

ЛЕКЦІЯ № 4

Тема: 1.4 Гідропонний метод вирощування рослин.

Мета: Ознайомити з методами вирощування рослин без ґрунту.

Виховати почуття відповідальності.

Розвинути вміння мислити.

Тип заняття: Лекція з елементами бесіди.

Міжпредметні зв'язки: Фізіологія рослин.

Обладнання:

1. Методи гідропоніки.
2. Субстрати для вирощування рослин методом гравійної культури.
3. Способи подачі поживного розчину при гравійній культурі.
4. Субстрати для вирощування рослин за малооб'ємною технологією.

1. Вирощування рослин без ґрунту, у штучно регульованих умовах, має багато переваг над вирощуванням у звичайних ґрунтових теплицях. При цьому раціонально використовується площа теплиці, поліпшуються умови кореневого живлення, створюються сприятливі умови водно-повітряного режиму.

У рослинництві закритого ґрунту цей метод відкриває широкі можливості для механізації й автоматизації виробничих процесів.

Методи гідропоніки

Методів вирощування рослин без ґрунту чимало. Вони різняться за способами постачання кореневої системи росли повітрям, водою й елементами мінерального живлення. Розрізняють такі методи гідропоніки:

- Агрегатопоніка
- Водна культура
- Хемопоніка
- Іонітопоніка
- Аеропоніка

З усіх різновидів гідропоніки промислове значення в тепличному овочівництві має агрегатопоніка.

Агрегатопоніка – вирощування рослин на твердих субстратах, що мають невелику вологоємність, з періодичною подачею розчину мінеральних добрив.

У країнах СНД цим методом вирощували рослини на площі близько 120 га, в тому числі в Україні - 80 га.

Водна культура – це вирощування рослин на водному середовищі.

Хемопоніка – цей метод близький до культури рослин на ґрунтосумішах. Як субстрат використовують такі види органічних матеріалів: верховий торф зі ступенем розкладення 30%, мох сфагнум, деревну кору, тирсу, рисове лушпиння, відходи бавовнику тощо. Строк використання цих матеріалів як субстрату – 1-2 роки. Деякі з органічних матеріалів потребують попередньої підготовки – дрібнювання (кора, стружка) і коригування реакції середовища. Мінеральне живлення здійснюють поверхневим зрошуванням поживним розчином. Хемопоніка не потребує спеціального устаткування, її можна застосовувати у всіх видах закритого ґрунту. В останні роки усе більшого поширення набула культура на кокосовому субстраті з тривалим строком його використання.

Іонітопоніка – цілком новий метод, за своєю суттю близький до агрегатопоніки. Субстрат складається із суміші двох типів синтетичних іонообмінних смол: катіоніту КУ-2 і аніоніту ЕДЕ-10П. Катіоніт – не розчинний в воді яскраво-жовтого кольору полімер із сильно кислою реакцією, хорошою сипкістю. Розмір його гранул – 0,3-0,5мм. Гідроксили він міняє на іони мінеральних солей. Аніоніт ЕДЕ-10П свої іони змінює на SO_4 , NO_3 , H_2PO_4 . Це жовтий сипучий полімер, розмір його гранул – 0,30-1,5мм. Обидва іоніти міцні, хімічно стійкі, не розкладаються під впливом кисню, світла і при звичайній температурі. На відміну від агрегатопоніки, поживні речовини перебувають у складі субстрату, тож зрошують тільки чистою водою. Власне кажучи, це – штучний ґрунт.

Аеропоніка - цей метод вирощування рослин є більш удаюю модифікацією не ґрунтової культури, ніж метод водної культури. Суть його в тому, що коренева система рослин розвивається в умовах повітряного середовища в порожньому просторі, де через кожні 12-15 хв. Протягом 5-7 сек. її обприскують поживним розчином з форсунок.

