

ВПЛИВ ВИДОБУТКУ ІЛЬМЕНІТУ НА ФЕРМЕНТИ ҐРУНТУ ТА ЇХ РОЛЬ У ПРОЦЕСІ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ҐРУНТІВ

Ґрунтові ферменти – це ферменти, що виробляються ґрунтовими мікроорганізмами та рослинами, які беруть участь у біохімічних процесах (розкладання органічної речовини, циклічність поживних речовин, бродіння). Ґрунтові ферменти можуть належати до різних класів, залежно від типу реакції, яку вони каталізують, синтезуються грибами, бактеріями, рослинами та тваринами. Особливу роль вони відіграють у лісах, де рівень біохімічних реакцій значною мірою впливає на обмін речовин.

Видобуток ільменіту може впливати на ферментальну активність в ґрунті у зв'язку з фізико-хімічними порушеннями, забрудненням хімічними речовинами, змінами в органічній та мікробіологічній складовій ґрунтів на території видобутку. Результати впливу видобутку ільменіту на ферментальну активність будуть залежати від конкретних умов в місці видобутку, включаючи тип ґрунту, мікроклімат, методи видобутку та заходи з охорони довкілля. Ферменти, такі як β -глюкозидаза, арилсульфатаза та дегідрогеназа, виявляють важливі функції в ґрунтах, і їхнє спільне значення полягає в участі у біохімічних процесах, що відбуваються в ґрунтах. Вони відіграють важливу роль у рекультивації порушених ґрунтів, що є процесом відновлення і поліпшення якості ґрунту після його пошкодження або забруднення. β -глюкозидаза у ґрунтах бере участь у мікробному розкладанні цукрів: мальтози та целобіози, які використовуються мікробами як джерело енергії. Завдяки цьому даний фермент вважається надійним індикатором органічної речовини [1]. β -глюкозидаза в ґрунтах відіграє роль в розкладанні органічних речовин, зокрема полісахаридів, які мають β -глюкозидні зв'язки. Цей процес сприяє мінералізації карбону та нітрогену в ґрунті, що забезпечує поживні речовини для рослин та мікроорганізмів. β -глюкозидаза також бере участь у вивільненні фенольних сполук з глікозидів, які можуть мати антибактеріальну, антифунгальну та антиоксидантну дію. β -глюкозидаза є одним з найбільш поширених та активних ферментів у ґрунтах. Арилсульфатаза – це фермент, який каталізує гідроліз арилсульфатів на фенольні сполуки та сульфат. Арилсульфатаза відіграє роль в розкладанні органічних сульфурних сполук в ґрунті, що сприяє мінералізації сірки та вивільненню фенольних сполук, які можуть мати біологічну активність. Арилсульфатаза також бере участь у детоксикації деяких пестицидів, які містять арилсульфатні групи.

Дегідрогеназа – це фермент, який каталізує окиснення та знешкодження органічних речовин в ґрунті за участю кисню або інших електроноприймачів. Дегідрогеназа відіграє роль в метаболізмі карбону, нітрогену, сірки, фосфору та інших елементів ґрунту. Бере участь у біоремедіації ґрунтів, його очищенні від токсичних речовин, таких як важкі метали, пестициди, нафтопродукти. Дегідрогеназа може виступати індикатором мікробної активності, а також змін якості ґрунту. Фермент має вирішальне значення для біологічного розкладання органіки шляхом перенесення електронів і протонів у процесі дегідрування. Активність цих ферментів у ґрунті залежить від багатьох факторів, таких як тип ґрунту, вміст органічної речовини, рН, вологість, температура, кисневий режим, наявність інгібіторів та стимуляторів. Загальною метою використання цих ферментів у рекультивації є відновлення біологічної активності, родючості та якісного стану порушеного ґрунту. Їх дії спрямовані на створення сприятливого середовища для росту та розвитку рослин та інших живих організмів.

Результати впливу видобутку ільменіту на ферментальну активність будуть залежати від конкретних умов в місці видобутку, включаючи тип ґрунту, мікроклімат, методи видобутку та заходи з охорони довкілля.

Як підтвердження теорії про ефективність застосування комбінованих методів рекультивації порушених територій є дослідження застосування біочару для підвищення активності важливих ферментів як β -глюкозидази та дегідрогенази. Дослідження властивості біочару та наявності додаткової органічної речовини значною мірою впливають на мікробну реакцію в ґрунті тому важливі для потенціалу поглинання карбону. Застосування добре карбонізованого біочару в ґрунтах з низьким вмістом органічної речовини може запобігти втратам органічного карбону, таким чином сприяючи його поглинанню і відновленню якості ґрунту [2].

Список використаних джерел

1. Günal, E.; Erdem, H.; Demirbaş, A. Effects of Three Biochar Types on Activity of β -Glucosidase Enzyme in Two Agricultural Soils of Different Textures. Arch. Agron. Soil Sci. 2018, 64, 1963–1974
2. Bednik M, Medyńska-Juraszek A, Cwiągłag-Piasecka I, Dudek M. Enzyme Activity and Dissolved Organic Carbon Content in Soils Amended with Different Types of Biochar and Exogenous Organic Matter. Sustainability. 2023; 15(21):15396. <https://doi.org/10.3390/su152115396>