

## ЛОКАЛЬНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ БРУСИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ

Іванова О.С.

*Житомирський національний агроекологічний університет*

У статті розглядаються шляхи забруднення важкими металами ґрунту, води та овочевої продукції. Автором був проведений аналіз ґрунту, води та овочевої продукції Брусилівського району на предмет вмісту свинцю та міді. Встановлено рівень небезпеки і динаміки показників вмісту важких металів.

**Ключові слова:** свинець, мідь, токсичність, ґрунт, рослини, овочі, забруднення.

**Local heavy metals pollution of residential area in Brusyliv region. Ivanova H. S.** – Possible ways of soil, water and vegetables contamination by heavy metals are considered in the article. Analysis of soil, water and vegetables based on plumbum and cuprum determination is carried out in Brusyliv region. Level of danger and dynamics of heavy metals content is evaluated.

**Key words:** plumbum, cuprum, toxicity, soil, herbs, vegetables, contamination.

### ВСТУП

Важкі метали є сьогодні одним з найбільш поширених антропогенних забруднювачів біосфери [1; 5; 6; 8]. Проте поза увагою дослідників залишились питання забруднення особистих присадибних ділянок селян, розташованих поза межами промислово розвинених регіонів України. Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, стимуляторів та інгібіторів росту, за допомогою яких можна отримати високі врожаї вирощуваних рослин. У той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища-певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі за ланцюгами живлення надходити в організм людини [4]. Треба враховувати те, що виробництво сільськогосподарської продукції, особливо картоплі, буряка та моркви в сучасних економічних умовах вирощених на особистих присадибних ділянках, входить до раціону харчування як місцевих жителів, так і міського населення. Саме тому виключно важливим є питання впливу важких металів на стан сільських селітебних територій, погіршення якості питної води

і сільськогосподарської продукції, вирощених на цих територіях, та стан здоров'я сільського населення.

**Аналіз останніх досліджень.** Рівні вмісту важких металів у ґрунтах та рослинах досліджувались багатьма вченими [2; 3]. Результати наукових досліджень, виконаних в Інституті агроєкології та біотехнології УААН, показали, що коефіцієнти накопичення важких металів залежать від вид рослин та від ґрунтово-кліматичних зон [4].

Брусилівський район є наймолодшим районом у Житомирській області. Він утворений у 1990 році, що було обумовлено переселенням на територію Брусилівського району мешканців переважно Народицького району Житомирської області, які найбільш постраждали від аварії на Чорнобильській АЕС.

Радіаційний фон на території Брусилівського району, зокрема смт. Брусилів, с.Морозівка, с.Водотий, знаходиться в межах природного фону 10-12 мкР/год.

Джерелом надходження важких металів є відходи тваринницьких ферм та застосування мінеральних добрив і отрутохімікатів. Органічні добрива (гній і компост) також містять значну кількість важких металів. У результаті внесення у ґрунт органіки, в ньому зростає концентрація таких хімічних елементів, як свинець та мідь. Враховуючи повільне виведення важких металів з ґрунту, при тривалому надходженні навіть відносно невеликих кількостей, їх концентрація з часом може досягти дуже високих показників.

У 1991 році геологи розробили карти Брусилівського району, що показували розподіл аномального вмісту важких металів у ґрунті та воді. Тому нами були відібрані моніторингові точки в найбільш забруднених важкими металами населених пунктах: смт. Брусилів, с. Морозівка, с. Водотий.

Досліджень щодо оцінки екологічного стану селітебних територій Брусилівського району не проводились. Забруднення питної води, овочів, природного ґрунту земельних ділянок токсичними речовинами є надзвичайно актуальним.

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було встановлення рівня забруднення рухомими формами важких металів ґрунтового покриву, питної води та рослинницької продукції, вирощеної на особистих присадибних ділянках на території Брусилівського району. Для реалізації поставленої теми програмою досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

— відбір зразків ґрунту, питної води, рослинної продукції в межах особистих селянських господарств;

- проведення агрохімічного аналізу ґрунту та визначення в ньому рухомих форм важких металів;
- проведення хімічного аналізу питної води, продукції рослинництва (картоплі, буряка, моркви) на вміст важких металів;
- оцінка стану забруднення важкими металами (Cu, Pb) питної води, ґрунтового покриву і продукції рослинництва на присадибних ділянках.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Обстеження селітебних територій Брусилівського району проводилися в період 2008-2009 років. Досліджувались особисті присадибні ділянки сільського населення. Було відібрано 35 зразків питної води, 35 ґрунтових та 92 рослинних (картопля – 28, буряк столовий – 32, морква – 32) зразків, загалом було відібрано 162 зразки. Оцінку екологічного стану ґрунту за вмістом у ньому рухомих форм важких металів проводили шляхом порівняння фактичного їх вмісту у ґрунті з показником ГДК. Відбір зразків ґрунту проводився на глибину 0-20 см. згідно з вимогами до відбору проб ГОСТ 17.4.3.01-83. Відбір проб рослин проходив рівномірно з усієї ділянки у двох діагональних напрямках, при цьому відбирались тільки товарні коренеплоди, здорові та без дефектів ГОСТ 27662-87. Відбір проб води поводити з господарських шахових криниць ГОСТ 24481-80 [8]

