

7. Червона книга України. Тваринний світ / І.А. Акімов (ред.). – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.

8. Dziędzielewicz J. Wykaz Prasiatnic i Sieciarek na porzeczach Prutu po Kołomyję i Bystrzycy Nadworniańskiej. Pamiętnik To-warzystwa Tatrzańskiego. — Kraków, 1877. — S. 68—69

9. Dziędzielewicz J. Ważki Galicyi i przyległych krajów Polskich (Odonata Haliciae) // Rozprawy i wiadomości z Muzeum. Dzieduszyckich we Lwowie. – 1902. – 5. – S. 1—176.

10. Dziędzielewicz J. Owady siatkoskrzydłowe ziem Polski / J. Dziędzielewicz // Rozpr. I Wiad. Z Muzeum im. Dzieduszyckich. – Lwów, 1919. – T. 3, zes. 3-4. – S. 105-168.

11. Fudakowski J. Nowe przyczynki do fauny ważek Polski // Fragmenta faun. Muz. zool. Pol. – 1932a. – 1, N 15. – P. 389—401.

12. Fudakowski J. Ważki (Odonata). Przyczynek do znajomości fauny Czarnohory // Rozprawy i sprawozdanie Inst. Badawczy lasów państwowych. Ser. A. – 1935. – 8.

УДК 594.3:591111.2:591.113+661.185.6

## **ВПЛИВ НИЗЬКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ДЕТЕРГЕНТУ "ВУХАТИЙ НЯНЬ" НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕМОЛІМФИ ВИТУШКИ РОГОВОЇ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE)**

**В.Я. Залужний<sup>1</sup>, Ю.В. Бабич<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Зміни навколишнього середовища – хвилююча тема багатьох екологів, природодослідників і навіть пересічних громадян. Зокрема, всіх безперечно цікавлять можливі і дійсні зміни внаслідок антропогенного впливу. Поверхнево активні речовини (ПАР), що використовуються в побуті, зокрема синтетичні миючі засоби, потрапляючи у довкілля, викликають зміни, з якими природі самотужки не справитися. Найшвидше піддається впливу водне середовище, а також гідробіоти, котрі так чи інакше пропускають через себе хімічні речовини [3, 7].

Встановлено, що гранично допустима концентрація ПАР відносно водойм рибогосподарського призначення становить 0,1 мг/дм<sup>3</sup> для аніонактивних і 0,15 мг/дм<sup>3</sup> для катіонактивних [6].

В якості дослідного матеріалу слугувала витушка рогова *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758). Це фоновий вид, широко представлений у прісних водоймах України і найбільш чисельний у її північних областях. Зустрічається на дні водойм, камінні, а також на рослинності, де утворює густонаселені популяції [4].

Мета – з’ясування хронічної дії низьких концентрацій детергенту “Вухатий нянь” на фізико-хімічні показники внутрішнього середовища – гемолімфу *P. corneus*.

Матеріал дослідження – 60 екз. витушки, зібраних вручну в р. Кам’янка (Житомир) 27 жовтня 2020 р. та доставлених у лабораторію у пластиковій тарі (разом з водою). Токсикологічний експеримент поставлено за методикою Алексеева [1]. Досліджено 5 концентрацій СМЗ «Вухатий нянь» – 3, 6, 12, 24, 48 мг/дм<sup>3</sup>. Експозиція тривала тиждень. Використаний нами токсикант виготовлено в Санкт-Петербурзі (АТ «Невская косметика»). Його вміст: сульфати – 30%; кисневмісний відбілювач – 5–15%; аніонні ПАР – 5–15%, карбонати – 5–15%, силікати – 5–15%, цеоліти – 5–15%, полікарбоксилати – 5–15%;, фосфонати–5%, ензими, оптичні вибілювачі, віддушка.

Діаметр черепашок *P.corneus* виміряли за допомогою штангенциркуля, масу тіла встановлено електронними вагами «Salex», вміст гемоглобіну визначали Нб-гемометром ГС-3, рН гемолімфи – індикаторними смужками «рН-TEST» (виробник Китай).

