



# Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 634.8:631.8:549.2  
© 2012

Є.І. Кузьменко,  
А.С. Кузьменко,  
кандидати сільсько-  
господарських наук  
ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова»

## НАКОПИЧЕННЯ СВИНЦЮ У ҐРУНТІ ВИНОГРАДНИКІВ ТА ЙОГО ТРАНСЛОКАЦІЯ ДО ОРГАНІВ ВИНОГРАДНОЇ РОСЛИНИ

**Установлено вміст свинцю у ґрунті під  
виноградними насадженнями та в рослинах  
винограду, що ростуть поблизу автошляхів.**

За останні десятиріччя в Україні значно зросла кількість автотранспорту, що став небезпечним джерелом антропогенного забруднення. Безперервний потік автомашин створює вздовж автомагістралей специфічну зону активної дії на екосистеми різних токсичних речовин, які містяться у викидах автотранспорту. Серед полютантів, наявних у цих викидах, особливе місце належить важким металам з високою хімічною стабільністю, міграційною здатністю і токсичністю [1, 3, 6].

Особливо небезпечним є забруднення важкими металами ґрунтів сільськогосподарського призначення, зокрема свинцем [2, 7, 8]. Так, за даними, одержаними у Великобританії та США, близько 90% свинцю, що міститься у повітрі, накопичується за рахунок вихлопних газів автотранспорту і лише 10% надходить з інших джерел [7]. З 1923 р. свинець додають до більшості бензинів у вигляді тетраметилу або тетраетилю свинцю для підвищення октанового числа в кількості 80 мг/л [4, 5]. Щороку на земну поверхню з вихлопними газами автотранспорту потрапляє 260 тис. т свинцю, що майже втричі перевищує надходження свинцю в ґрунт унаслідок діяльності металургійних підприємств. Сполуки важких металів у вихлопних газах автотранспорту містять хлорброміди свинцю (24% від усієї маси мікрочастинок), лужні метали (2,6), залізо (0,9%) [4, 7].

**Мета досліджень** — визначити вміст свинцю в ґрунті під виноградниками та в органах виноградних рослин.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили на виноградній плантації ДП «ДГ «Таїровське». Сорт винограду — Сухолиманський білий, рік висаджування — 1983, схема садіння кущів — 3,5×1,5 м, формування — двобічний горизонтальний кордон з висотою

штамбів 80–90 см. Ґрунт — чорнозем південний малогумусний важкосуглинковий на карбонатному лесі. Дослідна ділянка (100×100 м) розміщена на відстані 15 м від полотна 2-х доріг: Одеса — Іллічівськ та Чорноморка — Іллічівськ. Ділянку поділили на зони розміром 25×25 м, з них було взято 4 зони, рівновіддалені від обох доріг і розміщені по діагоналі ділянки. Дослідні зони умовно позначили: I (0–25 м), II (25–50), III (50–75), IV (75–100 м). Відлік зон здійснювали з першого ряду виноградника. Контролем були ґрунт та рослини з контрольної ділянки, розміщеної на значній відстані від автошляхів (≈ 500 м).

Для рослинних зразків відбирали однорічні пагони, листки, суцвіття, грона. Ґрунтові зразки брали з шарів ґрунту 0–20; 20–40, 40–60 см.

Уміст свинцю в ґрунтових (ААБ з рН 4,8) і рослинних (10% НСІ) зразках визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 М1.

**Результати досліджень.** Аналіз просторового розподілу свинцю у ґрунті дослідної ділянки дав змогу розкрити основні тенденції щодо його накопичення. Нами було виявлено закономірність поступового зменшення вмісту свинцю в шарі ґрунту 0–60 см під час переходу від I зони до IV (табл. 1). Так, у I зоні вміст свинцю перевищував показники контролю в 4,9 раза, II — 2,4, III — лише в 1,5 раза. Уміст свинцю в ґрунті IV зони істотно не відрізнявся від його вмісту в контрольному варіанті.

По шарах ґрунту свинець розподілявся так: у верхньому (0–20 см) зафіксовано найбільший уміст рухомої форми свинцю, а з глибиною (20–40 і 40–60 см) його вміст зменшувався.

У верхньому шарі ґрунту (0–20 см) I зони містилося у 6,9 раза більше свинцю порівняно з контролем. У II зоні його вміст у ґрунті був у

**1. Уміст рухомих форм свинцю в ґрунті під виноградними насадженнями, мг/кг сухої речовини (середнє за 2004–2006 рр.)**

Зона	Шар ґрунту, см			
	0–60	0–20	20–40	40–60
I	2,85	4,91	2,40	1,25
II	1,40	2,30	1,11	0,78
III	0,89	1,18	0,84	0,66
IV	0,62	0,75	0,60	0,50
Контроль	0,58	0,71	0,56	0,46
НІР <sub>05</sub>	0,17	0,35	0,05	0,05

**2. Уміст свинцю в органах виноградної рослини (середнє за 2004–2006 рр.), мг/кг сухої речовини**

Зона	Органи виноградної рослини		
	Пагони	Листки	Суцвіття/грона
I	0,75	2,89	0,21
II	0,65	2,49	0,18
III	0,52	2,16	0,16
IV	0,48	1,79	0,14
Контроль	0,46	1,60	0,14
НІР <sub>05</sub>	0,06	0,20	0,02

3,2 раза більшим, ніж на контролі, III — лише в 1,7 раза. У IV зоні наявний уміст свинцю достовірно не перевищував його вмісту на контролі. Отже, основна кількість свинцю, що надходила в ґрунт з викидів автотранспорту, становила 91,9% й осідала в перших двох зонах. На III зону припадало 7,5% важкого металу. До IV зони свинець з викидів автотранспорту практично не надходив (0,6%).