Вміст рухомих форм важких металів у ґрунті, воді, рослинній продукції визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопометрії на прикладі марки С-115 в «Облдержродючість». Попередньо рослинні зразки піддавались сухому озоленню при температурі 500-550 °С у муфельній печі до білої золи з наступним одержанням зольного розчину (HNO<sub>3</sub> 1:2).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За матеріалами проведених нами досліджень було встановлено, що рівень вмісту свинцю та міді у воді, ґрунті та рослинній продукції присадибних ділянок селітебної зони Брусилівського р-ну не перевищував ГДК за період 2008-2009рр., хоча в окремих точках відбору проб спостерігалось значне перевищення ГДК свинцю і міді у ґрунтах та свинцю в овочах. Слід відзначити, що на території Брусилівського р-ну характерна наявність аномальних зон.

Результати досліджень вмісту рухомих форм Cu, Pb у ґрунті, воді, рослинній продукції смт. Брусиліві наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Вміст рухомих форм важких металів на селітебних територіях  
смт. Брусилів за 2008-2009 рр.**

2008		2009			Перевищення	
Назва зразка	Рb		ГДК	2008	2009	
грунт, n=3	3,5600±0,7667	грунт, n=10	5,1800±1,1480	6	0,59	0,86
вода, n=3	0,0290±0,0073	вода, n=11	0,0112±0,0044	0,03	0,97	0,37
ст. буряк, n=3	0,2500±0,0800	ст. буряк, n=10	0,4460±0,0692	0,5	0,50	0,89
морква, n=3	0,2500±0,1400	морква, n=10	0,3600±0,0760	0,5	0,50	0,72
картопля, n=3	0,1567±0,0311	картопля, n=5	0,3060±0,0912	0,5	0,31	0,61
Назва зразка	Cu					
грунт, n=3	2,6833±0,7178	грунт, n=10	2,8160±1,0184	3	0,89	0,94
вода, n=3	0,0043±0,0011	вода, n=11	0,0124±0,0144	1	0,00	0,01
ст. буряк, n=3	0,7300±0,1800	ст. буряк, n=10	0,6080±0,1820	5	0,15	0,12
морква, n=3	0,3033±0,0956	морква, n=10	0,4280±0,1528	5	0,06	0,09
картопля, n=3	0,1933±0,0444	картопля, n=5	0,6740±0,2152	5	0,04	0,13

У результаті проведених досліджень щодо вмісту Cu, Рb у ґрунтах, питній воді, овочах присадибних ділянках смт. Брусилів встановлено, що в жодному випадку не спостерігається перевищення встановлених екологічних нормативів. Результати вивчення вмісту рухомих форм важких металів на території с. Морозівки подано в таблиці 2.

Таблиця 2

**Вміст рухомих форм важких металів на селітебних територіях  
с. Морозівки за 2008-2009 рр.**

2008		2009			Перевищення	
Назва зразка	Рb		ГДК	2008	2009	
грунт, n=3	4,7233±0,8978	грунт, n=9	3,3133±1,1052	6	0,79	0,55
вода, n=3	0,0267±0,0044	вода, n=9	0,0066±0,0016	0,03	0,89	0,22
ст. буряк, n=2	0,1250±0,0250	ст. буряк, n=9	0,2989±0,0519	0,5	0,25	0,60
морква, n=2	0,3250±0,2250	морква, n=8	0,3300±0,0900	0,5	0,65	0,66
картопля, n=3	0,3600±0,1600	картопля, n=9	0,3489±0,1143	0,5	0,72	0,70
Назва зразка	Cu					
грунт, n=3	3,3533±0,7511	грунт, n=9	1,9067±0,8215	3	1,12	0,64
вода, n=3	0,0037±0,0009	вода, n=9	0,0032±0,0008	1	0,00	0,00
ст. буряк, n=2	0,3850±0,1450	ст. буряк, n=9	0,6244±0,1738	5	0,08	0,12
морква, n=2	0,3800±0,0500	морква, n=8	0,4013±0,0734	5	0,08	0,08
картопля, n=3	0,2800±0,0333	картопля, n=9	0,6622±0,2558	5	0,06	0,13

Аналіз матеріалів показав, що у с. Морозівка існують ділянки підвищеного аномального вмісту міді. Тут вміст міді у ґрунті перевищує ГДК в 1,2 рази. У рослинній продукції, питній воді перевищень не було зафіксовано.

