



НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ
ВЛАСНИКІВ САДІВ ТА ГОРОДІВ



РОСЛИННИЦТВО НА ГОРОДІ.
КРАПЕЛЬНЕ ЗРОШУВАННЯ.
МУЛЬЧУВАННЯ ТА
КОМПОСТУВАННЯ

**Міністерство освіти і науки України
Білоцерківський національний аграрний університет**

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ ВЛАСНИКІВ САДІВ ТА
ГОРОДІВ**

**РОСЛИННИЦТВО НА ГОРОДІ.
КРАПЕЛЬНЕ ЗРОШУВАННЯ.
МУЛЬЧУВАННЯ ТА КОМПОСТУВАННЯ**

Біла Церква - 2024

Укладач: **Козак Л.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

Козак Л.А. Науково-методичний посібник для власників садів та городів. Рослинництво на городі. крапельне зрошування. мульчування та компостування. Біла Церква. 2024. 40 с.

Науково-методичний посібник розроблений для власників садів та городів, може бути корисний широкому колу читачів, фермерам. У посібнику описано значення, використання та сучасні підходи до створення краплинного зрошення на приватних ділянках, а також можливості підживлення городніх культур разом з добривами. Одночасно з цим висвітлені питання мульчування, як засобу боротьби з нестачею вологи у ґрунті та боротьби з бур'янистою рослинністю та приготування компостів.

Зміст

	стор.
Тема 1. Рослинництво як галузь сільськогосподарського виробництва на особистому селянському господарстві	6
Тема 2. Переваги краплинного зрошення для людини, рослини, ґрунту та клімату. Використання біопрепаратів в системі зрошення для стабільності системи	9
Тема 3. Класифікація та основні елементи систем краплинного зрошення. Технічні характеристики крапельниць і поливних стрічок. Практичне застосування крапельного зрошування. Особливості проектування систем зрошення	14
Тема 4. Фертигація, внесення добрив з поливною водою	24
Тема 5. Мульчування та компостування на городі	28
Тема 6. Ґрунт. Як змінюються врожай та ґрунт при використанні крапельного зрошування в поєднанні з мульчуванням та компостуванням	35
Список літератури	39

ТЕМА 1. РОСЛИННИЦТВО ЯК ГАЛУЗЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОСОБИСТОМУ СЕЛЯНСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Ведення особистого селянського господарства (ОСГ) в Україні має ряд специфічних особливостей, які варто враховувати для ефективного управління та досягнення бажаних результатів. Ось основні з них:

1. Правове регулювання:

- ОСГ регулюється законами України, зокрема, Законом України "Про особисте селянське господарство".

- Для ведення ОСГ необхідно дотримуватися правил, встановлених державними органами, і мати необхідні дозволи, якщо це передбачено законодавством.

2. Організація та структура:

- ОСГ може бути організоване на ділянці, що належить фізичній особі, або на ділянці, переданій у власність або користування.

- Окрім обробки землі, ОСГ може займатися садівництвом, городництвом, тваринництвом тощо.

3. Податкові та фінансові аспекти:

- ОСГ може мати певні податкові пільги, наприклад, знижені ставки податків або звільнення від деяких видів податків.

- Важливо вести облік доходів і витрат для правильного заповнення податкових декларацій.

4. Техніка та обладнання:

- Для ведення ОСГ може знадобитися спеціалізоване обладнання та техніка, такі як трактори, плуги, сівалки тощо.

- Вибір техніки залежить від типу господарства та видів діяльності.

5. Земельні ресурси:

- Правильне використання земельних ресурсів є критично важливим. Це включає в себе обробку землі, сівозмину, боротьбу з ерозією та покращення родючості.

- Необхідно дотримуватися норм і стандартів для захисту землі від забруднення та виснаження.

6. Екологічні аспекти:

- Важливо враховувати екологічні вимоги при веденні господарства, зокрема щодо використання пестицидів і добрив, а також захисту водних ресурсів.

7. Сільськогосподарські культури та тварини:

- Вибір культур або порід тварин має бути обґрунтованим, з урахуванням кліматичних умов, типу ґрунту та ринкових умов.

- Необхідно також враховувати сезонність і можливі ризики для врожаю або продуктивності тварин.

8. Механізми підтримки та розвитку:

- Існують різні програми та гранти для підтримки ОСГ, які можна використовувати для розвитку господарства.

- Партнерство з агрономами, ветеринарами та іншими фахівцями може допомогти у підвищенні ефективності.

9. Ринкові стратегії:

- Необхідно мати план збуту продукції, що включає в себе пошук ринків збуту, рекламу та конкурентний аналіз.

- Можна розглянути можливість переробки продукції для додання їй додаткової вартості.

Ведення ОСГ – це складний і багатогранний процес, що вимагає знання основ агрономії, економіки, права та екології. Правильний підхід до організації та управління може суттєво підвищити ефективність і прибутковість вашого господарства.

Основою ОСГ є ведення рослинництва і тваринництва.

Рослинництво – це наука і практика вирощування сільськогосподарських культур, таких як зернові, овочі, фрукти, бобові та інші рослини. Вона охоплює різні аспекти, включаючи селекцію, агрономію, управління ґрунтами і водними ресурсами, боротьбу з шкідниками та хворобами, а також технології вирощування.

Основні завдання рослинництва включають:

1. **Покращення якості та кількості врожаю:** шляхом використання нових сортів рослин, оптимізації агротехнічних прийомів і технологій.

2. **Управління ґрунтами:** забезпечення здоров'я та родючості ґрунтів, включаючи їх обробку, добриво та захист від ерозії.

3. **Забезпечення стійкості до хвороб і шкідників:** розробка методів захисту рослин і боротьба з шкідниками та хворобами.

4. **Агромоніторинг і дослідження:** вивчення умов середовища, які впливають на ріст і розвиток рослин.

Рослинництво є важливою частиною агрономії і має значний вплив на продовольчу безпеку і сільське господарство в цілому. Рослинництво ОСГ завдяки, давнім традиціям сільського населення України, займає по багатьом видам сільськогосподарської продукції вагомую долю у сільському господарстві нашої країни. В особистому сільському господарстві вирощують широкий спектр культур, залежно від регіональних умов, клімату, типу ґрунту та особистих уподобань. Ось деякі з найбільш поширених культур:

Овочі

1. **Помідори** – популярні для вирощування в городах і теплицях.

2. **Огірки** – вирощуються як у відкритому ґрунті, так і в теплицях.

3. **Капуста** – різні види капусти, такі як білокачанна, червонокачанна, броколі.

4. **Морква** – добре росте на легких і середньо-гумусних ґрунтах.

5. **Буряк** – вирощується для використання в їжу та на корм.

Зелень та прянощі

1. **Петрушка** – часто вирощується на підвіконнях або в горщиках.

2. **Кріп** – популярний у багатьох стравах.
3. **Базилік, чебрець, м'ята** – пряні трави для кулінарії та ароматизації.

Фрукти та ягоди

1. **Яблуні, груші** – популярні плодові дерева.
2. **Вишні, черешні, сливи** – різноманітні кісточкові плоди.
3. **Полуниці** – добре підходять для вирощування на невеликих ділянках.
4. **Малина, чорниця** – ягідні кущі, що легко доглядаються.

Бобові

1. **Горох** – вирощується як для їжі, так і як зелений добриво.
2. **Квасоля** – може бути використана як харчова культура або як декоративна рослина.

Зернові

1. **Кукурудза** – може бути вирощена як для їжі, так і для корму.
2. **Ячмінь, овес** – часто вирощуються на невеликих ділянках.

Картопля

1. **Картопля** – один з основних продуктів, легко вирощується в багатьох умовах.

Декоративні рослини

1. **Квіти** – такі як петунії, лілії, троянди, можуть бути вирощені для декоративних цілей.

Гриби

1. **Шампінйон, глива** – вирощуються в спеціально підготовлених умовах.

Ці культури можуть бути адаптовані до конкретних умов вашої ділянки, і вибір їх часто залежить від кліматичних умов і особистих уподобань.

Вирощування сільськогосподарських культур в особистому сільському господарстві може варіюватися залежно від культури, але існують і загальні підходи та особливості для кожної з них.

Загальні підходи до вирощування:

1. **Підготовка ґрунту:** Включає оранку (можливий поверхневий обробіток, просто перекопування лопатою чи обробіток мотоблоком тощо), боронування і розпушування весною та на протязі вегетації для забезпечення хорошого аераційного і водного режиму. У зв'язку з дороговизною мінеральних добрив, забрудненням ними ґрунту використання органічних добрив, а особливо компостів в ОСГ має основне значення.

2. **Оптимізація живлення вирощуваних культур:** Використання органічних (гній, перегній, торф, сеча, пташиний послід, різноманітні компости, мул, сапропель тощо) та мінеральних добрив для покращення росту і розвитку рослин.

3. **Покращення водного режиму ґрунту:** Регулярний і помірний полив залежно від потреб культури і погодних умов.

4. **Захист від шкідників і хвороб:** Регулярний моніторинг і застосування пестицидів, органічних або народних засобів захисту.

5. **Мульчування:** Використання органічних матеріалів для збереження вологи і контролю бур'янистої рослинності.

Залежно від конкретних умов вашого господарства, комплексне використання таких складових забезпечить вашому господарству досягнення найкращих результатів.

ТЕМА 2. ПЕРЕВАГИ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ДЛЯ ЛЮДИНИ, РОСЛИНИ, ҐРУНТУ ТА КЛІМАТУ. ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В СИСТЕМІ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ СТАБІЛЬНОСТІ СИСТЕМИ

Краплинне зрошення, як метод поливу, має багато переваг для людини, зокрема:

1. **Економія води:** Краплинне зрошення дозволяє доставляти воду безпосередньо до кореневої системи рослин, що зменшує втрати води через випаровування та стік. Це особливо важливо в регіонах з обмеженими водними ресурсами.

2. **Підвищення врожайності:** Завдяки точному дозуванню води, рослини отримують оптимальну кількість вологи, що сприяє їх здоровому росту та збільшенню врожайності.

