

НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В СИСТЕМІ «ГРУНТ-РОСЛИНА» В УМОВАХ ТЕХНОГЕНЕЗУ

Вплив техногенезу на природне середовище збільшується та охоплює все більші території. Порушення екологічної рівноваги у природі впливає в першу чергу на ґрунт та рослини, оскільки вони є головними акумуляторами важких металів. В мікрокількостях більшість важких металів необхідно для нормального функціонування живих організмів, у високих концентраціях та при сумарному впливі вони стають небезпечними забруднювачами природного середовища. Оскільки рослини мають здатність поглинати з навколишнього середовища у більших або менших кількостях сполуки важких металів [1, 2], їх можна використовувати як індикатор, що дозволить визначити ступінь забруднення ґрунтів важкими металами.

Метою роботи є дослідження розподілу та накопичення важких металів I класу небезпеки у ґрунтах та дикорослих трав'яних рослинах, що ростуть на території складування відходів гірничої промисловості.

Об'єктом дослідження були зразки ґрунту та рослинності, відібрані поблизу відвалу шахтних порід Західного Донбасу. У якості моніторингових фітооб'єктів були обрані однорічні трав'яні рослини (дурнишник та лобода біла) та багаторічні трав'яні рослини (льнянка, полин звичайний, полин гіркий, пижма звичайна та деревій).

Для аналізу екологічного стану ґрунтів на території забруднення ландшафтів було відібрано зразки ґрунту біля основи (низу) та навколо відвалу шахтних порід на відстані 50, 100 та 200 м. У кожній точці спостереження відбирали ґрунт з ґрунтово-рослинного шару (0-5 см). У пробах ґрунту визначали вміст рухомих форм важких металів I класу небезпеки (*Zn, Pb, Cd*).

Розподіл важких металів у ґрунтах розташованих на різній відстані від відвалу шахтних порід Західного Донбасу характеризується значною неоднорідністю. Мінімальне й максимальне значення концентрацій рухомих

форм металів відрізняється до 10 разів. Так, вміст рухомих форм сполук кадмію змінюється в діапазоні від 1,5 до 15 мг/кг, сполук свинцю від 1 до 8 мг/кг, сполук цинку від 1 до 2,5 мг/кг. За віддаленістю від відвалу спостерігається зменшення концентрації рухомих форм сполук цинку, свинцю, а концентрація сполук кадмію збільшується.

Вміст рухомих форм важких металів у ґрунті можна розташувати в наступний ряд: $Cd > Pb > Zn$.

Проведено зольний хімічний аналіз рослин для виявлення ступеню інтенсивності поглинання важких металів з досліджуваних зразків ґрунту у системі ґрунт – рослина.

Для кількісної оцінки надходження токсичних мікроелементів з ґрунту в рослинність застосовують коефіцієнт біологічного накопичення (КБН).

Отримані дані показали, що згідно зі шкалою І.А. Авессаламова та В.В. Добровольського до елементів сильного накопичення (КБН > 1) відноситься цинк для усієї досліджуваної нами рослинності, окрім дурнишника, а також свинець для полину звичайного, піжми звичайної та полину гіркого. Елементами слабого накопичення (КБН < 1) є кадмій як для однорічних, так і для багаторічних рослин, а також свинець в системі ґрунт – лобода біла та ґрунт – льнянка. Таким чином серед важких металів I класу небезпеки елементом сильного накопичення, як для однорічних так і для багаторічних, досліджуваних нами трав'яних рослин є цинк, а елементом слабого накопичення – кадмій.

Це додатково ілюструють порівняльні ряди інтенсивності накопичення рухомих форм вмісту важких металів I класу небезпеки: $Zn > Pb > Cd$ (однорічні трав'яні рослини), $Zn > Pb > Cd$ (багаторічні трав'яні рослини).

На підставі отриманих даних про коефіцієнти біологічного накопичення для кількісного вираження загальної здатності виду до концентрації рухомих форм важких металів розрахований спеціальний показник - біогеохімічна активність (БХА) досліджуваної рослини, який показує сумарну ступінь накопичення важких металів в рослині, тобто наскільки активно рослина

поглинає рухомі форми важких металів з ґрунту. Отримані значення показника БХА для всієї досліджуваної нами рослинності зображені на рис. 1

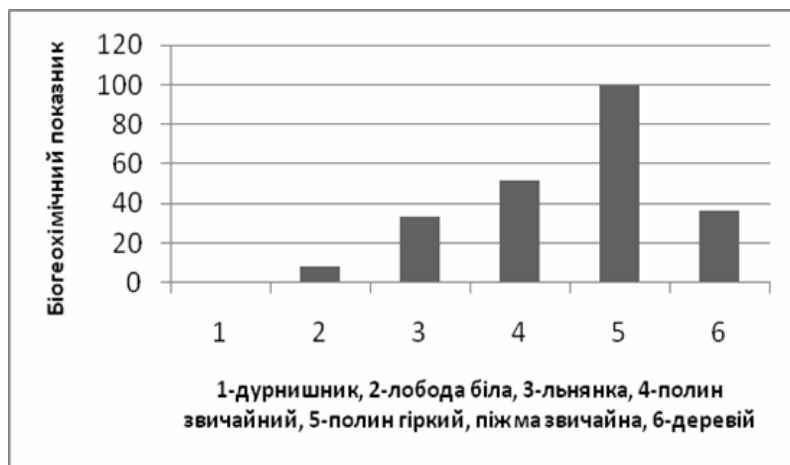


Рис. 1 Показник біогеохімічної активності трав'яних рослин

Серед різнотрав'я зібраного поблизу відвалу, найбільша біогеохімічна активність по відношенню до важких металів I класу небезпеки характерна для таких багаторічних трав'яних рослин як полин звичайний, полин гіркий та піжма звичайна, що дозволяє використовувати ці рослини як індикатори забруднення територій техногенного навантаження. Найменша біогеохімічна активність характерна для дурнишника, який є однорічною трав'яною рослиною. Це пов'язано з тим, що дурнишник має бар'єрні властивості накопичення щодо рухомих форм важких металів.

Бібліографічні посилання

1. Ильин В.Б. Элементарный химический состав растений / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1985
2. Прохорова Н.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях в условиях техногенеза / Н.В. Прохорова, Н.М. Матвеев // Вестник СамГУ. – 1996. – 3. – С 125 – 148.