

Лекція

Тема: Мікроорганізми як геологічний фактор грунтоутворювального процесу

План:

1. Роль мікроорганізмів у формуванні ґрунту
2. Вплив обробітку ґрунту на його мікрофлору.
3. Мікробні ґрунтоутворювальні препарати

1. Роль мікроорганізмів у формуванні ґрунту

Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні не менш значна, ніж роль рослин. Мікроорганізми виділяють різноманітні ферменти, що сприяють протіканню в ґрунтах численних реакцій. Розкладаючи органічну речовину і мінерали, мікроорганізми беруть участь в утворенні органо-мінеральних колоїдних сполук.

Роль ссавців у ґрунтоутворенні порівняно невелика. Тільки невелика частина їх живе в ґрунті - це ховрахи, миші-землерийки і полівки, кріт та інші дрібні тварини.

Отже, надзвичайно важлива роль у трансформації органічної речовини ґрунту і створенні передумов його родючості належить ґрунтовим мікроорганізмам. Серед мікроскопічної біоти ґрунту широко поширені віруси, фаги, бактерії та гриби. Мікрофлора ґрунтів вельми різноманітна.

Чисельність мікроорганізмів у ґрунті (показник біогенності ґрунту) коливається не лише впродовж року, а й протягом незначних проміжків часу залежно від його температури, вологості, стану рослинного покриву тощо.

Поширення тих чи інших мікроорганізмів у різних типах ґрунтів визначається не стільки їх географічним положенням, скільки екологічними чинниками.

Наприклад, *Azotobacter* розвивається в ґрунтах, багатих на доступні джерела органічної речовини та сполуки фосфору.

Мікроорганізми є надзвичайно важливим чинником формування гумусу, а також його розкладу. Наявність у ґрунтових екосистемах найрізноманітніших груп мікроорганізмів, які різняться за біологічною та біохімічною специфічністю, обумовлює величезне їх значення у найскладніших процесах, що відбуваються у ґрунті. Кількісний склад і співвідношення окремих представників у мікробному ценозі ґрунту значною мірою залежать від способу його обробітку, надходження в ґрунт рослинних решток, які спочатку трансформуються під впливом неспорівих бактерій і мікроскопічних грибів, а на пізніших стадіях цього процесу – бацил і актиноміцетів*.

Мікроорганізми ґрунту здатні виділяти речовини, що стимулюють ріст і розвиток фітобіонтів*. У кореневій зоні вони синтезують вітаміни (тіамін, вітамін В12, піридоксин, рибофлавін, пантотенову кислоту тощо), а також фітогормони (гібереліни, гетероауксини та ін.), що позитивно впливає на розвиток рослин.

Мікроорганізмам ґрунту належить одна з провідних ролей в його формуванні та підтриманні родючості. Вони є основними чинниками процесів колообігу біогенних елементів у біосфері.

Протягом останніх десятиліть в Україні та ряді інших країн світу створено значну кількість мікробних препаратів, що успішно застосовуються для корекції мікробних процесів у агроекосистемах. Серед них найперспективнішими слід вважати препарати комплексної дії, які здатні поліпшувати живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток, захищати рослини від фітопатогенних мікроорганізмів та шкідників і зрештою суттєво підвищувати врожайність.

2. Вплив обробітку ґрунту на його мікрофлору.

Проаналізовано публікації щодо впливу способу обробітку на чисельність мікроорганізмів у ґрунті. Досліджено, що вдосконалення способу основного обробітку сприяє покращанню агрофізичних та водних властивостей ґрунту, позитивно впливає на мікробіологічні процеси, забезпечує передумови для розширеного відтворення родючості та відновлення природного процесу ґрунтоутворення в агроценозах.

Одна з актуальних проблем в аграрному секторі України – пошук ефективного обробітку ґрунту для підвищення врожайності культур та забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва.

