

СЕКЦІЯ 4. ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ТВАРИН

УДК 594.3:577.1:546.95

ХАРАКТЕР ВПЛИВУ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ВИТУШКУ РОГОВУ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE)

Ю.В. Бабич

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

На сьогодні в Україні спостерігається значне погіршення стану водного середовища внаслідок антропопресії. Одними з найбільш поширених високотоксичних і тривало зберігаючих речовин у водоймах є іони важких металів та їх солі. Ця група забруднювачів поширюється стоковими водами промислових підприємств рудничного і шахтного виробництва, металооброблених і перероблюючих заводів, хімічних та інших виробництв [8].

Ці токсичні речовини у мікрокількостях є необхідними для живих організмів, але при накопичуванні їх у надлишковій кількості, вони впливають негативно на їх життєдіяльність [4, 9]. Деякі з них мають канцерогенні та мутагенні властивості і обумовлюють незворотні зміни у водних екосистемах. Це визначає актуальність проблеми дослідження впливу цих речовин на водні екосистеми.

Токсична дія важких металів на гідробіонтів спостерігається уже при концентраціях 0,004–0,02 мг/л [6]. Оскільки вони мають низькі концентрації токсичного впливу, то це викликає труднощі у їх визначенні за допомогою звичайних хімічних методів. Тому для встановлення потенційної небезпеки забруднення ними природних вод доцільно проводити токсикологічний контроль із використанням методів біотестування.

Об'єкт дослідження – «західний» аловид [3] витушки рогової *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). Він широко розповсюджений у стоячих і проточних водоймах Житомирського Полісся.

Мета дослідження - встановити рівні токсичності різних концентрацій іонів міді, цинку, нікелю, марганцю на летальність піддослідних об'єктів.

Матеріал дослідження – 340 екз. витушок, зібраних у р. Сапогівка (сmt. Миропіль Житомирської обл.) в серпні 2020 року. У лабораторних умовах моллюсків було піддано 15-добовій аклімації [10]. Її умови: температура води – 20–22° С, водневий показник (рН) – 7,5–8, вміст кисню – 7,8–8,2 мг/дм³.

Токсикологічний експеримент поставлено за методикою Алексєєва [1]. Як токсиканти використано $\text{CuCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$. В досліді здійснювалося спостереження за поведінкою (зміною рухової і кормової активності, спробами залишити отруйне середовище або обмежити його вплив) і загальним станом (порушенням цілісності шкірних покривів і набряканням тіла, посиленням секреторної діяльності шкірних залоз) дослідних тварин. Для цього використовувався рибогосподарсько-токсикологічний підхід, за яким визначали

підпорогові, сублетальні, хронічні летальні, гостролетальні концентрації [5]. Експозиція – 2 доби. Результати проведеного дослідження подано наведеній нижче таблиці.

Таблиця

Діапазони концентрацій іонів важких металів за характером їхнього впливу на витушку

Іон	Концентрації (мг/дм ³)			
	Гостролетальні	Хронічні летальні	Сублетальні	Підпорогові
Cu ²⁺	1-0,05	0,1-0,01	0,001-0,0001	10 ⁻⁵ і нижче
Zn ²⁺	100-50	10-1	0,1-0,01	0,001 і нижче
Ni ²⁺	1000-500	60-10	1-0,1	0,01 і нижче
Mn ²⁺	1000-600	100-30	10-1	0,1-0,001

При визначенні діапазонів концентрацій важких металів за характером їхнього впливу на витушку рогу враховувалися швидкі поведінкові та фізіологічні реакції моллюсків. Саме поведінка тварин є найбільш чутливим показником ступеня токсичності середовища до моменту появи морфологічних і функціональних порушень або загибелі особини [7].

Встановлено щодо кожного з використаних токсикантів діапазон значень підпорогових, сублетальних, хронічних летальних і гостролетальних концентрацій.

При підпорогових концентраціях даних токсикантів не відмічено ніяких змін у поведінці тварин від такої як у контролі, що відповідає фазі байдужості процесу отруєння.

