

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ФАКУЛЬТЕТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ
І ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА
САДІВНИЦТВА
ТА ОВОЧІВНИЦТВА
ім. проф. І.П. Гулька**



ПЛОДІВНИЦТВО

Практикум

**для виконання практичних робіт студентами
рівня вищої освіти Бакалавр спеціальності
203 Садівництво та виноградарство
за ОПП Садівництво та виноградарство**

Дубляни 2020

ББК 42 .35я73
Г 94
УДК 634.1/.7

Автор:

Б.І. Гулько – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька Львівського національного аграрного університету.

Рецензенти:

Ільчук Р.В. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Лихочвор В.В. – член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету.

Видається у редакції автора.

Рекомендовано до друку Вченою радою Львівського національного аграрного університету. Протокол № ____ від «____» _____ 2020 р.

Гулько Б.І. Плодівництво. Практикум для виконання практичних робіт студентами рівня вищої освіти Бакалавр спеціальності 203 Садівництво та виноградарство за ОПП Садівництво та виноградарство. Дубляни, 2020. 98 с.

Практикум містить практичні завдання відповідно до лекційного курсу дисципліни „Плодівництво” з систематики, біологічних та морфологічних особливостей плодових і ягідних культур, основ розсадництва, технологій вирощування плодових і ягідних культур їх формування та обрізки. Ілюстровано рисунками, світлинами, схемами та таблицями, що полегшує сприйняття теоретичного матеріалу.

© Б.І. Гулько 2020

Навчальна дисципліна «Плодівництво» є важливою компонентою теоретичної та прикладної підготовки сучасних агрономів, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність фахівців при проектуванні, створенні та вирощуванні високопродуктивних сучасних плодових насаджень чи вирощуванні садивного матеріалу плодових культур.

Предметом навчальної дисципліни є формування у студентів ґрунтовних теоретичних знань та практичних навичок з біології та фізіології плодових, ягідних та горіхоплідних культур, взаємодії їх з навколишнім середовищем, біологічних та технологічних основ розмноження та вирощування садивного матеріалу, особливостей сучасних промислових технологій вирощування плодових культур та застосування цих знань в проектуванні, створенні та вирощуванні високопродуктивних сучасних плодових насаджень.

Метою навчальної дисципліни є: надання теоретичних знань та практичних умінь, здатностей (компетенцій) у галузі сучасного плодівництва для здійснення ефективної професійної діяльності в напрямку вирішення технологічних питань відповідно до актуальних вимог розвитку галузі з використанням досягнень науки та провідного вітчизняного та світового досвіду, потреб промисловості і населення в продукції плодівництва високої якості.

Завданням вивчення навчальної дисципліни є формування у майбутнього фахівця цілісного бачення сучасного стану і можливостей для подальшого розвитку галузі плодівництва, оволодіння сучасними технологіями розмноження і вирощування плодових культур на основі знань біології і фізіології плодових культур. А також: проектування плодових і ягідних; розробка, удосконалення і реалізація інтенсивних технологій вирощування посадкового матеріалу і продукції плодових і ягідних культур; контроль фітосанітарного стану насаджень та керування процесами формування врожаю; способи підвищення якості продукції і заходи щодо її підтримання; забезпечення високої економічної ефективності запроваджених технологій.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен набути наступні компетентності:

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати фахові спеціалізовані складні задачі та практичні проблеми професійної діяльності у садівництві і виноградарстві або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. (ІК)

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. (ЗК6)
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК7)
- Здатність працювати в команді. (ЗК10)
- Здатність використовувати базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки (плодівництво, овочівництво, виноградарство, ягідництво, грибівництво, рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, ґрунтознавство, механізація, захист рослин). (ФК1)
- Здатність використовувати навички для вирощування посадкового матеріалу плодових, ягідних культур і винограду, розмноження овоче-баштанних рослин у відкритому і закритому ґрунті та грибів. (ФК2)
- Здатність використовувати на практиці основні біологічні і агротехнологічні концепції, правила і теорії, пов'язані з плодовими, овочевими рослинами і виноградом. (ФК3).
- Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів плодових, овочевих рослин і винограду для розв'язання виробничих технологічних задач, у тому числі для їх зберігання і переробки. (ФК4)
- Здатність оцінювати, інтерпретувати і синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузі садівництва та виноградарства (ФК5).
- Здатність використовувати факти і досвід новітніх сучасних досягнень у садівництві і виноградарстві. (ФК8).
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. (ФК9).

Програмні результати навчання:

- Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі садівництва та виноградарства. (РН4)
- Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов. (РН11)
- Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого та посадкового матеріалу плодовоовочевих культур та винограду відповідно до встановлених вимог. (РН12)
- Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної плодово-ягідної продукції та винограду відповідно до чинних вимог. (РН13)

Планувати економічно вигідне виробництво плодоовочевої продукції та винограду. (PH15)

- Організувати результативні і безпечні умови роботи. (PH16)
- Володіти знаннями і навичками, необхідними для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з професійною діяльністю. (PH17)

Під час виконання необхідних для вивчення дисципліни завдань студенти мають нагоду розвивати нефахові м'які навички (софт скілс):

- комунікативні навички: уміння ефективно спілкуватися письмово, вербально й невербально; аргументовано відстоювати свою позицію, вирішувати конфліктні ситуації; налагодження ділових відносин у команді.
- уміння виступати привселюдно: проводити презентації.
- керування часом: уміння виконувати поставлені завданнями у встановлені терміни.
- уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.
- лідерські якості: уміння ефективно працювати в колективі; уміння ухвалювати рішення;
- уміння планувати заходи для досягнення встановленої мети.
- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, наполегливість.

Практикум для виконання практичних робіт розроблений для освоєння курсу „Плодівництво” відповідно до програми передбаченої навчальним планом, для здобувачів вищої освіти вищих аграрних навчальних закладів рівня вищої освіти Бакалавр ОПП Садівництво та виноградарство.

Практикум містить практичні завдання відповідно до лекційного курсу з систематики, біологічних та морфологічних особливостей плодових і ягідних культур, основ розсадництва, технологій вирощування плодових і ягідних культур їх формування та обрізки. Ілюстровано рисунками, світлинами, схемами та таблицями, що полегшує сприйняття теоретичного матеріалу.

ЗМІСТ

1.	Практична робота № 1. Ботанічна класифікація та характеристика плодових і ягідних культур. Систематика плодових культур.....	7
2.	Практична робота № 2. Орґанографія та онтогенез плодових рослин.....	19
3.	Практична робота №3. Морфологія буньок, пагонів, суцвіть та плодів.....	26
4.	Практична робота №4. Сорти плодових культур. Насіння і підщепи плодових культур.....	31
5.	Практична робота № 5. Технологія вирощування генеративних підщеп плодових культур.....	34
6.	Практична робота № 6. Технологія вирощування клонових підщеп плодових культур.....	38
7.	Практична робота № 7. Технологія вирощування саджанців плодових культур.....	42
8.	Практична робота № 8. Технологія підготовки ґрунту під багаторічні насадження.....	53
9.	Практична робота № 9. Проектування плодового насадження. Експлікація території, визначення потреби садивного матеріалу.....	56
10.	Практична робота № 10. Закладання плодових насаджень. Інвентаризація, ремонт та реконструкція плодових насаджень.....	60
11.	Практична робота № 11. Проектування шпалери для інтенсивного саду.....	64
12.	Практична робота № 12. Формування і обрізка плодових і ягідних культур.....	67
13.	Практична робота № 13. Проектування системи утримання ґрунту в саду.....	79
14.	Практична робота № 14. Проектування системи удобрення плодових насаджень.....	82
15.	Практична робота № 15. Проектування системи захисту насадження від шкідників і хвороб.....	84
16.	Практична робота № 16. Планування та організація збору врожаю..... Бібліографічний список.....	88 97

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1.

Тема: Ботанічна класифікація та характеристика плодових і ягідних культур. Систематика плодових культур.

Мета заняття: вивчити, знати і розрізняти основні види плодових культур, їх ботанічну класифікацію, виробничу та біолого-морфологічну класифікацію.

Завдання: Ознайомитися з теоретичним матеріалом. Записати і вивчити латинські назви основних видів плодових і ягідних культур.

Ботанічна класифікація плодових культур. *Родина, рід, вид, різновидність* – біологічні поняття, які відносять до дикої природи. Протягом еволюції, під впливом умов природного світу, живі організми пристосовувалися, створювалися форми, які могли адаптуватися до нових умов і дати плодове потомство.

Об'єктами систематики (ботанічної класифікації) є всі форми і розмаїття рослинного світу. Плодові культури за ботанічною класифікацією належать до царства Рослини (Vegetabilia) підцарства Вищі рослини (Embryobionta) типу Покритонасінні (Magnoliophyta чи Angiospermae) класу Магноліопсиди, або Дводольні (Magnoliopsida або Dicotyledones).

За ботанічною класифікацією (систематикою) плодові рослини належать до типу покритонасінних, класу дводольних та різних порядків, родин, підродин і родів. У кожному роді здебільшого налічується до кількох десятків, а нерідко і сотень видів та різновидностей.

Порядок розоцвіті (*Rosales*), Родина розанні (*Rosaceae*).

Підродина яблуневі (*Pomoideae*).

Яблуна (*Malus*). До цього роду належить 78 диких та 44 гібридних, культиварних видів, що свідчить про значний поліморфізм дикоростучих видів.

В Україні росте 12 видів яблуні, з яких 9 диких і 3 культурних, що зустрічаються лише в садах.

Яблуна домашня (*M. domestica*) найбільш поширений на земній кулі вид, який об'єднує понад 20000 сортів. Вирощування яблуні в садах багатьох країн світу з помірним кліматом, де в осінньозимовий період температура повітря протягом двох місяців не вище 5-7 °С, зумовлене високою урожайністю, десертною якістю, транспортабельністю, тривалими строками зберігання плодів та достатньою зимостійкістю дерев.

Яблуна лісова (*M. silvestris*) - дерево до 8-10 м заввишки з широкою і густою кроною, гілки якої мають колючки. Деревина може жити до 60-80 років, витримують морози до -35 °С, коренева система - до -16 °С, а в поверхневому шарі ґрунту - до -20 – 22 °С. Плоди використовують для переробки, а в Росії з насіння вирощують підщепи для яблуні.

Яблуна низька (*M. pumila*) - дерево до 5-6 м заввишки з пірамідальною або округлою кроною. Порівняно з ліською не така морозостійка і більш теплолюбна, добре розмножується відсадками, кореневими паростками та зеленими живцями.

БОТАНІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Рід	Вид
Порядок розоцвіті (Rosales), родина розанні (rosaceae)	
Підродина яблуневі (Maloidae)	
Яблуня (Malus)	Яблуня домашня (<i>M. domestica</i>), яблуня лісова (<i>M. silvestris</i>), яблуня низька (<i>M. pumila</i>), парадизка (<i>M. paradisiaca</i>), дусен (<i>M. praeox</i>), яблуня сливолиста, або китайка (<i>M. prunifolia</i>), яблуня Недзвецького (<i>M. nedzwetzkyana</i>), яблуня ягідна (<i>M. baccata</i>)
Груша (Pirus)	Груша домашня (<i>P. domestica</i>), груша звичайна (<i>P. communis</i>), груша снігова (<i>P. nivalis</i>), груша уссурійська (<i>P. ussuriensis</i>), груша піщана (<i>P. serotina</i>),
Айва (Cydonia)	Айва звичайна, продовгувата (<i>C. oblonga</i>)
Підродина сливові (Prunoideae)	
Слива (Prunus)	Слива домашня (<i>P. domestica</i>), терен (<i>P. spinosa</i>), алича (<i>P. cerasifera</i>), слива уссурійська (<i>P. ussuriensis</i>), тернослива (<i>P. insititia</i>)
Вишня (Cerasus)	Вишня звичайна (<i>C. vulgaris</i>), черешня (<i>C. avium</i>), вишня степова (<i>C. fruticosa</i>), вишня піщана, бессея (<i>C. besseyi</i>), вишня магалєбська, антипка (<i>C. mahaleb</i>), вишня повстяна (<i>C. tomentosa</i>)
Абрикос (Armenica)	Абрикос звичайний (<i>A. vulgaris</i>), абрикос сибірський (<i>A. sibirica</i>), абрикос чорний (<i>A. dasycarpa</i>)
Персик (Persica)	Персик звичайний (<i>P. vulgaris</i>), персик ферганський (<i>P. ferganensis</i>)
Підродина розові (Rosoideae)	
Малина (Rubus)	Малина звичайна, європейська червона (<i>R. idaeus</i>) малина щетиниста (<i>R. strigosus</i>) малина чорна (<i>R. occidentalis</i>)
Суниця (Fragaria)	Суниця садові, великоплідні, ананасні (<i>F. grandiflora</i>), суниця лісові (<i>F. vesca</i>), суниця зелені, або полуниця (<i>F. viridis</i>), суниця мускусні (<i>F. elatior</i>),

	суниці чилійські (<i>F. chiloensis</i>), суниці вірджинські (<i>F. virginiana</i>)
Порядок кунонієві (Cunoniales) Родина смородинові (Ribesiaceae)	
Смородина (<i>Ribes</i>)	Смородина чорна (<i>R. nigrum</i>) порічки звичайні (<i>R. vulgare</i>) порічки червоні (<i>R. rubrum</i>) смородина дикуша (<i>R. dikuscha</i>), смородина золотиста (<i>R. aureum</i>)
Родина агрусові (Grossulariaceae)	
Агрус (<i>Grossularia</i>)	Агрус європейський (<i>G. reclinata</i>), агрус голчанський (<i>G. acicularis</i>),
Порядок березоцвіті (Betulales)	
Родина ліщинові (Corylaceae)	
Ліщина (<i>Corylus</i>)	Ліщина звичайна (<i>C. avellana</i>), ломбардський горіх (<i>C. maxima</i>), понтійський горіх (<i>C. pontica</i>)
Порядок горіхоцвіті (Juglandales)	
Родина горіхові (Juglandaceae)	
Горіх (<i>Juglans</i>)	Горіх волоський (<i>J. regia</i>), горіх чорний (<i>J. nigra</i>), горіх маньчжурський (<i>J. manshurica</i>)

Яблуня рання, або куцова, дусен (*M. praecox*) - дерево чи куц до 4-5 м заввишки з овальною кроною, може витримувати морози до 30 – 32 °С, коренева система вимерзає при мінус 12 – 13 °С. Плодоносить починає рано, плоди 3-4 см в діаметрі, задовільного смаку. Розмножується відсадками, кореневими паростками. Має багато форм, деякі з них використовують як напівкарликові і середньорослі підщепи.

Парадизка (*M. paradisiaca*). Дерево або куц до 2-3 м заввишки, витримує морози до –25 – –30 °С, а коренева система - до –8 – –10 °С. Утворює багато корневих паростків, пагони без колючок, опушені. Плоди діаметром 3 – 4 см, кисло- чи прісно-солодкі. Коренева система ламка, розміщується поверхово, вимоглива до вологості. Розмножується відсадками та кореневими паростками. Окремі форми, зокрема М9, широко використовують як вегетативну карликову підщепу.

Яблуня Недзвецького (*M. Niedzwetzkyana*) - дерево до 15 – 20 м заввишки з широкорозлогою або округлою кроною, досить зимостійка. Гілки без колючок, фіолетово-коричневі. Характерною ознакою є наявність червоного антоціанового забарвлення плодів, листків і деревини; використовують у декоративному садівництві, селекції.

Яблуня сливолиста, або китайка (*M. prunifolia*). Висота дерева досягає 10 м, морозостійка, з сильно розгалуженою кореневою системою. Плоди діаметром 1,5-4 см, червоні або зеленувато-жовті з неоппадаючою чашечкою. Використовують в селекції.

Яблуня ягідна, сибірська (*M. bacata*). Надземна частина - сильноросле дерево до 12-15 м заввишки з високоовальною або округлою кроною, досить морозостійка - може витримувати морози до 50-55 °С, посухостійкість середня. Плоди дрібні – 0,5 - 1 см в діаметрі. Використовується в селекції як підщепа для яблуні.

Яблуня східна (*M. orientalis*). Дерева досягають 10-15 м заввишки, малозимостійкі, посухостійкі, пізно вступають у плодоношення. Використовують як насінневу підщепу яблуні на Північному Кавказі; поширена на Кавказі.

Груша (*Pyrus*). Рід *Pyrus* включає близько 60 видів, які поширені в Європі, Азії, Америці. Ряд дикоростучих видів зустрічається в Криму, Поліссі, Лісостепу і Прикарпатті України.

Груша домашня (*P. domestica*). До цього виду належать усі сорти груші, яких налічується близько 10000; вони відрізняються строками достигання плодів, морозо- і зимостійкістю, урожайністю, активністю росту надземної частини тощо. На гілках дерев цього виду немає колючок, листя перед опаданням червоніє, тоді як в інших видів чорніє. Поширена в усіх країнах і регіонах з помірним кліматом.

Груша лісова європейська, або звичайна (*P. communis*). Дерева досягають до 18-20 м заввишки, морозостійкі - витримують морози до 36 °С, довговічні - живуть до 100 років і більше; крона широкопірамідальна, гілки покриті колючками, плоди дрібні, терпкі, їх можна використовувати для переробки. З насіння вирощують підщепи для сортів груші в Україні та інших регіонах.

Груша снігова (*P. nivalis*) - дерево до 6 – 7 м заввишки, рідше - деревокущ з ширококрислатою кроною, менш морозостійка, ніж лісова груша, посухостійка. Гілки без колючок, пагони, бруньки, суцвіття, зав'язь і листя з нижнього боку мають біле повстяноподібне опушення. Плоди до 5 см діаметром, кислі і терпкі, можуть використовуватись для переробки, а з насіння вирощують підщепи у посушливих районах.

Груша лохолиста (*P. eleagnifolia*) - дерево до 10 м заввишки, морозостійка -- витримує морози до 30 °С, досить посухостійка і жаростійка. Крона широкоокругла, гілки покриті колючками, пагони й листя з нижнього боку опушені. Використовують як підщепу.

Груша піщана (*P. serotina*). Дерева досягають висоти 13 – 15 м, гілки без колючок, пагони опушені, плоди з опадаючими чашолистиками; морозостійка, дуже стійка до уражень паршею. Походить з Китаю.

Груша уссурійська (*P. ussuriensis*). Дерева до 10-15 м заввишки, з широкопірамідальною густою кроною, гілки покриті колючками, плоди округлі або широкогрушоподібні 1,5-6 см завдовжки; досить морозостійка - витримує морози до – 45... –50 °С.

Айва (*Cydonia*). До цього роду належить лише один вид - айва звичайна, або довгаста.

Айва звичайна (*C. oblonga*). Вид об'єднує дикоростучі форми і сорти. У їх складі розрізняють айву яблукоподібну, грушоподібну, португальську,

пірамідальну і мармурну. Надземна частина дикоростучої айви - кущ 1 – 2 м заввишки, або дерево-кущ чи дерево до 5 – 6 м заввишки, а культурних - до 8 м. Айва посухостійка, жаростійка, світлолюбна, теплолюбна, але може витримувати морози до 30 °С, засолення ґрунту переносить краще, ніж яблуня і груша. Плоди різні за розмірами і формою (яблукоподібні, грушоподібні тощо) використовують для переробки, а з насіння вирощують підщепи для сортів айви.

Підродина сливові (*Prunoideae*)

Слива (*Prunus*). Рід об'єднує 35 видів, з яких найбільше значення у плідівництві мають слива домашня, алича, тернослива, терен, слива китайська, уссурійська, канадська і американська.

Слива домашня (*P. domestica*). До цього виду належить майже 90% сортименту сливи, зокрема всі сорти, з яких виготовляють чорнослив. Вид є лише в культурі і в дикому стані не знайдений. Вважають, що він виник на Кавказі в результаті спонтанної гібридизації. Вивчено близько 3000 сортів сливи, які поширені в регіонах з помірним кліматом по всій земній кулі.

Тернослива (*P. insititia*) - дерево або дерево-кущ до 4-6 м заввишки з опушеними короткими пагонами і густою кроною, невибаглива до родючості і вологості ґрунту, морозостійка. Плоди дрібні, круглі або овальні, синювато-червоні чи темно-сині, кисло-терпкуваті, їх можна споживати свіжими, виготовляти варення і соки, а з насіння вирощувати підщепи.

Терен (*P. spinosa*) - має багато форм, деякі з них крупноплідні. Надземна частина - чагарник висотою 1-3 м, рідше - дерево до 5-6 м заввишки з гілками, густо покритими колючками; утворює багато кореневих паростків. Невимогливий до ґрунтових умов, дуже посухостійкий і зимостійкий - витримує морози до 40 °С. Росте на узліссях, схилах, берегах річок, в ярах. Плоди дрібні, округлі, чорно-сині з восковим нальотом, терпкокіслі, придатні для технічної переробки та вирощування підщеп. Росте по всій території України.

Алича, або вишнеслива (*P. cerasifera*). Вид об'єднує дикорослі форми (різновидності) і сорти, які різняться між собою біологічно-виробничими ознаками. Росте у вигляді чагарника до 3-4 м заввишки, дерева-куща чи дерева висотою до 10-12 м; крони округлі, пірамідальні чи крилаті з колючками на гілках. До ґрунтів невибаглива, відносно посухостійка і морозостійка - деякі форми витримують зниження температури повітря до мінус 35-37 °С і нижчі, а зимостійкість кореневої системи у багатьох різновидів недостатня. Плоди переважно округлої форми, жовтого, червоного, фіолетового, синього і майже чорного забарвлення і в деяких сортів високих смакових якостей; їх споживають свіжими, для переробки, а з насіння вирощують підщепи. Зустрічається на всій території України.

Вишня (*Cerasus*) об'єднує близько 200 видів, з яких у плідівництві важливе значення мають вишня звичайна, кисла, степова, повстиста, холмова, антипка, черешня.

Вишня звичайна (*C. vulgaris*) - гібрид між черешнею і вишнею степовою. До цього виду належить близько 400 сортів та багато здичавілих форм.

Надземна частина - дерево-кущ до 4 – 5 м *заввишки* з майже округлою кроною, утворює багато корневих паростків. Є багато форм, які відрізняються розміщенням гілок у кроні, формою крони, розмірами плодів тощо. Здебільшого плоди округлої форми, світло-червоні, приємні на смак. Вид посухостійкий, відносно невибагливий до поживного режиму ґрунту, досить морозостійкий - витримує зниження температури повітря до мінус 36-38 °С.

Вишня кисла (*C. austera*). Вишню звичайну і кислу часто об'єднують в один вид (вишня звичайна кисла - *C. vulgaris*), що свідчить про їх подібність. Однак до вишні кислої належать переважно культурні деревовидні форми - сорти, а також напівкультурні здичавілі форми. Надземна частина - дерево або дерево-кущ до 10-12 м *заввишки*, не утворює корневих паростків. Посухо- і морозостійка - може витримувати морози до 35 °С і нижчі. Плоди використовують свіжими і для переробки, а з насіння вирощують підщепи. Поширена в Україні.

Вишня степова (*C. fruticosa*) - кущ 1-2 м *заввишки*, який утворює багато корневих паростків. Відрізняється високою посухостійкістю і морозостійкістю - витримує морози до - 40 °С. Плоди 6-15 мм в діаметрі, округлі чи яйцеподібні, різного забарвлення (рожевого, червоного, чорного) і смаку; використовується в селекції, *для* переробки, вирощування підщеп тощо.

Вишня повстиста (*C. tomentosa*) - кущ до 1,5-2 м *заввишки* з гофрованими листками і повстистим їх опушенням. Досить засухостійка і морозостійка - в зимовий період витримує зниження температури повітря до мінус 40 °С. Плоди округлі до 1,5 см в діаметрі, опушені, прісно-солодкі. Використовується в селекції і як підщепа.

