

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

**УСЕНКО СВІТЛАНА ІВАНІВНА**

УДК 611:018.428:611.329/.34:598.2

**МОРФОЛОГІЯ СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА  
ТА ІМУННИХ УТВОРЕНЬ ШЛУНКА ПТАХІВ**

16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата ветеринарних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник** доктор ветеринарних наук, професор  
**Хомич Володимир Тимофійович**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
професор кафедри анатомії, гістології  
та патоморфології тварин  
імені академіка В. Г. Касьяненка

**Офіційні опоненти:** доктор ветеринарних наук, доцент  
**Гуральська Світлана Василівна**,  
Житомирський національний  
агроекологічний університет,  
доцент кафедри анатомії і гістології

доктор біологічних наук, професор  
**Ковтун Михайло Фотійович**,  
Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена  
Національної академії наук України,  
головний науковий співробітник  
відділу еволюційної морфології

Захист відбудеться «18» квітня 2018 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.03 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «    » березня 2018 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н. Г. Грушанська

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Відомо, що органи кровотворення та імуногенезу тварин поділяють на центральні та периферичні. У перших розвиваються клітини крові, а у других – їх лімфоцити за впливу антигенів диференціюються в ефекторні клітини, які зумовлюють імунітет – звільнення організму від всього чужорідного (Поликар А., 1965; Купер Э., 1980; Петров Р. В., 1987; Вершигора А. Е. 1990; Ройт А., 1991).

Центральні органи кровотворення та імуногенезу тварин розміщені в ділянках тіла тварин, які захищені від дії антигенів, а периферичні – у місцях їх проникнення в організм. Найбільше антигенів надходить в організм тварин із кормом і водою через органи травного тракту. У зв'язку з цим у їх стінках міститься біля 70 % лімфоїдної тканини організму, яка утворює функціональну основу периферичних органів кровотворення та імуногенезу (Купер Э., 1980; Вершигора А. Е., 1990; Ройт А., 1991; Киселёва А. Ф. и др., 1999; Сапин М. Р., Никитюк Д. Б., 2000).

Стравохідний мигдалик та імунні утворення шлунка птахів відносять до периферичних органів кровотворення та імуногенезу. У зв'язку з відсутністю у представників цього класу тварин глоткового лімфоїдного кільця Пирогова – Вальдейера вони першими реагують на дію антигенів, які надходять в організм птахів із кормом і водою (Болотников И. А. и др. 1982, 1993).

Незважаючи на значну роль стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів у підтриманні імунного гомеостазу, їх будова і, відповідно, функціональні особливості у свійських птахів досліджено недостатньо. Найбільш повно їх досліджено в онтогенезі свійської курки (Гладков Б. А. 1984; Oláh I. et al., 2003; Kum S. et al., 2003; Nagy N. et al., 2005; Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., 2008–2015) і частково в качки (Бугай Л. О., 2008; Donmez H. et al., 2012). Відомості про їх будову у птахів інших видів відсутні, або фрагментарні (Тертышный А. А., 1972; Кривутенко А. И., 1984; Yasser A. E.-G. A. et al., 2011). Будову стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка недостатньо досліджено і у птахів диких видів (Ковтун М. Ф., Харченко Л. П., Бирка В. С., Коц С. М., 2003–2013), що не дає можливості морфологам-еволюціоністам достатньо повно оцінити шляхи та етапи їх становлення у філогенезі тварин.

У зв'язку з цим дослідження особливостей морфології стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів свійських і диких видів є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є окремим фрагментом ініціативної наукової теми кафедри гістології, цитології та ембріології (нині кафедра анатомії, гістології та патоморфології тварин імені академіка В. Г. Касьяненка) Національного університету біоресурсів і природокористування України «Морфологія, кровопостачання, іннервація органів кровотворення та імунного захисту птахів у постнатальному періоді онтогенезу», яка виконувалась упродовж 2008–2017 рр. (номер державної реєстрації 0108U004981).

**Мета та завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи було встановити топографію і особливості морфології стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка свійських і окремих видів диких статевозрілих птахів та стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- уточнити топографію стравохідного мигдалика та встановити його макроскопічні показники у досліджуваних птахів;
- з'ясувати особливості мікроскопічної будови стравохідного мигдалика та особливості розташування в ньому лімфоїдної тканини і зв'язку останньої зі стравохідними залозами і поверхневим епітелієм слизової оболонки;
- визначити площу, яку займає лімфоїдна тканина в стравохідному мигдалику та її окремі рівні структурної організації;
- провести дослідження росту і розвитку стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки та встановити вік, у якому він досягає повної морфофункціональної зрілості;
- виявити місця локалізації імунних утворень у стінці шлунка птахів і з'ясувати вміст та структурні рівні їх лімфоїдної тканини у його частинах.

*Об'єкт дослідження* – стравохідний мигдалик та імунні утворення шлунка статевозрілих свійських (курки, цесарки, перепела, індика, качки і гуски) та диких (фазана звичайного, рябчика звичайного, куріпки білої, павича звичайного, казарки канадської, сороки звичайної, сойки, ворони сірої, лиски, водяної курочки, лелеки білого і голуба сизого) птахів.

*Предмет дослідження* – топографія, макро- і мікроскопічна будова стравохідного мигдалика статевозрілих свійських і диких птахів та його розвиток на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки і мікроструктура імунних утворень шлунка птахів.

**Методи дослідження:** *морфологічні:* макроскопічні – для встановлення топографії, розміру, рельєфу макроскопічних і морфомертичних показників стравохідного мигдалика; мікроскопічні – для з'ясування особливостей мікроскопічної будови стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка і встановлення вмісту в них лімфоїдної тканини; *статистичні* – для обробки цифрових показників результатів дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше проведено комплексне дослідження топографії, макро- і мікроструктури стравохідного мигдалика та мікробудови імунних утворень шлунка у статевозрілих свійських (курки, цесарки, перепела, індика, качки і гуски) та диких (фазана звичайного, рябчика звичайного, павича звичайного, куріпки білої, казарки канадської, сороки звичайної, сойки, ворони сірої, лиски, водяної курочки, лелеки білого і голуба сизого) птахів. Уточнено топографію стравохідного мигдалика птахів. Встановлено особливості його макро- і мікроскопічної будови. Визначено площу, яку займає лімфоїдна тканина і окремі рівні її структурної організації в слизовій оболонці мигдалика. Запропоновано класифікацію мигдаликів за рівнем вмісту в ньому лімфоїдної тканини. Показано макро- і мікроскопічні

зміни будови стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки. Вперше встановлено вік, у якому її стравохідний мигдалик досягає повної морфофункціональної зрілості. Виявлено місця локалізації імунних утворень у стінці всіх частин шлунка досліджуваних птахів. З'ясовано рівні структурної організації лімфоїдної тканини цих утворень в окремих частинах шлунка і визначено їх уміст.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати проведених досліджень морфофункціональних особливостей стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів мають, у першу чергу, теоретичне значення. Вони доповнюють сучасні знання про їх еволюцію у представників Царства тварин. Їх будуть використовувати у своїй роботі морфологи-еволюціоністи, фізіологи та імунологи. Дані про морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика свійської качки на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу мають практичне значення для фахівців ветеринарної медицини з метою з'ясування оптимальних термінів ревакцинації цієї птиці проти інфекційних хвороб.

Результати досліджень використовуються в науковій і навчальній роботі на кафедрах: анатомії і гістології Житомирського національного агроекологічного університету; нормальної і патологічної анатомії сільсько-господарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету; анатомії і гістології тварин імені професора Т. Г. Цимбала Харківської державної зооветеринарної академії; нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького; анатомії і гістології імені П. О. Ковальського Білоцерківського національного аграрного університету; анатомії та фізіології тварин Полтавської державної аграрної академії; фізіології, біохімії і морфології Подільського державного аграрно-технічного університету; анатомії, нормальної та патологічної фізіології Сумського національного аграрного університету.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем самостійно проведено пошук і аналіз літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів за темою дисертації, відібрано матеріал та проведено його дослідження, підготовлено ілюстративні матеріали та здійснено статистичну обробку цифрових показників. Спільно з науковим керівником визначено мету і завдання дисертаційної роботи, а також проведено аналіз одержаних результатів та формулювання висновків. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використано лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи здобувача.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації доповідались, обговорювались та отримали позитивну оцінку на: науково-практичній конференції «Морфологія на сучасному етапі розвитку науки» (м. Тернопіль, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні екологічні аспекти ветеринарної медицини» (м. Житомир, 2012 р.); XII–XV міжнародних науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу та аспірантів факультету ветеринарної медицини