Перша реакція витушок, що виникла при порогових концентраціях поллютантів, полягала у підвищенні їх рухової активності. Це зумовлено як наслідок нервового зв'язку, який з'єднує осфрадії із колюмелярним м'язом та комплексом м'язів їх ноги [2].

При застосуванні сублетальних концентрацій у моллюсків спостерігалось деяке стимулювання життєвих функцій (активність кормової та статевий поведінки) і вони зберігали життєздатність до моменту завершення експерименту.

За хронічних концентрацій до моменту закінчення дослідів смертність піддослідних тварин становила 50%. В інших особин спостерігалось значне пригнічення кормової та рухової активності. У витушок посилювалось виділення слизу залозистими клітинами шкірного покриву їх тіла. Це – їх швидка захисна реакція. Так вони створюють певну перешкоду товстим шаром слизу для дифузії забруднювача із навколишнього середовища в їх організм.

При гостролетальних концентраціях іонів важких металів у моллюсків спостерігалось пригнічення основних фізіологічних функцій організму. Спочатку вони намагались залишити токсичне середовище, а потім прикріплювалися до стінок посудини акваріума або нерухомо лежали на дні, втягнувши своє тіло у черепашку. У них було помічено слабкий набряк тіла внаслідок порушення їх

водно-сольового балансу. Це – одна з їх фізіологічних реакцій, яка спрямована на зменшення дії токсикантів шляхом «розведення» концентрацій отруйних речовин. Голова і нога у тварин вивисали із вустя (реакція випадіння) через різке збільшення об'єму тіла і послаблення тонуусу колюмелярного м'язу, що не дозволяло втягнути ці частини тіла у порожнину черепашки. По завершенні експерименту усі піддослідні тварини загинули.

Згідно з шкалою токсичності хімічних агентів для гідробіонтів [6] досліджені нами токсиканти за рівнем токсичності віднесено до наступних чотирьох груп: високотоксичні речовини (<1 мг/дм³) мідь, сильнотоксичні (1-10 мг/дм³) – цинк, помірнотоксичні (10-100 мг/дм³) – нікель, слабкотоксичні (вище 100 мг/дм³) – марганець.

Література

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 3. – С. 92–100.
2. Выскушенко Д. А. Реагирование прудовика озерного (*Lymnaea stagnalis* L.) на воздействие сульфата меди и хлорида цинка // Гидробиол. журн. – 2002. – Т. 38, № 4. – С. 86–92.
3. Гарбар Д. А. Моллюски роду *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) фауны Украины: анализ морфологических, каріологических і генетических признаков: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.08. Київ, 2006. 21 с.
4. Киричук Г. Є. Фізіолого-біохімічні механізми адаптації прісноводних моллюсків до змін біотичних та абіотичних чинників водного середовища: автореф. дис. ... док. біол. наук: 03.00.17. Київ, 2011. 45 с.
5. Лесников Л. А. ПДК, ПДС, биотестирование // Тез. докл. 5-й Всес. конф. по водн. токсикол. – М., 1988. – С. 46–47.
6. Метелев В. В., Канаев А. И., Дзасохова Н. Г. Водная токсикология. – М.: Колос, 1971. – 247 с.
7. Пінкіна Т. В. Екотоксикологічна характеристика ставковика озерного за дії на нього важких металів водного середовища // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки. – 2010. – № 14. – С. 138–151.
8. Романенко В. Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
9. Стадниченко А. П. Изменчивость физико-химических свойств гемолимфы *Planorbarius corneus* (Gastropoda, Pulmonata) при инвазии партнерами *Cotylurus* (Trematoda, Strigeidae) // Паразитология. – 1980. – Т. 14, № 1. – С. 66–70 с.
10. Хлебович В. В. Акклиматизация животных. – Я.: Наука, 1981. – 136 с.

УДК 57.06:598.1

СУЧАСНА СИСТЕМАТИКА ПЛАЗУНІВ

В.С. Басюк¹, Л.М. Шевчук²

^{1,2} Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Наш інтерес до сучасної систематики плазунів обумовлений тим, що за новими науковими підходами представники класу Плазуни не утворюють кладу,