УДК 639.312 : 611.36

ПРИСЯЖНЮК Н.М., канд. вет. наук; **КЛИМЕНКО О.М.,** д-р біол. наук **КУНОВСЬКИЙ Ю.В.,** канд. с.-г. наук; **МИХАЛЬСЬКИЙ О.Р.,** ст. викладач
ГЕЙКО Л.М., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

БУДОВА ПЕЧІНКИ ОКРЕМИХ ВИДІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

У статті відзначено, що найбільш важливими факторами, що визначають продуктивні якості риби, є процеси, пов'язані з живленням гідробіонтів. Через споживання корму здійснюється один з найбільш суттєвих зв'язків організму з навколишнім середовищем. Характер живлення є видовою властивістю риб. Кожний об'єкт вирощування, виходячи з біологічних особливостей, для свого нормального існування вимагає певну кількість і співвідношення повноцінного білка жиру, вуглеводів і мінеральних речовин. Проведені дослідження показали, що печінка у кісткових риб різних видів істотно різнилася за топографоанатомічними та органолептичними показниками. Доведено, що належність риб до певної таксономічної групи не впливає на анатомічне розмежування печінки та підшлункової залози. Встановлено, що у представників родин щукові, сомові ці залози відокремлені. Для більшості представників родин коропових та окуневих характерна наявність гепатопанкреасу.

Ключові слова: печінка, підшлункова залоза, гепатопанкреас, печінкові пластинки, центральна вена, печінкова часточка, гепатоцит, панкреатоцит, морфометрія.

Постановка проблеми. Пристосування риб різних видів до певних кормів чітко проявляється у будові системи органів травлення. Ця система органів складається із травного тракту та травних залоз, до яких належать печінка та підшлункова залоза.

Найбільш важливими факторами, що визначають продуктивні якості риби, є процеси, пов'язані з живленням гідробіонтів. Через споживання їжі здійснюється один з найбільш суттєвих зв'язків організму з навколишнім середовищем [1]. Характер живлення є видовою властивістю риб. Кожний об'єкт вирощування, виходячи з біологічних особливостей, для свого нормального існування вимагає певної кількості і співвідношення повноцінного білка, жиру, вуглеводів і мінеральних речовин [12, 13].

Печінка – складна трубчасто-сітчаста залоза, яка виконує цілий ряд життєво важливих функцій. Основні з них: утворення жовчі, що необхідна для емульгування ліпідів, синтез білків плазми крові, депонування клітин крові, глікогену, ліпідів і вітамінів, знешкодження шкідливих речовин екзогенного та ендогенного характеру. У печінці відбуваються такі важливі процеси: обмін білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин, гормонів, вітамінів [2, 3]. Проте, незважаючи на велику кількість науково-дослідних робіт у галузі іхтіології, архітектоніка печінки риб поки що залишається недостатньо вивченою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Адаптація риб до різних умов існування та живлення відіграє значну роль у процесі еволюційного розвитку травної системи. У ході вивчення морфології печінки використовують анатомотопографічні та морфометричні методи [10].

Водночас в іхтіології морфологія травного тракту риб недостатньо вивчена, оскільки існує велика різновидність риб.

Морфометричні дослідження травної системи та безпосередньо печінки дозволяють отримати об'єктивну інформацію, яка може бути критерієм визначення стану, з'ясувати відповідність існуючим нормам, виявити наявність патології, уточнити діагноз, установити відповідність годівлі віку з урахуванням фізико-хімічних параметрів середовища [11].

Мета дослідження – узагальнити результати гістологічного дослідження печінки у прісноводних риб різних видів.

Матеріал та методика досліджень. Для дослідження печінки були використані дворічки семи видів риб: білий амур (*Ctenopharyngodon idella Val.*), звичайний сом (*Siluris glanis L.*), білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix Val.*), сріблястий карась (*Careassius auratus gibelio Bloch.*), лускатий короп (*Cyprinus carpio L.*), судак (*Lucioperca lucioperca*), окунь (*Perca fluviatilis*) у кількості 30 екз. кожного виду.

