

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

Кафедра «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПОВБХ

к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ Максим КОЛЕСНИКОВ

\_\_\_\_\_ 2020 року

## **КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **« РОЗСАДНИЦТВО »**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство» ОПП «Садівництво та  
виноградарство»

(на основі повної загальної середньої освіти)

Факультет агротехнології та екології

2020-2021 н.р.

## УДК

Конспект лекцій з дисципліни «Розсадництво» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 Садівництво та виноградарство (на основі повної загальної середньої освіти) / **Упорядники:** Галина НІНОВА/-Мелітополь, ТДАТУ, 2020. -53 с.

**Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри ПОВБХ  
протокол №\_\_\_\_\_від\_\_\_\_\_**

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_к.с.-г.н., доц. Максим КОЛЕСНИКОВ

**Розглянуто та схвалено на засіданні методичної комісії факультету  
агротехнологій та екології протоколом №\_\_\_\_\_від\_\_\_\_\_**

**Голова, доц. \_\_\_\_\_ Олена ГРИГОРЕНКО**

## ЗМІСТ

Лекція 1. Значення та організація розсадника.....	4
Лекція 2. Плодовий розсадник.....	7
Лекція 3. Вирощування підщеп.....	11
Лекція 4. Вирощування безвірусних саджанців.....	21
Лекція 5. Технологія вирощування саджанців .....	31
Лекція 6. Способи вирощування саджанців .....	36
Лекція 7. Вирощування саджанців ягідних культур.....	38
Лекція 8. Викопування, сортування, зберігання саджанців.....	45
Література.....	53

## ЛЕКЦІЯ 1

### Тема: Значення та організація розсадника

- 1.1. Завдання і значення розсадників
- 1.2. Стан плодорозсадництва та напрямки його розвитку
- 1.3. Організація плодового розсадника

#### 1.2. Завдання і значення розсадників

*Плодовий розсадник* - загальне інтенсивне виробництво садивного матеріалу плодових культур, розмноження районованих у зоні та перспективних сортів.

Плодовий розсадник невід'ємна складова частина плодівництва і відіграє дуже важливу, якщо не основну роль у розвитку галузі, вирощування ранніх, високих врожаїв екологічно чистих плодів.

**Завдання** розсадника - вирощування здорових, не заражених вірусними, мікоплазмовими, іншими хворобами та шкідниками високоякісних саджанців плодових культур відповідно до зонального співвідношення районованих порід сортів і підщеп.

Моральне старіння сортів, зміни конструкцій крон і насаджень, розвиток фермерського присадибного і дачного плодівництва вимагають від розсадників значного збільшення вирощування саджанців різних плодових культур, основний напрям розвитку вітчизняного плодівництва - вирощування екологічно чистої продукції - може бути здійсненим при достатньому забезпеченні відповідним садивним матеріалом.

**Основні вимоги** до якості садивного матеріалу, від цього залежить ріст, вступ у плодоношення, урожайність, вибір заходів захисту від хвороб і шкідників, якість врожаю.

**Висока якість саджанців** передбачає 100% чистоти сортів і підщеп, відповідність їх технічним вимогам стандартів, відсутність зараження вірусами, мікоплазмами, карантинними шкідниками.

Одним з **важливих завдань** плодових розсадників є прискорене вирощування саджанців нових цінних сортів вітчизняної і закордонної селекції, імунних, зональних високопродуктивних сортопідщепних комбінацій, придатних для інтенсивної культури, механізованого збирання врожаю.

#### 1.2. Стан плодорозсадництва та напрямки його розвитку

На сьогодні в Україні вирощуванням садивного матеріалу плодових та

ягідних культур займаються 173 господарства, в т.ч. 10 наукових та 53 спеціалізованих установ. У 2006 році ними вирощено саджанців районуваних сортів: плодових - 6624 тис. шт., ягідників кущових - 25392 тис. шт. та суниці - 8554,6 тис. шт. Розсадницькі господарства України у 2006 році порівняно з 2001 роком збільшили обсяги вирощування саджанців зерняткових культур у 2,2 рази, а кісточкових і ягідних - у 1,6 рази. Проте, цього недостатньо для розширення та планомірного відтворення садів, яке в останні роки майже припинилося. Так, у 2001- 2005 роках на кожний гектар насаджень із садозміни виводилось 8,9 га старих малопродуктивних сортів. Тому для закладання нових насаджень у сільськогосподарських підприємствах на площі близько 10 тис. га щорічно до 2025 року необхідно збільшувати виробництво саджанців плодових культур у 1,4 рази, а кущових ягідників - у 2,2 рази порівняно з 2006 роком. Виробництво садивного матеріалу в розсадницьких господарствах України в подальшому буде здійснюватися на безвірусній основі. Вирощені саджанці повинні відповідати сучасним європейським стандартам.

Для визначення етапів розмноження, фітосанітарного стану і якості садивного матеріалу будуть введені наступні категорії:

- категорії етапів розмноження (біологічні категорії) - «Прибазовий», «Базовий», «Сертифікований», «Стандартний»;
- категорії фітосанітарного стану (фітосанітарний статус) - «Вільний від вірусів», «Тестований на віруси»;
- категорії якості - «I сорт», «II сорт».

Перспектива переходу розсадницьких господарств на вирощування безвірусного стандартного садивного матеріалу, адаптованого до ґрунтових і кліматичних умов конкретної зони, обумовлює необхідність закладення в Україні нових маточних насаджень плодових і ягідних порід, створення маточно-насіньових і маточно-живцевих садів та розсадників по виробництву необхідної кількості саджанців сучасного породно-сортного складу. Тому, особливо перспективними у промисловому отримання безвірусних базових клонів, оздоровлення їх в культурі *in vitro* і наступне прискорене розмноження класичними та біотехнологічними методами. Створення банку безвірусних клонів плодових, ягідних та малопоширених культур на основі цілісної технології їх виробництва та розмноження стане Перспектива переходу розсадницьких господарств на вирощування безвірусного стандартного садивного матеріалу, адаптованого до ґрунтових і кліматичних умов конкретної зони, обумовлює необхідність закладення в Україні нових маточних насаджень плодових і ягідних порід, створення маточно-насіньових і маточно-живцевих садів та розсадників по виробництву основним

завданням розсадництва до 2010 року. На 2026 рік частка безвірусного садивного матеріалу у виробництві розсадництва України становить близько 17%. До 2010 року цей показник необхідно довести до 20%, до 2015 - до 50%, і до 2020 року - 100% плодкових насаджень України мають бути закладені оздоровленим безвірусним садивним матеріалом.

Для розвитку вітчизняної системи виробництва оздоровленого садивного матеріалу плодкових та ягідних культур слід здійснити наступні заходи:

- *впровадити* систему сертифікації садивного матеріалу плодкових і ягідних культур в Україні;
- *розробити і налагодити* виробництво вітчизняних тест-систем для ІФА з метою тестування основних вірусів плодкових, ягідних і декоративних рослин;
- *використовувати біотехнологічні* методи прискореного розмноження безвірусного садивного матеріалу;
- *створити безвірусні базові маточники* плодкових та ягідних культур в галузевих наукових установах та базових підприємствах. Здійснювати подальше розмноження садивного матеріалу вищих категорій для закладання маточних насаджень категорії «сертифікований матеріал» СМ і промислових насаджень стандартним садивним матеріалом;
- *здійснювати* більш дієвий контроль за виробництвом ( в т.ч. на присадибних ділянках) та завезенням із-за кордону садивного матеріалу плодкових і ягідних культур;
- *провести інвентаризацію наявних* маточних, маточно-живцевих та плодкових насаджень в Україні.

### **1.3. Організація плодового розсадника**

Кожний розсадник повинен бути сертифікованим та мати паспорт патент з випуску посадкового матеріалу. У розсаднику повинен проводитись строгий облік сортової належності, кількості та якості посадкового матеріалу на всіх етапах технологічних циклів. Все це повинно бути відмічено у книзі розсадника, яка є основним документом його діяльності. Крім того діяльність розсадника регламентується і іншими нормативними документами, а саме стандартами на якість посадкового матеріалу, карантинними свідотствами та інш.

Вирощування саджанців є складним та трудомістким процесом, тому необхідно постійно підвищувати кваліфікацію робочих та спеціалістів. З цією метою повинні проводитись навчання та курси за спеціальностями ( підв'язувальників, окуліровщиків та інш.), виробничі наради з питання

удосконалення розсадництва, підтримування зв'язків з науковими установами для впровадження нових технологій та передового досліду.

## ЛЕКЦІЯ 2

### ТЕМА: Складові частини розсадника

- 2.1. Структура (складові частини) розсадника
- 2.2. Вибір місця і організація території розсадника;
- 2.3. Сівозміни і садозміни розсадника.

#### 2.1. Структура (складові частини) розсадника

Структура плодового розсадника залежить від напрямку і рівня спеціалізації: одні з них вирощують саджанці зерняткових і кісточкових порід, інші - ягідних культур або окремих з них, наприклад, суниць, а також - усі породи, рекомендовані для зони. В останньому випадку розсадник складається з таких частин:

1. Маточно сортовий (живцевий) сад, де заготовляють живці не заражених вірусними та іншими хворобами (супереліта або еліта) районованих і перспективних сортів для окулірування чи зимового щеплення- період експлуатації 10 років;
2. Маточно-насіньвий сад, де заготовляють не заражені вірусними хворобами насіння для вирощування підщеп - період експлуатації кісточкових 10 років;
3. Маточник клонових підщеп, де їх вирощують методом відсадків - експлуатаційний період до 10-12 років;
4. Шкілка насінневих підщеп, де вирощують підщепи з насіння;
5. Шкілка саджанців, де вирощують саджанці окуліруванням, рідше зимовим щепленням;
6. Шкілка саджанців кущових ягідників (смородина, порічки, агрус), девирощують з живців.
7. Маточник кущових ягідників - насадження для заготівлі здерев'янілих та зелених, живців, з яких вирощують саджанці на окремих ділянках (шкілках) бо безпосередньо у маточниках з відсадків;
8. Маточник малини, де вирощують саджанці з кореневих паростків;
9. Маточник суниць, де вирощують розсаду суниць;
10. Вірусологічна лабораторія, призначена для одержання і вирощування супер -суперелітного безвірусного садивного матеріалу (крім лабораторного

корпусу в комплекс входять вегетаційні теплиці площею 3000 м<sup>2</sup>, плівкові теплиці 5000 м<sup>2</sup> та інші споруди і ділянка для дорощування саджанців - 4 га);

11. Фумігаційні камери для фумігації (зnezаражування саджанців);

12. Шкілка для дорощування саджанців або перешкілка, де дорощують слабкі саджанці;

13. Теплиці, грядки закритого ґрунту з туманоутворювальними установками, девирощують саджанці з зимових щеплень, зелених живців, а також підщепи;

14. Майстерня для зимового щеплення, де роблять щеплення, зберігають вохолоджуваних камерах прищепи, підщепи та щеплення.

Крім того, в розсадках є сховища для зберігання садивного матеріалу з сортувально-пакувальним цехом та спеціальні приміщення для стратифікації насіння; ділянки для прикопування підщепи і саджанців; відділення декоративних і лісових порід, де вирощують саджанці для захисних смуг і парків, а також квіти; промислові сади і ягідники, садозахисні насадження; склади міндобрив і хімічних речовин (пестицидів); стаціонарна заправна станція для виготовлення розчинів пестицидів, тваринницькі ферми, кормові сівозміни, садозміни та сівозміни маточних насаджень, шкілок.

Площа агротехнологічних відділень (частин) розсадника, у яких безпосередньо вирощують саджанці, залежить від їх виходу з одиниці площі, реалізаційного завдання. Співвідношення площ між основними відділеннями зумовлюється продуктивністю маточних насаджень (маточно-сортовий, маточно-насінове сад, маточники клонових підщеп і кущових ягідників) і шкілки сіянців. Орієнтовано **на 1 га чергового поля шкілки саджанців** необхідно мати 0,3-0,4 га шкілки сіянців або 0,3-0,8 га маточника клонових підщеп, 0,3-1 га маточно-сортового саду, **на 1 га шкілки сіянців** 1-3 га маточно-насінового саду, на 1 га шкілки саджанців кущових ягідників - 1,5-3,6 га маточника.

Спеціалізація розсадників зумовлює значні зміни їх структури. Наприклад, при спеціалізації розсадника на вирощуванні садивного матеріалу ягідних культур відпадає потреба в структурних частинах, пов'язаних з вирощуванням саджанців зерняткових, кісточкових та інших порід. В розсадниках, спеціалізованих на вирощування здорової розсади суниць, є лише необхідні Структурні частини (вірусологічний комплекс, відповідні насадження суниць, інші земельні угіддя і споруди). Розсадники, які спеціалізуються на вирощування високоякісних саджанців зерняткових і кісточкових порід, не мають структурних частин, пов'язаних з вирощуванням садивного матеріалу інших культур.



## **2.2. Вибір місця і організація території розсадника**

Плодові розсадники мають зональне розміщення, що зумовлено неоднорідністю ґрунтово-кліматичних умов, різною вимогливістю порід, сортів і підщеп до факторів зовнішнього середовища. Місце під розсадники доцільно вибирати і центрі зони обслуговування з тим, щоб зменшити транспортні витрати на реалізацію садивного матеріалу. Під розсадник вибирають родючі ґрунти різних типів, об'ємна маса на глибині до 80 см - 1,45-1,5 г/см<sup>3</sup>, рН в шарі 0-150 см становить 5,5-8,0. Ґрунти з надмірним вмістом карбонатів під розсадник непридатні. При виборі місця враховують глибину залягання ґрунтових вод: вони повинні залягати на глибині 2-2,5 м. Не можна відводити під розсадник площі де навесні тривалий час застоюються талі води.

Місце під розсадник доцільно вибирати поблизу річок, ставків, озер, водоймищ на рівних місцях або схили крутизною до 2°.

Велике значення для забезпечення ефективного виробництва садивного матеріалу має організація території розсадника. На основі об'єму виробництва садивного матеріалу, складених сівозмін і садозмін розміщують всі частини розбивають на квартали площею по 5-8, а шкілку саджанців 10-12 га. Кwartали розбивають на клітини площею від 0,5 до 1,0 га. Найбільш доцільна форма кварталів і клітин прямокутна із співвідношенням сторін 1:2-3. Довжина клітин може бути різною - від 100 до 200 м, а ширина не більша за 50 м (0,5-1,0 га). Розміри кварталів маточно-насінневих і маточно-сорткових садів такі самі, як і промислових.

Для захисту від вітрів у незахищених природними насадженнями місцях розсадники обсаджують 2-4, а квартали 1-2 рядними вітрозахисними смугами з дикорослих лісових порід. По кутах кварталів у вітроломних лініях залишаються пропуски шириною 12-15 см для проходу машин і агрегатів, а між захисними насадженнями і торцями рядів насаджень і посівів - розворотні смуги шириною 8-10 см. Там, де агрегати не розвертаються - між захисною смугою і крайнім родом залишаються відстані по 5-6 м. По центру території роблять основну магістральну дорогу з твердим покриттям шириною 8-10 м. навколо кварталів роблять дороги шириною 4-5 м, а між клітинами 3-4 м.

## **2.3. Сівозміни і садозміни**

Для підготовки ґрунту під сіянці, саджанці та маточні насадження регулювання поживного режиму, поліпшення фізичних властивостей ґрунту,

знищення шкідливих організмів - у розсаднику застосовують сівозміни і сажозміни, в яких плодові рослини повертаються на попереднє місце не раніше як через 3-4 роки. В сівозміні і сажозміні, крім плодових порід, включають культури, вирощування яких сприяє оздоровленню і поліпшенню родючості ґрунту.

