

## РОЗДІЛ 6. ПАТОЛОГІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ

УДК 619:616.99:639.2/3

### ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ НИРОК ПЛОТВИ В НОРМІ ТА ЗА ПОСТОДИПЛОСТОМОЗУ

**Борисевич Б.В., Айшпур О.М.***Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
м. Київ, Україна, e-mail: Alex\_ayshpur@ukr.net*

Приведено результати гістологічних досліджень нирок плотви. Встановлено, що у плотви нирка виконує не тільки свою специфічну функцію, а й є органом лімфопоезу. Нефрон у плотви складається з наступних послідовних структурних одиниць: ниркового тільця, проксимального звивистого каналця (поділяється на перший та другий сегменти), дистального звивистого каналця, збірної каналця і збірної протоки. У нирках плотви відсутні характерні для нирок ссавців сосочки, збірні чашечки, ниркова миска та структурні утворення, аналогічні юстагломерулярному апарату та петлі Генле. В ураженій постодиплостомозом плотви мікроскопічна будова нирок не відрізняється від мікроскопічної будови нирок контрольної, клінічно здорової риби.

**Ключові слова:** плотва, нирка, мікроскопічна будова, нефрон, лімфопоез, постодиплостомоз.

Збільшення виробництва та підвищення якості продуктів харчування – одна з основних сучасних проблем, що стоїть перед агропромисловим комплексом України [1]. Інвазійні хвороби риб, у тому числі й постодиплостомоз є причиною зниження темпу росту риби, репродуктивних властивостей, масової загибелі, а також погіршення якості рибної продукції [2].

Патоморфологічні зміни при постодиплостомозі описані тільки в коропа і товстолоба [3]. У плотви, ураженій постодиплостомозом, ні макроскопічні, ні мікроскопічні зміни не описані. Виходячи з цього актуальним є вивчення мікроскопічної будови нирок плотви в нормі та за постодиплостомозу.

**Мета досліджень** – детально вивчити мікроскопічну будову нирок плотви в нормі та за постодиплостомозу.

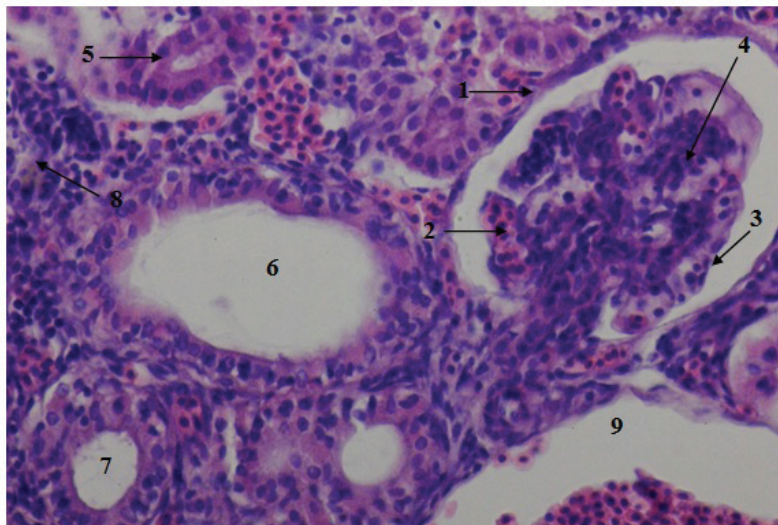
**Матеріали та методи.** У роботі використано нирки від 9 свіжо виловлених клінічно здорових плотв і 15 свіжо виловлених уражених постодиплостомозом риб. Нирки фіксували в 5 % нейтральному водному розчині формаліну за прописом Ліллі, зневоднювали в етанолах зростаючої концентрації та через хлороформ заливали в целоїдин-парафін. Зрізи товщиною 4–6 мкм одержували за допомогою санного мікротому та зафарбовували гематоксиліном Караці та еозином [4]. Морфометрію проводили за Г.Г. Автанділовим [5].