Національного університету біоресурсів і природокористування України «Проблеми ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (м. Київ, 2013–2016 рр.); XI Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 115-річчю заснування Національного університету біоресурсів і природокористування України та 100-річчю з дня народження видатного українського морфолога, доктора ветеринарних наук, професора С. Ф. Манзія «Морфологія нового століття» (м. Київ, 2013 р.); Міжнародній науковій конференції, присвяченій 115-річчю Національного університету біоресурсів і природокористування України та 15-річчю GCERA «Біоресурси планети та біобезпека навколишнього середовища: проблеми та перспективи» (м. Київ, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 25-річчю створення кафедри акушерства і хірургії «Стан і актуальні проблеми відтворення тварин» (м. Житомир, 2014 р.); XVI Міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів та студентів «Актуальні проблеми ветеринарної медицини» (м. Київ, 2017 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи викладено у 20 наукових працях, з яких 10 статей у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, науково-методичні рекомендації, патент України на корисну модель та 7 тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається із анотацій, вступу, 4 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Текст дисертації викладено на 198 сторінках комп'ютерного набору. Матеріали дисертації проілюстровано 55 рисунками і 49 таблицями. Список літератури містить 193 джерела, з яких 45 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Вибір напрямів дослідження, матеріал і методи виконання роботи.** Дослідження за темою дисертаційної роботи було проведено впродовж 2011–2017 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. Матеріал для досліджень стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів відібрали від 68 птахів 6 видів свійських (курки, цесарки, перепела, індика, качки і гуски (по 5 птахів кожного виду) та 12 видів диких (фазана звичайного, рябчика звичайного, павича звичайного, куріпки білої, казарки канадської, сороки звичайної, сойки, ворони сірої, лиски, водяної курочки, лелеки білого і голуба сизого (по 3 птахи кожного виду) птахів, які належать до 6 рядів (Куроподібні, Гусеподібні, Горобцеподібні, Журавлеподібні, Лелекоподібні, Голубоподібні). Свійських птахів було придбано у фермерських господарствах Київської, Житомирської та Черкаської областей. Матеріал від диких птахів було відібрано із фондів Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, з фондів кафедр гістології, цитології і ембріології та анатомії тварин імені

академіка В. Г. Касьяненко Національного університету біоресурсів і природокористування України. Птахи були клінічно здорові і не мали ознак захворювань. Усі втручання та забій птахів було проведено з дотриманням вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» (м. Страсбург, 1986 р.) та Першого національного конгресу з біоетики (м. Київ, 2001 р.).

Для дослідження будови, росту і розвитку стравохідного мигдалика свійської качки на її ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу матеріал відібрали від 68 птахів віком 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 діб (по 6 качок віком 1, 5, 10, 15, 20 і 180 діб і по 4 качки решти вікових груп). Їх придбали у добовому віці в господарстві ВАТ «Благовіщенський» с. Кедина Гора Черкаської області і утримували у віварії Національного університету біоресурсів і природокористування України як ремонтний молодняк на глибокій підстилці. Качок годували стандартними комбікормами. Профілактичних щеплень і проти паразитарних обробок їм не проводили.

Дослідження починали із визначення маси тіла птахів на комбінованих настільних двочашкових терезах (Тип – СКД). Після зважування проводили розтин птиці і препарували каудальну частину стравоходу та шлунок у грудночеревній порожнині. Стравохід і частини шлунка розрізали вздовж гострокінцевими ножицями. М'язову частину шлунка звільняли від вмістимого і кутикули. На слизовій оболонці каудальної частини стравоходу встановлювали топографію стравохідного мигдалика, його рельєф і колір. Морфометричні показники (довжину, ширину) стравохідного мигдалика визначали за допомогою штангенциркуля (ГОСТ 166-89) та лінійки (ГОСТ 17485-72) (Автанділов Г. Г., 1990). Після цього відбирали матеріал для гістологічних досліджень, який етикетували і фіксували у 10 % водному розчині нейтрального формаліну. Після фіксації відібраний матеріал промивали водопровідною водою, зневоднювали у водних розчинах етилового спирту зростаючої концентрації та ущільнювали парафіном (Меркулов Г. А., 1969; Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І., 2005). З одержаних блоків на санному мікротомі МПС-2 виготовляли гістологічні зрізи товщиною 5–10 мкм, які фарбували гематоксиліном Караці та еозином, за Маллорі, Ван-Гізон, Вейгертом та Стідменом (Меркулов Г. А., 1969; Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І., 2005). Ретикулярні волокна виявляли, імпрегнуючи зрізи 1 % водним розчином аргентуму нітрату за методом Келемена (Келемен І., 1971), який було модифіковано співробітниками кафедри гістології, цитології та ембріології Національного університету біоресурсів і природокористування України (патент України на корисну модель «Спосіб імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом»).

Зафарбовані та імпрегновані гістозрізи досліджували за допомогою світлових мікроскопів «Olimpus», МБИ-15, МБИ-6, МБС-2. На одержаних гістопрепаратах вивчали структурні компоненти стравохідного мигдалика та різних частин шлунка птахів. Кількість складок слизової оболонки стравохідного мигдалика, лінійні проміри (довжину і найбільшу ширину) їх і лімфоїдних вузликів встановлювали за допомогою мікроскопа МБИ-2 і окуляр-

мікрометра МОВ-1-15<sup>x</sup>. Площу стравохідних залоз, слизової оболонки, лімфоїдної тканини та її рівнів структурної організації в досліджуваних органах визначали за допомогою мікроскопа МБС-2 та виміральної сітки, яка входить до його комплексу (Автандилов Г. Г., 1990).

Отримані результати протоколювали, а їх цифрові показники обробляли статистично (Плохинский Н. А., 1970; Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І., 2005.) за допомогою персонального комп'ютера із використанням програм Excel і Statist. Матеріал для ілюстрацій фотографували за допомогою мікроскопа «Olimpus» фотоапаратом «Canon PS A 2000».

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

### Топографія і макроструктура стравохідного мигдалика птахів.

Результати проведених досліджень підтверджують дані інших авторів (Ellenberger W., Baum H., 1943; Arai N., 1987; Селезнев С. Б., 1999; Коц С. М., Бирка В. С., Харченко Л. П., 2002–2005; Kum S., 2003; Oláh I., 2003; Nagy N., 2005; Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., 2008–2015), що стравохідний мигдалик у досліджених птахів знаходиться у слизовій оболонці каудальної частини стравоходу в ділянці його переходу в залозисту частину шлунка (рис. 1. А). У свійської гуски і казарки канадської, за нашими спостереженнями, між стравохідним мигдаликом і залозистою частиною шлунка розташована ділянка стравоходу, яка за своєю макро- і мікробудовою відрізняється від них. Ця ділянка отримала назву перехідна зона і її наявність, на нашу думку, є видовою особливістю цих птахів (рис. 1. Б).

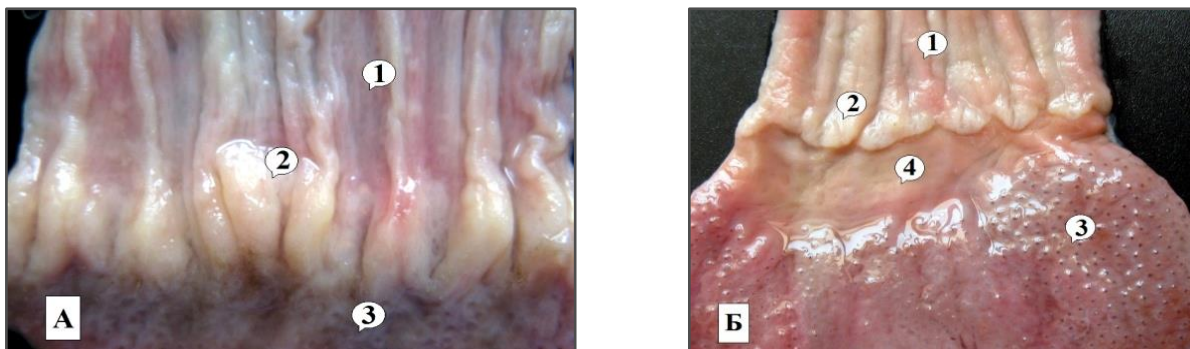


Рис. 1. Стравохідний мигдалик свійських качки (А) і гуски (Б): 1 – стравохід; 2 – стравохідний мигдалик; 3 – залозиста частина шлунка; 4 – перехідна зона стравоходу. Макропрепарат

Макроскопічно стравохідний мигдалик виявляється не у всіх досліджених птахів. Він добре виражений у свійських курки, перепела, цесарки, індика, качки, гуски, рябчика звичайного, павича звичайного, фазана звичайного, казарки канадської, лелеки білого, сороки звичайної і ворони сірої, а непомітний у куріпки білої, сойки, лиски, водяної курочки та голуба сизого, що теж є їх видовою особливістю.

Стравохідний мигдалик птахів, у яких він спостерігається неозброєним оком, має кільцеподібну форму, складчасту і горбисту поверхню та світло-рожевий колір (див. рис. 1. А).

Довжина стравохідного мигдалика неоднакова у представників досліджених рядів птахів. Неоднаковою вона є в окремих видів одного і того ж самого ряду. Значення цього показника, на нашу думку, залежить від трофічної спеціалізації птахів, а власне від розмірів кормової грудки, яку проковтує птах. За спостереженнями найбільша довжина стравохідного мигдалика властива казарці канадській та лелеці білому (відповідно  $47,5 \pm 0,44$  і  $46,23 \pm 0,37$  мм), а найменша – свійському перепелу ( $9,26 \pm 0,09$  мм) і сороці звичайній ( $8,19 \pm 0,13$  мм). Неоднаковою у досліджених видів птахів є і ширина стравохідного мигдалика. Від чого вона залежить важко пояснити. Можливо, значення цього показника залежить від ступеня розвитку в ньому лімфоїдної тканини. За дослідженими даними, найбільша ширина стравохідного мигдалика властива свійській качці ( $9,25 \pm 0,08$  мм), а найменша – вороні сірій ( $1,04 \pm 0,06$  мм). Одержані дані про ширину стравохідного мигдалика у свійських курки і качки підтверджують результати досліджень I. Oláh et al. (2003), Л. О. Бугай (2008) і Н. Dönmez et al. (2012).

