

Практична робота 10

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Закритим ґрунтом у рослинництві називають інженерні споруди, призначенням яких є створення мікроклімату сприятливого для вегетації та плодоношення сільськогосподарських культур незалежно від сезону.

До них відносяться:

- утеплений ґрунт;
- парники;
- теплиці.

Споруди використовують для продовження сезону овочів восени, вирощування зелені, овочів, ягід, квітів та розсади взимку, а також раннього постачання ринку продукції навесні.

Сучасні полікарбонатні теплиці характеризуються високою світлопроникністю та енергозбереженням. Рентабельним є виробництво продукції рослинництва у теплицях розміром 5×20 м на площі від 5 га.

Тепличне виробництво відрізняється необхідністю підготовки спеціального субстрату як ґрунт, який буде поживним і пухким. Для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками субстрат попередньо обробляють термічним чи хімічним способом. Його шар має бути не менше 250 мм. Приміщення теплиці перед початком робіт також дезінфікують. Для закритого ґрунту вибирають спеціально виведені сорти та гібриди.

Агротехніка теплиць взимку має дві основні складові:

- створення мікроклімату сприятливого для культури, що вирощується;
- догляд за рослинами.

Показники мікроклімату включають: температуру, вологість та освітленість.

Найбільш витратним і трудомістким є забезпечення необхідної температури +18 ... +25 ° С вдень, +14 ... +18 оС вночі, в залежності від культури, що вирощується. Для цього використовують електричне, газове та твердопаливне опалення. Сучасні ринкові умови роблять найбільш доцільним використання саме твердопаливних матеріалів.

Економічним та ефективним засобом забезпечення необхідного температурного режиму для теплиці стане дров'яна піч виробництва ПП Крючков. Вона працює за принципом конвектора, що забезпечує не тільки

швидко прогрівання повітря, але й постійний рух повітряних мас в обсязі теплиці. А це у свою чергу утворює рівномірний мікроклімат по всій площі росту тепличних культур. На нашому сайті ви можете вибрати піч з урахуванням потужності, яка відповідає обсягу теплиці.

Тепличне вирощування передбачає підтримку високої відносної вологості повітря до 80% (наприклад, для огірків). Через штучний обігрів приміщення повітря в теплиці дуже сухе, тому для підтримки необхідної вологості в теплиці можна розставляти ємності з водою. Однак при такому способі зволоження випаровування вологи відбувається недостатньо інтенсивно і вологість повітря в приміщенні буде нерівномірною. Крім того, розміщення таких ємностей ускладнює переміщення по теплиці та догляд за рослинами.

Як сучасні технологічні засоби зволоження використовують тепличні системи туманоутворення або електричні туманоутворювачі. Тепличні системи туманоутворення потребують додаткових робіт з монтажу та обслуговування, а також постійного доступу до води. А електричні туманоутворювачі досить дорогі. Тому найбільш поширеним способом зволоження повітря в теплицях є аерозольне розпилення води, наприклад, за допомогою штангових обприскувачів.

Не менш важливими показниками, ніж вологість та температура повітря, є достатнє для розвитку рослин освітлення (не менше 10-12 годин на добу). Природного освітлення в зимових теплицях зазвичай не вистачає через короткий світловий день і похмуру погоду. Тому доводиться використовувати штучне висвітлення. Найбільш перспективним є застосування світлодіодних ламп, які є не тільки енергозберігаючими, але й мають можливість регулювання світлового спектру.

Догляд за рослинами в зимовий період включає:

- полив;
- розпушування ґрунту;
- внесення добрив;
- боротьбу з бур'янами;
- боротьбу з хворобами та шкідниками.

Найбільш поширеним для теплиць є краплинний полив. Він дозволяє підтримувати оптимальну вологість ґрунту при мінімальних витратах праці.

Підживлення рослин у період вегетації може проводитися по ґрунту, а також по листку (позакореневе підживлення). Найбільш ефективним буде раціональна комбінація цих видів підживлення. Конкретну комбінацію добрив і стимуляторів зростання необхідно підбирати в залежності від культури, складу субстрату і фази розвитку рослин, що вирощується.

