

ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В УМОВАХ ЛОКАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

О. І. НАУМОВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*
E-mail: o_naum@i.ua

Анотація. Проаналізовано стан ґрунтового покриву агроєкосистем прилеглих до утвореного несанкціонованого сміттєзвалища. Встановлено, що за вмістом важких металів відповідно до гранично допустимої концентрації відсутнє перевищення за вмістом. Виявлено зміни у морфолого-генетичній будові генетичних горизонтів, що вказує на зміну природних процесів ґрунтоутворення та біологічного очищення ґрунтової екосистеми.

Ключові слова: Ґрунт, забруднення, важкі метали, морфолого-генетичні ознаки

Актуальність. Екологічний моніторинг в умовах локального забруднення, об'єктом спостереження якого є об'єкти навколишнього середовища загалом і ґрунтовий покрив, зокрема, здійснюється для виявлення або наявності потенційних джерел хімічного забруднення. Організація локального моніторингу передбачає попереднє обстеження земель в районі розташування джерел шкідливої на них дії для визначення площі, характеру і джерел хімічного забруднення.

Під несанкціонованими сміттєзвалищами розуміють стихійно утворені з причини непродуманої діяльності людини утворення з побутових відходів площею не менше 0,5 га за потужності відкладів понад 1 м [1, 5].

Оскільки несанкціоновані сміттєзвалища утворюються стихійно, без будь-якого обґрунтування, повністю відсутнє інженерно-екологічне обґрунтування щодо рівня негативного впливу на стан прилеглих територій. Під час несанкціонованого складування побутового сміття не виконуються заходи зі зниження антропогенного навантаження, відсутній будь-який контроль за морфологічним складом відходів, які вивозяться, що не виключає можливості надходження медичного, токсичного та іншого сміття. Наявність в складі сміттєзвалищ органічних відходів у складі твердих побутових відходів призводить до утворення джерел розмноження гризунів, комах і можуть викликати загострення епідеміологічної ситуації.

Тверді побутові відходи розкладаються на полігонах внаслідок спеціального поєднання хімічних, фізичних і біологічних процесів. В результаті цього утворюються тверді, рідкі і газоподібні вторинні речовини і матеріали. Так, продуктами розкладу паперу і харчових відходів є органічні кислоти, фенол, альдегіди, аміак, нітроти та ін. Газоподібними продуктами розкладу є вуглекислий газ, метан, сірководень, леткі органічні кислоти.

Метали надходять в навколишнє середовище переважно у вигляді сульфатів кальцію і магнію, бікарбонатів кальцію, магнію і заліза, оксидів цинку, олова, міді, металоорганічних сполук. Скло, гума, пластик є відносно інертними у перший період їх розкладу [2, 4, 7].

Періоди розкладу складових побутового сміття за видами [6]:

1. Папір – від декількох місяців до декілька років, залежно від якості, руйнується до органічних сполук. Мелований і кольоровий папір розкладається довше за інший.

2. Скло – декілька тисячоліть, руйнується до стану піску.

3. Відходи консервної промисловості (консервні бляшанки) – від 10 до 30 років, залежно від якості. Покриття залізних бляшанок уповільнює процес їх гниття, руйнуються до сполук заліза.

4. Пластикові пляшки – близько 400 років., в складі продуктів виділення міститься уретан, фенол, формальдегід, стирол та ін.

5. Поліетиленові пакувальні пакети від 50 років.

6. Взуття з натуральної шкіри – від 25 до 40 років.

7. Батарейки – містять у складі важкі метали – цинк, марганець, мідь, кадмій, ртуть – 110 років.

Під час проведення локального моніторингу здійснюють вимір багатьох параметрів, наявність кожного з яких свідчить про певне явище, а саме: хлориди присутні в надлишку побутових і промислових відходів і не акумулюються ґрунтом. Аміак і інші форми азоту, особливо нітрати завжди є індикаторами забруднення стічними водами, добривами, азотовмісними аерозолями, пластиками і ліками. Нітрати дуже рухливі та завжди детально вивчаються. Вміст аміаку може також свідчити про настання анаеробної фази. Нітрит є індикатором активної біологічної активності. Натрій, основний лужний метал, залишається в розчиненому стані і не підлягає розсіюванню. Натрій потрапляє в масу звалища у вигляді солей, джерелами яких є промислові і побутові відходи (папір, мило, залишки їжі). Сульфати є найбільш поширеними сполуками сірки на полігонах. Вони досить рухливі і корисні для аналізу, наприклад, руху фільтрату. Вони перетворюються на сульфіді, які добре реагують з металами. Калій досліджують, оскільки він важливий для життєдіяльності рослин і тварин. Також його вміст корелює із споживанням кисню органічними речовинами під час розкладання відходів, оскільки він є компонентом органічних речовин рослин. Магній з'являється на полігонах за наявності у відходах косметики, цементу і текстилю. Мідь іноді вимірюють в санітарних цілях, але вона не дуже рухлива в ґрунті і їй приділяється не багато уваги при моніторингу. Свинець виділяється з батарейок, фотографій, старих малюнків і свинцевих труб. Він токсичний і перевіряється із санітарною метою. До виділення свинцю з відходів призводить кислий фільтрат. Цинк виділяється з батарейок, припаїв і люмінесцентних ламп. Залізо виділяється в результаті корозії і може бути присутнім у верхніх шарах ґрунту. Іноді на ранніх стадіях моніторингу виявляється, що на звалище побутових відходів завозяться і небезпечні відходи, для виявлення чого необхідно робити вимір цих параметрів раз на рік. Якщо небезпечні відходи не будуть виявлені, то на більш пізніх стадіях моніторингу вимір цих параметрів можна припинити [1].