Проаналізовано наукові публікації щодо впливу обробітку ґрунту на мікробіологічні процеси, ріст, розвиток та врожайність сільськогосподарських культур. Досліджено вплив способу обробітку на мікрофлору ґрунту агроценозу пшениці озимої. Вивчено три способи основного обробітку ґрунту: традиційний (контроль), чизельний та ярусний, з особливим наголосом на позитивному впливі, пов'язаному з оранкою плугом ПЯ-4-40 на глибину 14–16 см. Встановлено, що спосіб основного обробітку істотно впливає на біологічну активність темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, чисельність мікрофлори та врожайність зерна пшениці озимої сорту Колонія. Склад і кількість мікроорганізмів тісно пов'язані із середовищем їх існування та глибиною дослідного шару ґрунту й залежать від фази розвитку рослин культури. Доведено, що оранка плугом ПЯ-4-40 створює найсприятливіше середовище для мікроорганізмів: бактеріальної мікробіоти (3807 тис.), грибів (68,2 тис.) та актиноміцетів (1319 тис. КУО/грам абсолютно сухого ґрунту). Ярусний обробіток ґрунту показав позитивну кореляцію з підвищенням урожайності зерна озимої пшениці. Середня врожайність зерна за такого обробітку (60,2 ц/га) перевищила показники як за звичайної, так і за чизельної оранки. Найбільшої врожайності досягали за оранки плугом ПЯ-4-40 на глибину 14–16 см, найменшої – у чизельному варіанті (57,4 ц/га). Перевага ярусного

основного обробітку ґрунту полягає в покращанні водного, повітряного, поживного режимів і забезпеченні умов для одержання високих урожаїв пшениці озимої.

Екологічна безпека і низька рентабельність сільгосппродукції часто пов'язані із застосуванням дорогих і не завжди ефективних засобів і технологічних прийомів. До їх числа належить і захоплення пестицидами. Водночас ті самі завдання могли б вирішувати дешевші, але не менш ефективні біологічні препарати.

У формуванні ґрунту досить важлива роль ґрунтової мікрофлори, завдяки якій ґрунт набуває якостей живої системи. Склад мікробного “населення” ґрунту доволі різноманітний, в нього входять: ціанобактерії (водорості), мікроскопічні гриби (в т.ч. плісняві), актиноміцети, бактерії та інші організми.

Функції мікроорганізмів досить різні. Ціанобактерії синтезують органічну речовину, фіксують азот із повітря і тим самим підвищують родючість ґрунту.

Серед численних елементів, що впливають на родючість ґрунту, роль мікроорганізмів важко переоцінити. Ці невидимі істоти, що мешкають у землі, відіграють центральну роль у процесах підготовки ґрунту, забезпечуючи його живлення та структуру. Мікрофлора ґрунту, що складається з бактерій, грибів та архей, є основною складовою екосистеми, яка не лише підтримує життя рослин, але й активно бере участь у перетворенні поживних речовин. Взаємозв'язок між мікробами та родючістю ґрунту можна вважати симбіозом: один без одного вони не можуть досягти оптимальних результатів.

Обробка землі – це не просто фізичний процес, а складна взаємодія біологічних і хімічних факторів. Підготовка ґрунту для посіву передбачає не лише механічну обробку, але й стимуляцію роботи мікроорганізмів. Наприклад, при внесенні органічних добрив у землю активізуються певні види мікроорганізмів, які розкладають органіку до доступних для рослин форм. Вплив таких процесів на родючість очевидний – завдяки цим живим фабрикам

відбувається підвищення кількості необхідних елементів, таких як азот і фосфор.

З іншого боку, не можна нехтувати і негативними аспектами взаємодії мікроорганізмів з родючістю ґрунту. Деякі види можуть викликати заболочування або навіть хвороби рослин. У разі неправильного управління мікрофлорою виникає загроза значного зниження продуктивності сільськогосподарських культур. Тому важливо уважно стежити за балансом в екосистемі ґрунту та своєчасно реагувати на зміни.

Однак найцінніше в ролі мікроорганізмів полягає в їх здатності адаптуватися до умов навколишнього середовища. У відповідь на різноманітні стреси – від змін температури до хімічного забруднення – вони можуть модифікувати свою активність та функції. Це свідчить про їхню важливість не лише в контексті поточної родючості ґрунту, а й у перспективах його відновлення після деградації.