В плодових розсадниках можна впроваджувати такі сівозміни і сажозміни:

*Сівозміна шкільки сіянців:* 1-зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багато-річні трави; 3- чорний пар; 4 - підщепи; 5 - просапні або 1-2 - зернові просапні; 3 - чорний пар; 4- підщепи; 5 - культура на зелений корм.

*Сівозміна шкільки саджанців:* 1 - зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багаторічні трави; 3 - багаторічні трави; 4- чорний пар; 5 - окулянти (перше чергове поле розсадника); 6 - однорічні (друге поле розсадника); 7 - дворічні (третє чергове поле розсадника); 8 - просапні або 1 - зернові; 2 - просапні; 3 - однорічні трави; 4 -чорний пар; 5 - окулянти; 6 - однорічки; 7 - дворічки; 8 - просапні.

*Сівозміни шкільки саджанців кущових ягідників:* 1 - саджанці; 2 - просапні; 3 - зернові з підсівом багаторічних трав; 4 - багаторічні трави; 5 - чорний пар.

*Сівозміни маточника суниць:* 1- чорний пар; 2 - суниці; 3 -культури на зелений корм; 4 - зернові; 5 - однорічні трави.

*Сівозміни маточника малини:* 1 - чорний пар; 2 - малина новосадка; 3,4 -малина експлуатаційна; 5 - зернові; 6 - сидерати або 1 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багаторічні трави; 3 - багаторічні трави; 4 - малина новосадка, 5,6 - малина експлуатаційна; 7 - просапні.

*Сажозміна маточно-сортового саду:* 1 - молоді насадження (ново садки); 2,3 - молоді насадження; 4-9 - експлуатаційні насадження; 10 - експлуатаційні в першій половині і розкорчування саду у другій половині вегетації; 11 - зернові з підсівом багаторічних трав; 12 - багаторічні трави; 13 - багаторічні трави (першій укіс) + гній 30-40 т/га + Р190К120 ПІД плантаж, якщо в ґрунті є нематоди, то 11, 12 -зернові; 13- чорний пар.

*Сажозміна маточно-насіневого саду:* 1 - ново садки; 2 - молоді насадження; 3-8 - плодоносні насадження; 9 - зернові з підсівом багаторічних трав (перед сівбою вносять під оранку 30-40 т/га і Р<sub>180</sub> К і<sub>60</sub>; 10 - багаторічні трави; 11- багаторічні трави. Плодоношення кісточкових триває не більше 10 років, зерняткових - до 15-20 років.

*Сажозміна маточника клонових підщеп:* 1 - новосадки; 2 - молоді насадження (вихід відсадків - 30-40 тис. з 1 га); 4-10 - експлуатаційні насадження (вихід відсадків - 150-200 тис/га); 11 - озимі зернові з підсівом трав; 12-14 -

багаторічні трави; 15 - чорний пар. Після корчування маточників під глибоку оранку вносять 40-60 т/га гною,  $P_{180} K_{120}$ .

*Садозміна маточника кущових ягідників:* 1- новосадки; 2 - молоді насадження; 3-6 - експлуатаційні насадження; 7 - просапні; 8 - зернові з підсівом багаторічних трав; 9,10 - багаторічні трави; 11 - чорний пар.

## ЛЕКЦІЯ 3

### ТЕМА: ВИРОЩУВАННЯ ПІДЩЕП

- 3.1. Основні відомості про підщепи
- 3.2. Вирощування насінневих підщеп.
- 3.3. Вирощування клонових підщеп.

#### 3.1. Основні відомості про підщепи

*Підщепи* – це коренева система плодового дерева – має велике значення, особливо в інтенсивному плодівництві, де щільність розміщення дерев в саду, конструкція крони і насадження, його продуктивність і особливості плодоношення значною мірою залежать від підщепи. Тому в інтенсивному плодівництві підщепи повинні задовольняти такі основні біологічно-господарські вимоги:

1. мати високу пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов зони їх використання, бути стійкими до несприятливих факторів зовнішнього середовища – значних знижень температури взимку і високих температур в період вегетації, перезволоження і посухи, засолення, пошкоджень шкідниками і хворобами тощо;
2. добре зростатися з прищепами, тобто мати сумісність з районованими сортами;
3. позитивно впливати на біологічно-виробничу якість сортів – забезпечувати їх ранній вступ у плодоношення, високу продуктивність і якість плодів, довговічність, невеликі об'єми крон, зручних для догляду і збирання врожаю.
4. добре переносити пересаджування, а отже забезпечувати високе приживання в розсаднику і в саду, мати розгалужену кореневу систему і добре закріплюватись у ґрунті.

Підщепи поділяють на групи за способом розмноження (насінневі і клонові) і силою росту (сильнорослі, середньо рослі, напівкарликові і карликові).

У насінневих відщеп, як правило, розвивається міцна коренева система,

вони добре приживаються і швидко ростуть у розсаднику, менш вимогливі до умов вирощування, добре зростаються з сортами прищепами, щеплені на них дерева - довговічні. Недоліком насінних підщеп є їх неоднорідність, дерева на них виростають дуже великими і пізно починають плодоносити (на 5-7-й рік). Проте розроблені ефективні агроприйоми, які значно послаблюють названі недоліки насінних підщеп (обмеження крон, застосування прийомів, що прискорюють плодоношення).

Клонові (вегетативно розмножуванні) підщепи характеризуються однорідністю, переважно слабким ростом і раннім плодоношенням щеплених на них дерев, що дуже важливо у сучасному інтенсивному садівництві. Але вони мають і недоліки, зокрема можливе успадкування вірусних захворювань, високу вимогливість до вологи, родючості ґрунту, агротехніки. У карликових садах необхідно ставити опори, щоб дерева не вивалювалися вітром.

Майже всі клонові підщепи походять з південних районів, тому мало зимостійкі. Однак у сучасному інтенсивному садівництві їх широко застосовують.

### **3.2. Вирощування насінневих підщеп**

#### *Маточно-насінневий сад*

Насіння для вирощування підщеп доцільно одержувати в маточно-насінневих садах, закладених районованими, як підщепи, сортами чи дикорослими видами. Закладають такий сад щепленими саджанцями, не зараженими вірусами і мікоплазмами, зокрема кісточкові тільки елітними чи суперелітними. При закладанні маточно-насінневих садів добирають запилювачі, які поліпшують підщепну якість сіянців першого покоління, посилюють морозостійкість, посухостійкість чи солевитривалість, сумісність з щепленими сортами, підвищують урожайність садів. Якщо запилювачі не районовані як підщепи, то насіння з них не заготовляють і питому вагу в насадженні обмежують до 20-25%.

Місце під сад вибирають, дотримуючись просторової ізоляції від промислових насаджень не менш як 1000 м, а для вишні і черешні – навіть 2000 м. Кожну породу бажано розміщувати окремими кварталами чи ділянками. Для кращого запилення висаджують не менш як три сорти (форми) однієї породи.

При заготівлі насіння в зональних дикорослих масивах плодкових рослин їх протягом ряду років обстежують, виділяють здорові, високоврожайні дерева, інші бракують.

### *Заготівля насіння*

Насіння добувають з дозрілих плодів, коли воно повністю сформувалось і набуло нормального забарвлення. Насіння відділяють сухим (провіюванням) або мокрим (промиванням) способом. При цьому не можна допускати самозігрівання температури видавленої маси до 35-45<sup>0</sup>С, що значно знижує схожість насіння. Перед сушінням насіння занурюють у воду, щоб відділити плоске, недорозвинене. Сушать насіння на відкритому повітрі, в тіні або у приміщеннях, які добре провітрюються, при температурі до 35<sup>0</sup>С.

Сортування насіння за розмірами можна проводити на спеціальних решетах, а за питомою вагою в водних розчинах солей. Вихід насіння залежить від його маси та маси плода. Так, з 1 т плодів можна отримати:

яблуні – 2-5 кг сухого насіння

сортів груші – 2-4 кг

груші лісової – 6-10 кг

сортів сливи – 50-100 кг

аличі – 70-100 кг

вишні кислої – 50-100 кг

черешні дикої – 80-100 кг

жерделі – 120-170 кг

персика сортів – 30-70 кг

За посівною якістю насіння плодових культур поділяють на три класи. До **1-го класу** відносяться насіння, життєздатність, доброякісність якого, залежно від породно-видових особливостей, становить 85-95%, до **2-го** – 70-90% і до **3-го** 50-80% при чистоті не менш як 90-99%.

**Життєздатність** насіння надійніше можна визначити забарвленням і прискореним пророщуванням. Очищення від оболонок насіння занурюють на 2-3 години в 0,05-0,01%-ний водний розчин індигокарміну, потім відмивають у воді і підраховують кількість здорового насіння, яке набуває блідно-голубого забарвлення, тоді як у відмерлого тканини мають синій колір. При пророщуванні в чашках Петрі при t<sup>0</sup> – 23-25<sup>0</sup>С, обліки стану насіння роблять на 5-й, 7-й, 9-й і 11-й день і на їх підставі визначають життєздатність насіння та енергію проростання.

### *Зберігання насіння*

Насіння плодових порід з вологістю 10-11% при температурі нижче за 10<sup>0</sup>С зберігається 2-3 роки, а при нижчих їх показниках може залишатись життєздатним протягом 20 років.

Від часу заготівлі до стратифікації протягом трьох - п'яти місяців насіння можна зберігати в мішках чи ящиках при температурі до 18<sup>0</sup>С і відносній вологості повітря до 70%. Спеціальні сухі приміщення для

зберігання дезінфікують, провітрюють. Мішки з насінням підвищують до стелі, а ящики, місткістю 20 кг для зерняткових і 60 кг для кісточкових порід, оббивають металевою сіткою, щоб не допустити пошкодження мишами. На зберігання закладають добре просушене, без домішок насіння. На тривале зберігання засипають насіння тільки 1-го і 2-го класів з вологістю не більш як 10%.

#### *Стратифікація (підготовка насіння до сівби) – досягання насіння*

Насіння перед стратифікацією намочують у воді: зерняткові – протягом 8-10 год., кісточкові – 3-5 діб, міняючи воду щодня. Потім насіння просушують і відразу стратифікують, насіння зміщують з субстратом у співвідношенні 1:2-3 з чистим вологим річним піском або торфом, мохом, тирсою, перлітом та ін.. насіння змішане з субстратом, вологість якого близько 50%, засипають у ящики шаром до 20-25 см для зерняткових і 35-40 см для кісточкових порід. Температура у перші 3-4 тижні на рівні 20-25<sup>0</sup>С, а надалі 0-3<sup>0</sup>С.

Протягом періоду стратифікації стежать за вологістю субстрату (65-75% НВ), його аерацією. З цією метою 2-3 рази протягом місяця насіння перемішують, підтримуючи відповідну температуру, вологість, аерацію.

Тривалість стратифікації насіння

сортів яблуні, груші та лісової груші становить 80-100 діб

айви і абрикоса	-	80-100 діб
аличі	-	120-150 діб
сортів сливи	-	120-80 діб
вишні кислої	-	150-180 діб
черешні дикої	-	120-180 діб
терносливи	-	150-180 діб
антипки	-	90-150 діб
персика	-	100-120 діб
грецького горіху	-	50-80 діб
мигдалю	-	50-70 діб
дерену	-	до 870 діб

#### *Шкілка підщети – шкілка сіянців*

Безпосередньо перед висівом насіння роблять культивуацію на глибину до 10-12 см і боронування.

На легких ґрунтах насіння яблуні, груші, айви заробляють на глибину 3-4 см, на важких 2-3 см; насіння аличі, сортів сливи, абрикоса, мигдалю і персика заробляють на глибину 2-3 см на легких ґрунтах і 4-5 см –

на важких, а вишні і черешні – 3-4 см.

### *Строки та способи сівби*

У південних районах гарний вихід кісточкових і зерняткових при сівбі насіння восени-в кінці жовтня-першій декаді листопада не пізніше як за 20-30 діб до замерзання ґрунту не пізніше як за 20-30 діб до замерзання ґрунту. Насіння яблуні, груші, айви, абрикос, мигдалю після 30-добової стратифікації можна висівати восени бо процес стратифікації в ґрунті триває ще протягом осінньо-зимового періоду. Насіння вишні, черешні, аличі, сливи можна висівати восени після попередньої стратифікації протягом 60 діб. Висівання не стратифікованого насіння восени менш ефективне. Насіння яблуні, груші, айви, абрикос, мигдалю після 30-добової стратифікації можна висівати восени бо процес стратифікації в ґрунті триває ще протягом осінньо-зимового періоду. 50% площі з метою гарантованого одержання в господарстві сіянь частину висівають навесні у перші дні польових робіт. та восени В Лісостепу і на Поліссі насіння зерняткових, кісточкових, горіхоплідних порід висівають навесні. У Степу і Криму восени доцільно висівати 50% насіння усіх порід, а решту навесні. Орієнтовані норми висіву насіння на 1 га такі:

яблуня - 40-50 кг

груша лісова – 30-40 кг

вишня кисла і черешня дика - 250-300 кг

антипка – 150-200 кг

сорт сливи – 500-600 кг

алича – 400-550 кг

абрикос – 600-800 кг

персик – 4000 кг/га

Насіння зерняткових порід висівають рядковим способом з відстанню між рядками 45-70 см, а також стрічковим з 2 рядками в стрічці; кісточкових – стрічковим з 2-4 рядками в стрічці; ширина міжрядь становить 45-70 см, відстань між рядками в стрічці 10-20 см, тобто сіють за схемою – 45x15, чи 70x10, 70x15+15, 45x20+20+20, 60x15+15+15 та ін.

Висівають насіння сівалками, а на незначних площах вручну. Для висіву зерняткових застосовують сівалки СПН-4, СОН-2,8А, СКОН-4,2, а кісточкових СПН-8, СУПН-8, ССТ-12А, або СЛ-4А.

Добрі наслідки дає мульчування посівів вздовж рядків перегноєм. Коли з'являються сходи, їх проріджують. Перше починають, коли рослини мають два справжніх листочки. Видалені рослини можна використовувати для підсадки на зріджені місця або для пікіровки на окремій ділянці. Відстань

між зернятковими повинна становити 5-6 см і кісточковими 3-4 см. Як при першому, так і при наступних проріджуваннях в першу чергу видаляють слабо розвинені сіянці.

Для кращого галуження кореневої системи підщеп у посівах застосовують підрізку коренів. Корінці підрізають на глибині 8-10 см при утворенні 3-4 справжніх листочків. Після підрізання коріння ґрунт добре поливають, а при можливості вздовж рядків ущільнюють. Одночасно сході проріджують, підсаджують та поливають. Подальший догляд за рослинами полягає у розпушенні ґрунту, боротьбі з шкідниками і хворобами, а також в одно-, дворазовому підживленні азотними добривами (N<sub>45-60</sub>).

Вирощування сіянців з пікірковкою забезпечує вирощування високоякісних підщеп яблуні, груші і айви з добре розвинутою кореневою системою. Пікірковку проростків можна проводити в різні етапи розвитку сіянців. Прищипка стрижневого коріння стимулює утворення бічних розгалужень.

Якщо пікірують значну кількість рослин, то насіння для проростання висівають невеликими партіями через 2-3 дні. Такий посів забезпечує рівномірне проростання насіння протягом часу робіт. На пікірованих ділянках слід застосовувати регулярні поливи та підживлення рослин.

Пікіровка – ефективний агротехнічний захід, але вона трудомістка, тому її застосовують переважно при наявності невеликої кількості насіння та при розмноженні окремих малопоширених високоцінних форм і зразків.