Ми погоджуємось з думкою I. Oláh et al. (2003) і N. Nagy et al. (2005), що розташування стравохідного мигдалика у ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка анатомічно визначене і тісно пов'язане з поздовжніми складками слизової оболонки стравоходу. Завдяки їм просвіт стравоходу збільшується за проходження кормової грудки (Крок Г. С. 1962; 1966). Кількість поздовжніх складок у птахів досліджених видів суттєво відрізняється. Найбільше їх зареєстровано у лелеки білого (11–13), а найменше у птахів ряду Куроподібні (5–7). У птахів інших видів їх може бути від 6 до 12. Одержані дані щодо кількості складок стравохідного мигдалика свійської курки підтверджують дані з цього питання Н. В. Дишлюк (2008–2011). Разом з цим вони не узгоджуються з даними А. К. Бобылева (1973), I. Oláh et al. (2003) і Н. Dönmez et al. (2012) щодо їх кількості у качки та гуски.

У ділянці розташування стравохідного мигдалика спостерігається потовщення стінки стравоходу, про що повідомляли і інші дослідники (Ellenberger W., Baum H., 1943; Schummer A., 1973; Casteleyn C. et al., 2010). Встановлено, що у більшості птахів, у яких стравохідний мигдалик виявляється макроскопічно потовщення стінки стравоходу в ділянці розташування мигдалика відбувається переважно за рахунок збільшення висоти і ширини складок слизової оболонки. Ми вважаємо, що збільшення розмірів складок слизової оболонки у ділянці мигдалика відбувається внаслідок розташування в них лімфоїдної тканини, локальні скупчення якої надають мигдалику горбистого вигляду.

**Мікроструктура стравоходу в ділянці розташування стравохідного мигдалика птахів.** Проведеними гістологічними дослідженнями підтверджено дані згаданих інших дослідників, що загальний план мікроскопічної будови стінки стравоходу в ділянці розташування його мигдалика зберігається. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками.

Серозна оболонка має властиву для неї будову. Вона утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм. М'язова оболонка сформована гладкою м'язовою тканиною. Кількість її шарів у досліджених

птахів неоднакова. Так, у павича звичайного, куріпки білої, свійських індика, цесарки, фазана звичайного і лелеки білого вона утворена добре розвиненими трьома шарами пучків гладких м'язових клітин: внутрішнім і зовнішнім поздовжнім та середнім циркулярним. У свійських курки, перепела, качки, рябчика звичайного, казарки канадської, лиски, водяної курочки і голуба сизого зовнішній шар слабо виражений, він представлений лише окремими пучками гладких м'язових клітин. У свійської гуски, сороки звичайної, сойки та ворони сірої м'язова оболонка утворена лише внутрішнім поздовжнім і зовнішнім циркулярним шарами. Одержані дані про шари м'язової оболонки стравоходу в ділянці розташування стравохідного мигдалика у свійської курки і у птахів родини Чаплєвих підтверджують результати досліджень Н. В. Дишлюк (2011) та С. М. Коц і В. С. Бирки (2005).

Слизова оболонка в ділянці розташування стравохідного мигдалика сформована епітелієм, власною і м'язовою пластинками та підслизовою основою, що характерно для цієї оболонки птахів (Крок Г. С., 1962; Бобылев А. К., 1969, 1973; Гладков Б. А. 1984).

Проведеними дослідженнями підтверджено дані інших авторів (Oláh I. et al., 2003; Kum S. et al., 2003; Nagy N. et al., 2005; Donmez H. et al., 2012; Хомич В. Т. та Дишлюк Н. В., 2008–2015), що поверхневий епітелій слизової оболонки в ділянці стравохідного мигдалика багат шаровий плоский. За спостереженнями у птахів окремих видів він може бути зроговілий (у лелеки білого, свійських качки, гуски, індика, рябчика звичайного, куріпки білої, фазана звичайного і павича звичайного), не зроговілий (у сороки звичайної, сойки, ворони сірої, водяної курочки, лиски, голуба сизого і перепела), або частково зроговілий (у казарки канадської, свійських курки і цесарки), що, на нашу думку, залежить від їх кормової спеціалізації. В епітелії помітні вивідні протоки стравохідних залоз. Поверхневий епітелій, який прилягає до лімфоїдної тканини, інфільтрований лімфоїдними клітинами, у зв'язку з цим його називають лімфоепітелієм (M. R. McDermott et al., 1979, 1982; Surjan L. et al., 1987; Быкова В. П., 1995).

М'язова пластинка слизової оболонки в ділянці стравохідного мигдалика переривчаста, представлена поодинокими поздовжньо орієнтованими пучками гладких м'язових клітин, які беруть участь у формуванні основи складок, а окремі з них розташовані між секреторними відділами стравохідних залоз. Досить добре вона розвинена у павича звичайного, свійських перепела, цесарки, гуски і казарки канадської (рис. 2). У птахів інших досліджених видів м'язова пластинка розвинена слабше.

Власна пластинка і підслизова основа слизової оболонки в ділянці стравохідного мигдалика утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною. У них, окрім кровоносних і лімфатичних судин, нервового сплетення, розташовані секреторні відділи стравохідних залоз і лімфоїдна тканина, а в ділянках, розташованих ближче до залозистої частини шлунка у підслизівій основі (окрім свійської гуски і казарки канадської) знаходяться часточки глибоких залоз (рис. 3), про що повідомляли і інші дослідники (Oláh I. et al., 2003; Donmez H. et al., 2012; Хомич В. Т. та Дишлюк Н. В., 2008–2015).

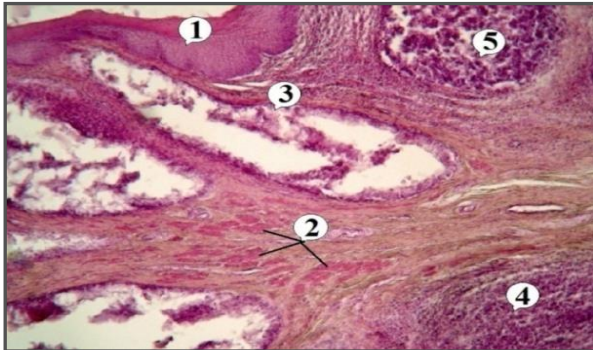


Рис. 2. М'язова пластинка слизової оболонки стравоходу у ділянці стравохідного мигдалика свійської цесарки: 1 – епітелій; 2 – м'язова пластинка; 3 – секреторні відділи стравохідних залоз; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – вторинний лімфоїдний вузлик. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 40$



Рис. 3. Складки слизової оболонки стравоходу у ділянці стравохідного мигдалика свійського перепела: 1 – просвіт стравоходу; 2 – слизова оболонка; 3 – м'язова оболонка; 4 – часточка глибоких залоз; 5 – дифузна лімфоїдна тканина; 6 – секреторні відділи стравохідних залоз. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 40$

Ми погоджуємося з думкою авторів (Oláh I., 2003; Kum S., 2003; Nagy N., 2005), що в ділянці розташування стравохідного мигдалика особливої уваги заслуговує зв'язок його лімфоїдної тканини із секреторними відділами стравохідних залоз. За дослідними даними, у свійських курки, цесарки, індики, перепела, качки, гуски, рябчика звичайного, фазана звичайного, павича звичайного, лелеки білого, казарки канадської, сороки звичайної, ворони сірої, лиски, водяної курочки і голуба сизого просвіт більшості секреторних відділів повністю або частково заміщені лімфоїдною тканиною, у тому числі первинними та вторинними лімфоїдними вузликами (рис. 4).

Заміщення секреторних відділів стравохідних залоз починається інфільтрацією їх секреторного епітелію лімфоїдними клітинами із прилеглої лімфоїдної тканини. Паралельно відбувається також і інфільтрація епітелію проток залоз. Внаслідок цього утворюється лімфоєпітелій. Пізніше, лімфоїдна тканина, деформуючи секреторні відділи залоз і їх проток, проникає у них (рис. 4). У результаті чого утворюються криптоподібні утворення (рис. 5).

Виявлено закономірність між площею, яку займають стравохідні залози і лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика в слизовій оболонці ділянки розташування останнього. Чим більшу площу займає лімфоїдна тканина, тим меншою є площа стравохідних залоз, і, навпаки, чим більша площа стравохідних залоз у слизовій оболонці, тим меншою є площа лімфоїдної тканини. Так, лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика свійських гуски і качки займає відповідно  $61,76 \pm 0,97$  і  $68,64 \pm 0,70$  % площі слизової оболонки, а стравохідні залози – відповідно  $4,28 \pm 0,08$  і  $4,49 \pm 0,01$  %. У водяної курочки і куріпки білої, навпаки, лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика займає  $5,32 \pm 0,12$  і  $2,31 \pm 0,05$  % площі слизової оболонки, а стравохідні залози –  $56,16 \pm 0,22$  і  $53,82 \pm 0,67$  %.



