

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

*Алла Данильчук,
здобувачка вищої освіти ОС «Магістр» спеціальності Біологія та біохімія
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

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

МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ПЕЧІНКИ ТА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ КРОЛЯ СВІЙСЬКОГО

***Анотація.** У роботі представлено аналіз макро- та мікроскопічної будови печінки та підшлункової залози кроля свійського з акцентом на видові особливості та структурну організацію залоз. Встановлено характерні риси будови гепатоцитів, ацинусів та островців Лангерганса, що відображають функціональну специфіку травної системи кроля. Отримані дані підкреслюють*

видові особливості будови печінки та підшлункової залози кроля, які визначають специфіку функціонування травної системи.

Ключові слова: морфологія, печінка, підшлункова залоза, гепатоцити, ацинуси, островці Лангерганса, кріль свійський.

Живий організм являє собою цілісну анатомо-функціональну систему, здатну автономно підтримувати сталість внутрішнього середовища та активно реагувати на зовнішні впливи [6]. Зміни у живому організмі супроводжуються активацією внутрішніх регуляторних механізмів, що забезпечують стабільність і функціональну адаптацію до зовнішніх умов [1]. Так, у процесі еволюції сформувалися біологічні адаптації, що забезпечують опірність температурним коливанням, вологості, впливу випромінювання та іншим стресорам. Ключовою умовою існування живої системи є безперервний обмін речовин та енергії між організмом і довкіллям [8].

Процеси асиміляції та дисиміляції становлять єдину цілісну метаболічну систему, у межах якої поживні речовини надходять до організму, розщеплюються за участю ферментів та всмоктуються через епітеліальні структури травного каналу [2]. Саме від ефективності цих процесів залежить ріст, відтворення та загальний фізіологічний стан тварин.

Кролівництво, як одна з перспективних галузей сучасного тваринництва, базується на біологічних особливостях кроля – високій скоростиглості, інтенсивному обміні речовин і здатності до швидкого репродуктивного відновлення [5]. За умов раціональної годівлі та утримання кролі забезпечують значний вихід дієтичного м'яса та цінної сировини, що формує потребу поглибленого вивчення їх травної системи, від якої безпосередньо залежить продуктивність тварин [4].

У фізіологічному аспекті травлення кроля є складним і багатоетапним процесом, до якого залучені численні хімічні та ферментативні механізми [3]. Підшлункова залоза відіграє ключову роль у нейтралізації кислого хімусу, що

надходить із шлунка, та створенні лужного середовища, необхідного для функціонування кишкових ферментів. Її секрет містить бікарбонати та широкий спектр ферментів: амілазу, трипсин, ліпазу, що забезпечують перетравлення основних груп поживних речовин. Не менш важливою є печінка, що продукує жовч, бере участь у вуглеводному, білковому та ліпідному обміні, виконує детоксикаційну, депонувальну й регуляторну функції, а також сприяє моторній активності кишечника [7].

У зв'язку з цим вивчення макро- та мікроскопічної будови печінки та підшлункової залози кроля свійського має важливе теоретичне та прикладне значення. Морфологічний аналіз цих залоз дозволяє глибше зрозуміти особливості їх функціонування, адаптивні механізми та можливі зміни за різних умов годівлі, утримання або патології. Такий підхід є актуальним як для фундаментальної анатомії та фізіології, так і для розвитку галузі кролівництва, що потребує наукового обґрунтування сучасних технологій годівлі.

Печінка кроля, як і в інших видів свійських тварин, вкрита щільною сполучнотканинною капсулою, що тісно зростається з серозною оболонкою та забезпечує механічний захист органа. Основу її паренхіми формують класичні печінкові часточки полігональної форми, організовані з печінкових балок та синусоїдних капілярів, які радіально прямують до центральної вени. На периферії часточок розташовуються порталні тріади, що включають міжчасточкову артерію, вену та жовчну протоку. Міжчасточкові зони представлені пухкою сполучною тканиною з наявністю нервових волокон, кровоносних і лімфатичних судин.

Видовою особливістю печінки кролів є надзвичайно слабкий розвиток міжчасточкової сполучної тканини, внаслідок чого межі між часточками виявляються лише частково. Така будова надає паренхімі органа характерного «м'якого» малюнка та є типовою для дрібних травоядних тварин.

