

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ІХТІОЛОГІЇ, ГІДРОБІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ
ЕКОСИСТЕМ**

**Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції,
м. Дніпропетровськ, 18 жовтня 2007 р.**

**Дніпропетровськ
2007**

процеси, енергією адаптацію гідробіонтів до дії токсикантів або виведення останніх чи їх метаболітів з організму риб.

УДК 632.954+597.551.2:577.152

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ КОРОПА РІЗНОГО ВІКУ

Т.В. Міщенко, А.О. Жиденко

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка

Останнім часом гостро постала проблема забруднення водойм речовинами з мутагенними і токсичними властивостями. Велику небезпеку становлять гербициди, що широко і часто неконтрольовано застосовуються в сільському господарстві з метою знешкодження бур'янів, здійснюючи шкідливий вплив навіть у малих кількостях.

Інформаційними показниками оцінки глибини впливу на організм гербицидів є стан перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та антиоксидантної системи. В сучасній біології активація ПОЛ розглядається як універсальна відповідь живої системи на дію екстремальних факторів. Розвиток ПОЛ каталізується активними формами кисню: супероксидним, гідроксильним радикалами, пероксидами. Потоки супероксидних радикалів, котрі виникають у ході ферментних або фотохімічних реакцій, викликають пероксидацію ліпідів, що призводить до пошкодження структурної та функціональної організації мембран, до зміни їх проникливості та йонного балансу в клітинах, до процесу роз'єднання окиснювального фосфорилування, окиснення тиольних груп білків і дезактивації ферментів. У будь-якому організмі за нормальних умов ПОЛ здійснюється на певному стаціонарному рівні, що забезпечується системою антиоксидантного захисту (АОЗ), до якої відносяться антиоксидантні ферменти і низькомолекулярні сполуки, що взаємодіють з радикалами, утворюючи малоактивні сполуки.

У гомойотермних тварин дія екстремальних факторів викликає, як правило, підвищення рівня ПОЛ у зв'язку зі зниженням активності антиоксидантних ферментів. Стан ПОЛ і АОЗ у пойкилотермних тварин, зокрема, риб, вивчено значно менше. Крім того, враховуючи той факт, що у тварин збільшення рівня поліненасиченості жирних кислот (ПНЖК) корелює з посиленням ПОЛ, риби є сприйнятливішими до ПОЛ і більш залежними від антиоксидантного статусу організму, оскільки у складі ліпідів риб вміст ПНЖК вищий, ніж у ссавців.

Незамінним за важливістю ферментом АОЗ є каталаза (КФ 1.11.1.6) – гемопrotein, що забезпечує детоксикацію пероксиду водню, який утворюється не лише в результаті дисмутації супероксиду, а також внаслідок дії оксидаз. Пероксид водню небезпечний тим, що в присутності важких металів розкладається з утворенням високореакційноздатних гідроксильних радикалів, що діють на ДНК та інші біомолекули. Каталаза належить до ферментів, що захищають тканини від атак радикалів. З огляду на це мета роботи полягала у

дослідженні впливу 2 каталази коропа лускатого

Концентрації гербицидів в обрані, виходячи з нас процесів ПОЛ і АОЗ сублетальних концентрацій (гострий дослід). Тому адаптивної відповіді антиоксидантної системи

У результаті проведення дослідження змін активності каталази в печінці коропа лускатого дворіччями. Так, вже спостерігається достовірне збільшення активності каталази в печінці коропа лускатого в 3,2 рази порівняно з контролем. Активність ферменту в усій організмі зменшується в зябрах (в 1,5 рази), при дії зенкору – в 2 рази).

Слід зазначити, що протягом 7-14 діб, на 21 день після закінчення дії зенкору змінюється, в печінці – збільшується (зенокор), лише в нирках при дії зенкору не змінюється протягом довготривалого етапу адаптації.

Щодо дворічок коропа лускатого незмінним при дії обох препаратів зенкору, незначно знизилася активність каталази в зенкору.

Говорячи про зміни активності каталази має місце накопичення в тканинах коропа лускатого реакційноздатного гідроксильного супероксидного радикалу, розвиток якого свідчить про достатній розвиток ПОЛ.

Таким чином, прозведено дослідження наступне. По-перше, змінюється активність каталази лускатого значною мірою внаслідок дії гербицидів більш разючі коливання активності каталази справляє більш згубну дію на коропа, оскільки в усій організмі зменшується активність каталази. По-друге, зенкор в печінці цьогогорічок і дворіччями у впливі раундапу і зенкору отримані результати свідчать про

введення

енка

винами
овлять
ському
вплив

ганізм
антної

сальна

ПОЛ

льним

ають у

іпідів,

ізацій

юцесу

білків

ПОЛ

емою

менти

юючи

вило,

пних

чено

рівня

іби е

пусу

б) –

ться

даз.

галів

лів,

що

ла у

дослідженні впливу 2 ГДК гербіцидів раундапу і зенкору на активність каталази коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*) в залежності від віку риб.

Концентрації гербіцидів та тривалість навантаження (7, 14, 21 доба) були обрані, виходячи з наступних міркувань. Переважна більшість досліджень процесів ПОЛ і АОЗ різних організмів стосувалася впливу летальних та сублетальних концентрацій токсикантів протягом декількох годин чи діб (гострий дослід). Тому не дослідженими виявилися явища формування адаптивної відповіді антиоксидантної системи риб за дії гербіцидів.

