

порушенні партеногенезу у зоопланктерів (коловертки, гідлястовусі раки), перевагою веслоногих раків, наявністю мертвих моллюсків та таких, які затуляють свої ступки

Порівняння розвитку зоопланктону та зообентосу дослідних ставів з минулими роками (1991-1995рр) свідчить, що видова різноманітність зоопланктону скоротилась (на 33%), з домінуванням груп коловерток (72,9%), чисельність та біомаса зоопланктону зменшилась в 2,1 та 5,7 рази відповідно. Зообентосу — в 2,2 та 1,5 рази відповідно

Отже, наявність тріфлангу та продукція його розкладу в воді та ґрунті простежується протягом майже двох років з поступовим зникненням у воді та зменшенням концентрації у ґрунті (до 44 разів у порівнянні з 1996 р.) В цей же період простежується негативна дія його на кормову базу, головним чином на зоопланктон та зообентос стапу № 3, куди безпосередньо він потрапив. В решті ставів по каскаду згубна дія гербіциду проявляється менше

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Перечень санитарно-гигиенических норм "Допустимые уровни содержания пестицидов в сельскохозяйственном сырье, пищевых продуктах, воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, воде водоемов и почве" -- Киев, 1995
- 2 Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ во льных водоемах М Медиц 1995 - 220 с

УДК 636.2:599.323 11:576 344

В.З. Куранг

Тернопільський державний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка, м. Тернопіль

РОЛЬ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ В АДАПТАЦІЙНО-КОМПЕНСАТОРНИХ ПРОЦЕСАХ В ОРГАНІЗМІ РИБ ЗА ДІЇ ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Амінокислоти є надзвичайно важливими інтермедатами азотого обміну всіх організмів, включно риб. Ці сполуки є резервом для синтезу білків та нуклеїнових кислот, беруть участь у субстратному забезпеченні ліпогенезу та глікогенезу, звільненні та зв'язуванні аміаку, виконують функції нейромедіаторів, використовуються в енергетичному забезпеченні організму [3]. Для окремих видів риб, особливо прісноводних, участь білків та амінокислот в енергетичному забезпеченні їх організму може складати 50-90%, а окремі амінокислоти в певних метаболічних умовах служать кращим джерелом енергії, ніж вуглеводи [9]. Отже, вільні амінокислоти відіграють важливу роль в організмі риб у забезпеченні багатьох метаболічних процесів

Крім того, амінокислоти є сполуками, що забезпечують біохімічну адаптацію гідробіонтів до змін навколишнього середовища [8]. Окремі з них беруть активну участь у детоксикації ряду шкідливих для організму речовин (аміак, важкі метали, пестициди та ін.) [1]

В наших дослідженнях, проведених на дворічках коропа, вивчалася роль вільних амінокислот у забезпеченні структурної та метаболічної адаптації організму риб до дії іонів марганцю, цинку, міді та свинцю. Підвищені концентрації цих металів (2 та 5 ГДК) у воді при дії протягом 14 діб викликали зростання сумарного вмісту вільних амінокислот в печінці та м'язах, а також зниження їх рівня в сироватці крові досліджуваних риб після. Слід зазначити, що описані зміни як правило, відбуваються пропорційно росту концентрації токсиканту

Динаміка вільних амінокислот у тканинах відображає загальні тенденції метаболізму в організмі. Збільшення пулу вільних амінокислот, яке ми спостерігали в наших дослідженнях, є свідченням посилення катаболічних процесів та мобілізації білків як джерела енергії, або їх використання у адаптивних перебудовах метаболізму та структурних компонентів клітин [5]. Зниження вмісту вільних амінокислот, загалом, є свідченням їх мобілізації як резервних енергетичних ресурсів організму. Зазначені тенденції характерні для організму риб в умовах стресу, викликаного несприятливою дією різних факторів водного середовища в тому числі і іонами важких металів [6]

Особливе метаболічне значення серед вільних амінокислот займає гліцин. Ця амінокислота є надзвичайно лабільною і бере участь в синтезі цілого ряду речовин [2]. Крім того, показана участь гліцину в адаптації гідробіонтів до дії іонів важких металів [4]

У дослідях з тотально радіоактивно міченим гліцином ми вивчали участь цієї амінокислоти в синтезі білків, ліпідів та вуглеводів, а також в енергетичних процесах, про які ми судили за виділенням

міченого CO_2 , при дії таких важких металів як марганець, цинк, мідь та свинець. Результати проведених досліджень свідчать про посилення метаболічної активності гліцину в тканинах риб при інтоксикації іонами важких металів, а також про важливу роль цієї амінокислоти в субстратному забезпеченні синтезу білків, ліпідів та вуглеводів. Слід зауважити, що пріоритетними напрямками використання гліцину при інтоксикації є його участь у синтезі білків та ліпідів, і дещо менша його роль у синтезі вуглеводів. При цьому досліджувані метали по-різному впливають на ці процеси, що, напевно, пов'язано з різним ступенем їх окислення, а також особливостями взаємодії з амінокислотами, які виступають лігандами в даних реакціях [7].

