

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Факультет «Агротехнологій та екології»  
Кафедра Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ОВОЧІВНИЦТВО ЗАКРИТОГО ГРУНТУ»**

для здобувачів освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності

203 «Садівництво та виноградарство»

(на основі повної загальної середньої освіти)

**ЧАСТИНА 2**

Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Овочівництво закритого ґрунту (в комплексі з НП)»(Частина 2) для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство» (на основі повної загальної середньої освіти). - Мелітополь, ТДАТУ - 60 с.

Розробник: Ірина КОРОТКА, к.с.-г.н., ст. викладач

Затверджено на засіданні кафедри плодощовочівництва, виноградарства та біохімії

Протокол №\_\_ від\_\_\_\_\_2020 року

Завідувач кафедри плодощовочівництва, виноградарства та біохімії

\_\_\_\_\_Максим КОЛЕСНИКОВ, к.с.-г.н., доцент  
«\_»\_\_\_\_\_20\_\_року

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

Протокол №\_\_ від\_\_\_\_\_2020 року

Голова, доцент \_\_\_\_\_Олена ГРИГОРЕНКО, к.т.н.  
«\_»\_\_\_\_\_20\_\_року

## ТЕМА 5. ГРУНТОВА КУЛЬТУРА

### Вимоги до тепличних ґрунтів.

Інтенсивне використання площі культивацийних споруджень протягом усього експлуатаційного періоду під трьома - п'ятьма культурами, високі врожаї овочів, обмежений обсяг кореневого живлення, часті поливи зумовлюють високі вимоги, які пред'являються до ґрунтових сумішей або ґрунтів у захищеному ґрунті.

При вирощуванні основних культур у спорудах закритого ґрунту використовують природні ґрунти, різні види торфу суміші торфу із супіщаними чи суглинковими ґрунтами, торфоперегнійні компости, суміш торфу з тирсою, деревну тирсу, деревну кору, штучні мінеральні субстрати.

Для нормального росту і розвитку рослин, одержання високого врожаю необхідне забезпечення рослин водою, повітрям, мінеральними елементами в достатній кількості й в оптимальних співвідношеннях, що багато в чому залежить від якості тепличного ґрунту. В умовах промислового тепличного овочівництва до ґрунтів висувають особливі вимоги.

Тепличний ґрунт повинен добре утримувати рослини, мати стійку структуру і оптимальне співвідношення фаз (тверда – 20-30%, рідка – 40-50%, газоподібна – 30-35% обсягу).

Для створення сприятливого водно-повітряного режиму і вільної циркуляції повітря й води важливо, щоб тепличні ґрунти мали високу загальну порозність (70-80%) і найбільшу порозність капілярів (40-45%), котрі можуть заповнюватися водою.

*Ґрунтові суміші для теплиць і парників повинні бути:*

- Родючими, структурними, легкими або суглинними по механічному складу.
- Добре воздухо- і водопроникними.
- Мати нейтральну реакцію.
- Бути вільними від шкідників, хвороб і насіння бур'янів.

Головна вимога до тепличних ґрунтів при сучасній технології вирощування овочів – тривале беззмінне їх використання без зниження родючості, а також низька вартість.

### Класифікація тепличних ґрунтів.

Природні ґрунти, як правило, не відповідають вимогам вирощування у теплицях овочевих культур через недостатню порозність та високу щільність. Їх використовують тільки після корінного поліпшення за рахунок внесення відповідних доз органічних матеріалів (гнойовий компост, торф, кора, тирса, солома, тощо).

Найчастіше у тепличному овочівництві використовують насипні ґрунти, в основі яких різні види торфу, останній змішують у певних співвідношеннях із легкими природними ґрунтами, гнойовим компостом, різними матеріалами, що розпушують.

Насипні тепличні ґрунти розподіляють на три групи: органічні, органічно-мінеральні, мінеральні.

**Органічні ґрунти** мають в основі складу один або кілька органічних компонентів (торф, тирса, кора, солома). Такі ґрунти містять 60-80 % органічної речовини, мають високу водопроникність і вологоємкість. Вирощування рослин на чистому верховому торфі має кілька недоліків: торф інтенсивно мінералізується,

погіршення фізичних властивостей, при пересушуванні торф погано змочується, при перезволоженні погіршується дихання коренів.

**Органо-мінеральні ґрунти** представляють собою суміш торфу й інших органічних матеріалів з мінеральними компонентами в різних співвідношеннях, що забезпечує одержання тепличного ґрунту з певною пористістю, щільністю, нестабільною структурою.

**Мінеральні насипні ґрунти** складаються з гумусового шару природних ґрунтів легкого гранулометричного складу з невеликою кількістю органічного матеріалу.

Найсприятливіші властивості мають органо-мінеральні ґрунти, які складаються з суміші торфу (50–60 %) з легкими супіщаними або піщаними ґрунтами (20–30 %) і гнойовим компостом (20–30 % за об'ємом). Суміші торфу з піском також мають низку позитивних якостей. Пісок легко і рівномірно змішується з торфом. У таких сумішах більше доступної вологи і ліпша водопроникність. Тому для тривалого використання готують ґрунт, що складається з суміші торфу (60–80 % за об'ємом), суглинку (20–40 %), піску (20–40 %) або 10–30 % суглинку з додаванням 10–30 % піску.

За тривалістю використання ґрунти поділяють на:

- щорічно змінюють;
- свіжі (2-4 роки);
- зрілі (4-8 років);
- тривалого використання 8-12 років;
- беззмінні.

### **Компоненти ґрунтових сумішей**

Для готування ґрунтових сумішей використовують наступні компоненти:

*Дернова земля.* Одержують при розкладанні дернини, заготовленої з ділянок багаторічних трав. Дернова земля містить багато кореневих залишків і тому збагачує ґрунтову суміш живильними речовинами. Заготовлюють дернину на початку літа. Дернину укладають у штабелі: 1 шар - травною нагору, 2 шар - травною вниз. Потім шар гною 1 см – 15 см і т.д. висота штабеля 1.5 - 2 м, ширина 2 - 3 м. У верхньому шарі штабеля роблять поглиблення для затримки опадів і поливу штабеля рідкими органічними добривами (гноївка, фекалії). Штабелі періодично 2 - 3 рази перелопачують. Повне розкладання дернини відбувається за 1 -2 роки. Не можна заготовлювати дернову землю на важких заболочених ґрунтах.

*Листяний ґрунт.* Восени зрібають опале з дерев листя, складають його в купив захищеному від вітру місці і так залишають до наступного року. Навесні купу перекопують вилами, перекидають верхній шар. Для виготовлення листяного ґрунту найкращими є листя з ліщини, липи клена. Листя дубу та верби для виготовлення такого ґрунту непридатне, оскільки воно містить дуже багато дубильних речовин.

*Польова земля.* Заготовлюють її на ділянках після кукурудзи, бобових. Обов'язково змішують із торфом, торфокомпостом, перегноєм.

*Перегній.* Перегній - це повністю перепрілий гній. Він відрізняється високим змістом живильних, речовин, гарними фізичними властивостями, високою вологоємністю. У перегній багато корисних мікроорганізмів, він виділяє багато вуглекислого газу в атмосферу споруджень. Перегній завжди використовується в суміші з іншими компонентами, у чистому виді його використати не можна. Він робить суміш більше пухкої, пористої, краще проникної для води й повітря й

більше теплої.

Перегній беруть із парників і теплиць на біообігріві, де за вегетаційний період біопаливо розкладається. Восени його вибирають і буртують. Можна готувати перегній і із гною.

*Річковий пісок.* Використають грубозернистий пісок як, розпушувач, 5 - 10% від загальної маси ґрунтової суміші, щоб поліпшити фізичні властивості суміші.

У парниках і теплицях до кінця вегетації ґрунтосуміші гублять свої позитивні властивості, ущільнюються, засолюються, заражаються хворобами й шкідниками. Тому ґрунти повністю або частково заміняють, вносять розпушувачі (тирсу, торф, різану соломку, перегній).

У стелажних теплицях ґрунт міняють щорічно.

У парниках і весняних теплицях на біоопаленні ґрунт міняють раз в 2 - 3 роки.

У ґрунтових теплицях з технічним обігрівом ґрунтосуміші не міняють, а щорічно додають матеріали, що рихлять, перегній або компост 1м<sup>3</sup> на 10 - 25м<sup>2</sup> площі.

### **Ґрунтові суміші для вирощування овочевих культур та виготовлення торфоперегнійних горщечків.**

*Для вирощування овочевих культур використовують такі суміші:*

- 60-70 % дернового ґрунту, 20-30 % перегною, 10 % січки;
- 50-60 % суглинистого чорнозему, 30-40 % перегною, 10 % січки;
- 40% глинистого чорнозему, 40-50% гною або компосту, 10% січки, 10% піску;
- 80 % перегнійно-ґрунтового компосту, 10 % січки, 10 % піску;
- 50-60 % польового ґрунту, 30 % торфу, 5-10 % перегною і 5-10 % піску.

При вирощуванні сіянців кількість перегною збільшують на 50-60 %. При експлуатації ґрунтових теплиць зазвичай використовують за основу ґрунти, на яких вони побудовані. Якщо ґрунт в теплиці важкий, то додають 25-30 кг/м<sup>2</sup> піску, 20-25 кг/м<sup>2</sup> перегною, 1 кг/м<sup>2</sup> солом'яної січки. При вирощуванні сіянців і розсади на 1м<sup>2</sup> посипають 150 г попелю або 200 г вапна негашеного.

Для касетної розсади можна закуповувати готові ґрунтосуміші. Витрата ґрунтосуміші на касети 3×3×4 (900 шт./м<sup>2</sup>) см 36 л/м<sup>2</sup>. В касети 5×5×5 см (400 шт./м<sup>2</sup>) – 50 л ґрунтосуміші. 6×6×6 (260 шт./м<sup>2</sup>) 56л. В касети 8×8×8 = 80 л (156 шт./м<sup>2</sup>) ґрунтосуміші. Готові ґрунтосуміші: фінська KEKKILÄ, польська Kronen.

*Для виготовлення торфоперегнійних горщечків використовують такі суміші:*

- перегній 70 %, дерновий ґрунт 20 %, тирса або січка 5 %, кров'як (свіжий грій ВРХ) 5 %;
- перегній 60 %, суглинковий ґрунт 20 %, коров'як 10 %, тирса або січка 10%;
- перегній 25 %, торф 50 %, дерновий ґрунт 15 %, коров'як 10 %;
- перегній 30 %, торф 30 %, ґрунт 35 %, коров'як 5 %.

Горщечки виготовляють шляхом пресування на станках ПТ-10. Стационарна машина для виготовлення горщечків (кубиків) 5X5, 6X6, 7,5X7,5, 8X8, 10X10 і 12X12 см. Одночасно з виготовленням горщечків можлива сімба насіння. Складові

частини: стіл, транспортерна стрічка, сівалка, прес-форма, бункер, привод і ходова частина. Норма виробітку 4000- 9600 шт./годину. Потужність двигуна 0,5 кВт.

### **Потреба в ґрунтових сумішах:**

Стелажні теплиці - на 1м<sup>2</sup> корисної площі – 0,2м<sup>3</sup> ґрунту, товщина шару 20 – 30см.

Ґрунтові теплиці - на 1м<sup>2</sup> корисної площі – 0,25 – 0,30м<sup>3</sup> ґрунту.

Парники - на 1 раму 0.25 - 0.30м<sup>3</sup> ґрунту шаром 15 – 20см.

Посівні ящики - на 100 ящиків - 1м<sup>3</sup> ґрунту шаром 5 - 6см.

### **Догляд за ґрунтом у теплицях**

На відміну від відкритого ґрунту, в теплицях експлуатація ґрунту відбувається майже цілорічно й інтенсивно, що може викликати різкі зміни в його якості навіть протягом одного вегетаційного періоду. Проведення чотирьох-шести обробітків машинами, що фрезерують чи скопують, великі норми зрошення (1000—1500 л/м<sup>2</sup>) призводять до погіршення його фізичних якостей (руйнування структури, ущільнення, зменшення аерації). Щорічне внесення мінеральних добрив (10—15 т/га) і органічних матеріалів (200—300 т/га), часті фітосанітарні обробки, пропарювання викликають засолення, зафосфачення, ущільнення, заболочення ґрунтів, що різко знижує їх родючість. Причинами засолення є внесення високих доз добрив, застосування їх з вмістом великої кількості баластних речовин. Пригнічує рослини і внесення простого суперфосфату, який містить гіпс та деякі солі важких металів. *Для боротьби із засоленням найбільшого значення мають запобіжні заходи* — агрохімічний контроль за хімічними якостями ґрунту і раціональним внесенням добрив, роздрібнене їх внесення, застосування доброякісної поливної води з вмістом солей не більше 1,2 г/л.

Кількість і склад добрив, які вносять у ґрунт, повинні відповідати вимогам рослин, що вирощують, кількість добрив має бути мінімальною, а розчинність — максимальною, вони не повинні містити шкідливих речовин і баласту. Під основне удобрення можна вносити підвищену кількість важкорозчинних добрив, при підживленні — лише швидко розчинні і такі, що легко засвоюються. Загальний вміст водорозчинних речовин не повинен знижувати доступ води рослинам.

Систематичний контроль за вмістом поживних речовин і суворий облік добрив, що вносять, дають змогу керувати режимом живлення рослин і запобігти засоленню ґрунтів. Чутливість овочевих культур до вмісту солей у ґрунті різна і може змінюватися за періодами росту. Для більшості культур нормальний рівень вмісту водорозчинних солей 1,2—2,0.

*Повний агрохімічний аналіз* проводять перед садінням культури після пропарювання (через 3—4 дні) до внесення гною. З площі теплиці 230—250 м<sup>2</sup> беруть один змішаний зразок, що складається із 50—60 проб, які беруть буром.

Також необхідно вести *щомісячний контроль* за вмістом водорозчинних поживних елементів. Для цього відбирають один змішаний зразок з площі 1000 м<sup>2</sup> (середній зразок беруть із 60—80 проб, що беруть буром).

*При високому вмісті солей після пропарювання необхідно передбачати промивання тепличного ґрунту*, яке проводять 3—5 разів з інтервалом 5—12 год (на початку промивання інтервал повинен становити 5 год, в кінці — 8—12 год). Норма витрати води становить 150—200 л/м<sup>2</sup>. Якщо теплиця не обладнана дренажними системами і неможливо промити тепличний ґрунт, тоді додають органічні матеріали, які бідні на поживні речовини (верховий торф, солома, деревна тирса тощо).

Щоб подовжити час використання тепличних ґрунтів, необхідно підтримувати на оптимальному рівні співвідношення об'ємів, що займають тверда фаза і різні види пор. Кращі водно-повітряні умови для тепличних культур створюються при об'ємній масі 0,4—0,6 г/см<sup>3</sup>. На щільних ґрунтах при дрібнопористому складі спостерігається таке явище, як нестача кисню в ґрунті, що дуже уповільнює ріст коренів. Тому ґрунт з об'ємною масою 1,0—1,2 г/см<sup>3</sup> не можна використовувати в теплицях. Достатній газообмін можливий на ґрунтах, що мають газоподібну фазу не нижче 20% об'єму.

Для створення сприятливого водно-повітряного режиму використовують розпушувальні органічні матеріали, які мають великі пори. Дуже важливе помірне їх внесення з тим, щоб не відбувалося збільшення шару ґрунту. Оптимальна доза внесення органічних матеріалів 150- 250 т/га, товщина шару — 25—35 см, при більшій товщині спостерігається утворення плужної підшви, заруднюється регулювання температури, оскільки труби підґрунтового обігріву знаходяться в дренажному шарі піску.

Щоб запобігти ущільненню ґрунту, необхідно уникати великих норм зрошування, через що і відбувається руйнування його структури і винесення мулистої фракції в нижчі шари, правильно обробляти ґрунт скопувальними машинами, по можливості на повну глибину шару.

Для запобігання заболоченню ґрунтів необхідно вести періодичний контроль за роботою дренажу. Нормований полив, використання системи дощування з якісними розпилювачами також запобігають заболоченню ґрунтів. Необхідно суворо стежити за зростанням шару тепличного ґрунту, при наявності щільного підрного шару слід обов'язково його розпушувати.

### **Пропарювання ґрунтів у теплицях.**

Багаторічне, беззмінне використання ґрунтів у культивацийних спорудах неможливе без своєчасного обеззаражування їх пропарюванням або ж заміною.

Пропарювання ґрунту бажано проводити щорічно, чергуючи з фумігацією. У тепличних господарствах промислового використання заміну ґрунтів проводити недоцільно. У невеликих підсобного типу теплицях не виключена періодична заміна ґрунтів. Старі ґрунти, що були у користуванні в культивацийній споруді, вивозять у поле як органічне добриво або ж після 3—4-річного компостування і проморожування повторно використовують в теплицях.

Перед пропарюванням ґрунт зорюють на всю глибину. Бажано, щоб при обробітку утворювалися грудки розміром 50—100 мм, що може забезпечити добре проникнення пари. Ділянки, недоступні для оранки, перекопують вручну. Вологість ґрунту перед пропарюванням повинна становити 65—75% абсолютно сухої маси (45— 50% об'єму).

Уздовж підготовленої ділянки посередині укладають паророзподільну трубу з розтрубами, які з'єднують гумовим шлангом із запірним вентилям на паровій магістралі теплиці.

На ґрунті розстиляють поліамідну чи пропиленову термостійку плівку завширшки 3,6 м і завдовжки до 40 м. Краї плівки притискують мішечками з піском масою 5—6 кг (довжина до 1 м, діаметр 10—12 см), які укладають з перекриттям не менше 10 см. При необхідності поверх плівки укладають сітку, яку натягують, закріплюючи її краї Т-подібними якорями із сталевого прутика діаметром 8 мм і завдовжки до 40 см, з перекладинкою до 20 см.

Перед пропарюванням в тих теплицях, де є підґрунтовий обігрів, бажано його

включити, що дозволить скоротити витрати пари і тривалість обробки.

Для відведення конденсату до паропроводу приєднують шланг, кінець якого виводять зовні чи у водостік. Після підготовки ділянки відкривають вентиль, пара надходить під плівку, проникає у ґрунт і нагріває його. При непередбаченому виходу пари із-під плівки необхідно заглибити якорі чи укласти додаткові мішечки з піском, змочуючи їх водою із шланга.

Пару подають під плівку доти, поки температура ґрунту на глибині 30 см стане не нижчою 80°C. Тривалість нагрівання залежить в основному від якості підготовки ґрунту до пропарювання і тиску пари в шатрі. Чим більший розмір грудок і вищий тиск пари під шатром, тим швидше відбувається нагрівання. У виробничих умовах через нерівномірність обробки ґрунту тривалість подавання пари збільшують на 20—30%.

Подавання і припинення пари проводять не під всі ділянки плівки разом, а послідовно.

Після закінчення пропарювання ґрунтів центральну доріжку теплиці обробляють парою із шланга і додатково 2%-м розчином формаліну з розрахунку 0,5 л/м<sup>2</sup>.

Пропарений і непропарений ґрунти не можна змішувати. На ділянки з обеззараженим ґрунтом можна заходити тільки у взутті, на яке одягаються спеціальні плівкові чохли чи “косинки”, що продезінфіковані послідовно в 30%-му розчині кухонної солі (від галової нематоїди) і 5%-му розчині мідного купоросу (від збудників хвороб). Дезінфекційні ванни з розчином цих препаратів ставлять перед входом у теплицю.

Особливо суворо слід дотримуватися карантинних заходів у південних тепличних комбінатах, де ґрунти пропарюють влітку. Тут необхідно особливо старанно дезінфікувати теплиці і вживати заходів щодо занесення інфекції із сусідніх теплиць і ділянок.

Роботи по пропарюванню ґрунтів через підвищену температуру і вологість повітря відносять до категорії важких і шкідливих, тому їх слід проводити у чотири зміни по 6 год кожна зміна.

## **ТЕМА 6. ГІДРОПОННИЙ МЕТОД ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

### **Методи гідропоніки**

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.

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



- **Аeropоніка**

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. Вирощування рослин у водному середовищі знайшло застосування в гідропонних установках Болгарії, Чехії та Словаччини, Німеччини й інших країнах.

При водній культурі усуваються властиві агрегатопоніці недоліки, але виникають труднощі з підтримкою певної концентрації і реакції поживного розчину, перевищення якими оптимальних меж може призвести до зниження врожайності чи загибелі рослин. Крім того, ускладнюється одночасне і безперебійне постачання кореневої системи рослин розчином мінеральних солей і киснем повітря. Розчинність кисню у воді дуже низька. У 1 л поживного розчину при температурі 20 °С міститься лише 9,4 мг цього елемента. Такий низький його вміст не може забезпечити нормального дихання кореневої системи, тому корені рослин у водному розчині зазнають кисневого голодування, тобто перебувають у стані задухи. Для забезпечення нормального росту культур водний розчин необхідно збагачувати киснем. Для цього застосовують продування повітря через розчин спеціальними компресорними установками.

Для поліпшення постачання кореневої системи киснем повітря тільки незначну частину її занурюють у поживний розчин, а решту розміщують у вологому просторі над розчином.

В останні роки вчені різних країн розробили більш прийнятні для промислового обробки овочів методи водної культури. Один з таких методів успішно застосовують у Болгарії й Німеччині. Він полягає в тому, що рослини вирощують у жолобах зі світлонепроникної поліетиленової плівки. Жолоби, у яких міститься коренева система, встановлюють на рівній поверхні ґрунту теплиці з невеликим ухилом (1:100). Зі спеціальних резервуарів, встановлених усередині теплиці, поживний розчин через водопровідні труби надходить у жолоби і по похилій площині рівномірно стікає (шаром 1–2 см), змочуючи коріння рослин. Розчин у кінці жолоба потрапляє у загальну канавку з невеликим резервуаром і за допомогою невеликого електричного насоса знову повертається в резервуар.

При цьому контролюється кислотність розчину і його електропровідність. Чим вища концентрація поживного розчину, тим більша його електропровідність. Коли електропровідність знижується до певної величини, проводять коригування розчину. Якщо він підлужується, його коригують внесенням ортофосфорної кислоти, а при підкисленні вносять їдкий калій.

Перевага цього методу водної культури полягає, головним чином, у тому, що створюються оптимальні умови для росту кореневої системи. Рослини постійно отримують достатню кількість вологи, поживні речовини і кисень повітря. Усе це сприяє одержанню високого врожаю вирощуваних культур. В Інституті овочівництва Німеччини в Гросберні врожайність огірка складає 53 кг із 1 м<sup>2</sup> корисної площі теплиць, а томатів з 1 м<sup>2</sup> одержують до 32 кг. Цим способом у господарствах країн СНД вирощують салат і зелені культури.

**Хемопоніка** – цей метод близький до культури рослин на ґрунтосумішах. Як

субстрат використовують такі види органічних матеріалів: верхній 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 – здрібнювання (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 малооб'ємних рослин.

### **Субстрати для вирощування рослин методом гравійної культури**

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 водотримуючої здатності і мати хорошу аерацію.
- Субстрат повинен бути досить міцним.

**Гравій.** У гідропоніці використовують кремнієвий чи кварцовий гравій, що не містить вуглекислого кальцію. Наявність у ньому карбонатів призводить до підлужування поживного розчину (до рН 8 і вище) і випаданню фосфатів з розчину у вигляді осаду.