Вишня холмова (*C. collina*) зустрічається лише в садах у вигляді чагарника з похилими гілками і численними корневими паростками. У культурі є декілька сортів цього виду (Володимирська та ін.), невибагливих до зовнішніх умов. Використовується в селекції як підщепа, а плоди для переробки.

Вишня магалєбська, антипка (*C. mahaleb*) - дерево або дерево-кущ до 7-10 м *заввишки*, з округлою кроною і тонкими гілками, невибаглива до ґрунтів, посухостійка, морозостійка - може витримувати морози до 37 °С і нижче. Плоди дрібні, неїстівні, використовується як підщепа, в селекції.

Вишня піщана (*C. besseyi*) - кущ 0,5-1,5 м *заввишки* з тонкими гілками, посухостійка, морозостійка, невибаглива до ґрунту, може рости на засолених ґрунтах. Плоди округлі, темно-червоні до 1,5 см в діаметрі; можна використовувати свіжими, для переробки, а з насіння вирощують підщепи.

Черешня (*C. avium*). Вид об'єднує дикорослі форми і сорти, яких у світі відомо близько 400. Надземна частина - дерево до 12-15 м *заввишки* з округлопірамідальною або округлою розрідженою кроною, світлолюбна, посухостійка, теплолюбна - морози 29 – 30 °С сильно пошкоджують гілки і бруньки в період спокою. Плоди різних розмірів і забарвлення, соковиті, смачні, використовуються здебільшого свіжими, а з насіння диких форм вирощують підщепи.

Абрикос (*Armeniaca*). Рід об'єднує 10 видів, з яких в Україні мають

значення абрикос звичайний, чорний і маньчжурський.

Абрикос звичайний (*A. vulgaris*). До цього виду відносяться дикорослі і культурні форми, більшість сортів. Деревя до 8-10 м заввишки, з широкоокруглою кроною, живуть до 40 – 50 років, світло- і теплолюбні, але можуть витримувати морози до 30 °С і більше, особливо деякі дикорослі дрібноплідні форми (жерделі), посухо- і жаростійкі. Плоди різної форми і маси (10 – 55 г), жовтого, оранжевого, оранжево-червоного кольору з оксамитно-повстистим опушенням, соковиті, кисло-солодкі, їх споживають свіжими, переробляють, а з насіння жерделів вирощують підщепи.

Абрикос чорний (*A. dasycarpa*). До виду належать культурні форми, сорти, які виникли в результаті природного схрещування абрикоса звичайного з аличею. Деревя 5-6 м заввишки, світлолюбні, посухостійкі, стійкі до багатьох грибкових захворювань, теплолюбні, але деякі сорти витримують морози до -39 °С. Взагалі зимостійкість дерева, зокрема генеративних бруньок, більш висока, ніж абрикоса звичайного. Плоди темнуватого забарвлення (від світло-пурпурного до чорно-фіолетового), округлі, соковиті, кислуваті, використовуються для приправ.

Абрикос маньчжурський (*A. manschurica*) - дерево до 10 – 12м заввишки, посухостійке і морозостійке - витримує морози до -45 °С. Плоди дрібні (2-3 см в діаметрі), округлі, опушені, жовті чи оранжеві, гіркувато-кислі, неїстівні у диких форм і ароматні, солодкі, з незначною гіркістю - у культурних крупноплідних форм. Використовується у селекції.

Персик (*Persica*). Рід об'єднує 6 видів, з яких найбільше значення мають персик звичайний і ферганський.

Персик звичайний (*P. vulgaris*) в дикому стані не відомий. До виду належить більшість сортів, яких у світі налічується понад 500. Надземна частина - дерево або дерево-кущ 3-5 м заввишки з широко розлогою кроною, світлолюбний, посухостійкий і теплолюбний - пошкоджується морозами - 22 – - 25 °С, найбільш морозостійкі витримують морози до -30 °С. Плоди різних розмірів і маси (30-150 г), форми і забарвлення, кисло-солодкі, смачні, їх споживають свіжими і переробляють, а з насіння деяких сортів вирощують підщепи.

Персик ферганський (*P. ferganensis*) об'єднує сорти середньоазіатського походження, найбільш поширені в Середній Азії і в Західному Китаї. Відрізняється від персика звичайного деякими морфологічними ознаками, зокрема формою плодів, високим вмістом цукру та низькою транспортабельністю, що зумовлює використання їх здебільшого для переробки.

Підродина розові (*Rosoideae*)

Суниці (*Fragaria*). Відомо 30 видів роду *Fragaria*, з них найбільш поширеними є суниці садові, лісові, зелені, мускусні.

Суниці садові великоплідні, або ананасні (*F. grandiflora*). До виду належать майже всі сорти, яких на земній кулі налічується до 10000. Суниці садові походять від двох видів: суниці чілійської (*F. chiloensis*) і суниці вірджинської (*F. virginiana*). Надземна частина - трав'янистий кущ до 30 см

заввишки; рослини однодомні з двостатевими квітками, вологолюбні, відносно тіньовитривалі, незимостійкі - надземна частина пошкоджується морозами 16 – 20 °С. Плоди різних розмірів масою від 3 – 4 до 18 – 20 г і більше, різного кольору - від блідо-рожевого до темно-червоного, соковиті, приємного смаку, використовують свіжими та для переробки.

Суниці лісові (*F. vesca*). До виду відносяться дикоростучі, а також дуже обмежена кількість культурних ремонтантних форм, які плодоносять кілька разів протягом вегетації. Кущі прямостоячі, з світло-зеленими листками на довгих тонких черешках, квітки двостатеві, рослини однодомні, тіньовитривалі, вологолюбні, деякі, форми посухостійкі, інші - морозостійкі. Плоди дрібні (0,5-2 г), здебільшого яскраво-червоні, ароматні, їх споживають свіжими і переробляють.

Суниці зелені, полуниці (*F. viridis*) ростуть лише в дикому вигляді на лісових галявинах і луках - невеликий прямостоячий трав'янистий кущик, на якому мало утворюється вусиків. Рослини тіньовитривалі, вологолюбні, відносно морозостійкі; плоди дрібні, ароматні, рожеві або червоні.

Суниці мускусні, або клубника (*F. elatior*). Рослини сильнорослі з великими темно-зеленими, зморшкуватими і опушеними листками, дводомні, суцвіття високі з великими одностатевими квітками, лише деякі культурні форми з двостатевими квітками; досить зимостійка, імунна до грибкових захворювань. Плоди дрібні, але більших розмірів, ніж у суниці лісової, округло-видовжені, рожеві і темно-фіолетові, з сильним мускатним ароматом. У культурі практично відсутня.

Малина (*Rubus*). об'єднує 120 (за даними зарубіжних ботаніків - 195 видів), з яких європейська червона і американська червона мають найбільше значення у плодівництві як родоначальники майже всіх сортів і малина чорна.

Малина європейська червона (*R. idaeus var. vulgatus*) - напівкущ з дворічним життєвим циклом покритих шипами стебел і багаторічною кореневою системою. Рослини вологолюбні, деякі морозостійкі форми витримують зниження температури повітря до мінус 32-35 °С, розмножується кореневими паростками. Ягоди овально- чи тупоконусоподібні, світло- або темно-червоні, соковиті, приємного смаку, використовують свіжими і для переробки; має значення для селекції.

Малина чорна, ожину вата(ожина) (*R. Occidentalis*)

Малина американська червона, або щетиниста (*R. idaeus var. strigosus*). Стебла прямостоячі, жорсткі, з невеликою кількістю колючок. Рослини відносно зимостійкі, помірно вимогливі до світла, вологолюбні, окремі форми і сорти досить посухостійкі. Плоди округлі, світло-червоні, з численними волосками або без них, ароматні, приємного смаку, споживають свіжими та переробляють; має значення для селекції.

Порядок горіхоцвіті (*Juglandales*)

Родина горіхові (*Juglandaceae*)

Горіх (*Juglans*). Рід об'єднує 40 видів, з яких у дикому стані найбільш поширені волоський, маньчжурський, чорний, сірий, Зібольда, каліфорнійський. На території нашої країни ці види є в ботанічних садах, у

лісосмугах (чорний, сірий, Зібольда), а в культурі - лише горіх волоський.

Горіх волоський, або грецький (*J. regia*). До цього виду входять дикорослі і культурні форми, висота дерев окремих з них досягає 30 – 35 м. Вони відрізняються і за формою крони (округла, пірамідальна, крилата), строками цвітіння і розміром плодів, характером плодоношення тощо. Рослини однодомні, квітки різностатеві, цвітіння їх неодноразове (діхогамія), тому анемофільне запилення відбувається завдяки співпаданню цвітіння чоловічих і жіночих квіток сусідніх дерев. Деревина світло-, волого- і теплолюбна - пошкоджуються морозами 30 – 32 °С, але деякі форми витримують морози до 35-36 °С, довговічні - живуть до 200-300 років. Плід – несправжня кістянка

Порядок березоцвіті (*Betulales*)

Родина ліщинові (*Corylaceae*)

Ліщина (*Corylus*). Відомо 20 видів ліщини, з яких найбільше значення мають ліщина звичайна, ломбардська, понтійська, американська, деревовидна, різнолиста, рогата, тибетська.

Ліщина звичайна (*C. avellana*). До цього виду входять дикорослі та культурні форми, сорти, які за великоплідність дістали назву фундук. Надземна частина ліщини звичайної - дерево-кущ до 6-9 м заввишки з добре розгалуженою кореневою системою. Рослини однодомні, квітки роздільностатеві, анемофільні. Вологолюбна, відносно тіневитривала, зимостійка - переносить морози до -32 – -34 °С, тривалість життя - до 40-50 років. Плоди - однонасінні горіхи, містять до 70% жиру, молока, олії, борошна тощо. Розмножують насінням, відсадками, кореневими паростками, щепленням. Поширена по всій Європі.

Ліщина велика, або ломбардський горіх (*C. maxima*)- дерево-кущ 3-10 м заввишки, який складається з кількох рівних стовбурів. Рослини однодомні, роздільностатеві, анемофільні, вимогливі до ґрунту, вологолюбні, зимостійкість помітно нижча, ніж у ліщини звичайної, але витримує зниження температури повітря у період спокою до мінус 30 °С. Плоди (горіхи) значно більші, ніж у ліщини звичайної, округло-видовженої форми до 2,5 см завдовжки і до 1,5-2 см у діаметрі, з обгорткою (плюскою) криваво-червоного забарвлення і темно-рожевою оболонкою ядра горіха.

Порядок кунонієві (*Cunoniaceae*)

Родина смородинові (*Ribesiaceae*)

Смородина (*Ribes*). Рід об'єднує 150 видів, поширених здебільшого в помірній зоні північної півкулі. Рід поділяють на 8 підродів, до кожного з яких відносять певну кількість видів.

Смородина чорна (*R. nigrum*). До виду належать два підвиди: смородина чорна європейська (*R. nigrum* var. *europaeum*) і чорна сибірська (*R. nigrum* var. *sibiricum*).

Смородина чорна європейська - кущ до 2-2,5 м заввишки і 1-1,5 м діаметром, формується з прикореневих пагонів, які утворюються з бруньок підземної частини стебла. Рослини однодомні, квітки двостатеві, здебільшого самозапильні; вологолюбні, помірно вимогливі до світла, зимостійкі - витримують зниження температури повітря до мінус 35 °С і нижчі. Листки,

пагони, гілки, бруньки і плоди мають специфічний запах. Плоди округлі, чорні, дрібні - масою 0,3-3,0 г, містять до 300 мг% вітаміну С. Розмножується вегетативно.

Смородина чорна сибірська відрізняється від європейської підвищеною морозостійкістю, більшими розмірами плодів, їх забарвленням (чорні, темно-червоні, фіолетові, зелені), меншими розмірами куща.

Порічки звичайні (*R. vulgare*) - компактний або дещо розложистий кущ до 1,5 м заввишки і до 1 м діаметром, кореневих паростків не утворює. Рослини однодомні, самозапильні, більш посухостійкі, ніж смородина чорна, помірно вимогливі до світла і ґрунту, морозостійкі - морози до 35-38 °С переносять без істотних пошкоджень. Плоди дрібні, масою 0,3-1 г, червоні, округлі, містять 30-80 мг% вітаміну С, їх споживають свіжими і переробляють. Розмножують вегетативно.

Порічки червоні (*R. rubrum*) - кущ до 1,5-2 м заввишки з прямостоячими стеблами, шкірястими листками, чашоподібними квітками, дрібними, округлоприплюсненими червоними плодами. Рослини не вибагливі до родючості і вологи ґрунту, дуже морозостійкі - переносять морози до 45 °С.

Смородина золотиста (*R. aureum*) - кущ заввишки 1,5 – 2,5 м, листки округло-брунькоподібної форми з трьома надрізано-зубчастими лопатями, голі, квітки жовті з приємним запахом, двостатеві, перехреснозапильні; плоди округлі чи овальні, більші, ніж в інших видів, чорні, рожеваті, оранжеві або пурпурові, солодкі, кисло-солодкі чи кислі, містять до 200 мг% вітаміну С, до 8% - каротину їх споживають свіжими і переробляють. Рослини жаростійкі, посухостійкі і достатньо морозостійкі; розмножують вегетативно (сорти) і насінням. Можна використовувати як підщепу штамбової культури для агрусу.

Родина агрусові (*Grossulariaceae*)

Агрбус (*Grossularia*). Рід об'єднує 52 види.

Агрбус європейський (*G. reclinata*) - кущ до 1-1,5 м заввишки, розлогий, рідше - компактний, стеблові утворення якого покриті колючками завдовжки 2,4 см. Листки голі або трохи опушені, зазубрені, 3-5-лопатові, квітки двостатеві, самозапильні. Коренева система мичкувата, паростків не утворює. Рослини посухостійкі, помірно вимогливі до світла і ґрунту, відносно зимостійкі. Плоди округлі чи широкоеліпсоподібні, зеленуваті, жовті або рожеві, масою 0,5-10 г, їх споживають свіжими і переробляють.

Агрбус голчастий (*G. acicularis*) - кущ до 1 м заввишки, пагони покриті колючками, листки дрібні 3-5-лопатові, плоди округлі, дрібні, зелені або червонуваті. Характеризується високою зимо-, посухо- і стійкістю.

В Україні за біологічними і виробничими ознаками всі плодові рослини прийнято об'єднувати в групи. Перше групування виробниче, в основу якого покладено особливості типу плоду і умови вирощування. За цією класифікацією плодові культури ділять на: зерняткові, кісточкові, горіхоплідні, ягідні, субтропічні і тропічні. В групі субтропічних виділяють підгрупу цитрусових.

Систематика плодових культур, що культивуються у промислових насадженнях України

Рід	Види плодових культур, що культивуються у промислових насадженнях	
	Латинська назва	Українська назва
Malus	Malus domestica	Яблуня домашня
Pyrus	Pyrus communis	Груша звичайна
Cydonia	Cydonia oblonga	Айва
Cerasus	Cerasus avium	Черешня пташина
	Cerasus vulgaris	Вишня звичайна
Prunus	Prunus domestica	Слива домашня
	Prunus armeniaca	Абрикос звичайний
Persica	Persica vulgaris	Персик звичайний
Juglans	Juglans regia	Горіх грецький
Corylus	Corylus avellana, Corylus maxima	Ліщина, фундук
Ribes	Ribes nigrum	Смородина
Ribes	Ribes rubrum	Порічка
Grossularia	Grossularia reclinata	Агрис
Rubus	Rubus idaeus	Малина
	Rubus eubatus	Ожина
Vaccinium	Vaccinium corymbosum	Голубика висока (лохина)
Fragaria	Fragaria ananasa	Суниця садова

Виробничо-біологічне групування плодових і ягідних культур

Група	Види плодових і ягідних культур
Зерняткові	Яблуня, груша, айва, аронія,
Кісточкові	Вишня, черешня, слива, абрикос, персик, алича, дерен (кизил), обліпіха, мигдаль
Горіхоплідні	Волоський горіх, ліщина фундук, мигдаль, фісташка, каштан їстівний, пекан, кедр сибірський
Ягідні	Суниця, смородина і порічки, малина, ожина, чорниця, лохина, брусниця, журавлина, шовковиця, калина

За зовнішнім виглядом – морфологічними ознаками – плодові і ягідні рослини об'єднують в п'ять груп: дерева, кущі, напівкущі, багаторічні трав'янисті та ліаноподібні рослини.

Групування видів плодових і ягідних культур за
біолого-морфологічними формами

Форма рослин	Види плодових і ягідних культур
Дерева	Яблуня, груша, вишня, черешня, слива, алича, абрикос, персик, волоський горіх.
Кущі	Смородина, порічки, агрус, фундук, кущові види вишні та інші.
Напівкущі	Малина, ожина.
Багаторічні трав'янисті рослини	Всі види суниць.
Ліаноподібні рослини	Виноград.

Питання для самоконтролю

1. Які підродини плодових культур відносяться до родини розанні?
2. Які культури відносяться до підродини яблуневі?
3. Які культури відносяться до підродини сливові?
4. Як латинською мовою називають основні види ягідних культур?
5. Як на латинській мові називаються основні види плодових культур?
6. До яких порядків відносяться горіх грецький і фундук?
7. До яких порядків відносяться смородина і порічки?
8. Визначить основні види яблуні, груші, вишні, сливи, абрикоса, персика, суниці, смородини.
9. Назвіть плодові культури, що належать родини Juglans:
Слива. Волоський горіх. Агрус. Фундук. Черешня. Вишня.
10. Вкажіть латинську назву повстяної вишні.
11. Назвіть види, що належать до роду Prunus.
12. Вкажіть серед названих видів ті, що належать до роду Cydonia.
Вишня. Айва. Антипка. Яблуня. Лохина. Груша. Слива

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2.

ТЕМА: Органографія та онтогенез плодових рослин.

Мета заняття: ознайомитися з біологічними формами плодових культур.

Завдання: ознайомитися та вивчити будову та етапи росту і розвитку плодових культур. Замалювати в робочих зошитах і вказати основні частини дерева, куща, напівкуща, багаторічної трав'янистої рослини та ліани. Освоїти фахову термінологію.

Будова надземної системи основних біологічних форм плодових рослин. У плодових і ягідних рослин в процесі еволюції виникли і успадкувалися різні біологічні форми надземної частини. За морфологічними ознаками та біологічними особливостями(будовою, пагонів типом плодових утворень та ін..) плодови і ягідні рослини поділяються на групи: дерева; дерево-кущ (кущоподібні деревні рослини) кущі, напівкущі, багаторічні трав'янисті кущі і ліаноподібні рослини (ліани).

ДЕРЕВО. Надземна система складається з кореневої шийки, різко вираженого центрального стебла(стовбура) та бічних стебел(гілок) на ньому з листками, бруньками, плодами.

Коренева шийка - місце переходу кореня в стовбур. У дерев на насінній підщепі чи вирощених з насіння вона справжня, у дерев на вегетативній підщепі та вирощених з кореневих паростків, відсадків чи живців - умовна, оскільки місце її утворення залежить від глибини садіння саджанця.

Центральне стебло - стовбур має здебільшого вертикальне подовження, більший діаметр, ніж розміщені на ньому бічні галушення; на стовбурі виділяють штаб, центральний провідник і пагін подовження (рис. 1).

Штаб - нижня частина стовбура від кореневої шийки до першої бічної гілки; на штабі немає бічних галушень, і протягом життя дерева висота його не змінюється.

Центральний провідник, або лідер - продовження штаба від першої бічної гілки до основи пагона подовження. Від лідера відходять гілки першого порядку, на яких розміщуються гілки другого порядку, на гілках другого порядку - гілки третього, на яких формуються гілки четвертого порядку з плодоносними гілочками п'ятого порядку. Ці гілочки у зерняткових порід можуть мати ще кілька порядків галушення, але взагалі не більше шести-семи. В інтенсивних садах загальну кількість порядків гілкування обмежують до двох-чотирьох.

Пагін подовження - однорічне облиственне ростуче стебло на верхівці лідера або основної гілки. Основні або маточні гілки є основою крони, до них відносять гілки першого, а у вільноростучих дерев і другого порядків галушення.

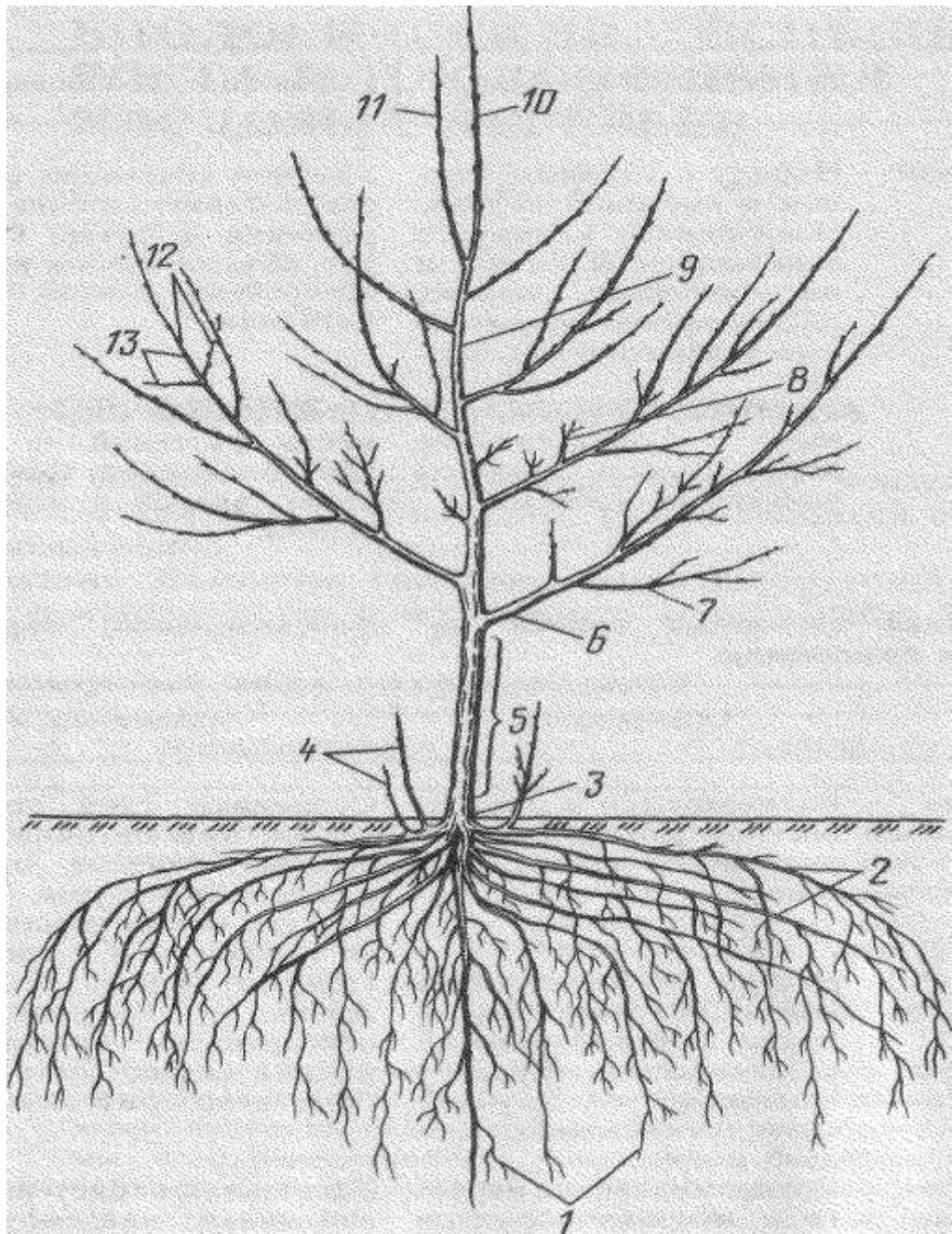


Рис. 1. Будова плодового дерева:

1 – вертикальні корені; 2 – горизонтальні корені; 3 – коренева шийка; 4 – коренева поросль; 5 – штаб; 6 – скелетна гілка першого порядку галуження; 7 – скелетна гілка другого порядку галуження; 8 – обростаючі гілки; 9 – центральний провідник; 10 – пагін продовження центрального провідника; 11 – конкурент; 12, 13 – кути нахилу і відродження гілок.