Вирощування насінних підщеп у плівкових теплицях за останній час набуває все більшого значення. При вирощуванні сіянцевих підщеп у теплицях забезпечується при правильній агротехніці одержання більш 500-800 тис. стандартних підщеп.

*Викопування підщеп.* Викопують сіянцеві підщепи в середині або в кінці жовтня, коли вони закінчують ріст. Першими викопують підщепи груші, потім яблуні, вишні, сливи, аличі і останніми – антипки і черешні. Перед викопуванням сіянців видаляють листя для чого проводять обприскування дефоліантами. У промислових розсадниках підщеп викопують начіпними плугами ВПН-2, ПСЛ -2 і ВСН-1,2 або плугом ЛП-70 без полиці. Довжина коріння у викопаних сіянців повинна бути не менше 15-20 см. На невеликих ділянках сіянці викопують вручну. Роблять це обережно, щоб не пошкодити коріння, а відразу сортують і прикопують.

*Сортування підщеп.* При сортуванні необхідно враховувати загальний стан підщеп, а також товщину стовбура біля кореневої шийки і якість кореневої системи. Сортують підщепи відповідно до стандартів за допомогою шаблонів. До першого відносяться сіянці зерняткових, які мають



товщину кореневої шийки 7-9 мм і не менше трьох основних розгалужень з розвинутою мичкою коренів завдовжки 18-22 см з боковим розгалуженням. Сіянци другого сорту повинні мати товщину кореневої шийки 5-7 мм не менше трьох основних коренів із значною розгалуженістю. До цих сортів відносять також сіянці з двома корінцями при наявності дрібних бокових розгалужень і товщиною кореневої шийки 7-9 мм.

Сіянци кісточкових порід першого і другого сортів повинні мати товщину кореневої шийки відповідно 6-7 і 4-6 мм і добре розгалуженим боковим корінням і слаборозвиненим головним коренем. Розташовані і підготовлені таким чином підщепи зв'язують у пучки по 100 штук і прикопують.

*Прикопування підщеп* буває тимчасовим і на зиму. Для прикопування відводять рівну або з невеликим похилом ділянку, розташовану на значній відстані від житлових приміщень, комор та скирт соломи чи сіна. Особливо ретельно підщепи прикопують на зиму в траншеї шириною 1-2 м. Тимчасове прикопування можна робити і пучками, і на зиму – лише окремими сіянцями.

Прикопують підщепи похило з розрахунку близько 100 шт. на один погонний метр, глибина борозни не менше 30 см. Сіянци добре засипають землею (до половини стовбура), ущільнюють та зволожують водою. Навколо прикопної ділянки на зиму необхідно зробити рівчачок глибиною і шириною 15-30 см для захисту від мишей. На всю таку ділянку складають план розміщення підщеп по породах, типах і сортах.

### **3.3. Вирощування клонових підщеп**

#### *3.3.1. Закладання маточників і догляд за ними*

Клонові підщепи вирощують у спеціальних маточниках, які закладають на родючих ґрунтах при зрошенні. Оранку ділянки роблять на глибину 40-50 см, із внесенням органічних добрив (80-100 т/га) та суперфосфату (3-4 т/га). Ґрунт ретельно вирівнюють, розмічають рядки, міжряддя залишають 1,5 м, відстань між саджанцями в ряду 30-35 см. Садять відсадки під гідро бур на глибину 25-30 см. Кращим строком для закладання маточника є жовтень (на півдні), на півночі і західних областях - на весні. Висаджені рослини в зиму підгортають ґрунтом на 15 см. При весняному садінні ґрунт біля відсаджів ущільнюють. Там, де садіння проводили під гідро бур, відсадки зразу поливають. Після садіння наземну частину зрізують навесні на 3-5 см нижче рівня поверхні землі.

Клонові підщепи вирощують різними способами: вертикальними, горизонтальними, дугоподібними відсадками, зеленими, здерев'янілими і

кореневими живцями, окуліруванням та щепленням живцем. У промислових розсадниках вертикальні відсадки – основний спосіб розмноження клонових підщеп, який забезпечує максимальну механізацію виробничих процесів, а усі інші є допоміжними для прискороного вирощування дефіцитних підщеп.

### *3.3.2. Вертикальні відсадки*

Обрізані після садіння рослини протягом першої вегетації ростуть вільно – їх не підгортають і відсадків не беруть. На другий рік навесні надземну частину кущів відгортають приблизно на 5 см нижче поверхні ґрунту і зрізують на пеньки довжиною 3-5 см. На цих пеньках утворюють пагони і коли вони досягнуть 20 см завдовжки, їх підгортають вперше на висоту 8-10 см, другий раз – на 15-20 см при довжині пагонів 30-40 см і третій на 25-30 см при довжині пагонів 50-60 см. На нижній частині підгорнутих пагонів утворюються корені. У жовтні-листопаді (за 10-15 діб до відокремлення відсадків) верхню частину пагонів зрізують на висоті 40-50 см начіпною косаркою, потім обприскують дефоліантами. Ґрунт від кущів відгортають плугами – розпушувачами та пневмовідкривачами. Укорінені пагони вирізують секаторами, залишаючи пеньки 0,5-1,0 см завдовжки. Восени на ці пеньки нагортають ґрунт шаром 15-25 см, а навесні розгортають.

Один раз в 4-5 років відсадків не беруть – дають відпочинок кущам. При багаторічному використанні маточників і ручному відокремленні відсадків головки кущів значно піднімаються над поверхнею ґрунту, що ускладнює підгортання пагонів. Тому періодично маточники омолоджують, зрізуючи головки кущів біля поверхні ґрунту. Маточники можна експлуатувати до 10-16 років, а інтенсивні – до 5-6 років. З 1 га 5-7 річного маточника можна мати 150-200 тис. відсадків.

Інтенсивні технології вирощування клонових підщеп відрізняються загущеним розміщенням рослин, нетривалим періодом експлуатації маточників і максимальною механізацією виробничих процесів.

Маточники закладають з площею живлення кущів 0,9x0,2-0,3 м. Висаджені відсадки зрізують на пеньки 2-3 см завдовжки. Пагони, які на них відростають, під час першої вегетації не підгортають. Насадження старанно доглядають, поливають, розпушують ґрунт, знищують бур'яни, хвороби і шкідники. Перед замерзанням ґрунту кущі підгортають шаром ґрунту на висоту 20-30 см. На другий рік рано навесні ґрунт від кущів відгортають на 5 см нижче рівня поверхні, надземну частину зрізують врівень з нею на пеньки завдовжки до 5 см. У міру росту пагонів, що утворюються з бруньок на пеньках, кущі підгортають доводячи підгортаючий шар ґрунту до 25-30 см.

Восени кущі викопують і відділяють відсадки – стандартні використовують для закладання 1-го поля шкільки саджанців, а добре

укорінені переростки і основу кущів – для закладання нових маточників.

### 3.3.3. Горизонтальні відсадки

Цей спосіб є більш трудомістким і його зрідка застосовують у молодих маточниках і часто в поєднанні з методом вертикальних відсадків. Закладання маточника і догляд за ним в першу вегетацію такі ж, як і в маточнику вертикальних відсадків. Площа живлення рослин – 1,5х0,5-1,0 м. Навесні другого і наступних років вздовж рядів по обидва боки від голови куща в канавки 3-10 см завглибшки укладають однорічні сильнорослі прирости, укорочені на  $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$  довжини, а їх бічні розгалуження – до 1,5 см. Перше підгортання на 5-6 см роблять вручну, а наступні – підгортальниками через кожні 3 тижні на висоту до 20-25 см. До осені новоутворені на рукавах (укладених в канавки приростках) пагони укорінюються, рукави відокремлюють від кущів і поділяють відповідно до кількості пагонів. Найбільш сильнорослі прирости біля основи рукава залишають для горизонтального укладання в борозенки наступного року. Це метод тимчасових горизонтальних відсадків.

Є метод постійних горизонтальних відсадків. Суть його в тому, що рукави не відокремлюють від куща, а лише зрізують укорінені пагони. Сильнорослі відсадки садять під кутом 40-45° за схемою 1,2х0,5 м надземну частину відсадків згинають до горизонтального положення в борозенки 10-12 см завглибшки і підв'язують до укладеного на дно дроту. Новоутворені на рукавах пагони протягом вегетації 3-4 рази підгортають, а восени після укорінення зрізують. Експлуатують маточник до 8 років.

### 3.3.4. Розмноження живцями

Зеленими живцями клонові підщепи розмножують у спеціальних плівкових теплицях, де можна механізувати роботу по догляду, або в холодних парниках в атмосфері штучного туману. Наприкінці фази інтенсивного росту з сильних пагонів нарізують живці з 1-3 міжвузлями, нижні кінці яких (1-2 см) протягом 12-24 год. Витримують в 0,002-0,01% розчинах ІМК (індомілазляна кислота) або ІМК і НОК ( $\alpha$  – нафтилоцтова кислота) та їх солей. Потім живці промивають і висаджують на глибину 2 см в субстрат (пісок – 2 см, суміш піску і торфу – 15 см, галька – 15 см, пошарово), де при температурі 22-30°C їх укорінюють протягом 20-40 діб. Після цього протягом 2-4 тижнів живці загартовують, вибирають і зберігають при 2°C. навесні їх висаджують на живцеву ділянку для вирощування підщеп.

Здерев'янілими живцями вирощують клонові підщепи тих видів і типів, що легше укорінюються (М 2в, ММ 106, М 7, М 4, М 3, айво А, ВВА-1,

Дружба та інші). Живці заготовлені восени в маточнику клонових підщеп з нижніх частин пагонів, які мають зачатки коренів, зберігають у вологому піску чи торфі при температурі 3-4<sup>0</sup>С. Навесні після висаджування в підготовлений ґрунт вони добре укорінюються – вихід підщеп досягає 50-60% і більше. Живці, що не мають зачатків коренів, зв'язують у пучки і для стимулювання утворення коренів нижні кінці їх обробляють ІМК (0,05%), укладають в ящики, пересипають вологою тирсою і витримують протягом 4-6 тижнів при температурі 15-20<sup>0</sup>С (теплова стратифікація). До садіння укорінені живці зберігають при 0-4<sup>0</sup>С, а навесні висаджують на живцеву ділянку, де вирощують підщепи.

Кореневі живці заготовляють з підщеп, на яких не прижилась вічка, при викопуванні дворічок, розкорчуванні маточників. Живці 10-15 см завдовжки нарізують з коренів діаметром 0,5-1 см і зберігають при температурі близько 0<sup>0</sup>С. Навесні перед садінням їх 10-15 діб стратифікують у вологій тирсі при температурі 18-20<sup>0</sup>С. Висаджують рядковим способом (10x5 см) так, щоб верхня частина виступала над поверхнею на 0,5-1 см. Ґрунт мульчують тирсою шаром 1-2 см. Восени викопують і сортують, слабкі ще рік дорощують у перешкілці.

### *3.3.5 Прискорені способи вирощування підщеп*

Для прискореного розмноження дефіцитних клонових підщеп застосовують окулірування, зимове щеплення, закладання маточників однорічками клонових підщеп на сіянцях, зимовим щепленням з подовженим живцем, щепленням у крони молодих дерев.

Окулірування двома вічками сіянця забезпечує одержання наступного року двох пагонів клонової підщепи, з яких нижній згинають дугоподібно, підгортають, вирощують і відокремлюють відсадок, а верхній росте вертикально; на 3-й рік його згинають до горизонтального положення, підгортають і до осені одержують 6-8 відсадків. Окулірування кількох вічок на сіянець в тимчасових маточниках дає можливість наступного року одержати вертикальні відсадки. Для цього пагони, що утворюються з закульованих бруньок в міру їх росту підгортають на висоту 15 см, восени відгортають, окулянти відділяють, залишаючи шипики завдовжки 1-2 см. Наступного року на них утворюються пагони, з яких знову вирощують відсадки. Маточник експлуатують 3-6 років. Зимовими щепленнями з довгими живцями закладають тимчасові маточники. Довжина живця клонової підщепи, щепленої на сіянець, становить 40 см, сіянцю – 10-12 см. Щепи висаджують у ґрунт під гідро бур на глибину 48-50 см так, щоб верхній зріз живця розміщувався на рівні поверхні ґрунту. З бруньок живця

утворюються пагони, з яких методом вертикальних відсадків вирощують підщепи.

Живці клонових підщеп можна вирощувати шляхом щеплення у крони молодих плодкових дерев. З пагонів, які з них виростають, заготовляють живці і використовують їх для розмноження.

### *3.3.6 Сортування підщеп*

Незалежно від способів вегетативного розмноження і відповідно до біологічних особливостей та фіто санітарного стану клонові підщепи поділяють на 2 класи: А і Б. Підщепи класу А повинні бути чистими від вірусних та інших небезпечних хвороб, шкідників та карантинних об'єктів. Підщепи класу Б мають бути вільними від небезпечних шкідників, хвороб, карантинних об'єктів, без видимих ознак ураженості вірусами.

Підщепи класу А поділяють на супереліту, еліту і першу репродукцію. Підщепи класу Б поділяють на еліту і першу репродукцію. У супереліті і еліті класу А та еліті класу Б. виділяють лише перший товарний сорт, а підщепи першої репродукції сортують на першій і другий товарні сорти. У відсадків першого сорту діаметр умовної кореневої шийки має становити 6-10 мм, другого 4-7 мм при довжині добре розвинених мочкуватих коренів не меншій за 6 см. Підщепи, що не відповідають вимогам стандартів, бракують, а слабкі дорощують.

## **Лекція 4**

### **Тема: Вирощування безвірусних саджанців**

#### 4.1 Вірусні і мікоплазмові хвороби

#### 4.2. Вирощування безвірусного посадкового садивного матеріалу

#### 4.3. Розмноження безвірусного маточного матеріалу

При щепленні, розмноженні живцями, відсадками, паростками, вусиками може відбуватися зараження вірусами та мікоплазмами, коли підщепа або прищепа чи материнські рослини мають інфекцію. Розпізнати хворі рослини за зовнішніми ознаками досить важко, тому що багато вірусів знаходяться у латентному стані.

### **4.1 Вірусні і мікоплазмові хвороби**

Вірусами пошкоджуються всі частини рослин, за винятком насіння (у

більшості порід), а також апікальних меристем стебла і кореня. Переносниками інфекції, особливо на кісточкові і ягідні культури, можуть бути попелиці, мідяниці, кліщі, цикадки, нематоди. Віруси і мікоплазми спричинюють такі захворювання, як хлоротична плямистість листків, проліферація, ямчастість і борознистість деревини яблуні, гутаперчовість, опадання квіткових бруньок, ямчастість і кам'янистість плодів груші, шарка і карликовість сливи, жовтуха вишні і персика, реверсія, зморшкуватість, строкатість листків, крапчастість, жовтуха, огіркова мозаїка і карликовість ягідних культур. У хворих рослин різко знижується врожайність і якість, плодів, послаблюється стійкість до несприятливих умов і грибкових хвороб. Так, залежно від вірусного захворювання розмір надземної частини у яблуні може зменшуватись на 26- 50%, у груші - на 20-40, у вишні і черешні - на 10-45; зниження урожайності у яблуні досягає 66%, у груші - 46, у черешні - 50, у вишні - 96, у сливи - 95, у суниць - 80%. Багато сортів плодових культур містять вірусну інфекцію без візуальних ознак і можуть бути розпізнані лише за допомогою рослин-індикаторів та іншими методами, які для багатьох вірусів сьогодні ще не вивчені. Тому головною перешкодою для поширення вірусних і мікоплазмових хвороб є вирощування здорового садивного матеріалу. Для вирощування здорових саджанців створюють, насамперед, здорові, не заражені вірусами і мікоплазмами маточні насадження: маточно-сортіві сади, маточно-насі́нневі сади кісточкових, маточники *клонових підщеп і ягідних культур*.