Оптимальний розмір часток гравію – 3–8 мм. Однак при такому розмірі часток дуже низька вологостійкість субстрату. Тому до гравію бажано додати вермикуліт.

**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.** Вермікуліт вирізняється високою ємністю катіонного обміну: 65–145 м-екв/100 г мінералу. Цей субстрат має низьку теплопровідність, що забезпечує стабільну температуру в прикореновому середовищі. Розмір рекомендованих часток – 5–15 мм.

Проте, у порівнянні з іншими субстратами, вермікуліт менш міцний і без заміни може використовуватися не більше 4–5 років. Він підлужує розчин, причому обпалювання підвищує лужність. Але в процесі експлуатації лужна дія послаблюється, а згодом і зовсім зникає.

**Перліт.** Спучується при тепловій обробці, багаторазово збільшуючись в об'ємі, при цьому зменшується щільність (60–150 кг/м<sup>3</sup>). Хімічний склад нестійкий. Перліт як субстрат має низьку 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 5–15 мм. Насипна маса – 55,0–65,0 кг/м<sup>3</sup>.

Перлітовий пісок недосить аерований, при зрошуванні спливає й ушкоджує коріння рослин. Перліт – субстрат неміцний, при багаторазовому використанні кришиться. Без заміни використовують протягом 3–4 років. Утилізується внесенням у ґрунт, що сприяє поліпшенню його структури і фізико-хімічних властивостей.

**Керамзит.** Отримують із глинистих порід шляхом спучування при температурі 1150–1250 °С. Це – зернистий субстрат пористої будови, має хороші теплоізоляційні та водопроникні властивості. Але кришиться, як і всі спучені матеріали. 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 і заліза. За вологоємністю керамзит поступається спученому перліту і вермікуліту, але за механічною міцністю перевершує їх.

### **Подовження строків використання субстратів**

Широке впровадження у виробництво агрегатопоніки висуває проблему подовження строків використання субстратів. При тривалому їх використанні відбувається *засолення субстрату* – на поверхні відкладаються солі поживних речовин. Інтенсивність цього процесу залежить від концентрації поживного розчину, розміру часток субстрату, наявності в ньому пилоподібних частинок, мікроклімату теплиць.

Засолення субстрату – процес керований. Промивання субстрату під час заміни розчину, щорічна його дезінфекція формаліном з наступним промиванням водою, обробка через 3–4 роки сильними окислювачами сприяють регенерації старих субстратів. Для кислотної регенерації субстрату використовують хлорну воду з наступним обробітком фосфатами; для лужної – розчин їдкого калію (0,15 %).

Однією з ознак старіння субстрату є наявність у ньому гниючої рослинної маси. Продукти розкладу корневих залишків і корневих виділень, нагромаджуючись у субстраті і розчині, токсично діють на рослини. Спостерігається явище так званої ґрунтовтоми (алелопатії), що виявляється в придушенні ростових процесів і зниженні врожайності. При неґрунтовій культурі загальна кількість мікроорганізмів значно менша, ніж у ґрунтах і ґрунтосумішах. Коливання кількості мікроорганізмів виражені досить різко: до кінця вегетації рослин воно зростає майже в 100 разів. При тривалому використанні поживного розчину загальна кількість мікроорганізмів значно збільшується. Мікроорганізми здатні виділяти фізіологічно активні речовини, що стимулюють ріст і розвиток рослин (мікроби-стимулятори). Але серед мікроорганізмів є й такі групи, що своїми виділеннями пригніблюють ріст і розвиток вирощуваних культур (мікроби-інгібітори).

Обробка насіння корисними мікроорганізмами дозволяє створити в субстраті бажану мікрофлору, а внесення, наприклад, бактерій *Ps. radiobakter* *Bacterim album* і *B. chraqule* збільшує врожай томата на 13,3–8,3 %. До складу поживного розчину мають входити всі необхідні елементи мінерального живлення, котрими живляться рослини як у великих, так і в малих дозах, у співвідношеннях, що забезпечують повноцінний розвиток рослин. Воду, вживану для приготування розчину, необхідно аналізувати, враховувати при складанні розчинів вміст у ній хімічних сполук і величину рН.

Деякі із субстратів, наприклад, вермикуліт, перліт і керамзит, неміцні і з часом кришаться, унаслідок чого зменшується розмір їхніх часток і погіршується аерація кореневої системи рослин. Порушується оптимальне співвідношення між твердою, рідкою і газоподібною фазами. Такі субстрати потрібно змінювати через кожні 3–4 роки, що на практиці економічно не вигідно.

З фізичними властивостями субстрату тісно пов'язані їхні водні властивості: вологоємність і водопроникність, від яких значною мірою залежить водний режим рослин. Найбільшу водопроникність має вермикуліт. Низький рівень водопроникності гравію пояснюється, окрім відсутності в ньому пір, ще й змочуванням часток при зіткненні з рідинами. Тверде тіло не змочується рідиною, коли взаємне притягання їх молекул між собою більше, ніж притягання їх до молекул твердого тіла. Зі збільшенням розміру часток водопровідна здатність гравію, щебеню і керамзиту різко знижуються. Вода, що залишається після зволоження субстрату, поділяється на легко- і поганорухливу. Із застосовуваних мінеральних субстратів найбільше легкорухливої води містить вермикуліт, тому при вирощуванні овочевих культур його можна воложити рідше, ніж інші субстрати: у сонячну погоду раз на день, у похмуру – через день, на гравії і щебені – у сонячну погоду 3–4 і в похмуру 2–3 рази в день.

В останні роки в гідропонних спорудах Нідерландів, Данії, Англії, Німеччини, Франції, Ізраїлю та інших країн як субстрат використовують штучне волокно, тобто мінеральну вату. Під гравійною культурою значно скорочені площі теплиць і їх переводять на порівняно дешевший спосіб – малооб'ємну гідропоніку.

Крім мінвати, та когосового субстрату у деяких країнах як субстрат використовують високомолекулярні синтетичні сполуки на зразок спіненого полістиролу, поліуретану, термопластичних полімерів, а також синтетичні пінисті смоли, які мають різні водно-фізичні і хімічні властивості, що необхідно враховувати при вирощуванні рослин.

Серед фізичних властивостей субстрату найбільш важливі об'ємна маса, співвідношення твердої, рідкої і газоподібної фаз та його механічна міцність. Водно-фізичні властивості субстрату впливають на процеси росту і розвитку рослин. На штучних субстратах значно збільшується маса, об'єм, що адсорбує поверхня коренів розсади і посилюється їх нагнітаюча і метаболічна активність.

При цьому змінюється морфологічна будова кореневої системи рослин. Зокрема, на штучних субстратах вони формують сильно розвинуту компактную кореневу систему з трохи стовщеними і більш короткими коренями, тоді як на ґрунті останні менше розгалужені, але сильно витягнуті.

### **Поживні розчини для гравійної культури і їх коригування**

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 водопроникністю 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.

### **Субстрати для малооб'ємної технології вирощування овочевих культур**

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 CO<sub>2</sub>, 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 зволожити і дреновати, 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 паром, 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.

## **ТЕМА 7. МЕТОД РОЗСАДИ В ОВОЧІВНИЦТВІ**

### **Значення методу розсади**

Розсада — це молоді неплодоносні трав'янисті рослини у фазі - 4-7 справжніх листків, які використовують для висаджування у відкритому і закритому ґрунті.

**Метод розсади** — це спосіб культури, при якому рослини спочатку вирощують загущено в культивацийних спорудах та на грядках утепленого і

відкритого ґрунту, а потім з настанням відповідних умов пересаджують на постійне місце для завершення вегетаційного періоду.

**Суть методу** полягає в тому, що на початку росту рослини потребують площі, в 50-200 разів меншої, ніж у період формування врожаю. Значне загушення в молодому віці дає можливість вирощувати рослини на порівняно невеликій площі в найбільш несприятливі пору року.

В овочівництві часто використовують **термін забіг розсади** – *тобто випередження в рості та розвитку рослин, вирощених з розсади, порівняно з такими ж рослинами, одержаними безрозсадним способом*. Ступінь забігу доцільно визначати під час формування продуктивних органів або першого збирання врожаю.

**Вік розсади** – *це число днів від появи сходів до висаджування рослин на постійне місце*

В Україні близько 40 % овочевих культур вирощують способом розсади. Затрати на її вирощування часто становлять 35—50 % собівартості овочів. Це пов'язано з тим, що витрати господарства на підготовку культивацийних споруд, створення штучного мікроклімату і вирощування культур значні.

Однак порівняно з безрозсадним способом **розсадний дає можливість**

- значно зменшити норму висіву насіння і
- мати врожай у більш ранні строки,
- вирощувати культури з тривалим вегетаційним періодом у районах з порівняно коротким літом, а також
- зменшити витрати на догляд за рослинами у відкритому ґрунті та
- більш інтенсивно використовувати площу відкритого і закритого ґрунту.

**Отже, розсадний метод овочівництва економічно вигідний.**

У Степу і Лісостепу часто поєднують розсадний і безрозсадний способи вирощування овочів.

При безрозсадному способі вирощування рослини формують стрижневу кореневу систему, яка проникає глибоко в ґрунт і краще забезпечує їх вологою. При цьому дещо подовжується період використання свіжих овочів з відкритого ґрунту, що сприяє надходженню їх до пізньої осені (до перших заморозків). Однак слід зазначити, що норма висіву насіння при цьому збільшується в 3-4 рази, 2-3 рази треба виполювати бур'яни і проривати рослини у рядках, а при вирощуванні капусти ще й 2-3 рази обробляти сходи пестицидами проти хрестоцвітої блохи, що негативно впливає на екологію.

Тому при плануванні **площі для розсадного і безрозсадного** вирощування овочевих культур слід брати до уваги *кліматичні особливості зони, строки надходження продукції, а також можливості закритого та утепленого ґрунту щодо вирощування розсади*. В разі нестачі площі закритого ґрунту загушене вирощування розсади значно погіршує її якість, затримує дозрівання і призводить до різкого зниження врожаю.

*Найбільш економічно вигідний розсадний метод культури на Поліссі та в Західному Лісостепу, де період вегетації менш тривалий, ніж у Лівобережному Лісостепу і в Степу.*

**Розсаду для закритого ґрунту** (парників і теплиць) вирощують здебільшого **в зимових розсадних теплицях**, а для **відкритого** — **в парниках і весняних теплицях** (пізньої капусти і цвітної третього— п'ятого строків у розсадниках).

Вирощування розсади у весняних плівкових теплицях у 1,5-2 рази дешевше, ніж у парниках. Це пов'язано з тим, що в теплицях кращі умови для регулювання

мікроклімату і є можливість механізувати деякі трудомісткі процеси, а також здійснювати роботи у будь-яку погоду.

Досвід передових овочівницьких господарств свідчить, що *розсада, вирощена у весняних плівкових теплицях, більш вирівняна за висотою і масою, менш водяниста і краще приживається після пересаджування, ніж з парників*. На якість розсади дуже впливає мікроклімат, який залежить від біологічних особливостей культури.

### Способи вирощування розсади

**Розсаду вирощують двома способами - Безгорщечним** – безпосереднім висіванням у ґрунт парника, теплиці або розсадників насіння та **горщечний –сівба** накілченого насіння у поживні горщечки або кубики.

**Поживна суміш** для парників, теплиць та приготування горщечків або кубиків повинна відповідати таким вимогам:

- мати високу забезпеченість поживними речовинами,
- добру повітропроникність, вбирну здатність, водостійку структуру,
- не містити збудників хвороб і шкідників.

### Значення та способи пікірування сіянців

Рослини вирощують спочатку **загущено (сіянці)** з наступним пікіруванням (пересаджуванням) або **розріджено (без пікірування)**. **Загущений посів називається шкількою сіянців**.

*Співвідношення між площею сіянців і площею, потрібною для пікірування, називають коефіцієнтом розгортання*. Він залежить від культури та густоти посіву і коливається в межах **від 5 до 10**.

**Пікірування** розсади дає змогу раціональніше використовувати площу закритого ґрунту, економніше витратити насіння, мати більш вирівняну розсаду з добре розвиненою кореневою системою.

**Пікірування розсади** — досить трудомісткий процес. Так, для пікірування сіянців ранньої капусти на 1 га затрачають в середньому 15—20 людино-днів. Тому здебільшого *пікірують розсаду ранньої капусти, помідорів, перцю*. Розсаду, яка гірше приживається (огірків, баклажанів, динь), вирощують в горщечках чи кубиках без пікірування.

Таблиця 1. Оптимальна температура і вологість повітря при вирощуванні розсади

Культури	Температура. °С				Відносна вологість повітря, %
	До появи сходів	після появи сходів (5—7 днів)	під час вирощування розсади		
			вдень	вночі	
Цвітна капуста	20—22	8—10	16—19	10—12	60—70
Рання капуста	18—20	6—8	14—16	8—10	60—65
Баклажани, перець	25—30	14—17	22—25	16—18	70-75
Помідори	20—25	8—12	18—26	8—12	60-65



Огірки	25—30	14—17	20— 25	16—18	75—80
Цибуля	20-25	10—12	18— 25	10—12	70—75
Селера	20—25	10—12	14— 19	10—12	70—75

Якщо вирощують розсаду з пікіруванням то з 1 м<sup>2</sup> площі одержують сіянців капусти до 1,5-2 тис, помідорів, перцю, баклажанів—1,8 тис. Сіянці вирощують в ящиках розмірами 50х35х7 см.

Насіння висівають загущено 8-10г/м<sup>2</sup> площі на глибину до 2 см з шириною міжрядь 4-6 см.

**Пікірують сіянці у фазі сім'ядоль або на початку утворення першого справжнього листка.**

При пікіруванні кінець стрижневого корінця прищипують, внаслідок чого бічні розгалужуються і розростаються в більшому об'ємі ґрунту.

Потім сіянці висаджують, заглиблюючи до сім'ядоль, злегка ущільнюють біля них ґрунт і поливають. Це сприяє швидкому утворенню додаткових корінців на підсімядольному. Під час пікірування вибраковують хворі і нерозвинені сіянці.

**Вирощування розсади з пікіруванням має ряд переваг:**

Відпадає необхідність у проріджуванні сходів, економиться насіння і площа теплиць, парників у перші 20-30 днів. Але проводиться лише вручну.

Пікірування сіянців проводять двома способами: *під кілочок* або *під планку*. Під кілочок пікірують по заздалегідь розмаркованій поверхні зубовим маркером і після поливають теплою водою для кращого контакту рослин з ґрунтом..

**Розсаду для масового садіння здебільшого вирощують без пікірування.** Насіння висівають з нормою висіву, у 2—3 рази меншою, ніж для сіянців. З появою першого справжнього листка посіви проріджують.

**Догляд за розсадою** полягає в підтриманні оптимальної температури з урахуванням фази росту та інтенсивності освітлення, вологості ґрунту і повітря. У міжряддях розпушують ґрунт і виполюють бур'яни. Щоб поліпшити якість розсади, зокрема запобігти витягуванню, посіви обробляють хлорхолінхлоридом (тур). За даними Сімферопольської овоче-баштанної дослідної станції, при дво-, триразовому обробітку розсади помідорів цим препаратом (0,2 %) рослини утворюють компактні кущі з короткими міжвузлями. Урожайність плодів підвищується на 10—12 %• На 1 м<sup>2</sup> витрачають 3 л робочого розчину. Після кожного обробітку, щоб змити залишки препарату з листя, рослини поливають.

У комплексі агротехнічних заходів, спрямованих на вирощування високоякісної розсади, важливу роль відіграє її **гартування**. Для цього за **10—15 днів до висаджування розсади** у відкритий ґрунт з парників знімають рами спочатку на день, а потім і на ніч. У плівкових теплицях посилюють вентиляцію, а за 7—10 днів до висаджування знімають покриття або 30 % бічної огорожі.

З метою посилення стійкості рослин проти несприятливих умов розсаду перед початком гартування **підживлюють фосфорно-калійними добривами** з розрахунку 20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 80 г сірчанокислового калію на 10 л води (на 1,5 м ). Відразу після підживлення рослини поливають. У період гартування розсади поливи не проводять. При вирощуванні розсади у парниках за

5—7 днів до її вибирання ґрунт посередині міжрядь прорізують, щоб до вибирання утворилась додаткова коренева система.

### **Вік розсади та площа живлення.**

Вік розсади визначають кількістю днів від з'явлення сходів до висаджування. Він залежить від біологічних особливостей культури, умов середовища і технології вирощування. Так, навесні розсаду помідорів вирощують протягом 60—65 а влітку (для осінньої культури) при достатньому сонячному освітленні — 35—40 днів.

Вік розсади і площа живлення нерозривно пов'язані між собою і їх зв'язок виражається **індексом листкової поверхні** – співвідношенням площі листкової поверхні до площі живлення рослин. *Оптимальний вік для розсади капусти –8-9, помідорів масових строків садіння – 6-7.*

Добре розвинена розсада має відповідну висоту, міцне стебло і добре облистнена. **Молода розсада** при пересаджуванні швидше в'яне, погано переносить несприятливі умови, а рослини пізніше плодоносять.

**Переросла розсада** погано приживається, бо в неї обривається значна частина кореневої системи при вибиранні, а порівняно велика листкова поверхня витрачає багато води, що також затримує плодоношення.

З віком рослини розростаються і потребують більшої площі живлення. У загущених посівах вони витягуються і погано приживаються. Рекомендовані ЮБ та іншими науково-дослідними установами площі живлення для розсади наведено **в табл..**

У радгоспі «Харківська овочева фабрика» кафедрою плодоовочівництва Харківського сільськогосподарського інституту ім. Докучаєва вивчався спосіб вирощування розсади помідорів з дражо-ваного насіння, висіяного сівалкою **ПРСМ-7 дворядними стрічками за схемою (6+12)X4** см. Після проріджування на 1 м<sup>2</sup> залишали 270 рослин. При такому розміщенні розсада розвивалася краще, ніж при площі живлення 6X6 см<sup>2</sup>, і врожай підвищувався на 19—25 %.

Технологія вирощування безгорщечної розсади механізованим способом потребує розширення міжрядь до 12-16см.: схими для помідорів 12x3, 16x2,5см порівняно з схемою 6x6см не погіршують її якість.

Рослини з меншим габітусом потребують меншої площі живлення (томати, перець, баклажани), а з більшим інтенсивним наростанням надземної маси – більшої. Узимку, при нестачі світла, площа живлення більша, навесні – менша.

### **Вирощування розсади в горщечках і касетах.**

Коренева система розсади пошкоджується менше при вирощуванні її у нещільних ґрунтосумішках, збагачених торфом. Найкраще зберігається коренева система при вирощуванні розсади в торфоперегнійних або насипних горщечках чи кубиках. Така розсада краще переносить короточасне зниження температури повітря, добре приживається і забезпечує інтенсивний ріст рослин.

Горщечкову розсаду вирощують переважно для теплично-парникових господарств та **одержання раннього врожаю овочів** з відкритого ґрунту: ранньої і цвітної (першого та другого строків) капусти, ранніх помідорів, баклажанів, огірків, баштанних та ін.

Розсаду в горщечках і живильних кубиках вирощують протягом тривалішого періоду, ніж без них. Вирощування ранніх овочів методом горщечкової розсади забезпечує високу економічну ефективність.

**Розсада виносить з ґрунту багато поживних речовин, тому горщечки і кубики виготовляють із ґрунтосуміші, збагаченої на поживні речовини.**

Таблиця 2. Вік розсади, площа живлення і діловий вихід

Культура	Спосіб вирощування	Вік розсади, днів	Площа живлення, см <sup>2</sup>	Вихід розсади, шт./м <sup>2</sup>
Капуста				
<b>цвітна 1-го строку</b>	<b>у горщечках</b>	55—60	10x10	90
<b>2 і 3-го строків</b>	»	45—50	6x6	250
<b>рання</b>	»	60—65	6x6	250
середня і савойська	без горщечків	45—50	6x6	250
<b>кольрабі</b>	у горщечках	40—45	6x6	250
<b>Помідори</b>			10x10	90
<b>ранніх строків садіння</b>	у горщечках	50—60	8x8	140
Масових строків садіння	без горщечків	45—50	7x7	184
Цибуля	»	50 60	3X1,5	2000
Селера	»	50—60	5x5	360
<b>Огірки і кабачки</b>	у горщечках	20—30	8X8	140
Перець	без горщечків	50—60	5X4	450
<b>Баклажани</b>	у горщечках	50—60	6x6	250
салат	без горщечків	20-30	5x3	500
<b>Кавуни, диня і гарбузи</b>	у горщечках	25—30	10x10	90

Основними компонентами для виготовлення ґрунтосуміші є **торф, перегній і структурний (краще дерновий) ґрунт**. Якщо у господарстві немає торфу, для виготовлення горщечків використовують **парниковий перегній**. За даними ІОБ, для виготовлення горщечків ґрунтосуміш готують

з 3-х частин торфу та 1 частини перегною або 5—8 частин перегною і 3 частин землі.

Залежно від культури до суміші додають мінеральні добрива (табл. 3). Ґрунтосуміш збагачують також **мікроелементами**, г/м<sup>3</sup>: **сірчаноокислої міді - 1,5-2, борної кислоти - 1,5-2, сірчаноокислого марганцю і цинку - по 11-15.**

Таблиця 3. Орієнтовні дози мінеральних добрив для виготовлення горщечків, кг на 1 м<sup>3</sup> ґрунтосуміші

Культури	Добрива				Вапняк і добрива
	Аміачна селітра	суперфосфат	Сірчаноокислотний калій	Сірчаноокислотний магній	
Капуста	1,5-2	2,0-2,5	0,4-0,6	0,3	1,5-2,5
Помідори	1,0-105	3,0-4,0	1-1.5	0.3	-
перець,	1,0-105	3,0-4,0	1-1.5	0.3	-
баклажани	0,8-1	1,0-1,5	0,5-0,8	0,3	0,3-1.0
Огірки	0,8-1	1,0-1,5	0,5-0,8	0,3	0,3-1.0

За даними Сімферопольської овоче-баштанної дослідної станції ранній і високий урожай овочів мають при вирощуванні розсади в горщечках, виготовлених з такої ґрунтосуміші: свіжого перегною (5 частин), дернової землі (3 частини), свіжого коров'яку (3 частини) і мінеральних добрив (аміачної селітри - 1,5 кг/м<sup>3</sup>, хлористого калію - 0,5 і суперфосфату – 3-5 кг/м<sup>2</sup>).

**Касетний спосіб вирощування розсади** дозволяє оперативно і ефективно впливати на ріст і розвиток розсади, збільшити вихід до 750шт/м<sup>2</sup>, одержати вирівняні рослини з 100% приживанням, скоротити витрати насіння та субстрату в 2,5-3 рази, підвищити культуру виробництва.

**Касети** виготовляють блоками у формі квадрату (40х40см) у кожному блоці розміщується 60 до 84 чарунки, які мають форму зрізаної піраміди, або циліндра з відкритим дном заповнені поживною сумішшю. Насіння висівають автоматично на посівній лінії і зразу присипають вологою сумішшю. Вихід товарної розсади від 50 до 80шт.

Вік розсади зменшується до 30-35 днів (капуста, баклажани, перець), до 35-40 днів – ст.. буряк, селера, 15-18 днів – огірки.

