

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні важкі метали. Вплив на навколишнє середовище та організм людини. Сполуки цих елементів характеризуються високою токсичністю, рухомістю і здатністю до біоаккумуляції, що складає небезпеку не тільки для людини, а і для всього живого на Землі. Особливістю важких металів є також те, що вони, на відміну від органічних токсикантів, не розкладаються, один раз включившись в біогеохімічні цикли, можуть зберігати свою біологічну активність необмежений час.

Ключові слова: важкі метали, кадмій, цинк, свинець, організми, речовини.

Abstract

The basic heavy metals are investigated. Impact on the environment and the human body. The compounds of these elements are characterized by high toxicity, mobility and the ability to bioaccumulate, which is a danger not only to humans but to all living things on Earth. The peculiarity of heavy metals is that, unlike organic toxicants, they do not decompose, once incorporated into biogeochemical cycles, they can retain their biological activity for an unlimited time.

Keywords: heavy metals, cadmium, zinc, lead, organisms, substances.

Вступ

Проблема забруднення довкілля мікроелементами, особливо важкими металами, є однією з найважливіших проблем сучасності та найближчого майбутнього. Сполуки цих елементів характеризуються високою токсичністю, рухомістю і здатністю до біоаккумуляції, що складає небезпеку не тільки для людини, а і для всього живого на Землі. Особливістю важких металів є також те, що вони, на відміну від органічних токсикантів, не розкладаються, один раз включившись в біогеохімічні цикли, можуть зберігати свою біологічну активність необмежений час.

До важких металів відноситься більше сорока хімічних елементів таблиці Менделєєва. Серед них хром, марганець, залізо, кобальт, нікель, мідь, цинк, галій, германій, молібден, кадмій, олово, стибій, телур, вольфрам, ртуть, талій, свинець, вісмут і ін. Вони часто використовуються в промисловості і входять до складу неорганічних і органічних сполук, гербіцидів, інсектицидів і медичних препаратів.

Основна частина

В останні роки антропогенне забруднення навколишнього середовища важкими металами стає однією з пріоритетних загроз для живих організмів, включаючи людину, а економічний і технічний прогрес все частіше стає причиною порушення природних екосистем.

Наявність важких металів у біосфері (воді, ґрунті, рослинах) має подвійне значення: як мікроелементи вони необхідні для нормального перебігу фізіологічних процесів, але водночас токсичні за підвищених концентрацій, що негативно позначається на здоров'ї, продуктивності тварин та якості сільськогосподарської продукції.

Як відомо, важкі метали здатні накопичуватися на всіх рівнях екологічної піраміди, що значно посилює проблему. Їх вплив може призвести до віддалених ефектів. Серед них: канцерогенний, мутагенний ефекти, а також тривалий токсичний вплив на шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну, ендокринну, нервову, репродуктивну системи, збільшення ризику безпліддя. У зв'язку з їх накопиченням в організмі, вони з часом призводять до послаблення імунної системи, загострення хронічних захворювань. Кожен важкий метал має свої особливості впливу на організм.

Такі важкі метали, як ртуть, миш'як, кадмій і свинець, теж мають кумулятивний ефект. Впливу свинцю піддаються робітники, що видобувають свинцеву руду, на свинцево-плавильних заводах, у виробництві акумуляторів, в друкарнях, при виготовленні кришталевого скла або керамічних виробів, етилованого бензину, свинцевих фарб та ін. Забруднення свинцем атмосферного повітря, ґрунту і води в околиці таких виробництв, а також поблизу великих автомобільних доріг створює загрозу

ураження свинцем населення, що проживає в цих районах, і насамперед дітей, які більш чутливі до впливу важких металів.

Кадмій є одним з найбільш шкідливих для здоров'я людини хімічних елементів. Кадмій накопичується у нирках, при його надлишку виникає викривлення, деформація, крихкість та ломкість кісток, що супроводжується сильним болем. Кадмій має канцерогенну дію. Протягом життя його вміст у нирках збільшується у 100-1000 разів.

Потенційним джерелом забрудненням кадмієм є добрива. При цьому кадмій впроваджується в рослини, вживаються людиною в їжу, і в кінці ланцюжка переходять в організм людини. Кадмій і цинк легко проникають в морську воду і океан через мережу поверхневих і ґрунтових вод.