3. **Зменшення затрат на добрива:** Разом з водою можна подавати добрива безпосередньо до коренів рослин, що підвищує ефективність їх використання і знижує витрати на добрива.

4. **Зниження витрат на працевлаштування:** Краплинне зрошення автоматизує процес поливу, зменшуючи необхідність ручної праці, що економить час та зусилля фермерів.

5. **Контроль над шкідниками та хворобами:** Полив тільки кореневої зони рослин зменшує вологість листя та плодів, що знижує ризик розвитку грибкових захворювань та поширення шкідників.

6. **Гнучкість та адаптивність:** Системи краплинного зрошення можуть бути легко адаптовані до різних типів ґрунтів, рельєфів та культур, що робить їх універсальним інструментом для сільського господарства.

7. **Покращення якості продукції:** Завдяки постійному та рівномірному зрошенню, продукція може мати кращу якість та однорідність, що підвищує її ринкову вартість.

8. **Збереження ґрунтової структури:** Краплинне зрошення запобігає ерозії ґрунту та зберігає його структуру, що є важливим для довгострокового здоров'я сільськогосподарських угідь.

Таким чином, краплинне зрошення не тільки сприяє підвищенню ефективності сільського господарства, але й забезпечує стійкість та економію ресурсів, що є важливим для сталого розвитку.

Краплинне зрошення має численні переваги для рослин, забезпечуючи оптимальні умови для їхнього росту та розвитку:

1. **Ефективне водопостачання:** Краплинне зрошення подає воду

безпосередньо до кореневої зони рослин, забезпечуючи постійний і рівномірний полив. Це дозволяє уникнути стресу, пов'язаного з нестачею або надлишком води.

2. **Оптимальне живлення:** Разом з водою можна подавати добрива, що забезпечує рослинам необхідні поживні речовини в потрібних пропорціях. Це сприяє здоровому росту та розвитку рослин.

3. **Зменшення ризику захворювань:** Оскільки вода подається безпосередньо до коренів, листя та плоди залишаються сухими. Це знижує ризик розвитку грибкових та бактеріальних захворювань, які часто виникають при високій вологості.

4. **Поліпшення умов для кореневої системи:** Краплинне зрошення підтримує оптимальну вологість ґрунту, що сприяє розвитку міцної та здорової кореневої системи. Це дозволяє рослинам краще засвоювати поживні речовини та воду.

5. **Збереження структури ґрунту:** Краплинне зрошення мінімізує ризик ерозії ґрунту, оскільки вода подається поступово і рівномірно. Це допомагає зберігати структуру та аерацію ґрунту.

6. **Зниження стресу для рослин:** Постійний і рівномірний полив забезпечує стабільні умови для росту рослин, зменшуючи їх стрес від несприятливих умов довкілля.

7. **Економія ресурсів рослини:** Оскільки вода і добрива подаються безпосередньо до коренів, рослинам не потрібно витрачати додаткову енергію на пошук вологи та поживних речовин. Це дозволяє їм спрямовувати більше ресурсів на ріст та розвиток.

8. **Підвищення врожайності та якості продукції:** Завдяки оптимальному зрошенню та живленню рослини мають кращі умови для розвитку, що призводить до підвищення врожайності та якості продукції.

Використання краплинного зрошення забезпечує рослинам найкращі умови для росту, розвитку та плодоношення, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню продуктивності сільського господарства.

Краплинне зрошення також має значні переваги для ґрунту та мікроклімату. Ось деякі з них:

Переваги для ґрунту:

1. **Збереження структури ґрунту:** Краплинне зрошення подає воду поступово, запобігаючи ущільненню та ерозії ґрунту. Це допомагає зберігати природну структуру ґрунту та сприяє його аерації.

2. **Підтримка вологості ґрунту:** Краплинне зрошення підтримує постійну і рівномірну вологість ґрунту, що забезпечує оптимальні умови для росту рослин і мікроорганізмів.

3. **Запобігання вимиванню поживних речовин:** Оскільки вода подається безпосередньо до кореневої зони, зменшується ризик вимивання поживних речовин з верхніх шарів ґрунту. Це сприяє більш ефективному використанню добрив і зменшенню їх витрат.

4. **Зниження засоленості ґрунту:** Завдяки контролю за кількістю води,

що подається, можна уникнути надмірного накопичення солей у ґрунті, що важливо для збереження його родючості.

5. **Підвищення біологічної активності:** Підтримання оптимальної вологості сприяє розвитку корисних мікроорганізмів у ґрунті, що покращує його біологічну активність і родючість.

Переваги для мікроклімату:

1. **Зменшення випаровування:** Краплинне зрошення зменшує втрати води через випаровування, оскільки вода подається безпосередньо до коренів рослин. Це допомагає зберігати вологість ґрунту і мікроклімат навколо рослин.

2. **Зниження температурних коливань:** Підтримка постійної вологості ґрунту допомагає стабілізувати температуру навколо рослин, що зменшує стрес від температурних коливань.

3. **Зниження вологості повітря:** Оскільки вода подається безпосередньо до ґрунту, а не розбризкується по поверхні, знижується вологість повітря навколо рослин. Це зменшує ризик розвитку грибкових захворювань і шкідників.

4. **Підвищення ефективності використання води:** Краплинне зрошення дозволяє використовувати менше води для поливу, що знижує потребу у водних ресурсах і сприяє їх збереженню.

Загальний вплив:

Краплинне зрошення сприяє створенню найстійкіших агроєкосистем, знижує негативний вплив на довкілля та покращує умови для рослин, ґрунту та мікроклімату. Це дозволяє не тільки підвищити врожайність і якість продукції, але й зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь.

Використання біопрепаратів у сільському господарстві має багато переваг для рослин, ґрунту і довкілля. Біопрепарати включають біологічні добрива, біологічні засоби захисту рослин, стимулятори росту та мікробні препарати. Ось деякі ключові аспекти використання біопрепаратів:

Переваги використання біопрепаратів

1. Підвищення родючості ґрунту:

- Біопрепарати сприяють збагаченню ґрунту корисними мікроорганізмами, які покращують структуру ґрунту, підвищують його аерацію та вологоутримання.

- Вони стимулюють діяльність природних мікроорганізмів, що сприяє розкладанню органічної речовини та утворенню гумусу.

- Біопрепарати не приносять школи довкіллю і людині, сприяють покращенню екологічної ситуації в ОСГ.

2. Покращення живлення рослин:

- Біологічні добрива забезпечують рослини необхідними елементами живлення в органічній формі, що підвищує їх доступність і ефективність засвоєння.

- Біологічні добрива екологічно чисті, але з їх допомогою можна отримувати значний врожай високої якості і він буде економічно вигіднішим, а ніж той, що вирощувався без застосування біопрепаратів.

- Мікробні препарати можуть фіксувати атмосферний азот і перетворювати його в форму, доступну для рослин, що зменшує потребу в хімічних азотних добривах.

3. Захист рослин від шкідників і хвороб:

- Біологічні засоби захисту рослин включають бактерії, гриби, віруси і інші мікроорганізми, які борються з патогенами та шкідниками.

- Використання таких засобів знижує ризик розвитку стійкості у шкідників та зменшує негативний вплив на нецільові організми.

4. Стимуляція росту та розвитку рослин:

- Біопрепарати можуть містити фітогормони, вітаміни та інші біологічно активні речовини, що сприяють росту кореневої системи, підвищують стійкість до стресів та покращують загальний стан рослин.

5. Екологічна безпека:

- Використання біопрепаратів знижує потребу в хімічних пестицидах і добривах, що зменшує забруднення довкілля.

- Біопрепарати є безпечними для людей, тварин та корисних комах, таких як бджоли та хижі комахи.

Основні типи біопрепаратів

1. Біологічні добрива:

- Містять мікроорганізми, які фіксують азот, розчиняють фосфати, розкладають органічну речовину.

- Покращують доступність поживних речовин для рослин.

2. Біологічні засоби захисту рослин:

- Містять природних ворогів шкідників і збудників хвороб (наприклад, бактерії *Bacillus thuringiensis*, гриби *Trichoderma spp.*).

- Використовуються для боротьби з хворобами (наприклад, біофунгіциди) та шкідниками (біоінсектициди).

3. Мікробні препарати:

- Включають корисні бактерії та гриби, що покращують живлення рослин, стимулюють ріст та підвищують стійкість до стресів.

- Використовуються для інокуляції насіння або кореневої системи.

4. Фітогормони та біостимулятори:

- Включають природні регулятори росту рослин, такі як ауксини, цитокініни та гібереліни.

- Сприяють швидкому розвитку кореневої системи, цвітінню та плодоношенню, а у кінцевому результаті – отриманню кращої урожайності та якості продукції.

Виклики та перспективи

1. Стійкість та адаптація:

- Мікроорганізми можуть мати різну ефективність у різних умовах, тому важливо підбирати біопрепарати відповідно до місцевих умов. Тому варто звертатися до місцевих виробників таких препаратів та звертати увагу на рекомендації до застосування біопрепаратів.

2. Регуляція та стандартизація:

- Потрібна належна регуляція та стандартизація виробництва біопрепаратів для забезпечення їх якості та ефективності.

3. Інтеграція в агротехнології:

- Важливо розробляти та впроваджувати інтегровані системи управління врожайністю, які поєднують використання біопрепаратів з іншими агротехнічними заходами. В ОСГ це також можливо, якщо правильно використовувати біопрепарати з обробітком ґрунту, чи вносити їх одночасно з поливом, або використовувати у бакових сумішах (по декілька препаратів одночасно, якщо це дозволено виробниками).

Використання біопрепаратів є важливою складовою сталого сільського господарства, яке сприяє збереженню природних ресурсів, підвищенню врожайності та якості продукції, а також захисту довкілля.

