

Лекція 3

Тема: Насінництво та розсадний метод. Якість насіння, підготовка до посіву. Способи вирощування розсади (касетна, пікірувана).

Мета лекції: сформувати у студентів системне уявлення про біологічні та технологічні основи насінництва овочевих культур, показники якості насіння, способи його передпосівної підготовки та сучасні технології вирощування розсади; розкрити особливості касетного і пікіруваного способів вирощування та їх вплив на ріст, розвиток, приживлюваність і продуктивність рослин.

Завдання лекції: у результаті вивчення теми студент повинен:

- розуміти значення насіння як основного засобу відтворення сортових і господарсько цінних ознак рослин;
- характеризувати посівні та сортові якості насіння;
- знати причини зниження схожості та енергії проростання;
- обґрунтовувати способи передпосівної підготовки насіння;
- розуміти біологічні основи розсадного методу;
- розрізняти касетний, безкасетний та пікіруваний способи вирощування розсади;
- визначати основні параметри мікроклімату під час вирощування розсади;
- оцінювати якість розсади та її готовність до висаджування у відкритий або захищений ґрунт.

План

1. Значення насінництва в технології вирощування овочевих культур.
2. Біологічні особливості насіння. Основні показники якості насіння. Фактори, що визначають схожість та життєздатність насіння.
3. Передпосівна підготовка насіння. Сутність і значення розсадного методу.
4. Основні способи вирощування розсади.
5. Касетна технологія.
6. Вирощування розсади з пікіруванням.
7. Субстрати, живлення і мікроклімат.
8. Загартування та оцінювання якості розсади.
9. Сучасні тенденції у виробництві овочевої розсади.

1. Насіння, як основа технології вирощування овочевих культур

Насіння є біологічною основою майбутнього врожаю. Навіть найдосконаліша система удобрення, зрошення та захисту рослин не здатна повністю компенсувати використання насіння низької якості.

У технологічному розумінні насіння одночасно виконує декілька функцій: є носієм генетичної інформації сорту або гібрида, забезпечує відтворення рослин, визначає початкову густоту посіву та значною мірою впливає на однорідність агроценозу.

Для сучасного овочівництва особливо важливими є не лише висока лабораторна схожість, але й **швидкість та дружність появи сходів**. За механізованого виробництва рослини повинні максимально одночасно проходити основні фази розвитку. Нерівномірні сходи зумовлюють неоднорідність рослин за розмірами, строками досягання та продуктивністю. У професійному овочівництві насіннєвий матеріал часто має значну вартість, особливо насіння гетерозисних гібридів F_1 . Тому технологія повинна забезпечувати максимально можливе отримання стандартних рослин із кожної висіяної насінини.

2. Біологічні особливості насіння

Насіння — це генеративний орган рослини, сформований після запліднення, який містить зародок, запасні поживні речовини та захисні структури.

Для проростання насіння необхідне оптимальне поєднання трьох основних факторів:

вологи + температури + кисню.

У деяких видів важливим регулятором проростання також є світло. Процес проростання умовно можна поділити на декілька фаз.

I фаза — поглинання води

Сухе насіння активно поглинає воду. Відбувається набухання тканин, збільшується проникність клітинних мембран.

II фаза — активізація метаболізму

Активуються ферментативні системи, посилюється дихання, запасні речовини переходять у форми, доступні для використання зародком.

III фаза — ріст зародка

Першим зазвичай з'являється зародковий корінець. Після цього починається активний розвиток надземної частини проростка. Отже, лабораторна схожість насіння ще не означає, що воно сформує сильні рослини у виробничих умовах. Саме тому поряд зі схожістю оцінюють енергію проростання, життєздатність та силу росту.

Якість насіння. Якість насіння — комплекс властивостей, що визначає його придатність для сівби та здатність формувати повноцінні рослини.