Рис. 4. Лімфоїдна тканина в секреторному відділі стравохідної залози ділянки стравохідного мигдалика свійського індики: 1 – слизова оболонка; 2 – секреторні відділи стравохідних залоз; 3 – дифузна лімфоїдна тканина; 4 – лімфоїдні вузлики; Гістопрепарат. Імпрегнація аргентуму нітратом,  $\times 100$

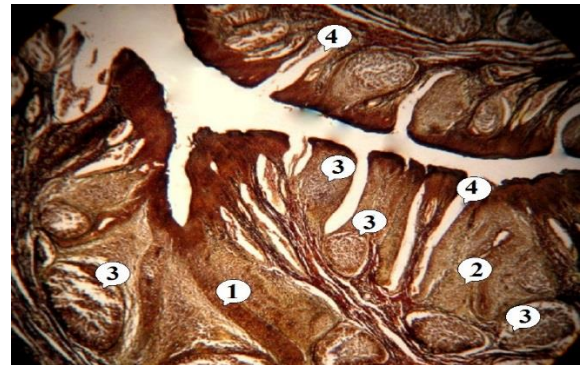


Рис. 5. Криптоподібні утворення в ділянці стравохідного мигдалика свійської гуски: 1 – слизова оболонка; 2 – дифузна лімфоїдна тканина; 3 – лімфоїдні вузлики; 4 – криптоподібні утворення. Гістопрепарат. Імпрегнація аргентуму нітратом,  $\times 40$

Розміщення лімфоїдної тканини навколо стравохідних залоз та їх заміщення цією тканиною, на нашу думку, є не випадковим. Ми погоджуємося з думкою М. R. McDermott et al., (1979, 1982), В. П. Быковой (1995), що завдяки цьому саме тут відбувається продукція антитіл: з'єднання імуноглобуліну А із секреторним компонентом, який продукується цими залозами. Цьому сприяє також лімфоепітелій проток залоз (Oláh I. et al. 2003; Nagy N. et al. 2005).

Лімфоїдна тканина забезпечує функціональні особливості стравохідного мигдалика, що характерно для периферичних органів кровотворення та імуногенезу. Вона у переважній більшості досліджених птахів розташована у власній пластинці і підслизовій основі слизової оболонки біля кровоносних судин і навколо стравохідних залоз, заміщуючи їх секреторні відділи (див. рис. 3, 4, 5). Лімфоїдні клітини лімфоїдної тканини інфільтрують поверхневий епітелій слизової оболонки, епітелій стравохідних залоз та їх проток. У павича звичайного, лиски і водяної курочки лімфоїдна тканина міститься ще й у м'язовій оболонці та в підсерозній основі, а у сойки лише в підслизовій основі. Харченко Л. П. (2007) вважає, що наявність лімфоїдної тканини у зовнішній оболонці стравоходу є характерною особливістю птахів, що ми не можемо повністю підтвердити. Одержані дані про розташування лімфоїдної тканини у стравохідному мигдалику свійських курки і качки узгоджуються з результатами досліджень інших авторів (Oláh I. et al., 2003; Nagy N. et al., 2005; Donmez H. et al. 2012; Хомич В. Т. та Дишлюк Н. В., 2008–2015).

Ми не погоджуємося з думкою I. Oláh et al. (2003), N. Nagy et al. (2005), що лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика курей представлена ізольованими одиницями, які оточені своєрідною капсулою. Цілком можливо, що за названі одиниці вони вважали секреторні відділи стравохідних залоз, заміщені лімфоїдною тканиною. У курей секреторні відділи стравохідних залоз досить великих розмірів. Вони оточені пучками колагенових волокон, які ніби

формують їх оболонку. На місці цих залоз у міру заповнення їх лімфоїдною тканиною утворюються пакети лімфоїдних вузликів, оточені оболонкою із колагенових волокон.

Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика птахів досліджених видів у слизовій оболонці розташована неоднаково. У птахів, у яких стравохідний мигдалик видимий неозброєним оком, вона розташована компактно, займає значну частину власної пластинки і підслизової основи, а у птахів, у яких стравохідний мигдалик макроскопічно не виявляється лімфоїдна тканина розташована дифузно. У зв'язку з цим пропонуємо за цією ознакою стравохідні мигдалики класифікувати на компактні і дифузні. До складу компактних відносяться стравохідний мигдалик свійських курки, цесарки, перепела, індика, качки, гуски, рябчика звичайного, павича звичайного, фазана звичайного, казарки канадської, лелеки білого, сороки звичайної і ворони сірої, а до дифузних – куріпки білої, водяної курочки, лиски, сойки, голуба сизого. До речі, М. Ф. Ковтун і Л. П. Харченко (2003, 2005) відмітили, що у диких птахів лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика представлена в основному периваскулярними скупченнями, які переважно локалізовані у підслизовій основі.

Відповідно до вищевикладеного, лімфоїдна тканина займає неоднакову площу у слизовій оболонці ділянки розташування стравохідного мигдалика. Вона більша у птахів, у яких стравохідний мигдалик виявляється макроскопічно. Необхідно відмітити, що найбільшу площу слизової оболонки лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика займає у водоплавних птахів. Це, на нашу думку, свідчить про те, що в їх органи травлення цих птахів потрапляє більше антигенів, ніж у інших птахів.

Лімфоїдна тканина, як відомо, має чотири рівні структурної організації, які в онтогенезі тварин і людини виникають послідовно: дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики (Сапин М. Р., 1987, 1996). У переважної більшості досліджених птахів у їх стравохідних мигдаликах виявляються усі рівні структурної організації лімфоїдної тканини, що свідчить про її повну морфофункціональну зрілість. У птахів ряду Журавлеподібні не виявлено передвузликів, а в сойки і голуба сизого лімфоїдна тканина представлена тільки дифузною формою, що, на нашу думку, пов'язано з їх видовими особливостями.

Вміст окремих рівнів структурної організації лімфоїдної тканини у стравохідному мигдалику досліджених рядів і видів птахів неоднаковий. У переважної більшості птахів, у лімфоїдній тканині яких є усі рівні її структурної організації, найбільше міститься дифузної лімфоїдної тканини, менше вторинних і первинних лімфоїдних вузликів та найменше передвузликів. Це, на нашу думку, вказує на те, що у лімфоїдній тканині стравохідного мигдалика переважають фактори клітинного імунітету над гуморальним. Як відомо (Купер Э., 1980; Петров Р. В., 1987; Вершигора А. Е. 1990; Ройт А., 1991; Сапин М. Р., Никитюк Д. Б., 2000), формування вузликової форми лімфоїдної тканини пов'язане з диференціацією В-лімфоцитів у ефекторні клітини, які забезпечують гуморальний імунітет.

Первинні та вторинні лімфоїдні вузлики мають переважно округлу і овальну форму (див. рис. 4, 5). Вони розташовані групами і поодинокі переважно у глибоких ділянках власної пластинки і підслизовій основі слизової оболонки. Окремі лімфоїдні вузлики безпосередньо впинаються у поверхневий епітелій і в секреторні відділи стравохідних залоз (див. рис. 4, 5; рис. 6). У зв'язку з цим не можемо погодитися з думкою N. Nagy et al. (2005), які стверджують, що лімфоїдні вузлики птахів не мають топографічного зв'язку з поверхневим епітелієм.



Рис. 6. Впинання лімфоїдних вузликів у поверхневий епітелій слизової оболонки стравоходу свійського перепела в ділянці локалізації мигдалика: 1 – поверхневий епітелій; 2 – вивідні протоки стравохідних залоз; 3 – дифузна лімфоїдна тканина; 4 – лімфоїдні вузлики. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 40$

Розміри лімфоїдних вузликів стравохідного мигдалика неоднакові у птахів досліджених рядів. Найменшими вони є у представників ряду Журавлеподібні. У птахів інших рядів вони дещо відрізняються своїми розмірами. Найбільші лімфоїдні вузлики у свійських індики і гуски, а найменші – у куріпки білої, лиски і водяної курочки, що, на нашу думку, є їх видовими особливостями. Вторинні лімфоїдні вузлики більші за первинні, що пов'язано із формуванням у них зародкових (світлих, реактивних) центрів.

**Топографія і макроструктура стравохідного мигдалика свійської качки на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу.** Проведеними дослідженнями встановлено, що стравохідний мигдалик макроскопічно виявляється у 5-добовому віці свійської качки (рис. 7 А). Він має вигляд білуватої смужки, яка у 10-добової птиці набуває жовтуватого кольору і стає горбистою. Його слизова оболонка формує 7–12 складок. Подібні результати отримала Л. О. Бугай (2008), яка досліджувала ріст і розвиток стравохідного мигдалика мускусних качок. Підтримуємо її думку, що ріст і розвиток мигдалика у качки з перших діб життя до настання статевої зрілості характеризується асинхронністю та періодичністю.

Зі збільшенням віку птиці загальний вигляд стравохідного мигдалика залишається постійним (рис. 7 Б), змінюються лише його лінійні проміри. Причому зміна їх значень відбувається нерівномірно. Так, довжина стравохідного мигдалика найбільш інтенсивно зростає у свійської качки віком від 5 до 10 діб і становить відповідно  $89,5 \pm 0,06$  і  $12,38 \pm 0,07$  мм, а ширина – від

20 до 25 діб (відповідно  $3,26 \pm 0,01$  і  $4,86 \pm 0,04$  мм). Максимальних значень довжина і ширина стравохідного мигдалика досягає у 120-добової птиці (відповідно  $37,8 \pm 0,24$  і  $8,33 \pm 0,1$  мм). У свійської качки старшого віку довжина стравохідного мигдалика залишається майже незмінною, а ширина – дещо зменшується.