Аеропоніка має незаперечні переваги над гравійною культурою, оскільки при її застосуванні зникає необхідність завозити, готувати, стерилізувати субстрати. А також немає небезпеки ураження рослин галовою нематодою. Однак цей метод вирощування рослин вимагає безвідмовної автоматики, а при удосконаленні як більш економічний знаходить усе ширше застосування в тепличних господарствах країни, особливо для вирощування салату й інших млооб'ємних рослин.

2. При вирощуванні рослин без ґрунту як субстрати можна використати різні місцеві матеріали.

Для забезпечення нормального росту і розвитку рослин **субстрат повинний мати певні властивості:**

- Субстрат не повинен містити будь-яких отруйних речовин.
- Субстрат має бути відносно хімічно інертним і нейтральним, щоб не змінювати хімічних і фізико-хімічних властивостей поживного розчину.
- Субстрат повинен бути достатньої водовтримуючої здатності і мати хорошу аерацію.
- Субстрат повинен бути досить міцним.

Гравій. У гідропоніці використовують кремнієвий чи кварцовий гравій, що не містить вуглекислого кальцію. Оптимальний розмір часток гравію – 3-8мм.

Пісок. Використовують крупний пісок (0,6-2,5мм), який не містить шкідливих домішок. Небажані пилоподібні частки, що утрудняють доступ повітря до кореневої системи.

Гранітний щебінь. Цей субстрат використовують досить широко. Він надійно охороняє кореневу систему від підсихання і перегріву, на поверхні часток утримує достатню кількість поживного розчину і має хорошу аерацію і водопроникність. Він не пористий, тому легко промивається і дезінфікується. Розмір часток – 3-15мм, а для розсади -3-8мм.

Вермікуліт. Хімічний склад вермікуліту нестійкий. При нагріванні до 800-1000°C протягом 30-60 сек. Спучується і збільшується в об'ємі у 15-25 разів і більше, утворюючи маси повітряних порожнин і набуваючи низької щільності та високої водопроникності. Цей субстрат має низьку теплопровідність, що забезпечує стабільну температуру в прикореневому середовищі. Розмір рекомендованих часток – 5-15мм.

Перліт. Як субстрат має низку цінних властивостей. Це висока здатність вбирати воду, добре усмоктувати і повільно віддавати воду й елементи мінерального живлення. Завдяки хорошим теплоізоляційним властивостям він оберігає коріння рослин від перегріву. Як субстрат найкраще застосовувати перлітову щебінку з розміром часток 5-15мм.

Керамзит. Це – зернистий субстрат пористої будови, має хороші теплоізоляційні та водопроникні властивості. Керамзит інертний: не змінює рН розчину, не виявляє поглинальної здатності щодо катіонів, не поглинає фосфат-іонів. Однак при тривалому використанні на поверхні керамзиту відкладаються фосфати кальцію, алюмінію, заліза.

3. Поживний розчин при гідропонній культурі подається шляхом поверхневого зволоження чи підтоплення.

При **поверхневому зволоженні** поживний розчин подається на поверхню субстрату струменем чи краплинами, а надлишок розчину виводиться через дренажні труби, покладені на дні стелажів чи піддонів.

Більш досконалим є автоматичне **краплинне зрошення**, що повсюдно застосовується у гідропонних теплицях. У них як субстрат використовують

інертний матеріал Гродан (мінеральна вата), що вкладається в звичайну поліетиленову плівку на рівній поверхні ґрунту в теплиці. Через систему поліхлорвінілових труб до кожної рослини підведена капілярна трубочка (крапельниця) для одночасного зрошення і підживлення рослин. Комп'ютер регулює концентрацію, кислотність, час і кількість подачі поживного розчину, необхідного для зволоження субстрату. **Цей спосіб – основний в тепличному рослинництві.**

У тепличних гідропонних комбінатах нашої країни при гравійній культурі поживний розчин подають способом підтоплення. Рослини висаджують у водонепроникні стелажі чи піддони, наповнені штучними, з хорошою водонепроникністю субстратами, до яких поживний розчин подається знизу. Після припинення подачі він самопливом видаляється зі стелажа чи піддона. Таке зволоження субстрату створює оптимальні умови для аерації кореневої системи рослин.