Використання біопрепаратів в системі зрошення має багато переваг, що сприяють підвищенню стійкості агроєкосистеми та ефективності використання ресурсів. Біопрепарати можуть включати біологічні добрива, мікробні інокулянти, біологічні засоби захисту рослин та інші біологічно активні речовини. Ось як їх використання може підвищити стабільність системи зрошення:

Переваги використання біопрепаратів в системі зрошення

1. Покращення здоров'я ґрунту:

- Біопрепарати сприяють збагаченню ґрунту корисними мікроорганізмами, що покращують його структуру, аерацію та вологоутримання.
- Це допомагає підтримувати оптимальні умови для росту рослин та покращує ефективність використання води.

2. Оптимізація живлення рослин:

- Біологічні добрива, внесені через систему зрошення, забезпечують рослини необхідними поживними речовинами у легкодоступній формі.
- Це підвищує ефективність засвоєння поживних речовин, знижує потребу у хімічних добривах і мінімізує ризик вимивання поживних речовин.

3. Боротьба з хворобами та шкідниками:

- Біологічні засоби захисту рослин можуть бути внесені через систему зрошення, забезпечуючи їх рівномірний розподіл по полю.
- Це сприяє зниженню популяцій шкідників та патогенів, підвищуючи стійкість рослин до захворювань.

4. Стимуляція росту рослин:

- Використання біостимуляторів через систему зрошення забезпечує рослини фітогормонами, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами, що стимулюють ріст і розвиток рослин.
- Це підвищує врожайність та якість продукції.

Технологічні аспекти інтеграції біопрепаратів в систему зрошення

1. Ін'єкційні системи:

- Біопрепарати можуть бути введені в систему зрошення за допомогою ін'єкційних насосів, що забезпечує точне дозування та рівномірний розподіл.

- Це дозволяє ефективно використовувати біопрепарати без зайвих витрат.

2. Фертигація:

- Фертигація — це метод внесення добрив та біопрепаратів разом з поливною водою.

- Цей метод дозволяє одночасно забезпечувати рослини водою та поживними речовинами, що підвищує ефективність використання ресурсів.

3. Моніторинг і контроль:

- Використання автоматизованих систем зрошення з моніторингом вологості ґрунту та стану рослин дозволяє оптимізувати використання біопрепаратів.

- Це забезпечує точне та своєчасне внесення необхідних речовин.

Переваги для стійкості системи

1. Економія води та ресурсів:

- Поєднання біопрепаратів з краплинним зрошенням підвищує ефективність використання води та добрив, знижуючи їх втрати.

- Це сприяє збереженню природних ресурсів та зменшенню витрат на виробництво.

2. Поліпшення екологічної стійкості:

- Використання біопрепаратів зменшує залежність від хімічних засобів, що сприяє збереженню біорізноманіття та захисту навколишнього середовища.

- Це знижує ризик забруднення водних ресурсів та ґрунтів.

3. Підвищення стійкості до стресових умов:

- Біопрепарати можуть підвищувати стійкість рослин до абіотичних стресів, таких як посуха, висока солоність ґрунту або екстремальні температури.

- Це сприяє стабільному росту і розвитку рослин в несприятливих умовах.

Інтеграція біопрепаратів в систему зрошення є ефективним підходом для підвищення продуктивності сільського господарства та забезпечення його стійкості. Це сприяє збереженню природних ресурсів, поліпшенню стану ґрунту і здоров'я рослин, а також зменшує негативний вплив на довкілля. Використання біопрепаратів разом із сучасними технологіями зрошення може забезпечити стійкий розвиток агроєкосистем та підвищення врожайності.

ТЕМА 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАПЕЛЬНИЦЬ І ПОЛИВНИХ СТРІЧОК. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШУВАННЯ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЗРОШЕННЯ

Системи краплинного зрошення класифікуються за різними критеріями, такими як метод подачі води, конструкція системи, тип джерела води, і спосіб

управління. Ось основні класифікації систем краплинного зрошення:

За методом подачі води

1. Поверхневі системи краплинного зрошення:

- Крапельниці або крапельні трубки розташовуються на поверхні ґрунту.
- Використовуються для культур, що вирощуються на відкритому ґрунті або в теплицях.

2. Підземні системи краплинного зрошення:

- Крапельні трубки закопуються під ґрунт на певну глибину.
- Переваги включають зменшення втрат води через випаровування і мінімізацію ризику пошкодження трубок.

За конструкцією системи

1. Системи з крапельними стрічками:

- Використовуються плоскі гнучкі трубки з отворами для подачі води.
- Підходять для поливу овочевих культур та інших низькорослих рослин.

2. Системи з крапельними трубками:

- Використовуються жорсткі або напівжорсткі трубки з вбудованими крапельницями або отворами.
- Підходять для тривалих посадок, таких як сади та виноградники.

3. Системи з вбудованими крапельницями:

- Крапельниці вбудовані безпосередньо в трубки на певній відстані одна від одної.
- Забезпечують рівномірний розподіл води по всій довжині трубки.

4. Системи з окремими крапельницями:

- Крапельниці встановлюються окремо на трубках за допомогою спеціальних роз'ємів.
- Дозволяють гнучко налаштовувати розподіл води відповідно до потреб рослин.

За типом джерела води

1. Системи, що працюють від централізованого водопостачання:

- Підключаються до системи водопостачання з постійним тиском води.
- Підходять для невеликих фермерських господарств або приватних садів.

2. Системи, що працюють від автономних джерел:

- Використовують воду з колодязів, свердловин, ставків або інших автономних джерел.
- Вимагають встановлення насосів та систем фільтрації.

За способом управління

1. Механічні системи зрошення:

- Використовують прості механічні пристрої для регулювання подачі води.
- Менш точні, але дешевші і простіші в експлуатації.

2. Автоматизовані системи зрошення:

- Використовують електронні контролери, датчики вологості та інші автоматизовані пристрої для регулювання подачі води.
- Підвищують ефективність використання води та знижують трудові витрати.

За призначенням

1. Системи для польових культур:

- Використовуються для поливу зернових, овочевих та інших польових культур.

- Можуть бути як поверхневими, так і підземними.

2. Системи для садів та виноградників:

- Спеціально розроблені для тривалих посадок, таких як фруктові дерева та виноград.

- Зазвичай використовують жорсткі або напівжорсткі трубки з вбудованими крапельницями.

3. Системи для теплиць:

- Використовуються для поливу рослин у теплицях.
- Часто включають автоматизовані системи управління для оптимізації поливу.

4. Системи для декоративних насаджень:

- Використовуються для поливу газонів, квітників та інших декоративних рослин.

- Можуть бути поверхневими або підземними, з автоматизованим або механічним управлінням.

Класифікація систем краплинного зрошення залежить від багатьох факторів, включаючи метод подачі води, конструкцію системи, тип джерела води, спосіб управління та призначення. Вибір відповідної системи залежить від конкретних умов вирощування, типу рослин, доступних ресурсів та вимог до автоматизації.

Системи краплинного зрошення складаються з кількох основних компонентів, кожен з яких виконує специфічні функції для забезпечення ефективного та рівномірного поливу рослин. Ось основні елементи систем краплинного зрошення:

1. Джерело води

• **Водопостачання:** Це може бути централізована система водопостачання, колодязь, свердловина, ставок або резервуар для води.

• **Насоси:** Використовуються для подачі води з джерела до системи зрошення при необхідності.

2. Система фільтрації

• **Фільтри грубої очистки:** Видаляють великі частки та сміття з води.

• **Фільтри тонкої очистки:** Забезпечують більш ретельне очищення води від дрібних часток і органічних речовин, що можуть забивати крапельниці.

3. Регулюючі елементи

• **Регулятори тиску:** Забезпечують стабільний і постійний тиск води в системі, що необхідно для рівномірного поливу.

- **Вентилі та клапани:** Використовуються для контролю подачі води до різних секцій системи зрошення.

4. Трубопроводи

- **Магістральні трубопроводи:** Основні труби, які транспортують воду від джерела до розподільчих ліній.

- **Розподільчі трубопроводи:** Розгалужуються від магістральних трубопроводів і подають воду до крапельних ліній.

5. Крапельні лінії

- **Крапельні стрічки:** Гнучкі плоскі трубки з отворами або емітерами, через які вода поступово подається до кореневої зони рослин.

- **Крапельні трубки:** Жорсткі або напівжорсткі трубки з вбудованими крапельницями або отворами.

6. Крапельниці (емітери)

- **Вбудовані крапельниці:** Інтегровані в крапельні трубки або стрічки на фіксованій відстані одна від одної.

- **Окремі крапельниці:** Встановлюються окремо на трубки за допомогою спеціальних роз'ємів, що дозволяє гнучко налаштовувати розподіл води.

7. Фітинги та з'єднувачі

- **Трійники, кутники, муфти:** Використовуються для з'єднання труб і крапельних ліній.

- **Роз'єми та адаптери:** Дозволяють підключати окремі елементи системи і забезпечують герметичність з'єднань.

8. Система управління

- **Контролери та таймери:** Автоматизують процес поливу, дозволяючи налаштовувати час і тривалість подачі води.

- **Датчики вологості та дощу:** Вимірюють рівень вологості ґрунту і опадів, що дозволяє автоматично коригувати графік зрошення для оптимального використання води.

9. Допоміжні елементи

- **Антисифонні клапани:** Запобігають зворотному потоку води, що може забруднити джерело води.

- **Повітряні клапани:** Знімають повітряні бульбашки з системи, що може перешкоджати нормальному потоку води.

- **Клапани тиску:** Знімають надмірний тиск у системі, що може пошкодити компоненти.

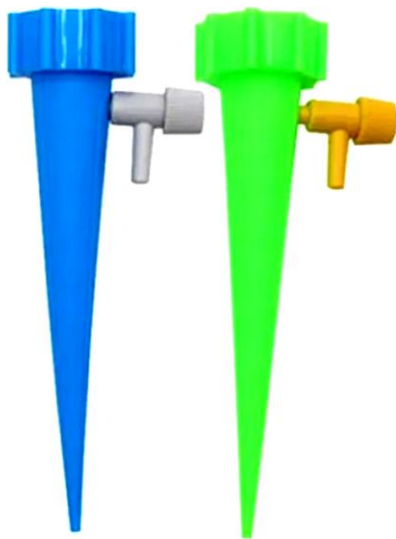
Система краплинного зрошення складається з багатьох компонентів, кожен з яких виконує важливу функцію для забезпечення ефективного і рівномірного поливу. Розуміння та правильний вибір цих елементів є ключовим для створення надійної і ефективної системи краплинного зрошення.