Отримані дані експерименту було зафіксовано у програмі Statistica і опрацьовано методами базової варіаційної статистики за Лакіним [5]. Результати проведеного дослідження представлені у наведеній нижче таблиці.

Таблиця

**Вплив СМЗ «Вухатий нянь» на фізико-хімічні показники гемолімфи витушки рогової**

Змінні	n	min-max	M±m	CV, %
<b>Контроль</b>				
Об’єм гемолімфи, мл	10	0,20-0,90	0,58±0,06	
Маса гемолімфи, г	10	0,20-0,92	0,59±0,07	
Питома маса гемолімфи, г/мл	10	1,00-1,16	1,07±0,02	
Вміст Нб у гемолімфі, г%	10	1,50-2,70	2,03±0,12	
Вміст Нб на одиницю маси м’якого тіла, г%/г	10	0,54-1,40	0,92±0,10	
рН гемолімфи	10	6,00-8,00	7,10±0,23	
<b>3 мг/дм<sup>3</sup></b>				
Об’єм гемолімфи, мл	10	0,20-0,60	0,44±0,05	94,5
Маса гемолімфи, г	10	0,21-0,63	0,45±0,05	94,5
Питома маса гемолімфи, г/мл	10	1,05-1,17	1,12±0,01	94,5
Вміст Нб у гемолімфі, г%	10	1,60-2,50	2,07±0,09	94,5
Вміст Нб на одиницю маси м’якого тіла, г%/г	10	0,76-1,43	1,15±0,06	94,5
рН гемолімфи	10	7,00-8,00	7,70±0,15	94,5
<b>6 мг/дм<sup>3</sup></b>				
Об’єм гемолімфи, мл	10	0,20-0,60	0,44±0,05	94,5
Маса гемолімфи, г	10	0,21-0,66	0,44±0,04	94,5
Питома маса гемолімфи, г/мл	10	1,07-1,21	1,13±0,01	95,0

Вміст Нб у гемолімфі, г%	10	1,70-2,50	1,96±0,07	94,5
Вміст Нб на одиницю маси м'якого тіла, г%/г	10	0,58-1,05	0,84±0,05	94,5
рН гемолімфи	10	7,00-8,00	7,70±0,15	94,5
<b>12 мг/дм<sup>3</sup></b>				
Об'єм гемолімфи, мл	10	0,30-0,60	0,53±0,04	94,5
Маса гемолімфи, г	10	0,30-0,62	0,54±0,04	94,5
Питома маса гемолімфи, г/мл	10	1,08-1,14	1,11±0,02	95,5
Вміст Нб у гемолімфі, г%	10	0,90-1,90	1,34±0,11	94,5
Вміст Нб на одиницю маси м'якого тіла, г%/г	10	0,41-0,73	0,53±0,04	94,5
рН гемолімфи	10	7,00-9,00	7,90±0,18	94,5
<b>24 мг/дм<sup>3</sup></b>				
Об'єм гемолімфи, мл	10	0,30-0,60	0,48±0,03	95,0
Маса гемолімфи, г	10	0,31-0,62	0,48±0,03	94,5
Питома маса гемолімфи, г/мл	10	1,00-1,12	1,05±0,01	94,5
Вміст Нб у гемолімфі, г%	10	0,50-1,00	0,79±0,05	94,5
Вміст Нб на одиницю маси м'якого тіла, г%/г	10	0,29-0,54	0,42±0,03	94,5
рН гемолімфи	10	8,00-9,00	8,50±0,17	94,5
<b>48 мг/дм<sup>3</sup></b>				
Об'єм гемолімфи, мл	9	0,10-0,60	0,35±0,05	95,5
Маса гемолімфи, г	9	0,10-0,62	0,36±0,06	94,5
Питома маса гемолімфи, г/мл	9	1,00-1,13	1,09±0,02	94,5
Вміст Нб у гемолімфі, г%	9	0,50-0,80	0,60±0,03	94,5
Вміст Нб на одиницю маси м'якого тіла, г%/г	9	0,29-0,44	0,36±0,02	94,5
рН гемолімфи	9	7,50-9,00	8,10±0,15	94,5

