

## ВПЛИВ КАЛІЙ СУЛЬФАТУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ДЕЯКІ ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ АЛОВИДІВ *PLANORBARIUS CORNEUS* S. LATO (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, PLANORBIDAE)

*І. С. Бабарчук, Ю. В. Бабич*

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

З кожним роком внаслідок порушення правил сільськогосподарської діяльності у поверхневих водах України збільшується концентрація різних мінеральних добрив. У середньому лише 5–10% цих речовин поглинається рослинами, а решта 90–95% здувається вітрами, змивається дощами й талими водами, потрапляючи у водойми і завдаючи шкоди різним гідробіонтам. Це є результатом надмірного і непропорційного застосування цих полотантів, а також порушень умов їх зберігання й транспортування [5, 7].

Одними із найпоширеніших добрив, які використовуються задля підвищення родючості ґрунтів, є добрива калійні. Надмірна кількість цих поживних речовин у гідроекосистемах спричиняється до негативних наслідків у них, а саме: в їх водах спостерігається низький рівень кисню, розчиненого у воді; нагромадження великої кількості недоокиснених отруйних для гідробіонтів метаболітів; несприятливі зміни просторового розподілу різних водних мешканців; порушення окисно-відновлювальних процесів та інтенсивний ріст водоростей та фітопланктону [8, 9]. Це, у свою чергу, порушує розвиток та умови існування гідробіонтів і навіть призводить до загибелі тваринне населення різних систематичних груп.

Для оцінювання вмісту вищезгаданих токсикантів у водних екосистемах України останнім часом поширюється застосування видів-біоіндикаторів. До числа таких належать молоски родини витушкових – одні з численних водяних тварин, які є резистентними до цих токсичних речовин та входять до ланцюгів живлення в екосистемах. У гідромережі України витушка рогова є надвидовим комплексом *Planorbarius corneus* s. lato, який представлений двома генетичними аловидами-вікаріантами – «західним» і «східним». Вони просторово розмежовані між собою неширокою (до 100 км) зоною інтрогресивної гібридизації та надійно різняться між собою конхіологічними, анатомічними, екологічними і хорологічними особливостями [4, 6]. Наразі немає відомостей про дію калійних добрив на фізико-хімічні особливості гемолімфи аловидів витушки рогової.

Мета дослідження – з'ясування особливостей впливу калій сульфату водного середовища на значення гематологічних показників аловидів *P. corneus* s. lato.

Матеріал – 198 екз. одновікових особин *P. corneus* s. lato, зібраних уручню у серпні–вересні 2021 року: з них 100 екз. аловиду «західного» із р. Тетерів (с. Перлявка Житомирської обл.) і 98 екз. аловиду «східного» із р. Сула (м. Ромни Сумської обл.). Токсикологічний експеримент поставлено згідно

методики Алексєєва [1]. Його умови: температура води – 21–22° С, рН – 7,6–8,0, оксигенізація – 7,8–8,4 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Як токсикант використано К<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> у концентраціях 0,5 ГДК, ГДК, 2 ГДК, 3 ГДК. Розчини їх готували на попередньо відстояній протягом двох діб воді із водогінної мережі м. Житомира. Тривалість токсикологічного досліджу – 7 діб.

Піддослідних молюсків зважували на електронних вагах WPS 1200/С і штангенциркулем вимірювали розміри їх черепашок. Шляхом повного знекровлення тварин отримували їх гемолімфу і за допомогою інсулінового шприца вимірювали її об'єм. Вміст у ній гемоглобіну визначали Нб-гемометром ГС-3 за методом Салі у модифікації Алякринської [2], а рН її – індикаторними смужками «рН-TEST» (виробник КНР).

Отримані результати дослідження опрацьовано методами базової варіаційної статистики [3].