Таблиця 3

**Вміст рухомих форм важких металів на селітебних територіях  
с. Водотий за 2008-2009 рр.**

2008		2009		ГДК	Перевищення	
Назва зразка		Pb			2008	2009
ґрунт, n=3	5,2000±3,1533	ґрунт, n=7	6,8671±1,6347	6	0,87	1,14
вода, n=3	0,0290±0,0013	вода, n=6	0,0208±0,0078	0,03	0,97	0,69
ст. буряк, n=3	0,2600±0,0667	ст. буряк, n=5	0,4060±0,0848	0,5	0,52	0,81
морква, n=3	0,1467±0,0244	морква, n=6	0,8900±0,9533	0,5	0,29	1,78
картопля, n=3	0,1667±0,0222	картопля, n=5	0,2680±0,0384	0,5	0,33	0,54
Назва зразка		Cu				
ґрунт, n=3	3,4700±1,5467	ґрунт, n=7	3,8714±1,1420	3	1,16	1,29
вода, n=3	0,0187±0,0182	вода, n=6	0,0015±0,0008	1	0,02	0,00
ст. буряк, n=3	0,7333±0,1778	ст. буряк, n=5	0,8060±0,3472	5	0,15	0,16
морква, n=3	0,3100±0,1000	морква, n=6	0,5700±0,1667	5	0,06	0,11
картопля, n=3	0,1600±0,0733	картопля, n=5	0,3500±0,1240	5	0,03	0,07

Спостерігається перевищення ГДК свинцю в ґрунті у 1,14 раз та в моркву 1.78 разів. Перевищення ГДК міді у ґрунті складало за 2008 р. в 1,16 та 1,29 раз за 2009 р. Незважаючи на те, що мідь і свинець в ґрунтах знаходились у підвищених кількостях, перевищення нормативів їх концентрації в рослинній продукції не було виявлене, окрім моркви.

## ВИСНОВКИ

За результатами проведених нами досліджень встановлено:

- вміст Cu та Pb у ґрунті, питній воді, рослинній продукції не перевищує ГДК в смт Брусиліві;
- на присадибних ділянках с. Морозівка спостерігається перевищення вмісту Cu у ґрунті;
- найбільш забруднення Cu та Pb ґрунтів особистих присадибних ділянок с. Водотий. У рослинній продукції, вирощених на земельних ділянках, спостерігається підвищений вміст свинцю в моркві.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі отриманих даних можливо рекомендувати наступні заходи:

– Використовувати тільки натуральні добрива: гній та компост, кістяне борошно, вапняк, глауконітовий пісок, золу водоростей, рибну емульсію тощо.

– Для боротьби зі шкідниками й хворобами – тютюновий пил, часник, відвари кропиви, полину.

– Регіональним адміністративним установам створити широко-аспектні програми щодо використання населенням екологічно чистої продукції та пропонувати населенню проводити контроль якості рослинної продукції у відповідних лабораторіях та СЕС.

– Адміністративним органам передбачати у регіональних перспективних планах розвитку регіону заохочувальні заходи для фермерських господарств, які будуть вирощувати екологічно чисту рослинну продукцію.

#### *Література*

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под. ред. Черникова, А. И. Чекереса. — М.: Колос, 2000. — 536 с.

2. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. М.: Издательство АН СССР, 1957. — 93 с.

3. Власюк П.А., Шкварук Н.М., Сапатов С.Е. Химические элементы и аминокислоты в жизни растений., животных, человека. — Киев: Наукова думка, 1979. — С. 15 — 70.

4. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навчальний посібник, 2-е видання. К.: ВД «Професіонал», 2006 — 496 с.

5. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. — К.: Наукова думка, 2002. — 213 с.

6. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас; пер. с. англ. — М.: Мир, 1989. — 439 с.

7. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных и продукции растениеводства. / Утв. А. Г. Ефремов издание 2-е, М.: 1992. — 27 с.

8. Самчук А.І. Кураєва І.В., Єгоров О.С. та ін.. Важкі метали у ґрунтах Українського Полісся та Київського мегаполісу. — К.: Наукова думка, 2006 — 108 с.

**Локальное загрязнение тяжелыми металлами селитебных территорий Брусиловского района. Иванова Е.С.** — В статье рассмотрены пути загрязнения тяжелыми металлами грунта, воды и овощной продукции. Проведен анализ грунта, воды и овощной продукции Брусиловского района на предмет содержания свинца и меди. Установлен уровень опасности и динамики показателей содержания тяжелых металлов.

**Ключевые слова:** свинец, медь, токсичность, грунт, растения, овощи, загрязнение.