

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

**О.М. Айшпур**, аспірант\*, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
\*Науковий керівник – д.вет.н., професор Б.В. Борисевич.

*Гістологічними дослідженнями встановлено, що в окуня нирка виконує не тільки свою специфічну функцію, але також є органом лімфопоезу. Нефрон у окуня побудований із ниркового тільця, проксимального звивистого каналця, який поділяється на перший та другий сегменти, дистального звивистого каналця, збірної каналця і збірної протоки. Характерні для нирок ссавців сосочки, збірні чашечки та ниркова миска в нирці окуня відсутні, так само як і структурні аналоги юктагломерулярному апарату і петлі Генле. Збірна протока нирки виконує функцію накопичення і контрольованого виділення сечі, замінюючи собою ниркову миску та сечовий міхур у ссавців. В ураженого постодиплостомозом окуня мікроскопічна будова нирок не відрізняється від мікроскопічної будови нирок контрольної, клінічно здорової риби.*

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

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Збільшення виробництва та підвищення якості продуктів харчування – одна з основних сучасних проблем, що стоїть перед агропромисловим комплексом України. У нинішніх умовах особливої актуальності в цьому плані набуває використання прісноводної річкової риби [4]. Найбільш поширеними є інвазійні хвороби риб. Вони є причиною зниження темпу росту риби, репродуктивних властивостей, масової загибелі, а також погіршення якості рибної продукції [5].

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Постодиплостомоз широко поширений серед риб різних видів, як в природних водоймах, так і в нерестово-вищупувальних господарствах [2]. Хвороба спричинюється метацеркаріями трематоди *Posthodiplostomum cuticola* родини *Diplostomidae*. Заражаються прісноводні риби – короп, сазан, лящ, плітка, товстолобик, окунь. Особливо сприйнятливі мальки й цюголітки, які заражаються у віці 10-12 днів [3]. Сильна інвазія призводить до зниження ваги, патологічних змін в крові (збільшення кількості лейкоцитів, зниження вмісту гемоглобіну та числа еритроцитів) [6]. Патоморфологічні зміни в риби при цій хворобі майже не вивчалися.

**Мета роботи.** Ми поставили собі за мету детально вивчити мікроскопічну будову нирок окуня та зміни в них при постодиплостомозі.

**Матеріали і методи досліджень.** В роботі використано нирки від 12 свіжовилонених клінічно здорових окуня і 14 свіжовилонених окуней уражених постодиплостомозом. 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 [1].

**Результати власних досліджень.** При проведенні гістологічних досліджень нирок окуня

нами було встановлено, що нирка зовні вкрита сполучнотканинною капсулою, побудованою з досить великих за розмірами фібробластів і пучків колагенових волокон. Паренхіму органу можна розділити на 2 основні структурні системи, які розміщуються в стромі органу та виконують кардинально різні функції. Перша структурна система нирки окуня представлена нефронами, що відповідають за продукування сечі. Кожен нефрон починається з ниркового тільця. В окуня ниркових тілець відносно небагато, проте їх відносно мала кількість компенсується великими їх розмірами.

В цілому мікроскопічна будова ниркового тільця в окуня 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 парієнтального (зовнішнього) листка, побудованого з простого плоского однорядного одношарового епітелію, і вісцерального (внутрішнього) листка, побудованого зі спеціалізованих клітин – подоцитів. На рівні світлового мікроскопа будова подоцитів окуня не відрізнялась від будови аналогічних клітин у ниркових тільцях ссавців.

Парієнтальний листок не приймає участі в процесах фільтрації. У просвіт капсули Боумена-Шумлянського з ниркового клубочка через шар подоцитів фільтрується рідина (первинна сеча), яка в подальшому надходить у каналці нирки. Клубочок ниркового тільця в окуня представлений клубком капілярів. Кров у ці капіляри надходить із аферентної (вхідної) артеріоли. З капілярів ниркового тільця кров виходить у еферентну (відцентрову) артеріолу, а не в венулу, як це має місце в більшості інших капілярних системах організму. Це забезпечує можливість зміни потоку крові через клубочок, оскільки артеріоли розширюються і звужуються більше, ніж вени