У результаті проведеного експерименту було встановлено, що більших змін активності каталази зазнають тканини цьогорічок коропа порівняно з дворічками. Так, вже на 7 добу навантаження зенкором у цьогорічок спостерігається достовірне зменшення активності каталази в зябрах в 2,4 рази та печінці в 3,2 рази порівняно з контролем. Вплив раундапу збільшує активність каталази в печінці в 2 рази. На 14 добу достовірно змінюється активність ферменту в усіх досліджуваних органах цьогорічок: при дії раундапу знижується в зябрах (в 1,4 рази), нирках (в 1,3 рази) та зростає в печінці (в 1,35 рази), при дії зенкору – зменшується в печінці (в 3,2 рази) та нирках (в 1,2 рази).

Слід зазначити, що незважаючи на значні зміни активності ферменту протягом 7-14 діб, на 21 добу активність каталази стабілізується: в зябрах не змінюється, в печінці – незначно зростає (раундап) і незначно знижується (зенкор), лише в нирках достовірно збільшується в умовах впливу раундапу, при дії зенкору не змінюється. Отже, можна говорити про розвиток довготривалого етапу адаптації цьогорічок на рівні каталазної активності.

Щодо дворічок коропа, то рівень активності каталази в зябрах залишається незмінним при дії обох гербіцидів, значно зростає в печінці при дії раундапу і зенкору, незначно знижується в нирках при дії раундапу, більше – при дії зенкору.

Говорячи про зміни активності ферменту, слід зауважити, що зниження активності каталази має негативні наслідки для організму, оскільки призводить до накопичення в тканинах перекису водню, що веде до утворення реакціноздатного гідроксильного радикалу, який ініціює, поруч із супероксидним, розвиток ПОЛ. Зростання активності ферменту, навпаки, свідчить про достатні можливості системи АОЗ організму протидіяти розвитку ПОЛ.

Таким чином, проведені дослідження дали можливість стверджувати наступне. По-перше, зміни активності каталази в різних тканинах коропа лускатого значною мірою обумовлюються віком риб. Цьогорічкам властиві більш різкі коливання активності ферменту. По-друге, гербіцид зенкор справляє більш згубну дію, порівняно з раундапом, особливо на цьогорічок коропа, оскільки в усіх досліджуваних тканинах знижується активність каталази. По-третє, зенкор справляє протилежний вплив на активність каталази в печінці цьогорічок і дворічок коропа. У дворічок відсутні суттєві відмінності у впливі раундапу і зенкору на активність ферменту всіх тканин. По-четверте, отримані результати свідчать про можливість розвитку довготривалої адаптації

на рівні процесів накопичення $H_2O_2 \leftrightarrow$ активність каталази зокрема та на рівні системи ПОЛ \leftrightarrow АОЗ в цілому.

УДК [556.531.4:631.442.5](282.247.32)

**ДЕСОРБЦИЯ БЕЛКОВОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ И УГЛЕВОДОВ ИЗ
ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ ГУМИНОВЫХ И
ФУЛЬВОКИСЛОТ**

В.П. Осипенко, Т.А. Васильчук

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев

При формировании качества водной среды значительную роль играют донные отложения (ДО). Как известно, в зависимости от воздействия различных абиотических и биотических факторов ДО могут поставлять в воду минеральные и органические вещества (ОВ) и влиять на экологическую ситуацию в водоеме. Одним из таких определяющих факторов является концентрация гумусовых веществ, а именно, гуминовых и фульвокислот (ГК и ФК). В литературе описаны многочисленные данные относительно влияния ГК и ФК на процессы жизнедеятельности микроорганизмов, растений, на плодородие почв и др. Участие же гумусовых веществ в процессах обмена ОВ на границе вода – ДО исследовано недостаточно.

Целью наших исследований было изучение влияния различных концентраций ГК и ФК на процессы десорбции белковоподобных веществ (БПВ) и углеводов (УВ) в системе вода – ДО в условиях лабораторного эксперимента.

Проводили две серии опытов, в которых отдельно изучалось влияние ГК и ФК на десорбцию ОВ из ДО. Для этого в четыре аквариума емкостью 12 литров загружались ДО и природная вода из верхнего участка Каневского водохранилища в соотношении 1:10. Один из этих аквариумов служил контролем. В три других дополнительно добавляли ГК в концентрациях 2,5, 5,0 и 10,0 мг/дм³ соответственно либо ФК – 8,0, 16,0 и 32,0 мг/дм³ соответственно. Разделение ОВ по компонентному составу проводили с учетом их избирательной сорбции на ионообменных целлюлозах, а по молекулярной массе (ММ) – на нейтральных сефадексах. Длительность эксперимента составляла 14 суток.

При изучении динамики перманганатной окисляемости воды нами установлено, что добавление в исследуемую воду ГК и ФК способствовало десорбции ОВ из ДО в воду. Максимальные величины перманганатной окисляемости в исследуемой воде отмечены на 7-е сутки при концентрациях ГК и ФК 10,0 и 32,0 мг О/дм³ и составляли 28,8 и 33,6 мг О/дм³ соответственно. Поэтому содержание БПВ и УВ в воде после контакта с ДО в присутствии ГК (ФК) и без них определяли в условиях максимального содержания ОВ.

Как свидетельствуют результаты экспериментов, добавление ГК и ФК увеличивало поступление УВ из ДО в воду. Максимальный эффект наблюдали

при концент
исследуемой
установлено,
поступление
мг/дм³ соот
практически
процессами
образующих
является тот
концентраци
чем в присут
Анализ
отметить,
эксперимент
органически
прослежива
низкомоле
в исследуе
различной
водой в г
низкомоле

УДК [591.
ОС
СПОРУ

Антр
прикладі
рр., за ма
90-х рокі
зарегулює
кількісні
(потамод
розумінн
язку
режиму
підвище
Осс
Так, у
перше
видів і
vulgari