Гепатоцити кроля мають багатокутну форму, часто містять два або більше ядер, що свідчить про їх високу секреторну та регенераторну активність. Ядра

великі, зі структурованою оболонкою та одним або двома виразними ядерцями; розташовуються як центрально, так і ексцентрично.

Морфометричні дослідження засвідчили, що площа однієї часточки становить $0,18 \pm 0,017 \text{ мм}^2$, а кількість часточок на площі 5 мм^2 сягає $18,6 \pm 0,47$ од. Діаметр центральної вени становив $71,65 \pm 4,08 \text{ мкм}$. Об'єм гепатоцитів дорівнював $1650,86 \pm 164,51 \text{ мкм}^3$, об'єм ядер – $122,04 \pm 21,67 \text{ мкм}^3$, із ядерно-цитоплазматичним індексом $0,0772 \pm 0,0035$. Отримані морфометричні характеристики відображають високу функціональну активність печінки та її здатність до швидкої адаптації до змін кормового раціону, що характерно для кролів як високопродуктивного травоядного виду.

Підшлункова залоза кроля є другим за значенням органом травної системи та виконує провідну роль у ферментативному перетравленні поживних речовин. На відміну від багатьох інших ссавців, у кроля вона не формує масивної паренхіматозної структури, а представлена розсіяними частками гроноподібної форми, які інколи нагадують жирову тканину. Зовні залоза має блідо-рожево-жовте забарвлення та пухку консистенцію. Частки підшлункової залози розміщуються переважно на серозній оболонці кишки у вигляді дрібних часточок неправильної форми.

Основну частину органа займає екзокринна паренхіма, яка становить $98,88 \pm 2,12 \%$ від загальної площі залози. Вона утворена щільно розміщеними панкреатичними ацинусами діаметром $34,02 \pm 0,71 \text{ мкм}$, які мають округлу або дещо витягнуту форму. Клітини ацинусів – пірамідальні, з добре помітним базофільним цитоплазматичним полюсом. Ядра округлі, з великими ядерцями, розташованими у базальній частині клітини. Окремі ацинуси відмежовані тонким прошарком ретикулинової тканини, у якій проходять кровоносні капіляри, що забезпечують оптимальні умови для секреції травних ферментів.

Важливою складовою морфофункціональної організації підшлункової залози кроля є ендокринна частина, що займає $1,13 \pm 0,045\%$. Остання представлена острівцями Лангерганса. Вони розташовані серед екзокринної

паренхіми у вигляді невеликих округлих або овальних утворень з більш світлою цитоплазмою клітин і чіткими клітинними межами.

Проведені дослідження засвідчили, що печінка та підшлункова залоза кроля свійського мають низку виражених морфологічних особливостей, які формують їхню функціональну специфіку та відображають характерні для виду особливості травної системи. Додатково встановлені структурні характеристики цих органів розширюють уявлення про їх нормальну анатомічну організацію та дозволяють точніше оцінювати фізіологічний стан травної системи кроля.

Список використаних джерел

1. Горбатенко І. Ю., Гиль М. І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Навчальний посібник. Миколаїв. 2006, 218 с.
2. Гончаренко І. В., Вінничук Д. Т. Кролівництво: селекційно-технологічні аспекти. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Технологія виробництва продукції тваринництва»*. 2012. Вип. 179. 54–59 с.
3. Вакуленко І. С. Особливості травлення і конверсійної здатності кролів у постнатальному онтогенезі. *Науково-технічний бюлетень Нац. акад. аграр. наук України, Інститут тваринництва*. 2000. № 76. С. 10–13.
4. Вороненко В. І., Браточенко М. В. Ріст та розвиток молодняку кролів породи Нула за різних термінів відлучення. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2015. Вип. 8. С. 252–258.
5. Пабат В. О., Вінничук Д. Т., Гончаренко І. В., Агій В. М. Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 164 с.
6. Grizzi F., Chiriva-Internati M. The complexity of anatomical systems. *Theoretical biology & medical modelling*. 2005. № 2. P. 26. <https://doi.org/10.1186/1742-4682-2-26>
7. Horalskyi L. P., Demus N. V., Khomenko Z. V., Sokulskyi I. M., Nikitina, Yu. O. 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

8. Vogt G. Environmental Adaptation of Genetically Uniform Organisms with the Help of Epigenetic Mechanisms-An Insightful Perspective on Ecoepigenetics. *Epigenomes.* 2022. Vol. 7(1). P. 11.