

УДК 594.:591.5

Л. М. Янович

к.б.н.

А. П. Стадниченко

д.б.н.

Житомирський державний педагогічний університет

ВПЛИВ ФЕНОЛІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА В ОРГАНАХ ЖАБУРНИЦІ (MOLLUSCA: BIVALVIA: UNIONIDAE)

Досліджено вміст загального білка у тканинах мантії, зябер, гепатопанкреаса, гонади жабурниці риб'ячої у нормі і за дії на неї 250 (LC₂₅) і 500 (LC₅₀) мг/дм³ фенолу та 50 (LC₂₅) і 100 (LC₅₀) мг/дм³ гідрохінону водного середовища. Встановлено падіння рівня загального білка в усіх органах, яке прогресує зі збільшенням концентрації токсикантів. Ураження моллюсків, викликане отруєнням їх гідрохіноном, набагато важче такого, викликаного фенолом.

Вступ

На сьогодні феноли – одні з найпоширеніших забрудників водного середовища. Потрапляючи у природні водойми з неочищеними або з недостатньо очищеними скидами різних промислових підприємств, вони, навіть будучи сильно розведеними річковими водами, на значному віддаленні від джерел забруднення (15–30 км) нерідко реєструються у кількостях, що обчислюються сотнями або й тисячами міліграмів на 1 л (ГДК=0,001мг/л). Це спонукає до здійснення біологічного моніторингу із застосуванням модельних видів. Він можливий лише при з'ясуванні того, котрі з їх фізіолого-біохімічних відправлень можуть виступати у ролі тест-показників. Ми намагалися з'ясувати, чи можна у процесі біотестування скористатися таким показником як вміст загального білка у тканинах різних органів жабурниці риб'ячої – одного з найпоширеніших представників фауни України, популяції якої відзначаються високими значеннями щільності населення і біомаси. Вибір як тест-показника саме

білків зумовлений значущістю їх у життєзабезпеченні тварин. Адже вони є основою пластичного обміну речовин і переносниками найважливіших компонентів жирового, вуглеводного і мінерального метаболізму; слугують для підтримання осмотичного й онкотичного тиску; відіграють ферментативну роль. У науковій літературі подібні дослідження відсутні. У перспективі їх результати будуть використані при створенні сучасної (екологічної) системи ГДК.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження виконані на 144 екз. 3–4-річних жабурниць *Colletopterum piscinale falcatum* (Drouët, 1881), зібраних у ріналі р.Тетерів (Житомир) у червні–серпні 2000 р. Токсикологічні досліди поставлено за методикою В. А. Алексєєва [1]. Для затравлювання середовища використано фенол (=оксibenзол C_6H_5OH) і двохатомний фенол гідрохінон (=парадиоксibenзол $C_6H_5(OH)_2$) у концентраціях, які відповідають значенням LC_{25} і LC_{50} (табл.1).

Таблиця 1. Концентрації фенолів (мг/дм³), використані у дослідах

Летальність	Концентрація	
	фенол	гідрохінон
LC_0	100	10
LC_{25}	250	50
LC_{50}	500	100
LC_{100}	1000	500

Розчини готували на дехлорованій (1 доба) воді з житомирської водогінної мережі (температура 20–22°C, рН 7,2–8,0, вміст кисню 8,6–8,9 мг O_2 /л). Експозиція – 2 доби. Через добу від початку досліду розчини заміняли свіжоприготовленими. Токсикологічним дослідом передувала 14–добова акліматизація тварин до умов лабораторного утримання.

Після завершення експозиції тварин анатомували, вилучаючи органи, призначені для біохімічного дослідження (мантія, зябри, гепатопанкреас, гонада). Вміст загального білка в їх тканинах встановлювали застосуванням біуретової реакції [2].

Цифрові матеріали дослідження оброблено за Г. Ф. Лакінім [3].

Результати та їх обговорення

У жабурниць контрольної групи досліджені органи за вмістом в їх тканинах загального білка утворюють такий ряд (незалежно від статі особин): гонада > мантія > зябри > гепатопанкреас. Вміст його у яєчнику становить $0,37 \pm 0,1$, у сім'янику – $0,26 \pm 0,08$ мг/г. Це більше, ніж у мантії, в 1,4 рази, ніж у зябрах – в 1,7–74, ніж у гепатопанкреасі – в 2–4,6 рази ($P > 94,5\%$). Отже, гонади жабурниць у червні–серпні відзначаються накопиченням у собі дуже великих запасів загального білка. Це стає цілком зрозумілим, якщо пригадати, що саме у цей період відбувається у них

інтенсивний ово- і сперматогенез, котрий потребує значних кількостей “будівельного матеріалу” у вигляді речовин білкової природи. Переважання вмісту загального білка у самок порівняно із самцями зумовлене, швидше всього тим, що загальна маса утворюваних ними статевих продуктів зазвичай більша, ніж у самців. Звідси більш високі потреби самок у загальному білку і вищий рівень його накопичення. У період інтенсивного гаметогенезу у молюсків відбувається перерозподіл цих речовин між тканинами й органами. Основним накопичувачем білкових речовин, які мобілізуються і надходять у статеві залози, є гепатопанкреас. Саме через це вміст загального білка у ньому найнижчий у порівнянні з іншими досліджуваними органами. Він становить (мг/г) $0,08 \pm 0,1$ у самок і $0,13 \pm 0,01$ у самців ($P > 99,9\%$).