Напівскелетні - гілки другого, у порядку, тонші і коротші, ніж скелетні, в інтенсивних садах здебільшого не формуються.

Обростаючі - тонкі гілки до 1 м завдовжки, на яких здебільшого утворюються плодоносні гілочки, мають нерідко поникле положення, розміщуються на центральному провіднику, гілках першого-третього порядків галуження.

Плодоносні, або генеративні гілки - короткі стеблові утворення різних типів, на яких формуються генеративні бруньки і плоди.

Пагони - облиственні ростучі стебла з бруньками.

Гілки - стебла різного віку і різних порядків галуження; пагони, у яких припинився апікальний ріст, сформувались верхівкові бруньки і опало листя, називають однорічною гілкою, або однорічним приростом.

Крона - сукупність усіх стеблових утворень на центральному провіднику. Крони різняться зовнішнім виглядом (габітусом формою (кулясті, пірамідальні, розлогі тощо). Породи і сорти мають певний властивий їм габітус крони, розмір та форму.

ДЕРЕВО-КУЩ. Надземна частина складається з кількох дерев, які мають спільну кореневу систему. Ці дерева можуть розміщуватись скупчено, створюючи подібність куща великих розмірів (фундук, калина); природна форма крони - пірамідальна чи веретеноподібна з обмеженою (до двох-чотирьох) кількістю порядків галуження.

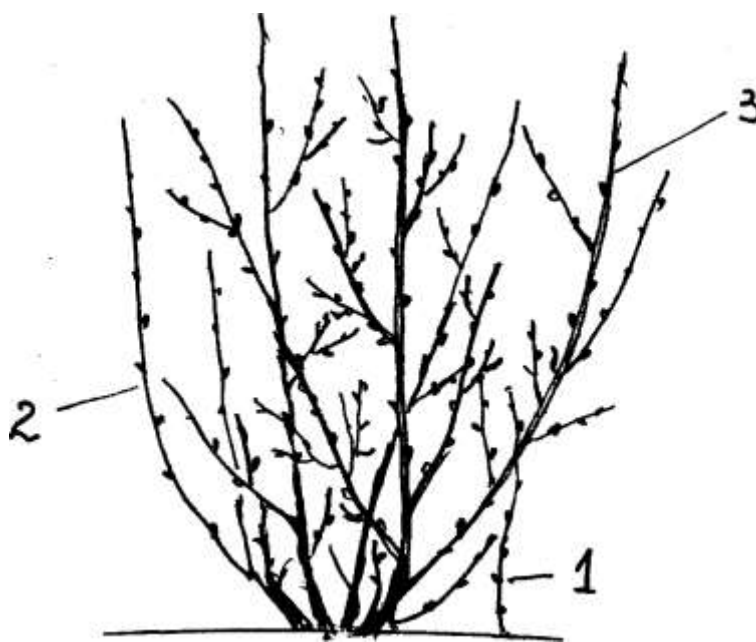


Рис. 2. Будова куща ягідних культур (смородина):

1 – кореневий паросток; 2 – однорічний пагін; 3 – багаторічна гілка.

КУЩ - складається з гілок різного віку, які утворюються з бруньок підземних стеблових частин (рис.2). Багаторічні гілки, які утворилися з підземних частин стебла, називають нульовими, або нульового порядку

гілкування. Вони мають найбільшу товщину і на них по усій їх довжині утворюються гілки першого порядку, які також галузяться; взагалі кущ має до трьох-п'яти порядків гілкування. Нульові, або пагони заміщення (відновлення) в кущі утворюються щороку.

НАПІВКУЩ - складається лише з одно- та дворічних стебел, покритих колючками. Дворічні стебла не ростуть, на них утворюються плодоносні пагони і після плодоношення вони відмирають. Однорічні стебла утворюються щороку.

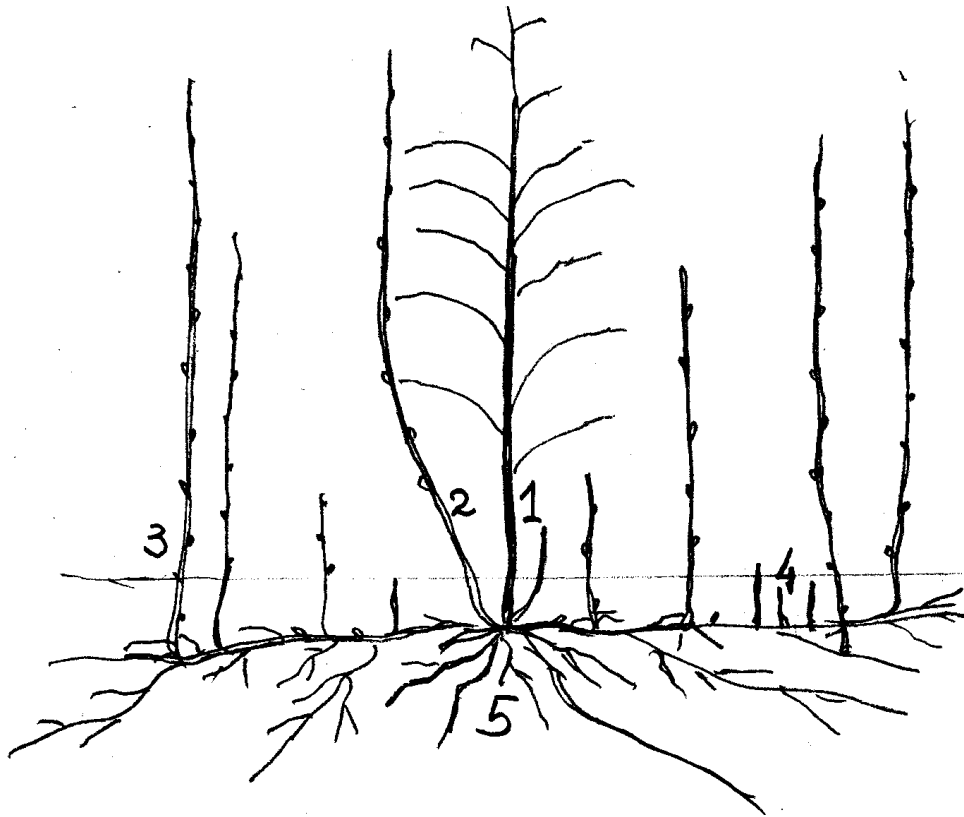


Рис. 3. Структура напівкуща (малина):

1 – дворічне стебло, що відплодоносило; 2 – однорічний пагін, що не плодоносив; 3 – однорічні стандартні коренепаросткові пагони; 4 – підземні коренепаросткові пагони; 5 – кореневище.

БАГАТОРІЧНИЙ ТРАВ'ЯНИСТИЙ КУЩ. У його надземній системі розрізняють багаторічні вузлуваті стебла - ріжки і сланкі пагони-вуса, на яких утворюються розетки листків, що після укорінення дають початок новим рослинам.

Онтогенез плодових рослин. Плодове дерево, як живий організм, розвивається протягом певного періоду під впливом чинників зовнішнього середовища. Життєвий цикл, або онтогенез – це сукупність генетично зумовлених фізіолого-біохімічних і морфологічних змін, які відбуваються в організмі рослини від запліднення яйцеклітини до його природної смерті у звичайних умовах зовнішнього середовища.

Життєвий цикл плодового дерева умовно поділений на відрізки, кожен з яких характеризується певним рівнем і спрямованістю процесів обміну, співвідношенням росту та плодоношення, появи нових органів і відмирання старих.

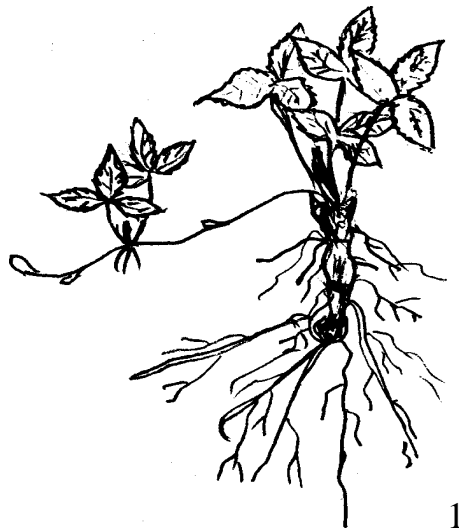


Рис. 4. Структура багаторічної трав'янистої рослини (суниця):
1 – кореневище; 2 – ріжок; 3 – розетка; 4 – столон; 5 – вус.

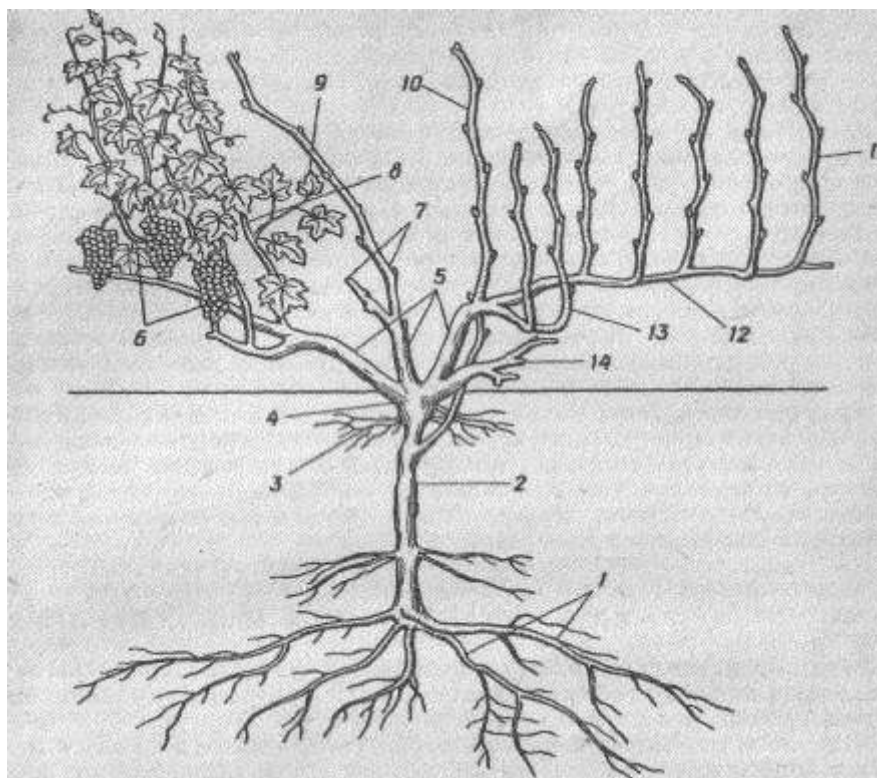


Рис. 5. Структура ліани (виноград):
1 – п'яткові корені; 2 – підземний штаб; 3 – росяні корені; 4 – голова куща; 5 – рукави; 6 – плодоносні пагони; 7 – плодова ланка; 8 – безплідні пагони; 9 – пасинок; 10 – порослевий пагін; 11 – однорічні пагони (лози); 12 – плодоносна стрілка; 13 – сучок заміщення; 14 – ріжок.

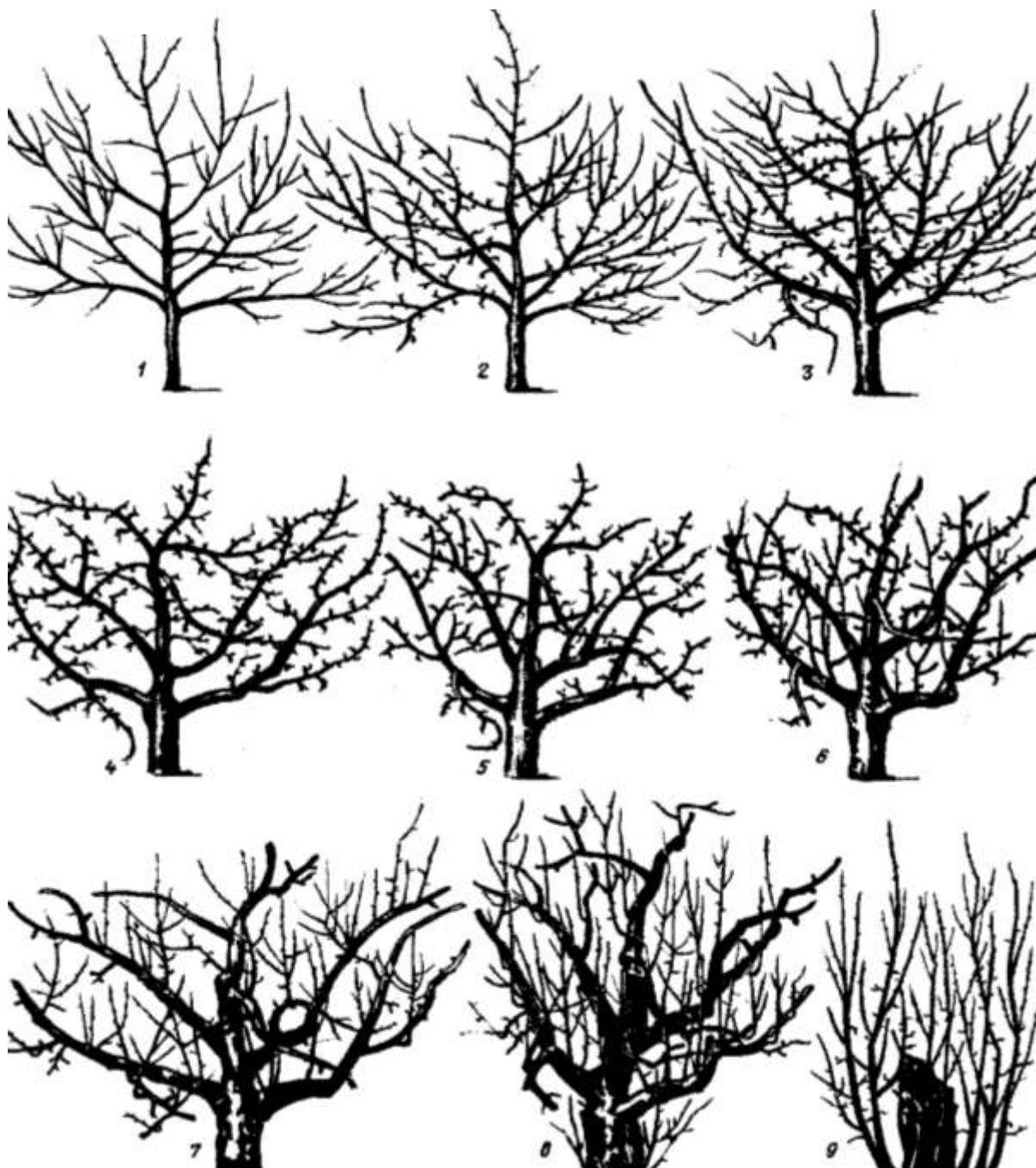


Рис. 6. Вікові періоди плодового дерева за П.Г. Шиттом:

- 1 – ріст; 2 – ріст і плодоношення; 3 – плодоношення і ріст; 4 - плодоношення;
 5 – плодоношення і всихання; 6 – всихання, плодоношення і ріст;
 7 – всихання, ріст і плодоношення; 8 – всихання і ріст; 9 – ріст.

У періоді онтогенезу виокремлюють чотири етапи:

1. Ембріональний – починається від злиття гамет і утворення зиготи й завершується проростанням насінини;
2. Ювенільний, або юнацький – починається від проростання насінини і завершується першим плодоношенням;

3. Зрілості – починається першим плодоношенням і досягає максимальної продуктивності;
4. Старіння і відмирання – рослина поступово різко знижує продуктивність, втрачає скелетні та обростаючі гілки, всихає і відмирає.

Але протягом довготривалого життєвого циклу основні етапи можна поділити ще на декілька відрізків. Ці відрізки називають віковими періодами. За П.Г. Шиттом виокремлюють дев'ять вікових періодів (рис. 6). Для сучасного виробництва практичне значення мають п'ять періодів, починаючи від росту й завершуючи плодоношенням і відмиранням. Інші періоди мають чисто теоретичне значення.

Питання для самоконтролю

1. Вкажіть назву частини стовбура від якої відходять основні розгалуження крони:
штамб; центральний провідник; крона; пагін продовження.
2. Вкажіть назву частини стовбура від землі до першого розгалуження:
штамб; центральний провідник; крона; пагін продовження.
3. Назвіть різницю між деревом і деревом-кущем.
4. Назвіть різницю між кущем і напівкущем.
5. Назвіть всі органи багаторічної трав'янистої рослини на прикладі суниці.
6. Вкажіть назву сукупності всіх гілок дерева:
штамб; центральний провідник; крона; пагін продовження.
7. Вкажіть на дереві місце розташування пагона-продовження.
8. Вкажіть на дереві місце розташування конкурента провідника.
9. Вкажіть на дереві місце розташування дикої порослі.
10. Вкажіть на дереві місце розташування вовчків (жировиків).
11. Назвіть тип кореневої системи яблуні насінєвого походження.
адвентивна; стрижнева; розгалужена; мичкувата; латеральна.
12. Опишіть закономірності плодоношення основних плодкових і ягідних культур.
13. Охарактеризуйте особливості онтогенезу плодкових культур.
14. Охарактеризуйте вікові періоди росту і плодоношення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3.

ТЕМА: Морфологія бруньок, пагонів, суцвіть та плодів.

Мета заняття: вивчити особливості та навчитися розрізняти за будовою бруньки, пагони, суцвіття та плоди плодових культур.

Завдання: ознайомитися та вивчити морфологічну будову органів плодових культур. Вивчити будову і типи бруньок, вегетативних і генеративних пагонів, суцвіть і плодів. Замалювати в робочих зошитах. Ознайомитися з натурними об'єктами в саду. Замалювати типи суцвіть і плодів. Освоїти фахову термінологію.

Морфологія бруньок, пагонів, суцвіть та плодів

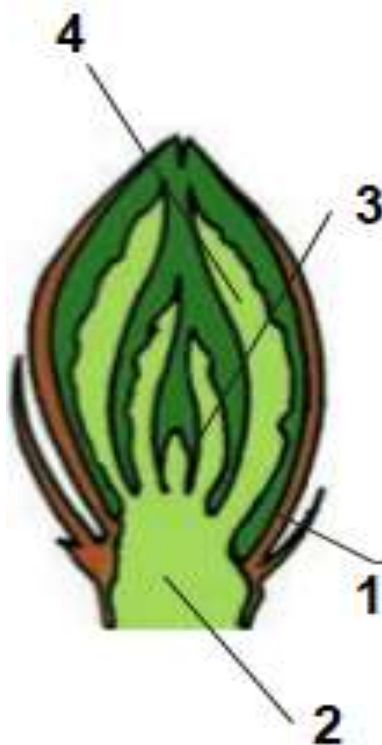


Рис. 7. Будова вегетативної бруньки:

- 1 – покривні луски;
- 2 – пазушний меристематичний конус (зачаток пагона);
- 3 – апікальний меристематичний конус (апекс – точка росту);
- 4 – зачатки (примордії) листків.

Рис. 8. Будова генеративної бруньки:

- 1 – покривні луски;
- 2 – пазушний меристематичний конус (зачаток пагона);
- 3 – апікальний меристематичний конус (апекс – точка росту);
- 4 – зачатки (примордії) листків;
- 5 – зачатки квіток на різних стадіях диференціації.

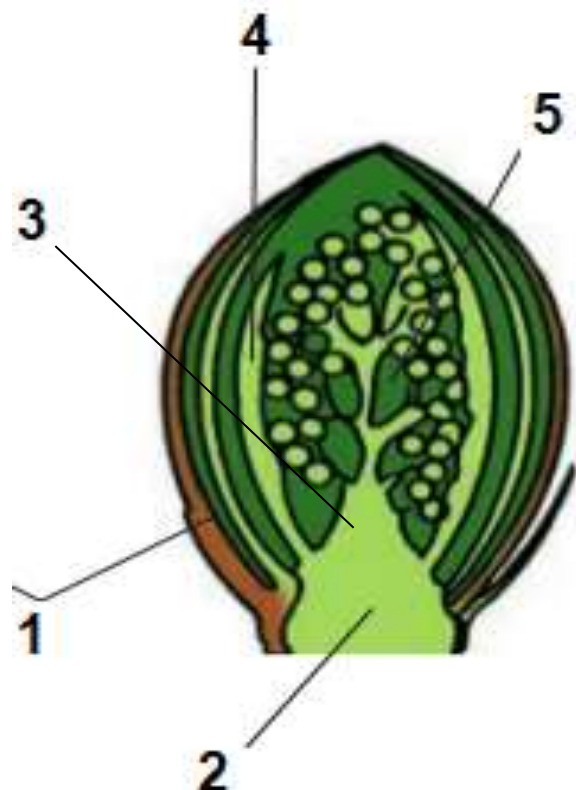




Рис.9. А. Будова пагона: 1 – вузол; 2 – міжвузля; 3 – пазуха листка. Б. Будова бруньки: 1 – зачаткові листки; 2 – зачаткові квітки; 3 – покривні луски; 4 – конус наростання



Рис. 10. Типи вегетативних пагонів:

1 – пагін продовження; 2 – конкурент; 3 – пагони відновлення; 4 – пагін заміщення; 5 – вовчки; 6 – коренепаростковий пагін; 7 – літні пагони.

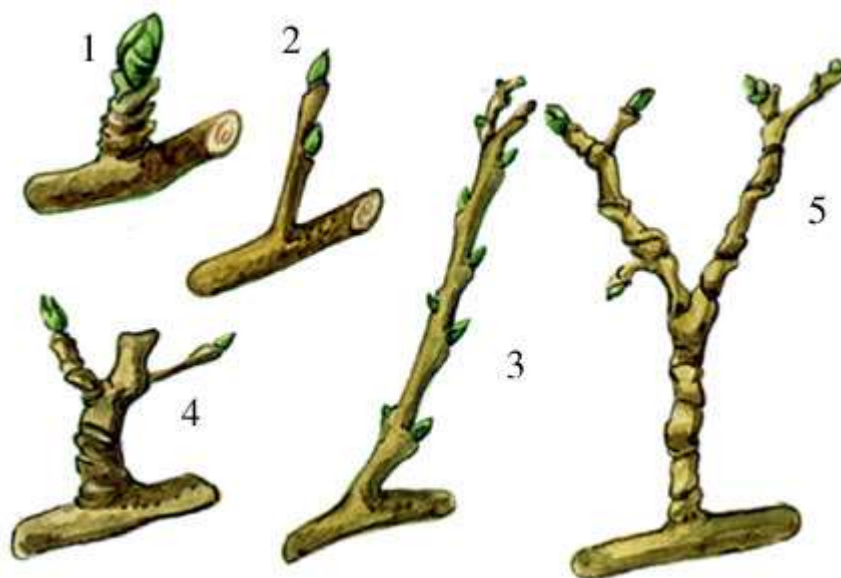


Рис. 11. Типи генеративних утворень:

1 – кільчатка; 2 – списик; 3 – плодовий прутик; 4 – плодушка; 5 – плодуха.