За публікаціями вчених [4, 6, 7] морфологічні особливості ґрунтового матеріалу на ділянках несанкціонованих сміттєзвалищ досить неоднорідні за площею і глибиною. Глибина візуального порушення будови генетичних горизонтів коливається в межах 6-50 см у випадках формування звалищ на непорушеному ґрунтовому покриві і до 190-200 см у випадках, коли сміттєзвалище утворилося на поверхні раніше ніж з'явилися техногенні відклади. Під впливом несанкціонованих сміттєзвалищ ґрунтовий покрив переходить в антропогенно-змінений стан, у певних випадках – слабо порушений, або набуваючи ознаки корінної зміни з присутністю шару, який складається виключно з продуктів розкладених продуктів сміття.

Мета дослідження – встановити вплив продуктів розкладу несанкціоновано утвореного сміттєзвалища на стан ґрунтового покриву прилеглих агроєкосистем.

Матеріали і методики досліджень. На території земель сільськогосподарського призначення ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Київської області стихійно утворилося несанкціоноване сміттєзвалище, яке розташоване вздовж ґрунтової польової дороги на окраїні села, до якого з усіх сторін прилягають виробничі посіви сільськогосподарських культур.

Несанкціоноване сміттєзвалище знаходиться на відстані 10 м від лісосмуги та меліоративного струмка, норма відстані між якими не менше 50 м та 10 – 15 м від сільськогосподарських ділянок за норми – 0,5 км [3]. За норму взято основні положення проектування полігонів твердих побутових відходів, оскільки сам факт існування несанкціонованого сміттєзвалища є порушенням екологічних нормативів.

Результати досліджень та їх обговорення. Станом на II квартал 2017 року було встановлено наступні розміри несанкціонованого сміттєзвалища: ширина – 8 м, довжина – 118 м, висота – 1 м, тобто об'єм становить $944,0 \text{ м}^3$, а вже в III кварталі 2017 року досліджуване сміттєзвалище мало такі параметри: ширина – 11 м, довжина – 161 м., висота – 1,5 м, таким чином об'єм складає $2656,5 \text{ м}^3$. Інтенсивність накопичення за рік побутового сміття при цьому складає $1712,5 \text{ м}^3$. Прогноз накопичення сміття на 5 і 10 років становить відповідно $8562,0$ і $17125,0 \text{ м}^3$. Така інтенсивність накопичення сміття може призвести не лише до збільшення території, зайнятої під несанкціонованим сміттєзвалищем, виведенням із сільськогосподарського використання значної площі цінних земель, а й зростаючою проблемою забруднення об'єктів навколишнього середовища – водних екосистем та ґрунтового покриву.

У структурі ТПВ переважає пластик і скло. Це може пояснюватися тим, що за останнє десятиліття відзначається ріст об'ємів пластикових пакувальних виробів, при чому, чисельність сільського населення за цей час не збільшилась.

Станом на III квартал 2017 року було досліджено морфологічний склад несанкціонованого звалища побутових відходів, розміщеного на землях сільськогосподарського використання (табл.1). Порівняно з минулим роком у морфологічному складі найбільший відсоток складають знову ж таки скло і пластик, менше 10 % складають текстиль папір та органіка.

1. Морфологічний склад несанкціонованого сміттєзвалища

2016-2017 рр.