*Розміри касет – 32,5х32,5 та 50х50мм, 80х80 та 100х100мм.*

*Обігрів можна використовувати лише повітряний, економія енергії.*

*Полив дрібно дисперсійними розпилювачами, щоб не вимивалась поживна суміш.*

*Вирощувати розсаду в декілька ярусів, вихід до 1000шт/м<sup>2</sup>.*

*Використання патронів діаметром 20мм і висотою 50мм, які виготовляють на лінії ЛПРП-20, яка видає 20-30 тис мікро горщечків за годину, дл сіянців також.*

### **Підготовка і висаджування розсади у відкритий ґрунт.**

Приживання розсади у відкритому ґрунті насамперед залежить від зберігання кореневої системи та співвідношення між втратою води рослинами та її надходженням з ґрунту. Приживанню сприяють передпосадкове зволоження ґрунту, підвищення вологості повітря, а також висаджування розсади в похмуру погоду або в другій половині дня, коли температура знижується.

**Перед садінням** за півдоби — добу розсаду поливають, щоб зволожився шар ґрунту, в якому розміщується коренева система. Перед вибиранням кореневу систему розсади підрізують скобою. При вибиранні вибраковують слабкорозвинені, пошкоджені і уражені чорною ніжкою та килою рослини.

Корінці вмочують у розчин ґрунту з коров'яком, до якого додають **ТМТД (2 г на 10 л), дігна М-45, преміс 25 (2-3г на 10л води)**. Це забезпечує добре приживання рослин і запобігає пошкодженню їх личинками капустяної мухи. Вибрану розсаду вкладають у ящики **по 1500**, а горщечкову — **по 50—60 шт**. Перевозять її у ящиках і зберігають у затінених місцях.

**Висаджують розсаду** розсадосадильними машинами, а на невеликих площах — вручну. При ручному садінні поле розмічають маркером і на місцях перетину ліній роблять лунки, в які висаджують розсаду. Перед садінням у кожен лунку наливають 0,5— 1 л води. Для ручного садіння створюють ланки з 7—12 чоловік і розподіляють між ними такі операції: підготовку лунок, полив, розкладання розсади, садіння і присипання лунок після висаджування. Всі операції треба виконувати потоковим методом без розриву в часі.

Середня норма садіння розсади вручну за схемою 70X70 см за робочий день становить 0,06 га на робітника.

### **Особливості вирощування розсади для закритого ґрунту**

У теплицях і парниках овочі вирощують здебільшого **розсадним способом**. Строки вирощування і вік висаджуваної розсади залежать від особливостей культури, конструкції і обігрівання культивацийних споруд. У зимових теплицях з електродосвічуванням. розсаду вирощують в осінньо-зимовий період, у плівкових з обігріванням— наприкінці зими — на початку весни.

Для вирощування у зимових теплицях розсаду огірків і салату використовують у 25—35-, помідорів, перцю і баклажанів — 50— 60-, дині і гарбузів — 25—30-денному віці.

Розсаду огірків вирощують у торфоперегнійних і насипних горщечках розміром **8x8 або 10X10** см, помідорів—**10X10**, баклажанів — **6x6**, перцю — **5X4**, салату — **5X3**, кавунів і дині — **10X10** см.

Розсаду для гідропонних теплиць вирощують у насипних ємкостях і поліетиленових мішечках, наповнених субстратом, який використовується в теплицях.

При вирощуванні розсади на гродані або мінеральноватних субстратах з їх листів нарізують **кубики розміром 10x10 см**. Посередині їх у верхній частині вирізують невелику лунку (2x2,5 см). При пікіруванні сіянці обережно виймають з тирси, корінці обтрушують і опускають у лунку так, щоб сім'ядолі були на 1 — 1,5 см вище кубика. Для кращого приживання сіянців лунки засипають промитим річковим піском крупної фракції, гранулами з мінеральної вати, дрібним щебенем тощо.

Для сівби **огірків** краще використовувати насіння **2—3-річної давності**. На рослинах, вирощених з такого насіння, утворюється більше жіночих квіток, ніж на вирощених з однорічного. Для збільшення жіночих квіток насіння перед сівбою **прогрівають протягом 2 год при температурі 60 °С**. Для знезараження від вірусів однорічне насіння прогрівають у термостаті протягом **3 діб при температурі 50 °С та протягом доби для огірків і 2 доби для помідорів при температурі 78—80 °С**. Закінчують прогрівати насіння за 1 — 1,5 місяця до сівби.

Насіння з підвищеною вологістю перед прогріванням просушують протягом 1—2 діб при кімнатній температурі, щоб воно не втратило схожості. Прогріте насіння протрують **ТМТД** з розрахунку 8 г на 1 кг, **апроном** (3-5г/кг). Щоб утворилися корінці довжиною 0,5—1 см, насіння перед сівбою намочують у **воді** кімнатної температури на 4—6 год і пророщують при температурі 25—30 °С.

Ефективне намочування його **в розчині добрив** (10 г суперфосфату, 10 г азотнокислого калію, 0,2 г сірчанокислого марганцю на 10 л води) протягом 12—26 год при температурі 25—30 °С (до утворення корінців). Проросле насіння висівають у ящики або горщечки. Горщечки або поліетиленові мішечки наполовину заповнюють субстратом і поливають водою. Пікірують сіянці у фазі сім'ядольних листочків у горщечки, поліетиленові мішечки, кубики.

Насіння помідорів і салату до сівби готують так само, як і для відкритого ґрунту.

Оскільки розсаду для зимових теплиць вирощують у період найнижчої сонячної інсоляції (листопад — грудень), застосовують електродосвічування її. Для осінньо-зимової культури розсаду вирощують у горщечках з другої половини червня.

Для плівкових теплиць з обігрівом розсаду огірків вирощують протягом 25—30, помідорів — 55—60 днів. Якщо овочі вирощують у другій культурозміні (після розсади), а також у плівкових теплицях на сонячному обігріві, розсаду огірків вирощують протягом 25, помідорів — 55—50, баклажанів і перцю — 50—60 днів.

Температурний режим при вирощуванні розсади в зимових і весняних теплицях регулюється залежно від інтенсивності освітлення. Взимку температура повітря в похмуру погоду має бути на 3—4°C нижча, ніж у сонячну. Розсаду, підготовлену для закритого ґрунту, висаджують у теплиці і парники без попереднього гартування.

### **Промислове вирощування розсади**

Більшість трудомістких робіт при вирощуванні розсади виконують в овочівництві вручну. Тому затрати праці на її виробництво залишаються досить високими. За даними ЮБ, вони досягають 4—7 людино-годин на 1000 шт. рослин безгорщечкової розсади.

Перехід на промислову технологію вирощування розсади на відміну від прийнятої в малогабаритних культивацийних спорудах дає можливість знизити затрати праці до 1,2 людино-години і має такі особливості.

1. З метою широкого застосування механізації та автоматизації для вирощування розсади будують великогабаритні комплекси плівкових теплиць, розрахованих на впровадження інтенсивної технології, науково обґрунтованої системи удобрення, проведення хімічної і біологічної боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами. Строки вирощування розсади завдяки кращому світловому і тепловому режимам у цих комплексах **скорочуються на 5—12 днів**.

2. Підготовчі роботи до вирощування розсади проводять після закінчення збирання врожаю попередньої культури — у серпні. Споруди, інвентар і тару дезинфікують залежно від наявних шкідників і хвороб розчинами інсектофунгіцидів. Для цього використовують **обприскувач ОТ-1,8**. Залишки рослин (на ґрунті, шпалері) знищують **вогневим культиватором КО-1,8**. Перед дезинфекцією карбатионом ґрунт перекопують **копачем КР-1,5** на глибину 20—25 см. Розчин карбатиону (1,5—2,0 %) вносять обприскувачем ОТ-1,8 з розрахунку 3—5 л/м<sup>2</sup> і заробляють у ґрунт на глибину 5—7 см **фрезою ФТ-1,8**. Через 20—25 днів після дезинфекції ґрунту вносять органічні і мінеральні добрива, заробляючи їх також фрезою. Після цього машиною НТ-1,8 **формують грядки і вирівнюють їх поверхню**.

3. Навесні, за 10—15 днів до висівання насіння, теплиці вкривають плівкою, розігрівають ґрунт, доводячи його до фізичної стиглості. Завдяки формуванню грядок з осені ґрунт на 7—10 днів швидше досягає, ніж після звичайної осінньої підготовки. У разі потреби у ґрунт вносять мінеральні добрива, грядки розпушують фрезою. Гербіциди вносять за день до сівби і заробляють їх фрезою на глибину 5—7 см.

4. Для сівби використовують **дражоване насіння першого класу**. Сівбу проводять сівалками точного висіву, що дає можливість вирощувати розсаду без пікірування і проривання рослин.

5. Для здешевлення продукції і зменшення затрат праці для виготовлення ґрунтосумішей і горщечків впроваджують засоби механізації (**змішувачі СМТ-20, навантажувачі ПТ-0,7 та ін.**).

6. проваджуються автоматичне, регулювання температури, поливу рослин, насичення повітря вуглекислим газом, механізація висаджування розсади та обробки рослин пестицидами проти шкідників і хвороб.

7. За 1—2 дні до появи сходів бур'яни знищують за допомогою **вогневого культиватора КО-1,8**. Після появи сходів розпушують ґрунт і знищують бур'яни у міжряддях за допомогою **роторного культиватора КРМ-1,8** (глибина розпушувань 3—5 см). Перший раз міжряддя розпушують, коли висота рослин досягне 3см, а після цього — в міру потреби, до змикання рядків.

8. Щоб розсада не переросла, за 7—8 днів до її вибирання у рослин підрізують кореневу систему на глибині 5—7 см **підрізувачем КП-1,8**. Ріст розсади можна затримати також зчісуванням з рослин верхніх листків із зберіганням точки росту в помідорів на висоті 18—20 см. Зрізану масу видаляють за межі споруди.

9. За 5—6 днів до вибирання розсади проводять профілактичну обробку рослин пестицидами, а за 2 дні у ґрунт вносять розчин мінеральних добрив (щоб рослини краще приживалися). Перед висаджуванням розсаду поливають, щоб рослини добре вибиралися з грудкою землі.

10. **Вибирають розсаду** за допомогою **машини МУР-1,8**, яка вкладає її в ящики. Ящики з розсадою встановлюють у контейнери. З теплиць їх вивозять універсальним **підйомником ПУТ-0,7**, завантажують у транспортні засоби і вивозять у поле.

11. Запроваджується система стимулювання праці робітників і підвищується кваліфікація їх у розсадних комплексах (впровадження бригадної форми організації праці тощо).

При вирощуванні касетним способом скорочується вік розсади. У помідорів, перцю, баклажанів і капусти він становить 30—35 днів, огірків—15—18, столових буряків, селери — 35—40, цибулі — 45—50 днів.

Після вибирання розсади площу теплиць використовують під овочеві культури відповідно до культу розміни

#### **Висаджування розсади**

Під час вибирання розсади вибраковуються уражені хворобами, пошкоджені механічно, відсталі в рості рослини. Розсада повинна бути міцною, з добре розвиненою кореневою системою та листовою поверхнею. Горщечкова розсада ранніх помідорів повинна мати 1-2 квіткові китиці з добре розвиненими бутонами і поодинокими квітками.

Для механізованого садіння придатна розсада висотою до 20-25см.

Для висаджування розсади з касет розроблена розсадосадильна машина РПН-6 (НВО «Лан» м. Кіровоград), а експер. Констр. Бюро «Промтеплиця» (м.Луганськ) розробило приставку до розсадосадильної машини СКН-6А для висаджування касетної розсади.

При садіння розсади розсадосадильними машинами СКН-6А, СКН-6 **необхідно дотримуватись таких умов:**

- Прямолінійність рядків та їх ширина (точність +- 3-5см),
- відстань між рослинами, глибина садіння б/г розсади капусти –5-10см, помідорів – 10-12см, розсади у кубиках чи горщечках – не менше 10 см.,
- Повинна бути відкрита верхівкова брунька,
- Корені не повинні загинатись догори,
- Коренева система повинна бути щільно притиснута і замульчована сухим ґрунтом шаром 2-4см,

Ґрунтосумиші для вирощування розсади повинні відповідати таким вимогам: містити достатню кількість живильних речовин, мати хорошу водостійку структуру, поглинювальну здатність, повітропроникність. Почвосмесь готують

передчасно. Для поліпшення її живильних якостей додають мінеральні, бактерійні добрива і мікродобрива з розрахунку 1-2 кг азоту, 2-3 кг фосфору і 0,5-1 кг калія на 1 м<sup>3</sup> суміші.

**Склад почвосмеси** залежить від культури. Для більшості культур (капуста, томат, перець, баклажан, огірок, лук) підійде наступний склад: земля - 25-30%, торф або перегній - 30-50%, пісок - 25-30%. Досліджено, що розсада капусти, томату, перцю солодкого і баклажана краще росте на рихлій суміші, а огірка, каачка, дині і кавуна на щільнішою. Розсаду томату, перцю і баклажана вирощиват також на почвосмеси, яка складається з рівних частин перегною і торфу. Добрі результати дає вирощування розсади всіх овочевих культур в чистому торфі. Проте в цьому випадку треба додавати фосфорні і калійні добрива або золу. Під час вирощування розсади ґрунт в стаканчиках значно ущільнюється.

Розсаду для ранніх термінів висадки краще вирощувати **в горщочках** або касетах - вона швидше приживається і краще переносить заморожування. Горщики часто міняють і для вирощування розсади пізніших термінів, особливо для культур, які не переносять пересадку ( баклажан і ін.). Розмір горщиків залежить від культури, періоду її вирощування, величини об'єму кореневої системи. Так, розсаду ранніх сортів белокочанной капусти і кольрабі вирощують в торфоперегнійних горщиках, кубиках або насипних ємкостях розміром 6х6 см; цвітної капусти першого рядок вирощування - 10х10 см, другого 3 см; ранньостиглих сортів томату, огірка, дині - 10х10 см, середньо- і познеспелых - 8х8 см; селери - 4х4 див.

**Догляд за розсадою**, раніше стоїть в підтримці оптимального температурного режиму з урахуванням фаз зростання і розвитку рослин, інтенсивності освітленості і вологості ґрунту і повітря, тому потрібно пам'ятати, що висока температура і вологість повітря, особливо при браку освітлення значно погіршують якість розсади: вона стає, крихкою, погано приживається і після пересадки.

Провітрювання теплиць і парників слід починати, коли температура повітря усередині споруди вища, ніж оптимальна на 2°С. Треба враховувати, що розсада огірка, дині, кабачка, кавуна дуже чутлива до протягів.

Оптимальний **водний режим** підтримують за рахунок поливів. Поливати сіянці треба рівномірно, не допускаючи перезволожень (рослини ушкоджуватимуться грибковими хворобами) або недоліку вологи в ґрунті. Поливи проводять в першій половині дня. Для цього використовують теплу воду (18-22°С) з нейтральною реакцією. Розсаду огірка, дині, кавуна і кабачка краще поливати часто, але невеликими нормами; томату, перцю, баклажана, капуста - рідко, але підвищеними нормами.

Впродовж вирощування розсади її 2-3 рази підгодовують, використовуючи для цього органічні і мінеральні добрива в рекомендованих для кожної культури нормах (табл.1).

Важливим елементом догляду за розсадою є **розстановка горщиків** в міру зростання сіянців для попередження їх витягування. Для цього горщики з розсадою капусти, огірка, кабачка, кавуна, дині за 10-12, а томату, перцю солодкого, баклажана - за 15-20 днів до пересадки вибирають через ряд і розставляють через один на новому місці.

Важливим чинником для отримання раннього і якісного урожаю є **гартування розсади**, при якому за 10-12 днів до висадки на постійне місце для рослин створюють умови, близькі до відкритого ґрунту.



Загартована розсада добре пристосована до несприятливих умов відкритого ґрунту, швидко і добре приживається, не втрачає після пересадки листя і бутони і дає ранній урожай. Досліджено, що загартована розсада капусти переносить зниження температури до мінус 6-8 °С, а незакаленна-гибнет при мінус 1°С.

Параметри зниження температури повітря вдень і вночі залежать від культури (табл.2).

**Вік розсади визначають** по кількості днів від появи сходів до висадки. Він залежить від біологічних особливостей культури, умов середовища і технології вирощування. Так, розсаду томату ранньостиглих сортів і гібридів для отримання раннього урожаю вирощують навесні впродовж 60-65 днів, а влітку (для осінньої культури) в умовах достатнього освітлення - 35-40 днів. Проте для всіх культур добре розвинені сіянці повинні мати певну висоту, міцне стебло, світле коріння і певну кількість листя. Недорозвинена розсада припересадкебыстровянет, погано переносить несприятливі умови, рослини пізніше починають плодоносити. Перерісші порівняно велика поверхня листя використовує багато води, що також затримує плодоносіння

Перед висадженням розсаду добре поливають. Для висадки вибирають добре розвинені рослини, непошкоджені шкідниками і хворобами, світлими. При висадженні стежать, щоб не загиналися корінці, присипалася точка зростання, навколо рослини після висадки добре ущільнюють, литі місця присипають сухою землею для запобігання утворенню кірки. Для того, що кращого приживається розсаду висаджують в другій половині дня або після дощу. Через 5-7 днів після висадження перевіряють, як прижилися рослини, і, якщо потрібно, підсаджують нові.

**Для боротьби із заморозками** застосовують обкурювання або димлення. Досліджено, що в задимленій атмосфері випромінювання тепла з поверхні ґрунту в порівнянні з чистим повітрям зменшується удвічі.

Квітучі рослини можна захистити від заморозків дощуванням. Для цієї рослини поливають або обприскують водою вночі (до сходу сонця). Тонка кірка, яка утворюється на рослинах в результаті поливу, захищатиме їх від заморозків (до мінус 5°С).

## **ТЕМА 8 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА У ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЯХ**

### **Вирощування розсади**

Розсаду огірка для промислової культури в зимових теплицях вирощують у розсадному відділенні тепличних комбінатів або у спеціальних розсадних зимових теплицях, у яких можна створити необхідні умови для швидкого росту і розвитку рослин у будь-яку пору року.

Строки сівби для отримання розсади визначають залежно від можливого строку висаджування в овочеві теплиці. У IV світловій зоні за ФАР розсаду можна висаджувати у другій половині грудня або на початку січня, у V і VI – у кінці листопада, у VI – також можлива перехідна культура, оскільки природні світлові умови дають змогу вирощувати огірок і у грудні-січні. Вирощують огірок у VI світловій зоні з 10 грудня до 1 липня, у IV і V – з другої половини грудня – початку січня до 5–10 липня, коли надходить огірок з відкритого ґрунту. У літньо-осінній період у теплицях огірок вирощують з кінця липня - першої половини серпня до середини- кінця листопада залежно від світлової зони.

Розсаду огірка для зимово-літнього обороту вирощують віком 30 діб, тому для визначення строку сівби на розсаду визначають відповідну кількість діб від дати можливого строку садіння у певній світловій зоні. Так, для IV-ї світлової зони (широта Києва) строк сівби припадає на 5–10 грудня. До цього за ґрунтової культури необхідно провести хімічне знезараження всередині розсадного відділення, приготувати і пропарити ґрунт і ґрунтосумішку, потрібну для виготовлення поживних кубиків або для заповнення пластмасових насипних горщечків.

**Компоненти ґрунтосумішки для поживних кубиків такі, %:**

а) торф низинний – 60, перегній – 20, дернова або польова земля – 10 і коров'як – 10;

б) перегній – 45, тирса – 45, коров'як – 10;

в) торф низинний – 70, тирса – 23, коров'як – 7;

г) торф верховий – 90, коров'як – 10.

Торф використовують із зольністю не більш як 12 %, рН – 6,2–6,5.

**На 1 м<sup>3</sup> зазначених сумішок потрібно додати мінеральних добрив, кг:**

а) суперфосфату – 1–1,5, сульфату калію – 0,8, аміачної селітри – 0,6–0,8, сульфату магнію – 0,3;

б) аміачної селітри – 1,2–1,6, інших добрив – у таких дозах, як для ґрунтосумішки «а»;

в) суперфосфату – 0,8, сульфату калію – 1, аміачної селітри – 0,5, сульфату магнію – 0,3;

г) суперфосфату – 0,4, сульфату калію – 1, аміачної селітри – 0,8, сульфату магнію – 0,3.

Поживні кубики виготовляють машиною ПГТ-10. При використанні насипних горщечків у ґрунтосумішку не додають коров'яку. Використовуючи тільки верховий торф (суміш «г»), додатково на 1 м<sup>3</sup> вносять 15 г борної кислоти, 60 г сульфату заліза, 200 г сульфату міді, 2 г сульфату цинку, 6 г сульфату марганцю, 4 г молібденовокислого амонію.

Використання зазначених ґрунтосумішок дає змогу вирощувати високоякісну розсаду огірків без підживлення. Для приготування ґрунтосумішки використовують змішувач торфової сумішки СТМ- 8/20. Це стаціонарна установка, що живиться від електромережі. Транспортують сумішку в теплиці на шасі Т-16М з платформою ГШ- 0,75, навантажують її Т-16М з ковшовим навантажувачем ПШ- 0,4.

Для дезинфекції теплиці використовують обприскувачі ОЗГ-120А чи ОН-10 з тракторами Т-25 або Т-16М. Ґрунтосумішку у розсадному відділенні пропарюють шатровим способом під термостійкою пропіленовою плівкою.

За сучасною технологією, малооб'ємна гідропоніка, для вирощування розсади використовують кубики з мінеральної вати «Гродан» або інших марок, касети та розсадні столи.

*Підготовку насіння огірка до сівби починають із сортування у 5 % розчині кухонної солі. Після цього його промивають у чистій воді і просушують на повітрі. Сухе добірне насіння термічно обробляють, а за два тижні до сівби протрують. Перед висіванням насіння намочують на 12 год. у розчині з такими складовими: по 0,1 г борної кислоти, сульфату міді, сульфату цинку, сульфату марганцю, 0,02 г молібденово-кислого амонію на 1 л води. Просушене до сипучості насіння огірка висівають у горщечки чи кубики по одній насінині у кожний.*

Засіяні горщечки чи касети розставляють у розсадному відділенні грядками, шириною 1,5 м у середній частині ланок у теплиці їх ставлять щільно один до одного. Зверху накривають прозорою плівкою. Опромінювачі ОТ-400 розміщують над грядками у три ряди на висоті 90 см від поверхні. Потужність опромінювачів на 1 м<sup>2</sup> грядки становить 300–400 Вт.

Температуру повітря у теплиці підтримують у межах 27–28°C.

Сходи з'являються на 2–3-ю добу. З їх появою температуру повітря знижують до 20–22°C, знімають плівку, вмикають опромінювачі ОТ- 400 і протягом 3 діб опромінюють розсаду по 24 год. на добу. У наступні 10–12 діб опромінюють по 16 год. на добу. Температуру ґрунту підтримують постійно у сонячні дні 21–23°C, у похмурі – 18– 19°C, вночі – 18–19°C. Відносна вологість повітря – 70–75 %. Розсаду поливають помірно через систему дощування (3–5 л/м<sup>2</sup>) теплою водою (25–26°C), доводячи вологість горщечків до 75–80% НВ.

