



Іхтіологічне
товариство
України

ТЕЗИ
II Міжнародної
іхтіологічної
науково-практичної
конференції

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА ПРАКТИЧНОЇ
ІХТІОЛОГІЇ**

СЕВАСТОПОЛЬ

2009

Мищенко Т.В., Жиденко А.О.

ОБМІН ХОЛЕСТЕРОЛУ ЯК ПОКАЗНИК ПОРУШЕНЬ МЕТАБОЛІЗМУ КОРОПА ВНАСЛІДОК ВПЛИВУ ГЕРБИЦИДІВ

Чернігівський державний педагогічний університет,
м. Чернігів, Україна, chgpu@chgpu.cn.ua

Пестициди відносять до забруднювачів ґрунту разом з мінеральними добривами, відходами виробництва, нафтою і нафтопродуктами, газодимовими викидами забруднюючих речовин в атмосферу. У світі щорічно виробляється більше мільйона тонн пестицидів. На сьогодні вплив пестицидів на здоров'я населення багато вчених прирівнюють до впливу на людину радіоактивних речовин (Заверуха, 2006). Пестициди викликають глибокі зміни всієї екосистеми, діючи на всі живі організми, в той час як людина використовує їх для знищення дуже обмеженої кількості видів організмів. Унаслідок цього спостерігається інтоксикація великої кількості інших біологічних видів, що може призвести до їхнього зникнення. До того ж, людина використовує значно більше пестицидів, ніж необхідно, чим ще більше загострює проблему (Заверуха, 2006).

Наші дослідження проблеми впливу гербіцидів на гідробіонтів спрямовані на вивчення порушень метаболічних процесів коропа лускатого, які можуть бути використані в еколого-біохімічному моніторингу для індикації стану риб. Мета дослідження – встановити вплив 2 ГДК (раундап-0,004 мг/дм³, зенкор-0,2 мг/дм³) гербіцидів на вміст холестеролу в сироватці, білих м'язах, печінці, мозку, жовчі цього горічка (0+) коропа (*Cyprinus carpio* L.) та вміст ліпопротеїнів низької густини в сироватці крові після 14-денного перебування риби в умовах гербіцидного навантаження (при ендогенному живленні).

Біохімічні методи досліджень стану гідробіонтів є актуальними, оскільки дозволяють спостерігати зміни в обміні речовин в організмі, що настають, як правило, до появи фізіологічних, морфологічних та інших відхилень від норми, дають можливість виявити межі адаптаційних можливостей, встановити фазу впливу (адаптація, передпатологія, патологія) і на основі цього робити висновки про ступінь стійкості і чутливості видів (Сидоров, 2000).

Відомо, що для філогенетично більш молодих риб (щукових, окуневих, тріскових, коропових) характерна значна частка в сумарній ліпідній фракції ефірів холестеролу (Немова, 2004). Можливо, існує певний антагонізм між триацилгліцеринами і ефірами холестеролу як запасними ліпідами. Очевидно, що ефіри холестеролу, порівняно з триацилгліцеринами, є більш універсальними запасними речовинами, оскільки в їх молекулах в нейтральній, нетоксичній для організму формі зберігаються запаси як структурних, так і енергетичних еле-

ментів. Більше того, саме в тих тканинах, де роль холестеролу особливо велика (нирки, печінка, спинний мозок), спостерігається більша його концентрація (Сидоров, 1983). Не виключено, що підвищена чутливість лососевих риб до різкої зміни температур, дії токсикантів та інших стресових факторів (Проссер, 1977) певною мірою пов'язана і з відсутністю достатніх резервів холестеролу, необхідного при перебуванні їх мембран або активації метаболізму, чому передують утворення кортикостероїдів із холестеролу (Покровский, 1976; Селье, 1960).

