

УДК 597:574.3

**ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНОГО СТАНУ  
ПОПУЛЯЦІЙ КОРОПОВИХ РИБ ЗА ТРИВАЛИХ ЗМІН  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В МІСЬКИХ ВОДОЙМАХ**

*Ю.О.Коваленко*

Інститут гідробіології НАН України просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

Відомо, що під дією різноманітних токсикантів спостерігається значна загибель риб. Проте деяка частина популяцій пристосовується до діючих чинників, відбувається відбір найбільш толерантних особин та утворюється нова нормально функціонуюча та плодюча популяція. З'ясуванню властивостей найбільш опірних особин, закономірностей їх адаптації до несприятливих чинників безперечно заслуговує на увагу [9].

Одним з пріоритетних напрямів досліджень є визначення закономірностей пристосування риб до тривалого або постійного забруднення води токсичними речовинами. Прикладом утворення популяції риб, які змогли пристосуватися до екстремальних умов, є популяція карася сріблястого, яка мешкає протягом більш 20 років у ставках Дендропарку «Олександрія». У воді цих ставків спостерігається перевищення ГДК<sub>рибогосп.</sub> По сполуках азоту в 16,4–18,6 мг N дм<sup>3</sup> по іонах амонію, аміаку – 0,07–0,34 мг N дм<sup>3</sup> нітритів – 0,67–0,71 мг N дм<sup>3</sup>, тоді як в контрольних водоймах вона не перевищує 0,1, 0,01 та 0,01 відповідно [5]. За незбалансованого використання мінеральних добрив у сільському господарстві та внаслідок скидів промислових відходів також практично в усіх водоймах підвищується вміст сполук азоту [2,6]. До таких умов риби вимушені пристосовуватися протягом кількох поколінь. Загальновідомо, що азотисті сполуки високотоксичні для гідробіонтів та зумовлюють зміни у функціонуванні різних систем організму, що призводить до утворення високої концентрації аміаку в тканинах риб. Аміак, особливо в його іонізуючій формі (NH<sub>3</sub>), також вкрай токсичний для більшості видів риб [13], при цьому він виступає і як хімічний стресор. Механізм впливу аміаку складний – локально уражається зябровий епітелій і порушується процес дихання риб, одночасно відбувається гемоліз еритроцитів. У концентрації від 0,2 мг / л до 1,0 мг / л аміак призводить до летальних наслідків для більшості видів риб [3]. Попри це, риби мають адаптивні властивості стосовно різних токсичних речовин, зокрема й азотних сполук [6].

Іншим прикладом тривалої адаптації риб до несприятливих чинників є антропогенно-порушені водойми м. Києва, зокрема деякі озера системи «Опечень», що характеризується високим накопиченням токсичних речовин і є на сьогодні є яскравим прикладом деградації міських водних об'єктів. Водойми цієї системи щільно забудовані, часто промисловими об'єктами. Так, наприклад, лише завод лаків і фарб «Лакма» має III клас небезпечності. Крім того, є й інші шкідливі для водойм промислові об'єкти, поверхневий стік від розташованих поряд автострад, а також р. Сирець, що приймає стічні води низки підприємств. Забруднення також надходять з ґрунтовими та зливовими водами із житлових масивів Мінський, Оболонь, Сирець, Куренівка [4]. Найгіршою якістю води з цієї системи, характеризуються озера: Лугове, Кирилівське, Андріївське та Йорданське що за окремими показниками (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) класифікувалися (за трофо-сапробіологічними критеріями) як «брудні» та «дуже брудні» та за IV і V класами якості води – «погана» та «дуже погана». В водоймах присутні важкі метали й нафтопродукти [8]. В умовах екологічного неблагополуччя, передусім реагують імунна, ендокринна та центральна нервові системи, викликаючи широкий спектр функціональних розладів. Потім, з'являються порушення обміну речовин та запускаються механізми формування

патологічного процесу [1]. Тому, в подальшому є необхідність досліджувати іхтіофауну саме цих озер.

Порівняно з даними досліджень, проведених у 1996р. у видовому складі риб істотних змін не виявлено, але для більшості зареєстрованих видів характерний сповільнений темп росту і належність до тугорослих форм [10]. Як контрольну водойму буде використано озеро Бабіне, яке не входить в систему «Опечень», проте за еколого-санітарними показниками відповідає класу II категорії 3 (добра, доволі чиста) [11].