Через 10–12 діб після появи сходів, коли добре розвинуться справжні листки і майже з'єднаються, горщечки і опромінювачі ОТ- 400 розставляють на всю ширину ланки. На 1 м<sup>2</sup> розміщують 20–28 рослин. Опромінювачі розміщують тепер у 4 ряди і відстань між ними за шириною ланки 1,6 м, за довжиною – 2 м, висота підвішування – 1,3 м. Освітленість теплиці у цей період становить 2500 лк додатково до сонячного освітлення. На одну півсекцію встановлюють 70 опромінювачів. Потужність опромінювання – 120 Вт/м<sup>2</sup>.

Після розстановки горщечків, впродовж 10–12 діб проводять досвічування по 14 год. на добу, а потім – по 12 год. Перед вибиранням розсади за 1–2 доби до висаджування її добре поливають через систему дощування або застосовують шланговий полив через ситечко. Потім вибирають і укладають у ящики по 10–12 шт. Ящики ставлять на полиці спеціально обладнаних контейнерів на тракторі Т-25 з вилкуватим піднімачем і вивозять в овочеві теплиці для висаджування. У віці 25–30-діб розсада огірка має добре розвинені 4– 5 листків і готова до висаджування на постійне місце.

За умов вирощування розсади у кубиках з мінеральної вати та у касетах їх розміщують на спеціальних гідроізольованих розсадних столах з автоматизованою подачею води та живильного розчину.

### **Підготовка теплиці**

В овочевих ґрунтових теплицях не пізніше як за місяць перед висаджуванням розсади потрібно виконати такі підготовчі роботи:

- видалити рештки попередньої культури після знезараження їх обприскуванням сумішшю препаратів проти комплексу хвороб і шкідників;
- газовим паяльником обробити шпалеру;
- провести вологу дезінфекцію стін і поверхні опор, цоколя, труб;
- відремонтувати обладнання;
- вимити скло даху і стін дезінфікуючим розчином.

Через 5–7 діб теплицю провітрюють, вносять органічні добрива. тирсу, ґрунт перекопують і пропарюють. Під час дезінфекції температуру повітря у теплиці підтримують не нижче 10°C. Розсаду можна висаджувати не раніше, ніж через місяць після дезінфекції і пропарювання.

Здебільшого знезараження ґрунту в зимових теплицях проводять термічним способом – пропарюванням під плівковими шатрами. Для пропарювання та притискання країв плівки виготовляють мішечки з піском. Нарізають полотнища поліпропіленової плівки розміром 40х3,6–4 м. Завозять і укладають на ґрунт

*трубу-паророзподільник, мішечки, шланги, плівку. Тривалість пропарювання ґрунту – не менш як 12 год. Після припинення подачі пари шатро не знімають ще 1,5–2 год., а потім його переставляють на інше місце. Ґрунт прогрівається до 70°C на глибину 30 см. Для кращого проникнення пари ґрунт до початку пропарювання перекопують копачем КР-1,5, а від бетонних фундаментів ґрунт відкопують вручну і відкидають на середину ланки, а після пропарювання його розрівнюють. Потім пропарюють бетоновану дорогу теплиці і обробляють 2% розчином формаліну – 0,5 л/м<sup>2</sup>. Перед входом у теплиці виготовляють дезінфекційні ванни або килимки з тирси, намоченої в розчині аміачної селітри чи кухонної солі.*

Після пропарювання проводять агрохімічний аналіз ґрунту. Якщо вміст азоту в ньому перевищує 400 мг на кг сухого ґрунту у водній витяжці, то ґрунт промивають через систему дощування з розрахунку 100 л води на 1 м<sup>2</sup> і знову проводять аналіз. Після підсихання ґрунту, якщо не було до пропарювання внесено органічних добрив і тирси, вносять залежно від потреби 20–30 кг/м<sup>2</sup> компостованого гною.

Компост завозять трактором Т-16М із самоскидними платформами ПШ-0,7. Для розпушення щільного ґрунту вносять тирсу. За щільності ґрунту 0,7–0,9 г/см<sup>3</sup> на 1 га норма внесення 500–900 м<sup>3</sup>.

Внесені матеріали рівномірно розкидають вручну і перекопують на глибину 30 см копачем МТП-1,2 чи КР-1,5 з трактором Т-54В чи «Універсал-445-У».

Після внесення і загортання органічних обрив і тирси проводять аналіз ґрунту, вносять мінеральні добрива розкидачем РМУ-8,5 з трактором Т-25А. Добрива навантажують у розкидачі ПШ-0,4 з трактором Т-16М.

Крім азотних, фосфорних і калійних добрив, в основне удобрення вносять 250–300 кг/га сульфату магнію. Щоб не було надлишку поживних речовин азоту і калію, ці добрива вносять відповідно по 1/2 і 2/3 розрахованої дози. В ґрунті аміачний азот повинен становити не більш як 25–30 % загального вмісту азоту.

Після рівномірного внесення мінеральних добрив їх загортають тракторними фрезами ФТ-1,8 в агрегаті з трактором «Універсал-445У». Продуктивність роботи агрегату – 0,23–0,29 га/год. Під стояками ґрунт перекопують вручну лопатою. Потім роблять вручну грядки і розставляють реєстри надґрунтового обігріву, викопують лунки для висаджування розсади. Норма виробітку на 1 год – 714 лунок. Залежно від кількості лунок на рядку на шпалерний дріт нав'язують шпагат для підв'язування рослин. Розсаду розвантажують з полиць на візки ГУТ-100, розвозять по реєстрах уздовж рядків і розкладають у лунки.

### **Висадка розсади та догляд за рослинами**

Розсаду бджолозапильних гібридів висаджують вручну за схемою 100+60х35–50, а в ангарних теплицях – 100–120х25–35 см по 2,5–3,5 рослини на 1 м<sup>2</sup>, партенокарпічних гібридів – за схемою 160х45–50 см по 1,5–1,3 рослини на 1 м<sup>2</sup>, короткоплідних – 160х30–35 см.

Живильні кубики ставлять у ґрунт на 3/4 їх висоти і зверху насипають конус з торфу, що запобігає застоюванню води біля стебла і розвитку кореневої гнилі. З насипних горщечків розсаду виймають разом із субстратом, не порушуючи кореневої системи, і висаджують у ґрунт так само, як і кубики. Лунки до розкидання в них розсади заливають водою із шланга або за 2–3 доби до висаджування розсади після внесення мінеральних добрив і основного обробітку ґрунту проводять

вологозарядковий полив, доводячи вологість ґрунтосумішки до 75–80 % НВ. Полив проводять через систему дощування нормою 15–25 л/м<sup>2</sup>.

Після висаджування розсаду поливають теплою водою (24–26°C) і через 2 доби рослини підв'язують до шпалери. Шпагат після обкручування навколо стебла і на нижньому міжвузлі зав'язують без затягування так, щоб кінець його не торкався поверхні ґрунту.

### **Режим мікроклімату для огірків**

**Режим вирощування для бджолозанипельних гібридів** від висаджування до початку плодоношення підтримують такий: відносна вологість повітря – 75–80 %, вологість ґрунту – 75–85 % НВ, температура повітря у сонячні дні 26°C, у похмурі – 22–24°C, вночі – 18°C; у період плодоношення: відносна вологість повітря – 80–90 %, вологість ґрунту – 90 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 28°C, у похмурі – 24°C, вночі 20–21°C, температура ґрунту – 22–24°C. Концентрацію CO<sub>2</sub> підтримують у межах 0,07–0,1 % за слабкої освітленості (до 10 клк) і 0,15–0,2 % за освітленості 20–40 клк, використовуючи газогенератори УГ-6 і очищені гази котельні на газовому паливі. Рівень вмісту CO<sub>2</sub> у повітрі теплиць визначають газоаналізаторами ОА-5501. Рівень забруднення повітря чадним газом СО контролюють спеціальним газоаналізатором ГМК-3. Гранично допустима концентрація СО для теплиць – 20 мг/м<sup>3</sup>.

**Режим вирощування партенокарпічних гібридів** дещо інший, зокрема у період до плодоношення: відносна вологість повітря – 70–75 %, вологість ґрунту – 70–80 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 22–24°C, у похмурі – 20–22°C, вночі – 17–18°C, температура ґрунту 22–24°C; у період плодоношення: відносна вологість повітря – 75–80 %, вологість ґрунту – 85–90 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 24–26°C, у похмурі – 21–23°C, вночі 18–20°C, температура ґрунту 20–24°C.

Для профілактики надмірного утворення зав'язі у зимовий період під час короткої світлової частини доби доцільно вночі температуру повітря не знижувати нижче 22°C, а у весняні місяці під час тривалої світлової частини доби, коли сповільнені процеси утворення зав'язі, з метою їх посилення доцільно знижувати нічні температури повітря до 16–17°C. Проте за цієї температури плоди наливаються повільно. Тому для отримання достатньої кількості зав'язі на рослинах потрібно знову температуру вночі підвищувати до 20–21°C. Крім того, зниження температури вночі до 16–17°C активізує вегетативний ріст.

### **Режим живлення**

Мінеральні підживлення для гібридів проводять згідно з рекомендаціями агрохімлабораторії за результатами комп'ютерної діагностики і аналізу ґрунтосумішки. Дози розраховують за виносом основних елементів живлення з урожаєм. Здебільшого у підживлення вносять азотно-калійні добрива. Перший аналіз ґрунту для підживлення проводять впродовж місяця після висаджування розсади. Якщо візуально видно симптоми порушення росту і розвитку рослин, то аналіз здійснюють раніше. Дози добрив у підживлення мають бути такі, щоб довести концентрацію поживних речовин у ґрунті або у субстраті до оптимальних рівнів.

Для підживлення концентрований розчин добрив готують у спеціальних баках, з яких він підкачується у поливну воду. Суцільне підживлення рослин

відбувається через систему поливу. Через систему крапельного поливу надходить індивідуально до рослини.

Концентрацію поживних речовин у поливній воді контролює і регулює автоматично за осмотичним тиском спеціальний концентрометр, який працює за принципом електропровідності мінеральних розчинів. Підживлення молодих рослин починають з концентрацій живильних речовин у поливній воді 25 кПа. Поступово у міру росту рослин до активного плодоношення концентрацію розчину для підживлення доводять до 49 кПа, а потім до 98 кПа осмотичного тиску. Після поливу розчином концентрації 49 кПа рослини протягом 3 хв поливають чистою водою (3 л/м<sup>2</sup>). Витрати добрив на 1 м<sup>2</sup> під час підживлення визначають залежно від тривалості поливу, тобто від кількості розчину. Якщо живильних речовин не вистачає, то розраховану дозу добрив вносять не за один, а за кілька поливів, не перевищуючи поливної норми води.

Підживлення припиняють за місяць до закінчення вирощування культури. Під час плодоношення проводять також позакореневе підживлення мікро- і макродобривами один раз у 20 днів через систему обробки рослин пестицидами шляхом обприскування. Щоб визначити забезпечення рослин мікроелементами, проводять агрохімічний аналіз тепличного ґрунту або субстрату і листків рослин.

Якщо вміст мікроелементів у тепличному ґрунті і листках нижче оптимального рівня, то готують маточний розчин для підживлення у таких дозах, г/л: борної кислоти – 1,6, заліза хелатного – 18,9 або сульфату заліза – 12,6, сульфату марганцю – 1,2, сульфату цинку, сульфату міді, йодистого калію по 0,2. Макродобрива для позакореневого підживлення вносять у таких дозах на 10 л маточного розчину, г: суперфосфату – 10–12, сульфату калію – 7–8, карбаміду – 10 або інших швидкорозчинних добрив. Потім 10 мл маточного розчину розчиняють у 10 л води чи розчині мікродобрив. Витрата робочого розчину для обприскування – 25–30 л на 100 м<sup>2</sup> теплиці.

Позакореневе підживлення проводять у похмуру погоду або у вечірні і ранкові години, коли інтенсивність сонячної інсоляції невисока.

Водний режим огірка за періодами росту і розвитку регулюють дощуванням так, щоб вологість від висаджування до початку утворення плодів підтримувати в межах 70–80 % НВ, у період від початку утворення плодів до першого збирання – 75–80 і від першого збирання до кінця вегетації – 85–90 % НВ. Орієнтовні норми поливу огірка у зимових теплицях наведено в табл. 47.

**Таблиця 47. Норма поливу рослин огірка у зимових теплицях і щомісячна витрата води**

Місяць	Кількість поливів	Норма поливу, л/м <sup>2</sup>	Витрата води за місяць, л/м <sup>2</sup>
Січень	3–5	5–6	15–30
Лютий	5–7	5–6	25–42
Березень	7–9	5–8	35–72
Квітень	9–12	8–10	72–120
Травень	12–15	8–12	96–180
Червень	15–20	10–12	150–240
Липень	15–20	10–12	150–240
Серпень	10–15	8–10	80–150
Вересень	8–10	8–10	64–100

Жовтень	6–8	6–8	36–64
Листопад	3–5	5–6	15–30
Грудень	2–3	5–6	10–18

Коефіцієнт водоспоживання огірка під час поливу через систему дощування в середньому за вегетацію становить 18–20 л/кг. Частина води випаровується з поверхні, а 10–15 % надходить у дренажну систему. Менші втрати води за розрахунками норми поливу відповідно до суми накопичення сонячної інсоляції.

### **Формування рослин огірка**

**Формування рослин огірка бджолозапильних гібридів з жіночим типом цвітіння.** З нижніх 3–4 пазух листків видаляють зав'язі і бічні пагони на початку їх утворення. Це сприяє інтенсивному росту стебла у товщину, що важливо для нормального росту плодів у період масового плодоношення. У четвертому і вищих міжвузлях до висоти 1 м бічні пагони прищипують над другим вузлом (два листки і два плоди). У середній частині стебла (1–1,5 м) на бічних пагонах залишають 2–3 листки і 2–3 плоди, а верхівку над 2–3-м листком прищипують. У верхній частині стебла (1,5–2,2 м) бічні пагони прищипують над 3–4-м листком. Основне стебло виводять на шпалерний дріт, підв'язують до нього, верхівку прищипують на 3–4 листки вище шпалери та обережно двічі обкручують навколо нього і направляють убік сусідньої рослини. У всіх рослин пагони орієнтують у одному напрямку. З пазух першого і четвертого листків над дротом залишають 2 або 3 бічні пагони, які опускають донизу і прищипують на висоті 1–1,2 м від поверхні ґрунту. Бічні пагони на цих стеблах прищипують на два листки і один-два плоди. Якщо зав'язі утворюються слабо, то ростучі донизу пагони прищипують через 7–8 вузлів.

Гібриди, які погано реагують на прищипування верхівки основного стебла, не прищипують, а частину стебла над дротом нагинають, обкручують один раз навколо дроту, прив'язують до шпалери і опускають донизу біля стебла сусідньої рослини. Бічні пагони прищипують на два листки.

**Формування рослин партенокарпічних гібридів.** У партенокарпічних гібридів на основному стеблі на висоті 50–60 см видаляють квітки і бічні пагони. У нижньому ярусі до висоти 1 м бічні пагони прищипують на один листок і один плід, у середньому ярусі до 1,5–1,7 м – на два листки і два плоди, а у верхньому на висоті від 1,5–1,7 м до шпалерного дроту – на 3–4 листки і 3–4 плоди.

Основне стебло виводять на 15–20 см вище шпалерного дроту на 3–5 вузлів і прищипують верхівку, 2–3 бічні пагони, які виростають з пазух листків, над дротом опускають донизу і прищипують, коли вони досягають висоти 1 м від поверхні ґрунту. Бічні пагони 2-го порядку на головному стеблі у нижньому ярусі видаляють, у середньому ярусі залишають по одному плоду і листку, у верхньому ярусі пагони прищипують на 2–3 зав'язі і листки. Запізнення з прищипуванням і видаленням перерослих пагонів (20–30 см) призводить до ослаблення рослин і зниження врожайності.

Іноді бічні пагони не ростуть зовсім або утворюються короткі букетні пагони. Це пов'язано з порушенням поживного режиму (висока концентрація ґрунтового розчину), пересушуванням ґрунту, підвищенням температури при короткому світловому дні, перевантаженням основного стебла плодами або тривалою похмурою погодою.

Оптимальне навантаження на основне стебло від низу до шпалери для довгоплідних гібридів переважно жіночого типу цвітіння становить 6 плодів, а

гібридів виключно жіночого типу – до 10, короткоплідних гібридів – до 14–16 плодів за рахунок подвійних зав'язей у пазухах верхніх листків. Перші зав'язі у гібридів жіночого типу цвітіння, в тому числі і короткоплідних, краще залишати, починаючи з висоти 0,8 м: у середній частині стебла – через одну зав'язь, у верхній – залишають усі. Зайві жіночі квітки видаляють з основного стебла у ранній фазі, до розпускання віночка.

Знімають плоди з основного стебла, коли вони досягають маси 200–250 г. Оптимальна маса плодів у довгоплідних гібридів у першу половину плодоношення становить 300–350 г, у другу половину плодоношення – 500 г.

Існують і інші варіанти формування рослин за досягання шпалерного дроту. Після того як основне стебло переросло шпалерний дріт, його легенько нагинають до шпалери, 1–2 рази обкручують навколо дроту, прив'язують шпагатом (вісімкою) до дроту і прищипують верхівку, залишивши 4 листки на горизонтальній частині стебла. Один пагін з першої листкової пазухи над шпалерою видаляють, щоб він не затіняв листки на головному стеблі, а три пагони з пазух інших листків опускають донизу у горизонтальному проміжку між сусідніми рослинами, їх прищипують через кожні 50 см, залишаючи пагін продовження. Бічні пагони другого порядку прищипують на один листок і один плід.

Старанно формують рослини протягом 2–2,5 місяців від висаджування. З початком масового плодоношення стежать за тим, щоб бічні пагони не виходили в міжряддя; прищипують, не враховуючи кількості листків і зав'язі, і спрямовують у бік рядка.

Пожовклі нижні листки і деформовані плоди видаляють систематично. Вусики вирізують ножом чи спеціальними ножицями у міру їх утворення, видаляють чоловічі квітки і пагони, з яких зняті плоди і не утворися нові зав'язі. У міру росту стебла його обкручують навколо шпагату.

Для запилення у теплицях, де вирощують бджолозапильні гібриди огірка, ставлять вулики з бджолами з розрахунку один вулик на 1600 м<sup>2</sup>. Партенокарпічні гібриди не потребують запилення бджолами.

### **Збирання**

Плоди короткоплідних гібридів збирають через кожні 1–2 доби, довгоплідних – через 2–3 доби. Плоди зрізують ножом, складають у ящики чи пластмасові лотки, які розміщують на візку ТУТ-100.

Ящики вивозять на бетоновану дорогу в теплиці і перевантажують на піддони. Піддони з огірками вивозять з теплиці трактором Т-25А з вилкуватим піднімачем ПУТ-0,7.

Для того щоб захистити рослини від шкідників і хвороб, у теплицях застосовують профілактичні, агрохімічні, біологічні і хімічні заходи боротьби. Захист рослин від хвороб і шкідників проводять системними препаратами через централізовану систему. Робочий розчин готують на спеціальному пункті і подають у теплиці через систему трубопроводів із шланговою роздачею по секціях. Рослини обробляють із шлангів з розпилювачами.

Після останнього збирання і закінчення вирощування культури рослини разом зі шпагатом, горщечками і кокосовими матами кладуть на візок ТУТ-100 та вивозять на бетоновану дорогу посередині теплиці, звідки трактором Т-25А з пристосованою волокушею витягують з теплиці.



Дощувальні труби і реєстри надґрунтового обігріву піднімають і навішують їх на кронштейни опорних стояків. Проводять дезінфекцію поверхні стін, стояків і готують теплицю до наступного сезону.

## **ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЯХ В ЗИМОВО-ЛІТНІЙ ТА ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕХІДНОЇ КУЛЬТУРИ.**

### **Підготовка теплиці до експлуатації**

Розсадне відділення у шестигектарному блоці зимових теплиць займає площу 0,5 га (8,3%). Воно обладнане автономним обігрівом, вентиляцією, водопостачанням і опромінювачами для створення сприятливого режиму вирощування розсади. Підготовку розсадного відділення і овочевих блоків теплиці до зимово-весняного обороту починають із зовнішнього ремонту.

Споруди, які готують під дезінфекцію, герметизують. Щілини у відділенні замазують нетвердіючими мастиками типу «Гелан», «Гемаст» та ін. Рослини, що закінчили вегетацію, обприскують через систему внесення пестицидів обприскувачем ОЗГ-120А. Суміші пестицидів складають залежно від виявлених шкідників і хвороб.

Після обприскування сумішшю пестицидів теплиці закривають на дві доби, а потім їх інтенсивно провітрюють і видаляють рослинні рештки з одночасним обстеженням кореневої системи на зараженість нематодою. Спочатку зрізують стебла на висоті 25–30 см від кореневої шийки і виносять з ділянки або вивозять по реєстрах візком на центральну доріжку, а потім за межі споруди. Корені підкопують вилами, витягують із субстрату і переглядають. Якщо нематоди не виявлено, то корені видаляють, як і стебла. При виявленні вогнищ шкідника встановлюють карантин і обробляють вкорінюючими засобами, а корені, заражені нематодою, кладуть у поліетиленовий мішок і спалюють за межами теплиці.

Перед входом до кожної теплиці влаштовують дезінфекційні килимки з вологої тирси, насиченою 20% розчином кухонної солі чи аміачної селітри для дезінфекції взуття і коліс тракторів. Приміщення теплиць, поверхню ґрунту, шпалерний дріт, металеві конструкції очищають від рослинних решток, які вивозять і спалюють. Реєстри піднімають, шпалеру, труби, стояки обпалюють газовим пальником для знищення спор хвороб і шкідників. Виконують усі ремонтні роботи, потім поверхню теплиці промивають теплою водою із шланга. Після цього внутрішню поверхню теплиці і ґрунт обробляють 5 % розчином формаліну з акрексом (0,1 %), фосфамідом (0,3 %), актеліком (0,2 %).

Перед пропарюванням ґрунт помірно зволожують і перекопують на всю глибину копачем КР-1,5 з трактором Т-54В. Вологість ґрунту має становити 65–70 % НВ або 45–50 % за об'ємом. При цьому утворюється брилувата структура ґрунту і пара добре проникає вглиб.

Ґрунт біля опорних фундаментів підкопують вручну до піску і підкидають на ділянку, яку готують для пропарювання. Уздовж підготовленої ділянки в середній її частині укладають паророзподільну сталеву трубу діаметром 50–70 мм з розтрубами і отворами для виходу пари. До середньої частини паророзподільника приєднують міцний шланг для подачі пари від магістрального паропроводу. Ділянку покривають поліамідною або пропіленовою термостійкою плівкою шириною 3,6 м і довжиною 40 м. На краї плівки по периметру кладуть мішечки з піском масою 5–6 кг кожний, довжиною до 1 м і діаметром 10–12 см, з перекриттям

не менш як 10 см. У разі потреби поверх плівки накидають сітку, закріплюючи її краї металевими Т-подібними якорями із сталевого прута діаметром 8 мм і завдовжки 40 см з перекладиною до 20 см.

Перед пропарюванням, при наявності, включають підґрунтовий обігрів, що дозволить скоротити витрати пари і тривалість обробки.

