

УДК 631.95:615.9

Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, Кирильчук Н. В., аспірант
(Національний університет водного господарства та природокористування), **Кір'янчук К. І., зав. відділом, Музика В. І., зав. лабораторією** (Рівненська філія ДУ Центрдержродючість)

ОЦІНКА СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

У статті розглянуті питання забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області важкими металами. Для оцінки токсикологічної ситуації проведено аналіз вмісту свинцю, кадмію, цинку, міді та ртуті у ґрунтовому покриві області.

Ключові слова: ґрунт, важкі метали, територіальний розподіл, токсикологічний моніторинг.

Вступ

Втручання людини у біосферні процеси призводить до деградації екосистем, зниження їх буферних властивостей. Вагомим чинником негативного впливу на довкілля є викиди і відходи промислових та комунальних підприємств, автотранспорту, сільськогосподарське виробництво, у структурі яких значне місце займають важкі метали.

Надзвичайної уваги заслуговує техногенне накопичення важких металів, особливо в ґрунтах – початковій ланці харчового ланцюга. Важкі метали, які потрапляють у ґрунт у вигляді різних хімічних сполук, можуть накопичуватись в ньому до високих рівнів та негативно впливати на структуру і функції природних екосистем, змінювати ґрунтовий біоценоз, функціонування якого підтримує родючість ґрунту [1].

Метою представленої роботи є вивчення регіональних особливостей накопичення токсичних елементів у ґрунтовій компоненті агроекосистем Рівненської області і на цій основі – виявлення критичних за рівнем забруднення територій. Оскільки надходження важких металів до ґрунту призводить до порушення фізико-хімічних, біохімічних процесів та властивостей ґрунтів.

Актуальним є вивчення питань, пов'язаних з оцінкою закономірностей територіального розподілу важких металів та їх міграції по ґрунтовому профілю для зниження їх негативного впливу на ґрунт та

сільськогосподарські рослини.

Аналіз останніх досліджень

Об'єктами досліджень багатьох вчених впродовж більш ніж половини століття були та продовжують бути якісний склад забруднення, що обумовлюється антропогенною діяльністю, виявлення джерел надходження токсикантів у довкілля, пошук та розробка заходів щодо зменшення техногенних навантажень на біоту [2, 3, 4].

Проблема оцінки небезпеки забруднення довкілля важкими металами, нормування їх вмісту у ґрунтах, встановлення їх гранично допустимих концентрацій знаходиться в центрі уваги дослідників і досі далеко від вирішення [5, 6, 7].

Постановка завдання

Нині головну роль з точки зору екології відіграють антропогенні фактори. Багато робіт присвячено забрудненню токсичними речовинами та важкими металами ґрунтів промислових регіонів. У той же час менше уваги приділено нагромадженню важких металів у ґрунтах сільськогосподарського використання. У даній роботі проведений детальний аналіз забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області важкими металами (Cu, Cd, Pb, Zn, Hg).

Методика досліджень

Відбір проб ґрунту для проведення токсикологічних досліджень проводився на глибину орного шару (0-25 см) з пробного майданчика розміром від 1 до 5 га при однорідному ґрунтовому покриві поля або 0,5-1 га при неоднорідному ґрунтовому покриві.

Об'єднана проба складалась з 5-ти виїмок з одного пробного майданчика, маса об'єднаної проби складала 1кг [8].

Визначення вмісту свинцю, кадмію, цинку, міді проводилося на полум'яному атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115-М1 у витяжці 1n азотної кислоти [9]. Вміст ртуті визначали на приладі "Юлія-2", методом неполум'яної атомної абсорбції у суміші концентрованих азотної та сірчаної кислоти.

Результати досліджень

Токсикологічні дослідження об'єктів довкілля у 2006–2010 роках включали токсикологічний моніторинг земель сільськогосподарського призначення. За програмою агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення у ґрунтових пробах було проведено визначення вмісту таких важких металів, як свинець, кадмій, мідь, цинк та ртуть.

Проведені дослідження показали, що вміст свинцю у ґрунтах досліджуваних районів Рівненської області коливається в межах 0,1-24,1 мг/кг, кадмію – 0,01-2,88 мг/кг, цинку – 0,2-99,08 мг/кг, міді –

0,01-26,05 мг/кг та ртуті – 0,01-0,08 мг/кг.