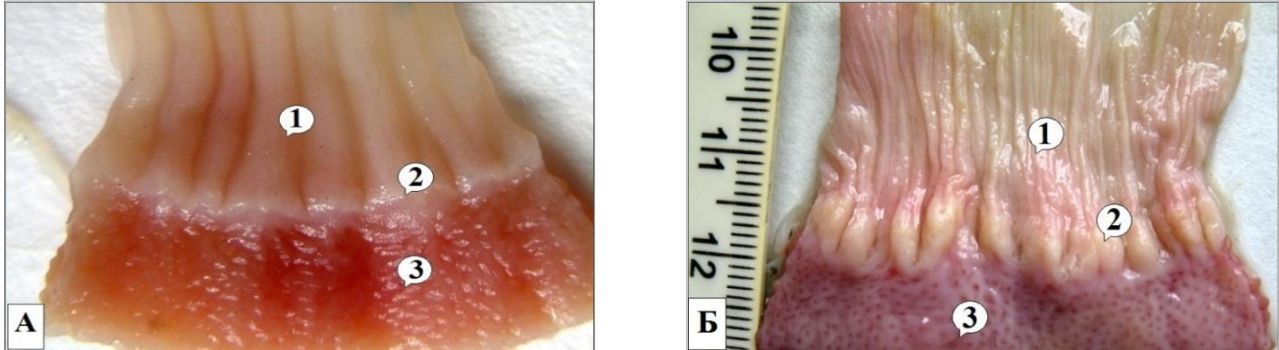


Рис. 7. Стравохідний мигдалик свійської качки віком 5 (А) і 120 (Б) діб: 1 – стравохід; 2 – стравохідний мигдалик; 3 – залозиста частина шлунка. Макропрепарат

Зі збільшенням віку свійської качки відбувається зміна висоти і ширини складок слизової оболонки у ділянці розташування мигдалика. Найбільш інтенсивно висота складок збільшується у віці від 15 до 20 діб (на 40,4 %), а ширина – від 10 до 15 діб і від 60 до 90 діб (відповідно на 57,1 і 53,3 %). Найбільших значень висота складок досягає у 180-добовому віці птиці ( $3,23 \pm 0,06$  мм), а ширина у 150-добовому ( $2,58 \pm 0,05$  мм). У птиці старшого віку ці показники стають меншими. На нашу думку, збільшення лінійних промірів складок слизової оболонки в ділянці стравохідного мигдалика пов'язане не тільки з ростом тіла свійської качки, а й у зв'язку з розвитком у них лімфоїдної тканини.

**Мікроструктура стравохідного мигдалика свійської качки на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу.** Проведеними дослідженнями підтверджено, що загальний план мікроскопічної будови стінки стравоходу в ділянці розташування мигдалика у свійської качки усіх досліджених вікових груп відповідає такому, що і в птахів інших видів. Найбільший інтерес для нас становила топографія лімфоїдної тканини, площа, яку вона займає у слизовій оболонці мигдалика та вік птиці, у якому виявляються окремі рівні її структурної організації.

Лімфоїдна тканина розташована у власній пластинці та підслизовій основі слизової оболонки (рис. 8). Вона знаходиться біля кровоносних судин і стравохідних залоз. Її площа нерівномірно збільшується і досягає максимальних значень ( $64,31 \pm 0,60$  %) у 25-добової птиці. Особливо інтенсивно цей показник збільшується у птиці віком до 5 діб (на 82 %) і займає  $60,64 \pm 0,66$  % слизової оболонки, що, на нашу думку, пов'язано з початком потрапляння антигенів із кормом в органи травлення. У качки старшого віку площа лімфоїдної тканини дещо зменшується. Особливо це помітно у птиці старшої 180 діб (у 210 і 240 діб лімфоїдна тканина займає  $57,48 \pm 0,49$  і  $55,43 \pm 0,79$  % площі слизової оболонки), що, можливо, пов'язано з початком яйцenessності.

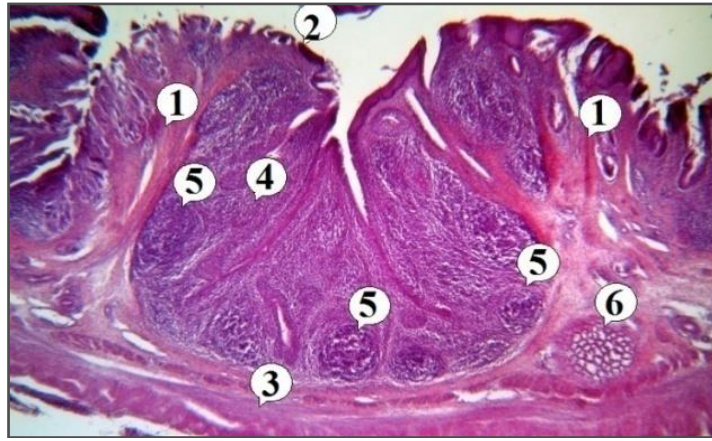


Рис. 8. Стравохідний мигдалик свійської качки віком 25 діб: 1 – складка слизової оболонки; 2 – епітелій; 3 – м'язова оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – лімфоїдні вузлики; 6 – часточка глибоких залоз залозистої частини шлунка. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 100$

Проведеними дослідженнями підтверджено, що складові лімфоїдної тканини у стравохідному мигдалику виявляються поступово. У добової птиці лімфоїдна тканина представлена лише дифузною формою. З її появою починається зміна мікроструктури власної пластинки і підслизової основи слизової оболонки цієї ділянки. У них, крім колагенових і еластичних волокон, реєструються і ретикулярні, вміст яких збільшується. У добової свійської качки спостерігається локальна інфільтрація поверхневого епітелію слизової оболонки і епітелію залоз лімфоїдними клітинами. Із збільшенням віку птиці цей процес посилюється, частина секреторних відділів залоз заміщується лімфоїдною тканиною. Внаслідок цього замість секреторних відділів залоз та їх проток виявляються криптоподібні утворення. Передвузлики, у дифузній лімфоїдній тканині виявляються у 5-добової птиці, а первинні і вторинні лімфоїдні вузлики – відповідно у 10- і 15-добової. З появою у лімфоїдній тканині вторинних лімфоїдних вузликів вона і, відповідно, структури, утворені нею, стають функціонально зрілими (Сапін М. Р., 1987, 1996). Тобто, у віці 15 діб стравохідний мигдалик свійської качки є морфофункціонально зрілим – здатним дати повну імунну відповідь на дію антигенів.

Окремі рівні структурної організації лімфоїдної тканини у стравохідному мигдалику займають неоднакову площу, яка змінюється зі збільшенням віку свійської качки. Найбільша вона властива дифузній лімфоїдній тканині і значно меншою є для передвузликів, первинних та вторинних лімфоїдних вузликів. При чому, із збільшенням віку птиці в стравохідному мигдалику зменшується площа дифузної лімфоїдної тканини (у 5-добової птиці вона становить  $95,28 \pm 0,71$  %, а у 240-добової –  $69,86 \pm 0,19$  %) і передвузликів (у 5-добової вона становить  $4,72 \pm 0,71$  %, а в 240-добової –  $1,28 \pm 0,07$  %). Площа вторинних лімфоїдних вузликів, навпаки, зростає (у 15 діб вона становить  $5,00 \pm 0,64$  %, а в 240 діб –  $23,39 \pm 0,19$  %), а первинних лімфоїдних вузликів майже не змінюється (у 10 і 240 діб становить відповідно  $5,69 \pm 0,24$  і  $6,59 \pm 0,26$  %). Подібні зміни площі структурних складових лімфоїдної тканини у стравохідному мигдалику свійської курки описали В. Т. Хомич та Н. В. Дишлюк (2008–2012).

Лімфоїдні вузлики стравохідного мигдалика свійської качки цього кросу, як і лімфоїдні вузлики стравохідного мигдалика птахів інших видів, мають переважно округлу і овальну форму. Їх розміри змінюються зі збільшенням віку птиці. Максимальних значень діаметр округлих первинних лімфоїдних вузликів досягає у 150-добовому віці ( $198,81 \pm 1,68$  мкм), а довжина і найбільша ширина овальних первинних і вторинних лімфоїдних вузликів (відповідно  $304,56 \pm 2,59$  мкм,  $210,09 \pm 2,43$  і  $349,68 \pm 4,20$ ,  $252,39 \pm 3,16$  мкм) та діаметр округлих вторинних лімфоїдних вузликів ( $239,7 \pm 1,84$  мкм) – у 180-добовому. Розміри первинних лімфоїдних вузликів у свійської качки всіх досліджених вікових груп менші таких вторинних.

### **Мікроструктура шлунка птахів та його імунних утворень.**

Проведеними дослідженнями підтверджено, що шлунок птахів усіх досліджених видів має три добре розвинуті частини: залозисту, м'язову і пілоричну. Перші дві частини з'єднані проміжною зоною, яка є відділом першої частини (Vaumel J. J., 1993).

Також підтверджено, що стінка всіх частин шлунка утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Слизова оболонка формує низькі поздовжні складки і утворена епітелієм, власною і м'язовою пластинками та підслизовою основою. М'язова оболонка утворена гладкою м'язовою тканиною, пучки клітин якої утворюють шари: внутрішній і зовнішній поздовжні (останній у птахів багатьох видів слабо розвинений) та середній циркулярний, а серозна – пухкою волокнистою, яка вкрита мезотелієм.

Встановлено, що імунні утворення у різних частинах шлунка птахів представлені переважно локальними скупченнями лімфоїдної тканини у слизовій оболонці. Вони неоднаково виражені в окремих його частинах. Місця їх розташування, ступінь розвитку, рівень їх структурної організації у птахів різних видів відрізняються. Макроскопічно вони не помітні, їх можна виявити тільки гістологічними методами досліджень.