Печінку отримували від свіжовиловленої риби через анатомічний розтин. Для фіксації відбирали фрагменти печінки товщиною 0,3–0,5 см. Фіксацію матеріалу для гістологічних досліджень проводили в 10 % водному розчині нейтрального формаліну впродовж 24 год, за кімнатної температури [4]. Після фіксації матеріал промивали впродовж 24 год під проточною водою. Далі промитий матеріал заливали в парафін.

Для заливки у парафін матеріал зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації за температури 37 °С. Час перебування тканини в кожному з розчинників складав від 2 до 4 год. Надалі матеріал витримували в парафін-ксилолі (насичений розчин) за температури 54 °С 1 год, у двох змінах

парафіну по 2 год у кожній за температури 54 °С і заливали у парафінові блоки. Зрізи товщиною 10 мкм виготовляли на мікротомі МПС-2 та фарбували гематоксиліном і еозином. Загальні білки в тканинах печінки визначали за І.В. Шустом [5, 6]. Виготовлені препарати вивчали за допомогою мікроскопа Axiostar plus. Обчислення проводили за допомогою окулярного гвинтового мікрометра МОВ-1-16^{x}.

Результати досліджень та їх обговорення. Згідно з проведеними дослідженнями було встановлено, що тканини печінки прісноводних риб формують нечітко виражені печінкові часточки. У центральній ділянці кожної печінкової часточки розташована центральна вена. Навколо центральної вени знаходяться панкреатотичні острівці, які повністю її оточують (білий товстолобик, лускатий короп, білий амур та судак). Гепатоцити мають багатогранну форму, одне чи декілька ядер, добре розвинені органели та включення. Кожний гепатоцит у печінковій пластині має дві робочі поверхні: одну – спрямовану до жовчного капіляра (жовчну), а другу – до синусоїдного гемокапіляра (судинну). Через першу поверхню (жовчну) виділяється жовч, через другу – забезпечується виділення у кров глюкози, сечовини, білків та інших сполук і зворотне транспортування в гепатоцити компонентів, які необхідні для синтезу цих речовин.

Форма печінкових часточок, розміри печінкових пластинок, щільність розташування гепатоцитів у риб різних видів мають суттєві відмінності. На гістологічних препаратах структурні компоненти печінки забарвлювалися диференційовано з різною інтенсивністю та різними кольорами. Зокрема, гепатоцити печінки ***лускатого коропа*** забарвлювались у сірувато-фіолетовий колір, стінки судин – у темно-фіолетовий, ядра гепатоцитів – у темно-синій. Навколо центральних вен були розташовані клітини підшлункової залози, панкреатоцити, які щільно прилягали один до одного.

Діаметр центральних вен складав у середньому 0,049±0,002 мм за рівня варіабельності показника 43,10 %. Середній діаметр часточок печінки, що концентрувалися навколо центральних вен, – 0,34±0,014 мм, показник коефіцієнта варіації за цією ознакою дорівнював 14,77 %. Навколо центральних вен печінки коропа, у вигляді острівців, локалізувалися ділянки клітин підшлункової залози. Діаметр острівців підшлункової залози становив 0,085±0,004 мм, за рівня варіабельності 24,3 %.

Гепатоцити печінки ***білого амура*** рожевого кольору, стінки судин – темно-фіолетові, ядра гепатоцитів забарвлювалися з різною інтенсивністю – від світло-синього до темно-синього. Навколо судин відмічали острівці підшлункової залози. В окремих випадках відзначали нашарування печінкових пластин. Діаметр центральних вен складав у середньому 0,037±0,005 мм, діаметр часточок – 0,317±0,01мм за рівня варіабельності 49,5 і 16,2 % відповідно. Діаметр острівців підшлункової залози – 0,073±0,006 мм за величини показника варіабельності 47,9 %.

Гепатоцити печінки ***білого товстолобика*** мали світло-фіолетовий колір, а стінки судин темно-фіолетові. У міжчасточковій тканині спостерігали накопичення адипоцитів.