**Результати досліджень.** При проведенні гістологічних досліджень нирок плотви нами було встановлено, що ззовні нирка вкрита сполучнотканинною капсулою. Чіткий поділ на кіркову та мозкову речовину, характерний для нирок ссавців, у плотви відсутній. Також у нирках плотви відсутні характерні для нирок ссавців сосочки, збірні чашечки та ниркова миска. Натомість усі збірні каналці об'єднуються в єдину вивідну протоку, якою сформована сеча виноситься з нирки. Сполучнотканинна строма нирок слабо розвинута та займає лише 2,4 + 0,5 % від загальної площі органу. У стромі проходять кровоносні судини – артерії, вени й капіляри.

Паренхіму нирок можна розділити на 2 основні структурні системи, які розміщуються в стромі органу та виконують кардинально різні функції. Перша структурна система нирки плотви представлена нефронами, що відповідають за продукування сечі. Мікроскопічна будова нефрону нирки плотви відрізняється від аналогічної будови нефрону в нирках ссавців. Кожен нефрон починається з ниркового тільця. У плотви ниркових тілець відносно небагато, проте їх відносно мала кількість компенсується великими їх розмірами. Співвідношення площі 1 ниркового тільця до загальної площі органу в ссавців складає 1:19 984 + 1 848, у той час як у плотви цей показник складає 1:2 863 + 674 (різниця середніх статистично достовірна –  $p < 0,01$ ).

У цілому мікроскопічна будова ниркового тільця у плотви аналогічна такій у ссавців. Кожне ниркове тільце побудоване з капсули Боумена-Шумлянського, в порожнині якої знаходиться капілярне сплетіння (клубочок нирок). Капсула Боумена-Шумлянського являє собою чашоподібний двостінковий мішечок, в якому знаходиться клубочок. Вона складається з пар'єнтального (зовнішнього) листка, побудованого з простого плоского однорядного одношарового епітелію, і вісцерального (внутрішнього) листка, побудованого зі спеціалізованих клітин – подоцитів (Рис. 1). Клубочок ниркового тільця в плотви представлений клубком капілярів. Кров у ці капіляри надходить із аферентної (вхідної) артеріоли. З капілярів ниркового тільця кров виходить у еферентну (відцентрову) артеріолу. Між кровоносними капілярами клубочку знаходиться мезангіум. У плотви всі мезангіоцити мали подібну мікроскопічну будову, а тому на підставі морфологічних особливостей виділити екстрагломерулярні та інтрагломерулярні мезангіоцити ми не змогли. Порожнина капсули Боумена-Шумлянського переходить у каналець нирки, який у ссавців поділяється на 4 відділи: проксимальний звивистий каналець, петля Генле, дистальний звивистий каналець і система збірної каналця.

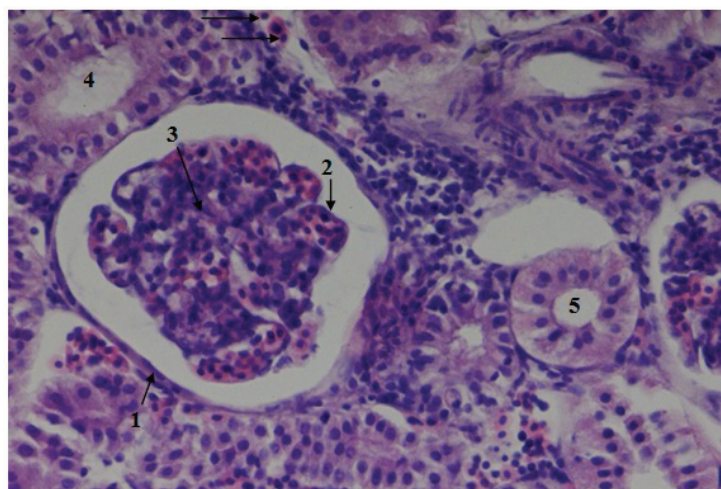
В плотви, як і в багатьох інших видів риби, поділ канальця нефрону на частини інший. Від капсули Боумена-Шумлянського відходить тонка, не звивиста ділянка канальця, яку називають шийкою нефрону. Цей відділ у плотви представлений досить тонкою трубкою з дуже маленьким просвітом усередині. Епітелій тут одношаровий однорядний низько кубічний, а епітеліоцити мають світлу цитоплазму та не дуже виразну посмуговану облямівку. Ядра епітеліоцитів великі, займають базальну або центральну частину цитоплазми, відносно інтенсивно зафарбовані гематоксиліном (див. Рис. 1).