#### **4.2. Вирощування безвірусного початкового садивного матеріалу**

Безвірусність - відсутність зараженості вірусами, яку можна діагностувати. Процес вирощування здорового садивного матеріалу включає ряд послідовних і взаємопов'язаних операцій: візуальний відбір зовні здорових маточних рослин, знезараження відібраних рослин чи їх частин, вирощування рослин з апікальних меристем, вірус-тестування, утримання оздоровленого матеріалу.

Виділенням початкових маточних рослин для створення безвірусного садивного матеріалу (супер-супереліта і супереліта) та їх розмноженням займаються установи, що мають вірусологічні лабораторії. Відбирають рослини, що мають характерні ознаки сорту чи клону, високу продуктивність і стійкі до несприятливих умов зовнішнього середовища, не уражені небезпечними хворобами, шкідниками, вірусами і мікоплазмами. Візуальний відбір зовні здорових початкових рослин

триває 3-4 роки шляхом щорічного обстеження насаджень у травні-червні та серпні-вересні. У перший строк симптоми вірусних захворювань можна виявити на квітках і зав'язі, в другий - на плодах. На листках і стеблових утвореннях ознаки вірусних хвороб можуть проявлятися протягом вегетації. Відібрані рослини чи їх вегетативні утворення знезаражують термічною обробкою (термотерапія) або стерилізують антибіотиками (хіміотерапія).

**Термотерапії** піддають добре укорінені однорічні саджанці сортів і клонових підщеп, щеплених на сіянці, чи кореневласні рослини, вирощені в горщиках, їх поміщують у термокамери, де протягом 4-5 тижнів витримують при температурі  $38 \pm 1$  °С, відносній вологості повітря близько 50%, 16-годинному протягом доби освітленні і 6-разовому обміні повітря. Кращий результат одержують, якщо дії високих температур піддають тільки органи пагонів, а корені в горщиках ростуть при нормальному температурному режимі. Толерантність вірусів до нагрівання досить різна і, крім того, залежить від сорту культури-господаря. Так, для легко елімінованих вірусів хлоротичної плямистості листків яблуні найбільш результативна циклічна термообробка (протягом 8 годин - близько 38 °С і 16 годин - близько 20 °С, а в боротьбі з важко елімінованим вірусом епінастії ефективний режим, при якому рослини два тижні утримують при температурі близько 38 °С, а потім її поступово піднімають до 46 °С, обробляючи саджанці по 8 год в день протягом семи тижнів; після цього три дні обробку проводять по 2 год при 50 °С і відразу зрізують верхівки пагонів. Оскільки при тривалій термотерапії часто виникає хлороз листків, особливо у груші і черешні, необхідно проводити щотижневі профілактичні обприскування 0,5%-ними розчинами сульфату заліза, магнію і цинку. Чутливість окремих порід і сортів до підвищених температур утруднює термотерапію уражених рослин. Вишня і груша більш чутливі до нагрівання, ніж яблуня і персик. Найкращі результати дає комбінована хіміо- і термотерапія, при якій прогріванню передують обробка 1%-ним тетрацикліном.

Хіміотерапія - знезараження рослин хімічними речовинами (антибіотиками). Вона може здійснюватися шляхом занурення вегетативних частин у розчини, поливанням рослин, ін'єкцією в стовбур, обприскуванням, введенням препарату в поживні сумішки. Використовують такі антибіотики: терраміцин (окситетрациклінгідрохлорид), діацид, дихлорамін, ампіцилін, нистатін та ін. Частіше застосовують терраміцин і діацид, занурюючи експлантан-ти у розчин антибіотика. Його концентрація залежить від тривалості стерилізації і

коливається від 0,1 до 1%. Стерилізація триває здебільшого 5-10 хв, що є значною перевагою над термотерапією. При термо- чи хіміотерапії розмноження вірусів уповільнюється або припиняється і рослини, зокрема апікальні меристеми бруньок, звільнюються від вірусних захворювань. Після термотерапії рослин з їх стеблових частин в стерильних умовах під біокулярним мікроскопом відбирають апекси меристем вегетативних бруньок 0,2-0,8 мм завдовжки. Таких же розмірів меристеми можна стерилізувати безпосередньо антибіотиками.

Культура меристем *in vitro* ґрунтується на тому, що апікальна меристема інфікованих рослин здебільшого вільна від вірусів і мікоплазм. Якщо в окремих з них і є вірусна інфекція, то в процесі диференціації меристемних тканин в культурі *in vitro* її позбуваються. Розміри справжніх меристем не більші за 0,1 мм, а з них важко виростити рослини і в експлантат включають 1-2 листкових зачатки, збільшуючи розмір не менш як до 0,2- 0,3 мм.

Верхівкові меристеми в стерильних умовах переносять на спеціальні поживні середовища, до складу яких входять мінеральні солі, цукри, вітаміни, ростові речовини, де при температурі близько 24-26 °С і додатковому освітленні протягом 16 год на добу вирощують неукорінені рослини, пагони (регенеранти). Вирощені протягом 4-8 тижнів регенеранти можна розмножувати таким же способом і надалі, використовуючи для щеплення безвірусних підщеп чи укорінювати. Для укорінення від регенерантів відокремлюють мікропагони чи відрізки 3-5 см завдовжки і переносять на інші поживні середовища з ростовими речовинами, що стимулюють утворення коренів (індолілмасляна кислота - ІМК та ін.); за 3- 4 тижні регенеранти **укорінюються** і їх пересаджують на стерильний поживний субстрат для наступного вирощування в теплицях при температурі близько 25 °С і відносній вологості повітря 90%, а через місяць - півтора - у фумігований відкритий ґрунт. Укорінення регенерантів має певні ускладнення, тому для безвірусного розмноження можна також використовувати щеплення на безвірусні сіянці (яблуна, груша, смородина). Щеплені рослини вирощують у теплицях. Для цього з регенерантів сорту відбирають верхівки пагонів 1 см завдовжки і щеплять у розкол на молоді сіянці. Місце щеплення обв'язують лейкопластирем і парафінують. На прищепи надівають зволожені зсередини ковпачки з поліетиленової плівки, які періодично провітрюють, а після приживання знімають. Культура меристем *in vitro* різних плодкових порід має свої технолого-технічні особливості, зумовлені реакцією рослин на інфікування вірусами і мікоплазмами, характером



розмноження, росту і розвитку. Вона залежить і від науково-організаційних факторів, які відображуються в процесах вирощування безвірусного садивного матеріалу однієї і тієї ж породи. Так, наприклад, відомий (схематично) процес вирощування безвірусного садивного матеріалу кісточкових порід (1) початковий відбір маточних рослин; 2) відбір верхівок пагонів 1-2 см завдовжки; 3) стерилізація; 4) культуральне середовище; 5) термотерапія після укорінення; 6) відбір і культура меристем) може бути значно спрощений: 1) відбір початкових маточних рослин; 2) відбір вегетативних бруньок; 3) хіміотерапія; 4) відбір меристем і їх культура. Випробувані й різні відміни процесів культури меристем суниць, малини та інших порід.

Метод культури ізольованих меристемних тканин в поєднанні з термотерапією є основною формою вирощування безвірусного садивного матеріалу суниць у практиці усіх країн, де ця порода має товарне значення. Він широко *впроваджується* і для вирощування здорових саджанців інших культур.

При усіх способах вирощування здорових саджанців однією з їх основ є перевірка на наявність вірусів і мікроплазм - вірус-тестування.

**Вірус-тестування** проводять на різних етапах вирощування здорового садивного матеріалу і залежно від цього його поділяють на попереднє, основне і зворотне. Тестування здійснюють на здорових рослинах-індикаторах і трав'янистих тест-рослинах, у яких чітко виявляються симптоми вірусних захворювань.

Для **попереднього тестування** яблуні і груші використовують лободу (*C. guinoa*), гібрид груші з айвою (*Pyronia vetonii*), для кісточкових - огірки (*C. sativus*) і лободу (*C. guinoa, C. faetidum*) та ін. Перенесення вірусів на дерева-індикатори здійснюється різними способами щеплення, а на тест-рослини - механічно, шляхом натирання листків. Для прямого визначення вірусів здебільшого застосовують серологічні аналізи, рідше - електронно-мікроскопічний метод. Попереднє тестування проводять у теплицях при відборі початкових (вихідних) маточних рослин. При механічному інокулюванні екстрактом (інокулюмом) з пелюсток, камбію однорічних гілок (зерняткові), молодих листочків (кісточкові, суниця, малина), бруньок однорічних гілок (смородина, агрус) та певними добавками (нікотин, фосфатний буфер та ін.) натирають поверхню листків тест-рослин. Симптоми захворювання проявляються через 4-10 діб. При щепленнях у дерев-індикаторів реакція на вірусні захворювання проявляється через 3-10 тижнів. Серологічна ідентифікація вірусів рослин заснована на захисній реакції організму на інфекцію. Методи

серодіагностики вірусів порівняно з біологічними мають значну перевагу, тому що вони вірусоспецифічні і дозволяють значно швидше (через 2-28 год) одержати результати. Однак для їх проведення потрібні високоякісні анти-сироватки, які одержують із високоякісних суспензій вірусів, виділених з інфікованих рослин. Для діагностики фітопатогенних вірусів на плодівих найбільшого значення набули серійні тести методом подвійної дифузії в агаровому гелі, латекс-тест та ІФА (імуноферментний аналіз). Перше попереднє тестування у зерняткових здійснюють протягом січня-лютого шляхом щеплення на дерева-індикатори, у кісточкових - методом серодіагностики, а друге - у квітні-червні шляхом механічної інокуляції тест-рослин. При попередньому тестуванні суниць застосовують механічну інокуляцію тест-рослин, зокрема певних клонів суниць лісових (*F. vesca*) і вірджинських (*F. virginiana*). Попередню перевірку на урожайність вірусами маточних кущів малини здійснюють шляхом механічної інокуляції лободи і огірків, а смородини і агрусу - лободи (*C. duinoa*) з доповненням методами серодіагностики.

Основне тестування зерняткових і кісточкових плодівих порід проводять тільки на деревах-індикаторах. Для кожної плодової культури підбрано певний мінімум індикаторів з тим, щоб мати можливість діагностувати вражаючі її вірусні та мікоплазмові хвороби. Так, для яблуні індикаторами є *M. baccata*, *P. veitchii* креби вірджинський, Кола, R 12740-7A, *M. platycarpa*, сорти Графенштейнське і Лорд Ламбурне; для груші - *P. veitchii*, *C. oblonga* (C7/1), *P. aromatica*, Бере Гарді та Лорд Ламбурне; для сливи, абрикоса, персика - сорти сливи Кемрідж Гейг, Шірофуген, Тільтон, Італійська, персик Ельберта, тернослива; для вишні і черешні - сорти черешні Бінг і Сем, сорти сливи Шірофуген і Кванцан, персик Ельберта, *M. platycarpa*; для суниць - суниці лісові та вірджинські; для малини - сорти Ллойд Джордж і Норфолк Джайнт, Штуттгарт, Моллінг ляндрмарк, *R. occidentals*, *R. henry i*, для смородини, порічок, агрусу - Амос блек, Фаіс фрухтбаре, Червоні голландські. Основне тестування маточних рослин зерняткових і кісточкових порід проводять в умовах ізоляції різними способами щеплення у два етапи. На першому з них застосовують масоване зараження окуліруванням або щепленням щитком - в липні-серпні на однорічні індикатори щеплять по 4-8 вічок або щитків маточних рослин. На другому етапі у березні-квітні третього року у верхню частину індикаторів щеплять живці з генеративними бруньками інших індикаторів. Протягом вегетації ознаки ураження можна виявити на листках, пагонах, корі і деревині першого індикатора та на квітках, зав'язі і плодах - другого. Тестування суниць

проводять шляхом щеплення черешків листків маточних рослин на індикатори. У малини щеплять на індикатори черешки молодих листків або нездерев'янілі пагони. Смородину і агрус перевіряють на індикаторах протягом березня-червня окуліруванням вприклад.

Зворотне тестування проводять не раніше як через 5 місяців після завершення термотерапії чи хіміотерапії. До цього строку вірус не завершує системного поширення або його концентрація ще надто низька і діагностика може не бути вірогідною.

Зважаючи на поширення вірусних хвороб, тестування у ряді країн обов'язково проводять після термотерапії, що підвищує одержання здорового садивного матеріалу. Триває основне тестування до 3-6 років. Після термотерапії і культури меристем поряд з повністю безвірусними пагонами можуть виявитись і такі, які ще містять віруси у незначних кількостях. Тому при термічній обробці і культурі меристем тестуванням контролюють кожний результат.

Методи тестування, засновані на морфологічних оцінках, все більше витісняються імунно-електронною мікроскопією. При ідентифікації фітопатогенних вірусів та віроїдів практичного значення набуває також застосування к-ДНК-зондів.

Маточні рослини клонів, визнаних безвірусними, утримують в таких умовах, які виключають повторне ураження вірусами. З цією метою розроблено ряд прийомів: утримання *in vitro* (резервне утримання), культивування маточних рослин в умовах теплиць, де виключений контакт з комахами; постійне поновлення вихідного (початкового) матеріалу; періодичні повторні тестування; забезпечення просторової ізоляції (0,5-2 км) від інфікованих насаджень; знезараження ґрунту, боротьба з резерваторами і переносниками вірусів.

Вихідний здоровий садивний матеріал можна вирощувати і шляхом старанного відбору початкових маточних рослин та їх термічної обробки. Проте більш успішним і поширеним є поєднання відбору, термо- чи хіміотерапії та культури меристем. Вирощені таким способом саджанці сортів та підщепи, на яких після тестування не виявлено ознак захворювання, є супер-суперелітними і їх використовують для одержання здорового маточного матеріалу.

#### **4.3. Розмноження безвірусного маточного матеріалу**

Оздоровлений (безвірусний) початковий садивний матеріал необхідно уберігати від зараження і систематично розмножувати. Супер-суперелітні

саджанці можна розмножувати в асептичних умовах на штучних поживних середовищах (мікророзмноження).

Веgetативне мікророзмноження набуває все більшого значення. При цьому розміри верхівок пагонів збільшуються до 1-2 см і більше або використовують термінальні чи бічні бруньки без покривних лусок. Експлантанти вміщують у спеціальне стерильне середовище, де вони укорінюються. Після укорінення їх переносять на стерилізований субстрат - суміш ґрунту, торфу і піску (1:1:1) для вирощування рослин. Мікророзмноження дає можливість вирощувати садивний матеріал в контрольованих стерильних умовах, при цьому немає необхідності в щорічному тестуванні, коефіцієнт розмноження досягає 1:1000 і більше за рік. Удосконалення таких методів розмноження дає можливість у великих спеціалізованих лабораторіях вирощувати здоровий садивний матеріал у значних кількостях.

Із супер-супереліти, яку щорічно оновлюють на 30-40%, у головних плодорозсадниках закладають суперелітні маточники, де вирощують еліту. Супереліту вирощують мікророзмноженням, зеленим живцюванням та іншими методами в умовах повної ізоляції з проведенням санітарно-профілактичних заходів. Елітний маточник закладають у відкритому ґрунті суперелітним садивним матеріалом в умовах просторової ізоляції, де вирощують еліту для закладання промислових розсадників. В елітних маточниках одержують живці сортів клонової підщепи, саджанці ягідних культур, насіння кісточкових для вирощування безвірусних підщеп і саджанців першої репродукції.

