

УДК 594.38:591.122+543.395(477.282)

Ю.В. ІКОННІКОВА, А.П. СТАДНИЧЕНКО

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

**ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ПОВЕРХНЕВЕ
ДИХАННЯ АЛОВИДІВ *PLANORBARIUS* (SUPERSPECIES) *CORNEUS* SENSU
LATO (MOLLUSCA: GASTROPODA: PLANORBIDAE) ГІДРОМЕРЕЖІ
УКРАЇНИ**

На сьогодні в Україні однією з найбільш актуальних екологічних проблем є збереження водних ресурсів. Надходження поллютантів до різних типів водойм спричиняє потенційну небезпеку гідробіонтам і перетворює їх водне середовище на токсичне. До числа таких забруднювачів відносять синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), які надходять у водні об'єкти з господарсько-побутовими (синтетичні миючі засоби) і промисловими стічними водами (нафтова і хімічна промисловість) (Дудник, Євтушенко, 2013). Вони впливають на фізико-хімічні особливості води (поява гіркового смаку і специфічного запаху), порушують її гідрохімічний режим та здійснюють пряму токсичну дію на водних мешканців (Савлучинська та ін., 2013; Logeswari et al., 2021; Toledo et al., 2021; Бабич, Стадниченко, 2022; Іконнікова, Овод, 2023). У своєму складі СМЗ містять хімічні компоненти, такі як фосфати, неіоногенні аніонні ПАР, які потрапляючи у водні системи можуть спричинити евтрофікацію води, що призведе до зростання водоростей і зниження рівню кисню, доступного для споживання водними мешканцями. За хронічної дії вищезазначені токсиканти здатні накопичуватися в органах тварин та виснажувати їх організм. Гранично допустима концентрація СПАР у водоймах комплексного призначення становить 0,5 мг/л, у рибогосподарських – 0,1 мг/л (Дудник, Євтушенко, 2013).

Об'єктом нашого дослідження слугував надвидовий комплекс *Planorbarius* (superspecies) *corneus* sensu lato, який у гідромережі України представлений двома генетичними аловидами-вікаріантами – «західним» і «східним», які просторово розмежовані один від одного зоною інтрогресивної гібридизації. Вони різняться між собою морфологічними, анатомічними, хорологічними та екологічними особливостями (Гарбар, 2006; Бабич, 2021; Бабич, Стадниченко, 2022). Наразі недостатньо вивчено питання про вплив ПАР на пряме дифузне дихання вищезгаданих аловидів.

Мета дослідження – з'ясувати вплив різних синтетичних миючих засобів («Тео Вебе» і «Друг») на значення показника поверхневого дихання аловидів витушки рогової.

Матеріал – 120 екз. *P. corneus* s. lato, зібраних уручну в серпні 2022 року: з них 60 екз. аловиду «західного» із р. Случ (сmt. Миропіль Житомирської обл.) і 60 екз. аловиду «східного» із р. Псел (с. Білоцерківка Полтавської обл.). У лабораторії тварин було піддано акліматії протягом 14 діб. Токсикологічний дослід виконано згідно основної методики (Uvayeva et al., 2022). Умови експерименту: температура води – 20–21°C, pH – 7,6–8,0, оксигенізація – 7,8–8,1 мг О₂/дм³. Як токсиканти застосовано СМЗ – фосфатний «Тео Вебе» (ТМ «Тео Вебе», Болгарія) і безфосфатний «Друг» (ТМ «Друг», Україна) у концентраціях 10, 20, 30, 40, 50 мг/л. Для приготування розчинів використовували попередньо відстояну (2 доби) воду із водогінної мережі м. Житомира. Експозиція – 7 діб.

Значення показника поверхневого дихання досліджених витушок визначали за методикою (Uvayeva et al., 2022). Одержані результати експерименту було оброблено методами базової варіаційної статистики.

З'ясовано, що значення показника дифузного дихання аловидів витушки рогової змінюються у прямій залежності від концентрації застосованих токсикантів, які статистично вірогідно зростають у межах їх від 10 до 30 мг/л включно і різко знижуються за 40 і 50 мг/л (Рис. 1).