У різних частинах шлунка досліджених птахів імунні утворення представлені різними рівнями структурної організації лімфоїдної тканини. Так, у всіх частинах шлунка у рябчика звичайного, казарки канадської, сороки звичайної, ворони сірої, лелеки білого і голуба сизого вони представлені тільки дифузною лімфоїдною тканиною. У куріпки білої та сойки лімфоїдна тканина залозистої частини і проміжної зони виявляється тільки у формі дифузної лімфоїдної тканини, а в інших частинах шлунка цих птахів імунні утворення не виявлено. У свійських курки, цесарки, перепела, індика, фазана звичайного і лиски імунні утворення залозистої і пілоричної частин шлунка та проміжної зони представлені як дифузною лімфоїдною тканиною, так і лімфоїдними вузликами. У свійської качки і водяної курочки лімфоїдні вузлики трапляються лише в залозистій частині шлунка і проміжній зоні, а в свійської гуски – у всіх частинах шлунка. У павича звичайного лімфоїдні вузлики виявляються лише в залозистій частині шлунка.

Результати досліджень підтверджують дані дослідників N. Arai et al. (1987), R. Matsumoto et al. (2000), В. Т. Хомич, Н. В. Дишлюк (2011–2015), що у птахів більшості досліджених видів імунні утворення всіх частин шлунка

розташовані переважно у власній пластинці слизової оболонки, а у птахів окремих видів їх виявляли і в підслизовій основі, м'язовій та серозній оболонках. У власній пластинці лімфоїдна тканина розташована під поверхневими залозами і між ними, а в підслизовій основі залозистої частини шлунка – в часточках глибоких залоз та між ними (за винятком рябчика звичайного, куріпки білої, сороки звичайної, сойки, ворони сірої та лелеки білого) (рис. 9). У проміжній зоні, м'язовій і пілоричній частинах шлунка локальні імунні утворення в підслизовій основі виявляються переважно навколо кровоносних судин. У птахів деяких видів вони по ходу кровоносних судин переходять і в м'язову оболонку, що узгоджується з результатами досліджень N. Arai et al. (1987), R. Matsumoto et al. (2000).



Рис. 9. Лімфоїдна тканина у власній пластинці і в підслизовій основі слизової оболонки залозистої частини шлунка свійської гуски: 1 – часточка глибоких залоз; 2 – дифузна лімфоїдна тканина; 3 – вторинний лімфоїдний вузлик. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 100$

Лімфоїдні клітини у місцях локалізації лімфоїдної тканини інфільтрують поверхневий епітелій слизової оболонки і епітелій поверхневих та глибоких залоз, а також іноді виявляються в просвітах останніх. Подібні процеси у шлунку курей різного віку спостерігали N. Arai (1987), R. Matsumoto (2000), В. Т. Хомич, Н. В. Дишлюк (2011–2015).

У м'язовій оболонці скупчення лімфоїдної тканини трапляються як її продовження зі слизової оболонки. Вони розташовані навколо кровоносних судин у птахів ряду Гусеподібні у всіх частинах шлунка, у деяких видів Куроподібні (фазан звичайний і свійська цесарка) та Журавлеподібні – у м'язовій та пілоричній частинах шлунка. У лиски лімфоїдна тканина виявляється у м'язовій оболонці залозистої частини шлунка та її проміжної зони (рис. 10).

У підсерозній основі серозної оболонки лімфоїдна тканина виявляється переважно у птахів ряду Гусеподібні та Журавлеподібні. Так, у підсерозній основі залозистої частини шлунка та проміжної зони водяної курочки і лиски виявляються скупчення дифузної лімфоїдної тканини і первинні та вторинні лімфоїдні вузлики (рис. 11). У підсерозній основі пілоричної частини шлунка свійських качки і гуски, крім локальних скупчень дифузної лімфоїдної тканини, іноді виявляються поодинокі лімфоїдні вузлики. Наявність імунних утворень у м'язовій і серозній оболонках шлунка птахів окремих видів підтверджується

даними інших дослідників (Ковтун М. Ф., Харченко Л. П., 2005; Дишлюк Н. В., Хомич В. Т., 2013; 2015) і свідчить про те, що їх органи травлення зазнають більшого антигенного впливу.

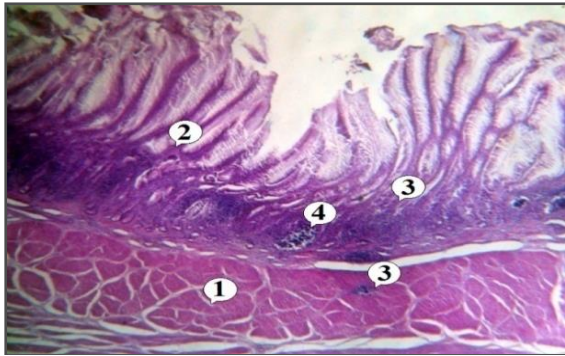


Рис. 10. Лімфоїдна тканина у слизовій і м'язовій оболонках проміжної зони шлунка лиски: 1 – м'язова оболонка; 2 – слизова оболонка; 3 – дифузна лімфоїдна тканина; 4 – лімфоїдний вузлик. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 100$

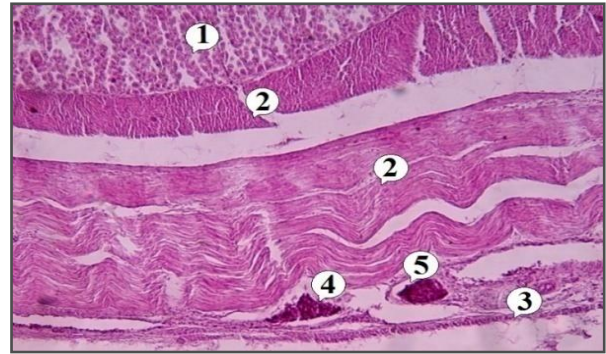


Рис. 11. Лімфоїдна тканина в підсерозній основі залозистої частини шлунка лиски: 1 – часточка глибоких залоз; 2 – м'язова оболонка; 3 – серозна оболонка; 4 – дифузна лімфоїдна тканина; 5 – лімфоїдний вузлик. Гістопрепарат. Фарбування гематоксиліном та еозином,  $\times 100$

Встановлено, що імунні утворення у слизовій оболонці різних частин шлунка птахів досліджених видів займають неоднакову площу. У птахів більшості досліджених видів лімфоїдна тканина займає найбільшу площу у проміжній зоні і пілоричній частині шлунка. У проміжній зоні найбільша вона у свійських цесарки ( $58,48 \pm 1,23$  %), гуски ( $52,14 \pm 0,65$  %) і качки ( $50,19 \pm 0,83$  %), а найменша – у голуба сизого ( $1,05 \pm 0,22$  %), лелеки білого ( $1,75 \pm 0,03$  %) і сороки звичайної ( $1,87 \pm 0,06$  %). У пілоричній частині шлунка найбільша площа лімфоїдної тканини зареєстрована у свійської цесарки і фазана звичайного (відповідно  $35,90 \pm 0,13$  і  $31,22 \pm 0,25$  %), а найменша – у сороки звичайної і голуба сизого (відповідно  $1,05 \pm 0,05$  і  $1,14 \pm 0,14$  %). У залозистій і м'язовій частинах шлунка лімфоїдна тканина займає значно меншу площу. У першій вона найбільша у свійських гуски і цесарки (відповідно  $10,03 \pm 0,10$  і  $9,77 \pm 0,32$  %), а найменша – у лелеки білого, голуба сизого, куріпки білої і сойки (в межах від  $1,05 \pm 0,04$  до  $1,36 \pm 0,05$  %). У м'язовій частині найбільша площа лімфоїдної тканини зареєстрована у фазана звичайного, свійських качки і гуски (відповідно  $7,75 \pm 0,30$  %,  $6,86 \pm 0,29$  і  $6,49 \pm 0,19$  %), а найменша – у лелеки білого і голуба сизого (відповідно  $0,88 \pm 0,02$  і  $0,58 \pm 0,12$  %). Це, на нашу думку, пов'язано з морфофункціональними особливостями окремих частин шлунка, а власне з часом перебування в них вмістимого і, відповідно, терміном дії його антигенів на слизову оболонку. Так, відомо (Барінова Т. В., 2010), що корм у залозистій частині шлунка довго не затримується. Він просочується секретом залоз, у якому є бактерицидні речовини, і надходить у проміжну зону. У проміжній зоні шлунка її вміст затримується на більш тривалий час, що пов'язано з наявністю між нею і м'язовою частиною шлунка кільцеподібного

сфінктера, який регулює надходження вмістимого в м'язову частину шлунка (Налетова Л. А., 2013).

У м'язовій частині шлунка, як відмічено вище, площа лімфоїдної тканини незначна, що зумовлено, у першу чергу, її морфологічними особливостями. Відомо, що секрет її залоз містить кератиноподібні речовини. Він ущільнюється на поверхні слизової оболонки, формуючи кутикулу. Остання запобігає дії антигенів на неї, про що також повідомляли В. Т. Хомич та Н. В. Дишлюк (2011–2015).

У пілоричній частині шлунка, завдяки наявності між нею і дванадцятипалою кишкою сфінктера, його вміст затримується на більш тривалий час. Відповідно і термін дії його антигенів на слизову оболонку є більш тривалим.

Як відмічено вище, всі рівні структурної організації лімфоїдної тканини виявляються не у всіх частинах шлунка птахів досліджених видів. У птахів окремих видів у шлунку виявляється тільки дифузна лімфоїдна тканина, а в деяких його частинах лімфоїдна тканина взагалі відсутня. Тобто, морфофункціональна зрілість лімфоїдної тканини шлунка птахів і окремих його частин є неоднаковою. Це не можна обґрунтувати процесами інволюції лімфоїдної тканини, оскільки її ознаки не виявлялися у стравохідному мигдалику цих птахів. Можливо, така наявність форм лімфоїдної тканини у шлунку птахів, або її відсутність у окремих його частинах, є їх видовою особливістю. Більш точно відповісти на це питання можливо, провівши дослідження розвитку лімфоїдної тканини шлунка птахів у їх онтогенезі.

