

УДК 504.064.3:57.042

ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ДЕЯКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гомонай В.І., Богоста А.С., * Лобко В.Ю.

*Ужгородський національний університет, 88000, м. Ужгород, вул. Підгірна 46
*Закарпатський обласний центр з гідрометеорології МНС України,
88018, м. Ужгород, Славянська Набережна, 5*

Важкі метали є небезпечними забрудненнями довкілля. Потрапляючи в ґрунт з газопиловими викидами промислових підприємств та автотранспорту, з домішками добрив, пестицидів та ін., вони накопичуються в ньому до небезпечних концентрацій і негативно впливають на ґрунтові води, сільськогосподарські рослини, можуть потрапити до людського організму і становити загрозу її здоров'ю.

Проблема боротьби з забрудненням ґрунтів набула глобального характеру, актуальна вона і для України. За структурою земельного фонду 2/3 території нашої країни зайнято землями сільськогосподарського призначення, з яких більш як 4,5 млн га забруднені важкими металами і радіонуклідами. На території нашої країни розміщені сотні могильників, сховищ відходів хімічних виробництв, складів з застарілими отрутохімікатами, паливом тощо.

У зв'язку з цим постає необхідність організації і проведення ґрунтового моніторингу, тобто постійних спостережень, оцінки і прогнозування екологічного стану ґрунтів. Речовини-забруднювачі вносяться до ґрунтів з органічними мінеральними добривами і при зрошуванні – забрудненою водою. Основними джерелами забруднення ґрунтів навколо великих промислових центрів є підприємства чорної та кольорової металургії, хімічної, нафтохімічної та енергетичної промисловості. Під впливом атмосферних опадів та розтавання снігу ці забруднення проникають в глибину ґрунтів на 20-30 см і більше залежно від їхньої

розчинності у воді й сорбційної здатності [1-3].

Ґрунти виконують активну фільтруючу роль у очищенні природних і стічних вод. Ґрунтово-рослинний покрив планети є регулятором водного балансу суходолу, оскільки він поглинає, утримує й перерозподіляє велику кількість атмосферної вологи. Це - універсальний біологічний фільтр і нейтралізатор багатьох видів антропогенних забруднень [4].

Суттєве антропогенне порушення, технологічна перевантаженість як території України, так і всіх держав Європи призвели до зростання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в екологічній сфері. Прикладом може слугувати екологічна катастрофа в Угорщині (біля міста Айка), коли сотні тисяч кубометрів відходів від виробництва алюмінію прорвали дамбу сховища і розлились на площу більше 800 га, знищивши будівлі, рослинність і отруївши ґрунти на десятиліття. Тому забруднення навколишнього середовища хімічними речовинами різного ступеня токсичності почало привертати увагу не тільки науковців, але й широкого кола громадськості.

Хоча на території Закарпатської області ніколи не було великих хімічних підприємств, але тим не менш рівень забруднення за останні 20 років загрозливо став збільшуватися. Це дуже турбує, і з метою захисту здоров'я людей та збереження природи, проводиться моніторинг вмісту токсичних речовин у природних об'єктах. Враховуючи, що на території нашого міста функціонували багато підприємств (ВАТ Завод «Електродвигун», ЗАТ «Ужгородський

механічний завод», ВАТ Машинобудівний «Тиса», «Ужгороднафтопродукт» тощо), які могли в тій чи іншій мірі забруднювати навколишнє середовище.

Співробітниками кафедри фізичної та колоїдної хімії разом з працівниками лабораторії спостережень за забрудненням атмосферного повітря Закарпатського ЦГМ декілька років проводяться дослідження вмісту важких металів у ґрунтах навколо промислових підприємств на території м. Ужгорода [5]. Необхідність таких досліджень викликана також прикордонним статусом нашого міста, а також в зв'язку з великими темпами зростання автомобільного транспорту за останні роки.

Для порівняння стану забруднення важкими металами території м. Ужгорода та деяких населених пунктів Закарпатської області у літній період 2009-го року було відібрано проби ґрунту в районах поблизу промислових об'єктів, АЗС, місцях найбільшого скупчення автотранспорту в години пік та всередині житлових кварталів, а в 2010 році – було відібрано проби ґрунтів у с. Великі Лази Ужгородського району та с. Довге Іршавського району Закарпатської області.

