

УДК 574.64:636.087.8+597.551.2:577.125

## МОЖЛИВОСТІ КОМПЕНСАЦІЇ ПОРУШЕНЬ ОБМІНУ ХОЛЕСТЕРОЛУ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ БПС-44

Т. В. Міщенко, А. О. Жиденко

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т. Г. Шевченка,  
Чернігів, Україна, [chgpu@chgpu.cn.ua](mailto:chgpu@chgpu.cn.ua)

## THE OPPORTUNITIES OF COMPENSATION HOLESTEROL EXCHANGE INJURY IN CARP ORGANISM BY THE WAY OF USING PROBIOTIC SUBSTANCE BPS-44

T. V. Mishchenko, A. O. Zhydenko

T. G. Shevchenko Chernigiv State Pedagogical University, Chernigiv, Ukraine, [chgpu@chgpu.cn.ua](mailto:chgpu@chgpu.cn.ua)

У системі глобальних екологічних проблем значне місце займає проблема пестицидів (інсектицидів, фунгіцидів і гербіцидів). Ця проблема пов'язана не тільки зі стратегією розвитку сільськогосподарського виробництва, а й із заходами охорони здоров'я людини, збереженням рослинного та тваринного світу, життєзабезпеченням біосфери в цілому (Термека, Літвіненко, 2005). Пестициди викликають глибокі зміни всієї екосистеми, у невеликих концентраціях пригнічують імунну систему організму, а у більш високих – мають виражені мутагенні та канцерогенні властивості (Заверуха, Серебряков, Скиба, 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. Але разом із тим виникає зацікавленість щодо можливості знешкодження та запобігання токсичного впливу гербіцидів на організм риби. Сьогодні вже досить відомо, що ефективним засобом компенсації несприятливих зовнішніх впливів на рибу при її штучному розведенні може бути застосування пробіотиків – живих мікроорганізмів, що підвищують імунітет, беруть активну участь у процесах травлення, сприяють покращенню нормофлори (Лукьянова, 2007; Юхименко, 2008). Мета нашого дослідження – встановити можливість компенсації впливу 2 ГДК раундапу ( $0,04 \text{ мг/дм}^3$ ) на обмін холестеролу в організмі коропа (0+) за допомогою пробіотичного препарату БПС-44.

Рибу розміщували у трьох варіантах: контроль, дія 2 ГДК гербіциду та спільний вплив гербіциду та пробіотичного препарату (у воду, крім вказаного гербіциду, за 2 доби до його внесення, додавали суспензію препарату БПС-44). У роботі використано гербіцид раундап (N-Фосфометилгліцин, гліфосат), концентрацію 2 ГДК ( $0,04 \text{ мг/дм}^3$ ) створювали шляхом внесення розрахованих кількостей 3 % розчину раундапу, підтримували протягом 14 діб; а також препарат бацилярний субтіліс БПС-44 (із розрахунку  $125 \text{ млн. кл./л}$  води), що являє собою концентрат сінної палички, виготовлений Інститутом сільськогосподарської мікробіології УААН на основі штаму *Bacillus subtilis* 44-р. Вміст холестеролу визначали у сироватці, білих м'язах, печінці, мозку та жовчі за методом (Розенцвейг, 1962), в основі якого – здатність холестеролу в присутності карбонового ангідриду та суміші оцтової та сірчаної кислот утворювати речовину зеленого кольору, інтенсивність забарвлення якої пропорційна вмісту холестеролу. Вміст  $\beta$ -ліпопротеїнів визначали осадженням їх в сироватці крові за допомогою гепаринового реактиву згідно інструкції до лабораторного набору «Bio-lachema-test».