Розподіл площ по групах забруднення свинцем в цілому по області є таким: слабкий (<5,1 мг/кг) – 83,7 тис. га (23,7%); помірний (5,1-10,0 мг/кг) – 207,7 тис. га (58,8%); середній (10,1-15,0 мг/кг) – 48,1 тис. га (13,6%); підвищений (15,1-20,0 мг/кг) – 12,2 тис. га (3,5%); високий (20,1-25,0 мг/кг) – 1,3 тис. га (0,4%); дуже високий (>25,0 мг/кг) – 0,3 тис. га (0,1%) від усієї обстеженої площі (рис. 1).

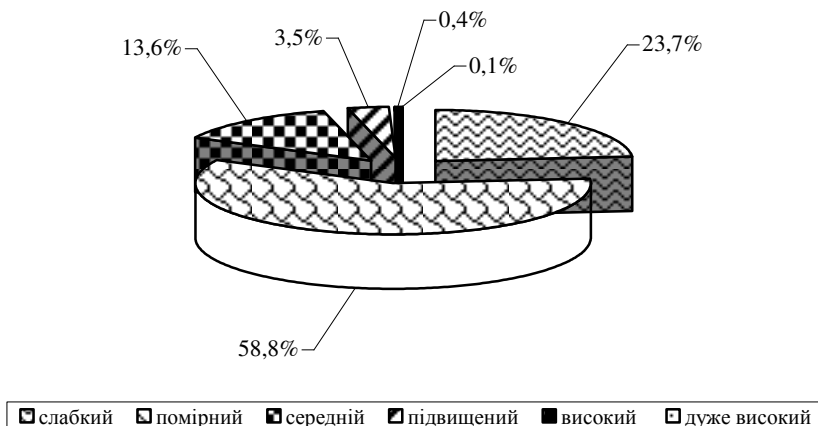


Рис. 1. Розподіл забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області свинцем

У зоні Полісся рівень вмісту свинцю у ґрунті коливається у межах 0,1-24,1 мг/кг, а у зоні Лісостепу – 0,1-71,9 мг/кг. Дуже високий вміст свинцю у ґрунті зафіксований у Корецькому районі на площі 82,3 га та у Дубенському районі на площі 74,4 га. Високий вміст свинцю відмічений на території Радивилівського району на площі 581,1 га, у Березнівському та Володимирецькому районах на площах 78,1 га та 58,3 га відповідно.

Відповідно до результатів досліджень рівень забруднення кадмієм в цілому по області коливається в межах 0,01-2,88 мг/кг. В Поліській зоні області середній рівень забруднення даним металом коливається в межах 0,01-1,93 мг/кг, в Лісостеповій – 0,01-2,88 мг/кг.

Розподіл площ по групах забруднення кадмієм в цілому по області є таким: слабкий (<0,21 мг/кг) – 190,2 тис. га (53,7%); помірний (0,21-0,5 мг/кг) – 122,7 тис. га (34,7%); середній (0,51-1,0 мг/кг) – 33,3 тис. га

(9,4%); підвищений (1,01-1,5 мг/кг) – 5,7 тис. га (1,6%); високий (1,51-2,0 мг/кг) – 1,0 тис. га (0,3%); дуже високий (>2,0 мг/кг) – 1,0 тис. га (0,3%) від усієї обстеженої площі (рис. 2).

Аналізуючи динаміку розподілу площ по групах забруднення кадмієм, слід відмітити, що у зоні Полісся не виявлено площ з дуже високим вмістом кадмію у ґрунті, тоді як у зоні Лісостепу 0,3% площ мають дуже високий рівень забруднення цим металом.

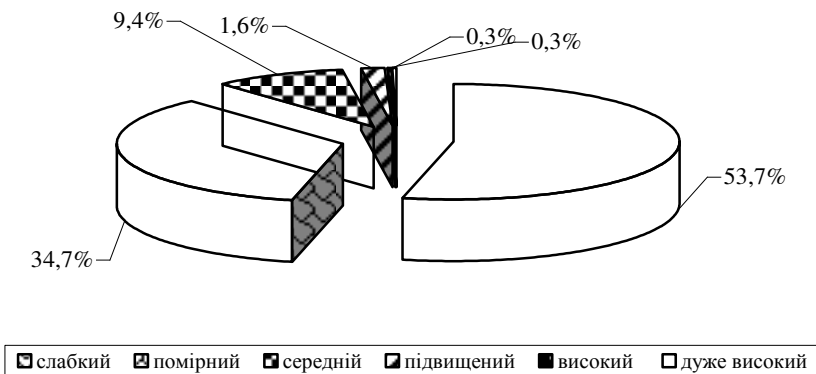


Рис. 2. Розподіл забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області кадмієм

Дуже високий вміст кадмію зафіксований у Рівненському та Радивилівському районах на площах 833,9 га та 616,8 га відповідно.