У просвітах центральної вени виявляли велику кількість еритроцитів, забарвлених червоним кольором, печінкові пластини були щільно розташовані. Діаметр центральних вен складав у середньому 0,059±0,004 мм, часточок – 0,237±0,012 мм; ширина печінкових пластинок дорівнювала 0,044±0,002, величина коефіцієнта варіації за цією ознакою – 23,8 %. Діаметр острівців підшлункової залози складав 0,073±0,002 мм, величина показника варіабельності – 19,7 %.

Гепатоцити печінки ***сріблястого карася*** забарвлювалися від світло-фіолетового до коричнюватого кольорів, стінки судин були забарвлені слабко, у судинах добре видно еритроцити червоного кольору, гепатоцити великі, ядра темно-синього кольору.

Діаметр центральних вен складав у середньому 0,11±0,005 мм, часточок – 0,36±0,004 мм, за рівнів коефіцієнта варіації відповідно 42,9 і 17,7 %. Ширина печінкових пластинок складала 0,15±0,003 мм, рівень варіабельності – 31,3 %.

Гепатоцити печінки ***звичайного сома*** забарвлювалися у світло-рожевий колір, в окремих центральних венах були помітні еритроцити червоного кольору, печінкові пластини радіально розходились від центральної вени, гепатоцити щільно прилягали один до одного, ядра забарвлені в темно-синій колір. Діаметр центральних вен складав у середньому 0,201±0,011 мм, часточок – 0,301±0,02 мм, ширина печінкових пластинок – 0,039±0,002 мм за рівня варіабельності відповідно 42,8; 45,7 і 22,7 %.

Гепатоцити печінки ***судака*** забарвлювалася у сірувато-фіолетовий колір, ядра гепатоцитів – з різною інтенсивністю від світло-фіолетового до темно-фіолетового кольору. Печінкові пластини радіально розходилися від центральної вени. Між часточками печінки були розташовані клітини підшлункової залози, які щільно прилягали одна до одної та локалізувалися навколо вен.

У просвіті вен добре були видні еритроцити та лейкоцити. В окремих випадках зустрічалися гранули пігмента жовто-коричньового кольору. Діаметр центральних вен складав у середньому 0,128±0,003 мм, ширина печінкових пластинок – 0,038±0,001 мм, діаметр острівців підшлункової залози – 0,246±0,023 мм за рівня варіабельності відповідно 32,1; 14,07 і 46,7 %.

Гепатоцити печінки ***окуня*** забарвлюються в темно-фіолетовий колір, щільно прилягають один до одного, їх ядра фарбуються у фіолетовий колір. Печінкові пластинки радіально розходилися від центральних вен. Діаметр їх складав 0,059±0,003 мм, часточок – 0,119±0,002 мм. Коефіцієнт варіації за цими показниками становив 22,2 і 18,5 %. Ширина печінкових пластин складала 0,038±0,002 мм, за рівня варіабельності 25,9 %.

Висновки. 1. Встановлено відмінності в будові печінкових часточок, формуванні структури печінкових пластинок та наявність включень тканин підшлункової залози у печінці лускатого коропа, білого товстолобика, білого амура та судака.

2. Розміри печінкових часточок були найбільшими у хижаків, найменшими – у рослиноїдних риб. Бентосоїдні риби займали за цим показником проміжне значення.

3. Діаметр центральних вен печінки найбільшим був у хижих риб.

4. У судака в печінці зустрічалися у незначній кількості гранули пігмента жовто-коричньо-вого кольору.

