

**О. В. ЛЮТА, М. П. БЕЙМУК, Я. М. ГУМНИЦЬКИЙ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)  
МІГРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ВЕРТИКАЛЬНИМ ГРУНТОВИМ ПРОФІЛЕМ,  
НА ПРИКЛАДІ КУПРУМ СУЛЬФАТУ**

*Національний університет «Львівська політехніка»  
79013, вул. С.Бандери, 12, Львів, Україна; oksana.lyuta@gmail.com*

The problem of pollution of the environment, in particular ground, by heavy metals, has been analyzed. The main ways of getting heavy metals into the environment were determined. In order to investigate the migration of heavy metals in soil, experimental researches have been carried out on the penetration of the copper sulfate in the vertical soil profile.

Забруднення ґрунтового середовища з кожним роком зростає, що призводить до виникнення цілого ряду екологічних проблем, вирішення яких вимагає вживання заходів із запобігання попадання забрудників у навколишнє середовище. Основну проблему складають в основному компоненти мінеральних добрив, важкі метали, пестициди та отрутохімікати, нафтопродукти тощо.

Попадання важких металів у ґрунти здійснюється як внаслідок роботи промислових підприємств, так і за рахунок внесення мінеральних добрив. До мінеральних добрив важкі метали потрапляють із сировиною через недосконалі технологічні параметри їх виробництва. З одного боку, важкі метали, зокрема мідь, цинк, бор тощо, є необхідними елементами живлення рослин, проте при перевищенні допустимого рівня вони перетворюються на забрудники ґрунту та рослин. Зважаючи на те, що внесення мінеральних добрив відбувається щорічно, у дозах, які перевищують потребу рослин на 40%, із врахуванням їх втрат, то накопичення важких металів у ґрунті щораз зростає.

Одним із найбільш поширених важких металів, перевищення вмісту якого було зафіксовано у ґрунті є мідь. Вона міститься у мінеральних добривах, що широко застосовуються у сільськогосподарській практиці, а зокрема у калійних добривах, аміачній селітрі, амофосці тощо. У добривах мікроелементи, до яких входять важкі метали, містяться, як правило, у рухомій кислоторозчинній формі. На характер профільного їх розподілу впливає комплекс ґрунтових факторів: гранулометричний склад, кислотність та ін.

З метою перевести важкі метали в малорухомі форми, на кислих ґрунтах проводять вапнування, на лужних – гіпсування. З цією ж метою можна використовувати фосфорні та органічні добрива. Утворюючи комплекси, важкі метали стають менш рухомими і в менших кількостях надходять до рослин. Знизити надходження важких металів у рослини можна і шляхом внесення у ґрунт органічних іонообмінних речовин – цеолітів, гранул полістиролу, кремнійорганічних сполук тощо. У той же час сильно забруднені території стають непридатними для подальшого сільськогосподарського використання, оскільки рослини мають здатність поглинати та накопичувати важкі метали, а це в свою чергу, несе небезпеку для життя та здоров'я людей. Такі території не можуть в подальшому використовуватися для сільськогосподарських цілей і відводяться в основному під заліснення.

З метою дослідження проникнення важких металів вертикальним ґрунтовим профілем проводили дослідження на прикладі купрум сульфату. Для дослідження вибрали піщаний ґрунт, який є широко поширеним у Львівській області. Під час проведення досліджень у ємність висотою 20 см засипали піщаний ґрунт. Вологість ґрунту складала 100%. На поверхню вносили певну концентрацію купрум сульфату та проводили періодичний відбір проб по глибині. Для визначення наявності купрум проводили титриметричний аналіз відібраних проб.

Як свідчать проведені дослідження, важкі метали дуже швидко проникають у вологому ґрунтовому середовищі. Так за 1 добу експерименту мідь була зафіксована по всій глибині дослідної ємності.

Проведені дослідження міграції купрум сульфату вертикальним ґрунтовим профілем показують, що важкі метали, які подають у ґрунти, швидко проникають вглиб. Це спричиняє постійне забруднення нижніх шарів та ризик попадання їх у підземні водоносні горизонти. Враховуючи те, що надходження важких металів у ґрунти є періодичним, це може призвести до непоправних змін у навколишньому середовищі.