

УДК 574.24

**ВПЛИВ ПІДВИЩЕНОГО ВМІСТУ БІОГЕНІВ У ВОДІ
НА КОРОПОВІ ВИДИ РИБ**

К. Кофонов

Інститут гідробіології НАН України, просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ - 210, 04210, Україна

Відомо, що під впливом різних чинників водного середовища реєструються зміни швидкості і спрямованості метаболічних процесів, рефлексорних і поведінкових реакцій, модифікації адекватних реакцій на зовнішні фактори, порушення взаємодії клітин, тканин і органів, збільшення кількості випадкових і нерегульованих взаємодій, порушення фізіологічних функцій органів і систем, які ведуть до руйнування гомеостазу, розвитку патологічних процесів. [1]. Залежно від природи діючих чинників, часу та сили їх впливу суттєво змінюється сукупність морфологічних і фізіологічних показників риб. За змінами цих показників можна об'єктивно оцінити фізіологічний стан молоді риб [2].

Очевидно, що значне підвищення концентрації біогенів у водоймах тісно пов'язано з антропогенними та абіотичними чинниками. Останнім часом кліматичні зміни призводять до підвищення середньорічних температури води, вегетаційний період стає все більш тривалим, знижується середньорічна кількість опадів, що обов'язкове призводить до збільшення вмісту сполук азоту та фосфору у сумарному забрудненні майже всіх водойм. Крім того зростання вмісту біогенів у воді викликає розвиток промисловості та сільського господарства [3]. Азот і фосфор ,як одні з основних біогенних елементів, постійно присутні в водоймах у вигляді різних сполук , що утворюються при розпаді органічної речовини. Надмірне накопичення азоту, фосфору і інших біогенних елементів у водоймах призводить до інтенсивного розвитку фітопланктону (цвітіння води), порушення газового режиму, відкладенню донних осадів. При розпаданні органічних речовин утворюються токсичні продукти: аміак, нітрити та нітрати та ін. Тому загибель риб в таких водоймах, як правило, відбувається від комплексу факторів: порушення газового режиму водойм та отруєння названими отруйними речовинами. Отже проблема впливу біогенів на риб, зокрема їх молодь, постає дедалі гостро.

Так, встановлено, що летальні концентрації аміаку при короткочасному впливі на мальків плітки – 0,35, коропа і лина – 2 мг/дм³. Дорослі короп і плітка гинуть через 24 год тільки при 5 мг/дм³ аміаку, а концентрація 2,5 мг/дм³ діє на них пригнічуюче. Мінімально токсична концентрація аміаку для коропів, що викликає гістологічні зміни в зябрах без смертності знаходиться на рівні 0,6 мг/дм³. Хронічне отруєння краснопірки без летального ефекту настає протягом 35 діб при концентрації 0,1 мг/дм³ аміаку. [4]

Аміачне, нітритне та нітратне (0,036 мг/дм³, 117,43 мг/дм³ и 1484,08 мг /дм³)отруєння риб характеризується ураженням нервово-мускулярного апарату, у риб спочатку відзначається сильні клонічні судоми, тремтіння плавців. Через кілька годин або днів залежно від витривалості виду спостерігається загибель риб [5]. Підвищена концентрація іонів амонію, а також нітрит-іонів при досліді з дволітками коропа призвела до збільшення індексів селезінки 4–76% та печінки на 6–16% [6]. Також відмічається збільшення вмісту гемоглобіну в крові, яке пов'язано з адаптаційним відгуком організму на дію підвищених концентрацій азоту у воді [7].

Також встановлено, що вплив комплексних фосфорвмісних сполук та суспензій і колоїдів елементарного фосфору менш токсичний, ніж розчини та емульсії останнього[8]. Пороговою концентрацією елементарного фосфору, що не викликає у коропа патологічних змін у печінці та нирках, вважають 0,00019 мг/ дм³ [9]. Вплив фосфору в молекулярному та комплексному вигляді спричиняв падіння АТФ в тканинах печінки та зябрах риб [10].

