

кадмію в 1,5 — 10 разів В річці Сирець зафіксовано перевищення ГДК по свинцю в 1,5 рази В донних відкладах поблизу більшості водоскидів виявлено перевищення кларкового вмісту свинцю в 1,2 — 5 разів та цинку в 1,1 - 5,5 разів Вміст у воді інших важких металів (Fe,Cu,Cr,Ni) звичайно не перевищує ГДК Відмічено перевищення ГДК в 3 — 7 разів вмісту фенолів у воді, також у стоках, які поступають у р Либідь з території Київського судоремонтного заводу, в дарницькому меліоративному каналі (ДМК) та розташованому поблизу моста ім. Патона ливневої Всі обстежені водостоки сильно забруднені нафтопродуктами Особливо непридатні для існування гідробіотів умови були зафіксовані в річках Сирець та Либідь, Подільському колекторі, ДМК, які несуть постійно змішу суміш ливневих та промислово — побутових стоків, де відмічені перевищення ГДК нафтопродуктів у 60 — 300 разів.

У водоймах на території Мінського району м Києва в липні — серпні 1986 р колективом авторів [2] були проведені комплексні гідроекологічні дослідження та визначено вміст важких металів, хлорорганічних пестицидів та аніонів СПАР. Вміст хлорорганічних пестицидів у воді Оболонських озер та інших водойм Мінського району м Києва знаходиться на рівні глобального забруднення та змінюється в межах 0,07 мкг/л для окремих сполук, що свідчить про відсутність поступання цих речовин із стічними водами. Досліджені водойми досить сильно забруднені нафтою та нафтопродуктами, особливо озера Опечень, Редьчине, Лугове, Вербне та затока Північна, концентрація яких в 4 — 15 разів перевищує санітарно — гігієнічні ГДК(0,3 мг/л) Щодо придатності води для рибогосподарських цілей, то в ряді випадків фіксується перевищення відповідних величин ГДК по деяким важким металам та СПАР Зокрема, в оз Опечень (верхнє) вміст міді перевищує величину ГДК_{риболовн} в 4,3 рази, оз Богатирське — в 6,4 рази, в оз Мінське відмічено перевищення ГДК_{риболовн} по цинку в 3,5 рази, по міді — в 4,4 рази, в затоці Північна перевищення по міді в 2,1 рази, по цинку — в 1,7 рази в оз Пташине — по міді в 2,3 рази, по цинку - в 1,3 рази, по цюкелю в 1,7 рази Перевищення ГДК_{риболовн} по вмісту аніонних СПАР спостерігається в більшості досліджених водойм і затоці Північна — в 1,9 рази, в оз Лугове — 2,8 рази, а в оз Пташине — 2,1 р.

Дослідження деяких внутрішніх водойм Оболоні були продовжені в 1996 році [1]. Так, вміст важких металів в воді озера Опечень-верхнє становля (мкг/л) Fe — 99,6; Mn — 0,06; Zn — 3,0; Cu — 4,8, Ni — 5,3, Co — 4,0 Cd — 2,3 Серед інших токсичних речовин зафіксовано вміст (мкг/л) шкідливих хлорорганічних пестицидів — ГХЦП (сумарно) — 0,125, ДДТ (сумарно) — 0,01 та нафтопродуктів — 1,5 — 4,5 мг/л. Відмічено, що зафіксований високий рівень вмісту нафтопродуктів у воді обумовив виражений нафтовий запах та присмак у риби, що цявна в озері (лящ, синець, верховодка, плоскирка та ці)

