

Леонід Горальський,
д. вет. наук, професор,
професор кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Наталія Прищеп,
здобувачка вищої освіти ОС «Бакалавр» спеціальності Біологія
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Ігор Сокульський,
к. вет. наук, доцент,
доцент кафедри внутрішньої патології та морфології
Поліський національний університет

МОРФОЛОГІЯ ПЕЧІНКИ ТВАРИН КЛАСУ ПТАХИ

Анотація. У роботі подано результати макро- та мікроскопічного дослідження печінки курей з урахуванням її анатомічних та гістологічних особливостей. Проаналізовано морфометричні та гістологічні особливості печінкових часток, клітинних структур і жовчного міхура, що зумовлюють особливості її участі у процесах травлення, детоксикації та обміну речовин у птахів.

Ключові слова: морфологія, печінка, гепатоцити, синусоїдна система, печінкові часточки, жовчний міхур, анатомічні особливості.

Птахи (*Aves*) становлять окремий клас хребетних тварин, який відзначається високим рівнем спеціалізації, зумовленої пристосуванням до польоту [5, 6]. У процесі філогенетичної еволюції в них сформувався комплекс морфофункціональних адаптацій, що охоплює практично всі системи органів. Ці перебудови спрямовані на оптимізацію енергетичного обміну, зниження маси тіла та забезпечення високої функціональної активності органів при збереженні їх ефективності [7].

Серед таких адаптацій особливе місце посідає травна система, у якій відбулися істотні зміни, пов'язані з інтенсифікацією метаболізму, високою швидкістю проходження корму через шлунково-кишковий тракт, а також підвищеними вимогами до перетравлення і засвоєння поживних речовин. Для птахів характерні відносно короткий кишечник, значна активність ферментативних систем, слабка диференціація кишкових відділів, а також специфічна архітектоніка слизової оболонки, що забезпечує ефективність процесів травлення та всмоктування [1].

У цьому контексті печінка, як центральний метаболічний орган має провідне значення. Вона виконує численні функції – травну, дезінтоксикаційну,

депонувальну, обмінну, секреторну та гомеостатичну. У птахів, порівняно з іншими класами хребетних, печінка демонструє низку морфологічних і гістологічних особливостей, пов'язаних із високою інтенсивністю обміну речовин, швидкістю енергетичних процесів та специфікою живлення [8]. Саме тому її структура є наочним прикладом еволюційних пристосувань до умов існування та способу життя.

Птахівництво як галузь сільського господарства має стратегічне значення, забезпечуючи населення повноцінним тваринним білком і продуктами високої біологічної цінності [4, 2]. Водночас підвищення продуктивності та стійкості поголів'я неможливе без глибокого розуміння закономірностей морфофункціональної організації органів, що беруть участь у процесах обміну речовин. Знання анатомічної будови й гістологічної структури печінки є основою для розроблення ветеринарних, біохімічних та фізіологічних підходів до вдосконалення технологій вирощування та годівлі птиці.

Отже, вивчення морфології печінки птахів, зокрема курей (*Gallus gallus domesticus*), має не лише теоретичне, а й прикладне значення. Воно дозволяє з'ясувати видові особливості будови цього органа, встановити взаємозв'язок між структурними і функціональними характеристиками, а також створити наукове підґрунтя для підвищення ефективності галузі птахівництва шляхом оптимізації умов годівлі, утримання та профілактики захворювань травної системи.

Для реалізації поставлених завдань було застосовано комплекс морфологічних методів, що включав макро- та мікроскопічні дослідження. Первинний аналіз здійснювали за допомогою звичайного та тонкого препарування, що дозволило виявити топографо-анатомічні особливості печінки та її часток у курей.

Для гістологічних досліджень зразки печінкової тканини фіксували у 8–10% водному розчині нейтрального формаліну з метою стабілізації структурних компонентів і запобігання автолізу. Подальшу проводку матеріалу здійснювали за класичною схемою зневоднення у батареї спиртів зростаючої концентрації,

після чого зразки заливали в парафін відповідно до методики [3]. З отриманих парафінових блоків виготовляли серійні гістологічні зрізи товщиною 5–7 мкм за допомогою санного мікротома. Для уніфікації результатів усі зрізи брали з правої частки печінки з одного й того самого анатомічного сегмента, дотримуючись єдиної площини різання.

Отримані мікропрепарати піддавали стандартному забарвленню гематоксиліном та еозином, що забезпечує оптимальну диференціацію клітинних і тканинних структур та дозволяє оцінити загальну гістоархітектуру органа.

Серед великих залоз, що беруть участь у процесах травлення, ключову роль відіграють підшлункова залоза та печінка. Печінка птахів характеризується відносною сталістю форми, що вирізняє її серед представників інших класів хребетних [9]. Орган добре розвинений, займає значний об'єм у співвідношенні до загальної маси тіла та має ніжну, більш крихку консистенцію порівняно з печінкою ссавців.