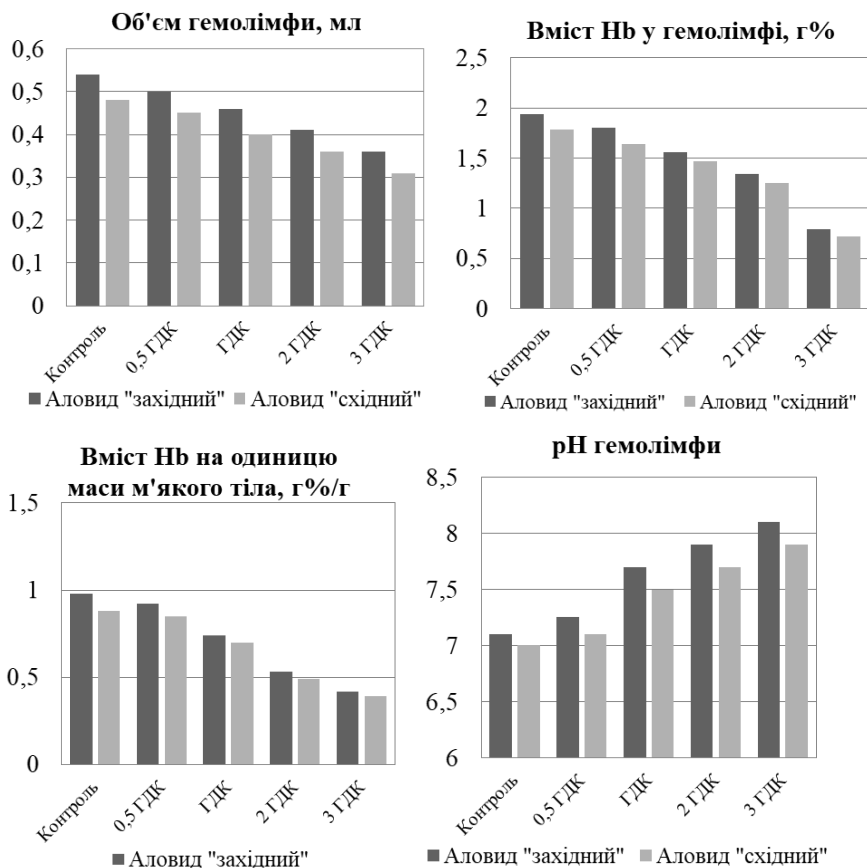


Рис. 1. Вплив різних концентрацій калій сульфату водного середовища на фізико-хімічні показники гемолімфи аловидів *P. corneus s. lato*.

Отримані результати дослідження свідчать про те, що калій сульфат водного середовища за дії використаних концентрацій ушкоджуюче впливає на обидва аловиди *P. corneus* s. lato, порушуючи у них стабільність показників їх внутрішнього середовища – гемолімфи. З'ясовано, що з підвищенням кількості ужитого токсиканта її об'єм зменшувався в обох аловидів витушок. За збільшення концентрації калійного добрива (у межах 0,5 ГДК–3 ГДК) вміст гемоглобіну у гемолімфі та вміст його щодо маси м'якого тіла у піддослідних м'якунів статистично вірогідно зменшувався, тоді як активна реакція гемолімфи зазнала підлужнення ( $p \leq 0,05-0,001$ ) (рис. 1). У аловидів *P. corneus* s. lato за впливу різних концентрацій калій сульфату розвивався фазний патологічний процес – отруєння.

Встановлено, що токсикорезистентність аловиду «східного» щодо впливу різних концентрацій використаного щодо м'якунів міндобрива явно була нижчою порівняно з аловидом «західним». Перший із них виявився менш пристосованим до дії ужитого щодо нього токсиканта і тому у нього спостерігалася вища смертність у порівнянні з аловидом «західним». Летальність піддослідних м'якунів виникала внаслідок асфіксії через руйнацію миготливого епітелію легень, шкірних покривів та їх адаптивної зябри. Тому крайньою межею вмісту цих політантів у гідромережі має бути концентрація, яка не перевищує рівень 0,5 ГДК.

#### Література

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента. *Гидробиологический журнал*. 1981. Т. 17, № 3. С. 92–100.
2. Алякринская И. О. Количественная характеристика гемолимфы и гемоглобина роговой катушки *Planorbis corneus* (Gastropoda, Pulmonata). *Зоологический журнал*. 1970. Т. 49, Вып. 3. С. 349–354.
3. Боровиков В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTIPRA. Москва : Горячая линия – Телеком, 2013. 291 с.
4. Гарбар Д. А. Молюски роду *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) фауны України: анализ морфологических, каріологических та генетических признаков : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08. Київ, 2006. 21 с.
5. Дудник С. В., Євтушенко М. Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їх практичне застосування : монографія. Київ : Вид-во Укр. фітосоціологічного центру, 2013. 297 с.
6. Межжерин С. В., Гарбар Д. А., Гарбар А. В. Систематическая структура комплекса *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) s. lato: анализ аллозимных маркеров и морфометрических признаков. *Вестник зоологии*. 2005. Т. 39. № 6. С. 11–17.
7. Романенко В. Д. Основы гидроэкологии : підручник. Київ : Обереги, 2001. 728 с.
8. Kremser U., Schnug E. Impact of fertilizers on aquatic ecosystems and protection of water bodies from mineral nutrients. *Landbauforschung Völkenrode*. 2002. Vol. 52, № 2. P. 81–90.
9. Savci S. Investigation of Effect of Chemical Fertilizers on Environment. *APCBEE Procedia*. 2012. Vol. 1. P. 287–292.