4. Субстрат для малооб'ємної технології повинен відповідати певним вимогам:

- Не виділяти токсичних речовин
- Не порушувати поживних режимів
- Не змінювати значною мірою реакцію розчину
- Мати високу пористість, хорошу керованість і вологоємність, міцність при використанні.

Верховий торф

Незважаючи на досить широке застосування мінеральної вати, торф залишається в нашому овочівництві одним з основних субстратів. Завдяки низькій об'ємній масі, високій пористості і значній ємності поглинання, він з успіхом використовується для малооб'ємного способу вирощування рослин у теплицях. Переваги торфу над мінеральною ватою такі: порівняна дешевизна, наявність біостимулюючих властивостей, виділення великої кількості CO₂, простота утилізації.

Мінеральна вата

Мінеральна вата з'явилась в 80-ті роки в Данії. Мінеральну вату почали розглядати як матеріал для коріння, який можна легко звожити і дрениувати, а також яким можна було б керувати для забезпечення оптимального співвідношення між повітрям і водою в кореневій зоні. Дві основні переваги мінеральної вати – її стерильність і здатність забезпечувати оптимальне співвідношення повітря і води в кореневій зоні, при відповідному регулюванні інтенсивності зрошення. Переваги мінеральної вати:

- має високу порозність для повітря і води;
- підтримує хороше співвідношення вмісту повітря і води;
- хімічно інертна;
- структурно стабільна і має сталі якості;
- не містить патогенів;

- її можна стерилізувати парою, хімічно, використовувати повторно кілька оборотів.

Цеоліт.

Цеоліти – природні гірські мінерали з групи водних алюмосилікатів лужних і лужноземельних елементів. Здрібнені цеолітові туфи мають хорошу порозність високу іонообмінну й адсорбційну властивості, повітряно- й водопроникність, значний вміст поживних елементів – калій, магній, кальцій. Вони не містять азоту і фосфору, які потрібно вносити з мінеральними добривами.

З агрономічної і виробничої точок зору цеолітові субстрати різняться такими позитивними якостями:

- великий потенціал елементів мінерального живлення;
- хороші фізичні властивості, велика повітроємність;
- тривала експлуатація;
- відсутність бур'янів;
- стерильність і гарний естетичний вигляд.

Хороші фізичні властивості субстрату сприяють газообміну і формуванню могутньої кореневої системи та надземної частини рослин, а в результаті – швидкому їх розвитку в більш ранньому плодоношенню. Рослинна продукція має хороші смакові якості.

Кокос.

Кокосові субстрати виготовляють із кокосового волокна, що вкриває горіхи – плоди кокосової пальми. Вони характеризуються високою повітроємністю і стійкістю фібрових волокон до розкладання протягом тривалого часу – до 8-10 років.

Кокосові субстрати використовують як у чистому вигляді, так і в суміші з іншими. Для вирощування овочевих тепличних культур для здешевлення субстрату використовують суміш кокосу з верховим торфом, перлітом, корою та іншими компонентами.

- Література:** 1. Барабаш О. Ю. Овочівництво .- К.: «Вища школа» 1994. стор. 187 – 193.
2. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Частина 1 закритий ґрунт. – Вінниця, Нова книга, 2008. стор. 91 - 126.

Контрольні запитання

1. Що розуміють під термінами: хемопоніка, іонопоніка, аеропоніка?
2. Назвіть методи гідропонного вирощування рослин.
3. Які є способи подачі поживного розчину при гравійній культурі?

4. Які органічні і неорганічні субстрати використовують в сучасній гідропоніці?
5. Назвіть хімічний склад поживних розчинів для вирощування окремих культур методом гідропоніки (розсада, огірки, томати).
6. Що таке малооб'ємна технологія?
7. Торф'яні субстрати для малооб'ємної технології.
8. Мінераловатні субстрати для малооб'ємного вирощування.
9. Перлітний субстрат для малооб'ємної технології.
10. Цеолітний субстрат для малооб'ємної технології.
11. Кокосовий субстрат для малооб'ємної технології.