом «Ветеринарна медицина» із спеціальності «Ветеринарна медицина» у Житомирському національному агроекологічному університеті.

Директор НІІ тваринництва та
ветеринарії, д. вет. н., професор



Горальський Л.П.

Декан факультету вет. мед.,
к. вет. н., доцент



Ревунець А.С.

Завідувач кафедри анатомії і гістології
д. вет. н., професор



Горальський Л.П.

Додаток В. 4

Затверджую:

Перший проректор – проректор з
навчальної роботи,
доцент Онопrienko Д.М.

(підпис) (Прізвище, ініціали)
«25» серпня 2020 р.



Погоджено

Проректор з наукової роботи,

професор Грицан Ю.І.

(підпис) (Прізвище, ініціали)
«26» серпня 2020 р.

М.П.

А К Т

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на
тему: «**Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника
свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді**

онтогенезу»

назва теми

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора
ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і
морфологія тварин, виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною,

ПІБ здобувача

впроваджено у навчальний процес при викладанні дисциплін «Анатомія
свійських тварин», «Цитологія, гістологія, ембріологія»

назва дисципліни

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо
морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської
качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу
використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а
також під час проведення наукових досліджень

(необхідно конкретизувати, які результати дисертаційної роботи і яким чином (способом) використані при викладанні дисципліни)

на кафедрі нормальної і патологічної анатомії сільськогосподарських тварин
у підготовці фахівців ОС «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі
спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна,
санітарія і експертиза»

назва спеціальності

у Дніпровському державному аграрно-економічному університеті

назва ВНЗ

Декан факультету ветеринарної медицини,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Бібен І. А.

В.о. зав. кафедри нормальної і патологічної
анатомії сільськогосподарських тварин,
кандидат ветеринарних наук, доцент

Лещова М.О.

Додаток В. 5

Затверджую

Перший проректор ХДЗВА



Д.В. Кібкало

2020 р.

АКТ

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
в навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: **«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною, впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін «Цитологія, гістологія, ембріологія», «Анатомія свійських тварин», «Морфологія сільськогосподарських тварин».

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі нормальної та патологічної морфології у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у Харківській державній зооветеринарній академії.

Декан факультету
ветеринарної медицини,
к.вет.н., доцент

Митрофанов О.В.

Завідувач кафедри,
д.вет.н., професор

Куш М.М.

Додаток В. 6

Затверджую

Перший проректор, проректор з
організаційної роботи, професор,
доктор біологічних наук
В.П.Новак
(Пізвище, ініціали)

« 2 » _____ 2020 р.

АКТ

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процесДаним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на
тему: **«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника
свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді
онтогенезу»**

(назва теми)

що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук
зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тваринвиконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною

(ПІБ здобувача)

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и) _____
«Цитологія, гістологія, ембріологія», «Анатомія свійських тварин»,
«Морфологія сільськогосподарських тварин»Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо
морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської
качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу
використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а
також під час проведення наукових досліджень на кафедрі анатомії та гістології
домашніх тварин імені П. О. Ковальського

(назва кафедри)

у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна
медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

(назва спеціальності)

у Білоцерківському національному аграрному університеті

(назва ВНЗ)

Декан факультету,
доктор ветеринарних наук, професорЗавідувач кафедри,
доктор ветеринарних наук, професор

Сахнюк В.В..

Ільніцький М.Г.

Додаток В. 7

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з наукової та інноваційної
діяльності Білоцерківського НАУ
Варченко О. М.
_____ 2020 р.



АКТ

**про впровадження результатів
докторської дисертаційної роботи в навчальний процес**

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи **Мазуркевич Тетяни Анатоліївни** на тему: «Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» у навчальну програму при викладанні дисципліни «Фізіологія тварини» у підготовці фахівців ОС «Бакалавр» та ОС «Магістр» зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» на факультеті ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету, протокол № __7__ від 25.08. 2020 р.

Професор кафедри нормальної
та патологічної фізіології тварин
Білоцерківського НАУ,
доктор ветеринарних наук

М.П. Ніщенко

Додаток В. 8

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з наукової роботи

Сумського НАУ,

д.с.н., професор

Ю. І. Данько

2020 р.



АКТ

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес


Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «**Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и) «Анатомія свійських тварин», «Морфологія сільськогосподарських тварин», «Фізіологія тварин».

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі анатомії, нормальної та патологічної фізіології у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у Сумському національному аграрному університеті.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин, протокол № 18 від 26.06.2020 року.

Погоджено:

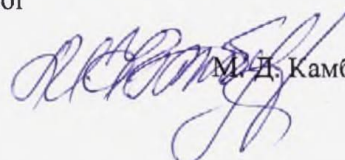
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи СНАУ

 В. М. Жмайлов

Декан факультету ветеринарної медицини

 О. І. Нечипоренко

Завідувач кафедри анатомії, нормальної
та патологічної фізіології тварин,
д. вет. н., професор

 М. Д. Камбур

Додаток В. 9

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з наукової роботи
Сумського НАУ,
д.с.н., професор



Ю. І. Данько

2020 р.