У шлунку птахів, або його частинах, у яких виявлено всі рівні структурної організації лімфоїдної тканини, найбільшу площу в ній займає дифузна лімфоїдна тканина, меншу вторинні і первинні лімфоїдні вузлики і найменшу – передвузлики. Останні в окремих частинах шлунка не зареєстровані. Вторинних лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині залозистої частини шлунка найбільше виявлено у лиски ( $43,9 \pm 0,7$  %) і свійського перепела ( $30,42 \pm 0,53$  %), а найменше – у павича звичайного ( $5,36 \pm 0,63$  %) і свійської цесарки ( $1,97 \pm 0,13$  %). У проміжній зоні їх значно більше у лиски ( $44,39 \pm 1,4$  %), а найменше – у свійських цесарки ( $4,72 \pm 0,62$  %) і качки ( $3,54 \pm 0,35$  %). Найбільший їх вміст у пілоричній частині зареєстровано у свійського перепела ( $26,09 \pm 0,6$  %) і лиски ( $25 \pm 5,22$  %), а найменший у свійського індики ( $0,6 \pm 0,06$  %). У м'язовій частині шлунка лише у свійської гуски виявляються вторинні лімфоїдні вузлики ( $13,32 \pm 1,09$  %).

Для лімфоїдних вузликів виявлених в імунних утвореннях шлунка характерна округла і овальна форми і неоднакові розміри у птахів окремих видів. Розміри вторинних лімфоїдних вузликів більші, ніж первинних.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі, на підставі морфологічних досліджень, викладено дані про морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка статевозрілих свійських (курки, цесарки, перепела,

індика, качки і гуски) і диких (фазана звичайного, рябчика звичайного, куріпки білої, павича звичайного, казарки канадської, сороки звичайної, сойки, ворони сірої, водяної курочки, лиски, лелеки білого, голуба сизого) птахів та стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки.

1. Стравохідний мигдалик у птахів досліджених видів розташований у слизовій оболонці каудальної частини стравоходу в ділянці його переходу в залозисту частину шлунка. У свійської гуски і казарки канадської між ними знаходиться перехідна зона. У більшості досліджених видів птахів (свійських курки, цесарки, перепела, індика, качки, гуски, фазана звичайного, рябчика звичайного, павича звичайного, казарки канадської, сороки, ворони сірої і лелеки білого) мигдалик виявляється макроскопічно. У куріпки білої, сойки, водяної курочки, лиски і голуба сизого стравохідний мигдалик макроскопічно не помітний.

2. 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  $9,26 \pm 0,09$  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).

3. Мікроскопічна будова стінки стравоходу в ділянці мигдалика така ж як і в прилягаючій до нього частині цього органа. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками. Слизова оболонка формує складки, які є продовженням складок стравоходу. Найбільше їх у лелеки білого (11–13), а найменше – у птахів ряду Куроподібні (5–7). У птахів, у яких стравохідний мигдалик помітний макроскопічно, висота і ширина поздовжніх складок слизової оболонки більші таких прилягаючої частини стравоходу.

4. Слизова оболонка в ділянці стравохідного мигдалика представлена багат шаровим плоским епітелієм, який в окремих видів птахів (у лелеки білого, свійського індика, рябчика, білої куріпки, фазана звичайного і павича звичайного) може бути зроговілим, власною і слабо вираженою м'язовою пластинкою та підслизовою основою. Власна пластинка і підслизова основа утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною, а м'язова пластинка – гладкою м'язовою. М'язова оболонка сформована гладкою м'язовою тканиною. У свійської гуски, сороки, сойки та ворони сірої вона має двошарову будову, а в інших видів птахів – тришарову. Серозна оболонка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм.

5. У власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі мигдалика птахів знаходяться лімфоїдна тканина і стравохідні залози. В одних видів птахів лімфоїдна тканина розташована компактно, в інших – дифузно. У зв'язку з цим, їх можна класифікувати на компактні і дифузні. Лімфоїдна тканина займає неоднакову площу у слизовій оболонці ділянки стравохідного мигдалика.

Найбільша площа її у птахів з компактним розташуванням (від  $68,64 \pm 0,70$  % у свійської качки до  $25,16 \pm 0,29$  % у ворони сірої), а найменша з дифузним (від  $2,31 \pm 0,05$  % у куріпки білої до  $12,79 \pm 0,18$  % у сойки). Лімфоїдна тканина заміщує частину секреторних відділів стравохідних залоз і частково їх проток, внаслідок чого вони набувають вигляду криптоподібних утворень. Процес заміщення починається з інфільтрації епітеліоцитів залоз лімфоїдними клітинами. Останні також інфільтрують поверхневий епітелій слизової оболонки.

6. У лімфоїдній тканині стравохідного мигдалика виявляються усі рівні її структурної організації: дифузна форма, передвузлики, первинні та вторинні вузлики, що є показником її морфофункціональної зрілості. Їх вміст у лімфоїдній тканині птахів неоднаковий. Найбільший він властивий дифузній формі (від  $86,12 \pm 0,15$  % у казарки канадської до  $40,02 \pm 2,12$  % у рябчика звичайного), а найменший – передвузликам (від  $13,85 \pm 1,39$  % у рябчика звичайного до  $0,81 \pm 0,05$  % у казарки канадської).

7. Загальний план топографії, макро- і мікроскопічної будови стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки такий же, як і в статевозрілої птиці. Візуально він виявляється у 5-добовому віці. Його довжина і ширина досягають максимальних значень (відповідно  $37,8 \pm 0,2$  і  $8,3 \pm 0,1$  мм) у 120-добової птиці і у старшої майже не змінюється.

8. Структурні рівні лімфоїдної тканини стравохідного мигдалика в онтогенезі свійської качки формуються поступово. Дифузна лімфоїдна тканина виявляється у птиці добового віку, передвузлики – у 5-добового, первинні вузлики – у 10-добового, а вторинні – у 15-добового віку. Площа лімфоїдної тканини збільшується до 25-добового віку свійської качки ( $64,31 \pm 0,60$  % площі слизової оболонки) і значно зменшується у птиці старшої 180 діб. Зі збільшенням площі лімфоїдної тканини відбувається збільшення площі інфільтрації лімфоїдними клітинами поверхневого епітелію слизової оболонки, епітелію залоз і збільшується кількість заміщення останніх лімфоїдною тканиною.

9. Топографію і будову імунних утворень стінки шлунка птахів можна виявити тільки гістологічними дослідженнями. Вони представлені локальними скупченнями лімфоїдної тканини, яка у свійських курки, цесарки, перепела, індика, качки, гуски, павича звичайного, фазана звичайного, казарка канадської, лиски, водяної курочки, лелеки білого, голуба сизого розташована у його слизовій оболонці, а у свійських качки, гуски, цесарки, казарки канадської, лиски, водяної курочки міститься ще і в м'язовій та серозній оболонках органа.

10. Структурні рівні лімфоїдної тканини у стінці шлунка і окремих його частин у птахів неоднакові. У рябчика звичайного, казарки канадської, сороки звичайної, ворони сірої, лелеки білого і голуба сизого виявляється тільки дифузна форма. Ця форма лімфоїдної тканини властива м'язовій частині шлунка більшості птахів та залозистій частині шлунка куріпки білої та сойки. У інших частинах шлунка куріпки білої та сойки лімфоїдна тканина не виявляється. Усі рівні структурної організації лімфоїдної тканини виявляються

в шлунку свійської гуски і в залозистій та пілоричній частинах шлунка свійських курки, цесарки, перепела, індика, фазана звичайного і лиски. Вміст лімфоїдної тканини неоднаковий у частинах шлунка птахів. Найбільше її міститься у проміжній зоні та пілоричній частині. Серед рівнів її структурної організації найбільш поширена дифузна форма.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Одержані дані про морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів рекомендується використовувати науковим працівникам, які досліджують органи імуногенезу і в навчальній роботі.

2. Результати досліджень про розвиток стравохідного мигдалика на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу свійської качки рекомендується використовувати працівникам ветеринарної медицини для встановлення оптимальних строків ревакцинації цієї птиці проти інфекційних хвороб.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Хомич В. Т., Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. № 1 (32). Т. 3. Ч. 2. С. 412–415. *(Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика качок віком 1–20 діб, статистичну обробку цифрових показників).*

2. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика перепелів. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. 2012. Вип. 142. С. 177–180.

3. 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. *(Здобувачем відібрано матеріал, встановлено структурно-функціональні особливості імунних утворень шлунка перепелів, статистичну обробку цифрових показників, підготовлено матеріали для статті).*

4. 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.

5. Усенко С. І. Морфологія шлунка та його імунних утворень у рябчика звичайного (*Bonasa bonasia*). Науковий вісник Львівського національного

університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 252–257.

6. 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. *(Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка статевозрілих цесарок, підготовлено матеріали для статті).*

7. 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.

8. 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. *(Здобувачем відібрано матеріал, встановлено структурно-функціональні особливості стравохідного мигдалика качок віком 25–120 діб, статистичну обробку цифрових показників, підготовлено матеріали для статті).*

9. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості імунних утворень шлунка фазана. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія: Ветеринарні науки. Сімферополь. 2014. Вип. 160. С. 226–230.

