

УДК 591.5: 594.1

ЛУЖНА ФОСФАТАЗА У БЕЗЗУБКИ (MOLLUSCA: BIVALVIA: UNIONIDAE: ANODONTINAE) ЗА ДІЇ НА НЕЇ РОЗЧИНІВ СМЗ

Л.М. Янович, А.П. Стадниченко

Житомирський державний університет, Житомир

Лужна фосфатаза – гідролітичний фермент, який каталізує відщеплення фосфорної кислоти з органічних сполук. Біологічна роль її пов'язана з участю в обміні вуглеводів, фосфоліпідів, ДНК і РНК. Рівень її вмісту в організмі слугує надійним показником інтенсивності метаболізму, а відтак і ступеня напруженості захисно-пристосувального процесу, котрий розвивається в організмі молюсків за дії на них розчинів поллютантів, у тому числі і поверхнево-активних речовин – неодмінних компонентів синтетичних миючих засобів (СМЗ). Дотепер, однак, нічого невідомо в цьому аспекті щодо перлівницевих (Unionidae), підданих дії розчинів СМЗ “Лотос Дах Extra”, що і спонукало нас з'ясувати, як впливають різні концентрації цього полютаната на активність лужної фосфатази в різних органах беззубки.

Матеріали та методи

Матеріалом слугували 67 екз. 4 – 6-річних беззубок *Colletopterum piscinale* (Drouët, 1881), зібраних у липні 2001–2002 рр. у р. Гуйва (Житомир). Вік молюсків встановлювали підрахунком річних кілець припинення росту черепашки, статі – анатомуванням тварин із наступним мікроскопуванням тимчасових гістопрепаратів, виготовлених із тканин статевої залози.

Гострим токсикологічним дослідом [1] встановлювали значення LC_{25} , LC_{50} , LC_{75} (250, 500, 700 мг/дм³ відповідно) СМЗ “Лотос Дах Extra” (виробник “Procter and Gamble”). Розчини його готували на дехлорованій відстоюванням (1 доба) воді з житомирської водогінної мережі. Експозиція – 2 доби. Усі дослідні супроводжувалися контролем.

Для визначення активності лужної фосфатази використовували тканину мантиї, зябер, гепатопанкреаса і гонади. Підготовка матеріалу до аналізу і калориметричне визначення активності ферменту здійснювали за загальноприйнятою методикою [3].

Цифрові дані, отримані внаслідок експерименту, оброблено методами варіаційної статистики [2].

Результати і їх обговорення

Активність лужної фосфатази в різних органах беззубки неоднакова. Вона утворює такі ряди (у порядку зменшення значень показника):

♀♀: гонада > мантия > гепатопанкреас > зябра;

♂♂: гонада > мантия > гепатопанкреас
зябра .

Отже, найінтенсивніше метаболічні процеси за участю лужної фосфатази відбуваються у гонадах. Це цілком зрозуміло, якщо врахувати, що підданих біохімічному аналізу молюсків було зібрано у липні, тобто тоді, коли в їхніх гонадах інтенсивно відбувався гаметогенез (тварини перебували на переднерестовій стадії). Для останньої характерне інтенсивне дозрівання і накопичення у порожнинах трубочок статевих залоз зрілих ооцитів у самок, а у самців – сперматозоїдів. Слід наголосити на тому, що абсолютні значення активності лужної фосфатази у самців і самок дуже різні (таблиця): у перших з них вона в 1,7 рази вища, ніж у других ($P > 99,9\%$). Те ж саме спостерігається щодо цього ферменту з мантиї і гепатопанкреасу. Активність його у самців в мантиї в 1,3 рази вища, ніж у самок ($P > 99,9\%$), а в гепатопанкреасі – в 1,1 рази

Таблиця

Активність лужної фосфатази у тканинах *S. piscinale* в нормі та за дії СМЗ “Лотос Дах Extra” (нмоль/с*г)

Концентрація СМЗ у воді	Мантія		Зябра		Гепатопанкреас		Гонада	
	$\bar{X} \pm m_x$	Відхилення від контролю, %	$\bar{X} \pm m_x$	Відхилення від контролю, %	$\bar{X} \pm m_x$	Відхилення від контролю, %	$\bar{X} \pm m_x$	Відхилення від контролю, %
Самці								
Норма	24,14±6,73		17,64±3,04		14,85±2,76		40,06±6,67	
LC ₂₅	17,47±2,77	- 27,63	15,35±2,19	- 12,98	12,59±2,52	- 15,22	23,63±3,51	- 41,01
LC ₅₀	24,65±2,32	+ 2,11	28,15±6,52	+ 59,58	19,48±5,13	+ 31,18	56,41±11,90	+ 40,81
LC ₇₅	18,29±3,68	- 24,23	28,92±3,98	+ 63,95	22,61±5,12	+ 52,26	42,16±4,34	+ 5,24
Самки								
Норма	19,11±5,32		13,46±1,14		13,78±1,81		24,98±2,93	
LC ₂₅	14,22±3,06	- 25,59	12,33±1,79	- 8,40	10,42±1,92	- 24,38	11,37±0,68	- 54,48
LC ₅₀	28,29±5,56	+ 58,04	23,11±2,97	+ 71,69	13,24±1,60	- 3,92	23,90±2,53	- 4,32
LC ₇₅	20,78±3,12	+ 8,74	16,74±1,08	+ 24,37	14,05±2,45	+ 1,96	15,89±3,35	- 36,39

($P = 94,5\%$). Це, на наш погляд, пов'язане з тією вкрай важливою роллю, яку відіграють самці в збереженні виду.

За концентрації LC_{25} СМЗ “Лотос Дах Extra” у воді в усіх органах піддослідних тварин (як самок, так і самців) спостерігається зменшення активності лужної фосфатази (таблиця). У гепатопанкреасі і гонаді інгібування цього ферменту відбувається в 1,5 рази інтенсивніше у самок порівняно з самцями. Натомість рівень пригнічення активності лужної фосфатази у зябрах самців вищий, ніж у самок (в 1,5 рази) ($P > 99,9\%$). Що стосується мантиї, то в ній відхилення від контролю обговорюваного показника у обох статей однакове.

Затруєння моллюсків токсикантом у концентрації LC_{50} спричиняється до підвищення активності лужної фосфатази в усіх органах у самців і в мантиї та зябрах у самок.

Утримання моллюсків у середовищі, у котрому концентрація СМЗ “Лотос Дах Extra” сягає значення LC_{75} , викликає різнопланові зрушення активності лужної фосфатази як у особин різної статі, так і в різних органах моллюсків однієї і тієї ж статі. У самців підвищення концентрації токсиканту у середовищі від LC_{50} до LC_{75} супроводжується пригніченням активності ферменту в мантиї і підвищенням її у гепатопанкреасі, у зябрах і гонаді. Натомість у самок падіння активності цього ферменту зареєстровано у гонаді на фоні підвищення її у мантиї і зябрах. Ступінь активності його у гепатопанкреасі при цьому не змінюється.

Список літератури

1. Алексеев В.А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, №3. – С. 92 – 100.
2. Лакин Б.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
3. Маляревская А.Я., Горомосова С.А., Шапиро А.З. Изучение биохимических характеристик / Методы изучения двустворчатых моллюсков. – Л.: Изд-во АН СССР, 1990. – С. 63 – 87.