

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ КОНТАМІНОВАНИХ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ, ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ҐРУНТОВИХ ДОБАВОК

Ґрунти виконують найважливіші функції у всіх наземних екосистемах, тому еколого-геохімічний стан ґрунтового покриву визначає стійкість біосфери Землі – необхідної умови виживання людства. Оскільки техногенне навантаження на ґрунти призводить до їх деградації та зниження бонітету (показників якості і продуктивності: гранулометричний склад, наявність гумусу, елементів живлення рослин, водний і тепловий режими; ступінь еродованості, засоленості, кислотності, солонцюватості, забрудненості та ін.), тому для збереження біосфери надзвичайно важливим є зберегти ґрунтовий покрив у задовільному стані. Ґрунт можна порівняти з природним фільтром, який уловлює потрапляння різних поллютантів, в числі яких найнебезпечнішими є важкі метали (ВМ). Вони становлять велику небезпеку, як для людини, так і для природних і сільськогосподарських екосистем, бо дані елементи досить швидко накопичуються в ґрунті, але дуже довго з неї видаляються, що впливає на зміну характеристик та призводить до часткового або повного зниження бонітету.

Всі методи детоксикації (видалення) ВМ класифікують на фізичні, хімічні та біологічні. Використання фізичної детоксикації (видалення і захоронення забрудненого шару, промивання ґрунту, електроремедіація) є досить обмеженим. Більш поширеними є методи хімічної детоксикації, яку здійснюють шляхом взаємодії катіонів ВМ з хімічними компонентами ґрунту за реакціями гідролізу, окиснення - відновлення, хімічної сорбції та ін. Фіторемедіація складається з двох принципово різних стратегій: фітоекстракції–вирощування рослин–гіперакумуляторів, здатних вилучати ВМ у значних кількостях, та, навпаки, фітостабілізації — толерантних рослин до рівня забруднення ґрунту до 1,5 ГДК. Якщо, говорити більш детально, то серед заходів детоксикації ґрунтів, забруднених ВМ слід відзначити такі як вапнування, внесення органічних добрив, використання природних і штучних сорбентів, глинування, застосування мінеральних добрив, біоремедіація, фітомеліорація, промивання, видалення забруднюючого шару. Найбільш перспективним, з точки зору енергозбереження, ефективності та нешкідливості навколишньому середовищу на наш погляд є застосування ґрунтових добавок.

Загальноживані добавки включають: курячий гній, вапно, деревну золу, продукти згоряння вугілля, такі як зола, компостовані біотверді речовини та різноманітні компостовані побічні сільськогосподарські продукти, а також традиційні сільськогосподарські добрива. Для роботи було обрані такі ґрунтові добавки як кісткова мука (КМ) та компост (К). Було досліджено їх вплив на зниження концентрацій Кадмію в ґрунті.

Як довели наші дослідження (табл. 1), внесення добавок із розрахунку 40 г/кг⁻¹ до контролю (забрудненого важкими металами ґрунту) знизило концентрацію Cd на 40% та 36% після внесення К та КМ відповідно, що доводить ефективність їх використання для очищення ґрунтів із підвищеною концентрацією Кадмію. Обробка забрудненого ґрунту К+КМ як однією комбінованою ґрунтовою добавкою знизила концентрацію рухомої форми Кадмію в досліді 3 на 68%, що є найкращим результатом.

Таблиця №1

Концентрація Кадмію в досліджуваному ґрунті

| Контроль (контамінований ґрунт) | Дослід 1: контроль + компост (К) | Дослід 2: контроль + кісткова мука (КМ) | Дослід 3: контроль + К+ КМ |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| C(Cd) = 2.5ГДК | C(Cd) = 1.5ГДК | C(Cd) = 1.6ГДК | C(Cd) = 0.8ГДК |

Таким чином, використання різних добавок і їх комбінації, є ефективним засобом щодо зниження рухомих форм Cd в ґрунті. Використання ґрунтових добавок, залежно від їх складу, підвищує бонітет ґрунту. Доведено, що застосування ґрунтових добавок допоможе зменшити антропогенне навантаження на ґрунт, який являється цінним природним ресурсом для людства.