Розпушування ґрунту та видалення бур'янів зазвичай виконують ручними ґрунтообробними знаряддями, що обумовлено щільністю посівів та висотою рослин.

Рослини в теплицях особливо схильні до негативного впливу хвороб і шкідників через високу температуру і вологість повітря, які сприяють їх інтенсивному розмноженню. Боротьбу з ними проводять у хімічний спосіб за

допомогою обприскувачів спеціальної конструкції. Так, на нашому підприємстві виробляють штангові обприскувачі для мотоблоків які можуть змінювати кут розміщення штанг, що дозволяє з однаковою ефективністю обробляти насадження, наприклад, помідорів та огірків, розміщених на шпалерах. Їхня комплектація з мотоблоком забезпечить високу мобільність і продуктивність при малих габаритах, що є оптимальним рішенням для теплиць.

Для ефективного вирощування овочів в теплицях необхідна добре продумана і якісна конструкція теплиці, надійний матеріал для перекриття та по можливості наявність автоматичної системи в теплиці.



У теплиці обов'язковою умовою є правильний мікроклімат, а саме:

- оптимальна вологість відповідно до культури та сорту;
- правильна температура вдень і вночі, в середньому рослини добре себе почувають при температурі повітря від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+22^{\circ}\text{C}$, при температурі ґрунту від $+10^{\circ}\text{C}$ (під час цвітіння і плодоношення підтримується більш висока температура);
- достатня вентиляція;
- ґрунт, що містить всі необхідні добрива, мікроелементи та органічні речовини;
- правильний догляд згідно технології вирощування відповідно до культури та сорту.

Не менш важливим фактором правильного вирощування овочевих культур в теплицях є полив рослин:

- температура води для поливу овочів в теплиці повинна відповідати температурі ґрунту;
- ідеальним варіантом поливу є крапельний полив;

- під час поливу традиційним методом лити воду потрібно під корінь рослини;

- норма поливу розраховується в залежності від культури та сорту.

Під час виконання робіт слід враховувати той факт, що одночасне вирощування овочів в теплицях по сусідству може бути несумісне. Це відбувається від того, що всі рослини різні і їм потрібен різний догляд, деяким потрібен рясний полив, а інші, навпаки, люблять сухий ґрунт, температура повітря комусь потрібна висока, а комусь не дуже. Ну і так далі. Щоб рослини вжилися разом, потрібно розсаджувати їх відповідно до режиму. В іншому випадку врожай буде знижений.

Ще один фактор правильного вирощування овочів це сівозмінна: перед тим як садити ту чи іншу культуру в теплицю, треба знати, який попередник ріс на цьому місці.

Деякі культури не виносять ґрунт, в яких росли культури, не сумісні між собою, наприклад:

- помідори не рекомендується вирощувати після таких культур, як: огірки, баклажани, картопля, перець, найкращими попередниками помідорів є: цибуля і боби;

- огірки не варто вирощувати в теплицях після дині, кавуна, кабачків, оптимальний варіант – після цибулі, редиски;

- капусту не варто садити після щавлю, петрушки і шпинату, оптимально – після цибулі, часнику, моркви, буряка;

- квасоллю можна садити після бобів, а цибуля найбільш оптимально виросте після морквини, квітів, капусти і огірків.

Щоб упевнитися в усьому вищевикладеному, потрібна, звичайно ж, практика, у кожного городника повинна бути своя технологія, теорія, практика, догляд, а також свої секрети і родзинки.

Технологія вирощування огірка у закритому ґрунті.

Процес вирощування розсади.

Список рекомендованих сортів огірків для закритого ґрунту

1. **'Маша F1'** - Ранньостиглий, самозапильний гібрид, стійкий до основних захворювань.

2. **'Конні F1'** - Стійкий до борошнистої роси, відрізняється гарною врожайністю та високою якістю плодів.

3. **'Балконний'** - Компактний сорт, що підходить для вирощування в обмеженому просторі.

4. **'Темп F1'** - Високоврожайний гібрид, характеризується відмінним смаком та стійкістю до хвороб.

5. **'Емір F1'** - Універсальний гібрид, що підходить як для свіжого споживання, так і для консервування.

6. **'Герман F1'** - Гібрид з довгими плодами, стійкий до стресових умов.