У практиці насінництва розрізняють: **сортові якості** - характеризують відповідність насіння певному сорту або гібриду; **посівні якості** - характеризують здатність насіння забезпечувати нормальні сходи; **фітосанітарний стан** - характеризує наявність або відсутність збудників хвороб та інших небажаних біологічних агентів.

Основні показники посівної якості

Чистота насіння - частка насіння основної культури у досліджуваній партії.

Схожість - здатність насіння утворювати нормально розвинені проростки за оптимальних лабораторних умов.

Лабораторну схожість (%) можна визначити:

$$C = (n / N) \times 100,$$

де

n-кількість нормально пророслих насінин;

N - загальна кількість насінин, поставлених на пророщування.

Наприклад, якщо зі 100 насінин нормально проросли 94:

$$C = 94 \ %.$$

Енергія проростання характеризує швидкість і дружність проростання. Висока енергія проростання особливо важлива для отримання вирівняної розсади.

Маса 1000 насінин характеризує крупність та виповненість насіннєвого матеріалу й використовується під час розрахунку норми висіву.

Вологість насіння має принципове значення для його зберігання. Надлишкова вологість активізує дихання насіння та розвиток мікроорганізмів, що прискорює втрату життєздатності.

Сила росту характеризує здатність насіння формувати сильні проростки не лише в оптимальних, а й у менш сприятливих умовах.

Фактори, що впливають на якість насіння. Посівні властивості формуються ще на материнській рослині. Важливими є: умови живлення материнських рослин; температура; забезпеченість вологою; фітосанітарний стан; ступінь стиглості насіння під час збирання; технологія післязбиральної доробки; температура і вологість під час зберігання. Особливо небезпечними є висока вологість та підвищена температура зберігання. Насіння є живою біологічною

системою. Навіть у стані спокою в ньому відбуваються процеси дихання та поступового старіння.

У різних овочевих культур довговічність насіння неоднакова. Тому для виробника важливо враховувати не тільки дату фасування, але й фактичні показники схожості конкретної партії.

3. Передпосівна підготовка насіння

Метою передпосівної підготовки є підвищення польової схожості, прискорення появи сходів, зменшення ураження патогенами та отримання вирівняних рослин. Використовують фізичні, хімічні та біологічні методи.

3.1. Калібрування

Насіння розподіляють за розміром, масою та щільністю.

Вирівняне насіння формує більш однорідні сходи, що особливо важливо для касетної технології.

3.2. Знезараження

Метою є зниження насінневої інфекції.

Можуть застосовуватися дозволені протруйники, біологічні препарати або фізичні методи знезараження.

Конкретний спосіб визначають залежно від культури, виду патогену та характеристик партії насіння.

3.3. Намочування

Насіння витримують у воді протягом визначеного часу для прискорення початкової фази проростання.

Після обробки насіння або висівають одразу, або підсушують до стану, придатного для сівби.

3.4. Барботування

Насіння витримують у воді, насиченій киснем або повітрям.

Метод сприяє активізації фізіологічних процесів і може прискорювати проростання.

3.5. Праймінг

Праймінг — контрольоване зволоження насіння, під час якого запускаються початкові метаболічні процеси проростання, але не допускається вихід зародкового корінця.

Після цього насіння підсушують. Перевагами праймінгу можуть бути:

швидше проростання; дружніші сходи; підвищення однорідності рослин; краща реалізація потенціалу насіння за стресових умов.

У сучасному професійному овочівництві праймоване насіння широко використовується для високовартісних гібридів.

3.6. Інкрустація та дражування

Інкустація передбачає нанесення на поверхню насіння тонкого шару препаратів.

Дражування — створення навколо насінини спеціальної оболонки, завдяки якій насіння набуває більш вирівняної форми та розміру.

Дражоване насіння особливо зручне для точного механізованого висіву у касети.