Оскільки процес формування нових популяцій неможливий без адаптації, то визначенню адаптації відповідають фізіологічні явища поведінки виживання (акламація, анабіоз тощо) [12] та біохімічні адаптації, спрямовані на збереження цілісності й функціональної активності макромолекул (ферменти та нуклеїнові кислоти), забезпечення організму джерелами енергії та поживних речовин, які використовуються організмом для біосинтезу (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи й ліпіди) і складають тканини організму, виступаючи запасами поживного матеріалу для підтримки регуляторних механізмів обміну речовин та змін цих механізмів, залежно від нестійких умов зовнішнього середовища [7].

Виходячи із зазначеного, вивчення фізіолого-біохімічних особливостей риб, адаптованих до тривалого токсичного забруднення водойм, порівняно з рибами, що не зазнавали цього навантаження, дає змогу оцінити можливість пристосування аборигенних видів риб до негативних чинників та дослідити особливості формування нових популяцій риб під дією цих факторів.

Саме на дослідження цих питань спрямована наша робота, в якій буде освітлено фізіолого-біохімічний стан аборигенної іхтіофауни урбанізованих озер Києва та ставків Дендропарку «Олександрія». В результаті будуть одержані нові дані щодо особливостей функціонування систем організму в різних популяцій корошових риб, які є адаптованими до зміни навколишнього середовища за дії токсичних забруднювачів.

#### *Література*

1. Аксенова О. И. Экологически обусловленные заболевания у населения Москвы, связанные с антропогенной нагрузкой / О. И. Аксенова, И. Ф. Волкова, А. П. Корниенко и др. // Хабаровск: Гигиена и санитария, 2001. – №5. – С. 82–84.
2. Головина Н. А. Гематология прудовых рыб / Н. А. Головина, И. Д. Тромбицкий. – Кишенев, 1989. – С. 144.
3. Гончаренко Н. И. Проблемы сохранения биоразнообразия и некоторые аспекты массовой гибели рыб в природных водах / Н. И. Гончаренко // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. Материалы Международной конференции (Кишинев, 7–9 октября 1999). – Кишинев: Экологическое сообщество «Биотока», 1999. – С. 48–50.
4. Дьомін М. М. Екологічний стан водозбору озер Мінське та Лугове в системі озер Опечень Оболонського району м. Києва / М. М. Дьомін, В. С. Ніщук, О. І. Сінгаєвська, Б. В. Солуха, О. І. Грабовська, Н. О. Калита, П. І. Бєрова. // Містобудування та терит. планув. – Вип. 19. – К., 2004. – С. 93.
5. Красюк Ю. Н. Влияние аллохтонного азота на физиолого-биохимические показатели крови карповых рыб / Ю. Н. Красюк., А. С. Потрохов., О. Г. Зиньковский // Гидробиологический журнал. – Т. 47, № 2. – К., 2011. – С. 73.
6. Красюк Ю. Н. – Токсикорезистентность карпа при разной нагрузке соединениями неорганического азота / Ю. Н. Красюк. – Гидробиол. журн. – Т. 45, № 5. – К., 2009. – С. 89–90.
7. Немова Н. Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н. Н. Немова. – М.: Наука, 2004. – С. 10.
8. Панасюк І. В. Якість води у міських водоймах та характер освоєння водоохоронних зон (на прикладі озер системи "Опечень", м. Київ) / І. В. Панасюк, А. І. Томільцева, Л. М. Зуб, Ю. В. Погорєлова // Екологічна безпека та природокористування. – № 4. – К., 2015. – С. 66–67.

9. Потрохов А. С. – Разнородность выживаемости карповых рыб при токсическом действии аммония / А. С. Потрохов. – Гидробиологический журнал. – Т. 46, № 4. – К., 2010. – С. 75.
10. Романенко В. Д. Природні та штучні біоплато: фундаментальні та прикладні аспекти / В. Д. Романенко., Ю. Г. Крот., Т. Я. Киризій., І. М. Коновець. – К.: Наукова думка, 2012. – С. 48–53.
11. Романенко В. Д. Екологічні проблеми київських міських водойм і прилеглих територій // В. Д. Романенко., О. М. Арсан., Л. С. Кіпніс., Ю. М. Ситник. – К.: Наукова думка 2015. – С. 34–36.
12. Хлебович В. В. Адаптации особи и клона: механизмы и роли в эволюции / В. В. Хлебович // Русский орнитологический журнал. – Том 23. – Экспресс-выпуск 1037. Второе издание. (Первая публикация в 2002). – Спб., 2014. – С. 2557–2558.
13. Marco, A. Contaminación global por nitrógeno y declive de anfibios / A. Marco // *Revista Española de Herpetología*. – 2002. – Volumen especial. – Barcelona, 2002. P. 98–99.