Виходячи з вищесказаного, визначення вмісту холестеролу в різних тканинах коропа за умов дії гербіцидів має важливе значення з точки зору оцінки стану організму в стресових умовах та можливостей його адаптації. Результати наших досліджень засвідчили зміни в обміні холестеролу внаслідок впливу гербіцидів. Так, було встановлено, що з усіх зазначених тканин зміни рівня холестеролу за умов дії раундапу відбулися в м'язах (зниження в 1,8 рази порівняно з контролем) та жовчі (зростання в 1,7 рази). Дія зенкору призвела до більш різких змін, що може свідчити про його більшу токсичність: зниження вмісту холестеролу в сироватці (в 1,9 рази), в печінці (в 1,6 рази) та збільшення в жовчі (в 1,6 рази). Такі результати вказують на збій в обміні холестеролу, пов'язаний з виснаженням організму та сприяючий ще більшому виснаженню. Відомо, що печінка відіграє центральну роль в обміні холестеролу, оскільки служить і головним його джерелом, і головним центром розподілу в організмі. Близько 80% холестеролу синтезується в печінці. В організмі існує динамічна рівновага холестеролу: сумарна його кількість, що надходить з їжею і синтезується у тканинах, дорівнює сумарній кількості, що виводиться через кишечник і перетворюється у жовчні кислоти. Інтенсивність синтезу холестеролу в печінці залежить від кількості, яка всмоктується у кишечнику, а також надходить від позапечінкових тканин у складі ліпопротеїнів. Крім того, синтез холестеролу знаходиться під гормональним контролем, що визначається умовами забезпечення організму жирами і вуглеводами. В нашому випадку, виснаження організму внаслідок перебування риби в стані зимового голодування (грудень-місяць), що супроводжується відсутністю поживних речовин і недостатньою кількістю субстратів для біосинтезу холестеролу (ацетил-КоА), посилюється дією гербіцидного навантаження, що зумовлює ще більше зниження рівня цього показника у зв'язку зі збільшеними енерговитратами. Особливо це стосується дії зенкору: зниження його кількості в печінці порівняно з контролем зумовлює падіння його рівня в сироватці крові, що погіршує постачання всіх тканин і органів, для яких холестерол є одним із компонентів біологічних мембран усіх типів. Відомо, що важливою функцією молекул мембранних ліпідів є компенсація, врівноваження несприятливих умов середовища. Встановлено, що величина співвідношення кількості поліненасичених жирних кислот та холесте-

ролу в мембранах клітин від (Маргітич, 2006), причому функцію, протидіючи розрідженню пропорційно збільшується. В даний час вважається неможливою. З одержаною по встановленню концентрації вміст холестеролу становить 45 сироватці в 1,2 рази, дія зенкору зенкору, так і вплив раундапу на холестеролу в жовчі, що є аномальним пов'язаним з порушенням синтезу.

Таким чином, обмін холестеролу при дії зенкору, що може свідчити порівняно з раундапом.

Заверуха Н.М. Основи екології. – К., 2006 р. – 280 с.

Маргітич В.М. Природа комарів у людини / Маргітич В.М. біохім. з'їзду: Тез. доп., Харків, 24. 13.

Немова Н.Н. Биохимическая Высоцкая Р.У. – М.: Наука, 2004. – Покровский А.А. Лизосомы. ка, 1976. – 382 с.

Проссер Л. Сравнительная ф 607с.; Т. 2. – 571 с.

Селье Г. Очерки об адаптации Сидоров В.С. Экологическая 240 с.

Сидоров В.С. Система экологии Ладожское озеро. / Сидоров В.С. Ин-т водн. пробл. Севера Карел. Р.

ролу в мембранах клітин відображає рівень патологічного стану (Маргітич, 2006), причому холестерол виконує компенсаторну функцію, протидіючи розрідженню мембран, а тому його кількість пропорційно збільшується. В даному випадку така компенсація виявляється неможливою. З одержаними даними узгоджуються результати по встановленню концентрації ліпопротеїнів низької густини, в яких вміст холестеролу становить 45-50%: дія раундапу знижує їх рівень в сироватці в 1,2 рази, дія зенкору – в 1,8 рази. Але при цьому як вплив зенкору, так і вплив раундапу зумовлює зростання концентрації холестеролу в жовчі, що є аномальним за даних умов зсувом і може бути пов'язаним з порушенням синтезу жовчних кислот.

Таким чином, обмін холестеролу коропа (0+) зазнав більших змін при дії зенкору, що може свідчити про його більшу токсичність порівняно з раундапом.

Література

- Заверуха Н.М. Основи екології / Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. – К., 2006 р. – 280 с.
- Маргітич В.М. Природа компенсаторних змін ліпідому за патологічних станів у людини / Маргітич В.М., Гула Н.М. // Матеріали ІХ Українського біохім. з'їзду: Тез. доп., Харків, 24-27 жовтня 2006 р. – Київ: 2006. – Том 2. – С. 13.
- Немова Н.Н. Биохимическая индикация состояния рыб. / Немова Н.Н., Высоцкая Р.У. – М.: Наука, 2004. – 215 с.
- Покровский А.А. Лизосомы. / Покровский А.А., Тутельян В.А. – М.: Наука, 1976. – 382 с.
- Проссер Л. Сравнительная физиология животных. М.: Мир, 1977. – Т. 1. – 607с.; Т. 2. – 571 с.
- Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медгиз, 1960. – 254 с.
- Сидоров В.С. Экологическая биохимия рыб. Липиды. М.: Наука, 1983. – 240 с.
- Сидоров В.С. Система эколого-биохимического мониторинга водоемов // Ладожское озеро. / Сидоров В.С., Немова Н.Н., Регеранд Т.И. – Петрозаводск: Ин-т водн. пробл. Севера Карел. Научн. Центра РАН, 2000. – С 75-81.