

4. Демченко В.Ф. Методичні вказівки з визначення фіпронілу у плодах томатів та баклажанів методом газорідинної хроматографії / В.Ф. Демченко, Я.В. Макачук.– К.: Ін-т медицини праці АМН України, 2001. – 12 с.
5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д.Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
6. Старосила Е.В. Деструкция органического вещества и каталазная активность в донных отложениях прудов с экстремальной нагрузкой аллохтонным азотом / Е.В. Старосила // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 4. – С. 67-77.
7. Щербань Э.П. Методика получения водных вытяжек из донных отложений для их биотестирования / Э.П. Щербань, О.М. Арсан, Т.Н. Шаповал // Гидробиол. журн. – 1994. – Т. 30, № 4. – С. 100-111.
8. Bejarano A.C., Chandler T.G., Decho A.W. Influence of natural dissolved organic matter on acute and chronic toxicity of the pesticides chlorothalonil, chlorpyrifos and fipronil on the meiobenthic estuarine copepod *Amphiascus tenuiremis* // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol. – 2005. – Т. 321, № 1. – P. 43-57.
9. Overmeyer Vay P., Rouse David R., Avants Jimmy K. et al. Toxicity of fipronil and its enantiomers to marine and freshwater non-targets // J. Environ. Sci. and Health. B. – 2007. – Т. 42, № 5. – P. 471-478.
10. Fipronil // The e-Pesticide Manual (13 edn) ver. 3.2 Copyright © BCPC. – 2005. – P. 101-113.

O.M. Arsan, L.O. Gorbatyuk, M.O. Platonov, I.M. Konovets, Yu. M. Sytnik, I.G. Kuklya, T.M. Shapoval, M.O. Myronyuk, S.P. Burmistrenko, Yu. I. Mamchych
 Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

THE REGULARITIES OF THE FIPRONIL ACCUMULATION AND DISTRIBUTION IN THE "WATER – BOTTOM SEDIMENTS" SYSTEM AND FIPRONIL EFFECT ON THE HYDROBIONTS

The pesticide fipronil migration in the "water – bottom sediments" system in the laboratory conditions has been studied. The regularities of the fipronil accumulation in sediments depending on their types have been found. The enzymatic and non-enzymatic decomposition of hydrogen peroxide of the different type sediments has been obtained. The fipronil toxicity for the Cladocera has been estimated.

Keywords: pesticide, fipronil, bottom sediments, migration, transformation, toxicity, hydrobionts, biotesting

Рекомендує до друку
 В.В. Грубінко

Надійшла 16.02.2009

УДК [574.64+579.64]+597.551.2:577.118

К.В. БІБЧУК, А.О. ЖИДЕНКО

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка
 вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14038

**ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ РАУНДАПУ І ЗЕНКОРУ НА ВМІСТ ЗАЛІЗА У
 ТКАНИНАХ КОРОПА ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО КОМПЕНСАЦІЇ
 ПРОБІОТИКОМ БПС-44**

Ключові слова: короп лускатий, гербіциди, раундап, зенкор, пробіотики, БПС-44, вміст заліза, тимолова проба

Проблема гербіцидного забруднення набула надзвичайної гостроти [8]. Основним джерелом забруднення водних джерел гербіцидами є стік талих, дощових і ґрунтових вод з оброблених площ. Гербіциди можуть потрапляти у водойми при зносі їх повітряною хвилею під час

обробки об'єктів, що знаходяться поряд з водоймами, або при безпосередньому попаданні їх у воду [4].

Діючою речовиною гербіциду раундапу є гліфосат (N-(фосфометил)гліцин), який знищує однорічні та багаторічні злакові і дводольні бур'яни: як надземну, так і підземну частини. До найбільш поширених сучасних гербіцидів на основі гліфосату і його похідних відносяться: гліфосат-біо, чистопол або гліфовіт.

Зенкор за хімічною будовою належить до групи гетероциклічних похідних сим-триазинів. У ґрунті триазини зберігаються 2-24 місяці та здатні мігрувати на глибину 50-130 см [7].

Одним зі значимих елементів неспецифічного захисту організму від несприятливих впливів навколишнього середовища є його травна система, і, зокрема, симбіотна мікрофлора, яка населяє кишківник [3]. Пробиотичні препарати включають мікроорганізми або продукти їхнього метаболізму, що сприяють нормалізації мікробіоценозу кишечника. Пробиотики, на відміну від антибіотиків, не спричиняють негативного впливу на нормальну мікрофлору, тому їх широко застосовують для профілактики і лікування захворювань шлунково-кишкового тракту і корекції неспецифічного імунітету [5]. Основу пробіотики БПС-44 складає *Bacillus subtilis*. Сферами використання цього препарату є медицина, ветеринарія.

Для діагностики стану організму в умовах токсичних впливів застосовуються, зокрема, показники мінерального обміну (вміст заліза, залізо зв'язувальна здатність), а також функціонального стану організму (в т.ч. тимолова проба).