#### **4.4. Премунізація**

Дія премунізації ґрунтується на тому, що зараження і системне захворювання рослин, викликані слабопатогенним штамом вірусу, застерігає від подальшого інфікування високопатогенними штамми того ж вірусу. Цим способом можна захищати сприйнятливі сорти плодкових культур від високопатогенних штамів певних вірусів. Зараження слабопатогенними штамми вірусу мозаїки персика для захисту культури від повторного ураження високо- патогенними штамми дало позитивні наслідки. Прищепи сорту Джонатан, експериментально заражені латентним (слабким) вірусом мозаїки яблуні і щеплені на підщепи чи перещеплені на дерева, інфіковані сильними, у 2 рази підвищували врожайність, послаблювали пригнічення росту та вираженість симптомів премунізованих рослин порівняно з інфікованими високопатогенними штамми. Однак ефективність премунізації є сортозалежною. Так, на

сортах Мекінтош, Спартан, Джеймс Грив та інших премунізація пригнічує розвиток симптомів, викликаних сильними штамами вірусної мозаїки яблуні, тоді як у сортів Старкінг, Старк Ерлі-ест, Делішес, Боскопська красуня лише послаблює їх. Подальше удосконалення цього методу сприятиме зменшенню шкідливої дії вірусних захворювань.

#### *Відбір і селекція стійких або толерантних сортів і підщеп*

Відбір і селекція на стійкість і толерантність до вірусних і мікоплазмових захворювань мають бути зосереджені на тих з них, що швидко поширюються природним шляхом і спричинюють значну економічну шкоду, зокрема таких, як проліферація яблуні, виснаження і відмирання груші, некротична кільцева плямистість вишні та шарка сливи, зморшкуватість, крапчастість суниць і карликовість малини. Толерантними до цих хвороб виявились такі сорти яблуні, як Бен Девіс, Пепін Рібстона, Апі рожеве, Лорд Ламбурне, груша Улюблена Клаппа, вишні - Наполеон, Бербанк, сливи - Анна Шпет, Кірке, Монфор, суниць - Зенга Зенгана і Зенга Гігана. Відібрані сорти яблуні і груші з комплексною стійкістю або толерантністю. Наприклад, яблуня сорту Clivia високотолерантна до хлоротичної кільцевої плямистості, відмирання і епінастії Спай-227, мозаїки, гутаперчовості деревини і проліферації, значною мірою стійка до борошнистої роси і парші. Сорти суниць, які походять від виду *F. chiloensis*, мають добре виражену толерантність до комплексу вірусів. Тому суницю чилійську використовують як донора толерантності до вірусів. Селекція на комплексну стійкість або толерантність до економічно важливих патогенів - реальне завдання.

Отже, боротьба з вірусними і мікоплазмовими захворюваннями має проводитись у двох напрямках: 1) створення безвірусних маточників і вирощування здорового садивного матеріалу; 2) селекція, виявлення і впровадження у виробництво сортів, стійких до цих хвороб.

Поширюються віруси переважно з садивним матеріалом внаслідок вегетативного розмноження. Часто вони переносяться також шкідниками плодових культур (попелицями, кліщами, нематодами, мідяницями), а деяки бджолами (разом з пилком).

Основними напрямками боротьби з вірусними і мікоплазмовими хворобами є відбір кращих клонів, стійких (толерантних) до цих захворювань вирощування безвірусного садивного матеріалу.

Виділенням початкових маточних рослин для створення безвірусного садивного матеріалу (супер-супереліта і супереліта) та їх розмноженням займаються установи, що мають вірусологічні лабораторії. Відбирають

рослини, що мають характерні ознаки сорту чи клону, високу продуктивність і стійкі до несприятливих умов зовнішнього середовища, не уражені небезпечними хворобами, шкідниками, вірусами і мікоплазмами. Візуальний відбір зовні здорових початкових рослин триває 3-4 роки шляхом щорічного обстеження насаджень у травні - червні та серпні - вересні. У перший строк симптоми

вірусних хвороб можна виявити на квітках і зав'язі, в другий - на плодах, на листках і стеблових утвореннях ознаки вірусних захворювань можуть проявлятися протягом вегетації. Відібрані рослини чи їх вегетативні утворення знезаражують термічною обробкою (термотерапія або стерилізують антибіотиками, хіміотерапія).

Культура меристем *in vitro* ґрунтується на тому, що апікальна і мерисистема інфікованих рослин здебільшого вільна від вірусів і мікоплазм. Якщо в окремих з них є вірусна інфекція, то в процесі диференціації меристем цих тканин в культурі *in vitro* її позбуваються.

Культура меристем *in vitro* різних плодів має свої технологічні особливості, які зумовлені реакцією рослин на інфікування вірусами і мікоплазмами, характером розмноження, росту і розвитку.

Метод культури ізольованих меристемних тканин в поєднанні з термотерапією є основною формою вирощування безвірусного садивного матеріалу, суниць в практиці усіх країн. Він широко впроваджується і для вирощування саджанців і інших культур.

При усіх способах вирощування здорових саджанців однієї з їх основ є перевірка на наявність вірусів і мікоплазм - вірус - тестування, яке проводять різних етапах вирощування здорового садивного матеріалу.

Оздоровлений ( безвірусний ) початковий садивний матеріал необхідно зберігати від зараження і систематично розмножувати. Супер – суперелітні саджанці можна розмножувати в асептичних умовах на штучних поживних середовищах (мікророзмноження).

Із супер - супереліти, яку щорічно оновлюють на 30 - 40%, у головних! плодорозсадниках і закладають суперелітні маточники, де вирощують еліту. ! Супереліту вирощують мікророзмноженням, зеленим живцюванням та іншими методами в умовах повної ізоляції з проведенням санітарно - профілактичних заходів. Елітний маточник закладають у відкритому ґрунті суперелітним садивним матеріалом в умовах просторової ізоляції, де вирощують еліту для закладання промислових розсадників. В елітних маточниках одержують живці сортів клонової підщепи, саджанців ягідних культур, насіння кісточкових для вирощування безвірусних підщеп і саджанців першої репродукції.

## ЛЕКЦІЯ 5

### ТЕМА: ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ

- 5.1. Маточно - сортовий сад.
- 5.2. Перше, друге і третє поле шкільки саджанців.
- 5.3. Прискорені способи вирощування саджанців окуліруванням.

У світовій і вітчизняній практиці сучасного розсадництва відомі і впроваджуються різні технології і способи вирощування саджанців плодкових культур:

1. Окуліруванням висаджених в перше поле шкільки саджанців підщеп;
2. Окуліруванням підщеп, одержаних посівом насіння в перше поле шкільки саджанців;
3. Зимовим щепленням з висаджуванням щеплень в закритий ґрунт чи в перше поле шкільки саджанців;
4. Окулірування або зимовим щепленням з використанням вставок (інтеркалярів і штамбуотворювачів);
5. Укорінення стеблових утворень сорту (ягідні);
6. Методом культури ізольованих меристемних тканин.

#### 5.1 Маточно сортовий (живцевий сад)

Для вирощування щепленого садивного матеріалу районованих і перспективних сортів плодкових культур потрібна велика кількість вічок і живців, які заготовлюються з чистосортних і здорових сильних однорічних приростів, що мають добре сформовані вегетативні бруньки. Забезпечити таку кількість здорових однорічних приростів можна лише шляхом закладання маточно - сортових садів елітним, здоровим садивним матеріалом, що має 100% сортову чистоту, нормальний розвиток. Сад розміщують, дотримуючись просторової ізоляції від промислових і дикорослих насаджень - зерняткових культур не менше як 0,5 км, кісточкових - 1 км, квартали розбивають на клітини по 1-2 га ( 100x100, 200x100 м) і сорти розміщують по осі довжині кварталу смугами до 50 м завширшки. Садять саджанці за схемою 4x1,5-2,0м. Формують дерева 2м завширшки з низьким штабмом ( 20-25 см), крону проріджують і періодично омолоджують на 3-4-річну деревину. Щороку проводять апробацію за вегетативними ознаками, оскільки сад не плодоносить. Відбирати живці

починають після другого року закладання саду. З 1 га експлуатаційного маточника мають близько 50 тис. живців, якими можна заоклювати до 300 тис. підщеп або понад 6 га першого поля шкілки саджанців. Експлуатують маточники до 10 років. Закладають маточно - сортові сади і за типом лук - садів, засаджують дерева за схемою 0,9х 0,3 м. Живці заготовляють через рік після садіння. Кількість їх з/га на 3 -й рік досягає 150 тис. Експлуатують маточник до 7 років.

Для посилення ростових процесів проводять 2-3 підживлення азотом ( $N_{30-40}$  кг/га) навесні та на початку червня, один раз на 3-4 роки вносять 30-40 т/га гною та  $P_{60-90}$   $K_{60-90}$ . Інші прийоми з догляду за садом такі самі, як і за промисловими інтенсивними садами.

## 5.2 Перше, друге, третє поле шкілки саджанців

Вирощування саджанців плодкових культур окуліруванням підщеп - один з найбільш поширених способів у практиці світового розсадництва. Окуліруванням садивний матеріал вирощують у шкілки саджанців - полях сівозміні.

Шкілка саджанців є складовою частиною плодового розсадника і щорічно займає 2-3 чергових поля, кількість чергових полів залежать від віку саджанців, в якому вони реалізуються з розсадника: при викопуванні однорічок - 2 поля, дворічок - 3 поля. Перше поле закладають щорічно і протягом двох - трьох років у ньому виконують весь цикл технологічних робіт - від висаджування підщеп до викопування саджанців. При цьому назви поля змінюються: перше, друге; третє. Перше поле - висаджування підщеп, та їх окулірування;

друге поле - вирощування однорічних саджанців;

третє поле - вирощування 2-річних саджанців.

Три - чотири роки потрібно для вирощування одно -, дворічних саджанців яблуні з інтеркаляром.

**Перше поле шкілки саджанців - поле окулянтів.** Закладають стандартними насінневими і клоновими підщепами. Підготовка ґрунту: вносять 40-80 т/га гною,  $P_{45-150}$   $K_{60-150}$  та проводять оранку на глибину до 45-65 см.

Підщепи висаджують навесні, у південних районах - восени рядковим способом: при вирощуванні однорічок - 70-80х15-20 см, дворічок 80-90х25-30 см. На 1га висаджують від 30-100 тис. підщеп і більше. Садять саджалкою СШН- 3, лісосадильними машинами або вручну в борозни. Сіянци заглиблюють у ґрунт до рівня кореневої шийки, відсадки - на глибину 20-25



см. Після садіння їх поливають, зрізують на висоті 20-30 см, видаляють бічні розгалуження, підгортають на висоту до 15 см, особливо після осіннього садіння. Догляд за ґрунтом - полягає у систематичному розпушуванні міжрядь протягом вегетації на глибину 8-12 см та знищенні бур'янів у рядках. Азотні добрива вносять 2 рази: перший - після приживання підщеп рано навесні ( $N_{60}$ ), другий - у фазі інтенсивного росту ( $N_{60}$ ). Вологість ґрунту в шарі 0-50 см підтримують на рівні 75-80% НВ.

До початку липня проводять інвентаризацію підщеп, складають план розміщення порід і сортів по кварталах і картах, установлюють черговість їх окулірування, потребу в живцях, інвентарі та обв'язувальних матеріалах, готують окулірувальників, обв'язувальників, підсобних робітників.

Окулірування або щеплення вічком, частіше сплячою брунькою є основним, його виконують влітку (наприкінці липня - в серпні), а в південному Степу, Закарпатті і в Криму - з середини липня до початку вересня. Заокульовані бруньки - проростають лише наступної весни.

Перед окуліруванням на підщепах видаляють бічні розгалуження і листки до висоти 10-20 см, а потім витирають місце окулірування.

Окулірування роблять протягом дня, у південних районах в жарку погоду - лише вранці і ввечері. Окулірують підщепи на відстані 3-5 см від кореневої шийки, клонові підщепи - на висоті 15-20 см. У посушливих районах місце окулірування підщеп - з північного, північно-західного боку.

Ревізію окуліровок проводять через два - три тижні, послаблюють обв'язку. Підщепи, на яких вічка не прижилася (щітки бурі, черешки не відділяються) окулірують повторно, якщо ще відстає кора.

**Друге поле шкільки саджанців - поле однорічок.** Першочергова робота в цьому полі - ранньовесняне (до набрякання бруньок) зрізування підщеп на заокульовану бруньку прищепи. Зрізують їх гострим секатором або садовим і ножем під кутом 15-20° над верхівкою бруньки сорту не вищим як на 1-2 мм.

Можлива технологія вирощування саджанців з шипом. У такому разі підщепу з приживленою брунькою зрізують залишаючи шип довжиною 10-12 см, який звільнюють від бічних розгалужень і бруньок підщепи. Шип потрібен для підв'язування пагона сорту, що виросте із прищепленого вічка. Як тільки культурний пагін досягне довжини 10-12 см, його перший раз підв'язують до шипа, щоб надати йому вертикального положення і запобігти обламуванню в кінці травня - у червні. Коли пагін сорта досягне висоти 40-50 см і здерев'яніє, шип вирізують.

Підщепи, на яких окуліровки не прижилися, щеплюють живцем. В умовах достатнього зволоження застосовують окулірування ростучою

брунькою.

На місцях загиблих підщеп можна висаджувати окулянти, зимового щеплення, при вирощуванні дворічок - висаджують підщепи, які потім окулірують і ізтретього поля реалізують в однорічному віці.

Коли довжина окулянтів досягає 10-15 см, їх підгортають. При відростанні їх на 20-25 см, підгортання повторюють, що забезпечує кращу вирівняність однорічок і запобігає відламуванню окулянтів вітром. Протягом вегетації у зоні штамба на висоті 50-60 см видаляють передчасні бічні пагони, вирізують кореневі паростки. Для активізації росту під час першого розпушування ґрунту навесні вносять мінеральні добрива (N<sub>90-120</sub>), а в умовах зрошення - при поливах у вигляді 2-3 - разового підживлення. Поливають саджанці 3-4 рази (норма поливу 300-400 м<sup>3</sup>/га). Для обробки ґрунту в міжряддях, який проводять 8-10 разів, використовують висококліренсні (до 180 см) трактори і культиватори.

**Третє поле шкілки саджанців - поле дворічок.** Основні роботи в цьому полі спрямовані на вирощуванні якісних дворічних саджанців і закладання у них крони.

У розгалужених однорічок навесні видаляють всі бічні прирости на штамбах. У кроні залишають необхідну кількість із нормальними кутами розходження і відходження, а інші видаляють. Залишені гілку укорочують на 2/4 - 1/3 довжини так, щоб верхні гілки були коротше за нижні. Якщо гілок для прийнятого типу крони мало, то їх укорочують до 10-12 см, а протягом вегетації закладають потрібну кількість бічних гілок із нових пагонів.

Агротехнічні прийоми догляду за ґрунтом у тому числі удобрення і зрошення, виконують так само, як і в другому полі.

### **5.3 Прискорені способи вирощування саджанців окуліруванням**

а) Окулірування підщеп, вирощених у поточному році першому полі з насіння. Закладання першого поля високоякісним насінням зерняткових, а особливо кісточкових: абрикоса, мигдалю і попередньо стратифікованим і насінням аличі, вишні і черешні, які висівають восени сівалками рядковим способом з міжряддям 70-80 см. Щоб посилити галуження коренів, після появи 2-3 справжніх листочків їх підрізають на глибині 10-12 см. Коли висота рослин досягне 8-10 см, посіви проріджують залишаючи в рядку найбільш сильні підщепи на відстані 15-25 см одна від одної. Далі за полем доглядають також, як і полем, закладеним підщепами.

