

*Григорян Л.А.,
студентка освітнього ступеню «Магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Колодій М.А., ст. викл.
кафедри «Розробка родовищ корисних копалин ім. проф. М.Т. Бакка,
Скиба Г.В.
к. т. н., доц., доцент кафедри екології
Державний університет «Житомирська політехніка»
kgt_kma@ztu.edu.ua*

РЕМИДІАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Висока інтенсивність техногенного навантаження на міські екосистеми загострила проблему підтримання їх стабільності та попередження деградації. Під час техногенного забруднення ґрунт накопичує поллютанти у різних формах. Значним джерелом забруднення в межах великих міст є автотранспорт. В автомобільних викидах налічують близько 40 хімічних речовин, більшість з яких токсичні: сірчистий ангідрид, оксиди нітрогену, оксиди карбону, вуглеводні, леткі органічні сполуки, речовини у вигляді зважених, твердих частинок. Основна частина шкідливих речовин, викинутих у повітряний басейн міста Житомира протягом 2018 р. від усіх видів транспорту складає 42,65 тис. т. На відміну від води і атмосферного повітря, ґрунт є найбільш об'єктивним і стабільним індикатором техногенного забруднення. Більшість викидів у міське середовище накопичується на поверхні ґрунту, що може призводити до зміни хімічних і фізико-хімічних властивостей субстрату і негативно впливає на навколишнє середовище і здоров'я населення.

Проблема набуває загрозливого характеру і потребує запровадження сучасних і ефективних заходів ремидіації забрудненого середовища. Ремидіація *in situ* ґрунтується на деструкції чи трансформації забруднювачів, їх іммобілізації, зменшенні біодоступності або екстракції із ґрунтового об'єму без попереднього вилучення (екскавації) ґрунту із середовища. За ступенем рухомості всі сполуки металів у ґрунті можна поділити на нерухомі, потенційно рухомі та рухомі форми. Саме останні, тобто важкі метали у рухомій формі, зумовлюють їх негативну дію стосовно біоти та людини. Одним із сучасних методів очистки ґрунтів є хімічна іммобілізація забруднюючих речовин, принцип дії якої полягає у зменшенні їх розчинності та переведенні у менш біологічно доступні форми. Для іммобілізації металів у середовищі можна використовувати неорганічні меліоранти: глину, бентоніт, каолініт, цемент, карбонат кальцію, цеоліти. Для дослідження ремидіації міських ґрунтів від важких металів пропонується використання наночастинок кремнезему.

Кремній (Si) знаходиться на другому місці за поширеністю у земній корі 28,8% в перерахунку на суху масу. Si поширений і також існує у всіх живих організмах, включаючи рослини і людей. Де-які рослини поглинають Si в великій кількості, як необхідні поживні речовини. Також Si має геохімічний цикл між навколишнім середовищем і рослинами. Також Si відіграє вирішальну роль в пом'якшенні стресових характеристик біотичних та абіотичних впливів на систему фізичного та хімічного захисту рослин. Основна перевага від застосування Si буде досягатись за рахунок підвищення ефективності використання води в рослинах за рахунок зниження сумарного випаровування через пори, підвищення активності ферментів та підтримки рослин в боротьбі із захворюваннями та за рахунок зниження їх чутливості до шкідливих організмів.

Дослідження стосується забруднення міських ґрунтів, тому поблизу вулиць (20 м від тротуару) на території м. Житомира були відібрані проби ґрунту для експерименту згідно ДСТУ ISO 10381-5:2009 «Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 5. Настанови з процедури дослідження міських і промислових ділянок щодо забрудненості ґрунту». Цей стандарт дає настанови щодо процедури дослідження міських та промислових ділянок, де або відомо, що відбувається забруднення ґрунту, або наявність забруднення ґрунту підозрюють. Він також застосовний там, де є потреба встановити статус ділянки щодо забруднення або є потреба встановити якість ділянки у довкіллі для іншої мети. Примірники ґрунту були доставлені в лабораторію і розміщені у ємності по 0,5 кг. В кожен ємність додали наночастинок кремнезему концентрацією 1, 2, 3, 4 %, ретельно перемішали, висіяли насіння сої. За врожайністю сої, довжиною коренів і стебел буде зроблений висновок про вплив наночастинок кремнезему на ремидіацію ґрунту. Прогнозується визначення кислотні ґрунту вмісту іонів цинку, купруму, свинцю в ґрунті і в рослинах в процесі експерименту. Дослідження продовжується, передбачається, що внесення наночастинок кремнезему підвищить іммобілізацію поллютантів у міському ґрунті.