Аналізуючи вміст свинцю в середньому шарі (20–40 см), слід зазначити, що він також був досить високим у I зоні і перевищував показник контрольного варіанта в 4,3 раза, у II і III зонах перевищення було в 2 і 1,5 раза відповідно. Таке перевищення вмісту свинцю може стати реальною загрозою у разі поглинання цього металу рослиною винограду, оскільки саме на глибині 20–40 см перебуває близько 45% активної частини кореневої системи винограду. У IV зоні достовірного перевищення вмісту свинцю в ґрунті порівняно з контролем не спостерігалось. У перших трьох зонах у нижньому шарі (40–60 см) ґрунту також містилося більше свинцю порівняно з контролем.

У I зоні вміст свинцю перевищував уміст цього елемента на контролі в 2,7 раза, II і III зонах перевищення було дещо меншим — у 1,7 і 1,4 раза відповідно. У IV зоні нижнього шару ґрунту, як і в двох попередніх шарах ґрунту цієї зони, істотного перевищення не було.

За порівняння вмісту свинцю в шарі ґрунту 0–20 см з його вмістом у шарах 20–40 та 40–60 см I зони стає очевидно, що верхній шар ґрунту містив у 2 рази більше свинцю, ніж середній, і майже в 4 рази більше, ніж нижній. У II зоні вміст свинцю у верхньому шарі ґрунту був у 2,1 раза більшим, ніж у середньому, і майже в 3 рази більшим, ніж у нижньому. Це свідчить про те, що основна кількість свинцю, яка надходить з викидів автотранспорту, все ж таки затримується у верхньому шарі ґрунту.

Накопичення свинцю рослинами винограду в дослідних зонах повторювало розподіл свинцю в ґрунті (табл. 2). Так, найбільший його вміст було зафіксовано у вегетативних та генеративних органах рослин I та II зон. Уміст свинцю в пагонах рослин винограду I зони перевищував показники контролю в 1,6 раза, II — 1,4, у листках рослин I зони — 1,8, II зони — 1,6 раза, генеративних органах рослин I зони — 1,5, II зони — 1,3 раза. У III зоні вміст свинцю в листках рослин був у 1,4 раза більшим, ніж на контролі, в пагонах і генеративних органах — лише в 1,1 раза більшим. Уміст свинцю в рослинах IV зони перебував на рівні контролю. Отже, з переходом від I до IV зони вміст свинцю у вегетативних і генеративних органах рослин зменшувався, досягнувши рівня контрольного варіанта.

## Висновки

Проаналізувавши ґрунт дослідних зон (I, II, III, IV) на вміст свинцю, можна стверджувати, що основна його кількість — 91,9%, яка надходила з викидів автотранспорту, осідала в перших двох зонах, III зона отримала лише 7,5% його кількості. Уміст металу в ґрунті IV зони істотно не відрізнявся від контроль-

ного варіанта (0,6%). Тобто ґрунт на відстані до 100 м від джерела забруднення містить підвищену порівняно з контролем кількість свинцю. Проте за порівняння вмісту металів у ґрунті та органах виноградної рослини дослідних зон з показниками ГДК перевищень не виявлено.

---

### **Бібліографія**

---

1. *Алексеев Ю.В.* Тяжелые металлы в почвах и растениях/Ю.В. Алексеев. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 142 с.
2. *Головатый С.Е.* Тяжелые металлы в агроэкосистемах/С.Е. Головатый. — Минск, 2002. — 239 с.
3. *Давыдова С.Л.* Автотранспорт продолжает загрязнять окружающую среду/С.Л. Давыдова// Экология и промышленность России. — 2000. — № 7. — С. 40–41.
4. *Минеев В.Г.* Химизация земледелия и природная среда/В.Г. Минеев. — М.: Агропромиздат, 1990. — 287 с.
5. *Орлов Д.С.* Химия почв/Д.С. Орлов. — М.: МГУ, 1992. — 400 с.
6. *Терек К.В.* Реакція паростків кукурудзи на токсичний вплив важких металів/К.В. Терек, М.С. Юревич//Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: у 2-х т. — К., 2001. — Т. 2. — С. 115–117.
7. *Хімія навколишнього середовища: навч. посіб./В.А. Копілевич, Л.В. Войтенко, С.Д. Мельничук, М.Д. Мельничук.* — К.: Фенікс, 2004. — 408 с.
8. *Шевченко О.В.* Вплив важких металів на перебіг вірусних інфекцій рослин/О.В. Шевченко, І.Г. Будзанівська, В.П. Патика. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 224 с.