Строки окулірування тут будуть дещо пізнішими - на півдні друга половина липня - початок серпня. Закладання першого поля насінням на один рік скорочують строки вирощування саджанців. Недоліком є те, що

випадає важливий елемент технології - сортування підщеп.

б) Окулірування в маточнику клонових підщеп (ММ 102, ММ106, меншою мірою М 9, М 26, айва А).

Окулірують підщепи у маточнику протягом серпня на висоті 30-35 см від місця майбутнього відокремлення відсадка. До осені заокуліровані вічка приживлюються, відсадки відділяють від куща, зрізують над вічком і висаджую у перше поле шкільки саджанців, де вирощують однорічки протягом одного року (замість двох років). Однак вихід саджанців часто знижуються тому, що частині вічок не проростає, а з деяких утворюються слабкі пагони. Ранні строки I окулірування (червень-липень), добре укорінення відсадків, створення сприятливих умов для регенерації кореневої системи - сприяють підвищенню продуктивності цього способу.

в) Окулірування сіянців у шкільці підщеп та закладання першого поля окулянтами можливо лише в більш теплих південних районах. У шкільці сіянців здебільшого окулірують кісточкові та сильнорослі підщепи зерняткових порід. Восени при викопуванні підщеп із шкільки, окулянти відбирають, зрізують над вічком і висаджують у перше поле, де до осені можна виростити однорічний саджанець, застосовуючи старанний догляд. Цей спосіб можна застосувати при переростанні підщепи у шкільці.

г) Закладання першого поля розсадою в торфоперегнійних чи торфоцелюлозних горщиках, дає можливість одержувати якісні саджанці з досить розгалуженою кореневою системою, і скоротити на один рік строк вирощування. Стратифіковане насіння висівають в теплицях в горщики у лютому - березні. Висаджують розсаду в квітні - на початку травня, коли вона досягне 15-18 см заввишки за схемою 80x15-20 см. До кінця липня всі підщепи підходять до окулірування.

д) Ранньолітнє окулірування підщеп, висаджених у перше поле восени. Живці для окулірування заготовляють у період спокою і зберігають у холодильниках, погребях, траншеях. Окулірують у кінці травня - першій половині червня, тобто ростучою брунькою. З цієї бруньки до осені виростає однорічка, а у другому полі - кронавана - дворічка. Кращі результати одержують при вирощуванні сильнорослих сортів при оптимальних умовах зовнішнього середовища.

## ЛЕКЦІЯ 6

### Тема: Способи вирощування саджанців

- 6.1. Вирощування саджанців окуліруванням з інтеркаляром
- 6.2. Вирощування саджанців з штамбоутворювачем.
- 6.3. Вирощування саджанців із зимовим щепленням

#### 6.1. Вирощування саджанців окуліруванням з інтеркаляром

З інтеркаляром (проміжною вставкою клонової карликової підщепи) вирощують саджанці яблуні на насіннєвій підщепі для послаблення активності росту наземної системи в саду і зменшення обсягу крон, прискорення плодоношення; дерева досить морозостійкі, добре закріплені в ґрунті і не нахиляються, для них не потрібні опори. Здебільшого для вставок використовують М 9 і ПБ 9. Для вирощування несумісних з айвою сортів груші використовують вставки сумісних із нею сортів ( Лимонка, Іллінка, Кюре).

а/ з інтеркаляром. У першому полі шкільки саджанців протягом серпня підщепи- сіянці окулірують вічками клонової, карликової підщепи біля кореневої шийки. За окулянтами здійснюють прийнятий для цього поля догляд. У другому полі шкільки з закульованих бруньок вирощують пагони клонової підщепи, які в кінці липня - серпня окулірують районованими сортами на відстані близько 20 см від місця попереднього окулірування. Ця довжина вставки є оптимальною для сильно - і середньорослих сортів. Рано навесні у третьому полі клонову підщепу зрізують на закульоване вічко сорту, з якого до осені вирощують однорічку. Вона складається з трьох частин: насіннєвої підщепи - кореневої системи, інтеркаляра - проміжної вставки клонової карликової підщепи і сорту. На вирощування такої однорічки треба 3 роки.

#### 6.2. Вирощування саджанців із штамбоутворювачем

б) на штамбо - і скелетоутворювачах. В умовах Полісся, Лісостепу, північно - східного Степу, Донбасу, Карпат штамби і розвилки основних гілок цінних, але не досить зимостійких сортів яблуні можуть пошкоджуватись морозом. Такі сорти в розсадниках вирощують на морозостійких штамбо – і скелетоутворювачах. Спочатку вирощують дворічні саджанці морозостійких сортів - скелетоутворювачів, на гілках яких у третьому полі

шкілки саджанців окулірують потрібні сорти. Оскільки у гілках крони сокорух закінчується рано, їх окулірують у першу чергу. Залежно від кутів відходження бічні гілки окулірують зверху або знизу на відстані 25-30 см від основи, а пагін подовження центрального провідника - не більше 15-20 см від його основи. Через 20 діб перевіряють окулянти і там, де вічка не прижилася, повторно окулірують за кору, а при поганому відставанні кори - вприклад. Рано навесні наступного року гілки зрізують над заокулірованими бруньками. З цих бруньок утворюються пагони, із яких протягом вегетації формують основні гілки крони. Вирощування саджанців із скелетоутворювачем триває 4 роки.

### **6.3. Вирощування саджанців із зимовим щепленням**

в) вирощування саджанців зимовим щепленням. Вирощування саджанців окуліруванням пов'язане з великими затратами ручної праці в літній період. При вирощуванні саджанців зимовим щепленням напруженість робіт помітно зменшується. Зимове щеплення можна застосовувати при вирощуванні саджанців всіх плодкових культур, але найбільш позитивні результати отримуються при вирощуванні саджанців яблуні і айви на усіх районованих підщепах та груші на відсадках айви.

Підщепи для зимового щеплення заготовляють восени і після сортування миють, укорочують надземну частину сіянів до 6-8 см. Зберігають підщепи у підвалах чи холодильниках при температурі  $-1-2^{\circ}\text{C}$ , де їх складають у штабелі, пересипавши коріння вологим піском, або контейнери чи ящики з вологою тирсою.

Для підщепи (живців) нарізують однорічні прирости 40-80 см завдовжки, в тому числі вертикальні з верхньої частини крони, зв'язують у пучки на 50-100 шт і зберігають в вологому піску чи тирсі при температурі не вище за  $2^{\circ}\text{C}$  (оптимальна 0-мінус  $5^{\circ}\text{C}$ ).

Перед щепленням підщепи і прищепи миють і калібрують за товщиною. Зимове щеплення роблять протягом грудня-березня. Закінчують щеплення за 2-3 тижня до садіння. Щеплення роблять двома способами: поліпшеним копулюванням і в приклад з язичком в ручну або машиною МПП-1. Щеплення сильно обв'язують поліхлорвініловою плівкою і парафінують пливець і місце щеплення занурюють у рідкий парафін із температурою  $65-70^{\circ}\text{C}$  і швидко виймають. Щеплення стратифікують із метою прискорення зростання підщепи і прищепи. Для цього їх укладають горизонтально в ящики і пересипають волого тирсою, яку пропарюють і обробляють розчином марганцевокислого каліф. Стратифікація триває протягом 2-3

тижнів при температурі 16-22 °С і відносній вологості повітря 95 %. Після стратифікації щепи зберігають при температурі - 2-+2°С до висаджування в ґрунт. Зимове щеплення висаджують у шкільку саджанців перше поле - рано навесні у перші дні польових робіт. На 1га висаджують від 70 до 90 тис. щеплень. Садять садильними машинами, у щілини, борозни чи під гідробур так, щоб місце щеплення на насінневих підщепах було на рівні поверхні ґрунту, на клонових - над поверхнею за схемою 70-80x15-20 см, рідше стрічкою - 70-80+25x15-20 при вирощуванні однорічок і до 80-90x20-30 см - дворічок.

Підчас садіння обов'язково поливають. Після приживання на прищепах може відрости 2-3 пагони, з яких залишають сильніше розвинений, вертикальний. Систематично видаляють кореневі наростки. Протягом вегетації вологість ґрунту утримують на рівні 80%. У першій половині вегетації рослини підживлюють азотними добривами: 30 кг/га - при першому підживленні, 45 кг/га при другому: третьому. Стандартні однорічні саджанці більшості кісточкових порід можна одержати протягом одного року у першому полі шкільки саджанців, восени їх викопують і реалізують, або залишають ще на рік для закладання крони.

## ЛЕКЦІЯ 7

### Тема: Вирощування саджанців ягідних культур

- 7.1. Вирощування розсади суниць
- 7.2. Вирощування саджанців малини
- 7.3. Вирощування саджанців смородини
- 7.4. Вирощування саджанців агрусу

У маточниках науково-дослідних установ вирощують супер-елітні та елітні саджанці ягідних культур для закладання маточників, у маточниках плодорозсадників - саджанці першої репродукції для закладання промислових та інших типів насаджень.

#### 7.1 Вирощування розсади суниць

Розсаду суниць вирощують протягом року. Маточники закладають на рівних ділянках або схилах крутизною до 2 - 3°, дотримуючись просторової ізоляції від промислових насаджень 1,5 - 2 км. Під маточники суниць придатні різні типи ґрунтів легкосуглинкового і

супіщаного механічного складу з заляганням ґрунтових вод не ближче 60 - 80 см від поверхні ґрунту. Готують ґрунт у сівозміні; на площах, заражених личинками хруща і дротяника, у паровому полі вносять аміачну воду (1500-2000 л/га). Можна робити також фумігацію ґрунту: для знищення нематод вносять препарат ДД (750-1000 л/га), збудника вертицельозного в'янення - карбатіон (1500-2000 л/га). Якщо маточник закладають навесні, фумігацію роблять восени, а рано восени - навесні. Для знищення бур'янів ґрунт старанно обробляють в паровому полі. Удобрюють ґрунт - вносять 60-100 т/га гною та фосфорні і калійні мінеральні добрива ( $P_{30-80} K_{30-60}$ ) залежно від рівня забезпечення ґрунту цими елементами. Після внесення добрив дерново-підзолисті ґрунти орють на глибину 20-22 см, інші – 27- 30 см. Перед садінням ґрунт старанно обробляють культиваторами та боронами.

Садять розсаду рано навесні або в ранньоосінній період за схемою 80-100x25 см розсадосадильними машинами чи вручну. Розсаду можна розміщувати і блоковим способом (140x140 см, 120x120 см, 100x100 см по 2-3 рослини в блоці через 10-15 см). Це полегшує проведення апробації і видалення домішок та уражених рослин. Після садіння і поливання ґрунт біля рослин та у міжряддях розпушують на глибину 8-10 см.

Протягом вегетації вологість ґрунту в шарі 0-50 см підтримують на рівні 80% НВ. У насадженнях, закладених восени, ранонавесні до відростання листків (на закладених навесні через 10- 15 діб) вносять гербіцид ленацил (3-4 кг/га). На початку утворення розеток застосовують азотні добрива ( $N_{60-90}$ ). На маточниках систематично видаляють квітконоси, проти хвороб і шкідників обприскують пестицидами, ґрунт утримують у розпушеному стані, припиняючи обробіток у другій половині червня. Здійснюють карантинний контроль та дворазову апробацію. Восени розсаду разом із материнськими рослинами викопують. Вихід розсади першої репродукції досягає 1 млн шт./га.

Високоякісну розсаду вирощують також в плівкових теплицях у сівозміні з щепленими саджанцями. Восени ґрунт в теплицях удобрюють - вносять 200 т/га гною, Рано восени орють на глибину до 30 см. Рано навесні висаджують супер-суперелітну чи суперелітну розсаду за схемою 80-100x25 см, через тиждень підживлюють азотом – 30-45 кг/га. Протягом вегетації систематично поливають, розпушують ґрунт, в липні-серпні обробляють пестицидами. У серпні плівку знімають, у жовтні розсаду викопують - вихід з 1 га понад 2 млн шт.

## 7.2. Вирощування саджанців малини

Саджанці малини вирощують у маточних насадженнях до трирічного віку. Розміщують їх на відстані не менш як 1,5 км від товарних і дикорослих насаджень. Кращими для маточника є рівні площі або схили крутизною до 3-5°. Під маточник відводять родючі, незабур'янені ґрунти з рівнем ґрунтових вод не вище 1 м від поверхні. У маточній сівозміні не можна вирощувати суниці, баклажани, томати і картоплю, що мають спільні з малиною хвороби і шкідники.

Перед закладанням маточника в паровому полі ґрунт протягом вегетації систематично обробляють, звільняючи його від бур'янів. Вносять добрива, враховуючи родючість ґрунтів: гною – 40- 80 т/га,  $P_{60-120}$   $K_{60-120}$ . На чорноземних і сірих опідзолених ґрунтах орють на глибину 35-40 см, на дерново-підзолистих – 20-25 см. Закладають маточники елітними саджанцями 100%-ної сортової чистоти.

Садять рослини в маточник восени – вересень-перша половина жовтня і не пізніше як за 20 днів до замерзання ґрунту. Ранньовесняний строк садіння є гіршим, бо малина дуже рано починає вегетувати. Висаджують рослини машиною СПІН-3 (чи іншими) або вручну в борозни рядковим способом за схемою - 1,5- 2x0,3-0,5 м. Застосовують і інші схеми розміщення: рядкову – 2-3x0,5-0,7 м, блокову – 2-2,5+0,7x2-2,5+0,7 м по 4 рослини у блоці (по кутах квадрата 0,7x0,7 м). Після садіння надземну частину зрізують біля поверхні ґрунту. Можна через 20-30 м залишати незрізані рослини для зручності виконання весняного обробітку ґрунту, а з появою нових паростків - видаляють.

Протягом вегетації першого року ґрунт систематично розпушують культиваторами та важкими боронами на глибину 6-8 см. У наступні роки ґрунт здебільшого обробляють зубчастими боронами. Навесні щороку вносять азотні добрива ( $N_{90-120}$ )- Вологість ґрунту підтримують на рівні 80% НВ, восени - близько 70% НВ, поливаючи 5-8 разів, а в зонах достатнього зволоження – 2-3 рази за вегетацію.

Навесні другого року наземну частину зрізують на рівні поверхні ґрунту з тим, щоб протягом вегетації вздовж рядів створити смуги до 1,2 м завширшки. Боронують ґрунт упоперек рядків, вносять відповідний гербіцид, розбавлений в 400-500 л води для знищення однорічних бур'янів. Наприкінці травня - в липні вирізують прив'ялі і слабкі пагони, видаляють із коренями рослини, запідозрені в зараженні вірусами, обробляють пестицидами проти хвороб і шкідників. Восени саджанці викопають, ґрунт у смугах рядків дискують на глибину 6-8 см.

Рано навесні третього року вносять азотні добрива і проводять



боронування на глибину 7-8 см. Протягом вегетації на місцях минулорічних смуг ґрунт культивують, а міжряддя не обробляють. У них краще збереглася коренева система і склалися сприятливі умови для створення нових смуг. Навесні, поки висота пагонів у нових смугах до 1-1,2 м завширшки не досягає 15-20 см, можна проводити суцільне боронування, а надалі - лише в міжряддях. Протягом вегетації нові міжряддя утримують в розпушеному стані, при необхідності насадження поливають, підтримуючи вологість у 0,5-метровому шарі ґрунту на рівні 80% НВ. Проводять апробацію на чистосортність та ураження рослин хворобами та шкідниками: на початку відростання нових паростків та перед їх викопуванням видаляють підозрілі рослини та домішки інших сортів. Восени саджанці викопують і оранка на глибину 10-20 см.