Технічні характеристики крапельниць і поливних стрічок є важливими параметрами, що визначають ефективність і продуктивність систем краплинного зрошення. Ось основні характеристики, на які слід звертати увагу:

Крапельниці (емітери) (рис. 1)

1. **Продуктивність (витрата води):**

- Вимірюється в літрах на годину (л/год).
- Типові значення: 1 л/год, 2 л/год, 4 л/год, 8 л/год.
- Витрата води залежить від типу крапельниці та тиску води в системі.
- 2. **Робочий тиск:**
 - Оптимальний діапазон тиску, при якому крапельниця працює ефективно.
 - Зазвичай від 0,5 до 4 бар (від 50 до 400 кПа).
- 3. **Конструкція крапельниці:**
 - **Компенсовані за тиском:** Забезпечують однакову витрату води при змінному тиску, що важливо для великих систем.
 - **Некомпенсовані:** Витрата води залежить від тиску, підходять для невеликих систем з постійним тиском.



4. Розмір крапельниці:

- Зазвичай вимірюється в міліметрах (мм) або дюймах.
- Важливо для сумісності з трубопроводами і фітінгами.

5. Матеріал виготовлення:

- Високоякісні пластмаси, стійкі до ультрафіолетового випромінювання та хімічних речовин.
- Довговічність матеріалу впливає на термін служби крапельниць.

6. Спосіб установки:

- Вбудовані (інтегровані в трубки).
- Окремі (встановлюються на трубки за допомогою роз'ємів).

Рисунок 1. Крапельниця простої будови.

Поливні стрічки

1. **Витрата води:**
 - Вимірюється в літрах на годину на метр (л/год/м).
 - Типові значення: від 0,5 до 3 л/год/м залежно від тиску і діаметру стрічки.
2. **Робочий тиск:**
 - Оптимальний діапазон тиску, при якому стрічка працює ефективно.
 - Зазвичай від 0,7 до 1,5 бар (від 70 до 150 кПа).
3. **Діаметр стрічки:**
 - Зазвичай вимірюється в міліметрах (мм) або дюймах.
 - Типові значення: 16 мм, 20 мм, 22 мм.
4. **Товщина стінки:**
 - Вимірюється в міліметрах (мм) або мл (mil; 1 mil = 0,0254 мм).
 - Типові значення: від 0,1 мм (4 mil) до 0,5 мм (20 mil).
 - Товщина стінки впливає на стійкість стрічки до механічних

пошкоджень.

5. **Інтервал між отворами (емітерами):**

- Відстань між отворами або крапельницями на стрічці.
- Типові значення: 10 см, 20 см, 30 см, 40 см.
- Вибір інтервалу залежить від типу культур та умов вирощування.

6. **Тип емітерів:**

○ **Лабіринтові:** Емітери з лабіринтовими каналами для зниження тиску і рівномірного розподілу води.

○ **Слонової кістки:** Емітери з простішою конструкцією, які можуть бути більш схильні до забивання.

7. **Матеріал виготовлення:**

- Поліетилен високої щільності (PE) або полівінілхлорид (PVC).
- Матеріали повинні бути стійкими до ультрафіолетового випромінювання і хімічних речовин.

Додаткові характеристики

1. **Фільтрація:**

○ Рекомендується використовувати системи фільтрації для захисту крапельниць і стрічок від забивання.

- Типові фільтри: сітчасті, дискові або піщані.

2. **Стійкість до засмічення:**

○ Конструкція крапельниць і стрічок повинна мінімізувати ризик засмічення.

○ Включає функції самоочищення або використання антисифонних клапанів.

3. **Довговічність і гарантія:**

○ Якісні компоненти мають тривалий термін служби і часто постачаються з гарантією від виробника.

При виборі крапельниць і поливних стрічок важливо враховувати всі технічні характеристики, такі як продуктивність, робочий тиск, діаметр, товщина стінки, інтервал між отворами та матеріал виготовлення. Ці параметри впливають на ефективність і надійність системи краплинного зрошення, а також на її здатність задовольняти потреби конкретних культур і умов вирощування.

Монтаж системи крапельного зрошення може дуже різнитися. В домашньому господарстві він самої простої конструкції, але в фермерських господарствах він може бути значно складніший і дорожчий.

Краплинне зрошення знайшло широке застосування в різних галузях сільського господарства та садівництва завдяки своїм численним перевагам. Ось кілька практичних прикладів його використання:

1. Овочівництво

Краплинне зрошення ідеально підходить для вирощування овочевих культур, таких як томати, огірки, перець, баклажани та інші. Система забезпечує точне і рівномірне постачання води безпосередньо до кореневої зони рослин, що знижує ризик захворювань і підвищує врожайність.

2. Садівництво

Для фруктових дерев та ягідних кущів, таких як яблуні, персики, груші, виноград, малина та чорниця, краплинне зрошення дозволяє підтримувати оптимальний рівень вологості ґрунту протягом усього сезону. Це особливо важливо в періоди засухи або нерегулярних опадів.

3. Виноградарство

Виноградники часто використовують краплинне зрошення для підтримання стабільного водного режиму. Це сприяє кращому росту лоз і підвищенню якості ягід, що важливо для виробництва вина.

4. Полив квіткових культур

Краплинне зрошення широко використовується для поливу квітів як у відкритому ґрунті, так і в теплицях. Системи забезпечують рівномірний розподіл води, що сприяє здоровому росту і розвитку квітів.

5. Теплиці та парники

У закритих умовах краплинне зрошення дозволяє точно контролювати рівень вологості та забезпечувати рослини поживними речовинами через фертигацію (внесення добрив разом з поливною водою). Це сприяє інтенсифікації виробництва та підвищенню врожайності.

6. Полив газонів і декоративних насаджень

Краплинне зрошення використовується для підтримки гарного стану газонів, квітників, декоративних чагарників і дерев у приватних садах, парках та міських зелених зонах. Системи забезпечують ефективне використання води та мінімізацію витрат на обслуговування.

7. Лісові розсадники

У лісових розсадниках краплинне зрошення допомагає забезпечувати молоді саджанці стабільним водопостачанням, що сприяє їхньому здоровому росту і підвищенню відсотка приживлюваності.

8. Полив сільськогосподарських культур у посушливих регіонах

У регіонах з обмеженими водними ресурсами краплинне зрошення є ефективним способом збереження води та підвищення врожайності сільськогосподарських культур, таких як пшениця, кукурудза, соя та інші.

9. Ландшафтний дизайн

Для складних ландшафтних проектів краплинне зрошення дозволяє ефективно поливати рослини, розташовані на різних рівнях і з різними потребами у воді, що сприяє збереженню води та підтримці здоров'я рослин.

Практичне застосування краплинного зрошення охоплює широкий спектр галузей, від овочівництва та садівництва до декоративних насаджень і ландшафтного дизайну. Ця технологія забезпечує ефективне використання води, підвищує врожайність і сприяє здоровому росту рослин. Вона також дозволяє оптимізувати витрати на полив та знижує ризик захворювань, пов'язаних з надмірною вологістю.

Зазвичай крапельне зрошування невеликих ділянок в ОСГ може виконуватися навіть самотійно власником ділянки і не вимагає значних витрат (рис. 2, 3). Така система виконується з підручних матеріалів, а тому може бути широко застосовувана. Однак проектування систем зрошення великих ділянок,

що вимірюються гектарами, є складним процесом, що включає багато аспектів для забезпечення ефективності, економічності та стійкості системи (рис. 4). Ось основні особливості проектування систем зрошення:

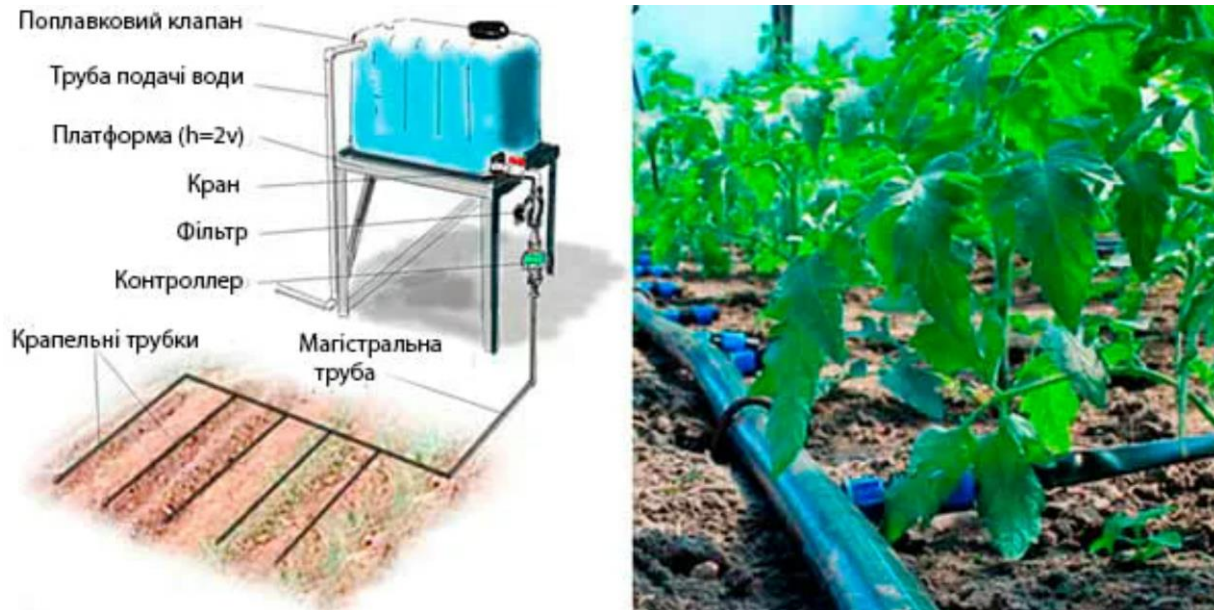


Рисунок 2. Спрощена система крапельного зрошення.