Отже, врахування ролі мікроорганізмів у підготовці ґрунту є ключовим аспектом сучасного агрономічного підходу. Поглиблений аналіз їхніх функцій та взаємодії з іншими компонентами екосистеми забезпечить більш ефективні методи обробки землі та сприятиме сталому розвитку сільського господарства. У той час як технічні інновації поступово проникають у аграрний сектор, повернення до основ – до живої природи – може стати запорукою успіху н майбутнє.

3. Мікробні ґрунтоутворювальні препарати

Сучасне інтенсивне рослинництво неможливе без використання добрив, регуляторів росту, контролю чисельності шкідників і розвитку хвороб, впливу на ключові фази онтогенезу рослин, активації корисних мікро- і макроорганізмів. Синтез необхідних для цього речовин в деяких випадках вигідніше (дешевше,

ефективніше) проводити не хімічним, а біологічним шляхом, залучаючи тварин, рослини (або культуру їх клітин і тканин) і мікроорганізми. Переваги органічних речовин, метаболітів живих істот перед пестицидами і хімічними добривами - це їх комплексна позитивна дія і висока ефективність, що дозволяє вносити біопрепарати в мінімальних дозах. З врахуванням природного походження, вони не накопичуються в навколишньому середовищі і легко утилізуються в ньому.

Мікробне розкладання рослинних залишків (стерні), збагачення ґрунту агрономічно цінними мікроорганізмами очищення ґрунтів від збудників бактеріальних і грибних корневих гнилей. Останнім часом через втрату активного гумусу ґрунтів і його мікробної активності, ми спостерігаємо зниження родючості і накопичення в ґрунті збудників хвороб рослин.

Інша проблема - з'явилися абсолютно нові хвороби - кореневі гнилі змішаного бактеріально-грибного походження. Вони проявляються у вигляді відсутності вторинної кореневої системи і весняного кущіння озимих зернових, пожовтіння посівів з осені, великої кількості щуплого зерна, часто з чорним зародком, нестійкість рослин до заморозків і т.д.

Для прикладу розглянемо спеціально розроблений мікробіологічний препарат - деструктор стерні, в його складі: високоактивні штами (Триходерма, Актиноміцети і Азотобактери) целюлозолітичних, лігнолітичних, азотфіксуючих і фотосинтезуючих мікроорганізмів, антагоністи патогенних грибів і бактерій в оптимальних співвідношеннях. З 2014 року в препарати введені особливі біологічно активні речовини, які є антагоністами фітопатогенної бактерії *Pseudomonas syringae*.

Обробка БіоСтімІкс-Нива пожнивних залишків на місцях обробітку є елементом інтегрованого захисту рослин від бактеріальних і грибних захворювань. Особливо актуальна обробка для профілактики зараження в осінньо-зимовий період такими захворюваннями як снігова пліснява,

склеротініоз, борошниста роса, кореневі гнилі грибного і змішаного бактеріально-грибного походження, а також - бурії, стеблової та жовтої іржею.

Таким чином, в рамках однієї технологічної операції вирішується цілий спектр агротехнічних завдань – підвищення продуктивності та розущільнення ґрунтів, покращення мінерального живлення рослин та фітосанітарного стану посівів. Застосування препарату ефективно як в рамках традиційної системи землеробства, що передбачає оранку, так і в рамках ресурсозберігаючих технологій.

Препарат поставляється у вигляді концентрату мікробних культур - 1 літр на гектар в суміші зі спеціальним препаратом-стартером - Активатором - 1 літр на гектар, в перший рік застосування з можливістю зниження норми витрати препарату в наступні роки.

Залежно від стану ґрунтів і патогенних хвороб препарат виготовляється у вигляді композицій за індивідуальним замовленням з яскраво вираженим акцентом на:

- відновлення родючості;
- розущільнення ґрунту;
- очищення ґрунтів від збудників хвороб;
- прискорене розкладання рослинних залишків.