Отже, проведені літературні пошуки дозволили зробити висновки про мінімальну еколого-токсикологічну вивченість внутрішніх водойм м.Києва та наявність усіх досліджуваних токсичних речовин у воді та інших складових компонентах екосистем.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Афанасьєв С А Характеристика гідробіологічного стану річкових водосховищ м Києва // Водресурси України — 1996 — № 1-2 — С 112-118
- 2 Афанасьєв С А, Колесник М П, Давыденко Т В та др Санітарно-гідробіологічне становище озер і заливов жилого масива Оболоні м Києва Гідроекологічні проблеми внутрішніх водосхов України // Сб научн тр — Київ: Наук думка, 1991 — С 98-109
- 3 Пилипін Ю В, Щербак В И, Арсан О М та др Влияние поверхностного стока на биоту Каневского водохранилища в районе г Киева и рекомендации по его очистке // Матер междунар научно-практ конф "Экология городов и рекреационных зон" — Одесса: Астропринт, 1998 — С 272-277
- 4 Сьпішник Ю М, Осадчая Н Н Тяжелые металлы в воде и донных отложениях оз Луговое (Оболонь, г Киев) // Вода и здоровье — 98 Матер междунар научно-практ конф 15 — 18 сентября 1998 г, г Одесса — Одесса: Астропринт, 1998 — С 372-375
- 5 Щербак В И, Пилипін Ю В, Бойко Т М та др Санітарно-гідробіологічне становище Корчоватських прудів в Києві // Гідробіол журн — 1986 — Т 22 № 6 — С 94-96

УДК 612.015.3: 577.17: 597.554.3

Р.Б. Балабан

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

АКТИВНІСТЬ ТРАНСАМІНАЗ ТА ГЛУТАМАТДЕГІДРОГЕНАЗ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ПРИ ІНТОКСИКАЦІЇ ІОНАМИ СВИНЦЮ

Останнім часом забруднення іонами важких металів стало одним з лімітуючих екологічних факторів водних екосистем В зв'язку з цим, становить інтерес питання про механізми і можливості адаптації

гідробіонтів до вказаних токсикантів. Одним із способів адаптації до абіотичних та біотичних факторів середовища у риб є висока динаміка обміну і оновлення азотистих сполук, перш за все білків [1].

В основі розвитку патологічного процесу завжди лежать одні й ті ж порушення ферментних реакцій. Імовірно, з якою зміни специфічних ферментних реакцій можна ідентифікувати як причину чи наслідок певних патологічних станів, широко варіює. Саме тому ми зробили спробу знайти зв'язок між змінами активності трансаміназ та глутаматдегідрогенази і особливостями розвитку певних патологічних станів, спричинених інтоксикацією іонами свинцю.

В лабораторних умовах вивчався вплив вказаного металу в концентраціях 2 та 5 ГДК на активність досліджуваних ферментів в тканинах дворічок коропа при аклімації протягом 14 діб. Аналіз отриманих результатів показує, що активність трансаміназ має субклітинні відмінності. Зокрема, у риб контрольної групи як правило, спостерігається менша активність переамінованих у мітохондріях порівняно з цитоплазмою. Проте, за дії іонів свинцю, активність АсАТ в мітохондріях як у печінці, так і у м'язах зростає у 2-6 разів, тоді як активність цитоплазматичної форми залишається близькою до її рівня в контролі. Зростання активності цитоплазматичної АсАТ у м'язах протягом 14 діб за інтоксикації підвищеними дозами іонів свинцю може бути ознакою участі даного ферменту у процесах його детоксикації у складі метаболічної системи глюкозо-аланінового циклу [2, 4], оскільки відомо, що АсАТ – один з основних компонентів аланінової системи виведення аміаку, а вплив на риб токсикантів в дозах, близьких до летальних, викликає реакцію, схожу до гострого аміачного токсикозу [3].

В мітохондріальній фракції активність АсАТ збільшується в кілька разів як у м'язах, так і в печінці. Переважання мітохондріальної активності АсАТ можна пояснити посиленням іонами свинцю процесів аеробного окислення амінокислот у ЦК і активацією малат-аспартатного човникового механізму транспорту позитивно заряджених іонів в мітохондріях. Дещо інші закономірності зміни активності АсАТ мають місце в мітохондріях. Якщо в печінці активність ферменту зростає значно, що може свідчати про участь цього ферменту в перерозподілі інтермедіатів енергетичного обміну, який змінюється при інтоксикації іонами металів, то в м'язах відбувається незначне зростання тільки при концентрації металу 0,2 мг/л, а за рівня свинцю у воді 0,5 мг/л — фермент інгібує.

