

АНТИБІОТИКИ В ҐРУНТОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ: МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА БІОРЕМЕДІАЦІЇ

Пюрко З.М.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, zoryanapyurko38@gmail.com

У країнах, що розвиваються, використання антибіотиків допомогло знизити рівень смертності за рахунок мінімізації смертей, спричинених патогенними інфекціями. Проте, надходження антибіотиків у навколишнє середовище, яке виникає при виробництві та використанні, створює складну екологічну проблему [1]. Антибіотики впливають на ґрунтові мікроорганізми, змінюючи їх ферментну активність і здатність метаболізувати різні джерела вуглецю, а також змінюючи загальну мікробну біомасу та відносну кількість різних груп у мікробних спільнотах.

Для виявлення антибіотиків використовують: хроматографічні методи, електрофорез або імуноферментний аналіз (ELISA), сенсори на біологічній основі, аналітичні технології (такі як мас-спектрометрія та рідинна хроматографія/мас-спектрометрія) [1,2].

Оскільки багато абіотичних і біотичних факторів впливають на деградацію антибіотиків, різні групи цих фармацевтичних препаратів відрізняються за швидкістю деградації в ґрунті, про що свідчить великий діапазон періодів напіврозпаду в ґрунті, від <1 до 3466 днів [2].

Основними організмами, які здійснюють біоремедіацію ґрунтів, забруднених антибіотиками, є бактерії і гриби. Бактерії, які будуть використовуватися в процесі біоремедіації, повинні бути здатними виживати в екстремальних умовах (волога, рН, осмотичні фактори і т.д.) [2,3].

Встановлено велику кількість бактерій, здатних до біодеградації антибіотиків, зокрема бактерії родів *Microbacterium*, *Burkholderia*, *Stenotrophomonas*, *Labrys*, *Ochrotratum* та *Escherichia* здатні розкладати сульфаметазин, пеніцилін G, тетрациклін, еритроміцин та доксициклін відповідно у рідких культурах. Інші бактерії, що належать до родів *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Escherichia*, *Microbacterium*, *Labrys* і *Bacillus* здатні руйнувати хлорамфенікол, сульфапіридин, сульфаметазин, ципрофлоксацин, норфлоксацин і цефтіофур. Зокрема, встановлено, що при внесенні в ґрунт *Microbacterium sp.* мінералізація сульфаметазину підвищилася на 44 – 57% [1,3].

Зважаючи на велику кількість перспективних агентів біодеградації, біоремедіація за участі бактерій може стати цінним і екологічно безпечним способом видалення антибіотиків з навколишнього середовища.

Список використаної літератури:

1. [Cycoń M.](#), [Mrozik A.](#) Antibiotics in the Soil Environment—Degradation and Their Impact on Microbial Activity and Diversity. *Front. Microbiol.* 2019
2. Koch N. Environmental antibiotics and resistance genes as emerging contaminants: Methods of detection and bioremediation. [Current Research in Microbial Sciences](#). 2021. [Vol. 2](#), 100027
3. Jagtap U.B. Bioremediation Strategies for Removing Antibiotics from the Environment. *Antibiotics and Antimicrobial Resistance Genes*. 2020. P. 319 – 337. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40422-2_15