внаслідок більш розвиненої мускулатури їх стінки. Діаметр еферентної артеріоли менший, ніж у аферентної, що забезпечує підвищений гідростатичний тиск у капілярах клубочку. Завдяки підвищеному тиску крові в капілярах клубочку вода з розчиненими в ній речовинами фільтрується в порожнину капсули Боумена-Шумлянського, що й забезпечує утворення первинної сечі. Між кровоносними капілярами клубочку знаходиться мезангіум – тканина, яка складається з клітин (мезангіоцитів) і міжклітинної речовини (міжклітинного або мезангіального матриксу). Мезангіоцити – це спеціалізовані клітини, які оточують кровоносні капіляри клубочку. У ссавців мезангіоцити поділяють на два типи, які дуже відрізняються за своєю локалізацією та функцією: екстрагломерулярні і інтрагломерулярні. В окуня всі мезангіоцити мали подібну мікроскопічну будову, а тому на підставі морфологічних особливостей виділити екстрагломерулярні і 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 збірного каналця. В окуня, як і в багатьох інших видів риби, поділ каналця нефрону на частини інший. Від капсули Боумена-Шумлянського відходить тонка, не звивиста ділянка каналця, яку називають шийкою нефрону. Цей відділ в окуня представлений досить тонкою трубкою з дуже маленьким просвітом усередині. Стінка шийки нефрону побудована з наступних шарів. Ззовні вона обмежена типовою, проте дуже тонкою базальною мембраною. На цій мембрані розташований одношаровий однорядний низько кубічний епітелій. Епітеліальні клітини цього відділу каналців мають світлу цитоплазму та не дуже виразну посмуговану облямівку. В частині випадків апікальна цитоплазма зафарбовується еозином трохи більш інтенсивно, ніж її базальна частина. В багатьох випадках апікальна цитоплазма утворює відносно великі випинання в просвіт шийки нефрону. Ядра епітеліоцитів великі, займають базальну або центральну частину цитоплазми, відносно інтенсивно зафарбовані гематоксиліном і містять одне, рідко – два ядерця, розташованих переважно у центральній частині ядра.

Шийка нефрону переходить у набагато більш товстий проксимальний звивистий каналець. Більша товщина цього відділу меншою мірою зумовлена більш широким, ніж у шийки нефрону просвітом, але переважно зумовлена більшими розмірами епітеліальних клітин проксимального звивистого каналця. Проксимальний звивистий каналець у окуня поділяється на 2 сегменти. Епітеліоцити першого сегменту прок-

симального звивистого каналця лежать на досить тонкій базальній мембрані. Вони представлені високо призматичними клітинами зі слабо зафарбованою еозином цитоплазмою. З боку просвіту каналця чітко диференціюється більш темно зафарбована посмугована облямівка. Ядра цих клітин великі, округлої форми, дуже слабо зафарбовані та містять одне, рідко – два ядерця, розташованих переважно у центральній частині ядра. Вони не утворюють більш-менш рівного ряду, а розташовані на різних рівнях у базальній частині епітеліальних клітин. Слід підкреслити, що на відміну від нирок ссавців між епітеліоцитами першого сегменту проксимального звивистого каналця в окуня виявляються нечисленні поодинокі міжепітеліальні лімфоцити.

Мікроскопічна будова другого сегменту проксимального звивистого каналця 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 каналця переходить у дистальний звивистий каналець. Діаметр дистального звивистого каналця менший, ніж у проксимального, але набагато більший, ніж шийки нефрону. Це зумовлене тим, що його епітеліальні клітини, хоча й лишаються призматичними, але їх довга вісь помітно менша, ніж в аналогічних клітин проксимального звивистого каналця. Порівняно з останнім як цитоплазма, так і ядра епітеліоцитів зафарбовуються більш інтенсивно. Вони також мають посмуговану облямівку, але їх цитоплазма, як і в епітеліоцитів шийки нефрону, утворює випинання в просвіт. Між цими клітинами також виявляються окремі, поодинокі розташовані міжепітеліальні лімфоцити, проте їх кількість, порівняно з проксимальним звивистим каналцем, менша.

