

УДК 631.4 : 502.76

Клименко М.О., Лико Д.В., Борщевська І.М. (Україна, Рівне)

ВПЛИВ ТЕХНОГЕНЕЗУ НА ЯКІСТЬ ҐРУНТІВ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

На початку третього тисячоліття у мисленні людини і його практичній діяльності відбувається зміна парадигми – економічні пріоритети замінюються на екологічні. Економічний напрям вимагає зростання сільськогосподарської продукції, екологічний спрямований на збереження здатності ґрунту виконувати ті функції, без яких неможливе стабільне існування біосфери і людини.

На Всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.) відмічалось, що охорона та раціональне використання ґрунтів повинно бути у центрі уваги державної політики, оскільки стан ґрунтів визначає характер діяльності людини та здійснює вирішальний вплив на навколишнє середовище.

Відомо, що загальна площа порушених земель по Україні досягає 198 тис.га, що складає 31 % від загальної земельної площі сільгоспугідь. За даними агрохімічної паспортизації за 2003-2007 роки ґрунти району наших досліджень – Здолбунівського району належать до найбільш еродованих в Рівненській області [1].

Одним із деградаційних процесів, в результаті якого ґрунт втрачає свою родючість, є забруднення важкими металами (ВМ). Близько 90 % ВМ, що потрапляють в навколишнє середовище, акумулюються саме ґрунтовим покривом [2]. Спостерігається поліметалічне забруднення ґрунтів. Головний фактор техногенного забруднення – викиди промислових підприємств. Проте питання особливостей накопичення і перерозподілу ВМ в техногенно забруднених ґрунтах на даний час вивчені недостатньо.

Метою роботи був аналіз забруднення стану ґрунтів ВМ поблизу підприємства „Волинь-цемент”, що знаходиться у Здолбунівському районі Рівненської області. ВАТ є одним із найбільших підприємств цементної галузі в Україні. Його проектна потужність становить 2 мільйони 160 тисяч тонн цементу в рік. Підприємство функціонує більше 50-ти років, відноситься до екологічно небезпечних об'єктів обласного значення. За даними державної статистичної звітності протягом 2000-2007 років викиди підприємства зросли із 2194,19 тонн до 4282,30 тонн (рисунок 1).

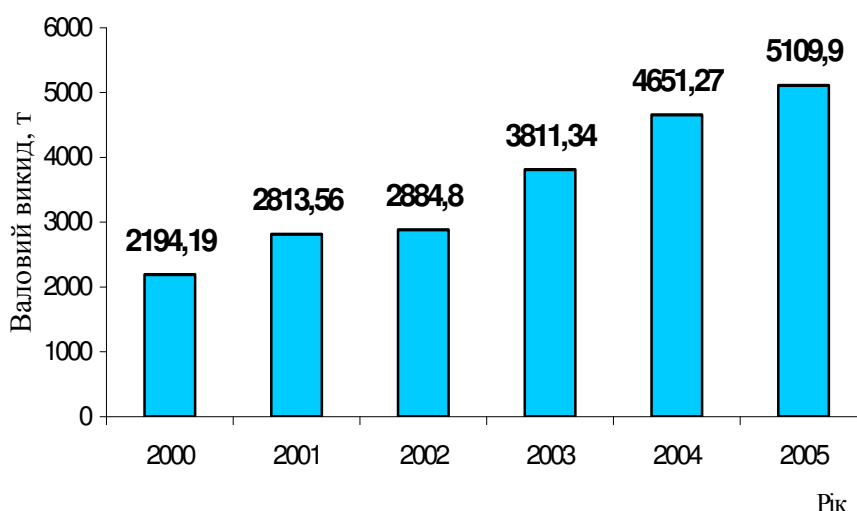


Рисунок 1 – Динаміка викидів підприємства ВАТ „Волинь-цемент” за 2000-2005 р.р.

Оскільки сучасні технологічні процеси виробництва цементу передбачають використання доменних, вугільних та металургійних шлаків, то цементний пил містить ВМ. Протягом тривалого часу відбувалося істотне забруднення прилеглих територій цементним пилом і оксидами ВМ.

ВМ надходять в атмосферу у складі газоподібних виділень, осідають на ґрунт, а далі по ланцюгу живлення переходять в організм тварин і людини. Ґрунт, володіючи яскраво вираженою

катіонною поглинаючою здатністю, дуже добре утримує позитивно заряджені іони металів. Протягом тривалого часу це призводить до суттєвого накопичення металів в ґрунті. Оксиди ВМ закріплюються в основному в твердій фазі ґрунту, особливо при нейтральному і лужному рН. Цементний пил має лужну реакцію, яка сприяє інактивуванню ВМ у порівнянні з кислими ґрунтами та переходу їх у менш рухливий стан. З екологічної точки зору це позитивне явище.

Результати наших досліджень показали, що ґрунтовий покрив довкола ВАТ представлений в основному чорноземами неглибокими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Серед ґрунтів чорноземи володіють високим ступенем стійкості до забруднення ВМ [3]. Важкий гранулометричний склад визначає високу поглинаючу здатність чорноземів. Крім того чорноземи володіють окислювальними властивостями, нейтральною реакцією середовища, високим вмістом гумусу, які сприяють переходу ВМ у нерухомі і нетоксичні форми.