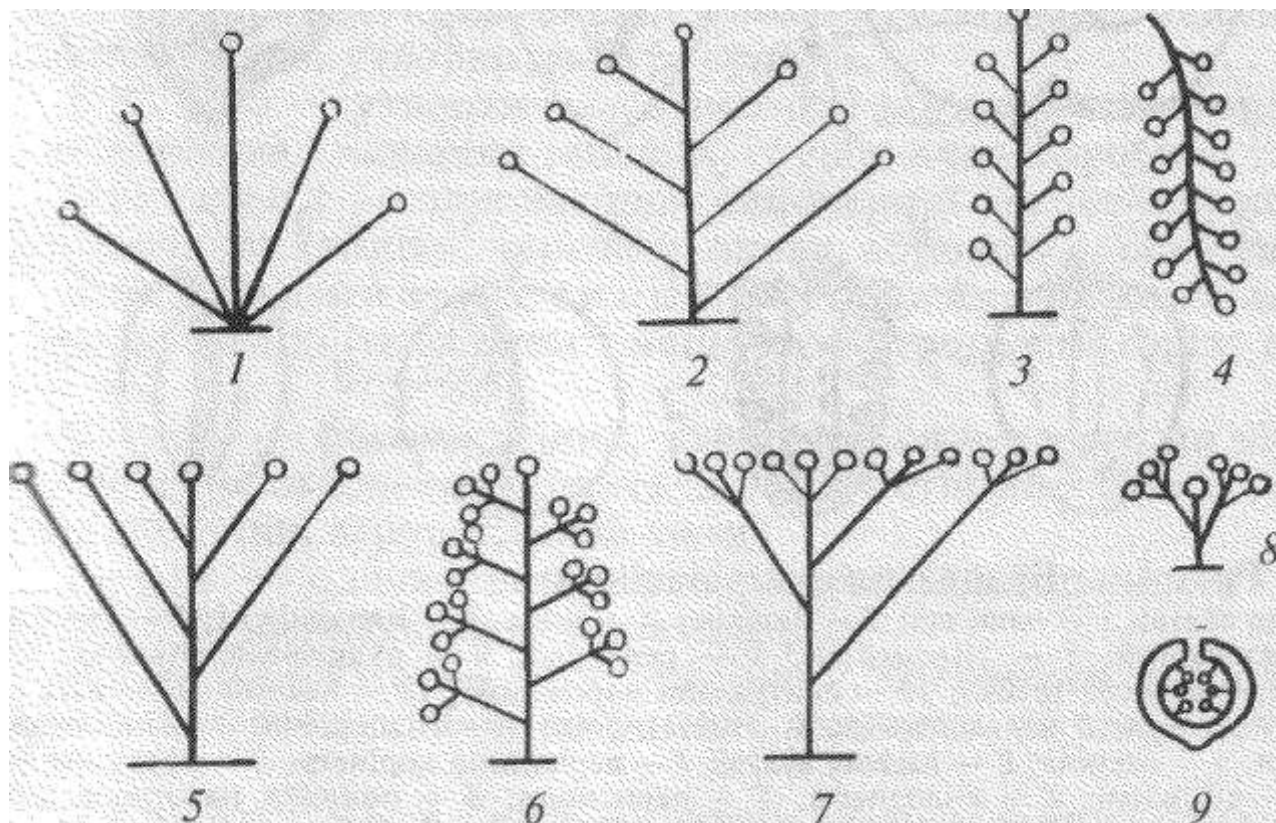


Рис. 12. Типи суцвіть плодкових культур:

1 – зонтик; 2 – зонтикоподібна китиця; 3,4 – китиця; 5 – щиток; 6 – складна китиця; 7 – складний щиток; 8 – дихазій; 9 – сиконіум; 10 – сережка.



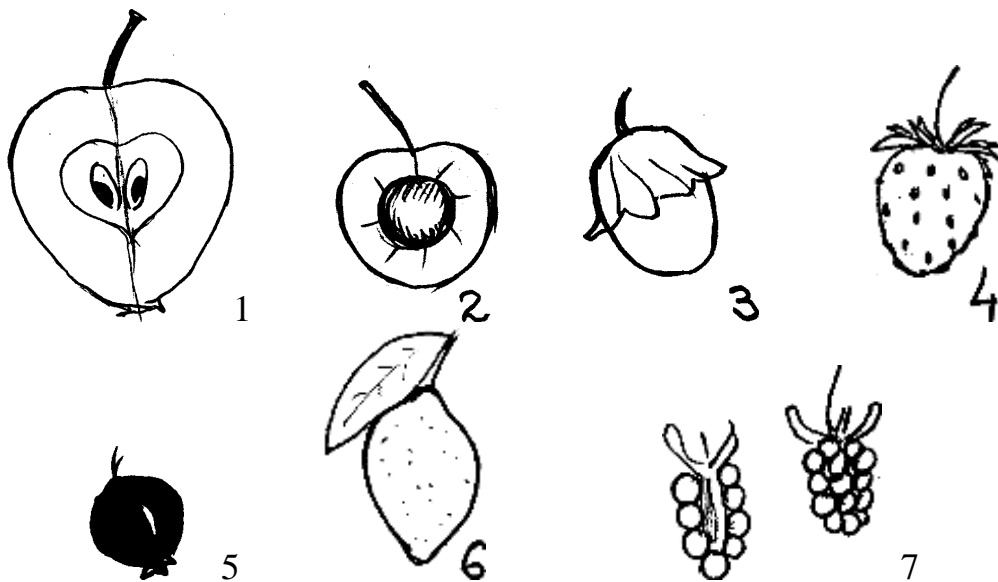


Рис.13. Типи плодів:

1 – яблуко; 2 – кістянка; 3 – горіх; 4 – суничина, або апокарпний соковитий багатогорішок; 5 – ягода; 6 – померанець; 7 – збірна кістянка.

Плоди формуються із верхньої і нижньої зав'язі і носять відповідні назви. Верхні плоди у кісточкових (вишні, черешні, сливи, абрикоса та інші). Нижні плоди у зерняткових (яблуні, груші, айви та інші). В першому випадку плоди формуються лише з зав'язі, в другому – участь у формуванні плоду приймають квітколоже, основи тичинок та інше. Якщо гінецей плоду формується із декількох карпел, утворюючи декілька окремих маточок на спільному квітколожі квітки, то такий плід називається *апокарпним* (магнолієві, жовтецеві, деякі розоцвіті (суниця) та інші). Якщо в квітці одна маточка, що утворилася з декількох карпел, що зрослися – *синкарпним*. Термін – несправжній плід не слід вживати, оскільки він не відповідає ботанічній термінології і не може бути використаний щодо живої рослини, у якої все справжнє.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть плоді утворення яблуні:

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плоді гілочки; ріжки; плоді прутики.

2. Назвіть плоді утворення сливи

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плодові гілочки; ріжки; плодові прутики.

3. Назвіть плодові утворення черешні.

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плодові гілочки; ріжки; плодові прутики.

4. Назвіть плодові утворення суниці:

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плодові гілочки; ріжки; плодові прутики.

5. Назвіть плодові утворення абрикоса.

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плодові гілочки; ріжки; плодові прутики.

6. Назвіть плодові утворення смородини.

шпорці; букетні гілочки; кільчатки; змішані гілочки, або плодоношення на однорічних приростах; плодушки; плодухи; списики; укорочені плодові гілочки; ріжки; плодові прутики.

7. Назвіть суцвіття яблуні.

зонтик; щиток; китиця; зонтикоподібна китиця; складна китиця; сережки; дихазій.

8. Назвіть ботанічну назву плоду вишні.

ягода; кістянка; збірна кістянка; горіх; померанець; апокарпний соковитий багатогорішок.

9. Вкажіть репродуктивні пагони.

списик; пагін подовження; пагін відновлення; вовчки; конкуренти; букетна гілочка; кільчатка.

10. Назвіть візуальні відмінності генеративних і вегетативних бруньок, та типові їх місця розташування на рослині.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4.

Тема: Насіння і підщепи плодкових культур.

Мета роботи: Ознайомитися з основними підщепами плодкових культур.

Завдання: Розібрати і описати насіння основних плодкових культур. Опрацювати види і типи підщеп плодкових культур і занести в робочі зошити.

За способами розмноження підщепи плодкових культур поділяють на насінневі та клонові. Насінневі підщепи вирощують з насіння, клонові розмножують відсадками або живцями. За активністю росту підщепи ділять на сильнорослі, середньо-рослі та слабнорослі (карлики та напівкарлики). Як правило, на насінневих підщепах отримують дуже сильнорослі дерева, висота яких в садах може сягати понад 5-7 м.

Заготовляють насіння в маточно-насіневому саду. Добувають із плодів холодним способом. Висушують при температурі не вище +35°C, зберігають при вологості 10-12 % при температурі до +10°C і відносній вологості 60-70%.

Маса насіння та вихід його із плодів

Культура	Маса 1 тис. шт. насінин	Кількість насінин в 1 кг	Вихід насіння з плодів, %
Яблуня лісова і домашня	20-33	50-70	0,2-1
Груша лісова і домашня	20-33	50-7-	0,6-1,2
Вишня звичайна	140-330	5-8	5-11
Вишня степова	100-120	8-10	5-8
Вишня магалєбська	70-100	10-15	10-12
Черешня дика	120-200	5-8	8-10
Абрикос	1100-1200	0,8-0,9	12-15
Персик	2800-5000	0,2-,35	4-6
Слива домашня	650-800	1,2-1,5	5-10
Алича	500-650	2-2,5	8-15
Волоський горіх	2500-10000	0,1-0,4	-
Фундук	1000-2000	0,5-1	-

Класифікація підщеп плодкових культур

Вид	Підщепи	
	<i>Насінневі</i>	
	<i>Районування</i>	<i>Сорти</i>
Яблуня	Лісостеп, Полісся	Антонівка Звичайна, Боровинка, Папіровка
	Степ Північний	Антонівка Звичайна, Боровинка, Пепінка Литовська, Тиролька звичайна
	Степ Південний	Пепінка Литовська, Тиролька Звичайна

	Крим	Сари Синап, Розмарин Білий, Наполеон
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>
	Дуже сильнорослі	М.16, М.25
	Сильнорослі	М.1, М.6, М.10, М.11, М.12, М.13, ММ.109, А2, 57-491
	Середньорослі	М2,М3, М4, М5, 57-490, 57-233, 1-48-46, ММ104, Дусен Марголіна
	Напівкарлики	М.7, М.26, ММ.102, ММ.106, 1-48-41, 54-118, Р60
	Карлики	М9, , М-27, ПБ-9, 62-396, Д1071, MARK9,Р22, J9(Йорк)
Груша	Насіневі	
	<i>Районування</i>	<i>Сорти</i>
	Полісся, Лісостеп, Степ	Груша лісова, Лимонка, Олександрівка, Ільїнка
	Крим	Хурт Армуд
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>
	Напівкарлики	Айва А (Анжерська), Айва прованська, Айва ВА29
	Карлики	Айва С, Sydo
Слива	Насінневі	
	<i>Районування</i>	<i>Сорти</i>
	Всі зони	Алича, сорти сливи домашньої Ренклод Колгоспний, Ренклод Зелений Стаханівка та інші.
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>
	Слаборослі	Весняне Полум'я, СВГ 11/19, ВВА-1, вишня повстяна, Маріанна 2624, Цитатіон, Угорка Вангенгейма, Піксі, Яспі Іштара, Юліор (Фердор), Мірабі, Мірокал, Куперс 1, Коммон, Муссель; Адара – Іспанія.
Вишня і черешня	Насіневі	
	<i>Районування</i>	<i>Сорти</i>
	Всі зони	<i>Сильнорослі</i> насінневі підщепи: черешня дика, антипка, сорти черешні: Дрогана Жовта, Денисена Жовта; <i>Середнього</i> росту: сіянці Гріота Українського, Самсонівки та інших сортів вишні; <i>Слаборослі</i> : сіянці вишні степової.
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>

	Слаборослі	Мрія – українська селекція; ВП-1 (для вишні); ВЦ-13, ЛЦ-52, ВСЛ-2, Л-2 (для вишні і черешні)- російська; Колт – англійська; Понтавіум, Панталеб Ферсі, Табел, Едабріз – французька; Інміл ПМ9, Даміл ПМ61/1, Каміл ПМ79 – бельгійська. Максма Дельбард-14, Максма Дельбард-79 – США; Гізела 1, Гізела 5, Гізела 10 – НДР; ПХ-Л – Чехія; Адара – Іспанія.
Абрикос	Насіневі	
	<i>Районування</i>	<i>Типи</i>
	Всі зони вирощування	Жерделі – дикорослі абрикоси, сорти абрикоса культурного, алича для сумісних сортів
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>
	Слаборослі	Дружба, ВВ 1-1, ВВА-1, Євразія 43, Піксі, Маріанна, Пуміселект.
Персик	Насіневі	
	<i>Районування</i>	<i>Типи</i>
	Всі зони вирощування	Алича, місцеві сорти персика, сумісні сорти абрикоса, мигдаль
	Клонові	
	<i>Сила росту</i>	<i>Типи</i>
	Слаборослі	АП-1, АП-2, ВВА-1, Піксі, Пуміселект

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для яблуні, їх переваги та недоліки.
2. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для груші, їх переваги та недоліки.
3. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для вишні, їх переваги та недоліки.
4. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для черешні, їх переваги та недоліки.
5. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для сливи, їх переваги та недоліки.
6. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для абрикоса, їх переваги та недоліки.
7. Охарактеризуйте насіневі та вегетативні підщепи для персика, їх переваги та недоліки.
8. Як подолати явище фізіологічної несумісності підщепи і прищепи.
9. Чому вегетативні підщепи кісточкових культур не набувають поширення у промисловому виробництві.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: Технологія вирощування генеративних підщеп плодових культур. Стратифікація насіння для вирощування генеративних підщеп.

Мета заняття: вивчити особливості стратифікації насіння, техніку пікірування та якісні показники підщеп.

Стратифікація насіння. Процес внутрішнього дозрівання насіння в штучно створених умовах називають **стратифікацією**. Суть стратифікації полягає в змішуванні насіння з вологим піском, тирсою або торфом і поміщення його у приміщення, в якому протягом кількох місяців підтримується температура на рівні 4 °С. Добрим субстратом, зокрема для насіння кісточкових культур, є суміш піску й торфу у співвідношенні 1:1. Субстратом може бути і сам пісок – у цьому разі стратифікація триватиме на 1-2 тижні довше, а за використання як субстрату самого торфу – стратифікація завершиться швидше за 15-20 днів. Кількість субстрату повинна бути у 2-3 рази більшою від об'єму насіння.

Рекомендації зі стратифікації насіння передбачають замочування у проточній воді насіння зерняткових культур протягом 3-4 годин, насіння кісточкових – протягом трьох діб. Насіння під час замочування рівномірно вбирає воду і процеси внутрішнього дозрівання проходять рівномірно й одночасно, дружно відбувається і проростання. Після замочування перед закладанням насіння на стратифікацію насіння на кілька секунд занурюють у 5%-му розчині Каптану, що запобігає розвитку хвороб (гниль, пліснява) протягом стратифікації.

Тривалість стратифікації – це час, необхідний для внутрішнього дозрівання, після якого насіння готове до проростання. Він залежить від культури, сорту, погодніх умов протягом формування насіння, умов стратифікації. Тривалість стратифікації в середньому становить:

Яблуна Антонівка звичайна – 60-90 днів; Груша кавказька – 70-90 днів; Груша звичайна – 70-90 днів; Алича – 120-150 днів; Слива Угорка Вангенгейма – 110-130 днів; Черешня пташина – 110-140 днів; Черешня антипка – 90-120 днів; Вишня звичайна – 120-180 днів; Персик – 90-120 днів; Абрикос – 90-120 днів; Горіх волоський – 40-70 днів.

Тривалість періоду стратифікації кожної культури є надзвичайно важливою інформацією, оскільки після закінчення стратифікації відбувається масове проростання насіння. Погодні умови в цей період повинні бути відповідними для проведення висіву, оскільки зволікання з висівом призводить до росту корінців, які легко ламаються під час висіву, що в підсумку дає зріджені й неоднорідні посіви.

Насіння зерняткових культур висівають навесні. Насіння кісточкових висівають восени, перед самим замерзанням ґрунту або раною весною. Маючи велику кількість насіння, закладають на стратифікацію партіями в кілька етапів. Плануючи осінній висів насіння кісточкових, насіння

стратифікують протягом двох-трьох місяців (серпень-жовтень) і висівають у ґрунт. Часто насіння обробляють стимуляторами росту. До цієї групи належать гіберелінова кислота (GA_3), цитокінін, етилен і тіосечовина. Гіберелінова кислота стимулює процеси проростання насіння і підвищує його інтенсивність, стимулює ріст сіянців. Насіння замочують у розчині GA_3 з концентрацією 100 частин/мільйон (1 г к-ти / 10 л води) для яблуні і 10 000 частин/мільйон (10 г / 1 л води) для кісточкових протягом 24 годин. Для стимуляції проростання застосовують також замочування насіння протягом трьох хв. у розчині рослинного гормону **цитокініну** за концентрації 100 частин/мільйон (1 г/10 л). Добрі результати зі стимуляції проростання насіння дає його замочування в 0,5-3,0%-му розчині тіосечовини протягом 24 год., при чому прискорюється сам термін проростання.

Висів насіння в ґрунт. Кількість насіння для висіву на площі в 1 га залежить від його розміщення в ряду, відстані між рядами, кількості життєздатного насіння в 1 кг. Для визначення кількості насіння для посіву на 1 га користуються формулою:

$$K = \frac{100\,000\,000}{M \times P \times Ж}$$

де K – кількість насіння на 1 га (у кг);

M – ширина міжряддя (у см);

P – відстань між насінинами в ряду (у см);

$Ж$ – кількість живого насіння в 1 кг (у шт.).

Під час визначення кількості насіння за стрічкового способу вирощування ширину міжряддя (M) визначають визначенням середньої ширини (додають ширину вузького і широкого міжрядь і ділять на два). Найбільшу продуктивність підщеп отримуємо за стрічкового способу висіву – найчастіше висівають два ряди з міжряддям 15-20 см і відстанню між стрічками 40-50 см, можна висівати і три-чотирирядною стрічкою, зокрема антипку (це запобігає переростанню підщепи). При цьому способі на 1 га висівається близько 1 млн насінин, що становить 30-35 кг для зерняткових, 140 кг черешні, 100 кг антипки, 400 кг аличі. Міжряддя між стрічками обробляють механізовано, між рослинами в стрічці – вручну.

Пікірування молодих сіянців проводять з метою стимулювання розвитку більш розгалуженої кореневої системи. Дуже важливе значення у проведенні пікірування має термін його проведення – завжди його потрібно проводити у фазу добре розвинених сім'ядоль сіянців, оскільки в старшому віці – з двома-трьома справжніми листками – значна кількість рослин гине, особливо у теплу сонячну погоду. Тому слід ураховувати максимальну продуктивність праці. У разі пікірування сіянців і за великих обсягів виробництва підщеп слід розподілити рівномірно в часі цю роботу проведенням стратифікації насіння партіями, розміри яких відповідають тижневій продуктивності пікірування, з 7-денними відступами.

За технології вирощування підщеп, що передбачає пікірування сіянців, насіння висівають у парник – на 1 м² площі висівають 250 г. Перед висівом землю в парнику необхідно добре вирівняти і прикаткувати. Насіння висівають

рівномірним розкиданням або рядковим способом, з міжряддям 6-8 см. Висіане насіння присипають шаром чистого піску завтовшки 1,5 см, добре поливають і накривають парник рамою.

Пікірування починають за доброго розвитку сім'ядоль. За кільканадцять годин перед вийманням рослин парник необхідно добре полити, що запобігає обриванню коренів і пошкодженню рослин. Після виймання сіянців з ґрунту їх корінь вкорочують, залишаючи 2-3 см, рахуючи від кореневої шийки.

Вимоги до якості генеративних підщеп

Культура	Вік	Сорт	Діаметр кореневої шийки, мм	Кількість коренів, не менше, шт.	Довжина коріння, не менше, см
Генеративні підщепи яблуні (сіянці Антонівки звичайної)	одно-річки	I	> 7	3	12
		II	5-7	3	12
Генеративні підщепи груші (сіянці груші кавказької та звичайної)	одно-річки	I	> 7	3	12
		II	5-7	3	12
Генеративні підщепи для сливи, вишні, черешні, персика, абрикоса (алича, антипка, абрикос, персик)	одно-річки	I	6-7	3	12
		II	3-5	3	12
Генеративні підщепи для сливи (сіянці Угорки Вангенгейма)	одно-річки	I	> 5	5	12
		II	3-5	3	10
Генеративні підщепи вишні та черешні (сіянці черешні пташиної)	одно-річки	I	7-10	6	12
		II	5-7	4	12
Генеративні підщепи для горіха (сіянці горіха волоського)	одно-річки	I	11-13	3	15
		II	7-11	2	10

Ґрунт поля, на якому будуть розпikirовані сіянці, не потрібно рихлити навесні. Застосовують лише коткування безпосередньо перед висаджуванням. Для розбивки ряду використовують спеціально розмічені дошки з отворами або спеціальний коток із закріпленими вздовж нього лопатями через 10-15 см. Під час руху такого котка він залишає на ґрунті відмітки через встановлені проміжки, в місці яких і висаджують сіянці.

Застосовувати можна і стрічковий спосіб садіння шкільки, що дозволяє отримувати найбільшу кількість підщеп I товарного сорту з невеликими затратами праці. Сіянці пікіруються в два ряди, розташовані через 15-20 см один від одного залишаючи міжряддя між ними 40-50 см. Сіянці яблуні, груш, інколи черешні, пікірують через 5-7 см, інших культур – через 3-4 см. Густе

садіння сіяньців аличі й антипки запобігає їх надмірному ростові й галуженню, що є небажаним у цих підщеп.

Передумовою доброго приживання молодих сіяньців є заглиблення їх по сім'ядолі й добре ущільнення землі навколо коренів. Для садіння використовують спеціальні кілочки, які вбивають вертикально в ґрунт на глибину 5 см і обертають на 180°. В отриманий отвір лівою рукою поміщують корінь рослини, стежачи за тим, щоб він не зігнувся. Далі кілочок вбивають у ґрунт на відстані 2-3 см від попереднього отвору і трохи глибше ніж попередньо, і сильно дотискають у напрямі рослини, ущільнюючи землю навколо кореневої системи сіяньця. Отриманий косий отвір засипають нагорнутою кілочком землею. Інколи під час сухої погоди сухий ґрунт засипає отвір і не дає змоги помістити в нього рослину – в такому разі верхній пересохлий шар ґрунту слід відгорнути сапою в бік міжряддя.

За один робочий день робітник може посадити 2-3 тис. рослин, а з набуванням досвіду – 4-5 тис. сіяньців.

Показники якості підщеп. Підщепи плодкових культур, призначені для вирощування садивного матеріалу, сортують згідно зі встановленими нормами стантартів – рослини повинні мати прямий стовбурець і розвинену кореневу систему, без викривлень кореневої шийки. Стовбурець і корінь повинні бути здоровими, не підсушені й відповідати тій чи іншій культурі. Підщепи мають бути не підмерзлі, не пошкоджені механічно, хворобами і шкідниками; виключно однорічні. Партія підщеп повинна містити матеріал, однорідний за видовим складом і якістю, не містити домішок. Детальні вимоги до якості наведено в табл. 8.

ЗАВДАННЯ

1. Розрахувати дату закладання на стратифікацію насіння аличі для посіву в ґрунт 15 квітня.
2. Розрахувати необхідну кількість компонентів для приготування субстрату для стратифікації 243 кг насіння аличі.
3. Розрахувати кількість насіння аличі для отримання 10 000 сіяньців.

Питання для самоконтролю

1. З якою метою проводять стратифікацію насіння перед висівом?
2. Скільки триває стратифікації насіння в основних плодкових культур?
3. Які умови слід створити для насіння, щоб відбулася його стратифікація?
4. Що використовують як субстрат для стратифікації насіння?
5. Які компоненти є кращими для приготування субстрату й у яких пропорціях?
6. У яких пропорціях беруть насіння і субстрат для стратифікації?
7. Якими речовинами можна покращити перебіг стратифікації насіння?
8. За якими ознаками оцінюють завершення стратифікації?
9. Що треба зробити з насінням, яке має ознаки проростання, а висіяти його в ґрунт немає змоги?
10. Для чого проводять пікірування сіяньців, і яких умов необхідно дотримуватися для проведення якісного пікірування?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6.