Експериментальна частина

При контролі забруднення ґрунту промислові ділянки вибирались вздовж векторів «рози вітрів». Більшість проб відбирались у напрямку тих вітрів, які переважно дмуть протягом року (тобто там, куди вітер переносить забруднені частки аерозолів). Тому використовувалась річна «роза вітрів». При неоднорідному рельєфі місцевості пробні ділянки розташовувались відносно елементів рельєфів. Одна проба характеризує однотипну ділянку. Проби відбирались у селітебній зоні (біля дитсадків, шкіл тощо) з врахуванням приналежності до певного підприємства відносно розташування цих закладів (поряд з заводом чи підприємством, 100 м від заводу тощо). Проби, відібрані у межах 18 м від дороги, характеризують забруднення від викидів автотранспорту (те саме стосується під'їзних доріг біля воріт підприємств). По можливості, проби біля підприємств відбирались у дворах житлових будинків, що

розташовані поблизу, що дозволяло частково виключити вплив вуличного транспорту. Відбір проб здійснювався згідно стандартної методики «Програми державної гідрометеорологічної служби» [6]: з ділянок 100x100 м та 100x200 м об'єднані проби склалися з точкових проб ґрунту, відібраних методом конверта (чотири точки в кутах ділянки і одна у центрі). Навколо кожної з п'яти точок робилося ще по чотири прикопки. Глибина відбору становила від 1 до 20 см. Проби були відповідним чином висушені, подрібнені та маркіровані.

В окрему групу токсикантів, які досліджувались, ми виділили важкі метали Cd, Mn, Cu, Ni, Pb, Zn та їх сполуки. Показано, що значний вплив на забруднення важкими металами ґрунтів має автомобільний транспорт (перевищення ГДК у пробах ґрунту неподалік автотраси Київ - Чоп у селі Великі Лази Ужгородського району).

які потрапляючи у ґрунти та донні відклади різними шляхами, акумулюються в них роками і десятиріччями. Визначення цих металів проводилось за допомогою спектрального емісійного аналізу.

Аналізуючи середні показники концентрації важких металів за 1996-2009 роки м.Ужгорода та порівнюючи їх з показниками поблизу сіл Довге та Великі Лази потрібно зазначити, що при незмінному ГДК даних металів, за цей період їх вміст у ґрунтах змінився. У 1996 році було відібрано 60 проб ґрунту на території Ужгорода, в яких вміст важких металів у пробах знаходився в межах допустимих концентрацій [7]. Натомість, у 2004 році спостерігається перевищення ГДК свинцю, цинку, міді, та по одному перевищенню мали марганець, нікель і кадмій. Слід зазначити, що вміст Cd у всіх пробах був в межах ГДК.

Для порівняння забруднення ґрунтів м. Ужгорода з іншими населеними пунктами області, і визначення впливу міста на забруднення ґрунтів важкими металами нами було відібрано проби ґрунту. Одну половину проб відібрали так, щоб поблизу місця відбору не знаходилося жодних джерел потенційного забруднення (село Довге Іршавського району), а другу – неподалік автотраси Київ - Чоп у селі Великі Лази

Ужгородського району. Дані результатів аналізу знаходяться у таблиці 1.
Таблиця 1

Результати аналізу проб ґрунту на вміст важких металів в Ужгородському та Іршавському районах Закарпатської області (2010 р.)

№ проби	Місце відбору проби	рН	Важкі метали, мг/кг					
			Cd*	Mn*	Cu*	Ni*	Pb*	Zn*
			1.0	1500	55	85	32	115
Ужгородський район								
1.	с. Великі Лази	6,0	1,2	1090	65	59	36	290
2.		6,1	1,5	1095	72	63	34	290
3.		6,0	1,3	1075	60	60	39	250
4.		6,2	1,4	1065	55	59	33	245
5.		6,0	1,6	1080	58	65	30	240
Іршавський район								
1.	с. Довге	6,1	0,8	863	58	75	27	66
2.		6,3	0,6	820	60	80	25	60
3.		6,2	0,5	825	55	76	20	65
4.		6,4	0,3	900	59	72	23	63
5.		6,2	0,7	740	65	70	20	68

- – ГДК важких металів

Ситуація поблизу с. Великі Лази по вмісту свинцю (перевищення його вмісту від ГДК) спостерігається у 3 точках. Так, перевищення ГДК цинку та кадмію має місце у 5 точках із 5, міді лише у чотирьох, а вміст

нікелю і мангану у всіх пробах відповідав межах норми.

За даними наших спостережень у с. Довге вміст важких металів був майже в межах ГДК. Лише вміст міді не на багато перевищував ГДК.