1. Аналіз потреб і ресурсів

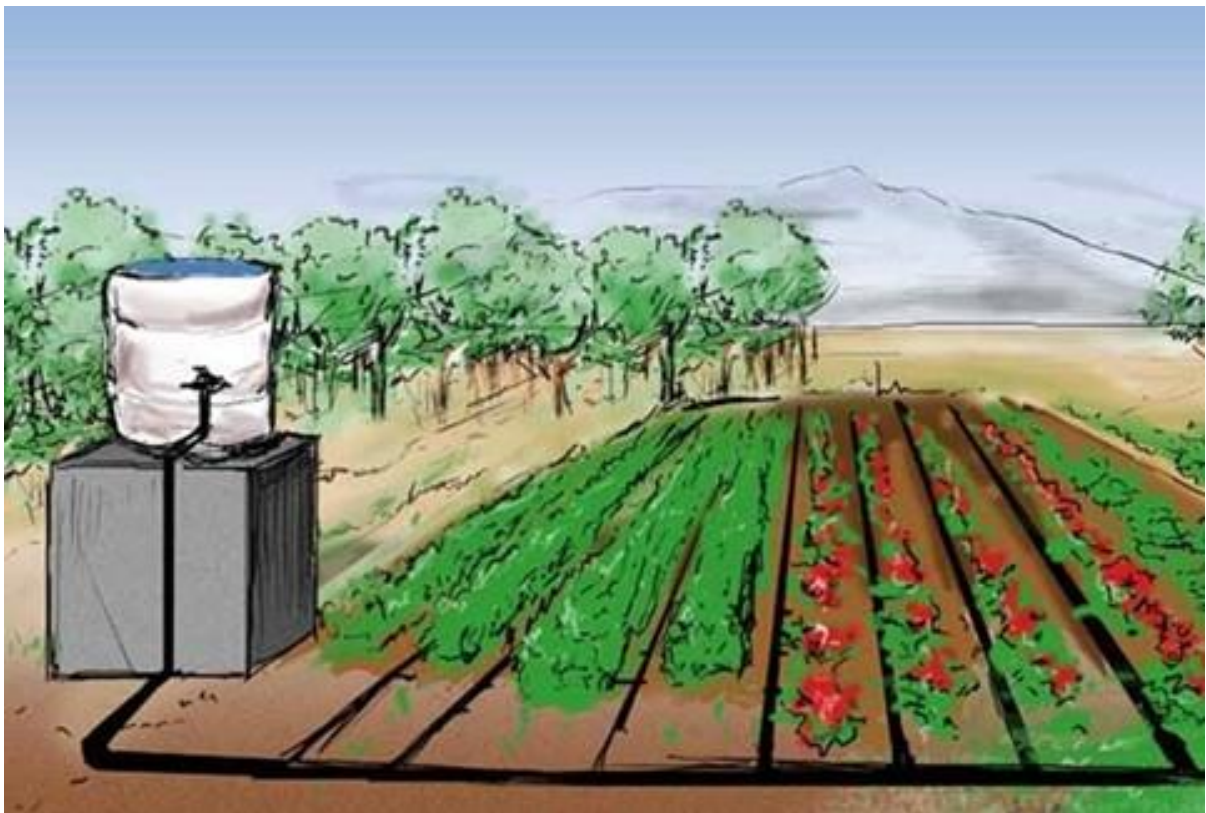


Рисунок 3. Система крапельного зрошення на декілька культур

1. Оцінка потреб рослин:

- Визначення потреб у воді для різних культур (кількість води, частота поливу, сезонність).

- Врахування стадії росту рослин і їх вимог до вологості.
- 2. **Оцінка джерела води:**
 - Аналіз кількості та якості доступної води (вода з водопостачання, колодязі, свердловини, річки).
 - Визначення можливостей для зберігання води (резервуари, ставки) і можливих обмежень (наприклад, сезонні коливання рівня води).

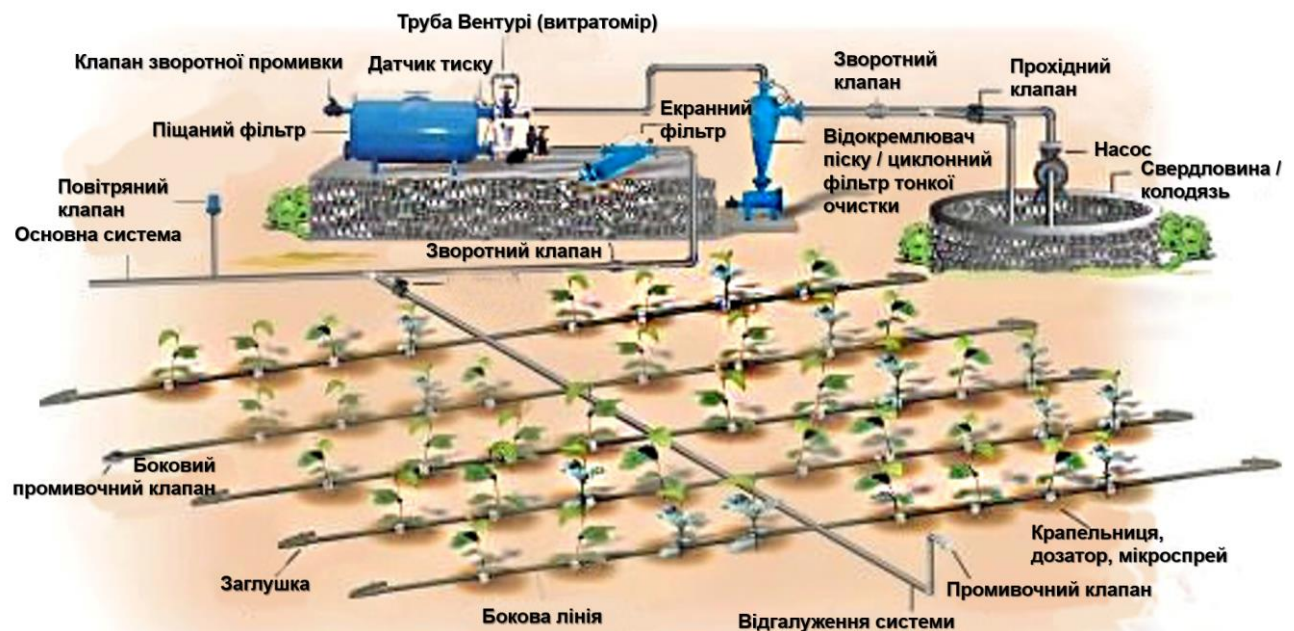


Рисунок 4. Принцип налаштування системи крапельного зрошення

2. Вибір типу системи зрошення

1. **Тип системи:**
 - Вибір між краплинним зрошенням, дощуванням, підземним зрошенням або спринклерами залежно від типу рослин, ґрунту і кліматичних умов.
2. **Конструкція і компоненти:**
 - Вибір відповідних трубопроводів, крапельниць, фільтрів, насосів і контролерів в залежності від проекту і потреб.

3. Гідравлічний розрахунок

1. **Розрахунок тиску:**
 - Визначення оптимального робочого тиску для системи зрошення, щоб забезпечити ефективний розподіл води.
 - Урахування втрат тиску в трубопроводах і фітінгах.
2. **Розрахунок витрати води:**
 - Визначення загальної витрати води для поливу всіх ділянок.
 - Розрахунок витрати на одиницю площі або для конкретних культур.

4. Проектування трубопроводів і компонентів

1. **Розміщення трубопроводів:**
 - Проектування розташування магістральних і розподільчих трубопроводів для забезпечення рівномірного покриття зони зрошення.
 - Врахування топографії ділянки і можливих перешкод.
2. **Вибір матеріалів:**
 - Вибір труб, фітінгів, крапельниць і інших компонентів з

урахуванням їх довговічності, стійкості до хімічних речовин і механічних навантажень.

5. Система управління

1. Автоматизація:

- Встановлення контролерів, таймерів і датчиків для автоматичного регулювання поливу.

- Налаштування графіків поливу і моніторинг системи.

2. Датчики і контролери:

- Встановлення датчиків вологості ґрунту, дощу і температури для оптимізації використання води.

- Інтеграція з системами моніторингу та управління.

6. Фільтрація і захист

1. Фільтрація:

- Вибір фільтрів для захисту системи від забивання частками і сміттям.

- Регулярне обслуговування і очищення фільтрів.

2. Антисифонні клапани:

- Установка антисифонних клапанів для запобігання зворотному потоку води і забрудненню джерела води.

7. Економічність і ефективність

1. Оцінка витрат:

- Розрахунок початкових витрат на установку системи і експлуатаційних витрат.

- Оцінка економії води і підвищення продуктивності.

2. Екологічність:

- Вибір технологій, які зменшують споживання води і знижують вплив на навколишнє середовище.

- Використання відновлювальних джерел води і технологій збереження.

8. Обслуговування і ремонт

1. План обслуговування:

- Розробка графіка регулярного обслуговування і перевірки системи.

- Включення заходів для усунення можливих поломок і витоків.

2. Ремонт:

- Наявність запасних частин і знання щодо ремонтних процедур.

Проектування систем зрошення вимагає детального аналізу потреб рослин, ресурсів, гідравлічних характеристик і можливостей автоматизації. Правильний вибір компонентів, їх інтеграція і налаштування системи є критичними для забезпечення ефективного і економічного використання води, що сприяє здоровому росту рослин і підвищенню врожайності.

ТЕМА 4. ФЕРТИГАЦІЯ, ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ З ПОЛИВНОЮ ВОДОЮ

Фертигація - це метод внесення добрив разом із поливною водою через

систему зрошення. Термін походить від злиття слів "fertilizer" (добриво) і "irrigation" (зрошення). Цей метод має низку переваг, зокрема підвищення ефективності використання добрив і води, поліпшення росту рослин і врожайності.

Основні аспекти фертигації

1. Ефективність використання ресурсів:

- **Вода:** Фертигація дозволяє точно дозувати кількість води, необхідну рослинам, що знижує витрати води і мінімізує втрати через випаровування та стікання.