АКТ

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «**Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин виконаної Мазуркевич Тетяною Анатоліївною впроваджено у навчальну програму при викладанні дисципліни «Цитологія, гістологія, ембріологія».

Результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни щодо морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу використовуються під час читання лекцій, проведення лабораторних занять, а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі вірусології, патанатомії та хвороб птиці ім. проф. І.І.Панікара у підготовці фахівців ОС «Бакалавр», «Магістр» за напрямом ветеринарна медицина зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у Сумському національному аграрному університеті.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці ім. проф. І.І.Панікара, протокол № 12 від 22.06.2020

Погоджено:

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи СНАУ

В. М. Жмайлов

Декан факультету ветеринарної медицини


О. Л. Нечипоренко

Завідувач кафедри, професор


Г.А. Зон

Додаток В. 10

Погоджено
Проректор
з науково-педагогічної роботи
Полтавської державної аграрної
академії


О. М. Костенко
«26» червня 2020 р.

Затверджую
Перший проректор
Полтавської державної аграрної
академії


П. В. Писаренко
«26» червня 2020 р.



А К Т

про впровадження результатів
докторської дисертаційної роботи
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему:
«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу»

назва теми

що подана на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю
16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин
виконаної

Мазуркевич Тетяною Анатоліївною

ПІБ здобувача

впроваджено у навчальному процесі при викладанні дисципліни:

«Анатомія свійських тварин»

назва дисципліни

Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки
викладаються студентам при вивченні теми: «Система кровотворних і лімфоїдних
органів»

(необхідно конкретизувати, які результати дисертаційної роботи і яким чином (способом) використані)

«Анатомія свійських тварин»

при викладанні дисциплін(и)

на кафедрі «Нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин»

назва кафедри

у підготовці фахівців ОПР

Магістр і бакалавр

ветеринарної медицини

за напрямом

Ветеринарна медицина

із спеціальності

Ветеринарна медицина

назва спеціальності

у Полтавській державній аграрній академії

назва ВНЗ

Декан факультету
ветеринарної медицини, ПДАА

С.М.Кулинич

Завідувач кафедри, нормальної і патологічної
Анатомії та фізіології тварин
доктор ветеринарних наук,
професор

В.П.Бердник

Додаток В. 11



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
та міжнародних зв'язків
д.вет.н., доцент
Олексій ДАНЧУК
«23» червня 2020 р.

АКТ
про впровадження результатів
докторської дисертації у навчальний процес

Цим актом стверджується, що основні результати дисертаційної роботи на тему: Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійських качок (*Anas platyrhynchos var. domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу

(назва теми)

виконаної здобувачем кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім.акад В.Г. Касьяненка НУБіП України Мазуркевич Тетяною Анатоліївною на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – Патологія, онкологія і морфологія тварин використовуються для читання лекцій, проведення лабораторних занять з дисциплін «Анатомія свійських тварин», «Цитологія, гістологія, ембріологія», а також під час проведення наукових досліджень на кафедрі нормальної і патологічної анатомії та патофізіології для підготовки фахівців ОР «Магістр» зі спеціальностей 211 – «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» у Одеському державному аграрному університеті.

Протокол №9 засідання кафедри нормальної і патологічної анатомії та патофізіології від 23 червня 2020 р.

Завідувач кафедри нормальної і
патологічної анатомії та
патофізіології, к.вет.н., доцент

Ж.Б.Коренева

Додаток В. 12

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора ДНДКІ
ветеринарних препаратів та кормових
добавок з наукової роботи,
доктор ветеринарних наук

В. П. Музика

25 червня 2020 р.

АКТ

про впровадження/використання результатів
докторської дисертаційної роботи у виробничий процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи здобувачки кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України, Мазуркевич Тетяни Анатоліївни, на тему: **«Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу»**, представленої на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин, використовуються в науково-дослідній та діагностичній роботі Лабораторії клініко-біологічних досліджень ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок, при дослідженні імунного статусу птиці у постнатальному періоді онтогенезу.

Завідувач лабораторії клініко-біологічних
досліджень ДНДКІ ветеринарних препаратів
та кормових добавок,
доктор ветеринарних наук



М. І. Жила

Старший науковий співробітник
лабораторії клініко-біологічних досліджень
ДНДКІ ветеринарних препаратів
та кормових добавок,
кандидат ветеринарних наук



О. Й. Сободош

Додаток В. 13

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІВМ НААН

доктор ветеринарних наук, професор,

член-кореспондент НААН

С.А. Нічик

2020 року



АКТ

про впровадження/використання результатів докторської дисертаційної роботи у наукову роботу

Цим актом підтверджуємо, що результати дисертаційної роботи Мазуркевич Тетяни Анатоліївни, здобувачки кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України на тему: «**Морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійської качки (*Anas platyrhynchos var. domestica*) у постнатальному періоді онтогенезу**» на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин», використовуються у науково-дослідній роботі Інституту ветеринарної медицини НААН.

Заст. директора з наукової роботи
доктор ветеринарних наук

М.П. Ситюк