10. Хомич В. Т., **Усенко С. І.** Морфологія стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка лисухи. Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. 2014. Вип. 2. (46). Т. 5. С. 292–297. *(Здобувачем відібрано матеріал, встановлено структурно-функціональні особливості стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка лисухи, підготовлено матеріали для статті).*

### **Стаття у науковому фаховому виданні України,**

#### **включеному до міжнародних наукометричних баз даних**

11. 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. *(Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика казарки канадської, підготовлено матеріали для статті).*

### **Науково методичні рекомендації**

12. 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: [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 мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика каченят).*

### **Патент України на корисну модель**

13. 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. № u 201308503; заявлено 08.07.2013; опубліковано 10.09.2014; Бюл. № 17. *(Здобувачем запропоновано ідею метода, відпрацьовано методику імпрегнації парафінових гістозрізів азотнокислим сріблом).*

### **Тези наукових доповідей:**

14. 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.

15. Усенко С. І. Морфофункціональні особливості стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка статевозрілих перепелів. 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. 57–58.

16. 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.

17. 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.

18. Хомич В. Т., **Усенко С. І.** Топографія и особенности строения пищеводной миндалины и иммунных образований желудка уток. Актуальные вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: опыт, проблемы и пути их решения: Международная научная конференция, посвященная 85-летию зоотехнического образования в Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, г. Казань, Российская Федерация. Казань, 2015. Т. 223. С. 227–230. *(Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка качки віком 180 діб, підготовлено матеріали для статті).*

19. 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. *(Здобувачем відібрано матеріал, проведено макро- і мікроскопічне дослідження стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка качки, підготовлено матеріали для публікації)*

20. 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. *(Здобувачем проведено мікроскопічне дослідження лімфоїдної тканини стравохідного мигдалика казарки, підготовлено матеріали для публікації)*

## АНОТАЦІЯ

**Усенко С. І. Морфологія стравохідного мигдалика та імунних утворень шлунка птахів.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2018.

Стравохідний мигдалик у досліджених видів птахів розташований у слизовій оболонці каудальної частини стравоходу в ділянці його переходу в залозисту частину шлунка. Його лімфоїдна тканина знаходяться у власній пластинці і підслизовій основі слизової оболонки і займає неоднакову площу. У більшості видів птахів вона представлена усіма рівнями структурної організації.

Макроскопічно стравохідний мигдалик свійської качки виявляється у 5-добовому віці. Морфофункціональна зрілість його лімфоїдної тканини настає у віці 15 діб. Максимальних значень площа лімфоїдної тканини досягає у качки 25-добового віку і значно зменшується у птиці старшої 180 діб.

Імунні утворення шлунка представлені переважно локальними скупченнями лімфоїдної тканини у слизовій оболонці різних його частин, а у деяких видів птахів ще і в м'язовій та серозній оболонках. У більшості видів птахів площа імунних утворень у слизовій оболонці проміжної зони і пілоричної частин шлунка є значно більшою ніж у залозистій і м'язовій його частинах.

**Ключові слова:** стравохідний мигдалик, лімфоїдна тканина, лімфоїдні вузлики, залози, імунні утворення, мікроструктура, шлунок, птахи, свійська качка.

## АННОТАЦИЯ

**Усенко С. И. Морфология пищеводной миндалины и иммунных образований желудка птиц.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата ветеринарных наук по специальности 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2018.

Пищеводная миндалина у исследованных видов птиц расположена в слизистой оболочке каудальной части пищевода в участке его перехода в железистую часть желудка. Его лимфоидная ткань находится в собственной пластинке и подслизистой основе слизистой оболочки и занимает неодинаковую площадь. У большинства видов птиц она представлена всеми уровнями ее структурной организации.

Макроскопически пищеводная миндалина домашней утки обнаруживается в 5-суточном возрасте. Морфофункциональная зрелость ее лимфоидной ткани наступает в возрасте 15 суток. Максимальных значений площадь лимфоидной ткани достигает у утки 25-суточного возраста и значительно уменьшается у птицы старшей 180 суток.

Иммунные образования желудка представлены преимущественно локальными скоплениями лимфоидной ткани в слизистой оболочке разных его частей, а у некоторых видов птиц еще и в мышечной и серозной оболочках. У большинства видов птиц площадь иммунных образований в слизистой оболочке промежуточной зоны и пилорической части желудка является значительно большей, чем в железистой и мышечной его частях.

**Ключевые слова:** пищеводная миндалина, лимфоидная ткань, лимфоидные узелки, железы, иммунные образования, микроструктура, желудок, птицы, домашняя утка.

## ANNOTATION

**Usenko S. I. The morphology of esophageal tonsils and immune formations stomach of birds.** – The Manuscript.

Thesis for the degree of a candidate of veterinary sciences in specialty 16.00.02 Pathology, Oncology and Morphology of Animals. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2018.

Esophageal tonsil in the studied bird species is located in the tunica mucosa of caudal part of esophagus in the region of its transition into the proventriculus. Such birds as goose and brant goose have a transition zone between them. In the majority of studied species of birds (chicken, guinea-fowl, quail, turkey, duck, goose, pheasant, hazel grouse, peacock, brant goose, magpie, gray crow and white stork), the tonsil is macroscopically detected. It looks like a folded, hilly strip light pink colored with a little bit of yellow, which is covering its perimeter.

The length and width of esophageal tonsil of birds may vary. The largest length is registered in the brant goose ( $47.5 \pm 0.44$  mm) and white stork ( $46.23 \pm 0.37$  mm), and the smallest – in quail and magpie (as relevant  $9.26 \pm 0.09$  and  $8.19 \pm 0.13$  mm).

The maximum values of the width of the tonsil are peculiar to the duck ( $9.25 \pm 0.08$  mm), and the minimum are to the magpie and gray crow (respectively  $1.16 \pm 0.06$  and  $1.04 \pm 0.06$  mm). In willow ptarmigan, jay, common moorhen, coot and pigeon, esophageal tonsil is not macroscopically visible.

The microscopic structure of the wall of the esophagus in the area of tonsil is the same as in its other parts. So, it is formed by the tunica mucosa, tunica muscularis and tunica serosa. The tunica mucosa forms folds, which are a continuation of the folds of the esophagus. White stork has the largest number of that folds (11–13), and the Galliformes – the smallest number (5–7).

The tunica mucosa in the tonsil region is represented by a stratified squamous epithelium, which in some species of birds (white stork, turkey, hazel grouse, willow ptarmigan, pheasant and peacock) can be keratinized, lamina propria, weakly expressed lamina muscularis and submucosa. Lamina propria and submucosa are formed by a loose connective tissue, and the lamina muscularis by the smooth muscle. The tunica muscularis is formed by smooth muscle tissue, in goose, magpies, jay and gray crow it has a two-layer structure, and in other species of birds – three-layer. The tunica serosa is formed by a loose connective tissue that is covered with a mesothelium.

The lymphoid tissue of birds tonsils locate in the lamina propria and submucosa of tunica mucosa. In some species of birds it is compact, in others – diffused. Therefore, it was proposed to classify the esophagus tonsils on compact and diffuse ones. The compact includes the tonsils of chicken, guinea-fowl, quail, turkey, hazel grouse, peacock, pheasant, duck, goose, brant goose, white stork, magpie and gray crow, and the diffuse – willow ptarmigan, common moorhen, coot, jay, pigeon. Lymphoid tissue occupies an unequal area in the tunica mucosa of the esophagus tonsil area. It is the largest among in the birds with a compact location (from  $68.64 \pm 0.70$  % in duck to  $25.16 \pm 0.29$  % in gray crow) and much smaller with diffuse location (from  $2.31 \pm 0.05$  % in willow ptarmigan to  $12.79 \pm 0.18$  % in the jay). It replaces the part of the adenomeres of the esophageal glands and partially their ducts. As a result, adenomeres become crypt-like formations. The replacement process begins with the infiltration of glandulocytes by lymphoid cells. The latter also infiltrate the surface epithelium of the tunica mucosa.

Esophageal tonsil lymphoid tissue of the most researched species of birds is represented by all levels of its structural organization: a diffuse form, prenules, primary and secondary nodules. Its area in tonsil may vary. The largest area is characterized for diffuse form (from  $86.12 \pm 0.15$  to brant goose to  $40.02 \pm 2.12$  % of hazel grouse), and the smallest – to prenules (from  $13.85 \pm 1.39$  % (in hazel grouse) to  $0.81 \pm 0.05$  % (in the brant goose).

The general plan of topography, macroscopic and microscopic structure of the esophageal tonsil of domestic duck in the early stages of its postnatal period of ontogenesis is the same as in the mature duck. It is detected microscopically at 5-day age. Its length and width reach the maximum values (respectively  $37.8 \pm 0.2$  and  $8.3 \pm 0.1$  mm) in 120-day-old of birds, and in the elderly almost does not change.

The structural levels of its lymphoid tissue are formed gradually. The diffuse lymphoid tissue is found in one-day-old birds, the prenules – in 5-days-old, the

primary nodules – in 10-days-old, and the secondary ones – in 15-days. The area of lymphoid tissue reaches the maximum values in the duck of the 25-day age and significantly decreases in the poultry older than 180 days.

The obtained data on the morphofunctional features of the esophageal tonsil and the immune formations of the stomach of birds are recommended for researchers who are investigating the immune organs and in educational work.

The results of research on the development of the esophageal tonsil in the early stages of the postnatal period of ontogenesis of domestic duck are recommended for veterinarians to determine the optimal time for vaccination of this bird against infectious diseases.

**Key words:** esophageal tonsil, lymphoid tissue, lymphoid nodules, glands, immune formation, microstructure, stomach, birds, domestic duck.