4. Розсадний метод

Розсадний метод — спосіб вирощування культур, за якого початкові етапи онтогенезу рослина проходить у спеціально створених контрольованих умовах, після чого її пересаджують на постійне місце. Це не просто спосіб «виростити рослину раніше». Його основне біологічне значення полягає у можливості **керувати умовами початкового онтогенезу рослини**. Розсадний метод широко використовують для: томата; перцю; баклажана; капусти; селери; цибулі; салату та інших овочевих культур.

Основні переваги

Розсадний метод дозволяє:

- отримувати ранню продукцію;
- подовжувати період вегетації теплолюбних культур;
- економніше використовувати дороге насіння;
- забезпечувати оптимальну густоту рослин;
- контролювати температуру, вологість і живлення на початкових етапах;
- відбраковувати слабкі рослини;
- підвищувати однорідність насаджень.

Основний недолік — висока технологічність і собівартість.

Способи вирощування розсади

У сучасному овочівництві застосовують декілька технологій:

безгорщечну; горщечкову; касетну; з пікіруванням; без пікірування.

Вибір залежить від культури, строку вирощування, вартості насіння, призначення продукції та рівня технологічного оснащення господарства.

5. Касетна технологія вирощування розсади

Касетний метод є одним із основних способів промислового виробництва розсади.

Касета складається з окремих комірок, кожна з яких фактично є індивідуальною зоною живлення однієї рослини.

Технологічна схема

підготовка субстрату → заповнення касет → висів → пророщування → формування сходів → догляд → загартування → транспортування → висаджування.

Головною перевагою касет є формування **компактної кореневої грудки**. Під час вилучення рослини коренева система пошкоджується мінімально. Це зменшує трансплантаційний стрес та прискорює відновлення росту після висаджування.

Розмір комірки. Існує важлива технологічна закономірність:

чим довший період вирощування розсади — тим більший об'єм кореневого середовища необхідний рослині.

Надто мала комірка призводить до обмеження кореневої системи; швидкого висихання субстрату; підвищення концентрації солей; необхідності частіших поливів і підживлень; передчасного старіння розсади.

Надто велика комірка збільшує витрати субстрату, площі теплиці та собівартість однієї рослини. Тому вибір касети є компромісом між **біологічними потребами рослини та економічною ефективністю виробництва.**

6. Вирощування розсади з пікіруванням

Пікірування — пересаджування молодих сіянців із загального посівного контейнера в більшу площу живлення або індивідуальну ємність.

Найчастіше його проводять на ранніх фазах розвитку сіянців відповідно до біологічних особливостей культури.

Переваги. Пікірування дозволяє: економити площу на початковому етапі; відібрати найбільш життєздатні сіянці; забезпечити рослинам більшу площу живлення; отримати вирівняну розсаду. Однак пересаджування є стресовим фактором.

Після пошкодження кореневої системи рослина витрачає ресурси на її регенерацію. Тому для культур, чутливих до травмування коренів, перевагу часто надають прямому висіву в касети.

Касетна і пікірована розсада: порівняння

Показник	Касетна без пікірування	З пікіруванням
Висів	В індивідуальну комірку	Спочатку загущений
Травмування коренів	Мінімальне	Можливе
Однорідність	Висока	Залежить від якості пікірування

Витрати ручної праці	Нижчі за автоматизації	Вищі
Відбір сіянців	Обмежений	Зручний
Приживлюваність	Як правило, висока	Залежить від культури
Механізація	Висока	Складніша
Використання дорогого насіння	Ефективне	Можливі додаткові витрати

У промисловому виробництві тенденція спрямована на отримання максимально однорідної касетної розсади з мінімальною кількістю ручних операцій.

7. Субстрати для розсади

Якість субстрату безпосередньо визначає розвиток кореневої системи. Оптимальний субстрат повинен: бути структурним; мати високу водоутримувальну здатність; одночасно забезпечувати аерацію; мати контрольовану кислотність; не містити насіння бур'янів і небезпечних патогенів; забезпечувати доступність елементів живлення.