На розподіл ВМ у ґрунті впливають різні фактори, зокрема гранулометричний склад. За рухливістю іонів ВМ в ґрунтах утворений ряд: супіщані – середньосуглинисті – важкосуглинисті ґрунти. Підвищена дисперсність ґрунтових частинок гальмує винос атомів ВМ за межі ґрунтового профілю, сприяє їх накопиченню в ґрунті. Найбільший вплив на рухомість металів чинять оксиди і гідроксиди Fe, Al, Mn. Визначну роль у цьому процесі відіграє реакція середовища і окисно-відновлювальний потенціал. ВМ, потрапивши у ґрунтовий розчин кислих ґрунтів, утворюють, в основному, розчинні органо-мінеральні комплекси. У ґрунтах з нейтральною реакцією середовища у складі легкорозчинних мінеральних солей переважають бікарбонат і сульфат кальцію. ВМ, потрапляючи у ґрунтовий розчин, взаємодіють, в основному, з мінеральною частиною, утворюючи нерозчинні і слабо розчинні сполуки. Від значення рН і окисно-відновного потенціалу (ОВП) залежить рухомість сполук практично всіх металів. Група пріоритетних ВМ – Cd, Pb, Zn, Cu, Ni мають значну рухомість у кислому середовищі і стає інертними при зміні реакції середовища в бік підлуження. Такий сильний токсикант як ртуть (Hg) здатний мігрувати в широкому діапазоні рН. Визначну роль при забрудненні ВМ відіграє тип ґрунту. За здатністю міцно фіксувати ВМ ґрунти розташовуються у такий ряд: чорнозем типовий > дерново-підзолистий окультурений > дерново-підзолистий неокультурений [4].



Рисунок 2 – Точки відбору зразків ґрунту

Досліджували ґрунти довкола підприємства в радіусі 7 км. Зразки ґрунту відбирали за напрямками рози вітрів у північному, південному, західному та східному напрямках на відстані 250 м, 500 м, 750 м, 1000 м, 1500 м, 3000 м, 5000 м та 7000 м від джерела забруднення (рисунок 2). Концентрацію важких металів визначали за допомогою методу атомно-абсорбційної спектрометрії. За результатами досліджень перевищення ГДК спостерігається лише у північному напрямку на відстані 500 м (1,4 ГДК) та у західному напрямку на відстані 3000 м (1,2 ГДК). Перевищення природного фону прослідковуємо у всіх напрямках: по Pb - в 1,2 - 4 рази; по Zn - в 1,2 – 1,9 рази; по Cu - в 1,3 – 1,6 рази; по Cd - в 1,4 – 1,9 рази, що говорить про забруднення техногенного походження [5].

Класифікацію ґрунтів за ступенем забруднення їх ВМ проводили за фоновим вмістом: слабо забруднені – вміст елементів від 2 до 10 кларків; середньозабруднені – від 10 до 30 кларків; сильнозабруднені – більше 30 кларків [6]. Отже, ґрунти зони впливу підприємства ВАТ „Волиньцемент” в радіусі 7 км слід віднести до слабо забруднених.

Мірою інтенсивності забруднення служить коефіцієнт аномальності (K_a), що дорівнює відношенню середнього значення концентрації металу в забрудненому ґрунті (C) до природної норми геохімічного фону (C_n) [7]:

$$K_a = C / C_n$$

Для Pb $K_a = 1,25$; Zn - 1,01; Cd – 0,66; Cu – 0,52. Згідно [7] ґрунт довкола підприємства по Pb і Zn характеризується як слабо забруднений; по Cd і Cu – це природна флуктуація і окремі сигнали забруднення (табл. 1).

Інтенсивність забруднення ґрунтів важкими металами в зоні впливу ВАТ „Волинь-цемент”

Важкі метали	Коефіцієнт аномальності K_a	Категорія інтенсивності забруднення
Pb	1,25	слабке забруднення
Zn	1,01	слабке забруднення
Cd	0,66	природна флуктуація вмісту металу і окремі сигнали забруднення
Cu	0,52	

Висновок

Отже, слід зауважити, що вміст валових форм ВМ в усіх напрямках в зоні впливу ВАТ „Волинь-цемент” перевищує кларкові значення у 2-4 рази, що свідчить про техногенне збагачення цими елементами території дослідження. Внаслідок тривалого функціонування підприємства на території формується техногенна аномалія на відстань до 7 км.

Найбільш поширеними способами детоксикації ґрунтів є вапнування, застосування цеолітів, органічних речовин (гній, торф). На ґрунтах, прилеглих до підприємства, рекомендується вирощувати рослини, товарні частини яких слабо накопичують ВМ (томати, картоплю, цукровий буряк); не розміщувати овочі для дитячого та дієтичного харчування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2006 році. – Рівне: Держу правління екології та природних ресурсів в Рівненській області, 2007, 198с.
2. Агроекологія/ В.А.Черников, Р.М.Алексахин, А.В.Голубев и др. Под ред. В.А.Черникова, А.И.Черкеса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
3. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв: Учебник.- М.: Изд-во Моск.ун-та, 1985.- 224 с.
4. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення/ За ред.Д.Мельничука, Дж.Хофман, М.Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ.- М.: Мир, 1989.- 439 с.
6. Алексеев ЮВВ. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат. Ленингр.отд-ние, 1987.- 142 с.
7. В.В.Добровольский. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами // Почвоведение: №5, 1999. – С.639-645.