Компонент	Вміст, %			
	III кв. 2016 р.	III кв. 2017 р.	IV кв. 2017 р.	Різниця вмісту компонентів, %
Пластик	55	63	68	+ 13
Скло	20	23	25	+ 5
Текстиль, гума, шкіра	9	7	4,5	- 4,5
Папір	1	1,5	1	0
Органіка	10	3	1	- 9
Інше	5	2,5	0,5	- 4,5

Порівнявши отримані дані можна зробити висновок, що кількість пластикових відходів збільшилася на 13 %, скла – на 5 %. Збільшилася і довжина сміттєзвалища на 43 м. В результаті проведених досліджень було встановлено, що сміттєзвалище періодично підпалюється, внаслідок чого у повітря виділяються продукти згоряння пластику та гуми, такі як сполуки свинцю, ртуті та інших важких металів, канцерогенні речовини, канцерогенна сажа і окиси сірки, що викликають респіраторні захворювання, особливо у мешканців села, на території якого знаходиться сміттєзвалище.

Зразки ґрунту прилеглої території до несанкціонованого сміттєзвалища було проаналізовано на вміст важких металів. Встановлено, що вміст основних важких металів не перевищує чинних ГДК. Це свідчить про те, що ґрунтова екосистема здатна «переробити» ту кількість забруднюючих сполук, які надходять. На момент проведення досліджень вміст важких металів на сміттєзвалищі не перевищував ГДК, проте якщо не буде здійснено ніяких заходів щодо ліквідації джерел забруднення, то це може призвести до порушень в структурі комплексу ґрунтових мікроорганізмів, пригнічення їх біохімічної діяльності, інгібування активності цілого ряду ферментів.

2. Вплив стихійного розміщення сміттєзвалища, як антропогенного фактору на зміну морфологічних ознак ґрунтового профілю чорнозему типового карбонатного легкосуглинкового на лесовидному суглинку

Морфологічна ознака	Результат впливу
Структура генетичного горизонту	Слабкий розвиток у перехідних горизонтах і відсутність у верхньому гумусовому шарі компонентів біогенної структури (копролітів), порушена форма пор, тріщин, агрегатів, структура грудкувата (контрольний розріз – грудочкувато-зерниста)
Щільність складення Вологість	Верхній горизонт – слабко ущільнений, нижні перехідні – ущільнені. Різниця з непорушеним ґрунтом відсутня Верхній горизонт зволожений, нижні (Нрк, НРк) – вологі. У розрізі генетичних горизонтів непорушених ґрунтів – зволожений стан генетичних горизонтів, починаючи з перехідного до породи Phk – від вологого до мокрого

Органічні залишки	Наявність напіврозкладених залишків деревини, рослинні залишки - з вираженою жилистою структурою (уповільнення процесів розкладу рослинних залишків). Порівняно з контрольним розрізом – рослинні залишки добре розкладені. Поодинокі включення екскрементів мезофауни, наявність вуглеподібних включень
Включення	Наявність антропогенних включень, новоутворень гіпсу і вапна в поверхневому горизонті, що не властиве для непорушених ґрунтів

Встановлено, що стихійне розміщення побутового сміття мало вплив на зміни морфологічних ознак ґрунтового профілю (табл. 2). Наявність рослинних залишків з низьким ступенем розкладу і добре збереженою жилистою структурою, а слабкий розвиток біогенної структури свідчить про пригнічення функцій ґрунтової мезофауни. Уповільнена інтенсивність процесів гуміфікації рослинних залишків опосередковано відображає формування несприятливих екологічних умов для ґрунтових організмів. Порушена форма агрегатів, пор і тріщин свідчить про уповільнення процесів структуроутворення. Однак, в таких ґрунтах бар'єрну екологічну функцію забезпечує гумусова речовина, мінерали монтморилонітової групи та карбонати (закипання з верхнього генетичного горизонту).

Екологічною проблемою є також те, що територія несанкціонованого сміттєзвалища межує з територіями, здатними забезпечувати високий рівень продуктивності біомаси і виконувати роль санітарно-гігієнічного і сорбційного геохімічного бар'єру. Руйнування ґрунтового покриву ставить під загрозу виконання цих функцій.

Висновки та перспективи:

1. Відходи виробництва та споживання за їх накопичення в місті є джерелом суттєвої екологічної небезпеки і соціальної напруги, створюють негативний імідж населеному пункту, створюють загрозу щодо можливості отримання повноцінної еколого безпечної сільськогосподарської продукції та ін.

2. Характерною для всіх районів області є наявність великої кількості несанкціонованих звалищ. Несанкціоновані звалища являють собою серйозну екологічну небезпеку, оскільки існує можливість виносу забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти, зокрема, разом з талими та зливовими водами. Оптимальними умовами для розміщення полігонів захоронення відходів на території Київської області можна вважати такі геоморфологічні одиниці:

- тектонічно стабільні блоки земної кори, або блоки з тенденцією до незначного підняття або опускання;
- блоки з низькою тріщинуватістю, „монолітні”, з мінімальною кількістю дрібних лінеamentів (IV – V порядку);
- блоки з переважанням плоского рельєфу, без глибоких долин, перепадів висот, із слабким розвитком сучасних геоморфологічних процесів (або з незначним розвитком процесів акумуляції відкладів);

– блоки з такими умовами, які забезпечують високий ступінь захищеності підземних вод – велику глибину залягання водоносних горизонтів, надійні водотриви, специфічні особливості літологічного складу зони аерації.