У районах зони Полісся не виявлено площ з високим та дуже високим вмістом кадмію.

За останні п'ять років рівень забруднення ґрунтів області міддю коливається в межах 0,01-26,05 мг/кг. В зоні Полісся вміст міді становить 0,1-17,7 мг/кг, а в зоні Лісостепу – 0,01-26,05 мг/кг.

Розподіл площ по групах забруднення міддю в цілому по області є таким: слабкий (<7,1 мг/кг) – 258,6 тис. га (73,5%); помірний (7,1-14,0 мг/кг) – 64,0 тис. га (18,2%); середній (14,1-21,0 мг/кг) – 24,6 тис. га (7,0%); підвищений (21,1-28,0 мг/кг) – 4,3 тис. га (1,2%); високий (28,1-35,0 мг/кг) – 0,4 тис. га (0,1%) від усієї обстеженої площі. Площ з дуже високим вмістом міді у ґрунті (>35,0 мг/кг) – не виявлено (рис. 3).

Дещо краща ситуація із вмістом міді у ґрунтах області, оскільки не було виявлено площ із дуже високим вмістом міді.

У зоні Полісся Рівненської області не виявлено площ з високим та дуже високим вмістом міді у ґрунтах.

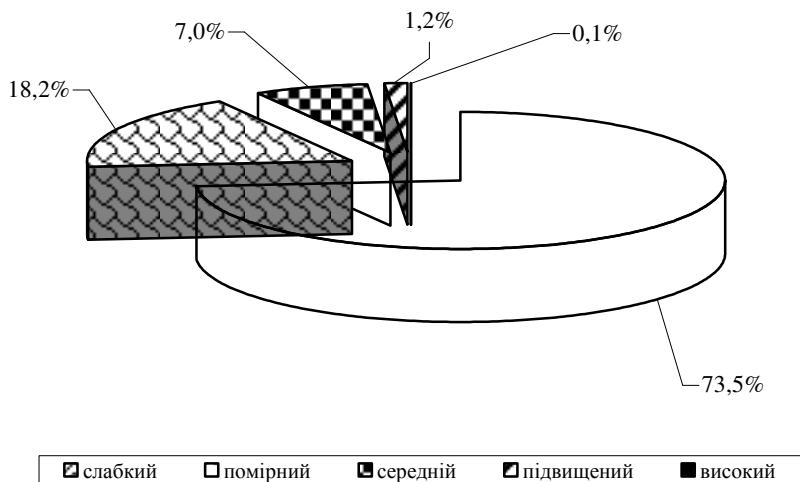


Рис. 3. Розподіл забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області міддю

Підвищений вміст було лише зафіксовано на території Рівненського району на площі 298,8 га.

Відповідно до результатів проведених досліджень вміст цинку в ґрунтах області коливається в межах 0,2-99,08 мг/кг.

В зоні Полісся забруднення ґрунтів цинком коливається в межах 0,2-67,6 мг/кг, а в Лісостеповій зоні – 0,34-99,08 мг/кг.

Розподіл площ по групах забруднення цинком в цілому по області є таким: слабкий (<16,1 мг/кг) – 171,1 тис. га (48,7%); помірний (16,1-20,0 мг/кг) – 61,2 тис. га (17,4%); середній (20,1-40,0 мг/кг) – 29,4 тис. га (8,4%); підвищений (40,1-60,0 мг/кг) – 77,4 тис. га (22%); високий (60,1-80,0 мг/кг) – 9,7 тис. га (2,8%); дуже високий (>80,0 мг/кг) – 2,5 тис. га (0,7%) від усієї обстеженої площі (рис. 4).

Дуже високий вміст цинку було зафіксовано на території Здолбунівського району на площі 599,3 га та на території Рівненського району на площі 223,4 га. Відповідно до результатів обстеження сільськогосподарських угідь цих районів високий вміст цинку у ґрунті відмічено на площі 934 га та 803 га відповідно. Також 354,5 га обстеженої площі мають дуже високий та високий вміст цинку у Дубровицькому

районі.