5. Отримані експериментальні дані поглиблюють сучасні уявлення про структурну організацію печінки пойкілотермних тварин та можуть бути використані у впровадженні заходів з корекції травлення та для імунокорекції функцій організму прісноводних риб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 188 с.
2. Временные рекомендации по определению физиологического состояния рыб по физиолого–биохимическим данным /А.А. Яржомбек, Н.Ф. Шмаров, В.В. Лиманский, Е.Н. Бекина. – Москва, 1981. – 54 с.
3. Шевчук П.Ф. Особливості цитоструктури гепатопанкреасу коропових риб. – Проблеми іхтіопатології : Матеріали І Всеукр. конф. (Київ, 23–27 жовтня 2001 р.) – Київ, 2001. – С. 125–128.
4. Боровиков В. STATISTIKA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В. Боровиков. – [2-е изд.] – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.
5. Бахадыров Ф. Н. Морфометрическая характеристика микрососудов печени при холестазе / Ф. Н. Бахадыров, В. А. Шевердин, Б. А. Рузиева // Морфология. – 2002. – № 2–3. – С. 20–22.
6. Меркулов Г.А. Курс патолого-гистологической техники / Г.А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – 196 с.
7. Гаджиева Ш. З. По биологии серебряного карася *Carassius auratus gibelio (Bloch)* Шемкирского водохранилища / Ш. З. Гаджиева. – Баку: Элм, 2003. – С. 344–346.
8. Гаєвська А. В. Паразитологія та патологія риб / А. В. Гаєвська. – К. : Наук. думка, 2004. – 360 с.
9. Герман А. В. Рыбы как биоиндикаторы загрязнения водоемов органическими веществами / А. В. Герман // Актуальные проблемы водохранилищ: материалы Всерос. конф. – Ярославль, 2002. – С. 57–58.
10. Атлас гістології і ембріології промислових риб України / М.С.Козій, І.М. Шерман, О.В. Лянзберг. – Херсон: ЧП ПП Гринь В.С., 2011. – 404 с.
11. Козий М.С. Гистоморфологические особености ихтиофауны юга Украины / М.С. Козий, И.М. Шерман. – Херсон: ЧП Гринь В.С., 2011. – 324 с.
12. Hamburger B. Aktualle probleme der fischteste / B. Hamburger // Decheniana. – 1982. – № 26. – S. 78–81.
13. Preuse F. Histopathology of the intrahepatic biliary troe. Liver / F. Preuse, W. Friske // Fed. Proc. – 1989. –Vol.3, № 3. – P. 161–175.

Строение печени отдельных видов пресноводных рыб

Н.М. Присяжнюк, О.Н. Клименко, Ю.В. Куновский, О.Р. Михальский, Л.Н. Гейко

В статье отмечено, что наиболее важными факторами, определяющими продуктивные качества рыбы, являются процессы, связанные с питанием гидробионтов. С потреблением корма осуществляется одна из наиболее существенных связей организма с окружающей средой. Характер питания является видовым свойством рыб. Каждый объект выращивания, исходя из биологических особенностей, для своего нормального существования требует определенного количества и соотношения полноценного белка, жира, углеводов и минеральных веществ. Проведенные исследования показали, что печень у разных видов костных рыб существенно отличалась по топографоанатомическим и органолептическим показателям. Доказано, что принадлежность рыб к определенной таксономической группе не влияет на анатомическое разграничение печени и поджелудочной железы. Установлено, что у представителей семей щуковые, сомовые эти железы отделены. Для большинства представителей семей карповых и окуневых характерно наличие гепатопанкреаса.

Ключевые слова: печень, поджелудочная железа, гепатопанкреас, печеночные пластинки, центральная вена, печеночная долька, гепатоцит, панкреатоцит, морфометрия.

Liver structure of some species of freshwater fish

N. Prysiazhnyuk, O. Klimenko, Y. Kunovsky, O. Michalski, L. Geiko

The most essential factors, which determine productive qualities of fish are processes, which are related with feed of gidrobiontes. One of the most substantial connections of organism is carried out with an environment throunh the consumption of forange. Character of feed is specific property of finfishess. Every object of growing, coming from biological features, requires

certain amount and correlation valuable an albumen, fat, carbonhydratess and mineral matters for the normal existance. This investigation showed that different fish species have distinct liver anatomic-topographic and organoleptic parameters. Belonging to definite taxonomic group stated to have no influence on anatomic liver and pancreas differentiation. Accordimg to our investigation, detached glands is presented in siluridae, while cyprinidae and percidae posses hepatopancreas.

Key words: liver, pancreas, hepatopancreas, liver plates, central vein, liver lobule, hepatocyte, pancreatocyte, morphometry.