Саджанці малини можна вирощувати також із корневих та зелених живців, але поки що ці способи у виробництві не поширені.

Корневими живцями прискорено розмножують супереліту та нові цінні сорти. Живці нарізують 7-10 см завдовжки і не менше 2 мм завтовшки. Для садіння старанно готують ґрунт. Садять восени або навесні рядковим способом із міжряддями 60-70 см. Для садіння нарізують борозни глибиною 8-10 см, у які суцільним способом укладають живці і засипають шаром ґрунту 4-5 см, а поверхню мульчують торфом. Протягом вегетації ґрунт розпушують, поливають. Викопують паростки восени. Вихід їх досягає 70-80% кількості висаджених живців.

Із зелених живців вирощують здебільшого суперелітні саджанці в умовах ізоляції. Живці 3-6 см завдовжки нарізують з молодих паростків, що мають етіольовану основу. Нижні кінці живців обробляють розчином індолілмасляної кислоти, а потім висаджують у горщики з поживною сумішшю, які розміщують у парниках чи теплицях з туманоустановками для вирощування саджанців. Через місяць рослини 20-25 см заввишки вибирають і висаджують у відкритий ґрунт для дорощування.

### **7.3. Вирощування саджанців смородини**

Смородину чорну і порічки розмножують здерев'янілими і зеленими живцями та горизонтальними відсадками.

Вирощування саджанців із здерев'янілих живців - основний спосіб розмноження сортів у виробництві. Живці заготовляють у маточних насадженнях, а саджанці з них вирощують у шкільці.

Маточники розміщують на ділянках із родючими окультуреними

грунтами на відстані 1,5-2 км від промислових насаджень. Рівень ґрунтових вод має бути не ближче 1 м від поверхні. Під маточні насадження придатні різні відміни ґрунтів із пухким і вологоємким підґрунтям, крім заболочених, карбонатних, солончакових, сухих піщаних, надто опідзолених і важкосуглинистих.

Готують ґрунт у паровому полі: вносять 40-50 т/га гною і фосфорні та калійні добрива, норми яких установлюють залежно від рівня забезпечення ґрунту фосфором і калієм (в межах –  $P_{60-120} K_{60-120}$  )- Сірі опідзолені ґрунти і чорноземи орють на глибину 40 см, дерново-підзолисті – 20-22 см. Перед садінням роблять культивуацію на глибину 16-18 см і боронування, а до цього в паровому полі культивують 5-6 разів. Садять восени, не пізніше як за місяць до замерзання ґрунту, суперелітними чи елітними чистосортними саджанцями. Схеми розміщення рослин залежать від призначення маточника: для заготівлі живців садять рядковим способом - 1,5-2x0,3-0,5 м, 2,5-3x0,8-1 м. Саджанці садять садильними машинами або вручну в борозни на 5-6 см глибше, ніж вони росли в розсаднику. Після садіння поливають.

Рано навесні надземну частину зрізують на пеньки з двома- трьома бруньками. Перед міжрядним обробітком ґрунту щорічно вносять азотні добрива ( $N_{80-120}$  )- Протягом вегетації систематично розпушують ґрунт у міжряддях, прополують в рядках, вологість ґрунту підтримують поливами на рівні 70-80% НВ. Восени один раз протягом трьох років вносять 30-40 т/га гною і щороку  $P_{60-120} K_{60-120}$ ). Для знищення бур'янів можна внести ґрунтовий гербіцид - гектарну норму розбавляють в 500-600 л води і пізно восени обприскують ґрунт у рядках. Оскільки призначенням маточника є одержання сильних однорічних приростів, у кущах немає плодоносних гілок. Експлуатувати маточник починають на 2-3-й рік після садіння. У вересні усі пагони зрізують біля поверхні ґрунту вручну або косарками. Експлуатують маточник 3-4 роки до 5-6-річного віку.

Здерев'янілі живці 18-20 см завдовжки нарізують із пагонів 6-10 мм завтовшки, а слабкі і пошкоджені видаляють. Щоб посилити укорінення, живці можна зв'язувати у пучки і нижніми кінцями ставити на 14-16 діб у воду, налиту шаром 5-8 см в парники чи траншеї 25 см завглибшки, дно і стінки яких вистелені поліхлорвініловою плівкою. Живці заготовляють і висаджують протягом вересня-першої половини жовтня; при весняному, садінні їх заготовляють узимку і зберігають у вологому піску в підвалах або прикопують у канавки 40-50 см завглибшки.

Шкілку під садіння живців старанно готують у паровому полі:

систематично розпушують ґрунт, знищуючи бур'яни, вносять 40-60 т/га гною та  $P_{60-120} K_{60-180}$  залежно від вмісту  $P_2O_5$  у ґрунті. Орють на глибину до 40 см, дерново-підзолисті ґрунти - до 25 см. Садять живці рядковим способом – 45-60x5-8 см або стрічковим - 80+20x5-8 см (відстань між стрічками 80 см, між рядками в стрічці - 20 см і між рослинами в рядку – 5-8 см). Садять у борозенки, нарізані щілинорізом або фрезою так, щоб верхній зріз розміщувався на рівні поверхні ґрунту, поливають. Протягом вегетації ґрунт систематично розпушують і поливають, якщо вологість нижча за 70-80% НВ. Викопають саджанці восени.

Зелені живці довжиною 5-6 см нарізують з пагонів у травні (порічки)-червні (смородина чорна), ставлять на 12-24 год у розчин ІМК (0,0025-0,05%), а потім висаджують у парники чи теплиці, де створюють атмосферу штучного туману. У поживну суміш (чорноземно-супіщана земля, вкрита шаром піску 7-8 см, або суміш торфу і піску) живці висаджують на 1/3-1/4 їх довжини за схемою 10x5, 6-8x7 см. Температуру підтримують у межах 23- 25 °С. Коли утворяться корені (у необроблених ІМК живців через 30-35, у оброблених - через 15-20 діб), живці висаджують у шкільку для дорощування або вирощують до осені і на дорощування відбирають нестандартні.

Здерев'янілі однобрунькові живці можна вкорінювати у теплицях і парниках із біопаливом в атмосфері штучного туману. Живці висаджують наприкінці березня або на початку квітня. При температурі близько 25-27 °С і високій вологості на нижніх частинах живців уже на 7-10-й день утворюються корінці, а через 30-35 днів з бруньки виростає пагінець 6-8 см заввишки. Рослини вибирають, сортують і висаджують у шкільку, де ще протягом року їх дорощують.

Горизонтальними відсадками можна вирощувати саджанці в посушливих районах, де в богарних умовах укорінення здерев'янілих живців не дає позитивних результатів. У маточниках, закладених восени за схемою 90x50 см, навесні надземну частину зрізують на пеньки з 2-3 бруньками, з яких до осені виростають пагони. Наступного року навесні їх пригинають до поверхні ґрунту у напрямі рядків і в міру росту на них новоутворених верти кальних пагонів двічі підгортають тракторними підгортачами на висоту до 15-16 см. Протягом вегетації вони укорінюються і восени маточні рослини з укоріненими відсадками викопають.

Маточники з широкими міжряддями (2,5x1 м, 4x0,5-1 м) експлуатують 5 років. Закладають їх дворічними саджанцями, гілки яких після садіння пригинають з одного (2,0x1 м) або з двох (4x1 м) боків ряду. Перед укладанням гілок міжряддя розпушують, вздовж ряду

роблять канавки, у які вкладають однорічні гілки на відстані 8-10 см одна від одної. Коли на них утворяться пагони висотою 12-15 см, їх підгортають, а через 15-20 днів підгортання повторюють. Восени перед викопуванням пагони скошують на висоті 30 см. Викопують відсадки культиватором - плоскорізом з дисковими ножами, що підкопує і відрізує відсадки від материнського куща. У наступні роки відсадки вирощують таким же способом.

#### 7.4. Вирощування саджанців агрусу

Сорти агрусу розмножують горизонтальними і вертикальними відсадками, зеленими, комбінованими і здерев'янілими живцями, щепленням на сіянці смородини золотистої. У виробничих умовах основними способами вирощування саджанців є укорінення горизонтальних відсадків у маточниках та меншою мірою зелених живців у закритому ґрунті.

**Багаторічний маточник**, закладений за схемою 2,5-3x0,8- 1 м, починають експлуатувати для вирощування горизонтальних відсадків з дворічного віку. Рано навесні вносять азотні добрива (N<sub>60</sub>Q go) > розпушують ґрунт, від основи куща роблять борозенки 8-10 см завглибшки, у які горизонтально укладають сильні однорічні гілки, а слабкі вирізують. Коли на гілках утворяться пагони до 12-15 см заввишки, їх підгортають вологим ґрунтом. Пагони біля основи куща не підгортають, а використовують наступного року для вирощування відсадків. Підгортання повторюють через 15-20 діб. Протягом вегетації розпушують ґрунт, вологість його підтримують поливами на рівні 70-80%, у травні-червні підживлюють (N<sub>30-45</sub>). Восени відсадки відокремлюють від материнського куща і поділяють на частини за кількістю укорінених пагонів. Один раз протягом 3 років вносять 30-40 т/га гною і щорічно азотні, фосфорні та калійні добрива (N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>90</sub>). Таким способом маточник можна експлуатувати 6 років.

**Маточник однорічного циклу експлуатації**, закладений за схемою 90x50 см для вирощування горизонтальних відсадків, восени другого року після садіння викопують. Горизонтальні відсадки вирощують протягом другої вегетації так само, як і відсадки смородини.

**Вертикальні відсадки** починають вирощувати другого року після закладання маточника. Надземну частину кущів зрізують біля поверхні ґрунту, щоб активізувати утворення нових пагонів. Коли вони досягнуть 15 см завдовжки, їх підгортають. У міру ро-<sup>x</sup> сту пагонів підгортання

повторюють, нагортаючи горбики до 20- 25 см заввишки. Вологість ґрунту підтримують близько 70% НВ. Восени кущі розгортають, укорінені відсадки зрізують біля поверхні ґрунту і слабкі з них ще рік дорощують у перешкілці.

**Зелені живці** укорінюють в парниках і *теплицях* з тумано-установками. Як середовище для укорінення використовують пісок і торф (1:1) шаром 3-5 см, насипаним поверх торфоперегнійної ґрунтосуміші. Пагони для живців заготовляють зранку в період з 25 травня по 10-15 червня у маточних насадженнях 2-5-річного віку. З пагонів нарізують живці 8-12 см завдовжки. Нижні їх кінці 8 годин тримають у 0,02%-ному розчині гетероауксину і висаджують у зволожений субстрат за схемою 7-10x5-7 см. При температурі 22-25 °С і відносній вологості повітря 90-95% укорінення відбувається за 2-3 тижні. Восени укорінені живці викопують і висаджують у шкілку на дорощування.

## Лекція 8

### Тема: Викопування, сортування, реалізація і зберігання саджанців

- 8.1. Викопування саджанців
- 8.2. Сортування саджанців
- 8.3. Зберігання і реалізація садивного матеріалу

#### 8.1. Викопування саджанців

До викопування садивного матеріалу плодкових культур проводять 2-3-разову апробацію (для визначення чистосортності) та інвентаризацію, складають план реалізації. У більшості плодкових порід і сортів листя до часу викопування не опадає і його видаляють вручну або дефоліантами: хлоратом магнію (0,5-1%), хлорат-хлоридом кальцію (0,1-0,15%), гексагідратом хлорату магнію (0,5%), ендоталом (0,1%). Перед викопуванням розсади суниць листя доцільно скосити на висоті 7-10 см від поверхні ґрунту.

Саджанці зерняткових, кісточкових, горіхоплідних плодкових культур та кущових ягідників викопують у жовтні - на початку листопада. Розсаду суниць для пізньолітнього і осіннього садіння викопують у серпні - першій декаді вересня, для весняного і ран- ньолітнього - у жовтні, а в

окремих випадках навіть навесні.

Викопують саджанці викопувальним плугом ВПН-2 (з пристроєм для їх піднімання), який підрізує корені на глибині 35-40 см. Вибирають саджанці вручну. Застосовують також і спеціальні транспортери, за допомогою яких саджанці виносять на поверхню. Високопродуктивними є зарубіжні конструкції викопувальних плугів із струшувальним пристроєм, що начеплюються на висококласні трактори. Розсаду суниць викопують спеціальними викопувальними машинами або переобладнаним агрегатом ЛКГ-14 чи за допомогою підрізувальних ножів, начеплених на раму культиватора.

Викопані саджанці сортують, зв'язують у пучки, етикетують, доставляють у фумігаційні камери і після фумігації бромистим метилом відправляють на зберігання чи реалізують. Можна викопані саджанці укласти в контейнери і доставляти на фумігацію, а після фумігації - на сортувальний пункт, де їх сортують і потім відправляють на зберігання чи реалізують. При цьому кореневу систему застерігають від підсушування шляхом постійного зволоження.

## 8.2. Сортування саджанців

Саджанці зерняткових, кісточкових, горіхоплідних і ягідних культур залежно від біологічних якостей і фітосанітарного стану поділяють на два класи - А і Б.

До класу А належать саджанці без вірусних хвороб, карантинних об'єктів, небезпечних хвороб і шкідників.

Саджанці класу Б не повинні мати карантинних об'єктів, небезпечних хвороб, шкідників та ознак ураження вірусами.

Залежно від походження і призначення та існуючих вимог саджанці класу А поділяють на супереліту, еліту і першу репродукцію, саджанці класу Б - на еліту та першу репродукцію.

Супереліта (СЕ) - високоякісні чистосортні саджанці, вирощені шляхом розмноження супер-суперелітних рослин, що мають типові морфологічні ознаки і господарсько-біологічні якості, властиві даному помологічному сорту, вільні від карантинних об'єктів, вірусних та інших хвороб і шкідників; вони призначені для закладання маточних насаджень у наукових закладах із садівництва та базових плодородсадниках.

Еліта А - високоякісні чистосортні саджанці, вирощені розмноженням суперелітних рослин, що мають типові для сорту морфологічні ознаки і господарсько-біологічні якості, вільні від вірусних захворювань, карантинних та інших небезпечних хвороб і шкідників; їх

використовують для закладання маточних насаджень у плодорозсадниках.

Еліта Б - високоякісні чистосортні саджанці, вирощені розмноженням відбірних, візуально здорових рослин, з типовими морфологічними ознаками сорту, вільні від карантинних об'єктів, хвороб і шкідників, без зовнішніх ознак ураження вірусами і призначені для закладання маточних насаджень у плодорозсадниках.

Перша репродукція А - чистосортні саджанці, вирощені розмноженням еліти А, з типовими морфологічними ознаками сорту, вільні від карантинних об'єктів, вірусних та інших хвороб і шкідників, призначені для закладання промислових та інших типів садів.

Перша репродукція Б - чистосортні саджанці, вирощені розмноженням еліти Б, з типовими морфологічними ознаками сорту, вільні від карантинних об'єктів, хвороб і шкідників, без ознак зараження вірусами; використовують їх для закладання садів.

У саджанців супереліти А, еліти А і Б, якими закладають маточники, виділяють лише перший товарний сорт, а саджанці першої репродукції А і Б сортують на перший і другий товарні сорти.

Стандартні (1-й і 2-й сорти) саджанці усіх плодових культур повинні мати 100%-ну сортову чистоту.