Після підготовки ділянки пускають пару під плівку, яка піднімається шатром і під тиском проникає в ґрунт. Для контролю за тиском пари під плівкою встановлюють манометр. Температуру ґрунту вимірюють дистанційним термометром ГСМ-100, датчики якого закопують на глибину 30–35 см. Пару пропускають під плівку і доводять температуру ґрунту до 80°C на глибині 30–35 см. Якщо виявлено зараженість нематодою, ґрунт пропарюють 24 год, у теплицях, не заражених нематодом – 12–14 год. Подачу пари після такої експозиції припиняють, але плівку не знімають ще протягом 3–4 год. Тиск пари під плівкою повинен бути 50–80 Па, температура пари – 110–115°C.

Торфосумішку у розсадному відділенні пропарюють протягом 6–8 год. При тиску пари під плівкою 50 кПа і продуктивності парового котла 6–8 т пари за годину одночасно під тиском може працювати 10–11 плівок і пропарюватись 1350 м<sup>2</sup> поверхні ґрунту. В теплиці з 44 напівсекцій і при роботі 8-ми полотниць кожний комплект для пропарювання встановлюють через 5–6 напівсекцій, переміщуючи їх в зоні обслуговування цих секцій.

Після закінчення пропарювання ґрунту центральну бетонну доріжку теплиці обробляють парою із шланга і додатково дезінфікують 2%-м розчином формаліну в кількості 0,5 л/м<sup>2</sup>. Ґрунт пропарюють у чотири зміни – по 6 год за зміну. У кожній теплиці біля воріт розміщують дезінфікаційні килими і ванночки з 30% розчином кухонної солі. Довжина ванночки 60–80 см, ширина – 30–40 см, висота – 15–20 см. Через 3–4 дні після пропарювання проводять повний агрохімічний аналіз ґрунту. З кожних 230–250 м<sup>2</sup> площі буром беруть 50–60 проб. При вмісті солей більш як 1,1–2 мСм/см (1,5–3 г/л) ґрунтосумішки промивають водою нормою 150–200 л/м<sup>2</sup> за 3–5 прийомів.

Після пропарювання ґрунту в теплиці завозять перегній, торф, тирсу чи солом'яну січку у відповідних нормах, щоб фізичні властивості ґрунтосумішки відповідали оптимальному рівню. Для рослин помідора оптимальна об'ємна маса – 0,8 г/см<sup>3</sup>, вміст органічної речовини – 20–30%, рН водяної витяжки 6,3–6,5, НВ – 40–50% об'єму. Під помідор вносять у ґрунтосуміш з незначним вмістом органічних речовини 100–150 т/га перегною, а для поліпшення фізичних властивостей – 10–30% торфу, тирси або солом'яної січки за об'ємом шару ґрунтосуміші. Після огірків під помідори вносять тільки розпушувальні матеріали залежно від об'ємної маси ґрунтосумішки.

Органічні добрива завозять у теплицю трактором Т-16М з платформою ПШ–0,75, навантажують з бурту ПЕ–0,8Б і здебільшого розкидають вручну. Потім їх заробляють на повну глибину копачем КР–1,5. Встановлено, що при внесенні 100 т/га перепрілого гною в ґрунт потрапляє в середньому 500 кг азоту, 110 кг фосфору, 500 кг калію, 500 кг кальцію і магнію, 200 г марганцю, 33 г бору, 200 г міді, 40 г молібдену, 20 г кобальту.

Визначаючи норму внесення мінеральних добрив, враховують вміст NPK в ґрунтосуміш до внесення перегною і поживних речовин у використаних органічних добривах. Оптимальний рівень забезпеченості ґрунтів елементами живлення у водяній витяжці у співвідношенні ґрунту і води 1:2 за об'ємом становить, мг/л: азоту – 80–130, фосфору – 10–15, калію – 110–170, кальцію – 200–300, магнію – 50–

70. Загальний вміст солей – 1,5–3 г/л (1–2 мСм/см). За різницею між фактичним і оптимальним вмістом поживних елементів у ґрунтосуміші визначають дозу добрив на 1м<sup>2</sup> і на 1га теплиці.

Мінеральні добрива розкидають у теплиці розкидачем РМУ–8, в агрегаті з трактором Т–25А, і заробляють у ґрунт на глибину 12–18 см фрезою ФТ–1,8 або ФТ–1,5 в агрегаті з трактором Універсал – 445У.

Після фрезування нарізують борозни, доріжки і на них укладають реєстри надґрунтового обігріву, маркують площу, викопують лунки згідно схеми садіння, на шпалеру накидають шпагат.

За вирощування рослин помідора за методом малооб'ємної гідропоніки субстратом є плити з верхового торфу, мінеральної вати «Гродан», коковіту. Плити з мінеральної вати повинні відповідати таким вимогам: тверда фаза за об'ємом – 5 %, шпаруватість – 95 %, вологостійкість – 75–80 %, строк використання не більше двох років.

Підготовка теплиці до експлуатації при такій технології включає ретельне вирівнювання поверхні ґрунту, ущільнення, формування грядок, на які насипають пісок шаром 5–10 см. Відстань між центрами грядок 150–160 см. На грядки укладають труби підсубстратного обігріву, потім накривають білою плівкою товщиною 0,1 см, шириною 50–80 см залежно від ширини плити. У місцях розміщення блоків мінеральної вати над плівкою поміщають полістирольні плити товщиною до 6 см, під якими розміщені труби для обігріву. Плити мінеральної вати розміром 100х50х7,5см, 100х33х7,5 см, обгортають плівкою, укладають на полістирольні плити у два ряди на відстані 30 см одна від одної. Перед висаджуванням розсади на постійне місце плити субстрату протягом кількох днів сильно поливають водою і вносять частину добрив.

Решту добрив вносять у процесі вирощування. Контроль за концентрацією поживних елементів у розчині проводять не менше двох разів на тиждень, звертаючи особливу увагу на азот і калій. Забезпечення рослин вологою та поживними речовинами здійснюється методом фертигації через систему краплинного зрошення.

### **Вирощування розсади**

У розсадному відділенні так само проводять дезінфекцію, пропарювання ґрунту і торфу для горщечків. У підготовлені грядки або посівні ящики розміром 55х35х5 см, заповнені пропареним і удобреним торфом або пропареною тирсою, чи безпосередньо в горщечки висівають підготовлене насіння (на 1 м<sup>2</sup> грядки – 4 г насіння, на гектарну потребу розсади потрібно висіяти 200 г насіння на 50 м<sup>2</sup> грядки). Ширина грядки 1,4–1,6 м, довжина – 30 м.

Для відбору повноцінного насіння за об'ємною масою його намочують у 3–5% розчині кухонної солі протягом 10–15 хв, перемішують і те, що спливає видаляють і для сівби не використовують. Цей прийом не застосовують після термічної обробки насіння, оскільки воно все спливає, бо має низьку вологість (3–4%). Велике повноцінне насіння з дна посудини вибирають, промивають водою. Для боротьби з вірусними хворобами насіння протруюють протягом 30хв в 20% розчині соляної кислоти або в 1% розчині перманганату калію з наступним промиванням проточною водою.

Для дружного проростання насіння на 12 год намочують в розчинах стимуляторів росту Івін, Емістим С, Гумат калію, або в 0,02% розчині борної кислоти, 0,05% розчині сульфату марганцю, 0,05 % розчині сульфату цинку, 0,005

% розчині сульфату міді, 0,01% розчині молібдату амонію. Після намочування насіння просушують на повітрі, обробляють препаратом Ептам і висівають. Як субстрат для посівних ящиків і виготовлення кубиків або насипних горщечків чи касет використовують торф із ступенем розкладання 25% і зольністю не більш як 12%, об'ємною масою 0,15–0,3 г/см<sup>3</sup>, рН водяної витяжки 5–6,5. Кислий торф нейтралізують 10–40 кг вапна на 1 т торфу. Для створення сприятливого поживного режиму для сіянців і розсади на 1 м<sup>3</sup> торфу вносять 0,5 кг аміачної селітри, 0,5–1 кг калійної селітри, 1,5 кг знефтореного фосфату, 0,3 кг сульфату магнію, по 6 г/м<sup>3</sup> молібдату амонію, сульфату заліза, сульфату марганцю, по 3 г/м<sup>3</sup> сульфату міді, сульфату цинку, бури, азотнокислого кобальту. Торф аналізують на вміст NPK і коригують внесення макродобрих.

Сумішка для сіянців і горщечків може складатися з інших компонентів, зокрема: 50% верхового і 40% низинного торфу, 10% річкового піску. Для доведення реакції торфу до рН 6,3 додають вапно або доломітове борошно в розрахункових дозах. На 1 м<sup>3</sup> сумішки додають 1 кг аміачної селітри, 1,6 кг подвійного суперфосфату, 1,4 кг сульфату калію, 300 г сульфату магнію, по 3 г борної кислоти, сульфату міді, молібденовокислого амонію, сульфату марганцю, сульфату цинку, азотнокислого кобальту. Добрива вносять сухими. При використанні таких сумішок сіянці до пікірування і розсаду в горщечках чи кубиках не потрібно підживлювати.

Насіння висівають на грядках у борозенки глибиною 1 см, зроблені маркером. Дращоване насіння помідора висівають безпосередньо в горщечки чи кубики пневматичною сівалкою СВР–1,8, яка змонтована на самохідному шасі СШ–28Т.

Деякі господарства вирощують розсаду у торфоблоках розміром 100x50 см по 50 кубиків розміром 10x10 см в одному блоці. Їх розкладають у розсадному відділенні на плівку і за 2–3 дні до сівби насіння поливають дощуванням 1–2 хв через кожні 0,5–1,5 год. З водою вносять мінеральні добрива з розрахунку на 100 г сухого торфу, мг: азоту – 270, фосфору – 300, калію – 450, магнію – 60.

Вносять також мікродобрива в дозах, перерахованих на 100 г сухого торфу. В такі торфоблоки висівають дращоване насіння в лунки і присипають пропареним торфом або піском.

За малооб'ємної гідропоніки насіння для вирощування сіянців висівають в касети з розміром чарунок 25x25x40 мм наповнені мінеральною ватою і присипають вермикулітом, зволожують і ставлять у камери пророщування.

Засіяні грядки, ящики чи торфоблоки поливають і покривають плівкою для створення сприятливих умов проростання. До появи сходів оптимальна температура субстрату і повітря для помідора – 24–25°C. З появою сходів плівку знімають і вмикають опромінювачі ОТ–400МЕ, ОТ–400МИ, ДРЛ – 1000 потужністю 400 Вт/м<sup>2</sup>. В перші 2–3 доби сіянці досвічують цілодобово, в наступні 10–12 діб — по 16 год. У кожній напівсекції з шириною ланки 6,4 м встановлено 70 опромінювачів по 400 Вт кожний з розрахунку 120 Вт/м<sup>2</sup>. Лампи розміщують двома рядами на відстані 1 м одна від одної, висота підвішування – 0,9 м. Освітленість на поверхні грядки з сіянцями становить 8000 лк.

Строк сівби залежить від строку висаджування розсади і від світлової зони по ФАР. В III–IV світлових зонах строк садіння – з 5 січня до початку лютого. Оптимальний вік розсади – 50–55 діб. У Лісостепу насіння висівають 15 листопада – 5 грудня.

Температура ґрунту після появи сходів – 16–18°C, повітря в сонячні дні – 20–22°C, у хмарні дні – 18–19°C, вночі – 15–17°C. Вологість повітря – 60–70%. Сіянці

поливають через систему дощування 3–5 л/м<sup>2</sup> теплою водою (25–26 °С) до вологості 75–80% НВ.

Сіянци у фазі добре розвинених сім'ядолей та при утворенні першого справжнього листка пікірують у кубики, торфоблоки чи насипні поліетиленові горщечки, кубики з мінеральної вати розміром 10x10 або 12x12 см. Пікірувані сіянці з горщечками розставляють грядкою в середній частині напівсекції. Ширина грядки – 1,5–1,6 м, довжина – 30 м. В одній напівсекції розміщують не більш як 5000 горщечків або кубиків.

Для профілактики ураження розсади кореневими гнилями і нематодою до розкладання горщечків на ґрунт стелять поліетиленову плівку і на неї розставляють горщечки. Спочатку в грядці горщечки розставляють впритул 100–140 шт./м<sup>2</sup>. При змиканні листків горщечки розставляють рідше – по 60–70 шт./м<sup>2</sup>, а пізніше – по 20–28 шт./м<sup>2</sup>. Опромінювачі ОТ-400 розставляють у чотири ряди.

Відстань між лампами по ширині ланки – 1,6 м, по довжині – 2 м, висота підвіски – 1,3 м, освітленість – 2500 лк. Режим досвічування – 16 год протягом 12–15 діб від пікірування до першого розставлення горщечків; після розставлення горщечків – 14 год протягом 20–25 діб.

Концентрація живильного розчину для сіянців помідора 2,0–2,5 мСм/см, після пікірування 3,5–4,0 мСм/см; рН 5,8–6,0.

Температура повітря і ґрунту, вологість субстрату і відносна вологість повітря підтримуються на такому самому рівні, як і до пікірування. За 1–2 дні до садіння в овочеву теплицю розсаду поливають із шланга через ситечко, для транспортування її по 10–12 шт. складають у ящики і ставлять на полиці спеціального контейнера. Завантажені контейнери трактором з вилчастим піднімальником перевозять в овочеві теплиці. Висота 50–55-добової розсади – 25–30 см; вона має 7–8 розвинених листків, сформовану квіткову китицю і добре розвинену кореневу систему.

Деякі тепличні господарства перейшли на використання щепленої розсади помідора В якості підщепи використовують дикі види помідора або сорт Максифорт, що дозволяє отримувати значно вищий урожай за рахунок сильної кореневої системи. Щеплення складається з таких операцій: вирощування сіянців розсади щепи і підщепи, проведення щеплення, зрощення підщепи з щепою та садіння на постійне місце. Також існує два способи вирощування розсади: одностеблова і двостеблова.

Сорти і гібриди помідора для зимових теплиць повинні бути продуктивними, ранньостиглими, стійкими проти хвороб, добре плодоносити в умовах зниженої освітленості і бути високоякісними.

Таким вимогам відповідають: гібриди Титанік, Фаворит, Цілао, Стожар, Раїса, Грейн та ін.

### **Висаджування розсади і догляд за рослинами.**

**Напівдетермінантні (середньорослі)** сорти висаджують по 2,5–2,8 рослини на 1 м<sup>2</sup>, за схемою (90–100)+(70–60)х45–50 см.

**Індетермінантні гібриди у блокових теплицях** висаджують за схемою 160х25 см – 2,5 шт./м<sup>2</sup>. Найбільш ранні строки висаджування розсади в Степу і Криму – в кінці грудня, в Лісостепу – в першій-другій декаді січня, в Поліссі – в третій декаді січня – на початку лютого.

Використання сучасних сортів та гібридів, штучних субстратів для вирощування і застосування джмелів для запилення дозволяє висаджувати рослини помідора в кінці грудня на початку січня місяця.

Розвозять розсаду на рядки візком, розкладають біля лунок і висаджують, заглиблюючи кубик чи моноліт з поліетиленового горщечка на 3/4 їх висоти. Розсаду висаджують вертикально, але перерослу розсаду садять похило, не загортаючи глибоко в ґрунт.

За малооб'ємної гідропоніки розсаду помідора спочатку розставляють за прийнятною схемою на плівку без контакту з плитою, а через 3–4 тижні встановлюють на постійне місце на плиті. Такий прийом запобігає швидкому росту стебла у довжину до утворення зав'язі.

Для кращого освітлення рослини у рядках стрічки зміщують так, щоб їх розміщення було шаховим. Після садіння рослини поливають через систему дощування теплою водою по 2–3 л/м<sup>2</sup>. Другий полив проводять через 2–3 тижні, але щоб вологість ґрунту не знижувалась нижче 70–75 % НВ. Через 3–5 днів, коли рослини приживуться, їх підв'язують до вертикальної або модифікованої похилої шпалери висотою 2,2–2,6 м. У міру росту стебло рослини обкручують навколо шпагату і формують у рослин одне стебло, а пасинки обламують вранці при відростанні до 3–5 см, не залишаючи пеньків. При пасинкуванні напівдетермінантних сортів необхідно залишати пагін подовження.

На бічних пагонах сильнорослих гібридів вище 1 м залишають квіткові китиці з інтервалом по довжині стебла через 35–40 см. При вирощуванні рослин на модифікованій шпалері, стебло при досягненні горизонтальної шпалери не прищипують, коли верхівка стебла відросте вище шпалери на 30 см, а похило опускають донизу.

Пожовклі листки нижніх ярусів видаляють вручну.

Кількість квіткових китиць на рослині залежить від тривалості вирощування. При висоті шпалери 2,0–2,1 м рослини утворюють 8–9 китиць, потім головне стебло перекидають через шпалеру і залежно від строків закінчення культури формують ще 6–10 китиць. Як правило верхівки, рослин, перекинуті через шпалеру, поступово опускають під кутом 40–50° з підв'язуванням їх до стебел сусідніх рослин і прищипуванням на висоті 50 см від поверхні ґрунту.

Більш ефективним є формування рослин помідора за допомогою металевих чи пластмасових S-подібних гачків. Спосіб полягає в тому, що після досягнення рослинами шпалери їх верхівки підтримуються відрізками шпагату (50 см) з пластмасовими гачками на кінцях. Після відростання верхівку першої рослини розмішують між другою і третьою, другого – між третьою і четвертою рослинами і т. д. При цьому стебло знаходиться на шпалері, а гачок є утримувачем.

Щотижня гачок знімають, верхівку опускають вниз на довжину тижневого приросту, а потім повертають його на початкове положення. При такому способі формування верхівка зберігається природне, вертикальне спрямування росту, квітучі китиці завжди знаходяться в сприятливих умовах мікроклімату і доброму освітленні.

Для подовженого обороту перспективним є формування з приспусканням стебла і укладанням його на попередньо укладену постіль. Для переміщення верхівок уздовж шпалери і створення запасу шпагату раціонально застосовувати спеціальні котушки.

Частина стебла, укладена на нижню сітку, повинна бути вільною від листя. За місяць до закінчення культури верхівку прищипують, залишаючи 3 листки над

верхньою китицею. Для кращого запилення квіток і утворення зав'язі рослин використовують вібратор ОПЦ–65. Китиці вібрують, коли появиться 20–30 % розкритих квіток. Вібрацію китиць проводять двічі на тиждень з 10 до 16 год з експозицією 2–3 секунди. В сучасних теплицях для кращого запилення рослин використовують джмелів бомбусів (*Bombus terregrgis*). Частота і ритм вібрації, яку роблять бомбуси, сидячи на квітці, значно ефективніше сприяє запиленню квітки в порівнянні з ручним вібратором. Одного стандартного вулика з 40–50 особинами досить для повного запилення квіток помідора на площі 1000–2000 м<sup>2</sup> теплиці протягом 2–3 місяців.

Рослини підживлюють вуглекислим газом у зимовий період при обмеженій вентиляції, доводячи концентрацію CO<sub>2</sub> в повітрі до 0,1 %.

За ґрунтової культури поливають помідори вранці теплою водою (22–26°C), забезпечуючи вологість ґрунту 80–90 % НВ. Норми поливу розраховують за сумою сонячної інсоляції. Орієнтовно в теплу пору поливають по 10–15 л/м<sup>2</sup> один раз в 3–4 дні, а взимку – один раз в 5–7 днів мінімальною нормою 6–8 л/м<sup>2</sup>. Вологість ґрунту перед поливом повинна становити – 70–75 % НВ. У період зав'язування і досягання плодів поливи проводять один раз в 2–4 дні. Після поливу ґрунту посилюють вентиляцію теплиці.

Мінеральні добрива для підживлення рослин вносять з водою через систему дощування. Концентрація мінеральних добрив у поливній воді не повинна перевищувати 0,2–0,3% при співвідношенні N:P:K= 3 : 1 : 6.

Під час вегетації проводять 1–2 рази на місяць агрохімічні аналізи ґрунту. За даними агрохімічних аналізів визначають потребу в мінеральних добривах і дози їх для підживлення. В період між аналізами ґрунту дози добрив для підживлення розраховують за виносом елементів живлення із зібраним за тиждень чи декаду урожаєм.

Для профілактики вірусних захворювань, які знижують продуктивність рослин, їх обприскують розчином 3 г борної кислоти, 4 г сульфату марганцю, 3 г сульфату цинку і 200 г цукру в 10 л води.

Проти білокрилки застосовують біологічні методи боротьби і в разі потреби – хімічні, проти грибних хвороб – фунгіциди.

Забезпечення рослин вологою і елементами живлення за малооб'ємного вирощування здійснюється з врахуванням припливу сонячної радіації шляхом фертигації.

Плодоношення помідора починається залежно від сорту через 2–2,5 місяці після садіння. Рекомендується збирати плоди в бланжевій стиглості, це прискорює налив тих, що залишились. Плоди збирають через кожні 2–3 дні без плодоніжок. Зібрані плоди сортують, згідно з вимогами стандарту, і укладають у пластмасові або дерев'яні ящики.

### **Вирощування помідора у зимових теплицях у літньо-осінній період**

Помідор у літньо-осінній період займає 60– 80% площі зимових теплиць. Вирощування помідора в цей період в зимових теплицях має деякі особливості. Плодоношення рослин повинно починатись в період, коли у відкритому ґрунті врожай помідора уже збрали і плоди останнього збирання після дозарювання і зберігання спожиті. В Лісостепу врожай закінчують збирати у першій декаді вересня, в Поліссі – в першій-другій декаді вересня, у Степу – на початку жовтня.

У зв'язку з тим, що в пізньоосінній період умови освітленості в теплицях погіршуються і ріст плодів у цей час можна підсилити за рахунок відтоку поживних

речовин з масивного стебла і листя в плоди, то для вирощування помідора в літньо-осінній період використовують середньостиглі сорти і гібриди, які формують велику вегетативну масу. При цьому до початку утворення плодів агротехнічні заходи спрямовані на розвиток вегетативної маси, а в наступний період вони спрямовані на розвиток репродуктивних органів. Враховуючи, що у несприятливих світлових умовах пізньої осені і на початку зими збільшується небезпека поширення хвороб, зокрема бурої плямистості, тому підбирають переважно сорти і гібриди, стійкі до збудника цього захворювання.

Для літньо-осінньої культури рекомендовано: гібриди Раїса F1, Силует, Стожар, Скарб.

Розсаду помідора для осінньої культури вирощують у спорудах закритого ґрунту. Ґрунтосуміш теплиці готують без пропарювання ґрунту. Пропарюють тільки торф для виготовлення кубиків чи насипних пластмасових горщечків.

У зв'язку з великою інтенсивністю освітлення в літній період розсаду вирощують протягом 25–35 діб. Висаджують її в теплицю на постійне місце в Поліссі 10–15 липня, в Лісостепу – 20–25 липня, у Степу і Криму – 1–5 серпня. Запізнення із садінням знижує врожай на 1–2 кг/м<sup>2</sup>.

Насіння на сіянці висівають: в Поліссі – 10–15 червня, в Лісостепу – 20–25 червня, в Степу і Криму – 5–10 липня.