7. 'Білий ангел' - Незвичайний сорт з білими плодами, відрізняється м'яким смаком та красивим зовнішнім виглядом.

Для вирощування супер ранньої продукції можна використовувати касети із гніздами розміром 10 x 10 см, або 8 x 8 см, контейнери, торфоперегнійні горщики ємністю не менше 0,5 л. На сьогоднішній час усе більше фермерів використовують вже готові субстрати. Адже готовий субстрат має ряд переваг:

- По перше це оптимальний рН ґрунту;
- Відсутність насіння бур'янів;
- Наявність макро та мікроелементів для розвитку насіння;
- Відсутність збудників хвороб;
- Однорідність ґрунтової маси.

Торфосуміші - РОЗСАДА, Домофлор (міх 4), ОВОЧІ, Домофлор (міх 4).

Насіння огірка висівають на глибину 1-1,5 см по 1 шт у кожний горщик. Оптимальна температура повітря й ґрунту в період проростання насіння 25-30°C. Після появи сходів температуру повітря протягом 4-5 діб знижують удень до 15-18°C, уночі до - 12-14°C. Цей прийом запобігає витягуванню розсади. Під час вирощування розсади проводять підживлення рослин препаратом Майстер®-Агро для розсади овочів та квітів. Він стимулює активне проростання насіння, підвищує стійкість до хвороб. Далі розсада готова до висаджування у фазі 3-4 справжніх листків.

Вирощування у закритому ґрунті.

Добрими попередниками є цибуля, морква, томати, капуста. Не рекомендується вирощувати після гарбузових культур адже мають спільні хвороби та шкідники.

Розсаду огірка висаджують у весняні теплиці, коли ґрунт на глибині 10 см прогрітий до 14°C.

При весняному висаджуванні розсади густота стояння рослин може коливатися в межах 2,5-3,0 шт/м². При ранній висадці в кінці лютого – початку березня, густота стояння рослин – 2,5 шт/м², при більш пізніших строках в березні-квітні - до 3 шт/м². Рослини в теплиці можна розміщувати в один або два ряди. При однорядному розміщенні рослини розводять V-подібно, на дві шпалери. При дворядному розміщенні рослини висаджують в шахматному порядку. Дані заходи направлені для того щоб рослини огірка отримували максимальну кількість світла!

Для зменшення забур'яненості проводиться мульчування, або якщо відсутня мульча то проводиться механічний обробіток по знищенню бур'янів. Система захисту у закритому ґрунті базується на використанні біологічних препаратів.

Оптимальний рівень перед поливної вологості на стадії вегетативного розвитку - 80%, на стадії плодоутворення -90% НВ у ґрунтовому горизонті глибиною до 40 см. Полив огірків бажано проводити кожен день невеликими дозами. Такого режиму поливу можна досягти, використовуючи крапельне

зрошування. До початку цвітіння рослини поливають помірно – 2,5-4 л/м², теплою водою (24-26°C). Періодичність поливу огірка у закритому ґрунті залежить від умов освітлення. Чим більше сонячної енергії надходить на рослину, тим інтенсивнішими є транспірація і фотосинтез, і тим більше води потрібно рослині, і частота поливів відповідно збільшується. По мірі росту вегетативної маси, аж до початку плодоношення, норму поливу поступово збільшують. Під час цвітіння і плодоношення норму поливу збільшують, доводячи під час плодоношення до 6-8 л/м². Рослини огірка рекомендується поливати не чистою водою, оскільки поживні елементи (особливо азот) швидко вимиваються в нижні горизонти, і рослини відчувають дефіцит, а водою з розчиненими в ній мінеральними добривами з мікроелементами в хелатній формі. На крапельному зрошуванні огірок поливають і підгодовують регулярно протягом усього періоду вегетації з урахуванням фази розвитку культури і умов навколишнього середовища.

