

**¹Я. А. ІВАЩИШИН, ²І. С. ТИМЧУК, ²О. М. ШКВІРКО,
²М. С. МАЛЬОВАНІЙ, В. В. ПОПОВИЧ (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)
ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСАДІВ ВІДПРАЦЬОВАНОГО АКТИВНОГО
МУЛУ В СУБСТРАТ ДЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ
ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ**

¹*НВК "Школа комп'ютерних технологій – Львівський технологічний ліцей"
79007, вул. Таманська, 11, Львів, Україна; ivasisinarina@gmail.com*

²*Національний університет «Львівська політехніка»*

79013, вул. С.Бандери, 12, Львів, Україна; i.s.tymchuk@gmail.com

³*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
79007, вул. Клепарівська, 35, Львів, Україна; porovich2007@ukr.net*

In connection with the extinction of technogenically disturbed lands, we have decided to find the optimal way of biological reclamation of human-destroyed soils. Our idea is that for the restoration of disturbed lands you can use the spent active sludge, and thus provide the land with traditional organic fertilizers. In this work, the method of bioindication of soils with mules is used by means of a test on lettuce, mustard and barley to detect soil fertility with active sediment.

З стрімким розвитком урбанізації відбувається збільшення негативного впливу на навколишнє середовище: знищення лісів, руйнування ландшафтів, забруднення та деградація ґрунтів, створення низки інших екологічних проблем. Однією із них є накопичення маси техногенних відходів. Оцінюючи екологічну небезпеку, враховують характер та силу антропогенного впливу, але також потрібно брати до уваги і біологічні особливості систем. Відновлення порушених природних ландшафтів одночасно дозволяє зберігати земельні ресурси та підтримувати рівновагу природи. Цього можна досягнути в результаті рекультивації порушених земель.

До порушення якісного складу ґрунтів призводить ряд причини, такі як зсуви, ерозія, суфозія, дефляція, карст, засолення, підтоплення, просідання, а особливо сучасне нераціональне використання земельних ресурсів. До нераціонального використання земель можна віднести нагромадження відходів від очисних споруд – активного мулу, який використовують в аеротенках і які займають значні площі зеель. Однією із найбільш актуальних проблем великих міст та промислових підприємств є накопичення великого об'єму відпрацьованого активного мулу з каналізаційних-очисних споруд, який постійно збільшується. Згідно статистичних даних, їх обсяг в Україні перевищує 5 млрд. т, до яких щороку додається ще 3 млн. т нових. У зв'язку з тим, що осад може містити не тільки поживні мінеральні речовини, а також і токсичні сполуки (зокрема, важкі метали), це обмежує його використання та спонукає пошук шляхів для його утилізації. Тому використання осаду відпрацьованого активного мулу, як вторинного матеріалу, дозволить звільнити території земель, де він заскладований.

Враховуючи вищесказане, було запропоновано використовувати відпрацьований активний мул після біологічного очищення стічних вод для створення субстрату для біологічної рекультивації техногенно порушених земель. Мета дослідження – поєднати відпрацьований активний мул із іншими компонентами у певний субстрат для забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку рослин. Таким чином ми зможемо досягнути комплексного вирішення зразу обох завдань: знизити кількість техногенних відходів та забезпечити процес рекультивації порушених земель відносно доступним та поживним субстратом. Проведені попередньо дослідження складу відпрацьованого активного мулу із Львівських КОС (ЛМКП «Львівводоканал») у показали, що у свіжовідпрацьованому активному мулі міститься значна кількість поживних речовин, які можуть частково забезпечувати процес біологічної рекультивації, а саме: близько 24 % органічних речовин, 2 % фосфору, 0,5 % калію, 4 % азоту та інших поживних макро- та мікроелементів. Кількість токсичних елементів та важких металів у даному зразку не перевищувала ГДК валового вмісту їх у ґрунті. У подальшому було здійснено імітацію процесу накопичення відходів на мулових майданчиках (осад зберігали 6 місяців без доступу кисню) та проведено процес біоіндикації на трьох культурах: ячменю звичайному (*Hordeum vulgare*), гірчиці білій (*Sinapis alba*) та крес-салаті (*Lipidium sativum*). Результати показали, що навіть незначна кількість таких осадів (20 %) в субстраті згубно впливає на схожість досліджуваних рослин і сприяє значному розвитку грибів та нехарактерної мікрофлори.

Отже, першочерговим завданням для використання субстрату є його знезараження від патогенної мікрофлори та грибів, що і планується в наших подальших дослідженнях.