**Рис. 1.** Нирка клінічно здорової плотви: 1 – капсула Боумена-Шумлянського; 2 – капіляр клубочка ниркового тільця; 3 – подоцит; 4 – мезангіум; 5 – шийка нефрону; 6 – другий сегмент проксимального звивистого канальця; 7 – дистальний звивистий каналець; 8 – кровотворна тканина; 9 – вена. Гематоксилін Караці та еозин, x 200

Шийка нефрону переходить у більш товстий проксимальний звивистий каналець. Він має більш широкий просвіт і більші розміри епітеліальних клітин. Проксимальний звивистий каналець у плотви поділяється на 2 сегменти. Епітеліоцити першого сегменту проксимального звивистого канальця представлені високо призматичними клітинами зі слабо зафарбованою еозином цитоплазмою. З боку просвіту канальця чітко диференціюється більш темно зафарбована посмугована облямівка. Ядра цих клітин великі, округлої форми, дуже слабо зафарбовані. Між епітеліоцитами першого сегменту проксимального звивистого канальця виявляються нечисленні поодинокі міжепітеліальні лімфоцити.

Мікроскопічна будова другого сегменту проксимального звивистого канальця аналогічна такій у першого його сегмента, за винятком того, що і цитоплазма й ядро його епітеліальних клітин порівняно з першим сегментом зафарбовуються більш інтенсивно. Другий сегмент проксимального звивистого канальця переходить у дистальний звивистий каналець. Діаметр дистального звивистого канальця менший, ніж у проксимального, але набагато більший, ніж шийки нефрону. Його епітеліальні клітини, хоча й лишаються призматичними, але їх довга вісь помітно менша, ніж в аналогічних клітин проксимального звивистого канальця. Порівняно з останнім як цитоплазма, так і ядра епітеліоцитів зафарбовуються більш інтенсивно. Між цими клітинами також виявляються окремі, поодинокі розташовані міжепітеліальні лімфоцити (див. Рис. 1).



**Рис. 2.** Нирка плотви, ураженої постодиплостомозом. 1 – капсула Боумена-Шумлянського; 2 – капіляр клубочка ниркового тільця; 3 – мезангіум; 4 – перший сегмент проксимального звивистого канальця; 5 – дистальний звивистий каналець; 6 – кровотворна тканина. Гематоксилін Караці та еозин, x 200

Структурні утворення, аналогічні юкстагломерулярному апарату і петлі Генле в нефроні ссавців, у плотви на підставі проведених гістологічних досліджень нам виділити не вдалося. Дистальні звивисті каналці декількох нефронів впадають у збірний каналець, мікроскопічна будова якого подібна до такої шийки нефрону. Від останньої він відрізняється трохи більшими зовнішнім діаметром просвіту та трохи менш інтенсивно зафарбованими епітеліальними клітинами. Збірні каналці впадають у збірну (вивідну) протоку, аналог якої в нирках ссавців відсутній. Стінка цієї протоки зсередини вкрита слизовою оболонкою, зібраною в досить великі складки. Серед типових епітеліальних клітин виявляється відносно невелика кількість келихоподібних клітин. Підслизова основа зафарбовується слабо. Під нею знаходиться досить розвинена м'язова оболонка, побудована з гладких м'язових клітин. Особливості мікроскопічної будови вивідної протоки забезпечують можливість її значного розширення. Таким чином вона може функціонувати як місце накопичення сечі з наступним контрольованим організмом її виділенням за межі нирки.

Друга система нирок представлена кровотворною тканиною. Нирки в плотви є місцем лімфопоезу та системи імунітету. По всьому органу дифузно розміщені осередки лімфопоезу, представлені скупченнями незрілих клітин лімфоїдного ряду різних розмірів і форми, серед яких також виявляються вже повністю диференційовані лімфоцити.

При проведенні гістологічних досліджень зміни в нирках плотви при постодиплостомозі нами встановлені не були. Їх мікроскопічна будова не відрізнялася від мікроскопічної будови нирок контрольної, клінічно здорової риби (Рис. 2). З цього можна зробити висновок, що при постодиплостомозі нирки у плотви не уражаються.

**Висновки.** 1. Нефрон у плотви складається з наступних послідовних структурних одиниць: ниркового тільця, проксимального звивистого каналця (поділяється на перший та другий сегменти), дистального звивистого каналця, збірного каналця і збірної протоки.