Живлення рослин

Врожайність огірка з м² змінюється в залежності від типу гібриду, відкритого чи закритого ґрунту, типу живлення, типу ґрунту. В середньому цей діапазон у теплицях складає 25-50кг на м². У відкритому ґрунті від 9-25кг на м². Живлення рослин в першу чергу починається з визначення сорту чи гібриду та виносу поживних елементів та планової врожайності. Винос поживних елементів на 1 кг продукції з га складає: N - 3, P₂O₅ - 1,2, K₂O -3,2 мг. На крапельному зрошуванні огірок поливають і підгодовують регулярно протягом усього періоду вегетації з урахуванням фази розвитку культури і умов навколишнього середовища. Підживлення проводять через кожні 7-10 днів. Для фертигації або підживлення по кореню чи по листку з переліку продукції компанії використовують такі добрива:

У фазі 3-4 листочків для укорінення уже висадженої розсади разом з поливом додають РАДІКС Тім Форте+, та Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40). За допомогою Радіус Тім Форте ми активізуємо кореневий ріст. Поліамікс Антістрес Урожай є стартовим добривом з необхідними для розвитку макро та мікроелементами для початкового росту. Допомогає рослині укорінитися, зміцнити стебло. Добре розчиняється у воді тому чудово підходить для фертигації.

Від 4-6 листочків використовуємо СОЛУМ Н20, так Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40) або (Поліамікс База (18-18-18). Завдяки тому що Солум Н20 має високий вміст фульво та гумінових кислот що сприяють максимально ефективній роботі кореня, навіть в несприятливих умовах. Препарат збільшує ємність катіонного обміну та посилює поглинаючу здатність кореню, стресостійкість та доступність елементів живлення в ґрунтах з низькими показниками родючості. Застосовується на різних типах ґрунтів. Завдяки Поліамікс База ми зміцнюємо лозу рослини та підвищуємо стресостійкість.

Від 10-12 листочків до бутонізації використовуємо Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40), АВАТАР-2, органік. Також можемо у воді

розводити пташиний послід або коров'як у співвідношенні 1:20 (0,5-1 л на 1 куш).

Від цвітіння до технічної стиглості використовують такі добрива, АВАТАР-2, органік, ФОЛЬКРОП Сет+. На етапі цвітіння та плодоношення за допомогою Поліамікс База можна значно підвищувати врожайність та якість продукції.

Авангард Р Бор та Майстер®-Агро для огірків, кабачків та патисонів, 100г (вносимо під час цвітіння). Це покращує зав'язь. Для кожного сорту норму дози добрив необхідно індивідуально розраховувати. Розраховують на площу кількість добрив. Потім загальну кількість розділяють на кількість підживлень.

Формування рослин на шпалері та збір врожаю

Шпалера це – конструкція до якої підв'язуються рослини. Вони бувають різні за формою та матеріалу. Треба розуміти щоб правильно підв'язати огірки під час росту необхідно враховувати сортові особливості та спосіб вирощування.

Огірки під час росту утворюють довгі батого, які лягають на землю та переплітаються між собою. Це ускладнює догляд та збір врожаю. Шпалера надає такі переваги:

- Шпалера дозволяє економити місце на грядці;
- Огірки почнуть чіплятися вусами за опору, не заважаючи один одному;
- Рослинам буде доступне більш повноцінне освітлення;
- Зручно проводити підживлення та обробка;
- Покращується вентиляція;
- Формується більша кількість зав'язей;
- Більш зручніше збирати врожай;
- Простіше пасинкувати.

Підв'язка стебел здійснюється за допомогою гнучких, м'яких ниток, щоб уникнути пошкодження лози. Один кінець мотузки фіксується на підставці, інший – на верхівці рослини. Є кілька видів підв'язувань.

Вертикальна підв'язку починають після того як стебло підросте приблизно на 30 см. Зазвичай на втечі утворюється 4-5 листочків. Кущик підв'язується під нижнім листом. До шпалері джгут найкраще прив'язати за допомогою змінного вузла, так як він дозволяє регулювати довжину шпагату в міру зростання батого. Вертикальну підв'язку огірків виконують до шнура, один кінець якого встромляють в землю поруч з рослиною, використовуючи кілочок, якір або скобу. А інший кінець піднімають до горизонтальної шини до рейки або до балки теплиці. Ліану огірка завивають навколо шнура і закручують з'явилися вуса. Верхні шини можуть бути дерев'яною рейкою, дротом або міцним шпагатом і натягують над рядами огіркової розсади.

