

мугеїнової кислоти – регуляторів стійкості рослин до стресових чинників. Важливим елементом при цьому може бути вплив сполук даного класу на підвищення поглинання та включення у метаболізм ключових для розвитку рослин елементів живлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. N. Grotz Molecular aspects of Cu, Fe and Zn homeostasis in plants // N. Grotz, M. L. Guerinot // *Biochimica et Biophysica Acta*, 2006. – P. 595–608.
2. Colangelo E. P. Put the metal to the petal: metal uptake and transport throughout plants // . P. Colangelo and M. L. G.// *Current Opinion in Plant Biology* 2006. – № 9. – P. 322–330.
3. Welch R.M. Biotechnology, biofortification, and global health.// Welch R.M. // *Food Nutr. Bull.*, 2005. – № 26. – P. 419–421.
4. White P.J. Biofortifying crops with essential mineral elements. // White P.J., Broadley M.R. *Trends Plant Sci.*, 2005 – № 10. – P. 586–593.
5. Nestel P. Biofortification of staple food crops. // Nestel, P. et al.// *J.Nutr.*, 2006 – P. 1064–1067.
6. Mayer J.E. Biofortified crops to alleviate micronutrient malnutrition.// Mayer, J.E. et al. // *Curr. Opin. Plant Biol.*, 2008. – № 11. – P. 1–5.

SUMMARY

DERIVATIVES OF NICOTINAMIDE'S CYCLE AS REGULATORS OF HEAVY METALS' PHYTOACTIVITY

Vakerih M.M., Nikolaychuk V.I., Denchylya-Sakal G.M.

Determine the influence of organic acids and sulfur-containing derivatives of nicotinamide on the increasing of copper accumulation in the soil. It is allowed to create plant nutrient system with high level of assimilation and provide high levels of plant tolerance (resistance) to heavy metals.

ОЦІНКА ЗДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ДО ЗВ'ЯЗУВАННЯ ІОНІВ КАДМІЮ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОДЕЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ)

Лозовицька Т.М., *Грянчишин Н. М.

*Львівський національний аграрний університет, *Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна*

Серед широкого спектру забруднювачів, більшість з яких є токсичними, мутагенними та канцерогенними для живих організмів, провідне місце займають важкі метали. В групі важких металів особливу увагу привертає кадмій, що за санітарно-гігієнічними нормами належить до першого класу небезпечності [1, 3].

Забруднення ґрунтів кадмієм має стійкий характер, оскільки він дуже повільно знешкоджується при вилюговуванні, споживанні рослинами, ерозії та дефляції. Розподіл кадмію, що надходить на поверхню ґрунту і проникає в його глибину, залежить від багатьох чинників: від фізико-хімічних властивостей ґрунту, характеру та джерел його надходження в ландшафти, хімічного і гранулометричного складу ґрунтоутвірних порід, наявності ґрунтово-геохімічних бар'єрів [4, 5].

Бар'єрні можливості орних земель стосовно важких металів визначають рухомість і потік хімічних елементів з ґрунту в рослини. Зіставлення різнобуферних ґрунтів дозволяє побачити суттєві різниці в їх інактивізаційних можливостях, встановити особливості переміщення і локалізації металів [2].

Метою нашої роботи було з'ясувати особливості трансформації, міграції та розподілу кадмію в різних за геохімічною ємністю ґрунтах західного Лісостепу: ясно-сірий лісовий крупно-пилувато-супінцаний та чорнозем опідзолений крупнопилувато-легкосуглинковий. Дослідження міграційних властивостей кадмію здійснювали в системі "ґрунт-рослина" в умовах мікропольових дослідів протягом трьох років. Тест-рослини висаджували на штучно забруднений іонами Cd^{2+} ґрунт. Як забруднювач використали сіль $CdCl_2 \cdot 2,5H_2O$, яку внесли на глибину 0-20 см в кількостях 1, 5, 10 ГДК валових форм кадмію.

Дослідження фонового вмісту кадмію показало, що його розподіл у ясно-сірому ґрунті відбувається за акумулятивно-елювіально-ілювіальним типом. Для профілю чорнозему опідзоленого характерне поступове зменшення вмісту кадмію з глибиною.

Додаткове внесення хлориду кадмію в ґрунт досліджуваних варіантів змінило розподіл форм металу за профілем. Міграція форм металу в глибину чіткіше простежувалась на ясно-сірому ґрунті. За період досліджень відзначена тенденція до виносу форм кадмію з гумусового горизонту і відкладення в ілювіальному.

На чорноземі опідзоленому основна частина внесеного кадмію затримувалась верхнім кореневмісним шаром. Перерозподіл металу відбувався в шарі 0 – 60 см, в якому зосереджена більша частина органічних речовин, мулистих часток.

Кадмій в ґрунті представлений, в основному, обмінною формою, що легко мобілізується і є доступною для поглинання коренями рослин. Рухомість кадмію фонові ділянки на ясно-сірому ґрунті становила 30,4 %, а на чорноземі опідзоленому – 21,6 %.