Підготовка насіння, грядок для сівби, сумішки для горщечків такі самі, як і для зимово-літнього періоду. При використанні дражованого насіння краще висівати його безпосередньо в горщечки.

Усі технологічні операції при вирощуванні розсади зосереджуються для одержання якісних не ушкоджених хворобами рослин. При вирощуванні розсади в ці строки відпадає потреба застосовувати додаткове електроосвічування. При змиканні листків рослин їх розставляють розміщуючи по 25–30 шт./м<sup>2</sup>. При правильному приготуванні сумішки для горщечків розсаду не підживлюють. Потрібно регулювати сприятливий водний режим достатніми поливами відповідною нормою і з оптимальним інтервалом, а також температуру повітря і ґрунту.

Перед садінням розсада має 6–7 справжніх листків. Перед вибиранням її добре поливають і для садіння відбирають здорові рослини. При найменших ознаках захворювань (скручування листків, мозаїка, плямистість) рослини вибраковують.

Підготовка овочевих теплиць до садіння включає всі технологічні операції, крім пропарювання ґрунту. Як правило, після огірків, які вирощували в першому обороті, не вносять перегній, азотні добрива, щоб у ґрунті не було надмірної кількості азоту. При ущільненні ґрунту і високому вмісті нітратного азоту вносять тирсу (10–30% об'єму шару ґрунту) чи солом'яну січку (3–5 кг/м<sup>2</sup>).

Розсаду висаджують за схемами 100+60х50 см, 90+70х55 см (2,5– 2,3 шт. рослини на 1 м<sup>2</sup>). У блокових теплицях з шириною ланок 6,4 м ці схеми найефективніші. В напівсекції укладають три реєстри надґрунтового обігріву, в результаті чого утворюються чотири грядки. На кожному рядку садять два рядки-стрічки, а міжряддя шириною 100 чи 90 см виходять на доріжки між трубами реєстра надґрунтового обігріву.

Рослини формують в одне стебло. Верхівку основного стебла прищипують над 7–8-ю китицею, коли знижується освітленість і зменшується асиміляція. Над останньою китицею залишають 2–3 листки, а точку росту вищипують. Ці листки



забезпечать ріст і наливання плодів верхньої китиці. Старі нижні листки видаляють, але не більше двох за один раз (до висоти третьої китиці).

Якість вирощування помідора залежить від додержання оптимального поживного режиму, температури і вологості ґрунту й повітря. Відносну вологість повітря вентиляцією і обігрівом підтримують у межах 60–65%. Температурний режим залежить від освітленості. При низькій освітленості температура повітря має бути нижчою. Так, у листопаді і грудні вдень температура повітря – 18–20 °С, ґрунту – 17–18 °С, у серпні в сонячну погоду – 24–26 °С, у похмурі дні – 18–20 °С, вночі – 16–17 °С, у вересні – жовтні – відповідно 20–22, 17–19 і 14–16 °С. Температура ґрунту має бути не вищою за 17–18 °С. Суцвіття систематично обробляють електровібраторами. В літньо-осінній період помідори в першій половині вегетації не підживлюють, особливо коли їх висаджують після огірків, а підживлюють у другій половині вегетації відповідно до аналізів ґрунту. Не можна допускати перегрівання рослин, оскільки при цьому опадають квітки, а плоди досягають у ранні строки, що знижує рентабельність вирощування.

У літній період поливи проводять не менш як двічі на тиждень нормою 12–15 л/м<sup>2</sup>, в осінній період – один раз на тиждень нормою 10–15 л/м<sup>2</sup>, в кінці вегетації ще рідше. Зрошувачі для поливу опускають до поверхні ґрунту, щоб при дощуванні вода не змочувала листя. У період плодоношення вологість ґрунту утримується в межах 80–85 % НВ.

Плоди помідора збирають у бурій і бланжевій стиглості, а зелені плоди, які досягли товарних розмірів, збирають останніми. Зелені плоди дозарюють в етиленових камерах. Урожайність плодів в осінньо-зимовій культурі на 1–15 грудня становить 7,5–8 кг/м<sup>2</sup>, іноді 9,5–10 кг/м<sup>2</sup>.

### **Перехідна культура**

В 6-7 світловій зоні можливе вирощування томату в перехідній культурі – з осені до літа наступного року. Таким чином продукція надходить протягом "мертвого сезону": грудень, січень, лютий.

Для перехідної культури рекомендують сорти Грезанда, Стриж.

Насіння на розсаду висівають 20-25 серпня, розсаду віком 35-40 днів висаджують 20-30 вересня за схемою (100+60)×50 см по 2,5 шт./м<sup>2</sup>.

За період вирощування на рослині формують понад 20 китиць, при досягненні шпалери верхівку неприщипують, а формують на "зворотній зріст" – прив'язують до оголеного стебла сусідньої рослини, або спрямовують горизонтально по шпалері на "вінець".

Мікроклімат підтримують залежно від інтенсивності освітлення.

Урожайність перехідної культури 15-16 кг/м<sup>2</sup>, в т.ч. за період грудень-квітень до 10 кг/м<sup>2</sup>.

## **ТЕМА 10. Технологія вирощування помідора у плівкових теплицях.**

### **Сорти і гібриди**

У плівкових теплицях з технічним обігрівом вирощують *сорти і гібриди з детермінантним кущем:*

гібриди Бумеранг, Леопольд, Північний експрес,

*напівдетермінантним:* гібриди Юніс, Арлекін, Кострома, Маргарита;

*індетермінантним:* гібриди Гренада, Русич, Стриж, Грейн.

У теплицях на сонячному обігріві та при вирощуванні в другому обороті після розсади для відкритого ґрунту, коли треба одержати максимальний врожай за 1,5–2 місяці, краще вирощувати *супердетермінантні скоростиглі гібриди* Біатлон, Натус, Арбат.

### **Вирощування розсади для плівкових теплиць.**

За наявності зимових теплиць, розсада ранніх строків садіння в теплиці з комбінованим обігрівом вирощують у розсадних відділеннях, використовуючи додаткове досвічування. За відсутності таких, розсаду вирощують у плівкових розсадно-овочевих теплицях. Для вирощування розсади плівкові теплиці обладнують достатньо потужним обігрівом повітря і ґрунту. Після збирання попередньої культури проводять дезінфекцію ґрунту і каркаса. Ґрунт готують з осені і заправляють органічними добривами та розпушуючими матеріалами так, як того потребує основна культура після вирощування розсади, оскільки розсада буде рости у горщечках. Для вирощування сіянців до пікірування ґрунт готують так само, як під сіянці на розсаду для відкритого ґрунту. Підготовка насіння до сівби і вирощування сіянців в основному такі самі, як і для відкритого ґрунту (див. завдання 30), але в боротьбі з вірусною інфекцією насіння витримують в 20%-му розчині соляної кислоти протягом 30 хв, або 20 хв у 1 % розчині марганцевокислого калію з наступним промиванням в проточній воді. Висівають його за 60–65 діб до визначеного строку садіння в теплиці на постійне місце.

Дуже ранні строки садіння рослин у плівкові теплиці з потужним обігрівом у Криму в кінці лютого; в інших зонах України в другій декаді березня. У теплицях з аварійним обігріванням висаджують розсаду з початком польових робіт, коли середньодобова температура повітря перевищує +5°C, а середня температура ґрунту в теплиці о 8-й годині ранку буде не нижче 12°C. У Лісостепу це друга п'ятиденка квітня, в Поліссі – третя, в Степу – перша декада березня.

У теплицях без аварійного обігрівання (на сонячному обігріві) строки садіння визначають по переходу середньодобової температури повітря через 10°C, щоб мінімальна температура зовнішнього повітря не знижувалася в період заморозків нижче мінус 3–4 °С. Запізнення із садінням від вказаних строків на 10 днів знижує ранній врожай на 1,6–2 кг, загальний – на 0,8–1 кг/м<sup>2</sup>.

Виходячи із строків садіння вираховують строк підготовки теплиці, ґрунту і сівби насіння на підготовлені грядки. Температура ґрунту і повітря до появи сходів – 23–25 °С. У перші 4–7 днів після з'явлення сходів (загартування сіянців) температура ґрунту вночі 15°C, вдень 18–20°C, температура повітря вночі 7–9°C, вдень – 13–15°C; після загартування сіянців – вночі 7–8°C, в похмуру погоду – 17–19, в ясну погоду – 23–25°C. Поливають сіянці нормою 3–4 л/м<sup>2</sup> 2–4 рази при зниженні вологості ґрунту до 65–70 % НВ.

У віці 18–20 діб від сівби в фазі двох справжніх листків сіянці вибирають з грядок, пікірують в насипні горщечки діаметром 10–12 см. Суміш для насипних горщечків готують з однієї частини дернової землі і восьми частин перегною. На 1 м<sup>3</sup> суміші додають 1–1,5 кг аміачної селітри, 3–4 кг суперфосфату, 1–1,5 кг сульфату калію.

Температура повітря після пікірування в сонячні дні повинна становити 20–24, в хмарні – 17–19°C, вночі – 12–13°C. Температура ґрунту і горщечків на 1–2°C повинна бути нижча, ніж температура повітря. Поливи розсади проводять, як тільки вологість ґрунту в горщечках знижується до 60 % НВ, не допускаючи перезволоження.

В сонячну погоду поливають через день. Розсада потребує високого рівня фосфорно-калійного живлення, тому через 8–12 діб після пікірування рослини підживлюють мінеральними добривами. На 10 л води додають 3–5 г аміачної селітри, 30–40 – суперфосфату, 15–20 г сульфату калію. Витрата розчину 10 л/м<sup>2</sup>.

Друге підживлення проводять через 10 діб після першого таким розчином: 5–10 г аміачної селітри, 50–60 – суперфосфату, 30 г сульфату калію на 10 л води; третє підживлення ще через 10 діб такою ж нормою. Після підживлення розчин змивають чистою водою. Відносну вологість повітря підтримують на рівні 60–65% за допомогою вентиляції і обігрівання. За добу до висаджування розсади її добре поливають, після чого для кращого приживання вносять стартове підживлення з розрахунку на 10 л води, г/м<sup>2</sup>: аміачної селітри – 10, суперфосфату – 40, сульфату калію – 30. Готова розсада повинна мати висоту 25–30 см, 10–11 листків і квітки на першій китиці.

Можна вирощувати розсаду і 50-денного віку. Для оптимальних строків садіння сівбу насіння на сіялці і їх пікірування проводять на 10–15 діб пізніше, ніж для 60–65-денної. Таку розсаду вирощують в насипних горщечках або поживних кубиках діаметром 10 см з площею живлення 100 см<sup>2</sup>. Якщо висадити розсаду меншого віку в один строк з 60–65-денною, то урожай одержать на 8–12 діб пізніше.

При вирощуванні розсади 70–80-денного віку з площею живлення 200 см<sup>2</sup>, в горщечках діаметром 14 см можна одержати врожай на 20–25 діб раніше, ніж з розсади 50–55-денної. Плодоношення останньої починається через 55–60 діб після садіння.

### **Висаджування розсади та догляд за рослинами**

У плівкових теплицях для вирощування рослин помідора ґрунт повинен бути родючим з добрими водно-фізичними властивостями, вільним від збудників хвороб і токсичних речовин, з товщиною орного шару 25–30 см, вмістом органічних речовин 20–30 %, об'ємною масою 0,8 г/см<sup>3</sup>. Як правило, в плівкових теплицях використовують природні ґрунти, а для поліпшення водно-фізичних властивостей під помідори вносять 150 т/га перегною або 25–30 % за об'ємом орного шару торфу, тирси, солом'яної січки. Якщо в попередній сезон у теплиці вирощували огірки з внесенням 250–350 т/га гною, то під помідори вносять лише торф (35 кг/м<sup>2</sup>) або тирсу (19 кг/м<sup>2</sup>) чи солом'яну січку (3,5 кг/м<sup>2</sup>). Для компенсації мікробіологічних процесів додатково до основної норми добрив на 1 т соломи вносять 10 кг азоту д. р., а на 1 т тирси – 3–5 кг.

Оптимальний рівень забезпеченості рослин помідорів елементами мінерального живлення при врожайності в плівковій теплиці 9–10 кг/м<sup>2</sup>: азоту–13–24 мг, фосфору – 6–9, калію – 25–45 мг/100 г ґрунту. При строках вирощування з квітня до серпня і такому рівні вмісту поживних речовин у ґрунті помідори не потребують підживлення, а при більш ранніх строках садіння (лютий, березень) воно необхідне.

Спеціально приготовлені ґрунтосуміші у плівкових теплицях використовують рідко. Склад ґрунтосуміші: торф – 30–80%, перегній – 10–30, земля – 20–60%.

Органічні добрива і розпушуючі матеріали вносять зразу після дезінфекції ґрунту з осені розкидачем РОУ-1,8 з трактором СШ-28Т або завозять в теплиці платформами на шасі Т-16М, ПШ-0,75 і розкидають вручну. Навантаження сипучих матеріалів з буртів у транспортні засоби проводять навантажувачем ПШ-

0,4 або Е-153А з трактором МТЗ-80. Заорюють органічні добрива і розпушуючі матеріали ротаційними копачами КР-1,5 чи МПТ-1,2 агрегатованими з тракторами У-445 чи Т-54В.

За 10–15 діб до садіння теплиці укривають плівкою, включають обігрів і розморожують, підсушують та провітрюють теплицю. При можливості обробітку прогрітого ґрунту в теплиці вносять розраховані за оптимальним і фактичним рівнями поживних речовин мінеральні добрива. Розкидають їх розкидачами РМУ-8,5 і заробляють у ґрунт на глибину 16–18 см тракторними фрезами ФТ- 1,5 або ФТ-1,8.

Після фрезування проводять маркірування площі під садіння за прийнятою схемою і накопування лунок, заливання їх водою з шланга, розносять і висаджують розсаду.

**Розсаду детермінантних гібридів** за пізніх строків садіння в теплиці без обігріву або з аварійним обігрівом садять по 8–10 рослин на 1 м<sup>2</sup> за схемою 20+80х20–25 см або 70+40х20 см. **Куці формують** в одне стебло, залишаючи 3–4 китиці, або у 2-3 стебла. Друге стебло виводять з найсильнішого пасинка над першим суцвіттям, третє — з пазухи другого листка над першим суцвіттям. Дво- та тристеблове формування підвищує загальний врожай, але початок досягання плодів буде пізніше, ніж при одностебловій формі куща.

**Розсаду з сильнорослим напівдетермінантним** стеблом садять по шість рослин на 1 м<sup>2</sup> за схемою 70+40х30 або 90+50х25 см. **Куці формують** у два стебла. Друге стебло виводять з пасинка, що відростає над першим суцвіттям, а всі інші видаляють. На кожному стеблі залишають по шість китиць. На ґрунтах з підвищеним вмістом органічних речовин щільність насадження зменшують на 20%.

**Розсаду сортів детермінантного типу** в теплицях з потужним обігрівом висаджують на грядках за схемою 80–70х30 см по 4– 5 шт./м<sup>2</sup>. **Куці формують** в одне стебло, видаляючи усі пасинки за винятком самого верхнього, який є резервним, коли основне стебло закінчить ріст суцвіттям і пасинок стане пагоном продовження. При висоті шпалери 1,8–2 м на рослинах залишають 11–12 китиць. За 30 днів до кінця вегетації верхівку стебла чи стебел прищипують, що прискорює досягання плодів.

**Гібриди індетермінантного типу** висаджують по 3–4 рослини на 1 м<sup>2</sup>, а **куці формують** в одне стебло, залишаючи 10–12 китиць. У всіх випадках через 5–7 днів після садіння рослини треба підв'язати до шпалери. У міру росту стебел їх щотижня обкручують шпагатом, вирізають пасинки висотою 5–7 см. У період цвітіння струшують китиці електровібраторами для кращого запилення.

Оптимальна температура повітря в ясну погоду – 22–24°C, в хмарну – 18–20, вночі – 16–18°C. Підвищена нічна температура призводить до видовження міжвузлів і суцвіть, здрібнення плодів. При перегріваннях проявляється некроз листків і плодів. При підвищенні температури ґрунту в межах від 14–16 до 19– 20°C зростає вихід раннього врожаю на 0,3–0,4 кг/м<sup>2</sup>.

Найпродуктивніші рослини, коли температура повітря і ґрунту однакові або при температурі повітря вищій на 1–2°C, ніж ґрунту. Тому найбільша врожайність у теплицях з обігріванням повітря і ґрунту. В теплицях тільки з обігріванням ґрунту його температура часто перевищує температуру повітря, що призводить до сильного росту вегетативної маси за рахунок генеративних органів.

Відносна вологість повітря повинна становити 60–65%. Вентиляцією і калориферним обігріванням можна підтримувати цей показник на оптимальному

рівні. Для поліпшення обміну повітря і в теплу погоду включають вентилятори, перекривши циркуляцію гарячої води в калориферах. На стеблах нижче китиці з досягаючими плодами обламують старі листки, але не більше одного-двох на тиждень.

Вологість ґрунту необхідно підтримувати на рівні 70–80 % НВ. Поливають в ранкові години нормою 15–20 л/м<sup>2</sup> з наступним провітрюванням теплиць. Температура води повинна бути 20 °С.

Згідно з агрохімічними аналізами за рекомендаціями агрохімлабораторії проводять кореневі підживлення через 10 діб після садіння: на 10 л води на 1 м<sup>2</sup> вносять 15 г аміачної селітри, 50 г суперфосфату, 10 г сульфату калію. Друге підживлення – до утворення зав'язі на другому-третьому суцвітті; аміачної селітри – 30 г, суперфосфату – 80, сульфату калію – 25 г. Третє – під час плодоношення – відповідно 40, 40 і 30 г/м<sup>2</sup>. При затяжній хмарній погоді дозу калію збільшують, при жируванні рослин дозу азоту зменшують або не включають в підживлення. Щоб запобігти хлорозу листків, рослини підживлюють магнієвими добривами. При поганих фізичних властивостях ґрунту і низькій його температурі (12 °С) ефективні позакореневі підживлення суперфосфатом (10 г суперфосфату на 10 л води) з витратою розчину 10 л на 50–100 м<sup>2</sup> теплиці. При нестачі марганцю в позакореневе підживлення додають 0,15%-й розчин сульфату марганцю.

При дотриманні вище викладеної технології в теплицях з обігріванням одержують 10–17 кг/м<sup>2</sup> плодів помідора, а без обігрівання – 7–9 кг/м<sup>2</sup>.

***Помідор на продукт доцільно вирощувати у плівковій теплиці другою культурою*** після висаджування розсади капусти ранньостиглої, капусти цвітної, цибулі, селери у відкритий ґрунт починаючи з другої-третьої декади квітня місяця. Для вирощування в цей період підбираються напівдетермінантні або детермінантні сорти помідора. Розсада вирощується в розсадних теплицях віком 50–55 діб. Продукція надходить до вересня місяця, урожайність становить 5–6 кг/м<sup>2</sup>.

## **ТЕМА 11. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДІВ ПЕРЦЮ І БАКЛАЖАНА У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ**

Перець і баклажан в усіх зонах України ефективно вирощувати як у першому обороті, так і після розсади для відкритого ґрунту у другому обороті плівкових теплиць. Для весняно-літнього обороту випробовуваними є ранньостиглий сорт перцю Ласточка і середньостиглий сорт Подарок Молдови, а сорти баклажана – Донецький урожайний, Алмаз. Після розсади у другому обороті можна вирощувати сорт перцю Подарок Молдови і сорт баклажана Алмаз.

### **Підготовка теплиці і ґрунту**

Підготовку ґрунту в теплиці проводять восени. Спочатку знезаражують рослини попередньої культури сумішшю пестицидів і після витримки, протягом 2–3 діб видаляють їх з теплиці, проводять дезинфекцію розчином формаліну поверхні ґрунту і каркаса теплиці, обпалюють шпалерний дріт газовим пальником, знімають стару плівку. У ґрунт вносять 150–200 т/га перегною. Завозять в теплиці перегній платформами ПШ-0,75 на тракторі Т-16М і рівномірно розкидають вручну. Для транспортування і внесення добрив можна використати розкидач РОУ-1,4 з трактором Т-16М. Перегній навантажують з бурту екскаватором Е-153А на тракторі МТЗ-80. Якщо ґрунт щільний, то вносять 20–30 т/га солом'яної січки або 70–100 тонн тирси і 4,5–6 ц/га суперфосфату. Суперфосфат вносять розкидачем

РМУ-8,5 з трактором Т-25А або Універсал-445. Для активізації процесів нітрифікації восени вносять 75–80 г/м<sup>2</sup> аміачної селітри. Ґрунт перекопують із заробленням добрив і розпушуючих матеріалів на глибину 25–30 см ротаційним копачем КР-1,5 з трактором Універсал-445. За 10 діб до висаджування розсади теплицю накривають плівкою і вмикають обігрів для просушування і прогрівання ґрунту. При дозріванні ґрунту визначають вміст рухомих форм елементів живлення і розраховують дози мінеральних добрив для створення оптимального живлення. Орієнтовно вносять 5,5–7 ц/га аміачної селітри і 3–3,5 ц/га сульфату калію.

### **Вирощування розсади перцю та баклажанів**

Розсаду перцю і баклажана для плівкових теплиць вирощують у розсадних теплицях. Висівають насіння у посівні ящики, наповнені сумішкою дернової землі, перегною і великозернистого річкового піску у співвідношенні 2:3:1. Відстань між рядками – 5–6 см, між насінинами в рядку – 1–1,5 см, глибина загортання – 0,5–1 см. Після сівби ґрунт в ящиках поливають теплою водою. До сівби насіння відсортовують, протягом 15 хв. в 3% розчині кухонної солі, промивають і знезаражують в 1% розчині перманганату калію протягом 30 хв і знову промивають у проточній воді. Підготовлене насіння намочують на дві доби у воді при температурі 25–30°C, що прискорює появу сходів на 2–3 доби. Сівбу проводять за 65 діб до садіння на постійне місце. Від сівби до появи сходів температуру повітря тримають у межах 25–30°C, температуру ґрунтосумішки – 24–26°C. З появою сходів у похмурі дні ефективно електродосвічування ОТ-400 протягом 10–12 год. на добу. Після появи сходів і до пікірування температуру повітря у сонячний день знижують до 18–20°C, у похмуру погоду – до 16–18, вночі до 16°C, температура ґрунту 22–24°C. Сіянци пікірують у віці 18–20 діб від появи сходів у фазі першого – другого справжніх листків. Горщечки для пікірування виготовляють розміром 8x8 або 10x10 см. Склад сумішки такий, %: торфу – 30, перегною – 30, дернової землі – 30, тирси – 10 або перегною – 30, землі – 40 і тирси – 30. На 1 м<sup>3</sup> такої сумішки вносять 1–1,5 кг аміачної селітри – 3,2–4 кг суперфосфату, 1–1,5 кг сульфату калію. Горщечки з пікірваними сіянцями спочатку встановлюють щільно один до одного, а при змиканні листя їх розставляють по 35–40 шт./м<sup>2</sup>. За 1–2 дні до висаджування розсаду підживлюють розчинивши 30 г аміачної селітри, 60 г суперфосфату, 20 г сульфату калію у 10 л води.