Тема: Технологія вирощування вегетативних підщеп плодових культур.

Мета заняття: вивчити технологічні операції по догляду маточного насадження вегетативно розмножуваних підщеп плодових культур.

Підготовка ґрунту. Для закладання маточної плантації вегетативних підщеп найбільш придатними є рівнинні ділянки з родючим ґрунтом. Вимогливість маточного насадження до умов живлення є однією з найвищих. Щороку відділяють значну кількість відсадків, з якою з ґрунту швидко виносять елементи живлення. На одному місці рослини знаходяться протягом тривалого часу – 12-15 років і родючість ґрунту різко знижується.

Для доброго росту і продуктивності в ґрунт треба внести 60 т/га органічних добрив, по 80-250 кг д.р./га фосфорних та 120-250 кг д.р./га калійних добрив. Крім внесення добрив не менш важливим є очищення площі від бур'янів та її вирівнювання.

Закладання маточника. Розмноження вегетативних підщеп здійснюють у спосіб *вертикальних* або *горизонтальних* відсадків. Вертикальними відсадками розмножують підщепи яблуні і клони айви, горизонтальними – підщепи яблуні, сливи, черешні. Спосіб горизонтальних відсадків є більш трудомістким, порівняно з вертикальними відсадками, але дозволяє швидше отримати більшу кількість відсадків з одного га.

Підщепи призначені для закладання маточних насаджень повинні бути вільними від вірусів (оздоровленими *in vitro*) і мати статус еліти або першої репродукції.

Маточники закладають восени або навесні. Висаджені восени рослини, в умовах Львівщини, приживаються і розвиваються краще. Після садіння восени чи навесні підщепи треба полити. За осінніх термінів закладання маточника на зиму рослини слід підгорнути ґрунтом до 15-20 см, щоб корені протягом зими не підмерзли.

Маточні рослини, призначені для розмноження **вертикальними відсадками**, висаджують з міжряддям 150 см, відстань між рослинами в ряду становить 25-30 см для напівкарликових та 20 см – для карликових форм. Навесні надземну частину вкорочують до 30-40 см. Протягом першої вегетації рослинам забезпечують сприятливі умови для росту – підживлюють азотом (45 кг д.р./га) в трьох частинах: 15 кг д.р./га до початку вегетації, 15 кг д.р./га у травні і 15 кг д.р./га у червні (площу утримують у вільному від бур'янів стані, знищують шкідників і хвороби).

Наступного року навесні всю надземну частину зрізають на висоті 3-5 см. З кожної рослини виростає по 2-6 вертикальних пагони, які при досягненні висоти 20 см підгортають землею або субстратом. Перше підгортання варто проводити вручну, щоб не обломати молодих пагонів. Підгорнуті підщепи повинні знаходитися у вертикальному положенні, а їх нижня частина має бути

добре обсіпана землею. Після досягнення пагонами висоти 30 см підгортання повторюють. Третє підгортання проводять через 2-3 тижні, коли відсадки досягнуть 60 см (у липні). Друге і третє підгортання виконують механізовано – спеціальним плугом-підгортачем з активними робочими органами. Перед кожним підгортанням ґрунт у міжрядді слід зрихлити на глибину 15 см. Краще для цього застосувати фрезу.

Укорінення відсадків починається з процесу етіюляції – знебарвлення засипаного ґрунтом пагона. Добре підгорнуті відсадки починають етіюлюватися і у серпні-вересні активно вкорінюються.

Удобрення та догляд маточної плантації. За внесення перед закладанням маточника повної дози органічних і мінеральних добрив, протягом першої і другої вегетації слід вносити тільки азот у дозі 45-50 кг д.р./га і 80-100 кг д.р./га протягом другої вегетації. Починаючи з третього року маточні насадження слід підживлювати навесні 110-170 кг д.р./га азоту, восени 70-210 кг д.р./га фосфору і 70-110 кг/га калію.

Азотні добрива вносять у двох частинах – першу до початку вегетації, другу – перед початком підгортання. Фосфорно-калійні добрива вносять восени після відділення відсадків.

Добре стимулює ріст відсадків проведення двох-трьох позакореневих підживлень 0,5-1,0%-вим розчином комплексних добрив (Кристалон зелений) чи карбаміду протягом травня-червня.

Часто підживлення маточних насаджень старшого віку проводять навесні, до початку вегетації, застосовуючи одноразово комплексні добрива (нітроамофоску, азофоску) у дозі 800-900 кг/га.

Ґрунт у міжряддях і рядах необхідно утримувати в чистому від бур'янів стані. Під час підгортань він ефективно знищується. Якщо перед закладанням маточника не було проведено знищення бур'янів – у міжряддях, протягом першої вегетації можна застосувати ґрунтовий гербіцид Гезатоп (3 кг/га). Знищити злакові бур'яни можна застосувавши селективні гербіциди Тарга Супер (3,5 л/га) або Пантера (2 л/га).

Захист відсадків від шкідників і хвороб проводять як і за вирощування генеративних підщеп.

За вирощування клонів деяких підщеп їх відсадки мають схильність утворювати бічні галушення або шипи (силептичні пагони), які слід видалити в кінці серпня на висоті 0-50 см. У такому разі утворені рани до часу викопування встигають зажити.

Відокремлення і сортування відсадків. Підгорнуті відсадки починають вкорінюватися з кінця серпня. Процес цей припиняється з настанням похолодань. Тому відділяти відсадки від маточних кущів слід не раніше, ніж процес вкорінення повністю припиниться.

Вкорінені відсадки можна відділяти восени і навесні. Здебільшого їх відокремлюють восени й одразу висаджують у перше поле розсадника. У разі відділення відсадків навесні отримуємо краще розвинену кореневу систему, але

застосовувати цей спосіб можна тільки в регіонах з теплою зимою, щоб коренева система відсадків не підмерзала.

До відокремлення відсадків приступаємо після перших приморозків – у кінці жовтня – на початку листопада, після попереднього проведення дефоліації – усунення листя. Відокремлені з листям, яке активно транспірує, відсадки витрачають вологу і погано приживаються в розсаднику. Дефоліацію можна проводити вручну (ошмигати листя) або хімічними дефоліантами – за два-три тижні до планованої дати відбору обприскують плантацію розчином 0,2-0,5%-вого сульфату міді (CuSO_4) з додаванням 3-4 г/л етефону. Ступінь дефоліації залежить від концентрації робочого розчину. За два тижні після обробки 80% листя опадає.

Перед початком відділення підщеп повністю розгортають нагорнуту землю і секаторами вирізають відсадки, залишаючи на маточній рослині пеньки завдовжки 1-2 см.

Після осіннього відділення відсадків маточні куці варто підгорнути на зиму землею, щоб не підмерзали. Рано навесні їх необхідно розгорнути.

Після відокремлення відсадків від маточного куща їх сортують. Згідно зі стандартом, за діаметром умовної кореневої шийки, прямі й добре вкорінені підщепи сортують на 4 сорти: до 5 мм – нестандарт; 5-7 мм – другий товарний сорт; 7-11 мм – перший товарний сорт; понад 11 мм – переростки. У сортуванні увагу звертають на кількість коренів та їх довжину – відсадки першого сорту повинні мати 5-6 коренів завдовжки не менше ніж 5 см, підщепи другого сорту – не менше ніж 3-4 корені завдовжки 3-4 см. Криві, некорінені й пошкоджені відсадки треба знищити.

Субстрати для підгортання. Застосування для підгортання суміші ґрунту і тирси (торфу) сприяє кращому вкоріненню і розвитку кореневої системи відсадків – покращується температурний та водно-повітряний режими в ґрунті.

Для підгортання відсадків найкраще підходять тирса хвойних або листяних порід. На один га маточника вперше необхідно внести 700-800 м³ тирси, яку розкидають гноєрозкидачем із захистом рядів рослин, наступними роками вносити слід 300-400 м³/га. Перед розкиданням тирси необхідно внести 120-200 кг д.р./га азоту. Щорічне застосування тирси хвойних порід призводить до поступового закислення ґрунту, тому слід звернути на це увагу й один на кілька років восени внести вапно для надання рівню рН значення рН = 6,0-6,2.

ЗАВДАННЯ

Скласти у формі таблиці технологічну карту догляду маточного насадження вегетативно розмножуваних підщеп плодових культур.

Місяць	Декада	Назва роботи	Агротехнічні вимоги, норма внесення
1 РІК. ЗАКЛАДАННЯ МАТОЧНИКА			
Квітень	1		
	2		
	3		
Травень			
Червень			
Липень			
Серпень			
Вересень			
Жовтень			
Листопад			

Питання для самоконтролю

1. В чому переваги вегетативного розмноження?
2. Які рослини можна розмножувати способом вертикальних відсадків?
3. В чому різниця між вертикальним та горизонтальним способом закладання маточника вегетативно-розмножуваних підщеп?
4. На яку глибину слід висаджувати підщепи при закладанні маточника?
5. Скільки підгортань необхідно провести у маточнику?
6. Особливості підготовки ґрунту і удобрення маточників клонових підщеп?
7. Особливості системи захисту маточників клонових підщеп від шкідників і хвороб?
8. Коли слід починати відділення відсадків?
9. Вимоги стандарту щодо якості вегетативних підщеп?
10. Який період продуктивного використання маточника клонових підщеп?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7.

Тема: Технологія вирощування саджанців плодкових культур.

Мета заняття: вивчити структуру плодового розсадника, завдання і значення основних структурних підрозділів. Вивчити технологічні особливості виконання окулірування та щеплення плодкових культур.

Матеріали і обладнання: додаткова спеціальна література, табличні матеріали, унаочнення, підщепи, живці, окулірувальні ножі, дослідні ділянки плодового розсадника кафедри садівництва та овочівництва.

Загальні відомості. Плодовий розсадник включає в себе наступні структурні підрозділи.

Відділ маточних насаджень включає в себе елітні маточні насадження, які постачають матеріал для розмноження підщеп і вирощування саджанців.

Маточно-сортівий сад – елітні насадження районованих і перспективних сортів плодкових культур, в якому забирають живці для щеплення. Закладають насадження двох типів:

- **стандартні** закладають за схемами 4 x 1,5-2 м і для спурових форм – 4x1 м, на низьких штамбах до 25 см, та з висотою дерев: для зерняткових 130-170 см; кісточкових 100-120 см; експлуатують стандартні маточні насадження 10-12 років і отримують живців до 40-50 тис. шт./га;
- **інтенсивні** закладають за схемами 0,9 x 0,3 м. Інтенсивні маточні насадження бувають звичайні – з вертикальним стовбуром, та з горизонтальним стовбуром. З інтенсивних маточно-сортівих садів можна отримати більше 500 тис. шт. живців з гектара. Недоліками інтенсивних маточно-сортівих садів є їх недовговічність (до 5-7 років) та сильні випадки маточних дерев.

На окулірування використовують 70% живцевого матеріалу, на зимове щеплення – 30 %. Залишають на деревах пеньки довжиною 10 см для відновлення росту і утворення нових пагонів наступної вегетації.

Вимоги до живців – 100% сортова чистота і довжина приростів не менше 40 см. Не допускається розгалужень, підмерзання та інших ушкоджень.

Маточно-насіньвий сад – елітні насадження прищеплені кращими підщепними сортами, як на насінньвих так і на клонових підщепах. Залежно від підщепи добирають схеми садіння. Основне завдання технологій в маточно-насіньвому саду – отримати врожай плодів з високим виходом повноцінного насіння, з якого вирощуватимуть насінньві підщепи.

В саду організують додаткове запилення, добирають сорти запилювачі, які покращують підщепні якості насінньвих підщеп. Так для сорту Боровинка кращим запилювачем є сорт Пепінка Литовська, для лісової груші – Лимонка, для аличі – Ренклюд колгоспний і Стахановка, для черешні дикої – Драгана Жовта та Денисена Жовта. Такий добір сортів запилювачів дозволяє збирати насіння з основного сорту і запилювача, оскільки всі вони є районованими насінньвими підщепами.

Маточники клонових підщеп – елітні оздоровлені від вірусів та мікоплазм насадження, які служать для отримання клонових підщеп з відсадків,

чи живців. Технології в маточниках направлені на отримання високого виходу здорового сертифікованого підщепного матеріалу.

Шкілка насінєвих підщеп – ділянка, на якій вирощують генеративні (насіневі) підщепи плодєвих культур, шляхом висіву простратифікованого насіння. Шкілка насінєвих підщеп вирощується протягом 1-2 років. Залежно від виду плодєвих культур. Сіянці аличі, персика, абрикєса, мигдалю, вишні, черешні, горіха – вирощують протягом 1-го року. Сіянці яблуні, груші, вишні повстистої, кизилу – протягом двох років.

Матєчники ягідних культур – елітні оздоровлені сортові насадження, призначені для отримання живців (кущєві ягідні культури), розсади (суниця), чи саджанців малини. Технології в матєчниках направлені на отримання високоякісного садєвного матеріалу.

Окулірування підщеп можна починати з кінця липня, завершуючи до кінця серпня. Встановлення оптимальних стрєків залежать від інтенсивності росту підщеп, досягнення ними відповідного діаметру, активної діяльності камбіє та сокоруху. На практиці придатність підщеп до окулірування визначають за легким відставанням кори від деревини. Другою, не менш важливою передумовою для початку окулірування, є наявність достатньої кількєсті живців з добре сформованими і визрівшими бруньками. За окулірування в ранні терміни і невизрівшими бруньками відсотєк приживання буде низьким, також за ранніх термінів окулірування заокуліровані вічка можуть прорєстати восени, зєкрема за теплої тривалої осені. З вічок розвиваються пагєни, які до настання зими не встигають здрев'янити і взимку вимерзають. Закінчують окулірування тоді, коли кора перестає легко відділятися від деревини – припиняється діяльність камбіальних тканин.

У кожному розсаднику перед початком окулірування розробляють детальний план, у якому визначають, які підщепи в якому кварталі, коли і якими сортами будуть окуліруватися, розраховують необхідну кількість живців та працівників.

Підготовка живців. За кілька днів перед планованим терміном початку окулірування треба замєвити необхідну кількість живців бажаних сортєв у спеціалізованих господарствах (наукових устанєвах) або у власному матєчно-сєртовому саду. Кількість живців повинна бути на 20-25% більшою за планований обсяг окулірувань.

Живці для літнього окулірування заготовляють у день, або напередєдні окулірування в ранкові або вечірні години. На живці найпридатніші однєрічні прирєсти середньої товщини, які походять із добре освітлених частин крони (з південного боку). Заборєнено призначати на живці сильнорєстучі вертикальні пагєни зі середини крони (вовчки), а також із середини крони – внаслідєк затінєння, бруньки цих пагєнів часто невизрівші, слабкі й малєпридатні для окулірування.

Щєб пагєни за літньої заготєвлі не в'яли, на них відразу після зрізування з дерева видаляють листки, залишаючи для зручності окулірування і перевірки приживання вічок черешки завдовжки близько 1 см. Відрізують також верхівки пагєнів. Живці за якістю повинні відповідати ОСТ 46-80-86.

Заготовлені живці зв'язують у пучки по 50...100 штук і прикріплюють до них по дві етикетки з назвою сорту, культури, датою, місцем заготівлі, кількістю живців і датою заготівлі (рис. 14). За потреби живці кілька днів зберігають у холодному приміщенні у вологому субстраті (опилках) або мокрими й загорнутими в мокру мішковину. Зберігання живців можливе, але це пов'язано з ризиком їх запарення або підсушування. Зберігати живці протягом 2-3 днів необхідно в холодному приміщенні (підвалі, холодильнику), обгорненими вологою тканиною або плівкою.

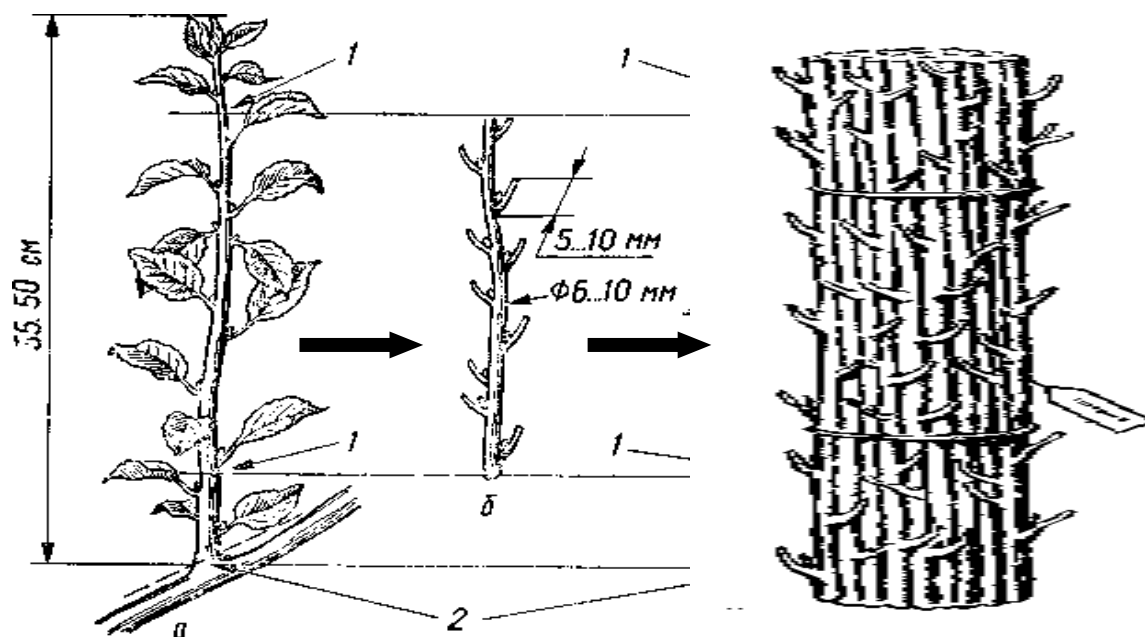


Рис. 14. Вимоги до заготівлі живців

Окулірування. Підготовку підщеп починають за 1-2 тижні до окулірування з вирізання на кільце бічних гілок, шипів і колючок (якщо вони є) до висоти 20-25 см. Роботу треба виконувати гострим секатором. Так підчищені підщепи значно полегшують проведення подальших операцій.

До початку окулірування міжряддя розсадника мають бути очищеними від бур'янів.

Окулірування виконують брунькою зі щитком – тонкою частиною деревини і кори, на якій знаходиться ростова (вегетативна) брунька. З живця вічко з щитком зрізають одним рухом ножа – нижче вічка лезо заглиблюють під кору на 0,5-1 мм і виконують зріз паралельно до живця на глибині 0,5-1 мм. Довжина щитка становить 2-3 см, ширина – 4-6 мм.

Для проведення окулірування формують ланки, що складаються з трьох чоловік. Кількість ланок залежатиме від об'єму окулірування й денного виробітку однієї ланки. Кваліфікована ланка за день може заокулірувати від 1000 до 2000 підщеп. Обов'язки між членами ланки розподіляють так:

- першим іде робітник, який м'якою сухою тканиною протирає майбутнє місце окулірування (виконує некваліфікована особа);
- другим іде окулірувальник – фахівець найвищої категорії – який саме і виконує окулірування;
- третій працівник завершує цикл – обв'язує місця окулірування обв'язувальним матеріалом (виконується теж кваліфіковано).

Денний виробіток ланки залежить від якості підщеп, підготовки розсадника (наявність бур'янів) та кваліфікації робітників. Витиральник справляється з обсягом роботи швидко, дещо довше триває окулірування і найбільш трудомістким є обв'язування – денний виробіток його рідко перевищує 1000 штук. Часто ланки організують так: на дві ланки один витиральник, два окулірувальники і чотири обв'язувальники – за такої організації досягають більшого денного виробітку. Приживання вічок, заокуліруваних в період найбільшої активності камбію, за якісного окулірування є високим: у зерняткових культур – до 95%, у кісточкових – 70-90%. Часто для збільшення відсотка приживання кісточкових культур застосовують подвійне окулірування.

Окулірування в Т-подібний розріз (звичайне). За всіх способів окулірування виконують добре нагостреним спеціальним окулірувальним ножом (Рис. 6).

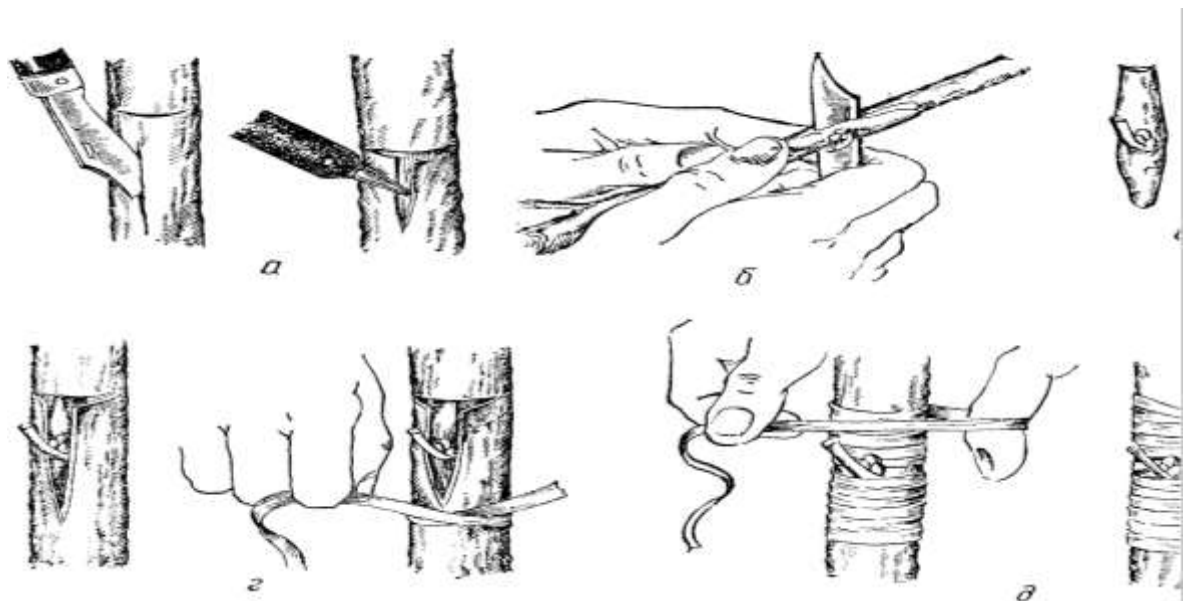


Рис. 15. Окулірування в Т-подібний розріз:

- а – виготовлення Т-подібного розрізу на підщепі;
- б – зрізування щитка з брунькою;
- в – зрізаний щиток;
- г – підщепа з вставленим щитком;

Техніка окулірування в Т-подібний розріз передбачає таку послідовність дій (рис. 15):

- окулірувальник, тримаючи в лівій руці живець (сорт), а у правій ніж, виконує кінцем ножа на підщепі (на висоті окулірування) два розрізи – один (довший за 2-2,5 см) вздовж підщепи і другий (коротший – 1 см) упоперек підщепи – у вигляді літери Т. Зрізи виконують з підвітряного боку і в напрямі ряду. Всі підщепи окулірують з одного боку, щоб за відростання окулянти не пошкоджувалися сільськогосподарськими машинами і не виламувалися сильними пануючими вітрами;
- згодом у цьому Т-подібному зрізі кору відділяють від деревини, для можливості помістити за нею вічко. Відгинання виконують спеціальною пластиковою лопаткою, яка є на ножі, або зворотньою (тупою) частиною леза;
- наступною операцією є зрізання вічка з живця, для цього нижче за вічко лезо ножа заглиблюють під кору на 0,5-1 мм і виконують зріз паралельно до живця на глибині 0,5-1 мм. Довжина щитка становить 2-3 см, ширина – 4-6 мм. Добре зрізане вічко повинно мати чистий зріз, однакову товщину, невелику частину деревини й непошкоджену бруньку;

зрізане вічко, тримаючи тільки за черешок, поміщають у Т-подібний зріз на підщепі, зберігаючи полярність – нижнім кінцем донизу, верхнім – угору. Після вставлення вічка в зріз дотискаємо його донизу на 0,5-1 см за допомогою кісточки або тупою частиною леза. Частину щитка, що виступатиме за рівень горизонтального зрізу на підщепі, зрізаємо на рівні цього розрізу.

