

## МЕТОДИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ҐРУНТУ

Косуліна Н. Г., д.т.н., проф., e-mail: [kosnatgen@ukr.net](mailto:kosnatgen@ukr.net)

Ткаченко А. І., магістр, e-mail: [anhelyaina@gmail.com](mailto:anhelyaina@gmail.com)

Державний біотехнологічний університет

**Актуальність дослідження.** Дезінфекція ґрунту перед посівом має вирішальне значення, оскільки допомагає знищити шкідливі мікроорганізми, які можуть бути присутніми у ґрунті. Ці мікроорганізми можуть викликати різні захворювання рослин та негативно впливати на зростання насіння та розсади.

Профілактика захворювань рослин є ще однією важливою причиною дезінфекції ґрунту перед посівом. Згодом у ґрунті можуть накопичуватися грибкові та інфекційні захворювання, які можуть призвести до поганого зростання і навіть загибелі рослин. Дезінфекція ґрунту може допомогти запобігти поширенню цих захворювань та забезпечити здорове зростання рослин. Дезінфекція ґрунту також може покращити проростання та зростання насіння. Видаливши шкідливі мікроорганізми та хвороботворні мікроорганізми, ґрунт стає більш сприятливим середовищем для зростання насіння. Сучасні технології обробітку сільськогосподарських культур включають, як правило, хімічні методи боротьби; зі шкідниками, хворобами та бур'яном. Використання хімікатів призводить до насичення ґрунту, рослин та плодів шкідливими для людини та природи хімічними сполуками. Для зниження хімічного навантаження на ґрунт, актуальним є використання альтернативних методів обробки ґрунту та рослин, до яких належать ультрафіолетові, інфрачервоні, надвисокочастотні (НВЧ), електричні методи. На рис. 1 представлені різні методи стерилізації ґрунтів.

**Мета досліджень.** Аналіз методів стерилізації ґрунту. Виявлення недоліків та переваг кожного із заявленого в роботі.

**Основні матеріали досліджень.** Найбільш поширені методи стерилізації ґрунту є *парова та термічна обробка*. Обидва методи дозволяють ефективно знищувати шкідливі мікроорганізми та насіння бур'янів, але мають деякі недоліки. Обробка паром може бути дорогою та трудомісткою, а термічну обробку важко контролювати, і вона може пошкодити структуру ґрунту. Хоча термічна обробка може ефективно знищити шкідливі мікроорганізми та насіння бур'янів, вона також має деякі недоліки. Наприклад, корисні мікроорганізми також можуть бути знищені, що може негативно вплинути на здоров'я ґрунту та зростання рослин.

*Хімічний метод стерилізації та фумігація* ефективний але токсичний та небезпечний для людини. При даному методі знищується як шкідники так і корисні комахи.

*Соляризація ґрунту* – ефективний метод знищення бактерій та зниження поширеності хвороб, шкідників та бур'янів. Він не завдає шкоди довкіллю, оскільки замість хімікатів використовується сонячне проміння та вода. Завдяки йому покращується також і стан полів. Саме тому дана практика стає все популярнішою у світі. Ефективність соляризації та час, необхідний для обробки, залежить від виду шкідників та хвороб. Наприклад, висока температура ґрунту (від 30 до 33°C) є смертельною для більшості комах, але деякі з них не гинуть ще протягом чотирьох-шести тижнів. Соляризація ґрунту ефективна проти багатьох, але не всіх грибків та бактерій, що вражають рослини. Однак існують недоліки, які треба враховувати, перш ніж починати процедуру: тривалий час обробки; залежність від клімату; можливе забруднення поля залишками пластику. До того ж соляризація ґрунту не є найкращим варіантом для регіонів з холодним кліматом, наприклад Канади та країн Північної Європи. Метою *стерилізації ґрунту озоном* є знищення патогенних мікроорганізмів, таких як бактерії, віруси, грибки і нематоди. 80% бактерій у ґрунті було знищено шляхом 20-хвилинної обробки озоном з дозою 20 г О<sub>3</sub>/м<sup>3</sup>. На жаль, стерилізація ґрунту озоном усуває або інактивує корисні мікроби, включаючи азотфіксуючі бактерії, нитрифікуючі бактерії, нитрифікуючі бактерії та денітрифікуючі бактерії. Надлишок азоту також викликає травми у рослин.