Нами також проведено вивчення впливу йонів важких металів на метаболізм суміші двадцяти мічених амінокислот в тканинах коропа. В результаті проведених досліджень показано, що в організмі риб за дії йонів марганцю, цинку, міді та свинцю відбувається перерозподіл вільних амінокислот за рахунок активації протеолітичних процесів, в основному в м'язовій тканині. В даний час, що приводить до зростання їх концентрації в печінці. Вивчені метаболічні зміни в субстратному забезпеченні анаболічних та катаболічних процесів більш різко виражені за дії йонів міді та свинцю порівняно з іонами цинку та марганцю. Це зумовлено, на нашу думку, природою металу, його здатністю до зміни ступеня окислення, метаболічної активності, наявності природних транспортних систем, селективності та стабільності утворення комплексів з іонами.

Отже, на основі проведених експериментальних досліджень встановлено, що за дії стрес-факторів, якими виступають іони важких металів, відбувається перебудова метаболічних процесів, які скеровані на забезпечення вантажівко-компенсаторних механізмів та підтримку гомеостазу в організмі риб. При цьому, важлива метаболічна роль у цих процесах належить вільним амінокислотам.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Грубинко В.В. Адаптивні реакції риб до дії аміаку водного середовища. Автореф. дис. докт. біол. наук. 03.00.18. 03.00.04 / Інститут гідробіології НАН України — Київ, 1995 — 44 с.
- 2 Гулий М.Ф., Голубева Л.Н., Бойко В.Б. Некоторые метаболитические реакции глицина в организме животных // Укр. биохим. журн. — 1983 — Т. 55, № 4 — С. 372-375.
- 3 Майстер А. Биохимия аминокислот. — М.: Изд-во иностр. лит., 1961 — 531 с.
- 4 Никаноров А.М., Жуликов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. — Л.: Гидрометеоиздат, 1985 — 144 с.
- 5 Нильсхолм Э., Старт Н. Регуляция метаболизма. — М.: Мир, 1977 — 410 с.
- 6 Сидоров В.С. Аминокислоты рыб / Биохимия молодых пресноводных рыб. — Петрозаводск, 1985 — С. 103-137.
- 7 Уильямс Д. Металлы жизни. — М.: Мир, 1975 — 256 с.
- 8 Хичкока П., Сомерс Дж. Биохимическая адаптация. — М.: Мир, 1988 — 568 с.
- 9 Яковенко Б.В. Особенности метаболизма глицину в организме коропа лускатого. Автореф. дис. докт. биол. наук. 03.00.04 / Інститут біології тварин УААН — Львів, 1993 — 37 с.

УДК [556.531.4.546.3] (282.247.32)

П.М. Липник, Е.П. Щербань, Т.О. Васильчук, Л.О. Малиновська

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ МЕТАЛІВ З ПРИРОДНИМИ ОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ — ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ДЕТОКСИКАЦІЇ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ БІОТЕСТУВАННЯ)

Загальновідомо, що токсичність водного середовища для гідробіонтів залежить від того, в якому стані знаходяться наявні в ньому токсиканти — у вільному чи у вигляді аддуктів з різними сполуками [1,2]. Розчинені органічні речовини (ОР) поверхневих вод суші є саме тими комплексоутворюючими лігандами, які активно взаємодіють з іонами важких металів та іншими токсикантами з утворенням нетоксичних сполук. Серед них першочергову роль відіграють гумусові речовини (ГР), вміст яких в загальній сумі ОР поверхневих вод досягає 55–90%. Детоксикація металів відбувається внаслідок зменшення концентрації вільних (гідратованих) іонів як найбільш токсичної форми.

У цьому повідомленні розглядається комплексоутворення $\text{Cu}(\text{II})$ з гумусовими кислотами (ГК) у водному середовищі та оцінка його токсичності методом біотестування з використанням *Daphnia magna* Straus. Досліди по біотестуванню здійснювались в трьох варіантах. В першому варіанті використовували дистильовану воду, насичену киснем, в другому — відстояну водопровідну воду, а в третьому —