Структурні утворення, аналогічні юктагломерулярному апарату і петлі Генле в нефроні ссавців, в окуня 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 та діаметром просвіту та трохи менш інтенсивно зафарбованими епітеліальними клітинами. Міжепітеліальні лімфоцити в цьому відділі нефрону зазвичай не виявляються. 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. Її епітелій представлений призматичним епітелієм. Серед типових епітеліальних клітин виявляється відносно невелика кількість келихоподібних клітин. Уміст останніх базифільний, так

само як і їх секрет, який досить товстим шаром вкриває поверхню слизової оболонки. Підслизова основа зафарбовується слабо. Під нею знаходиться досить розвинена м'язова оболонка, побудована з гладких м'язових клітин.

На нашу думку така структура компенсує відсутність у окуня ниркової миски та сечового міхура. 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 окуня 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. Такі скупчення кровотворної тканини тісно контактують з поряд розташованими нирковими тільцями та канальцями.

В різних ділянках нирки місцями реєструються щільні скупчення зрілих лімфоцитів округлої чи неправильної форми, які нагадують лімфоїдні вузлики імунотпетентних органів у ссавців. Проте для остаточного висновку щодо ролі цих вузликів у імунній системі риб необхідне проведення подальших досліджень із застосуванням маркерів різних субпопуляцій лімфоцитів та елек-

тронно мікроскопічних досліджень.

В ураженого постодиплостомозом окуня мікроскопічна будова нирок не відрізнялась від мікроскопічної будови нирок контрольної, клінічно здорової риби – будь-які мікроскопічні зміни при проведенні гістологічних досліджень нами встановлені не були.

**Висновки.** 1. В окуня нирка виконує не тільки свою специфічну функцію, але також є органом лімфопоезу.

2. Нефрон у окуня складається з ниркового тільця, проксимального звивистого канальця (який поділяється на перший та другий сегменти), дистального звивистого канальця, збірної канальця і збірної протоки.

3. У нирках окуня відсутні структурні утворення, аналогічні юкстагломерулярному апарату і петлі Генле в нефроні ссавців.

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

5. В ураженого постодиплостомозом окуня мікроскопічна будова нирок не відрізняється від мікроскопічної будови нирок контрольної, клінічно здорової риби.

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

#### **Список використаної літератури:**

1. 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.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства. / Л.И. Грищенко – М.: Колос, 1999. – 278 с.
3. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: «Ветинформ», 2003. – 544 с.
4. 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.
5. Козятинський Є.В. Паразитологічна ситуація в рибогосподарських водоймах Хмельницької області / Є.В. Козятинський // Ветеринарна біотехнологія. – 2013. – № 22. – С. 238-244.
6. Rolbiecki L. Distribution of Posthodiplostomum cuticola (Digenea; Diplostomidae) metacercariae in Cyprinids of the Vistula lagoon, Poland / L. Rolbiecki // Arch. Pol. Fish.– 2004. – V. 12. – N 2. – P. 93-98.

#### **Айшпур А.Н. Особенности микроскопического строения почек окуня в норме и при постодиплостомозе**

*Гистологическими исследованиями установлено, что у окуня почка выполняет не только свою специфическую функцию, но также является органом лимфопозза. Нефрон в окуня построен из почечного тельца, проксимального извилистого канальца, который делится на первый и второй сегменты, дистального извилистого канальца, сборного канальца и сборного пролива. Характерные для почек млекопитающих сосочки, сборные чашечки и почечная миска в почке окуня отсутствуют, так же, как и структурные аналоги юкстагломерулярного аппарата и петли Генле. Сборный пролив почки выполняет функцию накопления и контролируемого выделения мочи, заменяя собой почечную лоханку и мочевого пузырь у млекопитающих. В пораженного постодиплостомозом окуня микроскопическое строение почек не отличается от микроскопического строения*

почек контрольной, клинически здоровой рыбы.