Метод стерилізації паром ґрунту



Метод соляризації ґрунту



Метод мікрохвильової стерилізації ґрунту



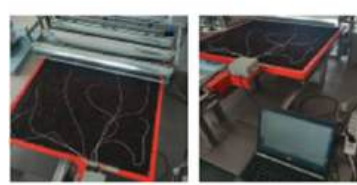
Метод електричної стерилізації ґрунту



Метод стерилізації озонем (система вприскування озону)



Метод фумігації ґрунту (хімічна стерилізація)



Метод стерилізації ґрунту ГЧ та ультрафіолетовим випромінюванням



Метод біологічної стерилізації ґрунту (мікоризотерапія)

**Рисунок 1 – Методи стерилізації ґрунтів за допомогою яких можна знезаразити ґрунт**

Результати досліджень при використанні *методу стерилізації ґрунту ГЧ та ультрафіолетовим випромінюванням* показують, що режим обробки одним інфрачервоним випромінювачем з механічним перемішуванням по відношенню до режиму без перемішування призводить до зниження кількості мікроорганізмів у ґрунті на 84%. Але зниження вмісту мікроорганізмів у ґрунті внаслідок неіонізуючого випромінювання є основою для встановлення конструктивних та технологічних параметрів і режимів роботи машин для обробки ґрунту в пристроях захищеного ґрунту.

*Метод біологічної стерилізації ґрунту використовує* мікоризний гриб утворює безліч корневих волосків, площа поглинання вологи та поживних речовин збільшується, а їх застосування стає ефективнішим. Гриб має здатність перетворювати елементи живлення, які містяться у ґрунті в недоступній формі, на сполуки, що придатні для засвоєння рослиною. Також мікориза є певним захисним щитом від ґрунтових інфекцій. А ще вона підвищує стресостійкість рослини, більшу витривалість в посушливих та інших несприятливих умовах. Даний метод потребує подальшого вивчення та дослідження в польових умовах.

*Електричний метод* найбільш доступний для автоматизації та механізації. Відомі мобільні електричні стерилізатори ґрунту – номер патенту: 1477354, 1482548, 1484306, 1498408, 1611239, 1625353, 1628877, 634153, 1678224, 1727576, 1748675.

*Передпосівна мікрохвильова обробка ґрунту* діє як технологія санітарної обробки ґрунту та призводить до значного збільшення врожайності, як і слід очікувати від інших методів санітарної обробки ґрунту. Обробка мікрохвильовою піччю має ряд важливих переваг перед іншими методами санітарії ґрунту в тому, що вона є чисто термічною за своєю природою та дозволяє отримати негайний доступ до ділянки, коли ґрунт охолоне до температури навколишнього середовища.

**Висновок.** Чим саме буде ґрунт для рослини, залежить передусім від нами вибраного методу. Для того щоб вибрати той чи інший метод стерилізації ґрунту необхідно ретельно вивчити всі фактори які впливають на процес стерилізації (тип ґрунту; наявність бур'янів та способи їхнього видалення; тривалість та терміни обробки, вологість ґрунту, можливість автоматизації процесу, собівартість, ефективність методу при даних умовах та інше).

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Електроустаткування та автоматизація сільськогосподарських агрегатів – Пристрої для обробки середовищ електричним струмом. Категорія: Різне-архів. <https://leg.co.ua/arhiv/raznoe-arhiv/elektrooborudovanie-i-avtomatizaciya-selskohozyaystvennyh-agregatov-12.html>