До саджанців зерняткових і кісточкових культур поставлені такі вимоги:

зовнішній вигляд рослини мають бути без листків, не підсушені, без механічних та інших пошкоджень;

коренева система кількість основних коренів у саджанців 1-го сорту на клонових підщепах не менш як три, у 2-го - два, у всіх інших саджанців 1-го сорту - п'ять, 2-го - три; довжина коренів у дво-, трирічних саджанців 1-го сорту на насінневих підщепах не менш як 30 см, у 2-го сорту - 25 см, у 1-го і 2-го сортів на клонових підщепах - 25 см, у однорічок 1-го сорту на усіх підщепах - 25 см, у 2-го сорту - 20 см; не допускаються напливи кореневого рака на кореневій шийці та основних коренях, наявність кореневих паростків підщепи, підсихання основних коренів, підмерзання їх кори і камбію;

надземна система стовбур повинен бути рівним, без пошкоджень кори, без шипів підщепи і її паростків; у яблуні і груші на сильнорослих підщепах висота однорічок без крони 1-го сорту - не менш як 130 см, 2-го сорту - 110, на середньорослих підщепах - відповідно 120 і 100 см, на слаборослих та з інтерка-ляром - 110-120 і 90-100 см; у сливи і абрикоса висота однорічок 1-го сорту - 150 см, 2-го - 120 см;

у некронуваних однорічок 1-го сорту залежно від породи і підщепи

становить не менш як 10-15 мм, 2-го - 8-12 мм, у однорічок з кроною - відповідно 14-16 і 12-14 мм, у дворічних саджанців 1-го сорту - 16-18 мм, 2-го - 14-16 мм; у яблуні і груші на сильнорослих підщепах - 60-80 см, на слаборослих - 50- 60 см, у сливи і абрикоса - 60-70 см, вишні і черешні - 50-60 см;

усіх типів, крім поліпшеної чашоподібної, повинна мати добре виражений центральний провідник; саджанці з округлими кронами залежно від типу повинні мати 3-5 бічних гілок не менш як 50-60 см завдовжки у 1-го сорту зерняткових на сильнорослих підщепах і 40-50 см - на слабо- рослих, у 2-го сорту - відповідно 40-50 і 30-40 см; у саджанців кісточкових 1-го сорту - 40-50 см, 2-го - 30-40 см; у сортів яблуні типу спур довжина гілок може бути меншою на 10 см;

наявність конкурентів, паростків підщепи, вставки, штаamboутворювача, втрата бруньок в зоні крони у нерозгалужених однорічок та на гілках крони, підмерзання кори і камбію, підсихання, розпускання листків і розетковість, поверхові подряпини кори штамба, несумісність підщепи і прищепи, шипи підщепи, опіки кори стовбура, пошкодження деревесицею в'їдливою; наявність шипика після кронування однорічки, поверхові пошкодження кори гілок, підмерзання деревини при живій корі і живому камбії, не більше однієї свіжої ранки від вирізування пагонів або шипів у 1-му сорті і двох - у другому, незначні викривлення штамба у 1-му сорті, що не потребують виправлення при садінні, а в другому сорті такі, що потребують виправлення при садінні підв'язуванням до опор чи нахилом.

**Однорічна розсада суниць** першого сорту повинна мати довжину кореневої системи не меншу за 5 см, 3 справжніх листки і 2 молодих на верхівці; у другого сорту довжина кореневої системи повинна бути не меншою за 3 см, надземна частина повинна мати 2 справжніх і 1 молодий листочок; допускається ураженість нематодами не більше 0,01% рослин, грибними хворобами - 1%. Розсада повинна бути без механічних пошкоджень, не зів'яла, з добре розвиненою верхівковою брунькою, мичкуватою кореневою системою.

**Саджанці малини** повинні бути однорічного віку; у першого сорту довжина кореневої системи має становити не менш як 10 см, товщина стебла біля основи - 0,8-1 см, довжина обрізаного пагона - 20-30 см; у другого сорту допускається лише менша товщина стебла - 0,7-0,8 см.

**Саджанці смородини і агрусу** першого сорту повинні мати вік 1-2 роки, довжину коренів у розгалуженій кореневої системи - 20-25 см, у мичкуватої - 15-20 см, 1-3 пагони в надземній частині у дворічок і 1-2 - у



однорічок; довжина пагонів має становити не менш як 30-40 см, діаметр їх біля основи - 1 см у дворічок і 0,8 см у однорічок. Вік саджанців другого сорту 1-2 роки, довжина коренів не менш як 15-20 см, пагонів у надземній частині - 1-2 довжиною 25-30 см і діаметром біля основи у однорічок - 0,6 см, у дворічок - 0,8 см.

### **8.3. Зберігання і реалізація садивного матеріалу**

Підготовку до короткотермінового та тривалого зберігання і реалізації садивного матеріалу доцільно починати ще до викопування з тим, щоб зменшити дію несприятливих зовнішніх факторів на викопані рослини. Після сортування і знезараження саджанців їх відразу реалізують або закладають на короткотермінове чи тривале (протягом зими) зберігання. Осінні роботи в розсаднику необхідно так організувати, щоб більша частина садивного матеріалу негайно після фумігації і сортування поступала до споживача без проміжного зберігання, а травмовані при викопуванні рослини якомога менше залишались під дією несприятливих погодних умов, сонячних променів, вітру.

Садивний матеріал, призначений для негайної реалізації, можна тимчасово зберігати у спеціально обладнаних приміщеннях чи підвалах, де забезпечують належну вентиляцію та зволоження кореневої системи.

Зберігання прикопуванням - досить поширений, трудомісткий і доцільний спосіб в умовах відкритого ґрунту. Прикопувальну ділянку вибирають на підвищених місцях з легкими ґрунтами, добрими під'їзними дорогами і захищених від вітрів. Для тимчасового прикопування саджанців зерняткових, кісточкових і горіхоплідних порід використовують траншеї і борозни, нарізані канавокопачем чи плантажним плугом на глибину 40-45 см. В борозни чи траншеї саджанці укладають похило в один ряд, засипають пухким ґрунтом на 5-10 см вище кореневої шийки, поливають. Саджанці, що реалізують навесні, прикопувають на зиму в траншеї чи борозни глибиною 50-60 см, розміщуючи їх рядами з нахилом до 45° на південь чи південний захід, щоб зменшити нагрівання і захистити від зимових пошкоджень. Прикопувають саджанці пухкою землею до половини штабів - на 25-35 см вище кореневої шийки, ґрунт ущільнюють і добре зволожують.

Саджанці кущових ягідників прикопувають у борозни глибиною 25-35 см. Розміщують їх у борознах з невеликим нахилом, засипаючи пухким ґрунтом на 10-15 см вище, ніж вони росли у маточнику. Потім землю ущільнюють, поливають, мульчують торфом.

Розсаду суниць укладають у борозни 20-25 см завглибшки з розрахунку 100 шт. на один погонний метр, корені засипають ґрунтом, ущільнюють його

і добре поливають.

Після прикопування навпроти кожного ряду ставлять етикетку, де вказують породу, сорт, якість і кількість рослин, складають схему прикопування.

Ділянку огороджують вольєрною сіткою, для боротьби з мишами застосовують отруєні принади.

Зберігання в холодильниках - найбільш перспективний спосіб, що забезпечує оптимальні для рослин умови. У холодильних камерах саджанці можуть зберігатись вільно, зв'язаними в пучки, на стелажах, у ящиках або в контейнерах. Одно-, дворічні саджанці зерняткових і кісточкових порід можна зв'язувати у пучки відповідно по 20 і 10 шт., кущових ягідників - по 25-50 шт., суниць - по 50-100 шт. Розсаду суниць затарюють в поліетиленові мішки разом з етикеткою, міцно зав'язують їх і укладають в ящики чи контейнери. На кожний пучок інших культур навішують етикетки з зазначенням помологічного і товарного сортів. Умови для оптимальної циркуляції повітря в холодильниках створюються відповідним укладанням рослин в штабелі та раціональним розміщенням штабелів і стелажів. Це розміщення повинне забезпечувати також проведення механізованих робіт і вільний доступ до будь-якого місця, підтримання кореневої системи у зволоженому стані. Оптимальними умовами зберігання є відносна вологість повітря близько 95% при температурі від 0 до -2 °С, а для деяких порід від 0 до +2 °С.

Транспортують саджанці здебільшого автомашинами. Дно кузова вистеляють вологою соломою, а борти - матами з соломи. Укладати саджанці починають від заднього борту з нахилом назад 45°, перешаровуючи кожний ряд вологою соломою. Після укладання саджанці накривають брезентом та кріплять вірьовками. Перевозити садивний матеріал треба при плюсовій температурі повітря.

Для реалізації в упакованому вигляді саджанці укладають в паки із пакувальної тканини. Корені покривають зволоженим мохом, тирсою, соломою або іншим матеріалом, що утримує вологу. Маса паки не більше 25 кг. На кожен паку навішують етикетку з зазначенням помологічного і товарного сортів. Саджанці упаковують в мішки при їх перевезенні на далекі відстані. При транспортуванні великої кількості саджанців (понад 5 тис. шт.) їх вантажать у вагони без упакування в паки - укладають горизонтально на вологу солом'яну підстилку і кожний шар перестеляють вологою соломою. На реалізовані саджанці розсадник видає сортове свідоцтво і карантинний сертифікат.

### ***Викопування, сортування і зберігання саджанців***

Для визначення чистосортності саджанців за один - два місяця до викопування проводять апробацію. Цю роботу виконує спеціаліст, який пройшов спеціальну підготовку. За морфологічними ознаками (форма та випуклості листків, колір кори пагонів, кути відхилення гілок, наявність прилистків, залозок, сили росту та ін.) встановлюють належність саджанця до того чи іншого сорту. На виявлені домішки навіщують етикетки з назвою сорту, або пишуть що сорт невідомий. Саджанці з ознаками несумісності зрізують. Результати апробації оформляють актом, на основі якого видають сортові свідоцтва на садивний матеріал.

Викопують саджанці після того, як пагони здерев'яніють, повністю сформується верхівковий бруньки і почнеться листопад. У північних районах це припадає на кінець вересня, в умовах південної степової зони України - у другій половині жовтня.

Перед викопуванням на рослинах видаляють листя. Викопують саджанці плугами ВПШ - 2, ВП- 2 або МВС - 0.6. Підрізані саджанці виймають з ґрунту вручну, а машина очищає їх від ґрунту і складає вздовж ряду, і в той же день сортують. При викопуванні і сортуванні саджанців слід стежити за тим, щоб вони механічно не пошкоджувалися, не підсихала їх коренева система, не змішувались сорти. Не можна залишати саджанці на ніч не прикопаними.

Залежно від біологічних якостей і фітосанітарного стану розрізняють два класи саджанців: А і Б. Саджанці класу А не повинні мати ознак вірусних хвороб, карантинних об'єктів, небезпечних шкідників і хвороб, а класу Б - карантинних об'єктів, небезпечних об'єктів і хвороб та ознак ураження вірусами.

Залежно від походження і призначення саджанці класу А поділяють на супереліту, еліту і першу репродукцію, а класу Б - на еліту і першу репродукцію.

Для закладання промислових і любительських садів використовують саджанці першої репродукції. Еліту реалізують розсадникам. Сортують саджанці на перший і другий сорти згідно з ост. 46-81-80. Браковані саджанці знищують. Розсортовані за помологічними і товарними сортами та категоріями ( еліта, перша репродукція) саджанці зв'язують у пучки по 10 шт., навіщують на кожний відповідну етикетку і пропускають через фумігаційні камери для знищення карантинних шкідників. Найчастіше саджанці фумігують бромистим метилом.

Після фумігації саджанці відразу прикопують: ті що будуть одразу реалізуватися, - у неглибоких (40-45 см) траншеях для тимчасового

зберігання, а ті, що будуть зимувати, - у глибоких (50-60 см) траншеях.

Щоб саджанці не пошкоджувалися при різних змінах температури взимку, їх у траншеях прикопують під кутом 40-50° до поверхні ґрунту верхівками на південь. Землю навколо коренів і штаблів ущільнюють і поливають. Щоб було зручніше контролювати зберігання саджанців, а весною реалізувати їх, на прикопній ділянці залишають поперечні і поздовжні проходи дороги шириною 1-2 м. Ділянку обгороджують металевою сіткою, яка запобігає пошкодженню саджанців зайцями, а для боротьби з мишами ділянку обковають канавою (глибиною і шириною 40-45 см) і розкладають отруйні принади.

На прикопну ділянку складається план, в якому записують номери кварталів, рядів, породи, сорту і кількість саджанців, наводять схеми їх розміщення. За зберіганням саджанців систематично спостерігають.

Саджанці кущових ягідників прикопують у борозни глибиною 25-35 см з невеликим нахилом, засипаючи пухким ґрунтом на 10-15 см вище, ніж вони росли в маточнику. Потім землю ущільнюють, поливають, мульчують торфом.

Розсаду суниць укладають у борозни 20-25 см глибиною з розрахунку 100 шт. на один погонний метр, корені засипають ґрунтом, ущільнюють його і добре поливають.

Зберігання в холодильниках - найбільш перспективний спосіб, що забезпечує оптимальні для рослин умови. У холодильних камерах саджанці можна зберігати вільно, зв'язаними в пучки, на стелажах, у ящиках або контейнерах. Розсаду суниць затарюють в поліетиленові мішки разом з етикеткою, міцно зв'язують їх і укладають в ящики чи контейнери.

Транспортують саджанці частіше автомашинами. Дно кузова встелюють вологою соломою, а борти - матами з соломою. Укладати саджанці починають від заднього борту з нахилом назад 45°, перекладаючи кожний ряд вологою соломою. Після укладання саджанці накривають брезентом та кріплять вірьовками. Перевозити садивний матеріал треба при плюсовій температурі повітря. Для реалізації в упакованому вигляді саджанці укладають в паки із пакувальної тканини. На реалізовані саджанці розсадник видає сортове свідоцтво і карантинний сертифікат.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Грицаєнко А.О. Плодівництво: Навч. Посібник/ А.О. Грицаєнко. – К.: Урожай, 2000. – 432 с.
2. Ильинский А.А. Практикум по плодоводству. – М.: Агропромиздат, 1988. – 175с
3. Куренной Н.М., Колтунов В.Ф., Черепяхин В.И. Плодоводство. – 1-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 387 с.
4. Куян В.Г. Плодівництво. – К.: Аграрна наука, 1998. – 472 с.
5. Куян В.Г. Плодівництво. Практикум. – К.: Вища школа, 1985. – 108 с.
6. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво: Підручник- К.: Світ, 2004. – 464 с.
7. Лабораторний практикум з плодівництва. За ред. Т.Є. Кондратенко. К.: НАУ, 2005. – 198 с.
8. Плодівництво: Навч. посібник / Г.О. Каблучко, Б.К. Гапоненко, В.Л. Сніжко, В.І. Негода. – К.: Вища школа, 1990. – 315 с.
9. Плодоводство. Учебник под ред. Г.В. Трусевича. – М.: Колос, 1975.
10. Самощенко Е.Г. Плодоводство: учебник/Е.Г.Самощенко, И.А.Пашкина.М.: Издательский центр «Академия», 2003. –С.79-83.
11. Рульєв В.А. Економічні проблеми розвитку садівництва України. – К.: ННЦІАЕ,2004. – 360 с.
12. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ <http://nip.tsatu.edu.ua>
13. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://tsatu.edu.ua/biblioteka/>
14. Сайт кафедри плодовоовочівництва, виноградарства та біотехнології <http://www.tsatu.edu.ua/hb/>