Внизу можна підв'язувати шнур прямо до стебла вільним вузлом між другим і третім листом. Другий кінець шнура також закріплюється на шині вгорі рейки. В цьому випадку шнур не натягується до кінця, а залишається в

провис. Якщо натягнути підв'язку, можна висмикнути або перетиснути стебло. Вгорі шпагат перекидають через шину і зав'язують на ньому ж. Такий вузол дозволяє легко регулювати натяг і довжину підв'язки.

Цей спосіб підв'язувати огірки зручніше і легше в роботі. А вертикально організовані стебла добре освітлюються, рослина легко обслуговувати, шнур не заважає при роботі. У міру зростання стебло і нові вуса закручують навколо шнура, а його натяг постійно регулюють.



Для горизонтальної підв'язки використовують шпалеру (сітку), закріплюючи її між двома стовпчиками по краях грядки, укопаними навпроти один одного.

Для цього натягуються горизонтальні шнури або дроту драбинкою, на відстані від ґрунту від 30 см і вище з таким же інтервалом. Або використовують шпалеру (сітку), закріплюючи її між двома стовпчиками по краях грядки, укопаними навпроти один одного.

Стебло огірка і його вуса обвивають на горизонтальні нитки, і кущ формується уздовж них. Надалі перекидають вуса на наступну сходинку, і так далі. При появі бічних пагонів їх легко підв'язувати на сусідню горизонталь.

Недоліком є невелика висота підв'язаних кущів, що часто призводить до зачеплення вусами один за одного і утворенням того ж клубка колючим зелені. А часті стійки з боків грядки заважають обслуговувати рослини і збирати плоди.

Прищипування. На початку росту коренева система огірка поверхнева а тому проводиться прищипування. Це дозволяє використовувати макро- та мікроелементи для того щоб розвинути кореневу систему. В результаті проведення даної процедури ми маємо те що рослина буде краще забезпечена живленням та водою. Сам процес полягає у видаленні непотрібних бічних пагонів, та зав'язей. Прищипувати пагони бажано гострим предметом для того щоб надмірно не травмувати рослину, але в крайньому випадку це можна робити рукою.

- На лозі видаляються 5 листків, розташованих в її нижній частині;
- Огірки що сформувалися поруч з першими 3 листками, також видаляються – це дозволить прискорити зростання основної лози так як перші плоди відбирають у рослин багато сил.

- Після 7 гілки всі бічні відростки залишаються на місці, але прищипують на 2 листка.

- На бічному пагоні не повинно залишатися більше 4-х листків.
- 2 рази в тиждень стебло обвивають навколо нитки або рейки.
- Верхівки прищипувати не потрібно, достатньо буде акуратно обернути їх навколо нитки без пошкоджень.

Збір урожаю огірків починається через 30-45 днів після появи сходів. Плоди прибирають в перший час через два-три дні, а в період масового плодоношення — через один-два дні. Під час збору огірків обов'язково прибирають потворні, які переросли і хворі плоди, так як вони затримують ріст нової зав'язі і послаблюють рослини. Не можна допускати пожовтіння або побіління огірків, в такому разі вони втрачають смак, і шкірка у них стає грубою. При вирощування без шпалер щоб не пошкодити “батоги”, їх рекомендується не піднімати і не перевертати. Відокремлюють плід від рослини нігтем великого пальця, натискаючи на плодоніжку. Збирати огірки краще вранці або пізно ввечері.

Модель сучасної технології вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи підготовку ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, мікроклімат.

Норми добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування огірків.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
огірків в умовах закритого ґрунту**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
<i>Організаційно-технологічний період</i>	
Попередни	
Підготовка ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
<i>Передпосівний та посівний періоди</i>	
Передпосівна підготовка ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
<i>Період вегетації</i>	
<u>Фази: «вегетаційна»:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Фаза: «цвітіння – плодоношення»:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
<i>Період дозрівання та збирання врожаю</i>	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які культури можна вирощувати у закритому ґрунті?
2. Назвіть основні біологічні особливості огірків.
3. Яка коренева система в перцю солодкого?
4. Яка коренева система крес салату?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування помідор у закритому ґрунті.
6. Найкращими ґрунтами для рукули?