Внутрішнє середовище витушки представлено гемолімфою – рідиною яскравочервоного кольору, яка містить гемоглобін і незначно темнішає при контакті з повітрям [2]. Внаслідок проведеного дослідження встановлено, що при збільшенні концентрацій токсиканту спостерігається зменшення об'єму і маси гемолімфи *P. corneus*. Питома маса гемолімфи при перших трьох концентраціях не набагато перевищує контрольні значення, в той час, як у останніх двох різниця непомітна. Вміст гемоглобіну у відповідь на підвищення концентрації СМЗ статистично вірогідно зменшується. Відношення вмісту гемоглобіну до маси м'якого тіла у витушок падає починаючи з концентрації 6 мг/дм<sup>3</sup>. Показник активної реакції середовища гемолімфи дещо піднімається у відповідь на збільшення концентрації детергенту у лужну сторону.

Відповідного при підвищенні концентрацій даного детергенту у молюсків посилюється секреторна діяльність залозистих клітин. Слиз товстим шаром покриває тіло тварин і створює перепону для дифузії токсиканту із навколишнього середовища в організм. При концентрації 48 мг/дм<sup>3</sup> смертність піддослідних тварин становить 10 % внаслідок асфіксії.

### Література

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 3. – С. 92–100.
2. Алякринская И. О. Гемоглобины и гемоцианины безпозвоночных. – М.: Наука, 1979. – 155 с.
3. Влияние высоких концентраций детергента "SARMA" на активность *in vitro* респираторного мерцательного эпителия *Sinanadonta woadiana*. / А.П. Стадниченко, Г. Е. Киричук, Е. И. Уваева, Д. А. Вискушенко // Наукові записки Тернопільського національного університету. – 2020. – Т. 79, № 1-2. – С. 73–83.
4. Загребельна Л. П., Стадниченко А. П. Вплив СМЗ "SARMA" на фізико-хімічні показники *in vitro* гемолімфи витушки рогової *Planorbarius corneus* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) // Біологічні дослідження – 2020: Збірник наукових праць. – Житомир, 2020. – С. 93–95.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
6. Метелев В. В., Канаев А. И., Дзасохова Н. Г. Водная токсикология. – М.: Колос, 1971. – 247 с.
7. Романенко В. Д. Основы гидроэкологии. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.

УДК 594.3:591111.2:591.113+661.185.6

### ВПЛИВ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ СМЗ «ВУХАТИЙ НЯНЬ» НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕМОЛІМФИ *PLANORBARIUS CORNEUS* (MOLLUSCA, GASTROPODA, BULINIDAE)

**О.О. Ковалевська<sup>1</sup>, Ю.В. Бабич<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

З кожним роком в Україні виробництво синтетичних миючих засобів (СМЗ) невпинно зростає, а їх асортимент розширюється. Поверхнево активні речовини надходять у водне середовище з недоочищеними або і взагалі неочищеними комунально-побутовими стічними водами, або зі стоками промислових підприємств. Вони можуть мігрувати та накопичуватися у різних компонентах водойм, зокрема в донних відкладеннях та гідробіонтах [2, 5]. Внаслідок надходження їх у поверхневі води порушується нормальне функціонування водних екосистем, знижується активність процесів їх самовідновлення і погіршується якість води. Найбільш поширеним і ефективним методом оцінювання ступеня порушення функцій екосистеми в умовах токсикогенного їх навантаження є біотестування [6].

Об'єктом нашого дослідження є рогова витушка *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). Це один із найбільш широко розповсюджених молюсків гідромережі України, який утворює численні популяції у всіх її природно-географічних зонах.