

Секція прикладної екології та хімії

УДК 631.461-043.2:631.417

Є.А. Піскун студентка групи 201 СЕ

Н.В. Бунякіна, к.х.н., доцент

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МІКРООРГАНІЗМИ, ЇХ ВПЛИВ НА РОДЮЧІСТЬ ГРУНТУ

Процес ґрунтоутворення та підтримка екологічної рівноваги на планеті неможливі без активної діяльності мікроорганізмів. Ґрунт є унікальною біоорганомінеральною системою, де в одному грамі можуть співіснувати близько 4000 видів мікроорганізмів [1] різних таксономічних груп. Як зазначають дослідники, зокрема Г.О. Іутинська [2] та І.К. Курдиш [1], мікробіота виконує роль головного «біологічного двигуна» біосфери, здійснюючи глобальні цикли трансформації азоту, фосфору та вуглецю.

Становлення класичної ґрунтової мікробіології пов'язані з іменами С.М. Виноградського, В.Л. Омелянського, М.Г. Холодного та інших вчених [2]. Значний внесок у розуміння біологічної фіксації атмосферного азоту бактеріями роду *Azotobacter* зробив нідерландський мікробіолог М. Бейерінк. Його дослідження довели можливість природного збагачення ґрунту без хімічних добрив, що є критично важливим для сучасних технологій захисту довкілля.

Класифікація ґрунтових мікроорганізмів базується на їхніх морфологічних особливостях та ролі в екосистемі. Найчисленнішою групою є бактерії, серед яких особливе значення мають азотофіксатори, такі як *Azotobacter chroococcum*, що вільно живуть у ґрунті, або бульбочкові бактерії роду *Rhizobium*, які вступають у симбіоз із бобовими рослинами. Не менш важливою групою є актиноміцети, зокрема рід *Streptomyces*, які за чисельністю поступаються лише бактеріям. Вони здатні розкладати складні органічні сполуки та продукувати природні антибіотики, що регулюють склад мікрофлори. Мікроскопічні гриби (*Penicillium*, *Aspergillus*) відіграють вирішальну роль у початкових етапах розкладу рослинних решток, а мікоризні види покращують живлення рослин. Окремо виділяють оліготрофні мікроорганізми (*Agrobacterium*), що виживають за дефіциту ресурсів, ґрунтові водорості (зелені та діатомові), які збагачують верхні шари ґрунту киснем, а також найпростіші, що забезпечують динамічну рівновагу всієї екосистеми.

Кожна група мікроорганізмів має свою нішу: якщо бактерії відповідальні за швидку мінералізацію, то актиноміцети та гриби розкладають складні полімери, такі як целюлоза чи лігнін, і паралельно

формують структуру ґрунту шляхом «склеювання» часточок своїм міцелієм.

Чисельність мікроорганізмів у ґрунті (показник біогенності ґрунту) коливається не тільки протягом року, але й упродовж незначних проміжків часу залежно від температури, вологості, рН і концентрації речовин ґрунтового розчину, складу ґрунтового повітря тощо [2]. Так, у південних регіонах на неполивних ґрунтах у літній посушливий період переважають актиноміцети, а весною і в осінній період – бактерії [1].

Значний вплив на поширення в ґрунті тих чи інших груп мікроорганізмів спричиняють кореневі виділення рослин: вуглеводи, органічні кислоти, амінокислоти, пептиди, алкалоїди, глюкозиди, вітаміни, феноли [1].

Особливою зоною концентрації та активності мікробіоти є ризосфера – шар ґрунту (до 1 см), що безпосередньо прилягає до коріння рослин. У цій зоні коріння виділяє органічні кислоти та амінокислоти, які є поживним субстратом для бактерій. Важливим аспектом такої взаємодії є формування мікоризи – симбіозу грибного міцелію з коренями рослин. Мікориза не лише розширює площу поглинання вологи та мінералів, а й захищає рослину від патогенів, оскільки певні бактерії та актиноміцети розчиняють клітинні оболонки шкідливих грибів.

У структурі ґрунтових мікробних ценозів особливе місце займає співвідношення патогенних та непатогенних форм. Переважна більшість мікроорганізмів є сапротрофами, котрі очищують екосистему. Проте порушення екологічного балансу може призвести до накопичення патогенів.

Сучасна наука пропонує вирішення цієї проблеми через використання бактерій-антагоністів [3], наприклад *Bacillus subtilis*. Цей непатогенний вид активно пригнічує розвиток шкідливих грибів, оскільки виділяє специфічні ферменти, котрі захищають та оздоровлюють ґрунт.

Мікроорганізми є надзвичайно важливим чинником формування родючості ґрунту. Наявність у ґрунтових екосистемах найрізноманітніших груп мікроорганізмів, обумовлює величезне їх значення у процесах, що відбуваються у ґрунті. Кількісний склад і співвідношення окремих представників у мікробному ценозі ґрунту залежить від способу обробітку ґрунту і надходження в ґрунт рослинних решток [1]. Більше того, мікроорганізми є безпосередніми творцями гумусу – визначального чинника родючості. Вони не лише розкладають рослинні рештки, а й синтезують нові високомолекулярні сполуки, які забезпечують стійкість ґрунту до ерозії та деградації.

Отже, мікробіологічний моніторинг та підтримка життєдіяльності корисних груп мікроорганізмів є ключем до подолання деградації земель і створення сталого майбутнього для сільського господарства України [1].

Література

1. Курдиш І.К. Роль мікроорганізмів у відтворенні родючості ґрунтів / Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Сільськогосподарська мікробіологія». – Т. 9, 2009. – С. 7 – 32. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.9.7-32>
2. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія: навчальний посібник. – Київ: Арістей, 2006. – 284 с.
3. Мікробні препарати – перспективний напрям у землеробстві України. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/21616-mikrobni-preparaty-perspektyvnyi-napriam-u-zemlerobstvi-ukrainy.html>