Для професійного виробництва застосовують спеціалізовані субстратні суміші. До їх складу можуть входити торф, кокосові матеріали, перліт та інші компоненти.

Важливим показником є співвідношення **вода : повітря**. Перезволожений субстрат містить недостатню кількість кисню. Внаслідок цього пригнічується дихання коренів та створюються умови для розвитку корневих гнилей.

Температурний режим

Температура є одним із найважливіших факторів управління якістю розсади.

До появи сходів зазвичай підтримують температуру, оптимальну для швидкого проростання конкретної культури. Після появи сходів температуру часто тимчасово знижують.

Це має важливе фізіологічне значення: зменшується надмірне витягування підсім'ядольного коліна та формуються більш компактні рослини.

Надмірно висока температура за недостатнього освітлення спричиняє витягування рослин.

Тому температурний режим не можна розглядати окремо від освітлення.

Світло

Світло визначає інтенсивність фотосинтезу та морфогенез рослин. За недостатньої освітленості розсада:

витагується; формує тонке стебло; має світліше забарвлення; накопичує менше сухої речовини; гірше переносить пересаджування.

Особливо небезпечним є поєднання:

висока температура + низька освітленість.

За таких умов дихання рослин залишається інтенсивним, тоді як фотосинтетична продуктивність обмежується.

Водний режим

Полив розсади повинен підтримувати оптимальну вологість кореневого середовища без тривалого перезволоження. Надлишок води спричиняє: дефіцит кисню у субстраті; ослаблення кореневої системи; розвиток патогенів; вимивання елементів живлення.

Дефіцит води призводить до: в'янення; закривання продихів; зменшення фотосинтезу; уповільнення росту.

У касетній технології контроль вологості особливо важливий через невеликий об'єм субстрату в комірці.

Мінеральне живлення

Розсада потребує збалансованого забезпечення макро- та мікроелементами.

Азот забезпечує формування вегетативної маси.

Фосфор має важливе значення для енергетичного обміну та розвитку кореневої системи.

Калій бере участь у регулюванні водного режиму та формуванні стійкості рослин до несприятливих умов.

Важливими є також кальцій, магній, сірка та мікроелементи.

Надлишок азоту може спричинити формування надмірно ніжної, витягнутої розсади з низькою механічною стійкістю.

Отже, завдання агронома полягає не в тому, щоб отримати **максимально велику рослину**, а в тому, щоб отримати **фізіологічно збалансовану розсаду**.

8. Загартування розсади

Загартування - система технологічних заходів, спрямованих на поступову адаптацію рослин до умов відкритого ґрунту.

Перед висаджуванням поступово: знижують температуру; змінюють режим поливу; посилюють вентиляцію; збільшують вплив природного освітлення; адаптують рослини до коливань температури.

Правильно загартована розсада краще переносить транспортування і пересаджування та швидше відновлює ріст.

Якісна розсада

Поширена помилка — оцінювати розсаду лише за висотою.

Велика рослина не обов'язково є якісною.

Стандартна розсада повинна мати:

міцне стебло + добре сформовані листки + компактну кореневу систему + оптимальне співвідношення надземної та підземної частин + відсутність симптомів хвороб і фізіологічних порушень.

Важливим показником є також вирівняність партії.

Для механізованого висаджування різниця між рослинами повинна бути мінімальною.

Розсада і трансплантаційний стрес

Після пересаджування рослина потрапляє в принципово інше середовище. Змінюються:

температура; освітленість; відносна вологість повітря; водозабезпечення; рух повітря; умови функціонування кореневої системи.

Першочерговим завданням рослини стає відновлення водного балансу та росту коренів.

Саме тому добре сформована коренева система часто має більше значення для успішного приживлення, ніж велика листкова поверхня.

9. Сучасні технології виробництва розсади

Сучасне промислове розсадництво поступово перетворюється на високотехнологічне виробництво.