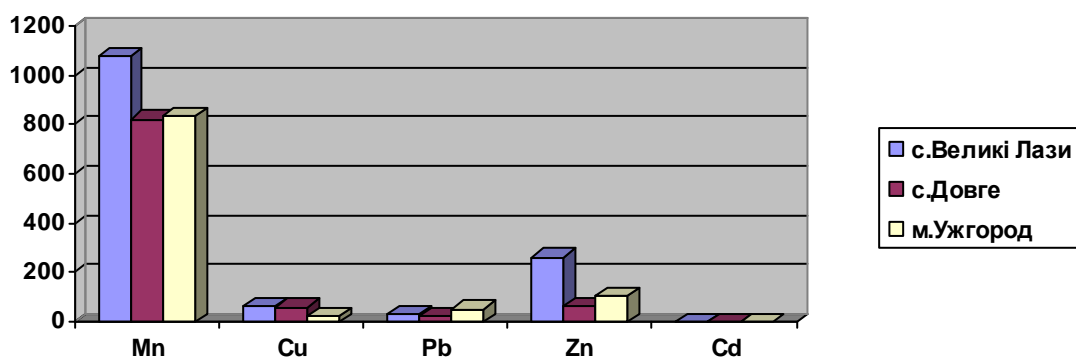


Рис. 1. Середні концентрації вмісту металів в ґрунтах м. Ужгорода, с. Великі Лази та с. Довге за результатами спостереження.

На рис. 1 зображені середні концентрації вмісту важких металів м. Ужгорода та сіл Довге, Великі Лази. Як бачимо вміст мангану, міді, кадмію перевищують показники міста, а цинку – в 2-2,5 рази перевищує ГДК. В с. Великі Лази ситуація набагато краща. Всі показники знаходяться в межах ГДК, лише вміст міді трохи перевищує ГДК. Причини цього потребують подальшого

вивчення і можуть бути викликані специфікою ґрунтів цієї місцевості або бути наслідком людської діяльності.

Висновки

Досліджено вміст важких металів м. Ужгорода, Ужгородського та Іршавського районів Закарпатської області.

Встановлено перевищення концентрації свинцю та цинку в м. Ужгород, вміст яких перевищував ГДК у декілька разів.

Виявлено загальну тенденцію до зменшення важких металів в ґрунтах, якщо поблизу місця відбору не знаходилося жодних джерел потенційного забруднення (село Довге Іршавського району), а також їх розсіювання на більші площі. У с. Довге майже всі концентрації знаходяться в межах ГДК, окрім невеликого перевищення вмісту Cu.

Показано, що значний вплив на забруднення важкими металами ґрунтів має автомобільний транспорт (перевищення ГДК у пробах ґрунту неподалік автотраси Київ - Чоп у селі Великі Лази Ужгородського району).

Найбільше забруднення ґрунтів свинцем спостерігається поблизу с. Великі Лази, перевищення ГДК майже по всіх елементах, окрім Mn і Ni, а вміст Zn перевищує ГДК більш ніж у 2 рази.

Література

1. Горбунов Н. И. "Минералогия и физическая химия почв", "Наука", М., 1978.
2. Польчина С.М. Ґрунтознавство. Головні типи ґрунтів. – Чернівці: Рута, 2001. – 240с.
3. Дейнека С.Є.// Совр. проблеми токсикологии. – 1999. -№2. –С. 27-29.
4. Минкин М. Б., Горбунов Н. И., Садименко П.А. "Актуальные вопросы физической и коллоидной химии почв". Изд-во Ростовского гос. ун-та, Ростов, 1982.
5. Гомонай В.І., Ходаковський В.С., Лобко В.Ю. Вміст важких металів в ґрунтах м.Ужгорода. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Хімія". - 2005. Вип.13. – С.74-76.
6. Програма державної гідрометеорологічної служби Мінекоресурсів України. «Відбір проб ґрунту для визначення забруднення промисловими токсикантами (важкими металами)», Київ, 2004.
7. Гомонай В.І., Богоста А.С., Ходаковський В.С., Лобко В.Ю. Динаміка зміни вмісту важких металів в ґрунтах м. Ужгорода // Науковий Вісник Ужгородського університету. Серія: Хімія, 2009, випуск № 21-22, с. 139 – 142.

DYNAMICS OF CHANGES OF POLLUTION OF SOIL OF SOME SETTLEMENTS OF THE ZAKARPATYE AREA

Gomonaj V.I, Bogosta A.S., * Lobko V.Ju.

The maintenance of heavy elements of Uzhgorod, Uzhgorod and Irshavsky areas of the Zakarpate area is studied. Excess of concentration of lead and zinc in Uzhgorod which maintenance exceeds marginal concentration several times is positioned. It is shown, that significant influence on pollution by heavy metals of soil has motor transport: excess of marginal concentration almost after all elements, except Mn and Ni, and exceeds maintenance Zn more than twice.