### **Висаджування розсади та догляд за рослинами**

У плівкових теплицях на сонячному обігріві 60–65-денну розсаду перцю і баклажана висаджують, коли температура ґрунту на глибині 10 см о 8 год ранку становить 13–14°C. В Степу розсаду висаджують всередині квітня, у Лісостепу і в Поліссі – в третій декаді квітня, у Криму – в першій декаді квітня. Ці строки здебільшого збігаються з переходом середньодобової температури повітря через 10°C.

У плівкових теплицях з обігрівом розсаду перцю і баклажана висаджують залежно від кліматичної зони у другій половині лютого – першій половині березня, коли температура ґрунту і повітря в теплиці підвищиться до 20°C. При вирощуванні перцю і баклажана у другому обороті 50–55-денну розсаду висаджують тоді, коли теплиці звільняються від розсади.

Розсаду перцю і баклажана висаджують також після весняно-літньої культури огірка. Розсаду віком 40–45 діб, вирощену в горщечках, висаджують у теплиці в 2–3-й декаді липня і вирощують до середини листопада.

Густота насадження рослин перцю і баклажана у плівкових теплицях залежить від сорту. Середньорослі сорти перцю, зокрема Ласточка, висаджують по 9,4–11,3 рослини на 1 м<sup>2</sup> за схемою 80+40x17–20 см або 80+40+40x17–20 см; сильнорослі сорти (Подарок Молдови і Данюб) – по 8,3–8,5 рослин на 1 м<sup>2</sup> за схемою 80+40x20–22 см чи 80+40+40x20–22 см.

Баклажан всіх сортів висаджують за схемою 80+40x20–22 см або 80+40+40x22–25 см по 7,4–8,5 рослин на 1 м<sup>2</sup>.

Перець і баклажан потрібно часто поливати, рослини не переносять навіть короткочасного пересихання ґрунту. В початковий період росту, після того як рослини приживуться, протягом 2–3 тижнів регулюють помірну вологість у межах 70–75% НВ. Це сприяє нормальному розвитку кореневої системи. Полив слід проводити у лютому – березні через 6–7 діб. У фазі масового цвітіння вологість ґрунту підвищують до 75–80% НВ і проводять поливи через 4–5 діб. У період плодоношення інтервали між поливами зменшують до 2–3 діб. При висаджуванні у травні і липні після розсади помідора і весняно-літньої культури огірка ґрунт поливають щодоби або через добу. У жовтні і листопаді при зменшенні сонячного випромінювання поливають один раз в 10–12 діб з обов'язковим провітрюванням культивацийної споруди.

Поливи потрібно поєднувати з регулярним розпушуванням ґрунту до змикання рядків. Температура повітря до плодоношення в ясну погоду повинна становити 24–26°C, у похмуру погоду – 20–22, вночі – 16–18°C; температура ґрунту – 20–22°C; під час плодоношення температура повітря в ясну погоду – 26–28, у похмуру погоду 22–24°C, вночі 18–20°C, температура ґрунту 20–22°C. В другій половині жовтня і листопаді температуру повітря в теплиці вночі знижують до 14–15, а вдень – до 20–22°C.

У плівкових теплицях у весняно-літній період перець і баклажан вирощують без підв'язування до шпалери і без формування. В осінньому обороті, коли різко знижується освітленість, слід систематично обрізувати кущ, видаляти слабкі і безплідні пагони, а також зрізувати верхівки пагонів, що сильно ростуть. Періодично видаляти поживні і пошкоджені листки в нижньому ярусі. Це сприяє кращому обміну повітря в приземному шарі.

Перець і баклажан – рослини самозапильні, але в тепличних умовах для кращого запилення у ранній весняний період встановлюють одну бджолосім'ю на 1000–1500 м<sup>2</sup> площі. Крім того, додаткове запилення проводять легким струшуванням рослин о 10–11 год ранку.

Якщо в ґрунт внесено достатньо органічних і мінеральних добрив, до початку плодоношення рослини не підживлюють. У період плодоношення підживлення проводять кожні 12–15 діб. На 1 м<sup>2</sup> площі орієнтовно вносять 30–40 г аміачної селітри, 30–40 г суперфосфату, 20–30 г сульфату калію. Якщо є агрохімічна лабораторія, то дози добрив визначають за даними агрохімічних аналізів. Після першої хвилі плодоношення ріст нових пагонів і утворення нових квіток затримуються, а щоб стимулювати дружне відростання пагонів, рослини підживлюють розчином коров'яку (1:10) або пташиного посліду (1:15).

У літньо-осінньому обороті підживлення закінчують у другій половині вересня. Перець і баклажан в тепличній культурі сильно пошкоджуються попелицею. Для боротьби з попелицею локально обробляють вогнища шкідників, не допускаючи їх поширення, розчином 3–6 л/га актеліку або 1,5 л/га актари. У період плодоношення обробку цими препаратами проводять не пізніше як за 3 дні до збирання. У разі потреби обробку повторюють з інтервалом 7–8 діб.

Хімічні заходи боротьби з шкідниками треба поєднувати з позакореновими підживленнями фосфорно-калійними добривами у 0,75% концентрації, в тому числі  $P_2O_5$  – 0,5%,  $K_2O$  – 0,25%. У боротьбі з попелицею велике значення має вентиляція теплиці. Вона затримує швидке розмноження шкідника і сприяє кращому запиленню квіток. Із встановленням теплої погоди, коли нічні температури не знижуються нижче 15–16°C, треба зняти плівку з теплиць.

Достигають плоди перцю і баклажана досить повільно. Збирають їх у технічній стиглості через кожні 10–12 діб. Середній урожай солодкого перцю в плівкових теплицях 4–7, баклажана 3–5 кг/м<sup>2</sup>.

При вирощуванні перцю другою культурою в парниках після розсади під рамою розміщують 16–20 рослин. Догляд за перцем у парниках такий самий, як і в теплицях; врожайність – 4–6 кг/раму.

Рослини баклажана в парниках садять по 8–10 шт. під раму; врожайність – 3–5 кг з рами.

## ТЕМА 12. ВИРОЩУВАННЯ БАШТАННИХ КУЛЬТУР У ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ

Площі баштанних культур в закритому ґрунті в Україні дуже обмежені. Культура кавунів і динь можлива в ґрунтових і гідропонних скляних і плівкових теплицях.

### **Технологія вирощування кавуна і дині в зимових теплицях.**

В 5-й світловій зоні розсаду на постійне місце висаджують в 2-3 декаді лютого.

**Сорти і гібриди** для закритого ґрунту: Леді F1, Обрій F1, Первачок - ранньостиглі; Крім сон Світ F1, Огоньок - середньоранній, Каховський - середньостиглий.

Диня: Рада F1, Самарська, Харківська рання

**Розсаду** вирощують в розсадному відділенні зимових теплиць. Для сівби рекомендується насіння 3-4 річної давнини. Насіння перед сівбою калібрують, відбирають за щільністю, протруюють та пророщують до на кільчення при температурі 25-28°C.

Висівають насіння в горшечки 10x10 см на глибину 1-2 см і поливають теплою водою. При малооб'ємній гідропоніці насіння висівають в кубики з мінеральної вати. До сходів 25-28°C, одразу після сходів 17-18°C на 5-6 днів і електродосвічування: 3 доби цілодобово, згодом як і для розсади огірка. Під час підготовки розсади підживлюють її не менш 2-х разів. Перший раз (через тиждень після появи сходів) - коров'яком, розведеним водою в співвідношенні 1:10, з додаванням 20-30 г суперфосфату на 10 л води, другий - перед висадженням розсади.

Добрі результати дає щеплення рослин дині і кавуна на інші баштанні рослини як гарбуз твердокорий, лагенарію, гарбуз великоплідний. Покращується стійкість проти хвороб, прискорюється досягання, цукристість.

**Садіння.** Розсаду віком 25-30 днів, 5-6 листків висаджують в блокові теплиці за схемою кавун 160x50 см по 1,25 шт/м<sup>2</sup>, диня 106x35 см 2,6 шт/м<sup>2</sup>. Глибина - ¼ горшечка. Полив 3-4 л/м<sup>2</sup>.

**Мікроклімат.** Кавун в сонячний день 24-26°C, в похмурий 20-22°C, вночі 17-18°C, вологість повітря 60-65%; для дині в сонячний 26-28°C, в похмурий 22-24°C, вночі 18-20°C, вологість повітря 65-70%. *Температура до утворення зав'язи*



*вначале должна быть не ниже 25—30 °С, после — 30—40 °С, ночью — не ниже 18 °С. Оптимальная температура почвы 24—26 °С. Оптимальная температура для арбуза ниже, а перегревы более опасны, чем для дыни. Поэтому при его выращивании уделяют большое внимание вентиляции. Оптимальная температура днем 25—30 °С, ночью 18 °С. Температура грунта - не менее 25°С.*

**Поливи.** Дині поливають теплою водою через кожні 3-4 дня з розрахунку 10 л води на 1 м<sup>2</sup> (у похмуру погоду рідше, у сонячну частіше), змочуючи тільки землю, а стебло залишаючи сухим. Для цього раціонально застосовувати поливи по борознах. Після кожного поливу ґрунт рихлять. У період дозрівання плодів кількість поливів зменшують. У жарку погоду диню доцільно поливати через день.

Для кавуна часті й рясні поливи шкідливі, тому що знижують цукристість, сприяють стовщенню кори й появі грибних хвороб. Кавуни поливають помірніше, порівняно з динями. В залежності від освітлення навесні 3-4 рази на тиждень, при дозріванні плодів 2-3 рази, щоб плоди були солодші.

**Формування.** Пагони кавуна в ранньому віці не прищипують, тому що плід формується на їхніх кінцях, видаляють тільки слабкі. Плоди утворюються на пагонах 2-3 порядків. Обов'язковим є нормування кількості плодів кавунів. На одній рослині залишають 2-3 плода. Цю операцію проводять, коли зав'язь досягає 5-7 см у діаметрі. Запізнення затримує строки дозрівання плодів. Щоб прискорити ріст плодів, що залишилися, пагони прищипують, залишаючи 5 листків вище плода.

Перше прищипування дині рекомендується над 3-м листком при вирощуванні розсади. Формується три пагони 2-го порядку, які по мірі росту обкручують навколо шпагату до верхнього дроту. Згодом верхівки прищипують, коли довжина пагонів досягне 2-2,5 м. На пагонах 3-го порядку формуються жіночі квітки і плоди. Коли зав'язі будуть по 3-4 см, на пагоні залишають по 1 плоду, у дрібноплідних – по два. Слабкі пагони видаляють. Пагони 3-го порядку прищипують. Пагони, на яких залишають зав'язь, прищипують над 5 листком.

Плоди підвішують у спеціальні сітки.

Дуже важливо за 10-15 днів до цвітіння встановити в теплиці вулик із бджолами.

Від садіння розсади до цвітіння 35-40 днів, від цвітіння до досягання плодів ще 40-45 днів. Якщо 20 лютого висадити розсаду – перший урожай 15-20 травня.

Урожайність кавунів і динь в зимових теплицях 5-7 кг/м<sup>2</sup>.

### **Технологія вирощування кавуна і дині у плівкових теплицях**

Використання плівкових теплиць дає змогу вирощувати в середньому по 5 -6 кг/м<sup>2</sup> плодів баштанних культур до початку їх надходження із відкритого ґрунту. В окремих випадках одержують до 10 - 12 кг/м<sup>2</sup>. В умовах України у плівкових теплицях з обігріванням розсаду баштанних культур висаджують у березні - на початку квітня, а в теплицях без обігрівання - у другій половині квітня. У Криму в теплиці з обігріванням розсаду кавунів і динь висаджують наприкінці лютого — на початку березня, у теплиці з аварійним обігріванням - у другій половині березня, а в необігрівній - у першій-другій декаді квітня. Особливого значення культура баштанних рослин у плівкових теплицях набуває за повторного їх використання після вирощування розсади овочевих рослин для відкритого ґрунту. Розсаду в цих умовах висаджують у другій половині квітня - першій половині травня.

**Підготовка ґрунту.** Для вирощування кавунів і динь, як основної культури у плівкових теплицях, підготовка ґрунту починається із внесення перегною під кавуни по 100-150, а під дині по 150 - 200 т/га (Л. М. Шульгіна). З метою

поліпшення фізичних властивостей ґрунту вносять тирсу або солом'яну січку до 25% об'єму ґрунтосуміші. Солом'яну січку вносять у кілька прийомів, після чого її заробляють на глибину 25 см. Солома активізує мікробіологічні процеси в ґрунті і це може призвести до збіднення його на поживні речовини, особливо на азот, тому на 1 т соломи треба додати по 10 кг поживної речовини азоту. Якщо норма соломи 3 кг/м<sup>2</sup>, додатково вносять 86 г аміачної селітри на 1 м<sup>2</sup> теплиці.

Тирса також є ефективним розпушувальним матеріалом. Найкраще використовувати попередньо прокомпостовану тирсу, до 20% об'єму ґрунтосуміші. Під час компостування 10 м<sup>3</sup> тирси змішують з 1 т гною і 100 - 200 кг пташиного посліду, заливають гноївкою та компостують упродовж 4 міс. у буртах заввишки 80 см, перебуртовуючи їх через кожні 2 міс. Якщо в господарствах є торф, його додають до ґрунтосуміші із розрахунку 100 - 150т/га. Додаючи до торфу вапно, доводять значення рН до 6,2 -6,4.

Восени під оранку крім органічних добрив та розпушувальних матеріалів уносять по 4 — 5 ц /г а суперфосфату, а навесні під фрезування — 1,5 — 2 ц /г а аміачної селітри та 1 — 1,5 ц /г а сульфату калію.

**Вирощування розсади.** У разі використання теплиць після звільнення їх від розсади для відкритого ґрунту добрив не вносять. В умовах півдня України рекомендують відкаліброване і продезінфіковане насіння прогріти в термостаті за температури 58 — 60 °С впродовж 1,5 — 2 год, потім замочити в 0,01 %-му розчині сульфату цинку, проростити і по дві насінини висіяти в торфоперегнійні або пластмасові насипні горшечки розміром 10 x 10 x 8 або 12 x 12 x 8 см. Через 4 - 5 діб після появи сходів слабкі рослини видаляють. Розсаду дині вирощують протягом 12-14 діб, кавунів - 18 - 20 діб з моменту появи сходів. Строки сівби насіння для вирощування розсади визначають, виходячи зі строків початку висаджування рослин на постійне місце. Температуру в теплиці підтримують на рівні 22 - 24 °С вдень і 17 - 19 °С вночі. Розсаду поливають помірно, обов'язково теплою водою, після поливання теплицю провітрюють. За 5 —7 діб до висаджування розсади в ґрунт у приміщенні посилюють вентиляцію й припиняють поливи. Напередодні висаджування рослини поливають до повного зволоження всього об'єму ґрунтосуміші горщика. За нормального розвитку розсади підживлення фосфорними (45 г суперфосфату на 10 л води) і калійними (10 г калійної солі на 10 л води) добривами роблять тільки за 1 — 2 доби до висаджування її на постійне місце. У разі слабого розвитку рослин їх підживлюють на початку формування другого-третього листка. У цьому випадку вносять повне мінеральне добриво із розрахунку 10 г аміачної селітри, 30 суперфосфату і 10 г калійної солі на 10 л води. На час садіння розсади на постійне місце вона повинна мати два-три, але не більш як чотири справжні листки.

**Висаджування розсади та догляд за рослинами.** Розсаду кавунів і динь у теплицях з обігріванням висаджують тоді, коли ґрунт прогріється до 20 — 22 °С. Після висаджування розсади на постійне місце температуру в теплиці перші 3 — 4 доби підтримують у сонячну погоду на рівні 20 —22 °С, а в похмуру і вночі — 18 — 20 °С. Якщо рослини приживуться і підуть у ріст, температуру в теплицях у сонячні дні підтримують на рівні 27 — 30 °С, а в хмарні 22 —25°С, вночі — 20 — 22 °С.

Для дині після формування зав'язей температура повітря має бути 30 — 40 °С. Слід зазначити, що рівень оптимальних температур для кавунів нижчий і їх перегрівання небезпечніше порівняно з динями, тому у плівкових теплицях під час вирощування кавунів створюють належну вентиляцію. Оптимальна температура

грунту в цей період 24 — 26 °С. У плівкових теплицях на сонячному обігріванні розсаду висаджують тоді, коли температура ґрунту на глибині 10 см у ранкові години становить 14 °С. Для підвищення температури ґрунту його мульчують прозорою плівкою. З самого початку висаджування розсади для поліпшення мікроклімату в теплицях бажано влаштовувати тунельні вкриття. За потреби (в нічні години) на тунелях застосовують подвійний шар плівки. За даними досліджень С.А. Бондаренка і Л. М. Шульгіної (ЮБ УААН), дині позитивно реагують на збільшення об'єму повітря в спорудах, що сприяє вирівнюванню температурного режиму.

У плівкових теплицях, де на 1 м<sup>2</sup> площі припадає більш як 2 м<sup>3</sup> повітря, рослини дині мають більшу вегетативну масу й дають на 14 % вищий урожай, ніж у теплицях, де на 1 м<sup>2</sup> припадає 1,5 м<sup>3</sup> повітря. У малогабаритних плівкових теплицях оптимальною є густота 2 — 3 рослини на 1 м<sup>2</sup> з 2 — 3 головними пагонами на кожній. Рослини розміщують за схемою 70 х 70 або 55 х 65 см. Під час висаджування двох рослин на 1 м<sup>2</sup> при формуванні куща перше прищипування проводять після приживання рослин за третім справжнім листком. Якщо на бічних пагонах першого порядку сформується 7 — 8 листків, друге прищипування роблять над шостим листком. Пагони, на яких утворилися зав'язі й досягли діаметра 5 см, вкорочують, залишаючи 4 — 5 листків вище зав'язі. Неплодоносні пагони вкорочують над третім — п'ятим листком. У великогабаритних плівкових теплицях оптимальною є густота дві рослини на 1 м<sup>2</sup> з довільним формуванням куща без прищипування в розсадному віці.

Розсаду кавунів у великогабаритних теплицях висаджують за схемою 70 х 70 см. Рослини підв'язують до шпалери. У ранньому віці їх не прищипують, а видаляють лише слабкі пагони. За такої схеми садіння на одній рослині залишають 2 — 3 плоди. Цю операцію проводять, коли зав'язь досягає в діаметрі 5 — 7 см. Щоб прискорити ріст плодів, пагони прищипують, залишаючи п'ять листків вище плода.

Як зазначають Р. Л. Борисова та ін., у плівкових теплицях півдня України і в Криму у розсади динь і кавунів верхівкову точку росту не прищипують. Розсаду висаджують за схемою 70 х 70 см. У місцях садіння роблять глибокі лунки, в які вносять торф, перегній або компостну суміш торфу з перегноем. Потім наливають води і, як тільки вона вбереться ґрунтом, на дно лунки ставлять горщечок з розсадою, який засипають землею на 1,5 — 2 см вище рівня ґрунту, утворюючи біля стебла горбок, який захищатиме його від води під час поливів. Якщо торфоперегнійні горщечки щільні, то перед садінням їх добре зволожують, а у процесі садіння злегка стискають рукою, щоб зробити в горщечках тріщини, по яких корені легко проникатимуть у ґрунт. Після приживання рослин їх шпагатом прив'язують до шпалери і у міру росту вегетативної маси проводять формування. Головний пагін, як зазначалося, не прищипують, а видаляють два нижніх бічних пагони першого порядку, оскільки на них жіночі квітки з'являються пізно. Наступні 3 — 4 пагони розстилають по поверхні ґрунту і кожний прищипують через 2 — 3 листки після появи жіночої квітки. Пагони, на яких до шостого-сьомого вузла не утворилися жіночі квітки, видаляють, а центральне стебло у міру росту регулярно підкручують по шпагату, не прищипуючи. Бічні пагони першого порядку середнього і верхнього ярусів шпалери прищипують на 2 — 3 листки вище жіночої квітки. Нормування зав'язей прискорює формування перших плодів та поліпшує їхні товарні й смакові якості. Нормальним вважають навантаження на рослину 4 — 5 плодів масою 0,8—1,2 кг. Під час вирощування сортів з дрібнішими плодами навантаження рослин зав'язями збільшують до 14—16 шт. Плоди, які

формується на центральному стеблі, середніх і верхніх бічних пагонах, укладають у сітчасті мішечки, які підвішують до верхнього горизонтального дроту шпалери або каркасу теплиці. Під плоди, що формуються на пагонах, які стеляться по поверхні ґрунту, підкладають шматочки скла з метою попередження їх підгнивання та пошкодження різними шкідниками.

Рослини спочатку поливають помірно, а потім поступово поливну норму збільшують. Дині поливають спочатку через 3 — 4 доби з розрахунку 10 л води на 1 м<sup>2</sup>, за хмарної погоди — рідше, за сонячної — частіше. Поливати треба обережно теплою водою, змочуючи лише ґрунт, а стебло і листки залишаючи сухими. Тому рослини краще поливати по борознах. Після кожного поливання ґрунт розпушують. Оптимальна відносна вологість повітря 60 — 70 %. Під час цвітіння вологість повітря дещо підвищують освіжувальними поливами. У жарку погоду їх доцільно здійснювати через день. Плоди досягають краще у сухому повітрі. Кавуни поливають рідше, ніж дині, оскільки надмірні поливи знижують цукристість, сприяють потовщенню кори та появі грибкових захворювань. Відносна вологість повітря до формування плодів кавунів підтримується на рівні близько 70 %, а в період їх росту й досягання — 60 %.

Рослини кавунів і динь у період вегетації 2 — 3 рази підживлюють з інтервалом 8—10 діб. Склад і дози підживлень залежать від вмісту елементів мінерального живлення в ґрунті.

Склад суміші для підживлення дині: на 10 л води беруть 25 г аміачної селітри, 50 г суперфосфату і 10 г сульфату калію, для підживлення кавунів відповідно 10, 50 і 30 г. За даними Л. М. Шульгіної, під час першого підживлення на одну рослину витрачають 1 л розчину, під час наступних — 1,5 л.

Для запилення в теплиці за 10—15 діб до цвітіння рослин заносять вулики з бджолами.

Достиглі плоди дині розпізнають за зміною кольору із зеленого на жовтий, появою характерного аромату та легкості, з якою плід відділяється від стебла. Достиглим вважається кавун, який має глухий звук після легкого постукування по ньому пальцем та матовий наліт. Плоди кавунів зрізають, а не зривають, щоб не пошкодити огудину рослини.

**Сорти кавунів і динь, придатних для вирощування в плівкових теплицях.** Для вирощування у плівкових теплицях використовують найшвидшезрілі сорти кавунів і динь. Дослідження Інституту овочівництва і баштанництва УААН показали, що найкращим сортом кавунів для вирощування у весняних плівкових теплицях є **Огоньок**. З чотирьох досліджених сортів дині — Харківська рання, Тридцятиденка 507, Новинка Дону, Десертна 5 — найвроджайнішим виявився сорт Харківська рання. Його плоди відзначаються високими товарними якостями. Найкращі смакові якості має сорт Десертна 5.

## **ТЕМА 13. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ ОВОЧІВ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ**

### **Технологія вирощування салату посівного**

У закритому ґрунті салат можна вирощувати практично цілий рік, застосовуючи досвічування у розсадному віці. Взимку формування продукції триває в два рази довше, ніж навесні, а рослини утворюють меншу кількість листків.