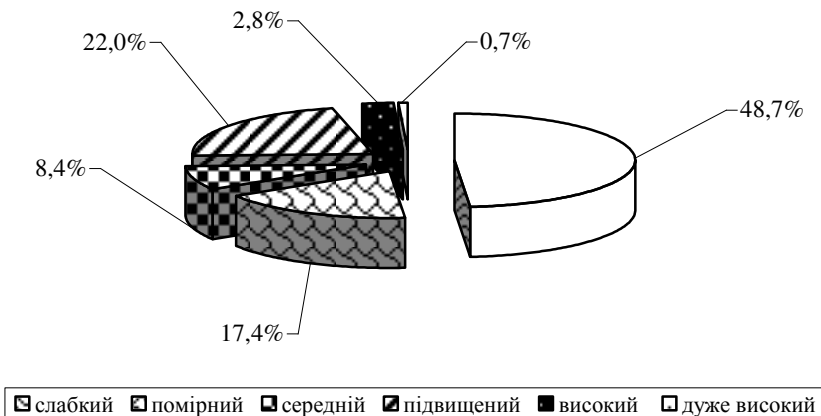


Рис. 4. Розподіл забруднення сільськогосподарських угідь Рівненської області цинком

Так, з високим вмістом цинку у ґрунті виявлено 4,8% площ у зоні Лісостепу та 0,4 % у зоні Полісся.

За матеріалами досліджень 2006–2010 рр. агрохімічної паспортизації земель вміст ртуті в ґрунтах області за результатами досліджень коливається в межах 0,01-0,08 мг/кг. Середній вміст ртуті у ґрунтах області знаходиться на рівні фонових значень.

Висновки

1. Зона Лісостепу Рівненської області є більш критичною до токсикологічного забруднення сільськогосподарських угідь.
2. Високий вміст свинцю у ґрунті зафіксований у Корецькому та Дубенському районах на площах 82,3 га та 74,4 га відповідно.
3. У Рівненському та Радивилівському районах області відмічений високий вміст кадмію. 88,4% обстежених площ мають слабкий та помірний вміст кадмію у ґрунті.
4. Значно краща ситуація з вмістом міді у ґрунті сільськогосподарських угідь області, оскільки на обстежуваній території не було виявлено площ з високим її вмістом.
5. Дуже високий вміст цинку було зафіксовано на території Здолбунівського району на площі 599,3 га та на території Рівненського району на площі 223,4 га.
6. Вміст ртуті в ґрунті знаходиться в межах 0,01-0,08 мг/кг і не перевищує ГДК. 100% обстежених площ мають слабкий вміст металу.

7. Встановлено, що критичними до токсикологічного забруднення є сільськогосподарські угіддя Рівненського району.

1. Захарова М. А. Вміст важких металів у зрошуваних чорноземах звичайних // Вісник ХНАУ. – 2002. – № 1. – С. 72-74. **2.** Самохвалова В. Л. Аспекти изучения и оценка состояния загрязненной тяжелыми металлами системы почва – растение / В. Л. Самохвалова, А. И. Фатеев, И. М. Журавлева // Агроекологічний журнал. – 2008. – № 1. – С. 28-35. **3.** Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 142 с. **4.** Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск : Наука, 1991. – 151 с. **5.** Козякова Н. О. Міграція важких металів в системі “грунт – рослина” – екотоксикологічний критерій їх небезпечності / Н. О. Козякова, Н. А. Макаренко, В. М. Кравецький // Науковий вісник НАУ. – 2000. – № 32. – С. 363-371. **6.** До питання оцінки рівнів небезпеки забруднення ґрунтів важкими металами / Фатеев А. І., Мірошніченко М. М., Самохвалова В. Л., Биндич Т. Ю. // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 39-62. **7.** Макаренко Н. А. Контроль за вмістом важких металів у ґрунті / Н. А. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 4. – С. 55-57. **8.** Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за редакцією чл.-кор. УААН С. М. Рижука, д.с.-г.н. М. В. Лісового, к.с.-г.н. Д. М. Бенцаровського. – Київ, 2003. – С. 17-22. **9.** Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – Москва : ЦИНАО, 1989. – 62 с.

Рецензент: к.с.-г.н., професор Прищепа А. М. (НУБГП)