- **Добрива:** Рівномірний розподіл добрив у кореневій зоні рослин забезпечує краще поглинання поживних речовин.

2. Поліпшення якості ґрунту:

- Фертигація дозволяє рівномірно розподіляти добрива по всій ділянці, що запобігає локальному перенасиченню ґрунту поживними речовинами.

- Зменшення вимивання добрив у глибокі шари ґрунту та в підземні води.

3. Підвищення врожайності:

- Рослини отримують поживні речовини в доступній формі протягом усього періоду вегетації.

- Можливість адаптувати режим внесення добрив до конкретних потреб культур на різних стадіях росту.

4. Зменшення витрат:

- Зниження витрат на працю завдяки автоматизації процесу внесення добрив.

- Зменшення витрат на транспортування та зберігання добрив.

Технологічні аспекти фертигації

1. Система зрошення:

- Найчастіше фертигація використовується у поєднанні з краплинним зрошенням, оскільки цей метод забезпечує точне і рівномірне подання води і добрив безпосередньо до кореневої зони рослин.

- Можливе застосування з іншими системами зрошення, такими як спринклерне або підземне зрошення.

2. Інжектори для добрив:

- Спеціальні пристрої для введення розчину добрив у систему зрошення.

- Можуть бути ручними або автоматичними, з можливістю регулювання концентрації добрив (рис. 5).

3. Контроль і моніторинг:

- Сучасні системи фертигації можуть бути оснащені датчиками і контролерами для автоматичного регулювання подачі добрив і води в залежності від потреб рослин і умов навколишнього середовища.

- Використання програмного забезпечення для планування і моніторингу фертигації.

Практичне застосування фертигації

1. Овочівництво:

Широко використовується для вирощування овочів, таких як помідори, огірки, перець та інші, що дозволяє отримувати високі врожаї при мінімальних витратах води і добрив.

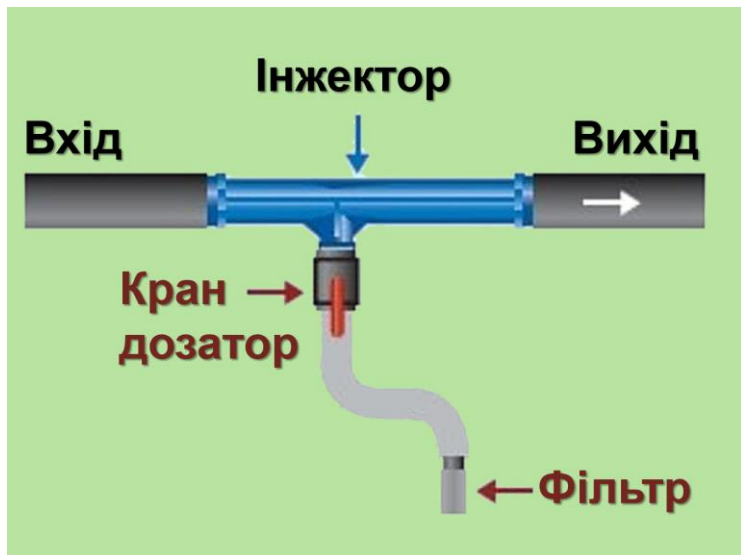


Рисунок 5. Схема підключення інжектора за крапельного поливу.

фертигація використовується для польових культур, таких як кукурудза і соя, для підвищення врожайності і зменшення витрат на добрива.

Фертигація є ефективним методом внесення добрив, що забезпечує рослинам оптимальні умови для росту і розвитку (рис. 6). Завдяки точному дозуванню води і добрив, фертигація сприяє підвищенню врожайності, зменшенню витрат на ресурси та покращенню якості ґрунту. Цей метод стає все

2. Садівництво:

Фертигація застосовується для фруктових дерев і ягідних кущів, забезпечуючи стабільне постачання поживних речовин протягом усього сезону.

3. Теплиці:

У закритих умовах фертигація є ефективним способом забезпечення рослин необхідними поживними речовинами, що сприяє інтенсифікації виробництва.

4. Польові культури:

В деяких випадках



Рисунок 6. Використання фертигації в садах. Фото зліва: великий бак для води, а менший – для внесення добрив. Фото справа: крапельниця для фертигації.

більш популярним серед фермерів і садівників завдяки своїм численним перевагам і можливостям автоматизації.

Для фертигації рекомендується використовувати лише хелатні або

водорозчинні добрива. Тому лише рекомендовані добрива використовуйте для фертигації (табл. 1).

Таблиця 1. Вміст макроелементів і розчинність найбільш популярних добрив для фертигації

Назва добрива	Вміст N - P ₂ O ₅ - K ₂ O	Розчинність (г/л) при 20 °C
Аміачна селітра	34-0-0	1830
Сульфат амонію	21-0-0	760
Сечовина	46-0-0	1100
Моноамонійфосфат (МАР)	12-61-0	282
Диамонійфосфат (DAP)	18-46-0	575
Калій хлористий	0-0-60	347
Нітрат калію	13-0-44	316
Сульфат калію	0-0-50	110
Монокалійфосфат (МКР)	0-52-34	230
Фосфорна кислота	0-52-0	457

За даними International Fertilizer Industry Assotiation

Окрім того необхідно обов'язково враховувати розчинність добрив у воді залежно від температури розчину, що також приведено у табл. 2.

Таблиця 2. Прогнозована розчинність (в г на 100 мл води) основних добрив за різних температур поливної води

Температура	Нітрат калію	Калій хлористий	Сульфат калію	Аміачна селітра	Сечовина
10°C	21	31	9	158	84
20°C	31	34	11	195	105
40°C	46	37	13	242	133

За даними Primary Industries: Agriculture 2000

Під час внесення добрив використовують цілий ряд макро- і мікродобрив. Але не усі добрива можна змішувати у розчинах, щоб вони між собою не прореагували. Тому у табл. 3 приведені дані сумісності ряду мікро- і макродобрив, які можна використовувати при фертигації. Сумісні добрива можна використовувати у бакових сумішах, тобто вносити у одному розчині одночасно економлячи на процесах.

Таблиця 3. Сумісність добрив для змішування при фертигації

Назва добрива	Сечовина	Аміачна селітра	Сульфат амонію	Нітрат кальцію	Нітрат калію	Калій хлористий	Сульфат калію	Фосфат амонію	Сульфати заліза, цинку, міді, марганцю	Хелати заліза, цинку, міді, марганцю	Сульфат магнію	Фосфорна кислота	Сірчана кислота	Азотна кислота
Сечовина	✓													
Аміачна селітра	✓	✓												
Сульфат амонію	✓	✓	✓											
Нітрат кальцію	✓	✓	X	✓										
Нітрат калію	✓	✓	✓	✓	✓									
Калій хлористий	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
Сульфат калію	✓	✓	H	X	✓	H	✓							
Фосфат амонію	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓						
Сульфати заліза, цинку, міді,	✓	✓	✓	X	✓	✓	H	X	✓					
Хелати заліза, цинку, міді,	✓	✓	✓	H	✓	✓	✓	H	✓	✓				
Сульфат магнію	✓	✓	✓	X	✓	✓	H	X	✓	✓	✓			
Фосфорна кислота	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	H	✓	✓		
Сірчана кислота	✓	✓	✓	X	✓	✓	H	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Азотна кислота	✓		V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓

✓ - Сумісні, X - не сумісні, H - низька сумісність,
За даними Poddy, 2008

При внесенні добрив обов'язково необхідно знати кислотність ґрунтів ОСГ і враховувати те, що різні добрива мають різну ефективність на різних ґрунтах. У табл. 4 приведені дані ефективності використання ряду добрив залежно від кислотності ґрунту. З таблиці видно, що фосфат амонію, сульфат амонію і фосфорну кислоту необхідно вносити на ґрунтах з рН 6,5-8,5, а решта добрив, наведених у таблиці можна використовувати незалежно від кислотності ґрунту.

Таблиця 4. Рекомендовані добрива на лужних і кислих ґрунтах

Елемент	рН ґрунту
---------	-----------

живлення	Від нейтрального до лужного рН 6,5-8,5	Від кислого до нейтрального рН 4,5-6,5
Азот	Аміачна селітра Сечовина Кальцієва селітра Калієва селітра Фосфат амонію Сульфат амонію	
Фосфор	Монокалійфосфат Поліамонійфосфат Фосфорна кислота	
Калій	Калійна сіль Нітрат калію	
Вторинні поживні елементи	Кальцієва селітра Магнієва селітра Сульфат калію	
Мікроелементи	Борна кислота (В) Молібдат натрію (Мо) EDTA комплекси з Cu, Zn, Mo, Mn Fe-EDDHA Fe-DTPA Fe-EDTA	

Kafkafi and Tarchitzky, 2011

ТЕМА 5. МУЛЬЧУВАННЯ ТА КОМПОСТУВАННЯ НА ГОРОДІ

Мульчування на городі

Мульчування - це процес покриття поверхні ґрунту захисним шаром матеріалів, який називається мульчею. Цей метод широко застосовується в садівництві та городництві завдяки своїм численним перевагам для ґрунту і рослин.

Основні види мульчі

1. Органічна мульча:

- **Солома:** Легко доступна і дешева, швидко розкладається, збагачуючи ґрунт поживними речовинами (рис.7).
- **Тирса і стружка:** Повільніше розкладаються, підходять для тривалого захисту ґрунту.
- **Компост:** Багатий на поживні речовини, покращує структуру ґрунту.
- **Листя:** Легко доступне восени, швидко розкладається, додаючи органіку в ґрунт.
- **Трава:** Скошена трава швидко розкладається і додає азот у ґрунт.
- **Кора дерев:** Повільно розкладається, зберігає вологу і запобігає ерозії.



Рисунок 7. **Мульчування картоплі соломкою – це збереження вологи у ґрунті і одночасна боротьба з бур'янами.**

2. **Неорганічна мульча:**

- **Пластикові плівки:** Зберігають вологу і контролюють бур'яни, але можуть перегрівати ґрунт(рис. 8).