У курей печінка темно-червоно-бурого забарвлення. Цей орган виконує широкий спектр функцій, які реалізуються через багатокomпонентні біохімічні процеси – синтез і секрецію жовчі, дезінтоксикацію, участь у білковому, ліпідному та вуглеводному обмінах. Зовні орган вкритий тонкою, але щільною сполучнотканинною капсулою, від якої всередину відходять перегородки, що формують внутрішню опорно-трофічну структуру. Сполучна тканина печінки тісно пов'язана з її паренхімою та разом із кровоносними судинами і жовчними протоками бере активну участь у всіх фізіологічних процесах.

У курей права та ліва частки печінки перебувають на рівні другого – шостого міжребрових проміжків. Обидві частки відокремлені одна від одної краніальною та каудальною вирізками, проте права частка є дещо більшою. Ліва частка здавлена шлунком, її латеральна поверхня гладка та опукла. У всіх досліджених птахів ліва частка містила дві частини – латеральну та медіальну,

латеральна мала більші розміри й овальну форму. У курей на вісцеральній поверхні правої частки печінки розташований жовчний міхур.

Відносна маса печінки курей становила 3,28% від маси тіла. Довжина правої частки дорівнювала $71,25 \pm 0,4$ мм, лівої – $59,77 \pm 0,6$ мм, ширина правої – $31,02 \pm 0,4$ мм, лівої – $26,11 \pm 0,5$ мм. Жовчний міхур мав овальну або грушоподібну форму; його довжина – $36,77 \pm 0,3$ мм.

Печінка є паренхіматозним органом, який складається зі строми та паренхіми. Поверхня органа вкрита тонкою сполучнотканинною капсулою з поодинокими пучками гладких м'язових волокон. Особливістю печінки птахів є слабкий розвиток міжчасточкової сполучної тканини, внаслідок чого часточкова будова виражена менш чітко, ніж у ссавців.

Структурною одиницею печінки є печінкова часточка, побудована з радіально розташованих печінкових балок, сформованих гепатоцитами. Між балками містяться синусоїди, що отримують змішану – артеріальну та венозну – кров. Синусоїди вистелені ендотеліоцитами та зірчастими ретикулоендотеліоцитами (клітинами Купфера).

У курей часточки мають багатокутну форму. Печінкові пластинки на поздовжніх зрізах утворені двома рядами гепатоцитів, а на поперечних – формують трубчасті структури, стінки яких складаються з 4–6 і більше клітин. Розміри гепатоцитів варіювали в межах $8,88 \pm 1,15$ – $15,47 \pm 1,36$ мкм, ядра – $2,4 \pm 0,11$ – $6,88 \pm 0,21$ мкм.

Положення печінки в грудно-черевній порожнині фіксується сукупністю зв'язок. Париетальна поверхня органа прикріплена серповидною зв'язкою до грудини, а права та ліва трикутні зв'язки утримують печінку біля медіальних поверхонь останніх ребер.

Отримані морфологічні дані підтверджують, що печінка курей характеризується специфічною анатомічною та гістологічною організацією, яка забезпечує високу інтенсивність метаболічних процесів, властиву птахам. Виявлені особливості структури – слабо виражена часточковість, значна

васкуляризація, морфометричні параметри гепатоцитів і жовчного міхура – відображають адаптивні механізми, пов'язані з високими енергетичними потребами організму курей. Дані результати мають важливе значення для подальших функціональних, порівняльних і ветеринарно-діагностичних досліджень печінки птиці.

Список використаних джерел

1. Білецька М. Г., Теплюк В. С. Орнітологія: методичні рекомендації до практичних робіт для студентів заочної форми навчання. Луцьк, 2020. 35 с.
2. Вініченко І. І. Стан та перспективи розвитку птахівничих підприємств в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 24. С. 3–6.
3. Горальський Л. П., Хомич В. Т., О. І., Кононський. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології : навч. посіб. Житомир : Полісся. 2019. 288 с.
4. Дяк О. Т. Стан та напрямки розвитку підприємств галузі птахівництва. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. т 18, № 2 (69). С. 58–64. doi:10.15421/nvlvet6910
5. Попівка В.І., Федун О.М., Ткачук Н.В. Вплив колоніальних видів птахів на середовище існування. Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. *Збалансоване природокористування*. VII Міжнародний конгрес, 12-14 жовтня 2022, Україна, Львів: Яроченко Я.В., 2022. С. 18.
6. Хоцевич Н., Коцан Н. Особливості розвитку птахівництва у Волинській області. Особливості розвитку птахівництва у Волинській області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2018. С. 82–87.
7. Hedenström A. Adaptations to migration in birds: behavioural strategies, morphology and scaling effects. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. 2008. 363(1490), 287–299. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2140>

8. Horalskyi L.P., Demus N.V., Khomenko Z.V., Sokulskyi I.M., Nikitina, YuO. Morphological features of livers of sexual mature dogs. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*. 2019. Vol. 21(94). P. 61–65. doi: 10.32718/nvlvet9411
9. Zaefarian F., Abdollahi M. R., Cowieson A., Ravindran V. Avian Liver: The Forgotten Organ. *Animals : an open access journal from MDPI*. 2019. Vol. 9(2). P. 63. <https://doi.org/10.3390/ani9020063>