Використовуються: автоматичні лінії заповнення касет; вакуумні та пневматичні сівалки; камери пророщування; системи автоматичного поливу і фертигації; датчики температури та вологості; контроль електропровідності та рН живильних розчинів; системи керування мікрокліматом; LED-досвічування; комп'ютерне планування партій розсади.

Перспективним напрямом є використання цифрового моніторингу, машинного зору та алгоритмів аналізу зображень для оцінювання однорідності й фізіологічного стану рослин.

Практичний приклад

Уявімо, що господарству необхідно висадити **1 га томата** з густотою 30 тис. рослин/га. Якщо господарство закладе рівно 30 тис. насінин, отримати 30 тис. стандартних рослин практично неможливо.

За лабораторної схожості 95 % теоретично:

$$30\,000 \times 0,95 = \mathbf{28\,500 \text{ рослин.}}$$

Але додатково частина сіянців може бути нестандартною або втрачатися під час вирощування і транспортування. Тому під час планування кількості насіння необхідно враховувати:

схожість + технологічні втрати + страховий резерв.

Цей простий приклад показує, чому якість насіння безпосередньо пов'язана з економікою овочевих підприємств.

Науково-практичне значення розсадного методу

Сучасний розсадний метод необхідно розглядати як систему **керування ранніми етапами онтогенезу культурної рослини**. Якість кінцевої продукції формується не лише після висаджування рослини в поле. Вона починає формуватися значно раніше:

генотип → якість насіння → проростання → формування сіянця → розсада → загартування → висаджування → приживлення → продуктивність.

Порушення будь-якої ланки цього ланцюга може обмежувати реалізацію потенційної продуктивності сорту або гібрида.

Висновки

Насіння є початковою і надзвичайно важливою складовою технології виробництва овочевої продукції. Його сортові та посівні характеристики визначають польову схожість, однорідність рослин і значною мірою майбутню продуктивність.

Передпосівна підготовка дозволяє регулювати процес проростання, покращувати вирівняність сходів та знижувати фітосанітарні ризики. Сучасні технології передбачають використання калібрування, знезараження, праймінгу, інкрустації та дражування насіння.

Розсадний метод забезпечує можливість контролювати ранні етапи росту й розвитку овочевих культур. Серед сучасних технологій особливе значення має

касетне вирощування, яке забезпечує формування компактної кореневої системи та зменшує трансплантаційний стрес.

Пікірування залишається ефективним технологічним прийомом для окремих культур і схем виробництва, однак його застосування необхідно узгоджувати з біологічними особливостями рослин.

Якість розсади визначається комплексом параметрів: розвитком кореневої системи, морфологією надземної частини, фізіологічним станом, вирівняністю та здатністю швидко адаптуватися після пересаджування.

Таким чином, сучасне виробництво розсади є керованою біотехнологічною системою, у якій **генетична якість насіння, живлення, вода, світло, температура та технологічні операції взаємодіють і визначають кінцеву продуктивність рослин.**

Контрольні питання

1. Які показники визначають посівну якість насіння?
2. Чим енергія проростання відрізняється від лабораторної схожості?
3. Які фактори необхідні для проростання насіння?
4. Яка мета передпосівної підготовки?
5. Що таке праймінг насіння?
6. Чим інкрустація відрізняється від дражування?
7. У чому біологічна сутність розсадного методу?
8. Які переваги має касетна технологія?
9. Що таке пікірування?
10. Чому не всі культури однаково добре переносять пікірування?
11. Як розмір касетної комірки впливає на розвиток рослин?
12. Які властивості повинен мати субстрат?
13. Чому небезпечне перезволоження субстрату?
14. Як взаємодіють температура та освітленість під час вирощування розсади?
15. Які ознаки характеризують якісну розсаду?
16. Для чого проводять загартування?
17. Що таке трансплантаційний стрес?
18. Чому стан кореневої системи важливий для приживлюваності?
19. Які елементи сучасної автоматизації використовують у розсадництві?
20. Як якість розсади впливає на економічну ефективність виробництва овочів?