Рисунок 8. **Використання гряд, вкритих плівкою та крапельним зрошенням всередині гряди при вирощування суниці садової.**

- **Камені та гравій:** Стійкі до атмосферних умов, запобігають ерозії, але не додають поживних речовин.

Переваги мульчування

1. Збереження вологи:

- Мульча зменшує випаровування води з поверхні ґрунту, допомагаючи зберегти вологу в кореневій зоні рослин.

2. Контроль температури ґрунту:

- Мульча допомагає підтримувати стабільну температуру ґрунту, знижуючи ризик перегріву влітку і промерзання взимку.

3. Запобігання ерозії:

- Захищає ґрунт від вітру і дощу, запобігаючи його розмиванню і вимиванню поживних речовин.

4. Боротьба з бур'янами:

- Мульча утруднює ріст бур'янів, блокуючи доступ світла до їх насіння.

- Зменшення потреби у використанні гербіцидів і механічної боротьби з бур'янами.

5. Покращення структури ґрунту:

- Органічна мульча, розкладаючись, додає органічні речовини в ґрунт, покращуючи його структуру і родючість.

- Підвищення аерації і водопроникності ґрунту.

6. Захист рослин:

- Мульча може захищати рослини від шкідників і хвороб, створюючи бар'єр між ґрунтом і рослинами.

- Зменшення ризику механічних пошкоджень рослин під час поливу або обробки ґрунту.

Як правильно мульчувати

1. Підготовка ґрунту:

- Видалення бур'янів і розпушення ґрунту перед нанесенням мульчі.
- Додавання компосту або інших добрив для покращення родючості ґрунту.

2. Нанесення мульчі:

- Рівномірне розподілення шару мульчі товщиною 5-10 см навколо рослин.

- Уникнення контакту мульчі з основою стебел рослин, щоб запобігти загниванню.

3. Догляд за мульчою:

- Періодичне оновлення шару мульчі, особливо якщо використовується органічна мульча, яка швидко розкладається.

- Моніторинг рівня вологості ґрунту під мульчею і, за необхідності, полив.

Мульчування на городі є ефективним методом поліпшення умов для росту рослин, збереження вологи, контролю температури ґрунту, запобігання ерозії і боротьби з бур'янами. Використання органічної мульчі також сприяє збагаченню ґрунту поживними речовинами і поліпшенню його структури. Цей метод є

важливою складовою стійкого та ефективного городництва.

Компостування на городі

Компостування – це процес розкладання органічних відходів у контрольованих умовах для отримання цінного органічного добрива – компосту. Компост покращує структуру ґрунту, підвищує його родючість і збагачує його поживними речовинами.

В основі компостування лежить процес швидкого приготування якісного органічного добрива з використанням гною до 30% від усього об'єму компосту. У такому випадку в компост закладають 30 % сухого компоненту – соломи, листя що опало, тирси плодових дерев чи різних відходів органічних; 30 % трави чи різнотрав'я, зібраних на неугіддях, лісових галявинах тощо; 30 % гною, краще коров'ячого з господарств неінтенсивного вирощування чи органічних та 10 % ґрунту з поля чи ділянки ОСГ. Завдяки проходженню різних мікробіологічних аеробних на початках, а потім анаеробних процесів з часом утворюється високоякісний компост, готовий для удобрення на ділянках ОСГ (рис. 9).

ПРОЦЕС КОМПОСТУВАННЯ

Зміна температури у компості



Рисунок 9. Схема зміни температури у компості за оптимальних умов створених при закладці бурта. Перші два тижні – температура піднімається, проходять аеробні процеси; наступний період проходить самоущільнення і аеробні процеси змінюються на анаеробні.

Основні принципи компостування

1. Складові компосту:

- **Зелені матеріали (багаті на азот):** Обрізки трави, овочеві відходи, кавова гуща, залишки фруктів.

- **Коричневі матеріали (багаті на вуглець):** Сухе листя, солома, тирса, папір, картон.

2. **Правильне співвідношення:**

- Оптимальне співвідношення зелених і коричневих матеріалів становить приблизно 1:2-3.

- Це забезпечує баланс азоту і вуглецю, необхідний для ефективного розкладання.

3. **Аерація:**

- Компостна купа повинна мати достатній доступ повітря для забезпечення аеробних умов.

- Регулярне перемішування компосту сприяє аерації і рівномірному розподілу мікроорганізмів.

4. **Волога:**

- Компост повинен бути вологим, як добре віджати губка.

- Надмірна або недостатня вологість уповільнює процес компостування.

5. **Температура:**

- Компостний процес генерує тепло, підвищуючи температуру купи до 55-65°C.

- Висока температура сприяє швидкому розкладанню органіки та знищенню патогенів і насіння бур'янів.

Етапи компостування

1. **Підготовка місця:**

- Вибір місця для компостування з добрим дренажем і доступом повітря.

- Використання компостера, купи або ями.

2. **Збір матеріалів:**

- Збір і підготовка зелених і коричневих матеріалів.

- Подрібнення великих частин для прискорення розкладання.

3. **Закладання компосту:**

- Початок з коричневого шару для забезпечення дренажу.

- Чергування шарів зелених і коричневих матеріалів.

- Додавання тонких шарів ґрунту або готового компосту для внесення мікроорганізмів.

4. **Догляд за компостом:**

- Регулярне перемішування для забезпечення аерації.

- Контроль рівня вологості та температури.

- При необхідності додавання води або сухих матеріалів для коригування вологості.

5. **Дозрівання компосту:**

- Після активної фази компостування купу залишають для дозрівання на кілька місяців.

- Компост готовий, коли стає темним, розсипчастим і однорідним, з приємним земляним запахом.

Використання компосту

1. Покращення ґрунту:

- Компост вносять в ґрунт перед посадкою рослин, змішуючи з верхнім шаром на глибину 5-10 см.

- Це покращує структуру ґрунту, збільшує водоутримуючу здатність і збагачує його поживними речовинами.

2. Мульчування:

- Компост використовують як мульчу навколо рослин для збереження вологи, контролю бур'янів і додаткового підживлення.

3. Приготування компостного чаю:

- Замочування компосту у воді для отримання рідкого добрива, яке можна використовувати для поливу рослин.

Переваги компостування

1. Підвищення родючості ґрунту:

- Компост збагачує ґрунт органічними речовинами і поживними елементами.

- Покращує структуру ґрунту, роблячи його більш пухким і аерованим.

2. Зменшення кількості відходів:

- Компостування дозволяє утилізувати органічні відходи з кухні та городу, зменшуючи обсяг сміття.

3. Покращення водоутримуючої здатності ґрунту:

- Компост допомагає ґрунту краще утримувати воду, що особливо важливо в посушливих умовах.

4. Зниження потреби в хімічних добривах:

- Використання компосту зменшує потребу в штучних добривах, роблячи город екологічно чистішим.

Компост можливо готувати в буртах різного об'єму. Зазвичай невеликі бурти у присадибному господарстві можна навіть гарно оформити (рис. 10).

У великих ОСГ бурти можуть бути більшими за об'ємом і їх, як правило, розміщують поблизу полів.

Завдяки щорічному внесенню компосту можливо порівняно швидко підвищити уміст органічної речовини, що позитивно впливатиме на уміст поживних речовин у ґрунті, покращить його структуру, водопроникність та водоутримання, створить якнайкращі умови для розвитку корисних мікроорганізмів у ґрунті, що, безумовно, покращить значно умови життя культур, що вирощуватимуться, та суттєво підвищать їх урожайність та якість продукції.

Компостування на городі – це ефективний спосіб утилізації органічних відходів і покращення родючості ґрунту. Воно сприяє сталому веденню господарства, знижує обсяги сміття і забезпечує рослини необхідними поживними речовинами.



Рисунок 10. Компостний бургт у присадибному господарстві.

Дотримання основних принципів компостування допоможе отримати якісний компост, який значно підвищить врожайність і здоров'я ваших рослин.

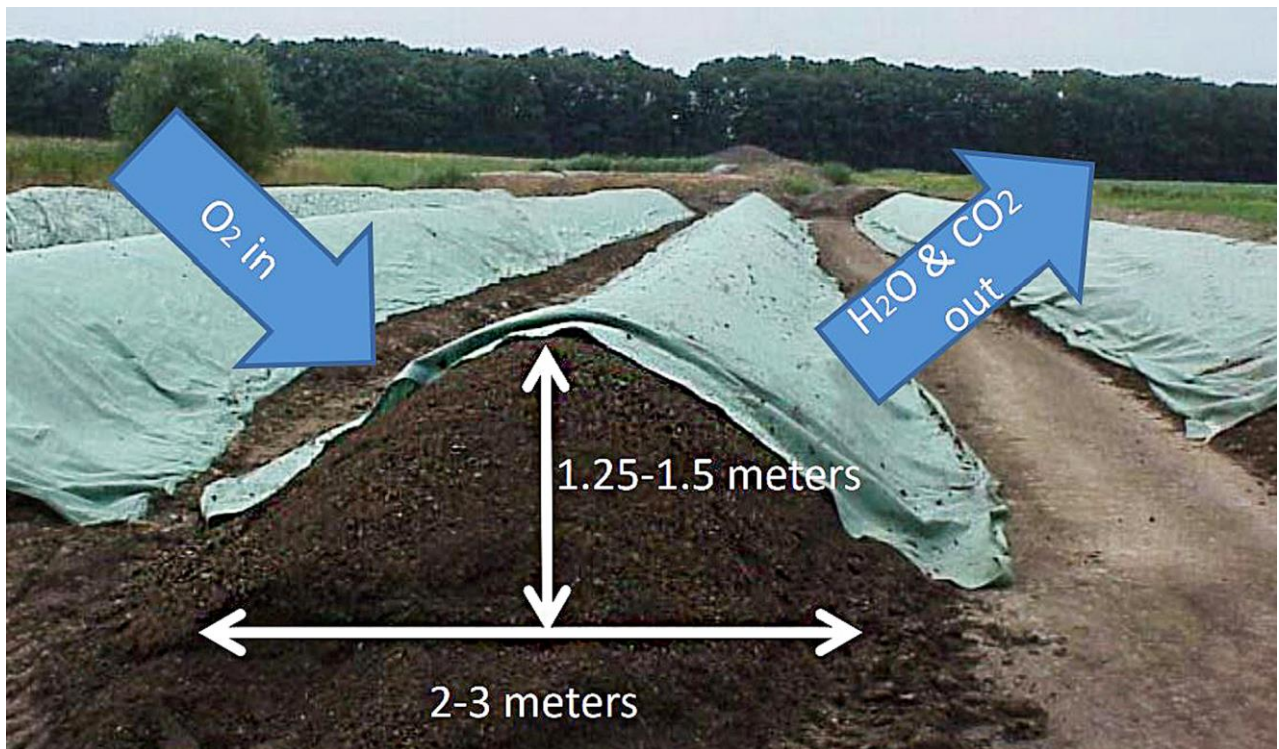


Рисунок 11. Організація компостних буртів у фермерських господарствах.

