

УДК 504.5:661016(043.2)

¹Л. М. Черняк, к.т.н.

²Т. Манецьки, д.х.н.

¹О. І. Проскурня, студентка

¹Національний авіаційний університет, Київ

²Лодзинський Технічний Університет, Лодзь, Польща

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ І НЕДОЛІКІВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ

Забруднення ґрунтів нафтопродуктами є серйозною проблемою для біосфери і здоров'я людей. На сьогодні для оцінки рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами використовуються різні фізико-хімічні та біологічні методи. Оцінка рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами є важливою складовою моніторингу стану довкілля на техногеннонавантажених територіях. Метою роботи був аналіз переваг та недоліків даних методів оцінки екологічного стану ґрунту. Відомо, що фізико-хімічні методи оцінки рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами використовуються для визначення концентрації нафтопродуктів у ґрунті, а також їх фізико-хімічних властивостей. До цих методів належать газова хроматографія, мас-спектрометрія, інфрачервона спектроскопія та фотометрія. Переваги фізико-хімічних методів полягають у високій точності та чутливості визначення концентрації нафтопродуктів у ґрунті. Ці методи також дозволяють визначити тип нафтопродукту та його фізико-хімічні характеристики, що є важливим при виборі оптимальних методів очищення та відновлення якості ґрунту. Крім того, фізико-хімічні методи можуть бути використані для моніторингу забруднення ґрунту у часі та для визначення джерела забруднення. Однак, поряд із важливими перевагами, фізико-хімічні методи мають певні недоліки. По-перше, вони є досить вартісними та складними у використанні. Для їх ефективного використання потрібне забезпечення вартісним сучасним лабораторним обладнанням та необхідність тривалої підготовки кваліфікованих фахівців. По-друге, точність даних методів, при визначенні вмісту нафтопродуктів, залежить від наявності чи відсутності у досліджуваних пробах ґрунту компонентів іншої природи, що можуть впливати на результат аналізу. Крім того, фізико-хімічні методи не дозволяють визначити вплив даного типу хімічного забруднення на екосистему та біотичний компонент ґрунту.

Одним з найпоширеніших біологічних методів оцінки екологічного стану ґрунту і, зокрема, визначення рівня фітотоксичності ґрунту, забрудненого нафтопродуктами, є - біотестування з використанням рослинних тест-систем. Для реалізації даного методу оцінки екологічного стану ґрунту, використовують різні види рослин, що виявляють різну чутливість по відношенню до поллютантів, наявних у ґрунті. Обрані види рослин висаджують на відібраних пробах ґрунту та відслідковують їхні реакції на забруднення за такими основними параметрами, як всхожість, енергія проростання насіння, довжина кореня та ростовими характеристиками рослинних тест-систем. За допомогою біотестів з рослинами

можна виявити наявність та ступінь забруднення ґрунту нафтопродуктами. У даному випадку, рослини можуть бути використані як індикатори токсичності нафтопродуктів, оскільки їх ростові характеристики та процеси життєдіяльності можуть значно погіршуватись при зростанні рівня забруднення ґрунту. За результатами даного типу досліджень встановлюється рівень фітотоксичності ґрунту. До основних переваг біологічних методів оцінки забруднення ґрунтів нафтопродуктами належать економічна доступність через невисоку вартість та відсутність необхідності використання вартісного обладнання для фіто токсичності ґрунту. До недоліків використання методу біотестування для визначення рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами слід віднести, в окремих випадках, невисоку точність через можливу наявність адаптації та стимулюючого ефекту до певного типу компонентів нафтопродуктів. Що, зокрема, підтвердили результати наших попередніх досліджень. Також, недоліком є складність визначення концентрацій нафтопродуктів у досліджуваних пробах ґрунту.

У результаті аналізу переваг та недоліків фізико-хімічних та біологічних методів оцінки рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами, встановили, що біологічні методи оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами мають декілька наступних переваг порівняно з фізико-хімічними методами:

- біологічні методи більш чутливі та дозволяють визначити вплив даного типу хімічного забруднення на екосистему та біотичний компонент ґрунту;

- біологічні методи мають меншу вартість порівняно з фізико-хімічними методами, реалізація яких зазвичай потребує високовартісного обладнання та дорогих хімічних реагентів. Тоді як при застосування біологічних методів оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами використовують живі організми, що значно знижує витрати на реалізацію даного методу дослідження;

- біологічні методи є екологічно безпечними методами. Біотести не потребують використання хімічних реагентів. Крім того, біологічні методи, завдяки підвищеній чутливості, можуть бути використані для визначення ефективності різних методів очищення ґрунту, забрудненого нафтопродуктами, що сприятиме вибору найбільш ефективного та екологічно безпечного способу відновлення екологічного стану порушених ґрунтів;

- біологічні методи дають можливість виявляти забруднення ґрунту на ранніх стадіях за низьких концентрацій нафтопродуктів у ґрунті, коли відсутні помітні ознаки забруднення. Що є вкрай важливим при відсутності постійного моніторингу рівня хімічного забруднення ґрунтів на навантажених територіях.

У результаті аналізу переваг і недоліків застосування фізико-хімічних та біологічних методів оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами, можемо зробити висновок про те, що кожен з методів має як недоліки, так і переваги. На нашу думку, підвищення чутливості рослинних біотестів до тих компонентів палива, що проявляють стимулюючих ефекти при проведенні біотестування ґрунту дасть можливість підвищити точність даного методу при визначенні рівня хімічного забруднення ґрунтів нафтопродуктами та сприятиме більш широкому їх застосуванню в системах моніторингу стану ґрунтів на навантажених територіях.