Отже, метою даного дослідження було вивчити зміни вмісту заліза у червоних та білих м'язах і печінці, показник тимолової проби у печінці цьоголіток коропа під впливом раундапу і зенкору у концентрації 2 ГДК та можливість компенсації дії раундапу БПС-44.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом дослідження були цьоголітки *Cyprinus carpio* L. масою 40-60 г., яких вирощували у ставках Чернігівського рибгоспу. Досліди з вивчення впливу гербіцидів здійснювали в 200 л акваріумах з відстояною водою, в яких риб розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 20 л води. В усіх випадках протягом 14-добового експерименту контролювали гідрохімічний режим води.

При дослідженні дії гербіцидів їх концентрація 2 ГДК (гранично допустима концентрація), що складає 0,02 мг/л для раундапу і 0,1 мг/л для зенкору, створювали внесенням у воду акваріумів розрахованих кількостей 36%-ного водного розчину раундапу і 70%-ного порошку зенкору.

Концентрація БПС-44, що застосовувався для компенсації дії раундапу на організм коропа, у воді акваріумів складала $0,125 \cdot 10^9$ КУО (колоній утворюючих одиниць)/л.

Для аналізу наважки заморожених тканин червоних і білих м'язів та печінки подрібнювали за допомогою гомогенізатора РТ-2. В одержаному гомогенаті після центрифугування (15 хв., 3000 об/хв) визначали вміст заліза фотометрично за реакцією з феррозином [6] і тимолову пробу за методом [2], що ґрунтується на порівняльному фотометричному визначенні ступеня мутності біологічної рідини і стандартного зразка після додавання до них тимолового реактиву [6].

Статистичний аналіз одержаних здійснювався за допомогою програми Microsoft Excel. Відмінності між порівнюваними групами вважали достовірними при $p < 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення

Одержані в дослідженні результати представлені в таблицях 1 та 2. В контролі спостерігаються такі рівні заліза: в червоних м'язах його показник становить $0,400 \pm 0,020$ мкмоль/л, в білих м'язах – $0,933 \pm 0,067$ мкмоль/л, а в печінці – $1,033 \pm 0,067$ мкмоль/л. Одержані значення співвідносяться з літературними даними про те, що найбільший вміст заліза серед досліджених тканин є у печінці, а найменший – у м'язах [1]. Нерівномірний розподіл мікроелементів в органах риб пояснюється диференціацією клітин органів і тканин, в яких процеси метаболізму протікають неоднаково, внаслідок чого їх мембрани володіють вибірковою поглинальною здатністю, а також різною роллю досліджуваних органів і тканин для функціонування організму.

Щодо інтоксикації, то за дії зенкору вміст заліза достовірно зростає в усіх досліджених тканинах: у червоних м'язах в 2,5 рази, білих – в 3,2 рази, а в печінці – в 5,2 рази. Під впливом

раундапу вміст заліза достовірно знижується у м'язах (у білих – в 1,4 рази, у червоних – в 4,0 рази), що може сприяти розвитку кисневого голодування у м'язовій тканині. У печінці під впливом раундапу вміст заліза знижується недостовірно.

Враховуючи зміни заліза в досліджених органах, можна відзначити таке: в контролі вміст заліза порівняно з червоними м'язами зростає в 2,3 рази в білих м'язах і в 2,6 рази в печінці. Під впливом зенкору зберігається та ж тенденція: в червоних м'язах вміст заліза найнижчий, в білих м'язах зростає в 2,8 рази, а в печінці – в 5,1 рази. Під впливом раундапу зміни більш суттєві: у червоних м'язах вміст заліза найнижчий, в білих м'язах зростає в 6,3 рази, а в печінці – в 8,7 рази.

Компенсаторна дія пробіотика БПС-44 чітко проявляється щодо раундапу в печінці – вміст заліза порівняно з червоними м'язами зростає в 3,0 рази. Найнижчий вміст заліза під дією пробіотика спостерігаємо у білих м'язах, а в червоних спостерігається зростання в 1,2 рази.

Таблиця 1

Вміст заліза (в мкмоль/л) в тканинах цьоголіток коропа за дії гербіцидів раундап і зенкор в концентрації 2 ГДК ($M \pm m$, $n=5$)

	Контроль	Раундап	Раундап + Пробіотик	Зенкор
Червоні м'язи	0,400±0,020	0,100±0,004*	0,400±0,041	1,050±0,075*
Білі м'язи	0,933±0,067	0,633±0,088*	0,333±0,033*	2,980±0,237*
Печінка	1,033±0,067	0,867±0,033	1,200±0,058	5,323±0,148*

Примітка. * – $p < 0,05$

Щодо компенсаторної дії пробіотика БПС-44 у разі дії раундапу, то його вплив є позитивним у червоних м'язах (показник заліза на рівні з контролем) і в печінці (недостовірно, порівняно з контролем, зростання вмісту заліза). Лише у білих м'язах відмічено аномально низький вміст заліза: зниження порівняно з контролем в 2,8 рази при дії пробіотика БПС-44.