ТЕМА 6. ҐРУНТ. ЯК ЗМІНЮЮТЬСЯ ВРОЖАЙ ТА ҐРУНТ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШУВАННЯ В ПОЄДНАННІ З

МУЛЬЧУВАННЯМ ТА КОМПОСТУВАННЯМ

Ґрунт і його значення

Ґрунт – це верхній шар земної кори, що складається з органічних та неорганічних речовин, води та повітря. Він є життєво важливим компонентом екосистеми, забезпечуючи основу для рослинного покриву та є середовищем існування для багатьох організмів.

Основні компоненти ґрунту

1. **Мінеральна частина:**
 - Складається з частинок різного розміру: піску, глини і пилу.
 - Відповідає за фізичні властивості ґрунту, такі як структура, текстура і дренаж.
2. **Органічна частина:**
 - Гумус – розкладені залишки рослин і тварин.
 - Збагачує ґрунт поживними речовинами і покращує його структуру.
3. **Вода:**
 - Необхідна для життєдіяльності рослин і мікроорганізмів.
 - Важлива для розчинення і транспортування поживних речовин.
4. **Повітря:**
 - Забезпечує кисень для коренів рослин і аеробних мікроорганізмів.
5. **Живі організми:**
 - Мікроорганізми, комахи, черви та інші живі істоти, які сприяють розкладанню органічних речовин і аерації ґрунту.

Властивості ґрунту

1. **Текстура:**
 - Визначається розміром мінеральних частинок.
 - Ґрунти можуть бути піщаними, глинистими, суглинками і т.д.
2. **Структура:**
 - Визначається тим, як частинки ґрунту злипаються в агрегати.
 - Добра структура покращує водопроникність і аерацію.
3. **Родючість:**
 - Здатність ґрунту забезпечувати рослини необхідними поживними речовинами.
 - Залежить від вмісту органічних речовин, мікро- і макроелементів.
4. **pH:**
 - Визначає кислотність або лужність ґрунту.
 - Оптимальний pH для більшості рослин коливається в межах 6-7.

Значення ґрунту

1. **Основа для рослин:**
 - Ґрунт забезпечує фізичну підтримку для кореневої системи рослин.
 - Збагачує рослини водою і поживними речовинами.
2. **Цикли поживних речовин:**
 - Ґрунт є важливим компонентом у циклах азоту, фосфору, вуглецю та інших елементів.

- Мікроорганізми ґрунту беруть участь у розкладанні органічних речовин і вивільненні поживних елементів.

3. Водотримуюча здатність:

- Ґрунт зберігає і регулює воду, що є важливим для підтримки рослинного покриву і водного балансу в екосистемах.

- Добра водотримуюча здатність запобігає ерозії і забезпечує сталість водопостачання рослин.

4. Фільтрація та очищення води:

- Ґрунт діє як природний фільтр, очищаючи воду від забруднень і токсинів.

- Зменшує ризик забруднення підземних вод.

5. Життєве середовище:

- Ґрунт є домом для безлічі організмів, включаючи бактерії, гриби, комах і дрібних тварин.

- Багатство життя в ґрунті сприяє його здоров'ю і родючості.

Охорона ґрунтів

1. Захист від ерозії:

- Використання рослинного покриву і мульчування для запобігання змиванню і видуванню ґрунту.

- Створення терас і посадка лісосмуг.

2. Стійке землекористування:

- Ротація культур, сидерати та органічне землеробство для підтримання родючості ґрунту.

- Зменшення використання хімічних добрив і пестицидів.

3. Відновлення деградованих ґрунтів:

- Внесення органічних добрив і компосту.

- Використання методів біоремедіації для очищення забруднених ґрунтів.

Ґрунт є надзвичайно важливим компонентом екосистеми, який забезпечує основні умови для росту рослин і підтримує біорізноманіття. Правильне управління ґрунтовими ресурсами є ключовим для стійкого землекористування і збереження навколишнього середовища.

Вплив крапельного зрошення, мульчування та компостування на врожай та ґрунт

Поєднання крапельного зрошення, мульчування та компостування є ефективним агротехнічним комплексом, який значно покращує стан ґрунту і підвищує врожайність сільськогосподарських культур. Ось як ці методи впливають на врожай і ґрунт:

Вплив на врожай

1. Підвищення врожайності:

- Крапельне зрошення забезпечує рослини оптимальною кількістю води, що сприяє стабільному росту і розвитку культур.

- Мульчування зменшує випаровування вологи з ґрунту, що зменшує стрес рослин через нестачу води, особливо в посушливі періоди.

- Компостування збагачує ґрунт поживними речовинами, які необхідні для росту рослин, що позитивно впливає на врожайність.

2. Покращення якості врожаю:

- Компостування додає органічні речовини та мікроелементи, які покращують смак, текстуру і поживну цінність плодів.

- Стабільне водопостачання завдяки крапельному зрошенню забезпечує рівномірний ріст рослин, що сприяє отриманню продукції високої якості.

3. Зменшення втрат врожаю:

- Мульчування знижує ризик ерозії та змиву ґрунту, що захищає кореневу систему рослин.

- Компост покращує структуру ґрунту, зменшуючи ризик утворення щільної кірки, яка може пошкодити корені.

Вплив на ґрунт

1. Покращення структури ґрунту:

- Компост додає органічну матерію до ґрунту, покращуючи його структуру і роблячи його більш пухким і водопроникним.

- Мульчування запобігає ущільненню ґрунту і сприяє аерації.

2. Збереження вологи в ґрунті:

- Крапельне зрошення забезпечує точне і ефективне подання води безпосередньо до кореневої зони, зменшуючи втрати води через випаровування і стікання.

- Мульчування утримує вологу в ґрунті, знижуючи частоту поливу і покращуючи доступність води для рослин.

3. Збагачення ґрунту поживними речовинами:

- Компост забезпечує ґрунт органічними речовинами і поживними елементами, такими як азот, фосфор і калій, що покращує родючість ґрунту.

- Мікроорганізми в компості сприяють розкладанню органічних матеріалів, що покращує засвоєння поживних речовин рослинами.

4. Зменшення ерозії та захист від погодних умов:

- Мульчування запобігає ерозії ґрунту, захищаючи його від вітру і водних потоків.

- Компост покращує структуру ґрунту, роблячи його більш стійким до ерозії.

Синергічний ефект поєднання методів

1. Системний підхід:

- Поєднання крапельного зрошення, мульчування та компостування створює сприятливі умови для росту рослин і підтримує здоров'я ґрунту.

- Комплексний підхід дозволяє максимально використовувати ресурси, знижуючи витрати води, добрив та праці.

2. Підтримка біорізноманіття:

- Компостування сприяє розвитку мікробіологічного життя в ґрунті,

покращуючи його здоров'я і родючість.

- Мульчування забезпечує середовище для корисних комах і мікроорганізмів, які підтримують екологічний баланс на городі.

Поєднання крапельного зрошення, мульчування та компостування значно покращує умови для вирощування рослин, підвищує врожайність і якість продукції, а також підтримує здоров'я і родючість ґрунту. Цей комплексний підхід є ефективним і стійким методом ведення сільського господарства, який сприяє збереженню природних ресурсів і поліпшенню екологічної ситуації.

Список літератури

1. 4 поради для використання добрив в краплинному зрошенні. <https://sad-ogorod.in.ua/ua/stati/kapelnoe-oroshenie-ua/4-soveta-dlya-ispolzovaniya-udobreniy-v-kapelnom-oroshenii-ua/>
2. Білера Н. Фертигація – інноваційний підхід до удобрення культур. В журн. Агроном. 12.07.2018. <https://www.agronom.com.ua/fertygatsiya-innovatsijnyj-pidhid-do-udobrennya-kultur/>
3. Вересень на городі: Готуємося до осіннього мульчування. 22.09.2023. <https://news.vn.ua/veresen-na-horodi-hotuiemosia-do-osinnoho-mulchuvannia/>
4. Краплинне зрошення. <http://www.fruit.org.ua/index.php/publikacii/299-krapelne-zroshennya-poliv>
5. Особливості плівки для мульчування. <https://vikna.if.ua/cikavo/111125/view>
6. Присяжний. В. Мульчування картоплі. В журн. Агротаймс. <https://agrotimes.ua/article/mulchuvannya-kartopli/>
7. Ромашенко М.І., Доценко В.І., Онопрієнко Д.М., Шевелєв О.І Підручник. Системи краплинного зрошення: навчальний посібник / За ред. академіка УААН М.І. Ромашенка. Що таке мульча. Правила мульчування. Як мульчувати травою. Відео. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=7lg4QLXGWEc>
8. Система крапельного поливу та особливості її конструкції. Побудуй. Джерело: <https://pobuduj.com.ua/uk/article/sistema-kapelnogo-poliva-i-khitrosti-ee-konstruktsii/>
9. Черлінка В. Фертигація: Точне Внесення Добрив На Полях. <https://eos.com/uk/blog/fertyhatsiia/>
10. Як компостувати листя власноруч: Листя в саду не сміття. <https://agrovsvit.com/how-to-compost-leaves-yourself/>