Особлива роль в накопиченні фосфору в організмі риб належить печінці риб. Вона становить 5% від загальної маси тіла, а накопичує понад 50% всього поглинутого організмом фосфору [11]. Під впливом як сполук азоту, так і сполук фосфору відмічено падіння активності окисних процесів в організмі — зниження активності ЦО та СДГ в печінці та залозистому апараті зябер. [10]

Провідну роль в пристосуванні риб до несприятливих умов середовища, зокрема за дії підвищених концентрацій азоту і фосфору, відіграють вміст кортизолу у плазмі крові, а так ступень накопичення білків, ліпідів, глікогену в органах і тканинах риб [12]. При цьому спостерігається збільшення вміст кортизолу в плазмі крові на 51–100% в порівнянні з контролем. Під впливом як сполук азоту, так і сполук фосфору відмічено падіння активності окисних процесів в організмі – зниження активності цитохромоксидази та сукцинатдегідрогенази в печінці та залозистому апараті зябер [10].

За останні роки з'явилася значна кількість робіт, які засвідчують велике екологічне значення окремих абіотичних та антропогенних чинників для риб: показано вплив різноманітних забруднювачів на інтенсивність перебігу метаболічних процесів, біохімічні зміни органів і тканин в онтогенезі в різні пори річного циклу, при зимівлі, голодуванні тощо. Проте незважаючи на актуальність проведених досліджень вплив підвищених концентрацій азоту і фосфору на морфологічні ознаки та біохімічні показники молоді риб вивчені недостатньо.

Література

1. С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія] / С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 297 с.
2. Никольский, Г. В. Экология рыб: учеб. пособие для ун-тов / Г. В.Никольский; ред. Н. А. Соколова. – 3-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 1974.– 357 с.; ил
3. Риклефс Р. Основы общей экологии /Р. Риклефс. – М.: Мир,1979.
4. Болезни рыб и основы рыбоводства - Грищенко Л.И./Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства/ – М.: Колос, 1999. – 456 с.
5. Tilak, K.S., Lakshmi, S.J., Susan, T.A. The toxicity of ammonia, nitrite and nitrate to the fish, *Catla catla* (Hamilton)./ 5. Tilak, K.S., Lakshmi, S.J., Susan, T.A. –J. Environ. Biol. 23., 2002, 147-149.
6. Токсикорезистентность карпа при разной нагрузке соединениями неорганического азота / Ю.Н. Красюк // Гидробиологический журнал. – 2009. – Т. 45, № 5. – С. 89–97. – Бібліогр.: 22 назв. – рос.
7. Потрохов А.С., Зиньковский О.Г., Киризий Т.Я., Худияш Ю.Н. Изменение ряда морфо-физиологических показателей карпа под действием повышенной концентрации минерального азота в воде // Гидробиол. журн. — 2006, 42, 6. — С. 71–90.
8. Краснов С.К. Методика постановки аквариальных опытов на рыбах.-В.кн.: Методики-биологических исследований по водной токсикологии. / Краснов С.К. М.: Наука, 1971
9. Щербаков Ю.А., Чемова Н.Г. Патоморфологический метод исследования при отравлении рыб. / Щербаков Ю.А., Чемова Н.Г -Изв.ГосНИОРХ, 1974, т.98, с.138-140
10. Романенко В.Д., Арсан О.М., Соломатина В.Д. Кальций и фосфор в жизнедеятельности гидро-бионтов. /Романенко В.Д., Арсан О.М., Соломатина В.Д. – К.: Наукова думка, 1982. – 152 с
11. Строганов Н.С. Накопление и отдача радиоактивного фосфора водными организмами и распределение его в тканях рыб /Н.С.Строганов, В.Г.Хоботьев // Вестник Московского университета,1960. – Серия VI. №4. – С.3-12.
12. Гормональный механизм энергообеспечения адаптации рыб к воздействию минерального азота / В.Д. Романенко, А.С.Потрохов // Гидробиол. журн. – 2010. –Т.46, №6. – С.58–66.