Внесення металу в кількості 1 ГДК зумовило зростання вмісту його рухомих форм на ясно-сірому ґрунті на 19 % в рік внесення. Аналогічна доза забруднення чорнозему опідзоленого слабо вплинула на рухомість кадмію в ґрунті – зміни сягали близько 4 %. Збільшення

рівня забруднення до 5 ГДК супроводжувалось зростанням рухомості кадмію вдвічі на ясно-сірому ґрунті та в півтора рази – на чорноземі опідзоленому. У рік внесення солей рухомість кадмію на варіанті 10 ГДК становила 66,2 % і 47,9 % від загальної кількості металу на ясно-сірому ґрунті та на чорноземі опідзоленому відповідно.

З часом проходило закріплення металу в ґрунті, яке, однак, залежало від рівня забруднення та типу ґрунту. Так, на ясно-сірому ґрунті рухомість кадмію за роки досліджень зменшилась на 9 % та 10 % відповідно на варіантах 1 та 5 ГДК. На чорноземі опідзоленому рухомість кадмію за роки досліджень зменшилась на 1,7 % та 2,7 % відповідно на варіантах 1 та 5 ГДК, порівняно з показником рухомості в рік внесення забрудника. Враховуючи слабшу міграційну здатність металу на даному типі ґрунту, зменшення рухомості, можна пояснити зв'язуванням кадмію з різноманітними функціональними групами. Забруднення ґрунту на рівні 10 ГДК збільшило як валовий вміст кадмію, так і його рухомість, що лишалась практично стабільною протягом періоду досліджень.

Кадмій характеризується досить високою рухомістю в ґрунті. У витяжку ацетатно-амонійного буфера з рН 4,8 на змодельованих рівнях забруднення ясно-сірого ґрунту переходило 40,5 – 66,2 % металу, а на чорноземі опідзоленому – 23,3 – 49,7 % від його валового вмісту.

Отже, поведінка кадмію у ґрунті в значній мірі залежить від фізико-хімічних характеристик останнього. Гумусові та ілювіальні горизонти є відповідним бар'єром на шляху потоку сполук кадмію. На підставі результатів досліджень змодельованих рівнів забруднення можна констатувати, що кадмій відрізняється у поведінці на різних типах ґрунтів. Ясно-сірий лісовий ґрунт слабше, ніж чорнозем опідзолений, утримує і закріплює важкі метали, слабо обмежує їх надходження в компоненти агроєкосистеми. В умовах забруднення такого типу ґрунтів кадмієм слід очікувати надходження та нагромадження його у ланках трофічних ланцюгів. Чорнозем опідзолений помітно виявляє буферну здатність стосовно кадмію, однак механізми фіксації спрацьовують недостатньо. Тому при підвищених рівнях контамінації таких ґрунтів зростає загроза забруднення агропродукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ахметов Ш. И. Миграция тяжелых металлов в системе “почва-растение-грунтовые воды” / Ш. И. Ахметов, Н. В. Смолин, С. В. Пугаев // Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене почва-растение (корм, рацион)-животное-продукт животноводства-человек. – В. Новгород, 2001. – С. 163-178.
2. Ильин В. Б. Оценка защитных возможностей системы почва-растение при модельном загрязнении почвы свинцом (по

- результатам вегетационных опытов) / В. Б. Ильин // *Агрохимия*. – 2004. – № 4. – С. 52-57.
3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – 436 с.
4. Кимаковська Н. О. Особливості поведінки важких металів у системі ґрунт-рослина / Н. О. Кимаковська // *Агроекологічний журнал*. – 2005. – №3. – С. 87-88.
5. Лозовицька Т. М. Радіальна диференціація валових форм свинцю та кадмію в ґрунтах західного Лісостепу України / Т. М. Лозовицька, О. Т. Мазурак, Л. В. Андрейко // *Збірник наукових праць "Тенеза, географія та екологія ґрунтів"*, Львівський національний університет імені І. Франка. – 2008. – С. 337-341.

SUMMARY

ESTIMATION OF SOILS ABILITY TO FASTENING OF CADMIUM IONS IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE (by the results of model experiment)

Lozovytska T. M., Grynychyshyn N. M.

It was ascertained peculiarities of cadmium displacement and localization in different layers of bright grey forest soil and chernozem podsolcic soil modeling different levels of contamination. It was shown that processes of transformation and migration of heavy metals compounds in the soil profile are determined by physical and chemical properties of soils.

ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ФОРМУВАННЯ МІКРОФЛОРИ ПОВІТРЯ

Ніколайчук В. І., Кривцова М. В., Симочко Л. Ю., Бобрик Н.Ю.
Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

Загальновідомо, що різні види транспортуносять суттєвий шкідливий вплив навколишньому середовищу та здоров'ю населення. Незважаючи на значну кількість робіт, присвячених цій темі, дослідження, спрямовані на вивчення наслідків забрудненості довкілля викидами транспортних засобів, залишаються актуальними [1, 2]. Одним з найпоширеніших та розвинених видів транспорту є залізничний. При експлуатації, ремонті та технічному обслуговуванні залізничного транспорту використовуються небезпечні хімічні речовини та матеріали, які потрапляють у ґрунт, повітря, водні об'єкти. Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище можна класифікувати на такі категорії: механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти залізничної техніки); фізичні (теплове випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум,