

УДК 626.823.93

М.І. Колядинський

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИННИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД СМІТТЄЗВАЛИЩ

Стаття присвячена дослідженню чинників які впливають на забруднення ґрунтів, зон впливу твердих побутових відходів. Встановлено основні риси забруднення важкими металами ґрунтового профілю, виявлені їх причини та наслідки.

Ключові слова: забруднення, чинники, важкі метали, сміттєзвалища, оцінка, екологічна безпека.

Вступ. Враховуючи масштаби і значимість проблеми сміттєзвалищ, як в області, так і в Україні, існує необхідність в обґрунтуванні параметрів локалізації забруднення ґрунтів, а в зв'язку з цим ґрунтових підземних вод і розробці інженерних методів, спрямованих на покращення екологічної ситуації довкілля та зменшення захворюваності населення в межах впливу сміттєзвалищ. Здійснення цих рішень дадуть можливість підвищити рівень екологічної безпеки шляхом застосування розроблених сучасних науково – обґрунтованих інженерних систем для створення екологічно - безпечного існування сміттєзвалищ.

Аналіз основних досліджень у яких започатковано вирішення проблеми.

Екологічна проблема забруднення ґрунтів і підземних вод в зоні впливу сміттєзвалищ і оптимізація параметрів локалізації забруднення довкілля є дуже гострою для всіх областей України. Тому, забезпечення екологічно безпечного існування всіх складових довкілля є важливими завданнями сучасності, а розв'язання проблеми екологічної безпеки є об'єктом уваги значної кількості дослідників, а саме: Адаменко О.Є., Біченка М.М., Демчинка Л.І., Дорончунцова О.В., Зубової Л.Г., Колеснікова В.Є., Лавріка В.І., Міщенко О.М., Мольчака Я.О., Олійника О.Я., Полякова В.Л., Рудька Г.І., Сніжко С.І., Трофімчука О.М., Шержукова Б.С., Філіпчука В.Л., Яковлева Є.О. та інших. Вчені створили теорію розрахунку параметрів пристроїв перехоплення фільтраційних вод. Ряд робіт присвячених конструкціям очисних споруд, захисних систем, розрахунку пропускної здатності, але розв'язати відмічену проблему з точки зору екологічної безпеки поки що не вдалося здійснити за її складністю.

В зв'язку з цим, актуальним є питання, яке полягає в дослідженні параметрів забруднення ґрунтів від сміттєзвалищ.

Цілі статті: Метою даного дослідження є підвищення рівня екологічної безпеки ґрунтів від забруднюючих елементів, які надходять від сміттєзвалищ, для розробки методів управління якістю ґрунтів та прогнозуванню його стану.

Ґрунти околиць Луцька в своїй більшості характеризуються гранулометричним складом, в більшості переважають фракції фізичного піску над фізичною глиною, що має місце і в районі сміттєзвалища.

Виконаний аналіз (табл. 1) вмісту окремих фракцій, які є в профілі ґрунту природного фону досліджуваної території, показує переміщення часток крупнозернистого та середньозернистого піску під впливом процесів руйнування внаслідок дії фульвокислот (підзолистий процес ґрунтоутворення). Спостерігається те, що зруйновані частинки осідають в ілювіальному гранулометричному складі дерново – слабопідзолистого супіщаного ґрунту району сміттєзвалищ (середні значення за 2007 – 2010 р.р.)

Таблиця 1

Генетичний горизонт	Глибина відбору ґрунту (см)	Вміст в %			Σ часток, %	
		Розміри часток, мм.			<0.01	>0.01
		1-0.25	0.25-0.05	<0.05		
HE	До 15	7.1	23.9	50.1	18.1	80.9
PE	16-55	8.4	33.7	42.0	15.9	85.1
Pi	56-85	10.7	40.5	30.2	20.2	79.2
P	< 85	9.2	71.1	12.4	8.1	91.7

Горизонт у вигляді червоних прошарків ортзонтів, створюють ілювіальний горизонт, який важчий за гранулометричним складом ніж попередні. Відмічене пояснюється збільшенням в ортзондах кількості колоїдних частинок з залізом та алюмінієм.

Типовість ґрунту досліджуваної території встановлювалась завдяки закладанню ґрунтових розрізів.

Дерново – слабопідзолистий супіщаний ґрунт природного походження типовий для досліджуваної території. Завдяки легкому гранулометричному складу та безструктурності характеризується високою водопроникливою здатністю і дуже низькою корисністю та малою вологоємністю, що сприяє низькій природній родючості ґрунту.

Результати аналізу та наслідки проведених досліджень (табл.2) свідчать, що фонові території дерново – підзолистих ґрунтів мають низькі показники ємності катіонного обміну за профілем ґрунту, чому сприяє висока гідрологічна кислотність та низький вміст Mg і Ca. Збільшення обмінного кальцію викликане наявністю у підстилаючої породи вапняку.

У верхніх горизонтах досліджуваного ґрунту спостерігається висока кислотність, яка пов'язана із зростанням вмісту фульвокислот, які руйнують родючий шар ґрунту, в якому вміст гумусу не перевищує 1,5 – 2%.

Таблиця 2

Середні значення за 4 – х річний період агрохімічних і фізико – хімічних показників 4 – 5 км зони, яка оточує сміттєзвалище

Генетичний горизонт	Глибина відбору ґрунту	Гумус %	рН	Гідрологічна Кислотність мг-екв/100г ґрунту	Ca	Mg	S	V%	P2O5	K2O
					Мг-екв/100г. ґрунту				Мг-екв/100г ґрунту	
HE	до - 15	1.18	4.2	2.38	0.57	0.06	0.69	23.1	12.1	1.3
PE	16-55	0.65	4.3	2.51	1.14	0.08	1.17	29.8	11.0	1.3
Pi	56-85	0.27	4.3	0.98	1.11	0.11	1.10	53.9	9.6	-
P	>85	0.15	4.4	0.67	1.45	0.14	1.48	68.1	8.3	-

Забруднюючі речовини які надходять від сміттєзвалищ на поверхню і поступають у глиб ґрунту в межах генетичного профілю (де генетичні профілі виступають як геохімічні бар'єри) можуть затримувати техногенний потік забруднювачів.

Кількість та розподіл важких елементів за профілями залежить від особливостей хімічних елементів, джерел і характеру надходження, водно – повітряного режиму та водно-фізичних властивостей ґрунту та інше.

У процесі фільтрації, тобто поступлення в ґрунтовий профіль, забруднюючий техногенний потік проходить декілька ґрунтово - геохімічних бар'єрів або горизонтів таких, як ілювіальні різних типів, карбонатні, гіпсові, солонцеві тощо. В ілювіальних і типових горизонтах нагромаджується ряд мікроелементів, які не зазнають впливу забруднюючо – техногенних потоків, але в ілювіальних горизонтних ґрунтах здійснюється накопичення важких елементів таких, як мідь, бор, свинець, марганець, нікель та інші. Ці та інші елементи утворюють легкорозчинні форми, які складають найбільшу небезпеку для підземних вод і підпорядкованих ландшафтів.

Ці та інші поняття, щодо розподілу та переміщення важких металів в ґрунтах, особливо легкого гранулометричного складу, ще не достатньо вивчені. Відмічене стосується законсервованих та існуючих звалищ твердих побутових відходів.

Для реалізації розглянутої нами проблеми було здійснено відбір проб на прилеглих до сміттєзвалищ територіях з відстані 4 – 5 км з різних генетичних горизонтів на протязі 2007 – 2010 рр., що подано у табл. 3.

Дослідження свідчать, що збільшення важких металів спостерігається лише в верхньому 0 – 5 см. шарі, так як тут іде їх накопичення рослинністю, тобто біогенна фіксація.

З таблиці 3 видно, що дерново – слабопідзолисті супіщані ґрунти фонові території мають низьку кількість марганцю і цинку. Найбільше значення коефіцієнтів варіації концентрації впливових форм мають Zn до 85%, Cu – 51% і Pb – 40%. Зі збільшенням глибини кількість валових форм Mn і Pb збільшується, при цьому, значне збільшення рухомих форм припадає лише на Mn. Відмічене добре описується коефіцієнтом елювіально – акумуляційної диференціації (Кек) відображаючий відносний у вертикальному напрямку перерозподіл елементів, а визначається він, як відношення вмісту елемента в будь-якому горизонті ґрунту до його вмісту в ґрунтоутворюючій породі (мг/кг).

Таблиця 3

Вміст важких металів на різних глибинах дерново – слабопідзолистого супіщаного ґрунту прилеглої до сміттєзвалища території.

Глибина відбору, см	Генетичний горизонт	Zn		Ni		Cu		Pb		Cd		Co		Mn	
		вал	рух	вал	рух	вал	рух	вал	рух	вал	рух	вал	рух	вал	рух
До 15	HE	4.3	1.2	5.2	2.0	2.2	0.5	4.5	1.0	0.04	0.04	1.5	0.9	78.0	3.5
16-55	PE	3.1	0.7	3.8	1.8	1.9	0.4	3.9	0.7	0.05	0.03	1.4	0.9	59.0	32
56-85	Pi	2.1	0.6	4.5	1.6	1.3	0.1	2.1	0.7	0.06	0.02	1.3	0.7	11.5	30
>85	P	3.0	0.4	4.3	1.5	1.2	0.1	3.4	0.8	0.03	0.01	1.3	0.6	10.8	21
гДК		100	23	86	4	56	4	32	2	3	0.8	50	3	1500	50

При Кек >1 відбувається винесення важкого металу, а при Кек <1 його акумуляція. Значення коефіцієнтів елювіально – акумуляційної диференції рухомих форм важких металів наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Горизонт ґрунту	Глибина см	Елемент						
		Pb	Zn	Ni	Cu	Co	Cd	Mn
Hd	до 5	2.1	2.3	1.32	8.1	2.04	2.08	0.50
HE	6 - 15	1.16	1.57	1.17	4.2	1.36	1.57	0.68
Pe	16 - 55	0.88	0.89	1.04	3.1	1.21	1.55	0.72
Pi	56 - 85	0.89	0.91	1.06	1.1	1.05	1.04	0.63

Висновок. Таким чином теоретично і практично встановлено, що найбільшу здатність до впливу на забруднення ґрунту і підземних вод має Mn. Його комплекси з гумусовою речовиною ґрунту нестійкі і легко руйнуються. Мідь має високу акумуляційну здатність в горизонтах Hd та HE, з глибиною акумуляційна здатність міді зменшується, це пояснюється тим, що вона утворює комплекси з різними органічними сполуками ґрунту. Високу акумуляційну здатність серед рухомих форм гумусово – дернового і гумусово – елювіального горизонту мають – цинк, мідь, кобальт, кадмій і свинець.

1. Баб'як Н.М. Забруднення агроєкосистеми західного Полісся важкими металами техногенного походження// Дисертація на здобуття наукового тупання кандидата сільськогосподарських наук, Львів – 2004 – 142с.
2. Вашкулай М.П. Актуальні завдання санітарної охорони ґрунту//Довкілля і здоров'я – 2001 - №2. – с. 14 – 16.
3. Головатый С.Е., Жиглов П.Ф., Волкова Н.Д. Влияние загрязнения почв тяжелыми металлами на поступление их в сельскохозяйственные культуры//Вісник ДАУ, Житомир – 200 – с. 89 – 90.
4. Жомирук Р.В. Дослідження процесу забруднення ґрунтів і ґрунтових вод відходами гірничого виробництва//Зб.наук пр. «Геотехнічна механіка». Дніпропетровськ: ІГТМ НАН України. – 2005. – вип.. № 58. – с. 133 – 139.
5. Мольчак Я.О., Фесюк В.О., Панькевич С.Г. Тверді і побутові відходи м. Луцька та їх вплив на довкілля//Накові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: географія. – 2008. – Вип.16. – с. 135 – 140.