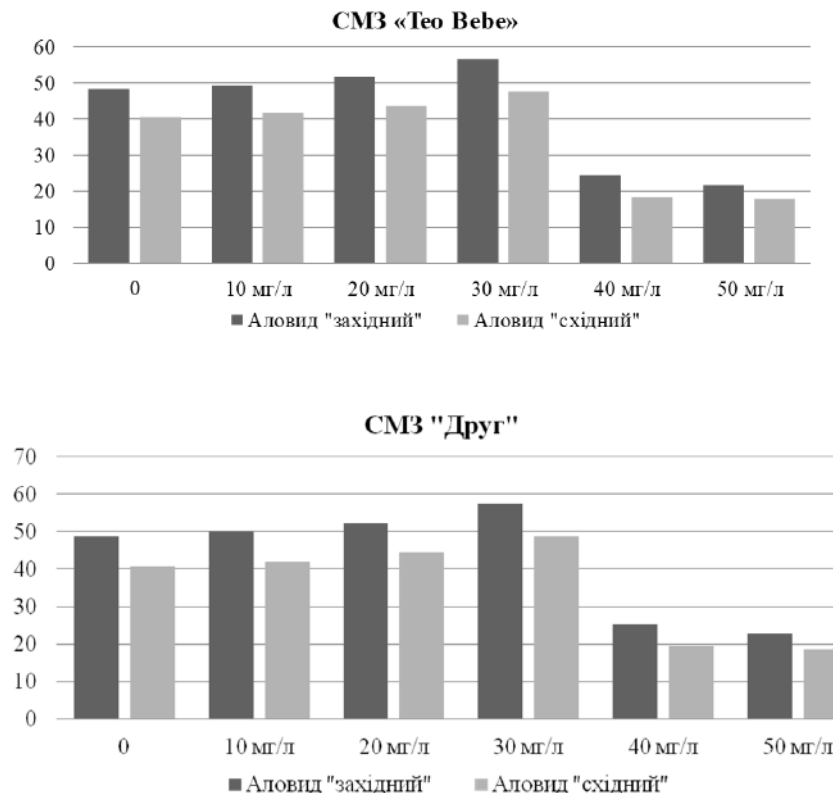


Рис. 1. Вплив різних синтетичних миючих засобів на значення дифузного дихання *P. (superspecies) corneus s. lato*.

За концентрації 10 мг/л використаних детергентів значення поверхневого дихання в обох аловидів витушки було близьким до рівня норми. Це відповідає найпершій і найдовшій із фаз патологічного процесу – латентній. У піддослідних тварин спостерігалася байдужість до впливу токсичного середовища, яка реєструвалася відсутністю змін у їх руховій та кормовій активності.

Піднесення концентрацій СМЗ «Teo Bebe» і «Друг» від рівня 20 до 30 мг/л призвело до збільшення значення досліджуваного показника в аловидів *P. corneus s. lato* у середньому в 1,1–1,2 рази ($p \leq 0,05$). При цьому в об'єктів дослідження відмічено активацію рухової та кормової поведінок, що дозволяло їм зберігати їх життєспроможності протягом тривалого часу. Це свідчить про перебіг у них наступної фази отруєння – стимуляції.

Збільшення концентрацій застосованих токсикантів до рівня 40 і 50 мг/л спричиняло у піддослідних витушок розвиток гострого отруєння. Воно супроводжувалося стрімким перебігом однієї за одною кінцевих фаз патологічного процесу, а саме: депресивної, сублетальної і летальної. Виживаність особин, позбавлених можливості здійснення легеневого дихання, у аловиду «західного»

зменшувалась в 2,0–2,1, а у аловиду «східного» – в 2,1–2,2 рази ($p \leq 0,001$). Смертність особин наступала внаслідок асфіксії, зумовленою руйнацією респіраторного покривного епітелію.

Встановлено, що отримані значення досліджуваного показника поверхневого дихання за впливу різних СМЗ свідчать, що аловид «східний» є більш чутливим і менш витривалим до дії цих полютантів порівняно з аловидом «західним». Це може бути пов'язано з різними кліматичними умовами їх поширення на території України. У межах ареалу аловиду «східного» вони більш посушливі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Бабич Ю. (2021). Аловиди *Planorbarius corneus* s. lato (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) поверхневих вод України. Проблеми та перспективи розвитку біологічної освіти: зб. наук. пр. Переяслав. С. 110–113.

Бабич Ю.В., Стадниченко А.П. (2022). Вплив фосфатного миючого засобу «Savex» на показники легеневого дихання аловидів *Planorbarius corneus* s. lato (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Planorbidae) гідромережі України. Біологічні дослідження – 2022: зб. наук. пр. Житомир: ПП «Євро-Волинь». С. 79–81.

Гарбар Д.А. (2006). Молюски роду *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) фауни України: аналіз морфологічних, каріологічних і генетичних ознак: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 21 с.

Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. (2023). Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування: навч. посіб. Київ: Вид-во Укр. фітосоціол. центру, 2013. 297 с.

Іконнікова Ю., Овод М. (2023). Вплив фосфатного миючого засобу «Teo bebe» на показники легеневого дихання аловидів *Planorbarius corneus* s. lato (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Planorbidae). Збірник тез доповідей наукової конференції викладачів та молодих науковців Житомирського державного університету імені Івана Франка з нагоди Днів науки : збірник тез доповідей (електронне видання). Житомир: ЖДУ ім. І. Франка. С. 266–270.

Савлущинська М.О., Горбатюк Л.О., Платонов О.М., Пасічна О.О., Бурмістренко С.П., Кукля І.Г., Каглян Н.М., Арсан О.М. (2013). Фосфор мийних засобів та його вплив на водяні організми (огляд). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія Біологія. Т. 56, № 3. С. 119–125.

Logeswari D., Kandhasamy K., Majeeth F.A., Rajasekara P.M., Sharmila B.G. (2021). Effect of sub-lethal concentrations of commercial detergents on the protein content of selective freshwater fishes. Bulletin of Pure & Applied Sciences-Zoology. Vol. 40a, No1. P. 127–139.

Toledo N.A.B., Contreras C.H., Corredor C.A.A., Pérez C.A.R. (2021). Effect of biodegradable detergents on water quality. Natural Volatiles and Essential Oils. Vol. 8, No 5. P. 12080–12095.

Uvayeva O.I., Stadnychenko A.P., Babych Yu.V., Andriychuk T.V., Maksymenko Yu.V., Vyskushenko D.V., Ignatenko O.O., Pinkina T.V. (2022). Influence of some heavy metals to the pulmonary and direct diffusive respiration of the great ramshorn *Planorbarius corneus* allospecies (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae) from the Ukrainian river system. Ecologica Montenegrina. Vol. 52. P. 49–59.