Виконання розрізу на підщепі, зрізання вічка і суміщення його з підщепою треба виконувати якнайшвидше, щоб не допустити підсихання тканин, що значно ускладнює приживання. Закінчує окулірування обв'язувальник, котрий виконує обмотування місця окулірування. Починати обв'язування варто вище за заокуліроване вічко (щоб під час обмотування вічко дотискалося донизу, а не витискалося з розрізу). Для якісного обмотування треба зробити 4-6 обертів – плівка зі сусідніх витків повинна перекриватися. Бруньку і черешок не обмотують, відхиляючи плівку вгору або вниз. За обмотування плівку злегка натягують, щоб вона міцно охоплювала підщепу і вічко. Завершують обмотування самозатяжною петлею, яку роблять пропустивши кінець плівки у передостанній виток і дотягнувши в напрямі намотування попередніх витків.

Перед початком окулірування обв'язувальників забезпечують достатньою кількістю матеріалу – поліетиленових смужок завдовжки 25-30 см, завширишки 1-1,5 см.

Окулірування вприклад. Цей спосіб окулірування набуває дедалі більшого поширення в світовому розсадництві завдяки легкості виконання, високому приживанню і моливості проводити його незалежно від ступеня активності камбію, тобто відставання кори. Здійснювати окулірування вприклад можна починаючи з травня до кінця серпня. Суть методу полягає в заміщенні частини кори підщепи частиною кори з вічком із живця.

Під час виконання окулірування вприклад окулірувальник повинен точно суміщати камбіальні шари вічка і підщепи, тому виконання цієї операції доручають виключно фахівцям найвищої кваліфікації.

Зріз вічка починають з виконання серпоподібного поперечного глибокого розрізу на 5 мм вище за бруньку, який охоплює $\frac{1}{2}$ діаметра живця. Наступний зріз виконують одним рухом – заглибивши лезо ножа на 0,5-1 мм нижче за вічко і зрізавши на цій самій глибині вздовж живця до попереднього зрізу (поки вічко не відділиться). Зрізане вічко після завершення зрізу повинно знаходитися на лезі ножа. Проводити маніпуляції з ним можна утримуючи його тільки за черешок. Аналогічний зріз виконують і на підщепі. За суміщення вічка і підщепи слід досягти точного збігу камбіальних шарів компонентів (рис. 16). Якщо розміри зрізу на підщепі й вічка не збігаються – камбіальні шари суміщають тільки з одного боку.

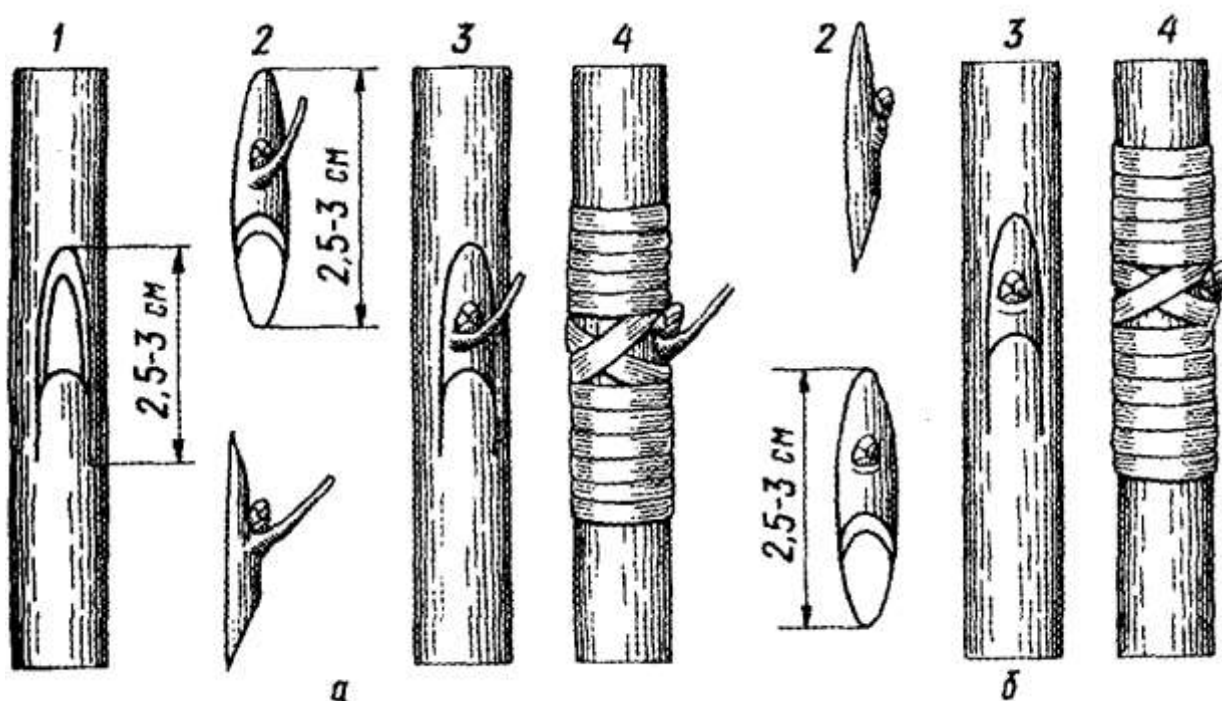


Рис. 16. Окулірування вприклад улітку (а) і навесні (б):

- 1 – підщепа із знятим щитком кори;
- 2 – окулірувальний щиток;
- 3 – до підщепи прикладено щиток з брунькою;
- 4 – місце окулірування обв'язане плівкою.

Вирішальну роль у приживанні відіграє міцне притискання вічка до підщепи – для обв'язування застосовують тільки поліетиленову плівку або гумову, самоклеючі смужки (за кордоном), які дають змогу якісно виконати цю операцію. Черешок і бруньку не обв'язують. За якісного проведення окулірування приживання вічок є вищим, ніж у попередньому випадку, зимостійкість вічок після окулірування вприклад також є вищою.

Подвійне окулірування. Для збільшення приживання вічок кісточкових культур, які в середньому приживаються на 60-70%, доцільно на цих культурах

проводити подвійне окулірування, застосовуючи будь-який з вище зазначених способів. Суть подвійного окулірування полягає в тому, що через 10 днів після першого окулірування на всіх підщепах проводять друге. З метою заощадження часу і обв'язувального матеріалу можна під час першого окулірування на підщепу поміщувати два вічка під кутом 90° або 180° , обв'язуючи однією плівкою. Подвійне окулірування часто застосовують під час вирощування кісточкових культур, що дає змогу збільшити приживання на 15-20%.

Копулірування здійснюють за однакової товщини підщепи і прищепи. Перед щепленням підщепи, насамперед ті, що зберігались у холодильнику, витримують протягом 5...6 днів у приміщенні з температурою $+16-18^{\circ}\text{C}$, підтримуючи належну вологість субстрату, в якому вони перебувають. За таких умов у підщеп відновлюється сокорух. Живці витримують у таких умовах 1-2 дні. За добу до щеплення підщепи і прищепи замочують у теплій воді ($+18-20^{\circ}\text{C}$), відмивають від ґрунту й субстрату і просушують на решітчастих стелажах.



Рис. 17. Схема виконання поліпшеного копулірування

За проведення щеплення підготованих у такий спосіб компонентів зростання їх відбувається відразу після суміщення щеплюваних компонентів.

Залежно від товщини підщепи і прищепи застосовують різні способи щеплень, але найчастіше – поліпшене копулірування (рис. 17). Щеплення може бути одинарним і подвійним, тобто з проміжною (інтеркалярною) вставкою. Для вставки використовують живці клонових підщеп завдовжки не менше ніж 20 см.

Подвійне щеплення використовують за розмноження несумісних з підщепами сортів, особливо груші на айві. В такому разі як вставку підбирають один із сортів, добре сумісних з підщепою і сортом, що розмножують. Довжина

вставки має бути в межах 6–8 см. За подвійного щеплення спочатку підготовлюють живець проміжної вставки. Потім готують живець підщепи, з'єднують його із вставкою, тісно зав'язують і тільки після цього підбирають за товщиною підщепу і здійснюють щеплення. Зрізи на підщепі й живці повинні бути рівними і гладкими. Під час щеплення їх виконують гострим копулірувальним ножом за один раз. Зріз повинен бути в 3–5 разів довшим, ніж діаметр живця і підщепи. Місце щеплення обв'язують вузькою смужкою поліетиленової плівки. Копулірування є основним засобом зимового щеплення плодкових культур.

Техніка безпеки. Виконуючи роботи з гострим ріжучим інструментом необхідно дотримуватися певних правил безпеки:

- при транспортуванні інструмент повинен бути закритим;
- необхідно міцно тримати ручку ножа знизу і з боків при його відкриванні, залишаючи вільним паз, відтягуючи обушок клинка вправо від себе;
- закривати ніж також обережно, міцно тримаючи ручку ножа, натискаючи на обушок клинка до входження його в паз;
- при заточуванні ножа брусок кладуть на стіл, або тримають в лівій руці так, щоб пальці руки знаходилися нижче площини заточування на бруску;
- витирати ножі і секатори слід від обушка до леза.

Стандарти на садивний матеріал. Саджанці плодкових культур залежно від фіто санітарного стану та біологічних якостей поділяють на класи – А і Б.

Клас А – оздоровлений чистосортний протестований та сертифікований садивний матеріал. Саджанці класу А залежно від походження поділяють на супереліту, еліту і першу репродукцію.

Супереліта – високоякісні сортові саджанці, які розмножені з маточників, закладених чистосортним **супер-суперелітним матеріалом**, який пройшов оздоровлення в біотехнологічних лабораторіях через культуру тканин, або іншими способами. Такий садивний матеріал переважно використовують для закладання маточних насаджень у наукових закладах та базових плодорозсадниках.

Еліта А – високоякісні чистосортні саджанці, вирощені із матеріалу отриманого з суперелітного маточника, і використовуються для закладання маточних насаджень.

Перша репродукція класу А – чистосортні саджанці вирощені з матеріалу еліти А призначені для закладання садів різних типів.

Клас Б – візуально здоровий чистосортний садивний матеріал, який не уражений карантинними патогенами. Саджанці класу Б поділяють на еліту та першу репродукцію.

Еліта Б – високоякісні чистосортні саджанці, розмножені з високоякісного сортового матеріалу без зовнішніх ознак ураження вірусами та іншими патогенами.

Перша репродукція Б – чистосортні саджанці, вирощені розмноженням еліти Б без ознак ураження патогенами, призначені для закладання садів.

СТАНДАРТИ НА САДИВНИЙ МАТЕРІАЛ

Параметри саджанця. Загальні вимоги.			
Саджанці повинні бути без листя, механічних ушкоджень; стовбур рівний, без шипів і паростків з підщепи. Не допускається наявність конкурентів, підмерзання кори, розпускання бруньок, ошмигування бруньок ззовні крони.			
Надземна частина		Коренева система	
Кроновані саджанці – 3-5 гілок довжиною: зерняткові: <i>перший сорт – 50-60 см, другий сорт – 40-50 см;</i> кісточкові: <i>перший сорт – 40-50 см, другий сорт – 30-40 см.</i>		Не допускаються напливи раку на кореневій шийці і коренях, кореневих паростків, підсихання коренів	
Зерняткові			
Висота саджанця:	Висота штамба	Діаметр штамба	Параметри коренів
сильнорослі підщепи: I сорт – 130 см II сорт – 110 см Середньорослі підщепи: I сорт – 120 см II сорт – 100 см Слаборослі підщепи: I сорт – 110-120 II сорт – 90-100	На підщепах: сильнорослих – 60-80 см Слаборослих – 50-56 см	Некроновані саджанці: I сорт – 10-15 мм II сорт – 8-12 мм Кроновані саджанці: I сорт – 14-16 мм II сорт – 12-14 мм Дворічні саджанці: I сорт – 16-18 мм II сорт – 14-16 мм	Клонові підщепи: 1 сорт – не менше 3; 2 сорт – не менше 2; Насінневі підщепи: 1 сорт – 5; 2 сорт – 3. Довжина коренів: Клонові: 1 сорт – 25; 2 сорт – 20 см насінневі: 1 сорт – 30; 2 сорт – 25 см
Кісточкові			
Однорічок: I сорт – 150 см; II сорт – 120 см.	Слива і абрикос – 60-70 см; Вишні і черешні – 50-60 см.	Некроновані: I сорт – 10-15 мм II сорт – 8-12 мм. Кроновані: I сорт – 14-16 мм II сорт – 12-14 мм Дворічні: I сорт – 16-18 мм II сорт – 14-16 мм	Клонові підщепи: I сорт – не менше 3; II сорт – не менше 2; Насінневі підщепи: I сорт – 5; II сорт – 3. Довжина коренів: Клонові: I сорт – 25; II сорт – 20 см насінневі: I сорт – 30; II сорт – 25 см

Ягідні культури: Суниця	
Надземна частина	Коренева система
<p>Клас Б - рядова розсада з маточників заготовлена у вересні – не менше 3-5 листків, діаметр різка – 7-10 мм.</p> <p>Розсада "Frigo": - А+ – товщина 15-18 мм, рослини мають в середньому по 3 генеративних бруньки; А – товщина 12-15 мм, 1-2 генеративні бруньки; В – товщина 8-12 мм, без генеративних бруньок, або 1.</p>	<p>Довжина кореневої системи : для класу А – 8-10 см для класу Б – 5-8 см</p>
<p>Дорощена розсада. WB (waiting bed). Саджанці, які мають товщину різка, що перевищує 18 мм. Отримують шляхом пересаджування перших вкорінених розеток (кінець червня-липень) на окрему ділянку з високим агрофоном. Закладає 4-7 генеративних бруньок.</p> <p>Горщечкова розсада. PP (plug plant) – розсада вирошена в горщечках, шляхом укорінення недорозвинених, не укорінених розеток (1-2 листочка, корені не більше 1см) взятих із вусів маточних рослин.</p>	<p style="text-align: center;">< 8 см</p> <p style="text-align: center;">З закритою кореневою системою</p>
Кущові ягідні культури	
<p>Вік 1-2 роки.</p> <p>Перший сорт: 1-2 пагони у однорічок; 1-3 пагони у дворічок довжиною 30-40 см. Діаметр пагона біля основи: 0,8 см у однорічок; 1 см у дворічок.</p> <p>Другий сорт: 1-2 пагони довжиною 25-30 см; діаметр пагонів: 0,6 см у однорічок; 0,8 см у дворічок</p>	<p>Перший сорт: довжина коренів – 20-25, кореневої мички 15 см;</p> <p>Другий сорт: довжина не менше 20 см.</p>
Малина	
<p>Вік – однорічні саджанці; товщина стебла біля основи:</p> <p>Перший сорт – 0,8-1,0 см, Другий сорт – 0.7-0,8 см; Довжина обрізаного пагона – 30-40 см</p>	<p>Довжина коренів – 10см.</p>

ЗАВДАННЯ

1. Накреслити схему плодового розсадника, замалювати основні способи розмноження плодових культур у робочому зошиті

2. Скласти план окулірування у розсаднику # га яблуні (3 сорти) і # га сливи (2 сорти) (# - останні дві цифри в номері залікової книжки).

У плані окулірування повинні бути відображені кількість підщеп, придатних до окулірування, за породами, типами та сортами, необхідна кількість живців, наявність матеріалу для обв'язування та інструменту, кількість окулірувань у породно-сортівому розрізі, черговість окулірування. Кількість

підщеп, що підійшли до окулірування, становить у яблуні: 80-90%, у сливи – 65-75%. Найраніше окулірують сіянці черешні пташиної, після цього клонові підщепи яблуні й груші, закінчують сіянцями аличі, сливи, персика. Окулірування необхідно виконати впродовж 1-25 серпня. До окулірування залучають ланки (по 3 особи), денний виробіток яких становить 1000-1500 окулірувань.

ПЛАН ОКУЛІРУВАННЯ

Культура/ сорт	Терміни окулірування, дата	Кількість окулірувань, шт.	Кількість живців, шт, +10%	Необхідно плівки, шт. + 20 %	Кількість ланок, шт.	Необхідно на проведення окулірування, дні
Всього:						

3. Скласти план виконання агротехнічних операцій з вирощування саджанців плодкових культур у I та II полях розсадника.

АГРОТЕХНІЧНИЙ ПЛАН РОБІТ У I ТА II ПОЛЯХ РОЗСАДНИКА

Терміни виконання	Процес	Трактори чи інші енергозасоби	Сільськогосподарські машини, інвентар	Агротехнічні вимоги
1	2	3	4	5
I поле розсадника				
II поле розсадника				

Питання для самоконтролю

1. У чому суть вегетативного розмноження за допомогою окулірування?
2. У які терміни необхідно проводити окулірування?
3. Які інструменти й матеріали необхідні для виконання окулірування?
4. Яка послідовність культур під час окулірування?
5. Які матеріали використовують для обв'язування місця окулірування?
6. На якій висоті проводять окулірування яблуні і груші?
7. На якій висоті проводять окулірування кісточкових культур?
8. Із скількох осіб складається окулірувальна ланка?

9. Яка норма денного виробітку одним окулірувальником?
10. Через який час можна знімати плівку після окулірування?
11. За якими ознаками можна визначити стан приживання вічка?
12. Як готують і транспортують живці для окулірування?
13. Назвати переваги й недоліки зимового щеплення.
14. У яких випадках застосовують зимове щеплення?
15. У чому полягає суть техніки виконання щеплення?
16. Які є способи виконання щеплення?
17. Які за товщиною підщепи і прищепи повинні бути, щоб зростання відбувалося максимально швидко?
18. Якою має бути довжина зрізу на підщепі й прищепі для виконання щеплення?
19. З якою метою слід прогрівати підщепи і прищепи перед щепленням?
20. Назвіть основні роботи у першому і другому полях плодового розсадника.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №8.

Тема: Технологія підготовка ґрунту під багаторічні насадження.

Мета: Навчитися виконувати технологічні операції з підготовки ґрунту та закладання плодкових насаджень у правильній послідовності для отримання ефективної їх дії. навчитися планувати технологічні операції висаджування плодкових насаджень з врахуванням біологічних особливостей рослин.

Загальні відомості. Підготовка ґрунту під насадження плодкових культур передбачає виконання низки технологічних операцій для виконання трьох завдань: знищення бур'янів, покращення структури ґрунту та створення запасу поживних речовин (органічних та мінеральних).

Для отримання найбільшої віддачі від проведених заходів їх слід виконувати у певній послідовності та з певним інтервалом, а тому слід правильно скласти технологічну карту виконання робіт.

Підготовка ґрунту під сад складається з трьох етапів: очищення площі від бур'янів, створення запасу поживних речовин і покращення структури ґрунту.

Очистити площу від бур'янів можна двома способами: внесенням гербіцидів або утриманням площі під чорним паром протягом вегетаційного періоду. Часто на практиці поєднують внесення гербіцидів з подальшим утриманням ґрунту під чорним паром.

Створити запас поживних речовин у ґрунті можна шляхом вирощування і приорювання сидеральних культур, внесенням органічних та мінеральних добрив (N, P, K та Ca).

Покращити структуру ґрунту можна шляхом внесення органічних добрив, вирощуванням сидератів, внесенням, за потреби, хімічних меліорантів, проведенням поглиблення орного шару (плантажна оранка чи ґрунтопоглиблення).

Перелік технологічних операцій підготовки ґрунту під сад:

- **Чорний пар** із систематичними культиваціями (при появі бур'янів – 1 раз на 3-4 тижні)
- **Внесення гербіцидів суцільної дії** (д.р. гліфосат; 4-8 л/га + 300 л води/га). Вносити слід після масового проростання бур'янів (висота 2-5 см). Інтервал до наступної операції 4-5 тижнів. Для кращого ефекту слід вносити два рази за сезон.
- **Внесення мінеральних добрив** ($P_2O_5 = 250-350$ кг д.р./га + $K_2O = 250-350$ кг д.р./га). Вносити мінеральні добрива слід окремо від органічних добрив, за 5-8 місяців до висаджування дерев під оранку або культивацію.
- **Внесення кальцію** – кальцій є важливим елементом живлення для яблуні тому його слід вносити в дозі 500-1500 кг/га (у формі негашеного меленого вапна) навіть при нейтральній реакції ґрунту. Якщо ґрунт має кислу реакцію – дозу вапна відповідно збільшують.
- **Внесення органічних добрив** (гній ВРХ в кількості 60 т/га або пташиний послід в кількості 10-12 т/га). Вносити під зяблеву оранку.
- **Ґрунтопоглиблення** - рихлення підорного шару ґрунту на глибину 40-50 см. Операція виконується перед замерзанням ґрунту пізно восени.
- **Вирощування сидератів** – гірчиці білої з нормою висіву 15-20 кг/га. Висівати можна з травня по вересень.
- **Дискування сидератів** (у фазі цвітіння, через 4-6 тижнів від посіву).
- **Заорювання сидератів** (відразу після дискування).
- **Знищення личинки травневого хруща** (Базудин 10 GR в кількості 100 кг/га). Препарат слід заробити у вологий ґрунт за 2-4 тижні до садіння дерев (вносити під культу вацію).
- **Лущення попередника** (дискування у два сліди на глибину 10-12 см).
- **Закриття вологи** (боронування на глибину 8-10 см)
- **Культивація** (на глибину 10-15 см)
- **Дискування** (на глибину 10-15 см для провокації проростання бур'янів)
- **Зяблева оранка** оборотним плугом (на глибину орного шару 22-25 см)
- **Фумігація ґрунту** (Базамід GR = 500 кг/га). Препарат вносять за 5-6 місяців до садіння дерев при температурі ґрунту 10-20 °С на глибині 20 см і 75% ППВ (повної польової вологоємності) – після дощу у липні-серпні. Не можна суміщати з внесенням органічних добрив. Фумігацію слід проводити за 2 місяці до внесення органічних добрив.

Визначення норми внесення негашеного меленого вапна залежно від рівня рН ґрунту ділянки призначеної під сад.

рН ґрунту	Норма СаО (негашене мелене вапно), кг/га		
	легкі піщані та супіщані ґрунти	суглинки і леси	важкі ґрунти
до 4,5	1500	2000	2500
4,6-5,5	750	1500	2000
5,6-6,0	500	750	1500

ЗАВДАННЯ.

1. Для виконання практичної роботи слід розмістити з переліку необхідні технологічні операції по підготовці площі під сад у карту відповідно до агротехнічних вимог. При виконанні роботи користуватися лекційним матеріалом по даній темі. Стан ділянки: ґрунт суглинковий, у сільськогосподарському використанні не перебував. (гумус–1,5 %; рН=5,0; P₂O₅ – 85 мг/кг; K₂O – 120 мг/кг).

Технологічна карта підготовки ґрунту під плодовий сад

МІСЯЦЬ	ДЕКАДА	ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ
Березень	1	
	2	
	3	
Квітень	1	
	2	
	3	
Травень	1	
	2	
	3	
Червень	1	
	2	
	3	
Липень	1	
	2	
	3	
Серпень	1	
	2	
	3	
Вересень	1	
	2	
	3	
Жовтень	1	
	2	
	3	
Листопад	1	
	2	
	3	
ЗИМА		
Березень	1	
	2	
	3	
Квітень	1	
	2	ВИСАДЖУВАННЯ САДЖАНЦІВ
	3	

Питання для самоконтролю.

1. Назвати головні завдання підготовки ґрунту під плодовий сад.
2. Як можна очистити ділянку від бур'янів. Назвати всі способи.