У результаті експерименту встановлено, що обмін холестеролу коропа частково зазнає змін порівняно з контролем як за умов впливу раундапу, так і за умов комплексного впливу раундапу та пробіотику. З усіх досліджених тканин достовірні зміни при дії раундапу відбулись у білих м'язах (зниження в 1,8 раза порівняно з контролем) та жовчі (збільшення в 1,7 раза). Зниження рівня холестеролу в м'язах свідчить про посилення енерговитрат організму внаслідок стресового стану, спричиненого впливом гербіциду. У подальшому така тенденція змін може призвести до

виснаження організму, оскільки поживні субстрати для поповнення енергетичних витрат, які б забезпечили додатковий біосинтез холестеролу в печінці, не надходять – риба перебуває в стані зимового голодування (грудень). Відомо, що для філогенетично молодших риб (щукових, окуневих, тріскових, коропових) характерна значна частка в сумарній ліпідній фракції ефірів холестеролу (Немова, Высоцкая, 2004). Очевидно, що ефіри холестеролу, порівняно з триацилгліцеридами, є універсальнішими запасними речовинами, оскільки в їх молекулах у нейтральній (не токсичній для організму формі) зберігаються запаси структурних і енергетичних елементів. Важливою функцією молекул мембранних ліпідів є компенсація, врівноваження несприятливих умов середовища. Встановлено, що величина співвідношення кількості поліненасичених жирних кислот та холестеролу в мембранах клітин відображає рівень патологічного стану, причому холестерол виконує компенсаторну функцію, протидіючи розрідженню мембран, а тому його кількість пропорційно збільшується (Маргітич, Гула, 2006). У нашому випадку така компенсація виявляється ускладненою. З одержаними даними узгоджується концентрація ліпопротеїнів низької густини, в яких вміст холестеролу становить 45–50 %: дія раундапу знижує їх рівень у сироватці в 1,2 раза. Але при цьому спостерігається зростання концентрації холестеролу в жовчі (в 1,7 раза), що є аномальним за даних умов зсувом (посилення його виведення з організму за відсутності надходження з поживними речовинами) і може бути пов'язаним із порушенням синтезу жовчних кислот.

При здійсненні комплексного впливу раундапу та пробіотику встановлено, що в м'язах рівень холестеролу наближений до рівня контрольної групи риб, тобто організм не має потреби у додатковому використанні енергоресурсів. Відбувається зростання його рівня у мозку в 1,8 раза, що є позитивним зсувом з огляду на вищевказані умови води (Маргітич, Гула, 2006). У жовчі спостерігається зниження вмісту холестеролу (в 19,2 раза), на відміну від дії чистого раундапу, що може розглядатися не лише як відсутність аномального зсуву, а й як свого роду «енергозберігаюча технологія організму», спрямована на запобігання надмірного виведення важливого енергетичного та структурного компоненту в даних стресогенних умовах перебування риби.

Таким чином, пробіотичний препарат БПС-44 значною мірою протидіє розбалансуванню обміну холестеролу, спричиненому дією раундапу, і, відповідно, може виступати як протектор.

UDC 597.556.25

## SOME LIFE HISTORY ASPECTS OF THREE SPINED STICKLEBACK *GASTEROSTEUS ACULEAUS* IN SIAHROUD RIVER (SOUTHERN CASPIAN SEA-IRAN)

Patimar Rahman, Badraghi Behrouz\*\*, Seifi Taghi\*\*\*

\*, \*\*Gonbad Institutes of Higher Education, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gonbad, Iran, rpatimar@gmail.com,

\*\*\*Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТРЁХИГЛОЙ КОЛЮШКИ *GASTEROSTEUS ACULEAUS* В РЕКЕ СИХРУД (ЮЖНЫЙ ПРИКАСПИЙ – ИРАН)

Р. Патимар, Б. Бадрахи, Т. Сейфи

\*, \*\*Институт высшего образования Гонбада, Горганский университет сельскохозяйственных наук и природных ресурсов, Гонбад, Иран, rpatimar@gmail.com,

\*\*\*Кафедра рыболовства, Факультет рыболовства и природных ресурсов, Горганский университет сельскохозяйственных наук и природных ресурсов, Горган, Иран

The Gasterosteidae family has 2 species in Iran; ninespine stickleback *Pungitius platygaster* (Kessler, 1859) is native to Iran and threespine stickleback *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 appears