2. У нирках плотви відсутні характерні для нирок ссавців сосочки, збірні чашечки та ниркова миска. Структурні утворення, аналогічні юкстагломерулярному апарату і петлі Генле в нефроні ссавців, також відсутні.

3. Збірна протока нирки виконує функцію накопичення і контрольованого виділення сечі, замінюючи собою ниркову миску та сечовий міхур у ссавців.

4. При постодиплостомозі нирки у плотви не уражаються.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому плануємо провести гістологічні дослідження інших органів хворої на постодиплостомоз плотви, що слугуватиме основою для розробки патоморфологічної діагностики цієї хвороби.

#### Список літератури

1. Панасенко О. С. Розповсюдження постодиплостомозу в басейнах річок Сумської області / О. С. Панасенко, Р. В. Петров // Вісник Сумського національного аграрного ун-ту : науковий журнал. – Сер. «Ветеринарна медицина» / Сумський НАУ. – Суми, 2010. – Вип. 3(26). – С. 112-115.
2. Козятинський Є. В. Паразитологічна ситуація в рибогосподарських водоймах Хмельницької області / Є. В. Козятинський // Ветеринарна біотехнологія. – 2013. – № 22. – С. 238-244.
3. Оніщенко О.В. Патологоанатомічні зміни в тушках риби, ураженної постодиплостомозом та її бактеріальне обсіменіння / О.В. Оніщенко, Є.Ю. Розум. – Доступно на: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Vsna/vet/2009\\_6/09oovibo.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vsna/vet/2009_6/09oovibo.pdf).
4. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. – Житомир.: «Полісся», 2005. – 288 с.
5. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.

### FEATURES OF MICROSCOPIC STRUCTURE OF ROACH KIDNEY AT NORM AND AT POSTHODIPILOSTOMATOSIS

*Borisevych B.V., Aishpur O.M.*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, m. Kyiv, Ukraine*

The purpose of research - to study in detail the microscopic structure of roach kidney at norm and at posthodiplostomatosis.

Material and methods of research. Paraffin sections of infected and control fish kidney were painted with hematoxylin and eosin Karatsi. Morphometry was performed by the method of G.G. Avtandilov.

The results of research. Nephron of roach's kidney consists of renal corpuscles, proximal convoluted tubule (divided into first and second segments), distal convoluted tubule, collecting tubule and collecting duct. The structure of the renal corpuscles does not differ from that of mammals. From Bowman's capsule leaves thin not convoluted tubule section – neck of the nephron. This department in roach is a thin tube with a very small clearance inside. The neck of the nephron becomes much thicker than proximal convoluted tubule, which consists of the first and second segments with several differences in microscopic structure of their walls. The second segment of the proximal convoluted tubule passes into the distal convoluted tubule. Its diameter is smaller than that of the proximal, but much larger than the neck of the nephron. Distal tubules of several nephrons meandering flow into the collecting tubule, the microscopic structure of which is similar to that neck of the nephron. Collecting ducts empty into the collecting (excretory) duct, similar to that in the mammalian kidney is absent. Structural formations similar to Juxtaglomerular apparatus and loop of Henle in mammal's nephron in roach, on basis of provided histological studies, we could not identify.

In the affected with posthodiplostomatosis roach microscopic structure of the kidneys did not differ from the microscopic structure of controls kidneys, clinically healthy fish.

Conclusions. 1. Roach's kidney not only performs a specific function, but also an organ of lymphopoiesis. 2. Nephron in roach consists of the following sequence of structural units: renal corpuscle, proximal convoluted tubule (divided into first and second segments), distal convoluted tubule and collecting ducts. 3. In the roach's kidneys are no characteristic of mammalian renal papillae, collecting cups and kidney bowl. Structural formations similar to Juxtaglomerular apparatus and loop Henle are also absent. 4. Collecting duct of kidney performs the function of storage and controlled release of urine, replacing the renal pelvis and bladder in mammals. 5. In the affected with posthodiplostomatosis roach microscopic structure of the kidneys does not differ from the microscopic structure of control kidneys, clinically healthy fish.

**Keywords:** roach, kidney, microscopic structure, nephron, lymphopoiesis, posthodiplostomatosis.