3. В результаті проведених досліджень за вмістом важких металів не встановлено перевищення за вмістом основних важких металів. Виявлено зміни у морфолого-генетичній будові генетичних горизонтів, що вказує на зміну природних процесів гумусонакопичення та біологічного очищення ґрунтової екосистеми.

Список використаних джерел

1. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: [Навчальний посібник] / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. – 152 с.
2. Мишустин Е. Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов / Е. Н. Мишустин. – М.: Наука. – 1975.
3. Назимко В. В. Ґрунтознавство. [Навчальний посібник для студентів екологічних спеціальностей] / В. В. Назимко, В. К. Костенко, О. І. Назимко, В. В. Колеснікова. – Донецьк, 2008. – 197 с.
4. Хомич В. А. Экология городской среды: [Учеб. пособие для ВУЗов] / А. В. Хомич. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2002. – 267с.
5. Косарова Л. Ф. Экологическая безопасность хозяйственной деятельности / Л. Ф. Комарова [и др.] Под общ. ред. Л. Ф. Комаровой. // Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 226 с.
6. Некоторые факты о мусоре [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://climbinduk.org/node/256>.
7. Дрейер А. А. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка [Електронний ресурс] / А. А. Дрейер, А. Н. Сачков, К. С. Никольский, Ю. И. Маринин, А. В. Миронов // – Режим доступу: <http://www.ecoline.ru/mc/waste/solidw/index.html>.

References

1. Vidkhody vyrobnytstva i spozhyvannya ta yikh vplyv na grunty i pryrodni vody: Navchal'nyy posibnyk / Za red. V.K. Khil'chev's'koho. – K.: Vydavnycho-polihrafichnyy tsentr "Kyyivs'kyy universytet", 2007. – 152 s.
2. Myshustyn, E. N. Assotsyatsyy pochvennykh mykroorhanyzmov / E. N. Myshustyn. – M.: Nauka. – 1975.
3. Nazymko, V. V. Gruntoznavstvo. □Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv ekolohichnykh spetsial'nostey□ / V. V. Nazymko, V. K. Kostenko, O. I. Nazymko, V. V. Kolesnikova. – Donets'k, 2008. – 197 s.
4. Khomych, V. A. Ekolohyya horodskoy sredy: Ucheb. posobyе dlya VUZov / A. V. Khomych. – Omsk: Yzd-vo SybADY, 2002. – 267s.
5. Kosarova, L. F. Ekolohycheskaya bezopasnost' khozyaystvennoy deyatel'nosty / L. F. Komarova y dr. Pod obshch. red. L. F. Komarovoy. // Alt. hos. tekhn. un-t ym. Y. Y. Polzunova. – Barnaul: Yzd-vo AltHTU, 2009. – 226 s.
6. Некоторые факты о musore. Elektronnyy resurs. – Rezhym dostupu: <http://climbinduk.org/node/256>.
7. Dreyer, A. A. Tverdue promushlennue y butovue otkhodu, ykh svoystva y pererabotka / Elektronnyy resurs / A. A. Dreyer, A. N. Sachkov, K. S. Nykol'skyu, Yu. Y. Marynyn, A. V. Myronov // – Rezhym dostupu: <http://www.ecoline.ru/mc/waste/solidw/index.html>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Е. И. Наумовская

Аннотация. Проанализировано состояние почвы агроэкосистемы, прилегающих территорий к несанкционированным мусоросборникам. Установлено, что по содержанию тяжелых металлов, в соответствии к гранично-допустимым концентрациям, отсутствует их превышение. Выявлены изменения в морфолого-генетическом строении генетических горизонтов, что свидетельствует об изменении природных процессов почвообразования и биологическом очищении почвенной экосистемы.

Ключевые слова: почва, загрязнение, содержание тяжелых металлов, изменение морфолого-генетических признаков.

ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF SOIL CONDITION STATUS IN CONDITIONS OF LOCAL POLLUTION

E. Naumovskaya

Abstract. The condition of the soil agroecosystem adjacent territories to the unauthorized disposal units. It was found that the content of heavy metals, according to the boundary permissible concentrations, there is no excess for their content. The changes in the morphological and genetic structure of the genetic horizons, indicating a change in the natural processes of biological purification of humus accumulation and soil ecosystems.

Keywords: Soil pollution, heavy metal content, changing morphological and genetic traits.