3. Які види органічних добрив і в яких дозах вносяться в ґрунт.
4. Які мінеральні добрива і в якій дозі вносяться в ґрунт.
5. Що таке ґрунтопоглиблення і яка його мета.
6. Що таке фумігація ґрунту і яка його мета.
7. Значення сидератів при підготовці ґрунту під сад.
8. Коли проводять ґрунтопоглиблення?
9. Описати технологічні особливості внесення контактних гербіцидів.
10. Як можна знищити личинку травневого хруща в ґрунті.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №9.

Тема: Проектування плодового насадження. Експлікація території, визначення потреби садивного матеріалу.

Мета: Навчитися складати проект плодового насадження відповідно до практичних вимог – визначати кількість кварталів, дорожню мережу. Вміти визначати потребу і співвідношення в структурі садивного матеріалу плодкових культур. Вміти проектувати і визначати потребу в садивному матеріалі для створення лісосмуг.

Загальні відомості.

Організація і експлікація території саду. Квартал є основним елементом організації території саду. Кількість кварталів визначають виходячи зі загальної площі саду, враховуючи, що оптимальна площа кварталу для Лісостепової Зони – 10-12 га, для Степу – до 25. Бажано, щоб кількість кварталів була кратною. Оптимальний варіант співвідношення сторін кварталу 1:2, оптимальна ширина кварталу 200-300 м, залежно від виділеної площі. Квартали за довжиною розбивають на клітини міжклітинними дорогами шириною 3-4 м через кожні 100-300 м (залежно від культури).

Квартали кущових ягідних культур мають менші площі – 3-5 га, малини – 2-3 га. Як правило малину вирощують на шпалері, тому квартал через 100 м ділять на клітини. Для суниці площі кварталів – 1-2 га, їх також ділять на клітини вузькими дорогами шириною до 3 м, площею 0,5 га.

На схематичному плані позначають конфігурацію кварталів і нумерують. Уздовж коротких сторін кварталів для агрегатів і машин планують розворотні смуги, шириною 8-10 м на яких розміщують дороги.

Дорожна мережа створюється водночас із садозахисними насадженнями і на схемі вказується відповідно до умовних позначень.

Магістральна дорога прокладається між основними ділянками (кварталами) в напрямі центральної садиби. Щоб забезпечити зручний рух транспорту ширина магістральної дороги повинна бути – 7-8 м. Дорогу планують з твердим покриттям, обсаджують садозахисними насадженнями, створюючи алею.

Міжквартальні дороги – ґрунтові і прокладаються на межах кварталів з обох сторін вітроламних ліній. Ширина цих доріг – 4-6 м.

На кутах кварталів, де сходяться садозахисні смуги і вітролами, залишають просвіти шириною 8-10 м для проїзду транспорту. В загущених садах інтенсивного типу планують **внутрішньоквартальні** дороги – повздовжні та поперечні, шириною 3-4 м, через кожні 100-150 м, утворюючи виробничі клітини. На схилах планують дороги відповідно до протиерозійних заходів.

На схемі, окремо збоку рисують профілі доріг, разом зі садозахисними насадженнями, вказуючи їх параметри (рис. 18).

Експлікація території саду

Площа	Квартал					Всього, га
	1	2	3	...	10	
Загальна площа, га						
у т.ч.: під плодовими насадженнями						
під садозахисними насадженнями						
під бригадним двором						
під дорогами						
інше						

Розміщення плодкових культур і сортів у кварталах саду та ягідника.

У кварталі розміщують лише одну культуру, враховуючи особливості запилення вона повинна бути представлена декількома сортами. Сорти добирають однакових термінів цвітіння, вступу в плодоношення, сили росту, стійкості до хвороб і шкідників. Співвідношення між сортами встановлюють залежно від господарської цінності сортів. Сорти розміщують смугами паралельно до довшої сторони кварталу. Для організації потокового методу збирання плодів бажано, щоб кількість рядів кожного сорту була кратною. Максимальна ширина сортосмуги – 50 м.

Сорти запилювачі розміщують окремими рядами або висаджують у шаховому порядку по 5-10 дерев у ряд основного сорту. В інтенсивних загущених садах сорти запилювачі розміщують смугами вздовж міжклітинних доріг або іншими способами.

Сорти суниці в кварталах розміщують окремими клітинами, що дозволяє застосовувати сортову агротехніку. Кушові культури висаджують по 2-3 сорти

в межах кварталу. Межами кварталів ягідних культур є міжквартальні дороги шириною 3-4 м.

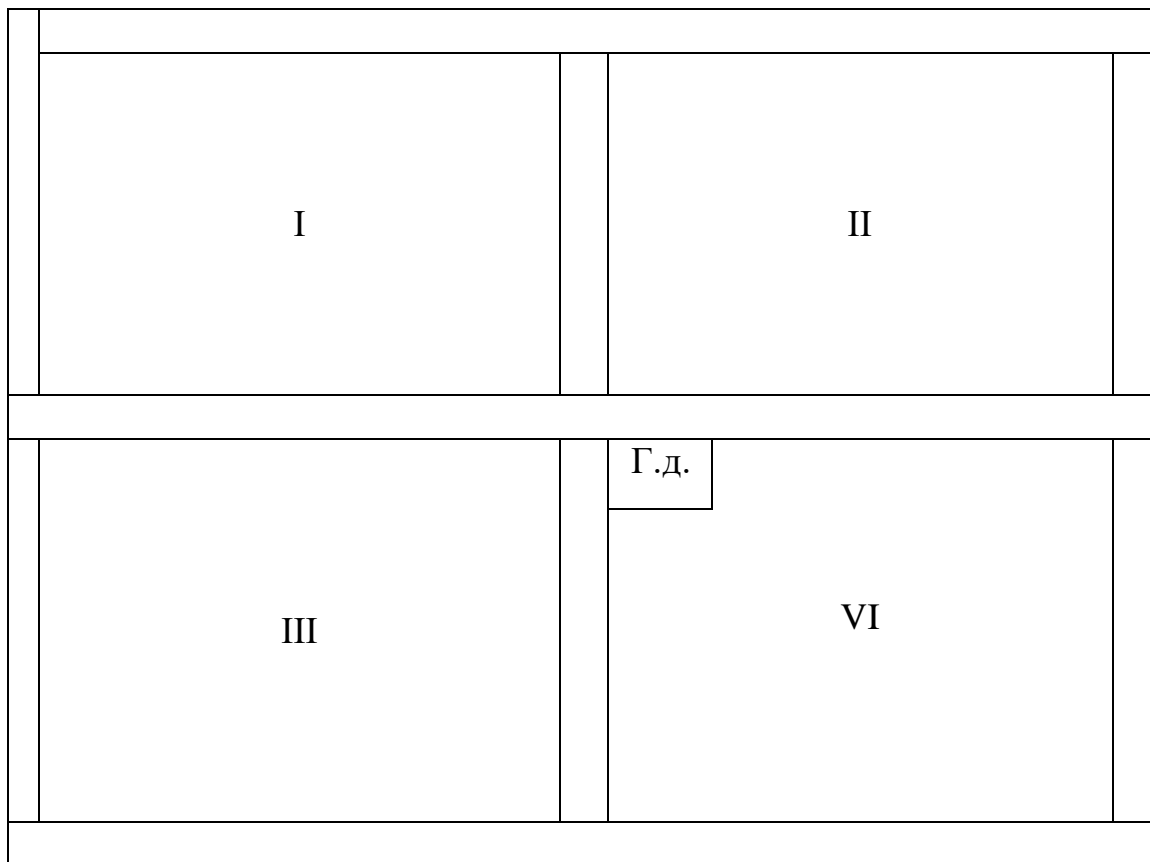


Рис. 18. Схема розміщення кварталів саду

Потреба в саджанцях та схеми розміщення. Площі живлення рекомендують відповідно до біологічних особливостей культур і сортів. Для кожного виду плодкових культур вказується кількість дерев чи кущів на площу, ширину міжрядь і віддаль між рослинами в ряду.

Створення садозахисних насаджень. Для захисту насаджень від вітрів і створення сприятливого мікроклімату в саду по периметру великого саду планують садозахисні насадження. У невеликих садах садозахисні насадження планують перпендикулярно до пануючих вітрів. Враховують також особливості рельєфу. Якщо існує природний захист саду від пануючих вітрів у вигляді високої гряди, горбів чи гори, у невеликих за площею садах садозахисні насадження часто не планують.

Зовнішні садозахисні смуги влаштовують з 3-4 рядів дерев і кущів, найчастіше ажурної конструкції. Кількість рядів залежить від сили пануючих вітрів і особливостей рельєфу. На внутрішніх межах кварталів влаштовують вітролами з 1-2 рядів сильнорослих дерев лісових видів.

Схема розміщення культур та потреба в саджанцях

Квартал	Культура	Сорт, підщепа	Площа живлення, м	Потреба саджанців на площу, шт.	5% страх. фонд, шт	Всього саджанців, шт
1	Яблуня	Айдаред М9	4 x 2			
2						
...						

Лісові види повинні відповідати таким вимогам:

- бути швидкорослими, гнучкими, витримувати сильні пориви вітру;
- довговічними і добре пристосованими до умов регіону;
- не мати спільних хвороб і шкідників із плодовими культурами;
- не засмічувати територію саду насінням і не утворювати порослі.

У проекті на схемі викреслюють розміщення лісосмуг, обґрунтовують вибір, схеми садіння дерев, розраховують потребу в саджанцях.

Потреба в саджанцях для створення садозахисних лісосмуг

Лісовий вид	Загальна протяжність, м	Потреба в саджанцях, шт				Загальна вартість, грн.
		для захисних лісосмуг	для вітроламів	5% страх. фонд	разом	

ЗАВДАННЯ

Скласти проект плодово-ягідного насадження відповідно до індивідуальних завдань: плодова культура _____, площа _____ га; ягідна культура _____, площа _____ га.

1. Розрахувати кількість кварталів саду та запроєктувати дорожню мережу. Визначити загальну площу саду з мережею доріг і господарським двором (5% площі саду.)
2. Визначити потребу в саджанцях плодових і ягідних культур та сортах-запилювачах. Результати розрахунків пожати у вигляді таблиці.
3. Визначити потребу в саджанцях лісових культур для створення вітроламів. Результати розрахунків пожати у вигляді таблиці.

Питання для самоконтролю.

1. За якими принципами сад поділяють на квартали?
2. Для чого в саду дороги впоперек рядів і яка між ними відстань?
3. Як визначають загальну площу саду?
4. Які способи розміщення сортів-запилювачів у саду?
5. Що слід враховувати при визначенні потреби у саджанцях?
6. Що таке експлікація саду?
7. Яке завдання садозахисних смуг?
8. Які культури використовують для створення садозахисних смуг?
9. Які принципи створення садозахисних смуг?
10. Які вимоги до культур, які висаджують у садозахисні смуги?
11. Що таке ремонт саду?
12. У яких випадках слід проводити ремонт саду?
13. З якою метою і коли проводять інвентаризацію саду?
14. Що таке реконструкція саду?
15. Які є способи реконструкції саду?
16. Що таке інвентаризація саду?
17. За якими параметрами оцінюють стан дерев у саду?
18. За якою шкалою оцінюють стан дерев при інвентаризації?
19. Які є заходи по реконструкції саду?
20. До якого віку доцільно виконувати реконструкцію саду?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10.

Тема: Закладання плодкових насаджень. Інвентаризація, ремонт та реконструкція плодкових насаджень.

Мета: навчитися планувати технологічні операції висаджування інтенсивного плодового саду з врахуванням всіагротехнічних вимог. Навчитися виконувати інвентаризацію саду, ремонт плодкових насаджень та реконструкцію садів.

Загальні відомості. Садити дерева у сад слід при прогріванні ґрунту на глибині 20 см до температури не менше 12 °С. За даними сучасних наукових досліджень, оптимальним терміном садіння дерев є перша декада травня – при умові зберігання саджанців до садіння у холодильнику. При цьому для дерев складаються кращі умови для активного росту, ніж висадженим у березні-квітні місяцях. Перед садінням площу, призначену під сад, слід розбити відповідно до обраної схеми садіння (норма виробітку – 1 га за зміну, необхідно 2 особи), а корені саджанців слід замочити у воді протягом 24-48 годин.

Транспортувати саджанці слід із закритою кореневою системою (запакованими) або в закритих причепах. Зберігати саджанці на полі слід в тіні і не більше кількох годин, при цьому їх слід систематично поливати, щоб не підсихала їх коренева система та накрити брезентом для захисту від сонця і вітру.

Садивні ями (діаметром 50-70 см і глибиною 60-70 см) копають навішеним на трактор ямокопачем ЯСВ-60 чи іншим. Норма виробітку за зміну – 800 – 1000 ям. Ями слід копати в день висаджування саджанців, щоб вони не пересихали. На дно кожної з ям слід висипати відро перегною (5-7 кг) і добре перемішати його із землею. Зверху на суміш перегною і ґрунту кинути 2-3 лопати з викопаного раніше ґрунту, щоб утворився прошарок, що відмежовує перегній від коренів саджанця.

Перед висаджуванням саджанці оглядають, пошкоджені механічно чи хворобами частини слід обрізати до здорової тканини; коріння саджанця слід вмокнути в бовтанку (готують змішуючи глину, органічні добрива (коров'як) і воду до консистенції сметани). При виявленні під час копання ям живих личинок травневого хруща в кожному ямку біля коренів саджанця слід покласти 1-2 таблетки (залежно від розміру кореневої системи саджанця) «Ініціатор», яка містить повільнодіючий інсектицид та мінеральні добрива.

Саджанець слід садити не глибше місця щеплення чи окулірування. Висота над рівнем ґрунту до місця щеплення повинна становити не менше 10 см. Після садіння ґрунт довкола саджанця слід ущільнити (притоптати) і полити – 10 л води на одне дерево.

Через особливості ґрунтового покриву в саду, різноякісність садивного матеріалу, невіривняність агротехніки в саду, кліматичні умови та інше, розвиток дерев на площі саду є неоднаковим.

Для обліку стану плодкових дерев і планування заходів по догляду за ними проводять інвентаризацію саду. Визначають кількість дерев які випали, пошкоджені і підлягають розкорчовуванню чи лікуванню, домішки інших сортів для заміни чи перещеплення. В перші три роки інвентаризацію проводять щороку, далі один раз на 4-5 років.

Журнал інвентаризації саду

№ кварталу	№ ряду	Сорт	Підщепа	№ дерева в ряду	Оцінка дерева	Примітка
1	1	Айдаред	М4	1	4	Лікування ран
	1	Айдаред	М4	2	2	Дерево не підлягає відновленню
	3	Спартан	ММ106	3	5	Відмінний стан

При інвентаризації саду визначають стан дерев, результати записують в журнал. Стан дерева оцінюють в балах:

- 0 – дерево випало (загинуло з різних причин);
- 1 – дерево в незадовільному стані і підлягає видаленню;
- 2 – дерево слабого розвитку з сильно пошкодженим стовбуром і скелетними гілками;

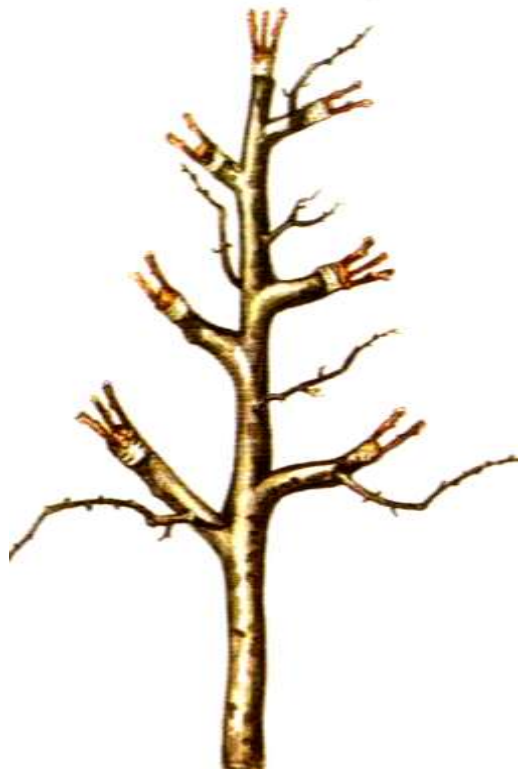
- 3 – дерево ослаблене з незначними пошкодженнями;
- 4 – дерево добре розвивається з невеликими ушкодженнями, які легко усунути;
- 5 – дерево цілком здорове, з активним ростом.

За результатами інвентаризації планують заходи поліпшення стану саду: в місцях випадів – підсаджують нові дерева; дерева оцінені в 1 – 2 бали замінюють новими; дерева оцінені в 3-4 бали – лікують. В саду до 2-3 річного віку замінюють домішки, старші за віком дерева перещеплюють.

Підсаджування дерев в місця випадів дерев і заміну дерев оцінених в 1-2 бали називають **ремонт садів**. Ремонтують сад до 10-12 років. В ущільнених садах зі спізненням ремонту місця випадів займають крони сусідніх дерев. В такому випадку підсаджування нових дерев недоцільне.

Для ремонту використовують ті ж сорти, на тих же підщепах. Ремонтують сад, як правило, добре розвиненими дворічними або кронаваними однорічними саджанцями. Висаджують саджанці у заздалегідь підготовлені і заправлені добривами ямки. Біля підсаджених дерев ставлять кілки, поливають і мульчують. За підсадками ретельно доглядають. Штамби і основи скелетних гілок білять вапном, розпушують довкола ґрунт, поливають і удобрюють, щоб активізувати ріст і розвиток молодих дерев. Через декілька років підсажені рослини доганяють основні культури.

Реконструкція насаджень – захід який змінює конструкцію саду: форму крони, площі живлення, сортовий склад та інше. Причиною реконструкції насаджень є порушення вимог при закладанні садів: схеми садіння не відповідають силі росту насаджень (не врахували тип підщепи чи сортопідщепних комбінацій), технології виробництва не відповідають сортовому складу (застарілі низькоякісні сорти, потреба впровадження у виробництво економічно вигідніших якісніших сортів, не врахування взаємозапилення і потреба введення сортів-запилювачів), ушкодження морозами, буревіями. Реконструкція не дозволяє створити інтенсивний сад, але може підвищити продуктивність саду.



Основними **заходами реконструкції** є: *зниження крон, ущільнення садів, перещеплення дерев.*

Знижують крону в садах на насіневих і сильнорослих клонових підщепах з висоти 6 м і більше до 4-5 м укорочуванням

Рис. 19. Реконструкція дерева шляхом заміни сорту шляхом перещеплення.

центрального провідника і скелетних гілок.

Ущільнюють широкорядні сади горіха за схемами 12x12, 12x10, 10x10; зерняткових 10x10, 10x8; кісточкових 8x8, 7x7 в тих випадках, коли сорт не здатен освоїти площу і крони займають до 50 % відведеної для них площі.

Перещеплюють дерева зерняткових до 8-15-річного віку; кісточкових 6-8-річного, персик до 3-4-річного віку (рис. 18). Молоді 2-4-річні дерева переокуліровують, старші – перещеплюють живцями.

ЗАВДАННЯ.

На основі лекційного матеріалу, та додаткових літературних джерел скласти у формі таблиці послідовність технологічних операцій по підготовці до садіння, висаджуванні саджанців та післясадивному догляду за садом площею 1 га.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИСАДЖУВАННЯ ІНТЕНСИВНОГО САДУ

№ п/п	Назва роботи	Дата проведення	С.-г. машина, марка	Кількість робітників, осіб	Тривалість робіт, днів

Питання для самоконтролю.

21. Що таке розбивка площі. Для чого і як її проводять?
22. За якими показниками визначають терміни висаджування дерев?
23. Яка тривалість замочування саджанців?
24. Як транспортують і зберігають саджанці перед висаджуванням?
25. Коли слід копати садивні ями?
26. Як боротися з личинками травневого хруща?
27. Що слід зробити з саджанцем перед садінням?
28. З яких компонентів готується бовтанка?
29. На яку глибину висаджують саджанці?
30. Що слід зробити після висаджування саджанців?

ПРАКТИЧНА РОБОТА №11.

Тема: *Проектування шпалери для інтенсивного плодового саду.*

Мета: навчитися проектувати шпалеру для плодового саду та визначати кількість її складових елементів.

Матеріали і обладнання: додаткова спеціальна література, табличні матеріали, унаочнення.

Загальні відомості.

Закладаючи промисловий інтенсивний сад обов'язковим є встановлення опор чи шпалер. Залежно від сили росту підщеп і схем садіння існує кілька варіантів їх застосування.

При застосуванні **напівкарликових, середньорослих та сильнорослих** підщеп часто встановлюють індивідуальні опори, які встановлюються відразу після садіння із сторони пануючих вітрів. По мірі росту саджанців їх слід кілька разів підв'язати до кілка: перший – на висоті 15-20 см від поверхні ґрунту, два наступні – на висоті 70-90 см і на верхівці кілка. Вони забезпечують необхідну фіксацію дерев протягом перших 3-5 років росту, поки власна коренева система дерев міцно закріпиться у ґрунті. В старшому віці в кілках потреби немає і їх можна із саду забрати.

Застосовуючи у саду **карликові** підщепи найчастіше встановлюють шпалери. **Однодротові шпалери з бамбуковими направляючими** – найбільш поширений тип шпалер. Їх встановлюють до садіння дерев (рис.1).

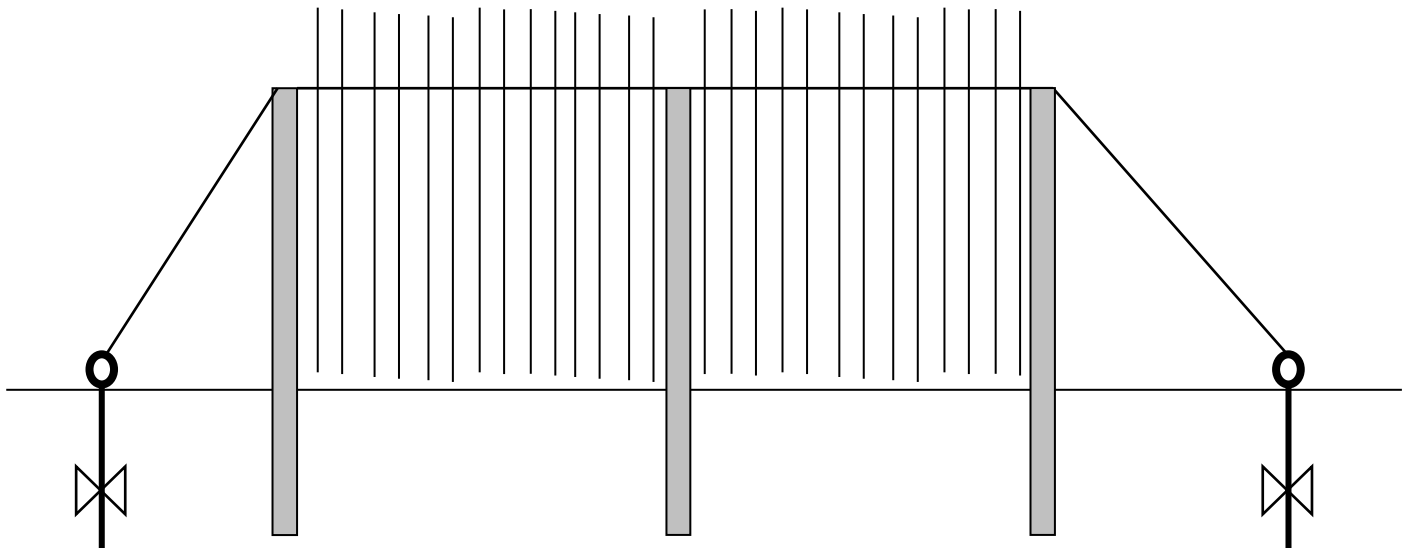


Рис. 1. - Схема однодротової шпалери з бамбуковими направляючими

Така шпалера складається:

- із залізобетонних стовпців, які встановлюються в ряду через 10-12 м на глибину 50-70 см. Перший і останній стовпці в ряду мають дещо більші розміри поперечного перерізу і фіксуються розтяжками до спеціальних вгвинчених в ґрунт якорів.
- натягнутого по їх верхівках дроту;

- бамбукових направляючих, котрі прикріплюються до дроту спеціальним затискачем (стебофіксом).