Для більш детального аналізу стану печінки під впливом раундапу та зенкору і компенсаторної дії пробіотика був визначений показник тимолової проби (табл. 2). Цей показник вірогідно знижується в 2,2 рази під впливом зенкору, що є допустимим, бо в людини має місце його коливання від 0 до 4 одиниць. Під впливом раундапу цей показник зростає в 1,9 рази. Такі коливання показника тимолової проби свідчать про негативні деструктивні процеси у печінці, які потребують подальшого дослідження. Пробіотик спричиняє невірогідне зростання тимолової проби відносно контролю, що можна розглядати як його компенсаторну дію по відношенню до раундапу.

Таблиця 2

Показник тимолової проби (в од. мутності) в тканинах цьоголіток коропа за дії гербіцидів раундап і зенкор в концентрації 2 ГДК ($M \pm m$, $n=5$)

	Контроль	Раундап	Раундап+Пробіотик	Зенкор
Печінка	5,681±0,064	10,851±1,276*	7,660±1,106	2,553±0,638*

Примітка * – $p < 0,05$

Висновки

У тканинах цьоголіток коропа спостерігаються негативні зміни вмісту заліза і показника тимолової проби за дії обох досліджених гербіцидів – раундапу і зенкору.

Перспективним можна вважати дослідження залізов'язувальної здатності і фракцій білків у тканинах коропа за дії гербіцидів раундапу та зенкору і компенсаторного впливу пробіотика БПС-44.

1. Воробьев В.И. Микроэлементы и их применение в рыбководстве / В.И. Воробьев. – М: Пищевая промышленность, 1979. – 182 с.
2. Давыдов О.Н. Патология крови рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов, Л.Я. Куровская. – К., 2005. – 210 с.

3. Кузьмина В.В. Защитная функция пищеварительного тракта рыб / В.В. Кузьмина // Вопросы ихтиологии. – 1995. – Т.35, №1. – С. 86 – 93.
4. Лукьяненко В.И. Токсикология рыб/ В.И. Лукьяненко. – М.: Пищевая пром-сть, 1967. – 216 с.
5. Малик Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, Н.А. Панин // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 46 –51.
6. Нормативні директивні правові документи. Клінічна лабораторна діагностика. – К.: МВЦ “Медінформ”, 2003. – 67 с.
7. Справочник по пестицидам: гигиена, применение, токсикология / Сост. Л.К. Седокур / [под ред. А.В. Павлова]. – 3-е изд., испр. и доп. – К.: Урожай, 1986. – 432с.
8. Helfrich L.A. Pesticides and aquatic animals: A guide to reducing impacts on aquatic systems // [http:// www.cxt.vt.edu/pubs/waterquality](http://www.cxt.vt.edu/pubs/waterquality).

K.V. Bibchuk, O.A. Zhydenko

Chernigiv State Pedagogical University, Ukraine

THE INFLUENCE OF HERBICIDES ROUNDUP AND ZENCOR ON IRON MAINTENANCE IN CARP TISSUES AND THE POSSIBILITY OF ITS COMPENSATION WITH PROBIOTIC BPS-44.

Iron maintenance in red muscles and hepar under herbicides zencor and roundup influence and its compensation with probiotic BPS-44 was investigated. Herbicides roundup and zencor had made negative influence on investigated tissues: under roundup influence iron maintenance reliably decrease and under zencor influence iron maintenance reliably increase. The use of probiotic BPS-44 in aim of compensation negative roundup influence had led to positive results: iron maintenance and thymol test under probiotic BPS-44 compensatory action corresponded to control level.

Keywords: carp, herbicides, roundup, zencor, probiotics, BPS-44, iron maintenance, thymol test

Рекомендує до друку

Надійшла 9.02.2009

В.В. Грубінко

УДК [594.38:575.2](28)(477.41)

Д.І. ГУДКОВ¹, О.В. ДЗЮБЕНКО¹, О.Б. НАЗАРОВ², О.Є. КАГЛЯН¹

¹Інститут гідробіології НАН України
пр-т Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210

²Державне спеціалізоване науково-виробниче підприємство „Чорнобильський радіоекологічний центр”
МНС України
вул. Шкільна, 6, Чорнобиль

МОЛЮСКИ ВОДОЙМ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ ТА ЗОНИ БЕЗУМОВНОГО (ОБОВ’ЯЗКОВОГО) ВІДСЕЛЕННЯ: ДИНАМІКА ВМІСТУ РАДІОНУКЛІДІВ, ДОЗОВІ НАВАНТАЖЕННЯ, ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ

Ключові слова: Чорнобильська зона відчуження, прісноводні молюски, ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, ²³⁸Pu, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu, ²⁴¹Am, дозові навантаження, хромосомні аберації, склад гемолімфи

Прісноводні молюски широко використовуються в радіоекологічних і радіобіологічних дослідженнях акваторій, що зазнають впливу підприємств ядерного паливного циклу. Завдяки здатності накопичувати практично всі радіонукліди, що наявні в оточуючому їх середовищі, а також високій біомасі молюски відіграють важливу роль в процесах акумуляції та біоседиментації радіоактивних речовин у прісноводних екосистемах.

Впродовж 23 років, що минули після аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС), водні екосистеми зони відчуження і зони обов’язкового відселення (далі зона відчуження)