Велика кількість кадмію надходить у навколишнє середовище з продуктами горіння. Вміст металу у деревній золі коливається в межах від 2 до 30 мг/кг, а в золі зі соломи – 10 мг/кг. Значне забруднення кадмієм атмосфери, ґрунту і води відбувається під час лісових пожеж. Оскільки зола має лужну реакцію, наявний в її складі кадмій нерозчинний у воді й погано засвоюється рослинами, проте він накопичується у ґрунті і в разі закиснення стає доступним для рослин.

Свинець - високотоксична кумулятивна отрута, що вражає нервову систему, нирки. У консервованих (у металевій тарі) продуктах, що містять кислоти, особливо в плодкових і овочевих, вміст свинцю може збільшуватися в 10 разів і більше порівняно з природним рівнем. Свинець накопичується в основному в скелеті (до 90%) у формі важкорозчинного фосфату. При отруєнні свинцем з'являються такі симптоми: враження ясен, захворювання нирок, судин і центральної нервової системи, головний біль, запаморочення, підвищення внутрішньочерепного тиску, а також блокується синтез гемоглобіну.

В даний час свинець займає перше місце серед причин промислових отруєнь. Це викликано широким застосуванням його в різних галузях промисловості. Впливу свинцю піддаються робітники, що видобувають свинцеву руду, на свинцево-плавильних заводах, у виробництві акумуляторів, в друкарнях, при виготовленні кришталевого скла або керамічних виробів, етилованого бензину, свинцевих фарб та ін. Забруднення свинцем атмосферного повітря, ґрунту і води в околиці таких виробництв, а також поблизу великих автомобільних доріг створює загрозу ураження свинцем населення, що проживає в цих районах, і насамперед дітей, які більш чутливі до впливу важких металів.

Суттєву частку забруднення кадмієм і свинцем ґрунтів, які знаходяться вздовж автомагістралей, складають викиди автомобілів. Після припинення дії чинників, що збільшують вміст цих важких металів, їх концентрація у ґрунтах довгий час залишається високою внаслідок тривалого терміну виведення. Зокрема в багатьох країнах, незважаючи на відмову від виробництва бензину, до складу якого входить свинець, вміст цього металу в ґрунтах уздовж доріг надалі залишається високим.

Іншою добре відомою отрутою, що надходить в розчиненому вигляді в водотоки, є миш'як. Він був виявлений в малих, але цілком вимірних кількостях в миючих засобах, що містять водорозчинні ферменти і фосфати, і барвниках, призначених для фарбування косметичних серветок і туалетного паперу. З промисловими стоками у акваторії потрапляють також свинець (використовуваний у виробництві металевих виробів, акумуляторних батарей, фарб, скла, бензину та інсектицидів) та кадмій (який використовується головним чином у виробництві акумуляторних батарей).

Висновки

Отже, в живих організмах важкі метали відіграють двояку роль. В малих концентраціях вони входять до складу біологічно активних речовин, які регулюють нормальний перебіг процесів життєдіяльності. Зростання в результаті техногенного забруднення нешкідливих концентрацій важких металів призводить до негативних і навіть катастрофічних наслідків для живих організмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Параняк Р. П. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми / Р. П. Параняк, Л. П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 83–89.
2. Антоняк Г. Л. Вплив шестивалентного хрому на гематологічні показники в організмі щурів / Г. Л. Антоняк, О. Б. Скаб, Н. Є. Панас // Наук. – техн. бюл. Ін-ту біології тварин та Держ. н. – д. контрол. ін-ту ветпрепаратів та корм. добавок. – 2010. – Вип. 11, N 2/3. – С. 11-14.
3. Шкідливі хімічні речовини [Текст] / под ред. В. А. Філова. – Л., 1988. Алексеев, Ю. В. Важкі метали в ґрунті і рослинах [Текст] / Ю. В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
4. <https://xreferat.com/112/1217-1-dosl-dzhennya-vza-mozv-yazk-v-m-zh-zhivimi-organ-zmami-na-priklad-ekosistemi-ozera.html>
5. Ishchenko V., Styskal O., Vasykivsky I., Kvaternyuk S. Air pollution with heavy metals compounds in Vinnytsia region, Ukraine. Structure and Environment. 2014. Vol. 6, No. 1. P. 33-37.

Мусінкевич Іван Вікторович – студент групи ЕКО-176, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Науковий керівник: **Трач Ірина Анатоліївна** — канд. техн. наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Musinkevych Ivan Viktorovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivanivanoivan06@gmail.com

Supervisor: **Trach Iryna Anatolievna** - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia