

М.П. Головко, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

Т.М. Головко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

А.О. Геліх, асист. (*СНАУ, Суми*)

ДОСЛІДЖЕННЯ АКУМУЛЯЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У М'ЯКОМУ ТІЛІ ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ РОДУ ANODONTA

Безпека харчової продукції і продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної та формування продовольчої безпеки. В умовах активного антропогенного впливу на біосферу гостро постала проблема отримання біологічно чистої сировини для харчової продукції заданої якості з чіткими, регламентованими показниками вмісту токсичних елементів. Найважливішим фактором необхідності контролю вмісту важких металів у продовольчій сировині став факт неможливості їх природної дисиміляції із організму людини та загальний канцерогенний вплив. У процесі еволюційного розвитку живі організми виробили спеціальні механізми для накопичування важких металів, оскільки в навколишньому середовищі їх було мало. Коли ж люди почали інтенсивно забруднювати довкілля, властивість «накопичувати» спричинила надмірне нагромадження важких металів в організмі людини. Ця ж «накопичувальна» властивість організму людини перешкоджає виведенню надлишку важких металів з нього. Небезпека в тому, що ці солі здатні не тільки накопичуватися в організмі людини, але і зберігатися в ньому протягом декількох місяців, що призводить до порушення роботи органів та ураження тканин. Контроль рівня накопичення важких металів у м'якому тілі прісноводних молюсків в залежності від ступеня забрудненості середовища їх культивування і вирощування є передумовою створення напівфабрикату на його основі із заданими показниками харчової безпеки. З огляду на вищевикладене, можна припустити: по-перше, різний вміст металів у м'якому тілі прісноводних молюсків, що проживають у зонах із різним ступенем забруднення, а, по-друге, цікаво дослідити здатність даних видів до накопичення металів-токсикантів. Отримані дані дадуть змогу якомога повніше розкрити потенціал прісноводних молюсків у технології переробки і зберігання. Об'єктами дослідження були обрані двостулкові молюски, що мешкають в прісних водоймах Сумської області. Молюски роду *Anodonta* є типовими представниками річкових двостулкових молюсків, що мешкають, переважно, в прибережній зоні на піщано-муловому ґрунті з уповільненою течією. Збиралися молюски в р. Десна в її середній течії в районі селища Пирогівка Сумської області.

Дослідження вмісту важких металів у воді і тканинах двостулкових молюсків були проведені за відповідними стандартами.

Таблиця 1

Вміст важких металів у воді та м'якому тілі двостулкових молюсків

Об'єкт досліджень	Cu	Zn	Pb	Cd
Вода (мг/л)	0,005–0,001	0,029–0,003	–	0,003–0,001
Молюск (мг/кг)	0,78–0,19	9,31–3,24	–	0,17–0,08

Для оцінки ступеня акумуляції металів в тканинах молюсків по відношенню до вмісту елементів у воді був розрахований коефіцієнт біологічного накопичення (Bd), під яким розуміють відношення концентрації металів в тілі гідробіонтів до їх змісту в навколишньому середовищі. Результати дослідження показали, що різні метали неоднаково накопичуються в тканинах досліджуваних молюсків (табл. 1). Цікаво відзначити, що прісноводні молюски в найбільших кількостях накопичують цинк.

Таблиця 2

Коефіцієнти біологічного накопичення (Bd) металів у м'яких тканинах двостулкових молюсків

Об'єкт досліджень	Bd _{Cu}	Bd _{Zn}	Bd _{Pb}	Bd _{Cd}
М'яке тіло молюсків (мг/кг)	48	547	66	20

Аналіз накопичення іонів важких металів дозволив узагальнити особливості їх акумуляції і вибудувати ряд накопичення, який має загальні закономірності для молюсків роду Anodonta: $Bd_{Cu} < Bd_{Zn} > Bd_{Cd}$.

За величиною акумуляції гідробіонти поділяються на макро, мікро, деконцентратори. До макроконцентраторів відносяться види, у яких $Bd > 15000$, до мікроконцентраторів – види з $Bd = 10000$, до деконцентраторів – з $Bd < 10000$. За показниками Bd молюски роду Anodonta відносяться до деконцентраторів. Таким чином, молюски поглинають деякі кількості важких металів, але лише у дуже незначних кількостях. Коефіцієнт біологічного накопичення свідчить (табл. 2) не тільки про забруднення середовища цими металами, але і про біологічну доступність їх іонів в даних умовах. А також вказують на специфічність акумуляції мікроелементів молюсками, які потім можуть включатися в усі фізіологічні та біохімічні процеси організму. Як результат показники акумуляції прямопропорційно впливають на безпечність кулінарної продукції на основі прісноводних двостулкових молюсків.