Дослідження глутаматдегідрогеназної активності в м'язах та печінці коропа за дії іонів свинцю показали, що токсикант інгібує обидві форми ферменту. В м'язах, при дії цих іонів в концентрації 0,2 мг/л співвідношення реакцій ГДГ зміщується в бік синтезу глутамату, як результат посилення зв'язування аміаку, який утворюється внаслідок токсичного стресу. Високі концентрації металу інтенсивність цього процесу пригнічують, хоча загальна спрямованість метаболізму в бік синтезу залишається.

Співвідношення активностей NAD і NADP-залежних ГДГ в печінці під впливом іонів свинцю зміщується в бік синтезу глутамату. Це, можливо, пояснюється тим, що в печінці відбувається перерозподіл продуктів амінування для синтезу ініцій амінокислот, що забезпечує адаптивні реакції організму до стрес-фактора. Помітна і тканиноспецифічна дія іонів свинцю на активність різних форм ГДГ. Якщо активність NAD(H)-залежної форми і у печінці і в м'язах має незначне відхилення від контрольних показників, то у присутності NADP(H) глутаматдегідрогеназна активність в м'язах значно зростає, хоча залишається більш стабільною в печінці.

Виходячи з отриманих даних можна припустити, що реакція ферментних систем на дію іонів важких металів має тканинну специфіку та залежить від концентрації токсиканта у водному середовищі. Адаптація до дії іонів важких металів полягає у мобілізації пулу інтермедіатів і перебудові обміну речовин у напрямку протидії на вплив зовнішнього стрес-фактору. Роль трансаміназ у цей час може полягати у перерозподілі амінокислотних резервів з метою використання одних для детоксикації аміаку (глутамат, аспартат, аланін), інших — у енергетичних цілях в зв'язку із зростанням енерговитрат організму на процеси адаптації [6].

За рахунок активного функціонування глутаматдегідрогеназної системи здійснюється детоксикація надлишкового аміаку, який утворюється в організмі при отруєнні важкими металами, а також забезпечується необхідним субстратом ферментної системи синтезу амідів та про змищення рівноваги в бік утворених глутамату у дослідних риб порівняно з контрольними. Крім того, певну роль ГДГ відіграють у підтриманні гомеостазу інтермедіатів та регуляції швидкості аеробної системи окислення.

Отже, за інтоксикації риб важкими металами відбуваються однотипні зміни в активності молекулярних форм ферментів човникового механізму. Висока активність ГДГ і АсАТ забезпечує активну роботу мітохондріальної частини човникового механізму. Це створює спрямований і регульований потік молекул НАДН в дихальний ланцюг результатом чого є адекватне утворення АТФ в цих умовах [5].

ЛІТЕРАТУРА

- 2 Ленинджер А Основы биохимии — М Мир, 1985 — Т 2 — 368 с
- 3 Лукьяненко В И Обшая яхтиотоксикология — М Лек и пиш прим-ств, 1983 — 320 с
- 4 Смирнов А В Роль глюконеогенеза при физической деятельности // Успехи совр биол — 1984 — Т 97, № 3 — С 399-412
- 5 Хаятова Е М, Шлапакова Т И, Лавровский С Н, Савельева С Н, Дерабина Т И Роль манатдегидрогеназы и аспаргатамнотрансферазы в регуляции потока Н⁺-эквивалентов в дыхательную цепь при острой гипоксии / Дегидрогеназы в норме и патологии — Горький, 1980 — С 63-66
- 6 Кочачка П Сомро Дж Биохимическая адаптация — М Мир, 1988 — 368 с