Восени у жовтні та листопаді використовують плівкові теплиці, в які висаджують розсаду у віці 35-40 днів. При цьому потрібно дотримувати помірного зволоження (60-70 % НВ), що можливо за умови поливів лише під корінь. Площа живлення має становити 15x15 см, температура 16-18 °С вдень та 12-16 °С вночі протягом 14-20 днів. У другій половині вегетації температуру знижують відповідно до 12-14 та 8-10 °С. Якщо потрібно затримати формування продукції, температуру знижують до 8 та 4 °С.

Взимку у цих теплицях також можна одержувати продукцію салату з 45-55-денної розсади. Розсаду висаджують у цей період з більшою площею живлення (25x25 см). Температуру вирощування підтримують 8-12 - вдень та 4-6 °С вночі у грудні, 8-16 та 4-8 °С у січні, 10-18 і 4-8 °С у лютому.

У березні й квітні розсаду вирощують протягом 35 днів, висаджують її з площею живлення 20x15 і 15x15 см. Температуру підтримують на рівні 14-22 °С вдень та 5-10 °С вночі у березні, 16-25 та 6-12 °С у квітні. Збільшується потреба рослин у воді з 80 л/м<sup>2</sup> при осінньо-зимовому вирощуванні, до 120 - при весняному.

Важливу роль при вирощуванні салату відіграє вентиляція, особливо у ранньому віці рослин, до формування головок. Але слід пам'ятати, що надмірне вентиляція затримує формування головок і тому проводять його тільки вдень. Рослини салату при вирощуванні в теплицях потребують вищого рівня живлення. Крім внесення повного мінерального добрива (N<sub>5</sub>K<sub>8</sub>P<sub>10</sub>), проводять підживлення у осінньо-зимовий період один раз у дозі 5 г/м<sup>2</sup> азотних і 8 - калійних добрив, а весною двічі тією самою дозою. Продукція формується у жовтні 100-115 днів, листопаді 110-135, грудні та січні 120-140, лютому 100-115, березні 85-90, квітні 75-80 днів. Урожайність відповідно становить 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 кг/м<sup>2</sup>.

У зимових скляних теплицях салат можна вирощувати як ущільнювальну культуру, висаджуючи 45-50-денну розсаду разом з висаджуванням основної культури. Полив проводять перед садінням дворядковою стрічкою у неробоче міжряддя за схемою 20 + 20x18 см. Режим вирощування пристосовують до основної культури. Салат збирають через 20-30 днів після висаджування розсади. Урожайність 1 кг/м<sup>2</sup>.

Салат ромен має гіркуватий смак листя та потребує відбілювання. Висока холодостійкість культури дає змогу вирощувати його для осінньо-зимового користування. Сіють у кінці липня — на початку серпня у звільнені плівкові теплиці, дотримуючи тих же методів, що й вирощування головчастого салату. Спосіб ведення культури — безрозсадний з площею живлення 20x20 см. За період вирощування розпушують ґрунт, поливають та підживлюють рослини. Салат ромен стійкіший до підвищеної вологості ґрунту і повітря, ніж головчасті форми. У другій половині вересня теплиці накривають плівкою, а з настанням сталих приморозків рослини додатково укривають тимчасовими каркасними укриттями. Температура зберігання рослин повинна становити 1-2 °С. В разі потреби тунельні укриття додатково накривають матами. У такий спосіб продукцію можна зберігати до січня. Урожайність становить 4-8 кг/м<sup>2</sup>. При більш ранньому використанні продукції теплиці не укривають, а користуються тимчасовими укриттями з додатковим утепленням матами, соломною, снігом і т. д. Можна використовувати салат ромен в плівкових теплицях у весняні строки так само, як і головчасті форми. Продукцію одержують у квітні. Цей салат дає високоякісну продукцію при розміщенні рослин у пристінному просторі теплиць при вирощуванні огірків.

Свіжу зелень одержують вигонкою, дорощуванням і вирощуванням з насіння у плівкових теплицях. Після вибирання з ґрунту в жовтні нестандартні коренеплоди з листям прикопують у теплицю за схемою 10x5 см по 200 шт./м<sup>2</sup> у зволожену ґрунтосуміш або пісок, обпудрюють крейдою для запобігання захворюванням на гнилі, накривають старою плівкою. У накритих теплицях ділянки утеплюють переносним каркасним укриттям, які у разі потреби накривають ще й матами. У розкритих теплицях каркасні укриття додатково утеплюють соломною, землею, перегноем, снігом. При потребі теплиці вкривають, потім укриття знімають.

При розігріванні теплиць рослини починають відростати і формують урожай зелені через 30—40 днів. Листки збирають 2—3 рази зрізуванням, а потім виринають рослини повністю. Після кожного збирання рослини поливають нормою 10 л/м<sup>2</sup> і підживлюють азотним добривом (N<sub>5</sub>), обпудрюють крейдою. Урожай збирають протягом листопада — грудня, урожайність 1 - 3 кг/м<sup>2</sup>. Висаджують коренеплоди конвейєрним способом у листопаді, грудні, січні після зберігання. Ґрунт після висаджування і кожні 10 днів обпудрюють крейдою. Значно простіший метод розроблено в УНДІОБ та впроваджено в радгоспі «Харківська овочева фабрика». Насіння висівають у ґрунт теплиці в серпні з нормою висіву 2-3г/м<sup>2</sup>, за схемою 10x3 см з обов'язковим поливом нормою 10 л/м<sup>2</sup>. До настання сталих морозів рослини добре розвиваються і можуть зимувати до необхідності накривання теплиць. Для кращого збереження їх мульчують перегноем або торфом шаром 5-10 см. При укриванні і розігріванні теплиць швидко одержують продукцію. При температурі 15-18 °С рослини формують листя за 20-25 днів. Урожай збирають 2-7 разів, урожайність становить 3-10 кг/м<sup>2</sup>.

Після кожного зрізування листків петрушку підживлюють повним мінеральним добривом (N<sub>5</sub>P<sub>10</sub>K<sub>.8</sub>) та поливають нормою 5 л/м<sup>2</sup>. Вона дуже чутлива до перезволоження, тому після поливу теплиці добре вентилують, щоб вологість не перевищувала 70 % НВ. Укривають теплиці також зразу ж після настання холодів і урожай збирають з листопада.

### **Технологія вирощування кропу в умовах закритого ґрунту**

В Українському НДІ овочівництва і баштанництва розроблено методику конвейєрного вирощування зелені кропу в плівкових теплицях на аварійному обігріві та у відкритому ґрунті. Посіви проводили з січня по вересень. У Лісостепу вирощують сорт Харківський 85, який формує найбільше з усіх сортів листя, при всіх способах вирощування забезпечує найбільшу урожайність та високі товарні якості продукції.

В умовах плівкових теплиць — це єдиний сорт, що зберігає специфічний аромат зелені при зимово-весняному вирощуванні.

Крім того, Харківський 85 взимку формує продукцію, тоді як інші сорти утворюють тільки нестандартні ослаблені рослини. При посіві у січні за схемою 10x2 см з витратою насіння 10 г/м<sup>2</sup>, при температурі 10-18 °С, поливі 1 раз на 7 днів нормою 3 л/м<sup>2</sup> одержують зелень у другій половині березня. Урожайність 0,5 кг/м<sup>2</sup>, товарність його та смакові якості знижені за рахунок недорозвинення рослин та втрати ними до деякої міри ароматичності.

Посіви у березні - квітні за схемою 5x1 см з витратою 20 г/м<sup>2</sup> насіння, при температурі 10-20 °С і поливі 1 раз на 3 дні нормою 5 л/м<sup>2</sup> дають зелень у другій половині квітня та на початку травня. Урожайність - 1,2-1,4 кг/м<sup>2</sup>.

Для одержання зелені в листопаді кріп висівають у серпні та вересні суцільним способом з витратою насіння 30 г/м<sup>2</sup>. Температура вирощування 12-23 °С. Поливи проводять кожного дня нормою 3-5 л/м<sup>2</sup>. Урожай збирають протягом листопада з консервуванням посівів протягом 30-40 днів (припиняють поливи у жовтні, температуру підтримують у межах 5-10 °С). Урожайність - 1,2-1,3 кг/м<sup>2</sup>.

## ТЕМА 14. ПРОФІЛАКТИЧНІ РОБОТИ І ЗАХИСТ РОСЛИН У СПОРУДАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

### Шкідники овочевих культур

В закритому ґрунті оптимальному штучному мікроклімату, створюються ідеальні умови для розповсюдження і розвитку специфічних шкідників і хвороб овочевих рослин. Особливо небезпечні з шкідників такі:

- галлова нематода;
- павутинний кліщ;
- теплична білокрила;
- трипси;
- попелиця оранжерейна і баштанна.

*Коренева галлова нематода* (*Meloidogyne* spp.) часто зустрічається в тепличних комбінатах і невеликих теплицях по всій території України. Галові нематоди є одними з найбільш шкідливих об'єктів, ефективні заходи боротьби з якими вимагають високих фінансових затрат. Хвороби, що викликаються нематодами – нематодози. Нематоди – круглі черв'яки. В світі відомо біля 60 видів галлових нематод роду *Meloidogyne*, які викликають мелейдогіноз, нематоди роду *Ditylenchus* викликають дитиленхоз, нематоди роду *Aphelenchoides* викликають афеленхоїдоз. Самець галової нематоди має черв'якоподібну форму довжиною 1,2-1,5 мм, самка грушоподібна 1,5×0,9 мм. За рік галова нематода в зимових теплицях дає до 8-9 поколінь. Перезимовують яйця або самиці в ґрунті. Самиця відкладає яйця до 1800 шт. в корені рослин. Личинки розвиваються в коренях, на яких утворюються пухлини – галли до 3-5 мм в діаметрі. Галлові нематоди теплолюбні. Галли на коренях затримують водоспоживання рослин. Зовні ознак пошкодження рослин не видно. Методи виявлення: після збирання попередньої культури, рослинні залишки видаляють залишаючи пеньки по 20-30 см. Залишки видаляють витягуючи за пеньки і оглядають корені. Пухлини на коренях свідчать про пошкодження галловою нематодою.

*Павутинний кліщ*. В теплицях поширені види павутинного кліща: звичайний і червоний тепличний. Тіло кліща 0,2-0,3 мм. Самиця відкладає протягом 2-3 тижнів 100 яєць. Кліщі живляться на нижній половині листків через мікро ранки споживаючи рослинний сік. На верхньому боці пошкоджених листків з'являються дрібні жовтуваті крапки, які збільшуються і зливаються, листки відмирають. При значній втраті листків, рослини гинуть.

*Теплична білокрила*. Дорослі особини нагадують дрібну міль 1,3-1,8 мм. Шкодять личинки, які живляться соками листків і виділяють липкі цукристі речовини, на яких заселяються сажкові грибки. Пошкоджені листки буріють, засихають і опадають. Життєвий цикл 20 днів і менше. Головна небезпека від

білокрилок – вони переносять віруси, наприклад вірус інфекційного хлорозу томатів.

*Трипси.* Трипс тепличний і тютюновий поширені у всьому світі в теплицях. Джерело зараження трипсами – цибуля на перо, яка вирощується в теплицях. Західний квітковий трипс – небезпечний шкідник квіткових рослин в теплицях. Трипси пошкоджують зазвичай огірки. Личинки трипсів відносно пасивні, але дорослі особини дуже активні. Вони живуть до 20 днів. Трипси живляться на рослинах, поглинаючи поживні речовини з субепідермальних клітин. Відкладання яєць у плоду томату викликає плямистість плодів, а живлення личинок на плодах залишає рубці. Трипси є основними переносниками вірусу плямистого в'янення томатів і передається виключно дорослими особинами.

*Попелиці.* В теплицях шкодить оранжерейна або персикова попелиця. Попелиці являють собою дрібних грушоподібних комах розміром до 1,5 мм, що живляться на рослинах групами. Вони дають потомство без спарювання. Попелиці можуть пересуватися з рослини на рослину. Попелиці заселяють листки і верхівки пагонів. Вони живляться соком рослин і викликають скручування стебел і листків, хлорози листків і в'янення. Попелиці виділяють медвяну росу, яка є джерелом для живлення пліснявих грибків. Попелиці переносять найбільшу кількість вірусів серед усіх комах.

### **Хвороби овочевих культур.**

В теплицях поширені хвороби томату:

- фітофтороз;
- чорна ніжка;
- бура плямистість листків;
- біла плямистість листків;
- сіра і біла гниль плодів;
- верхівкова гниль плодів;
- вірусні: стрік, курчавість листків, мозаїка. Хвороби огірка:
- переноспоров (несправжня борошниста роса);
- чорна ніжка;
- корнева гниль;
- біла гниль;
- аскохітоз;
- борошниста роса;
- антракноз;
- бактеріоз;
- бура плямистість листків;
- мозаїка.

Фітофтороз томату – викликається грибками роду фітофтора. На нижніх листках з нижнього боку утворюються бурі плями з бурим нальотом.

Чорна ніжка виявляється після проростання або при вирощуванні розсади.

Викликається грибками роду *Rythium*.

Бура плямистість листків – з'являється у вигляді жовтуватих плям на верхньому боці старих листків.



Борошниста роса уражує всю рослину. На листках або стеблах з'являється білий борошністий наліт, який легко стирається.

Бактеріальна плямистість викликається бактеріями *Xanthomonas*. На листках утворюються темні насичені вологою плями.

Сіра і біла гниль плодів викликається грибом *Botrytis* і *Sclerotinia* уражує всю надземну частину. На листках V-подібні плями, на плодах гниль з сірими/білими спороносцями.

Верхівкова гниль плодів викликається недостатнім живленням Ca. Збоку квітки виникає коричнева пляма.

Стрік викликається вірусами. На листках і плодах дрібні коричневі плями, рослина відстає в рості і має дрібні плоди.

Стовбур викликається мікоплазмами. Стебла витягуються, плоди дрібні і здерв'янілі.

Курчавість листків викликається вірусами. Листки скручуються, стебла витягуються.

Переноспороз огірка викликається грибом *Pseudoperonospora*. На нижніх листках огірка з'являються жовтуваті плями, обмежені жилками, з нижнього боку листка згодом з'являється наліт.

Борошниста роса уражує всю рослину. На листках з верхнього боку або стеблах з'являється білий борошністий наліт, який легко стирається.

Коренева гниль викликається грибами роду фузаріум.

Чорна ніжка виявляється після проростання або при вирощуванні розсади.

Викликається грибами роду *Rhizium*.

Антрактоз викликає грибами. На огірках перші ознаки хвороби проявляються у вигляді мокрих плям, які згодом проявляються у округлі ділянки жовто-коричневого кольору.

Мозаїка викликається вірусами і проявляється у вигляді мозаїчних плям.

### **Заходи боротьби з шкідниками і хворобами овочевих культур в закритому ґрунті**

Заходи боротьби з шкідливими об'єктами поділяються на такі типи:

1. агротехнічний;
2. біологічний;
3. хімічний;
4. фізичний.

В спорудах закритого ґрунту найбільш доцільні і ефективні профілактичні заходи боротьби з шкідливими об'єктами:

1. культурозміна;
2. дезинфекція по рослинних рештках;
3. дезинфекція теплиць;
4. знезараження насіння і садивного матеріалу;
5. знезараження ґрунтосуміші або субстрату;
6. карантинні заходи.

**Культурозміна** передбачає зміну культур при вирощуванні на одній ділянці. Це стримує поширення специфічних видових шкідників і хвороб.

При підготовці теплиці для наступної культури проводять наступні заходи:

1. **Дезинфекція по рослинних рештках** – обов'язковий захід після закінчення вирощування культури в теплиці проводиться перед видаленням і вивезенням рослинних решток. Після останнього збирання урожаю проводять вологе знезараження рослин на шпалері такою сумішшю на 10 л води: 200 мл формаліну, 0,25 мл золону, 0,3 мл Бі-58, 1 мл Актеліку. Витрата розчину 1 л/м<sup>2</sup>. Виконує таку роботу робочий, вдягнений у прорезинений комбінезон, в протигазі, резинових чоботах і рукавицях. Можна використовувати обприскувач тракторний, який рухається по коридору, а шланг знаходиться у робітника. Теплиці герметично зачиняють на 2-3 доби, а потім ретельно провітрюють до зникнення запаху формаліну.

2. **Видалення і вивезення рослинних решток** проводиться через 3-4 дні після обприскування. При видаленні зрізають рослини, залишаючи пеньочок 20-30 см. Видалені рослини вивозять за межі комбінату, або спалюють в спеціально обладнаних місцях. При видаленні пеньочків, їх вибирають з ґрунту з корінням і ретельно обстежують на наявність галлової нематоди.

3. **Знезараження ґрунту при наявності нематоди.** Пропарювання ґрунту і ґрунтосумішок. До пропарювання ґрунту ґрунт перекопують КР-1,5 на 30 см. Тепличні комбінати обладнані системою пропарювання ґрунтів, яка складається з парового котла, паропроводів і парових вентилів в кожній ланці теплиці. В ланці теплиці на ґрунт укладають паророзподільну трубу посередині ділянки і накривають полівінілхлоридну або поліпропіленову плівку по всій поверхні ланки. Краї плівки притискають мішечками з піском з перекриттям не менше 10 см. В трубу подають гарячу пару з температурою 90-100°C і тиском 49 кПа протягом 16-18 годин, коли температура ґрунту на глибині 30 см досягне 80-90°C. Плівку знімають через 2-3 год. після закінчення пропарювання. **Так само прогривають ґрунтосуміш для горщечків, розсади, касети, плити з мінеральної вати...** В теплиці 1 га одночасно можна пропарювати до 8 ланок. При хімічному знезараженні ґрунту в перекопаний ґрунт вносять суміш нематіцидів і інсектицидів: маршал 0,3 мл/м<sup>2</sup>, Нурелл Д 0,1 л/м<sup>2</sup>, води 10 л/м<sup>2</sup> і накривають плівкою на 2-3 дні. Температура ґрунту при хімічному знезараженні повинна бути не менше 15°C. Знезараження потрібно проводити обов'язково при виявленні нематоди або раз на 3-4 роки, і чергувати хімічний і термічний спосіб.

**Для фумігації можна використовувати бромистий метил** (препарат Метабром 980) нормою 50 г/м<sup>2</sup> з балонів. Фумігацію проводять спеціалісти фумігатори в спецодязі і протигазах. Перед фумігацією ґрунт перекопується на 25-30 см, накривається плівкою і під плівку подається бромистий метил.

**Для дезинфекції робочих поверхонь використовують сірчані шашки**, які при горінні виділяють сірчаний ангідрид, ядучий проти збудників хвороб, шкідників. Фумігацію проводять протягом 24-36 годин. Таблетки з сірки і гнітом розкладаю на шматки азбесту або керамічну плитку з розрахунку 300 г на 20 м<sup>3</sup> приміщення. Підпалюють і покидають приміщення, щільно закриваючи двері. Через 10 днів проводять провітрювання.

4. **Знезараження насіння** проти вірусів і бактерій проводять шляхом прогрівання при температурі 50°C 3 доби і 80°C одну добу. Крім цього ефективний спосіб проти вірусів – замочування насіння у 20% розчині соляної кислоти на 30 хв. Ефективно також замочування насіння у 1%-му розчині перманганату калію на 20 хв. з обов'язковим промиванням. Після цього насіння

ретельно промивають проточною водою. Проти збудників грибкових хвороб насіння овочевих культур протруюють препаратами Апрон 3-4 г/кг, Вітавакс 3-4 г/кг, Фундазол 3-4 г/кг.

**5. При вирощуванні сіянців і розсади проти чорної ніжки** ґрунтосуміш в касетах, кубиках чи на грядках потрібно посипати негашеним вапном 200 г/м<sup>2</sup>.

**6. Карантинні заходи:** до теплиць допускаються лише особи, які безпосередньо працюють, при вході до теплиці у ванночку застеляють ковбик, пропитаний аміачною селітрою або хлорним вапном, робітники повинні використовувати змінний одяг і взуття...

Проти шкідників в теплицях дозволені такі препарати: проти білокрилки, попелиць, трипсів: Актара 0,4-0,6 кг/га і Актелік 3-5 л/га, Конфідор 0,15-0,25 л/га, Моспілан 0,025-0,05 г/га, Талстар 0,4-0,6 л/га, проти кліщів – Актелік 3-5 л/га.

Проти хвороб в теплицях дозволені такі препарати: проти переноспорозу огірка Квадріс 0,4-0,6 л/га, Превікур 2-4 л/га проти борошнистої роси та інших грибкових тіовіт джет 2,3-3,0 кг/га, топаз 0,25-0,38 л/га, превікур 2-4 л/га, топсін М 0,6-1,0 кг/га. Проти хвороб томату танос 0,3-0,6 кг/га, рідоміл голд 2,5 л/га (фітофтороз), рідоміл голд 2,5 л/га (інші хвороби).

**Біологічний метод боротьби з шкідниками** найбільш безпечний і ефективний в теплицях. Проти павутинистого кліща використовують хижого кліща фітосейулюса, якого випускають 1-2 рази на тиждень в кількості 1:1 до павутинистого (на весь період вирощування на 1 га потрібно 1 млн. шт..).

Проти білокрилки використовують енкарзію (комаха-наїздник), яка відкладає яйця в тіло білокрилки. Енкарзію випускають 3-6 разів за вегетацію по 40-50 особин на 1 м<sup>2</sup>.

Проти попелиць використовують комаху-наїзника афідіус, якого доцільно випускати локально, в місцях скупчення попелиць по 50-100 шт/м<sup>2</sup>.

Проти трипсів використовують комаху кукумеріс, яка поїдає яйця і личинки перших віків.

Багаторядний кліщ макролофус 100 шт./ланку ефективний проти більшості шкідників.

Проти збудників хвороб ефективних є препарат триходермін, яким обробляють ґрунт і робочі поверхні. Патогени, потрапляючи на оброблені ділянки гинуть.

Є досвід використання проти переноспорозу огірка звичайного збираного молока.

*Важный момент в регулировании численности вредителей в теплицах — организация их мониторинга. Это прежде всего проведение регулярных обследований с использованием желтых и голубых клеевых ловушек. В теплицах, где выращивают томаты, заранее или одновременно с основной посадкой по всей площади в местах наиболее вероятного появления вредителей (особенно по периметру) проводят высаживание единичных растений огурца. Эти модельные растения при обследовании проверяют в первую очередь, поскольку вероятность появления вредителей на них выше*

*(огурец наиболее привлекательная для вредителей культура).*

**Імунологічний метод.** Дуже важливий імунологічний метод, основою якого є виведення і впровадження в практику стійких сортів і а гібридів сільськогосподарських культур. Цей метод є одним із найбільш радикальних і екологічно безпечних щодо захисту рослин від хвороб та шкідників. Вирощування їх дає змогу зменшити застосування хімічних засобів. Використання стійких сортів проти хвороб не лише заощаджує витрати на засоби (хімічні та інші), але й запобігає забрудненню як продукції, так і навколишнього середовища токсичними речовинами.

У практичній роботі тепличних комбінатів та теплиць добір сортів і використання їх слід проводити згідно з рекомендаціями Реєстру сортів рослин України, який щорічно видається Державною комісією України по випробуванню та охороні сортів рослин Міністерства аграрної політики.