**Ключевые слова:** окунь, почка, микроскопическое строение, нефрон, лимфопоз, постодиплостомоз.

#### **Aishpur A. Microscopic structure features of perch's kidneys at norm and at posthodiplostomosis**

*Histological studies established that perch's kidney does not only its specific function, but also is an organ of lymphopoiesis. Nephron of perch is built with renal corpuscles, proximal convoluted tubule, which is divided into first and second segments, distal convoluted tubule, collecting tubules and collecting ducts. Typical for mammals kidney renal papillae, prefabricated cups and pelvis in the perch's kidney are absent, as well as structural analogs of juxtaglomerular apparatus and the loop of Henle. Collecting duct of the kidney acts as a storage and controls urine excretion, replacing the renal pelvis and bladder in mammals. In the affected with posthodiplostomatosis perch microscopic structure of the kidney doesn't differ from the microscopic structure of the control kidney, clinically healthy fish.*

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

Дата надходження до редакції: 27.03.2015 р.

Рецензент: к.вет.н., професор Зон Г.А.

УДК 619:616.99:639.3

### **ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З КОЛУМНАРІОЗОМ СКАЛЯРІЙ**

**І.В. Лавріненко**, к.вет.н., доцент

**О.О. Передера**, к.вет.н., доцент

**І.А. Жерносік**, ст. викладач

Полтавська державна аграрна академія

*Встановлено, що розвиток клінічного прояву колумнаріозу скалярій виникає на фоні несприятливих змін хімічного складу та мікробіоценозу акваріумної води. Для лікування хвороби застосовували ванну упродовж п'яти днів з препаратом «Енроксил 10 % розчин». Для відновлення порушеного балансу проводили санацію води препаратом «Сайдекс», у подальшому – підміну води на фільтровану та ремінералізовану і збагачення її вуглекислотою. Для профілактики захворювання необхідно організувати правильну і різноманітну годівлю риб, а також контролювати основні показники гідрохімічного і температурного режиму, освітлення та дотримуватися нормативів посадки риби.*

**Ключові слова:** колумнаріоз, скалярії, лікування, загальне мікробне число (ЗМЧ)

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** В даний час надзвичайно поширеним є захоплення акваріумним рибництвом. Спостереження за життям риб позитивно впливає на настрої власників, а також на мікроклімат житлових приміщень. Проте об'єкти аквакультури нерідко вражаються збудниками інфекційних та інвазійних хвороб. При цьому різко зростає значимість збудників умовно-патогенної мікрофлори, які здатні активізуватися в умовах штучно створеної водойми [1-3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій у яких започатковано розв'язання проблеми.**

Збудник колумнаріозу – *Flavobacterium columnare*, належить до родини *Flavobacteriaceae*. Захворювання вперше описав Davis H.S. (1922), який повідомив про велику кількість тонких, рухливих бактерій в осередках ураження риб з річки Міссісіпі [4]. Дослідженнями Fіjan F.J. встановлено, що *F. columnare* залишаються життєздатними до 16 днів при 25°C у твердій, лужній воді з високим органічним навантаженням. М'яка вода, особливо з кислим рН або з низьким вмістом органічних речовин, не забезпечує сприятливе середовище для мікроор-

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

ганізмів [5].

Боротьба з міксобактеріозами риб на сьогоднішній день є досить серйозною проблемою. Сучасний набір лікарських засобів, рекомендованих для даних цілей, включає тетрациклін, окситетрациклін, нітрофуразон, ципрофлоксацин, препарат "Антибак" (НВЦ "Агроветзащита", Москва) [6, 7]. Проте більшість досліджень, присвячених вивченню колумнаріозу, вказують на необхідність контролю параметрів якості води, оптимізацію щільності посадки риби і раціональну годівлю риб.

**Постановка завдання.** Розробка ефективних заходів ліквідації і профілактики колумнаріозу акваріумних риб.

**Матеріали і методи досліджень.** Клініко-експериментальні дослідження проводили упродовж 2014 р. на базі кафедри патологічної анатомії та інфекційної патології Полтавської державної аграрної академії. Діагностику захворювань риб здійснювали комплексно: із врахуванням клінічних ознак і результатів мікроскопічних і мікробіологічних досліджень. Досліджували окремі мікробіологічні та хімічні показники води: визначали ЗМЧ 37°C і ЗМЧ 22°C, а