УДК 556. 531. 4 (498 81)

Ю.И. Богатова, Г.П. Гаркавая

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, г. Одесса

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА СТЕНЦОВСКО-ЖЕБРИЯНСКИХ ПЛАВНЕЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

Стенцовско-Жебриянские плавни (СЖП) — участок плавней дельты Дуная вошедший в 1999 г. в состав Дунайского биосферного заповедника. СЖП образовались на месте заиления древнего морского лимана. Реконструкция русел, строительство каналов, шлюзов, дамб, дорог и др привело к нарушению природных условий плавней. Водоснабжение плавней регулируется системой шлюзов на входе дунайской воды (шлюз Межколлозного канала) и на сбросе в море (шлюзы Приморский и Вилковский). Строительство канала Дунай-Сасык разделило плавни на две отдельные экосистемы, водообмен между которыми осуществляется через единственный джокер, проложенный под каналом. Это привело к резкому ухудшению водообмена между различными участками плавней, развитию слабопроточных и застойных зон. В настоящий момент часть плавней осушена и превращена в рисовые поля. Сбросная вода, насыщенная удобрениями, после полива сбрасывается в плавни. Кроме того, сюда поступают воды из оросительных систем юга Украины с высоким содержанием биогенных веществ. При зарегулировании водного стока СЖП роль атмосферных осадков возросла, и они служат существенным источником воды в плавнях.

Исследования 1995-98 гг показали, что качество воды в плавнях формируется за счет поступления вод Дуная 39 %, сбросов из оросительных систем 20 % и атмосферных осадков 41 %. Поступающие в плавни вещества распределяются между этими источниками в следующем процентном отношении: взвешенные — 28, 19 и 22, растворенные органические — 10, 64 и 26; общий азот — 32, 41 и 27, кремний — 38, 25 и 37, общий фосфор — 24, 17, 59

Анализ данных по среднегодовой динамике гидрохимических показателей выявил, что в процессе прохождения воды через плавни ее качество значительно изменяется. Было установлено, что в Стенцовских плавнях, по сравнению с дунайской водой, происходит повышение минерализации воды за счет дренажного стока в 5-6 раз и в среднем составляет 3,0 мг/л. В Жебриянских плавнях минерализация воды составляет 2,5 мг/л и обусловлена интрузией морской воды. В Межколлозном канале, по которому вода из Дуная поступает в плавни, отмечается снижение количества взвешенных веществ, нитратов, фосфатов, увеличивается содержание кислорода и органического вещества. Это связано с звыедлением течения в канале и интенсивным развитием здесь погруженной растительности. В данной системе канал выполняет роль мощного биофильтра и отстойника особенно в период перекрытия шлюзов. При прохождении воды через плавни последовательно уменьшается содержание взвешенных веществ (до 75%) за счет процессов седиментации и фильтрации через заросли тростника. Было установлено, что на большей части территории СЖП деструкционные процессы преобладают над продукционными. Минимальные значения кислорода в летний период отмечались в районе джокера - 0,20-4,40 мг/л, при 2,2-43,5 % насыщения. Характерной особенностью кислородного режима в летний период было снижение концентраций ночью и в предутренние часы до - - 0-0,5 мг/л и увеличение к полудню до 10-15 мг/л, при насыщении более 150%. На значительных участках плавней с минимальным содержанием кислорода отмечалось появление метана, сероводорода. На застойных, со слабой динамикой вод участках и в районе поступления дренажных вод значения сероводорода достигали 1,75 мг/л. Только на мелководных, с хорошей проточностью участках содержание кислорода в течение суток резко не изменялось и составляло 80-120 % насыщения.

По мере удаления от Дуная и районов сброса вод в плавнях резко уменьшается количество фосфатов, нитратов. В Стенцовских плавнях, по сравнению с Жебриянскими, в годы повышенной