У середовищі, затруєному фенолом у концентрації 250 мг/дм^3 , значення обговорюваного показника найбільше падає у тих органах, які у першу чергу безпосередньо підпадають дії токсиканта, – у зябрах (в 2–6 разів) і у мантиї (у 2,6–9 разів) ($P > 99,9\%$) (рис. 1). У меншій мірі уражуються гепатопанкреас і гонада. Це, на нашу думку, пов’язане з короткотривалою дією на жабурниць фенолу (48 год). Така експозиція виявляється недостатньою для проникнення в їх організм великих кількостей токсиканту і кумуляції його у таких кількостях, які могли б спричинити патогенний ефект.

Збільшення концентрації поллютанта у середовищі до 500 мг/дм^3 викликає подальше зменшення вмісту загального білка у тканинах усіх досліджених органів молюсків. У мантиї і гепатопанкреасі падіння рівня цих речовин (порівняно з контролем) відбувається майже в однаковій мірі у самців і у самок. Вміст загального білка в їхніх зябрах скорочується у 8, у гонаді – у 7,5 разів (у самців – 2,4 і 2,5 рази відповідно) ($P > 99,9\%$).

У середовищі, котре містить 50 мг/дм^3 гідрохінону, втрати загального білка усіма органами набагато відчутніші, ніж при затруєнні води фенолом. Вони становлять: для мантиї – 62,9–77,6 %, для зябер – 57,2–85,1, для гепатопанкреаса – 40,4–53,7, для гонади – 69,9–79,7 % ($P > 99,9\%$) (рис.2). Отже, при отруєнні гідрохіноном найвідчутніше падіння рівня загального білка спостерігається не тільки у мантиї і зябрах, які з самого початку експозиції підпадають дії гідрохінону, але й у гонадах. Причому, яєчники потерпають від цього токсиканту значно сильніше, ніж сім’яники.

Підвищення концентрації гідрохінону у середовищі з 50 до 100 мг/дм^3 спричиняє подальше скорочення вмісту загального білка в усіх, без виключення, органах жабурниць. Рівні падіння значень цього показника переважно більші, ніж у молюсків, підданих дії менших концентрацій токсиканта (50 мг/дм^3). Так, у жабурниць, отруєних гідрохіноном у концентрації 100 мг/дм^3 , вміст загального білка скорочується щодо контролю у гонаді – у 9,4, у мантиї – у 11,4, у зябрах – у 24 рази ($P > 99,9\%$).

Слід відзначити, що для самців ці показники набагато нижчі (4,3, 4,4, 3,7 рази відповідно) ($P > 99,9\%$).

Порушення у вмісті загального білка у тканинах різних органів молюсків не можуть бути байдужими для їх життєдіяльності. Скорочення запасів цих речовин у мантиї має супроводжуватися зменшенням утворення органічного матриксу черепашки, що, у свою чергу, викличе сповільнення роботи вкриваючого їх миготливого епітелію і зумовлене цим погіршення їх фільтраційних здатностей. Падіння рівня загального білка у гонадах спричиняється звичайно до пригнічення гаметогенезу, а у гепатопанкреасі – до ослаблення захисно-приспосувальних можливостей організму молюсків.

Висновки

1. У нормі вміст загального білка у жабурниці становить (мг/г): 0,18–0,28 (мантия), 0,15–0,24 (язбра), 0,08–0,13 (гепатопанкреас), 0,26–0,37 (гонада).

2. За дії на молюсків фенолу водного середовища у концентраціях 250 (LC_{25}) і 500 (LC_{50}) мг/дм³ спостерігається статистично вірогідне падіння рівня вмісту загального білка в усіх їх органах, яке зростає із збільшенням концентрації токсиканта.

3. У середовищі, котре містить 250 мг/дм³ фенолу, у першу чергу уражуються органи мантийного комплексу – мантия і язбри, котрі безпосередньо контактують із розчином токсиканту. Внутрішні органи підпадають дії фенолу у меншій мірі.

4. За дії на жабурниць фенолу у концентрації 500 мг/дм³ падіння рівня загального білка у тканинах усіх органів прогресує (порівняно з концентрацією 250 мг/дм³). Особливо потерпає від отруєння гонада самок.

5. Гідрохінон для жабурниць є набагато отруйнішим, аніж фенол. За дії на них цим полютантом у концентраціях 50 (LC_{25}) і 100 (LC_{50}) мг/дм³ скорочення вмісту загального білка в усіх органах значно більше, ніж за дії на них фенолом.

Література

1. *Алексеев В.А.* Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. Т.19, № 1. – С.92–100.
2. *Горячковский А. М.* Справочное пособие по клинической биохимии. – Одесса: ОКФА, 1994. – 364 с.
3. *Лакин Б.Ю.* Биометрия. – М.: Высш.шк., 1973. – 343 с.