Параметри елементів шпалери: проміжні стовпи (армовані 6-ма дротами, поперечний переріз: 7 x 8 см; висота = 3,5 м); кінцеві стовпи (армовані 4-ма дротами, поперечний переріз: 8 x 12 см; висота = 3,5 м); високопружний сталістий оцинкований дріт з мінімальним діаметром 2,8 мм; бамбукові палиці (мінімальний діаметр 24 мм; висота = 2,95 м).

При створенні шпалери слід пам'ятати, що висота шпалери не може бути більшою, ніж ширина міжряддя помножена на коефіцієнт 0,9.

ЗАВДАННЯ.

На основі лекційного матеріалу, та додаткових літературних джерел скласти проект шпалерної конструкції для саду площею 1 га.

Для виконання завдання слід скласти схему 1 га саду і умовними позначками відобразити необхідні елементи шпалери. На основі схеми провести розрахунок загальної кількості необхідних елементів шпалери на 1 га. Результати відобразити у вигляді таблиці.

ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ШПАЛЕРИ ДЛЯ ІНТЕНСИВНОГО САДУ

Схема садіння саду - _____ x _____ м;

Кількість дерев на 1 га - _____ шт.;

Площа саду - _____ га;

Розмір ділянки - _____ x _____ м.

Кількість рядів _____ шт.;

Довжина рядів _____ м.

№ п/п	Елемент конструкції	Характеристика: (розмір, вага ін.)	Кількість на 1 га, шт.; кг;	Кількість на всю площу, шт.; кг
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

ЕЛЕМЕНТИ СУЧАСНИХ ШПАЛЕР



кембрик



кінцевий стовп



проміжний стовп



кембрик в ролоні



натягувальний пристрій розтяжки



якорі



якір у ґрунті



стебофікс



дріт для шпалер



натягувальний пристрій дроту



бетонфікс

Питання для самоконтролю.

1. З якою метою встановлюють шпалери в саду?
2. Який тип шпалер є найбільш поширеним у садівництві?
3. Основні вимоги до шпалер?
4. Що таке кембрик і для чого він застосовується?
5. Що таке стебофікс і для чого він застосовується?
6. Для чого служить бетонфікс?
7. Коли слід встановлювати шпалери?
8. Які наслідки має встановлення неякісних стовпів?
9. Якої висоти слід робити шпалеру? До яких наслідків веде низька шпалера?
10. Яка залежність існує між висотою шпалери і шириною міжряддя?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12.

Тема: Формування і обрізка плодових і ягідних культур.

Мета: Ознайомитися з сучасними формами крон та способами формування та обрізки плодових і ягідних культур. Навчитися виконувати щорічну обрізку плодових та ягідних культур, вміти формувати основні типи крон.

Матеріали і обладнання: унаочнення, секатори, пилки, плодовий сад і насадження ягідних культур кафедри садівництва та овочівництва.

Загальна інформація. Непродуктивна зона крони може бути зведена до мінімуму шляхом правильного формування і обрізування крони. При цьому слід пам'ятати, що найбільш сприятливе освітлення для роботи листового апарату в межах 70% від повного сонячного освітлення на відкритих площадках. Листя ще може відносно добре працювати при 50% освітленні, але вже при 30% листя значно гірше фотосинтезує, плоди сформовані в цій зоні не типові для сорту, поганої якості або й зовсім відсутні. Чим тонший листовий покрив, тим кращі умови для фотосинтезу та диференціації плодових бруньок в глибині крони (рис.20).

Світло добре проникає в крону при товщині листового пологу 1,5-2 м. При цьому відношення ширини міжрядь до висоти плодової стіни повинно складати не більше ніж 1,5:1, але не менше, ніж 1:1. Виключенням можуть бути ділянки на крутих схилах: на південних відстань між рядами зменшують, на північних збільшують.

При радіусі крони більше 2,5 м, глибше в крону за цю відстань світло проникає слабо, листовий апарат недостатнього працює, не закладаються генеративні утворення, плодоношення в глибині крони припиняється. З часом при дальшому розростанні крони скелетні гілки оголюються, бо дрібні обростаючі гілочки засихають.

Природний чи штучний процес створення певної форми називають формуванням. Формування крони дерева — процес природного чи штучного створення її форми в певних умовах зовнішнього середовища. В процесі еволюції під впливом екологічних чинників у плодових рослин створились різні біологічні форми надземної частини, зокрема у дерев такі форми крон, як округла, пірамідальна та їх модифікації.

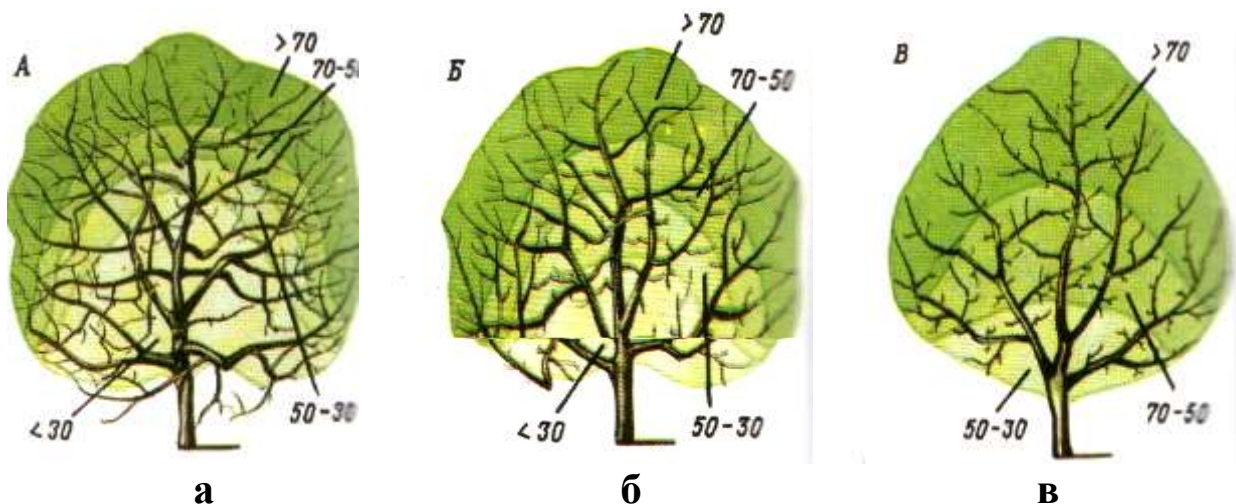


Рис. 20. Освітлення у відсотках залежно від структури крони:

- а – дуже загущена; б – середньо загущена;
в – добре сформована регулярним обрізуванням.

Однак природні форми крон, здебільшого їх розмір та об'єм, не відповідають вимогам промислового плодівництва, оскільки не дозволяють якісно проводити необхідний догляд за деревами та урожаєм, ускладнюють виконання технологічних процесів обрізування, прорідження зав'язі та збору врожаю.

Формування крони в саду — це комплекс прийомів, за допомогою яких створюють певну конструкцію, що визначає її форму і об'єм.

Основні завдання формування крон молодих дерев в інтенсивних садах:

- забезпечити оптимальну вегетативну і репродуктивну продуктивність насадження;
- сприяти забезпеченню раннього вступу дерев у промислове плодоношення та високу урожайність;
- забезпечити створення міцної основи дерева, здатної витримувати високі навантаження врожаєм;
- формувати крони невеликого об'єму, зручні для догляду та збирання врожаю;
- створювати такі конструкції й форми крон, які забезпечували б оптимальне використання енергії ФАР листовою поверхнею всіх їх частин та найвищу якість плодів;
- забезпечувати оптимальне співвідношення ростових процесів і плодоношенням;
- сприяти підвищенню стійкості плодових культур до несприятливих

чинників зовнішнього середовища та життєздатності дерева протягом усього періоду експлуатації;

- забезпечити оптимальні об'єми крон на 1 га та щільність дерев у насадженні відповідно до активності росту надземної та кореневої систем;
- тривалість періоду формування повинна бути мінімальною, а його процес – простим і доступним для широкого виробництва.

У перші роки після закладання саду при формуванні крони необхідно дбати про активний ріст дерев, утворення достатньої кількості пагонів і плодоносних утворень та генеративних бруньок на них. У молодому саду завданням формування є швидке отримання високих врожаїв. Для цього першочерговим завданням є створення міцного «скелету» дерева (провідника та основних гілок). Дереву слід надати форму, передбачену схемою садіння і утримувати її в цих межах не порушуючи фізіології дерева.

Для формування кісточкових культур (сливи, абрикоса, черешні) все ще застосовують розріджено-ярусний тип крони (рис. 21). Розріджено – ярусна крона складається з 5-7 гілок, висота штамбу складає 40-60 см. Дві-три гілки розміщують на одному рівні першого ярусу, а інші – розріджено по стовбуру. Гілки мають відходити від стовбура під кутом більше 45°. Одним з недоліків цієї форми крони є досить значний її об'єм, складність догляду таких дерев та збору врожаю.

1-й рік формування. Весною для формування крони саджанця, що складається з одного пагона, обрізають верхню частину (центрального провідника) на 1/3 від висоти саджанця. В подальшому на місці обрізаної верхньої частини із верхніх бруньок можуть з'явитися зразу ж кілька гілок, які будуть конкурувати. Необхідно залишити одну, що підходить для центрального провідника, а інші обрізають або вкорочують. Для формування штамбу всі гілки, що ростуть нижче 40-60см від землі, видаляють, а всі інші залишають. Цей процес формування зазвичай в плодово- ягідному розсаднику. Але частіше садівники починають формувати крону на наступний рік (рис. 22).

2-й рік. Весною перед початком вегетації з нижніх гілок необхідно сформувати перший ярус. Для цього вибираємо дві – три добре розвинені гілки, які орієнтовані в різні сторони від стовбура і знаходяться на відстані 10-15 см одна від одної. Кут між основними гілками і стовбуром має бути 60-70° в проекції. Вибрані гілки обрізкою підпорядковують центральному провіднику на зовнішню бруньку (верхня брунька на обрізаній гілці має направлена на зовні від крони), таким же чином і в подальшому вкорочують однорічні прирости. Інші великі гілки вирізають на кільце. Короткі гілочки (до 30см) та ті, що відходять під прямим кутом не вкорочують і не обрізають. Верхні гілки, що утворюють з провідником гострі кути, видаляють чи вкорочують.

3-й рік. З гілок розміщених вище першого ярусу, вибирають одну, розміщену на відстані 40 – 50 см від останньої гілки першого ярусу. Наступну гілку вибирають на 20-30 см вище попередньої. Ці гілки мають бути розташовані симетрично в різні сторони, якщо умовно дивитися на дерево зверху, то другий ярус не повинен перекривати перший. Інші крупні гілки

обрізаються на кільце. При сильному рості центральний провідник вкорочують на 15-25 см, але так, щоб він був вище закінчення новозакладеної гілки.

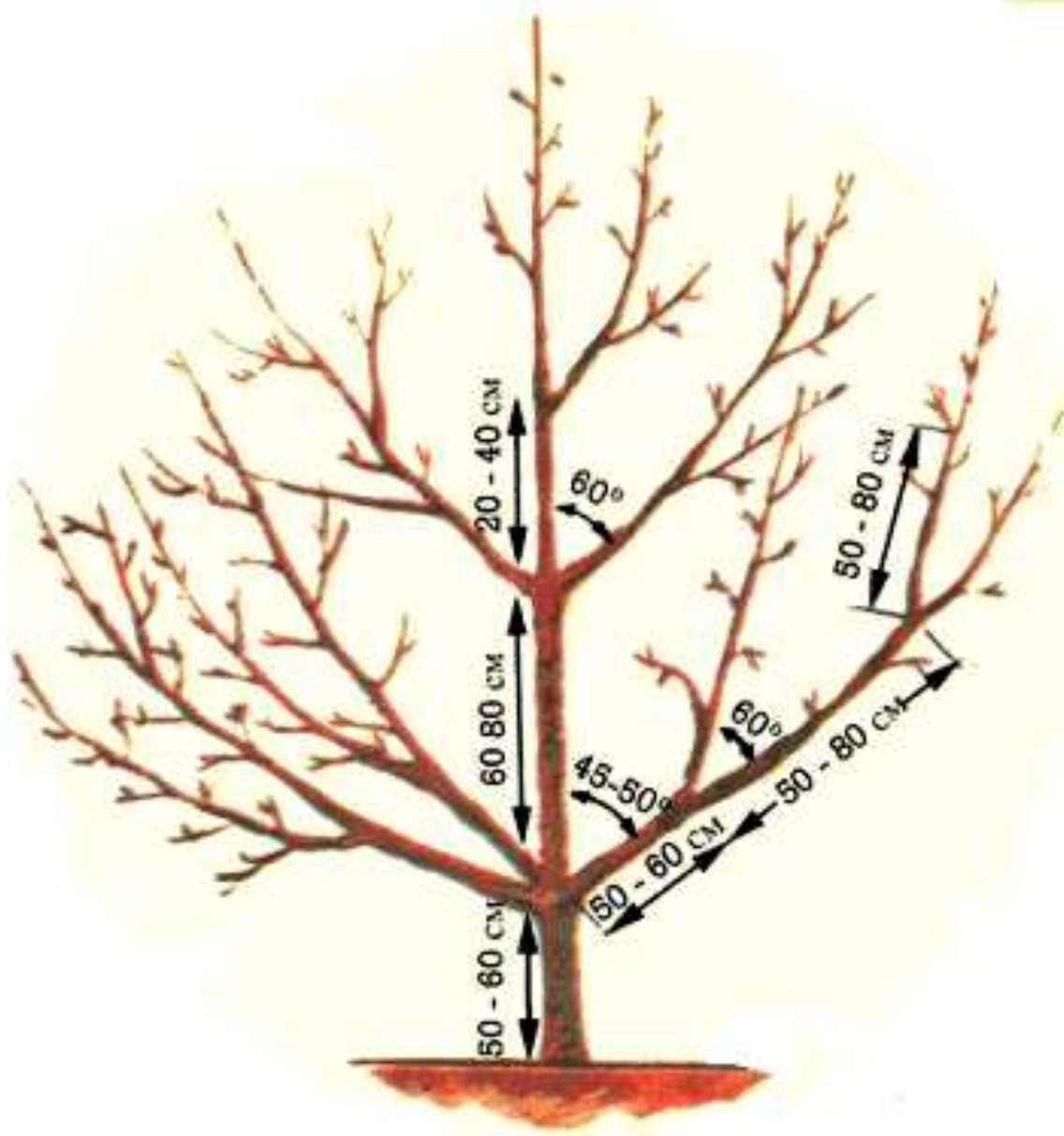


Рис. 21. Розріджено-ярусна форма крони

В наступні роки формування закладають гілки рівномірно по стовбуру через 20-30см. Необхідно слідкувати за тим, щоб не було ні загушення крони ні оголення гілок. В першому випадку слід послабити вкорочення, в другому посилити. Коли дерево сягає висоти 3м, центральний провідник вирізають на висоті біля 2-х метрів, з переведенням його на сильну бокову гілку (рис. 23). Всі інші гілки на висоті 2,5 м обрізають на відгалуження, орієнтоване горизонтально.

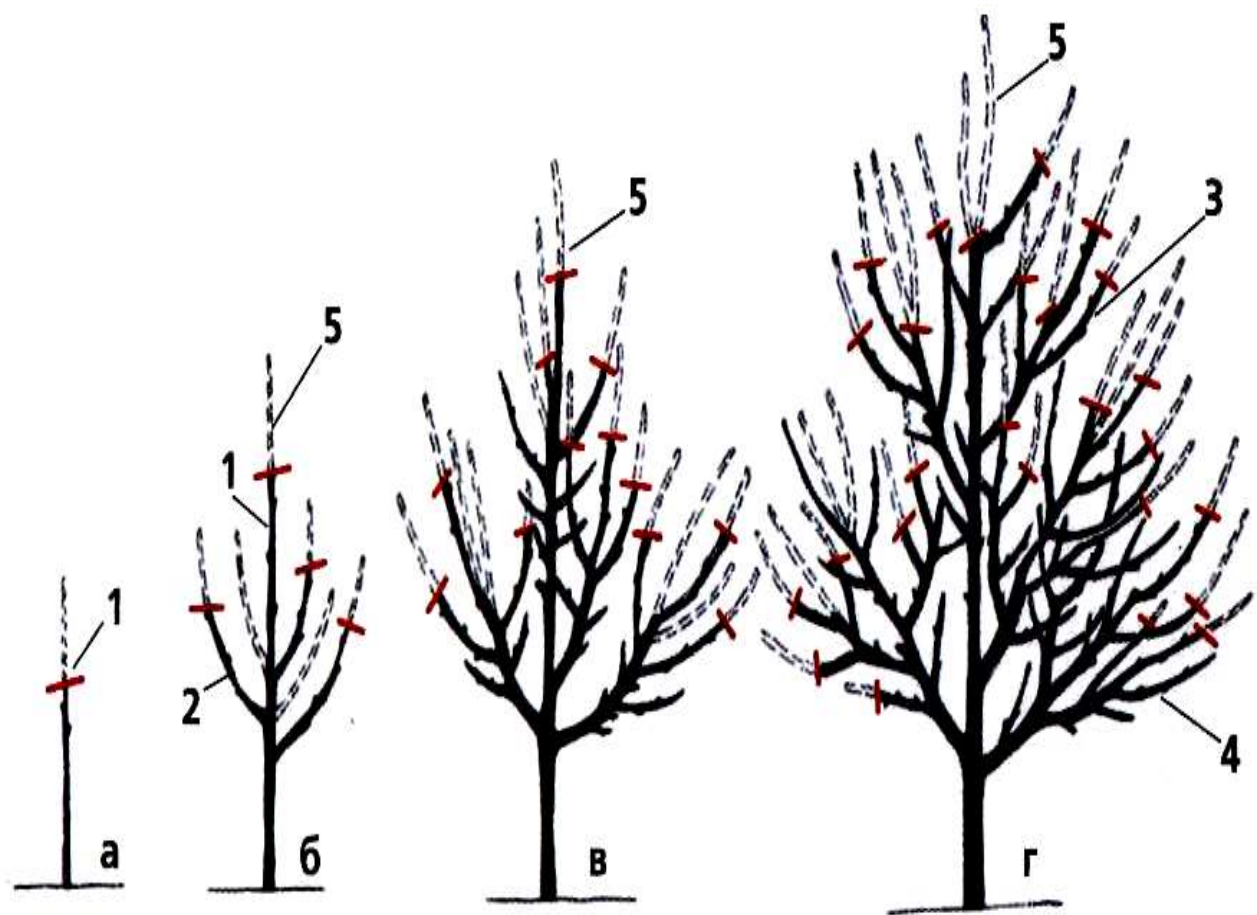


Рис.22. Формування і щорічна обрізка розріджено-ярусної форми крони:

а – перший рік; б – другий рік; в – третій рік; г – четвертий рік.

1 – центральний провідник;

2 – скелетні гілки першого порядку;

3 – скелетні гілки другого порядку; 4 - скелетні гілки третього порядку;

5 – обрізка конкурентів та центрального провідника на 2-4 рік.

Належні умови для доступу світла в крону складаються при формуванні площинних крон. Чим тонша стіна гілок, тим краще проникає світло в глибину крони, і вона функціонує на плодоношення в повній мірі. Також це характерно для карликових дерев з формою крони шпіндель, шпіндельбуш, чи піллар (рис.24).

Форми крон у сучасних насадженнях яблуні. В сучасних насадженнях плодкових культур на слаборослих підщепах найчастіше формують веретеноподібні крони (рис. 25), які мають невеликий об'єм: 2-3 м³ – суперверетено та 3-5 м³ - веретено, французька вісь, струнке веретено. Веретеноподібні крони (рис.25а) формують переважно у цінних скороплідних сортів яблуні (Джонаголд, Голден Делішес, Гала, Ельстар, Глостер та ін.) на карликових і напівкар-ликових підщепах.

Сучасні малооб'ємні крони, зокрема струнке веретено (грузбек), французька вісь (піллар) та суперверетено дуже популярні за великою врожай-

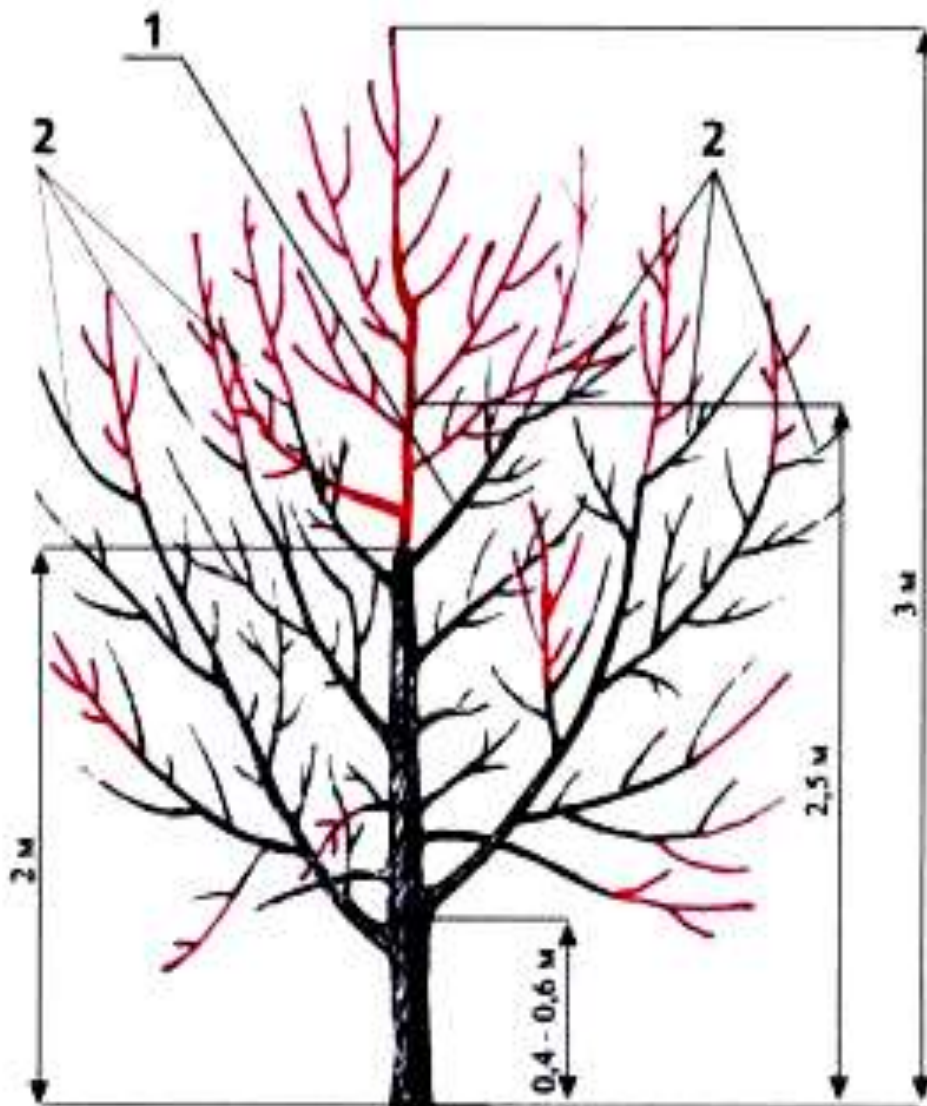


Рис.23. Обрізка розріджено-ярусної крони у дорослому віці:

1 - переведення на сильну гілку.

2 - переведення на відгалуження, орієнтоване горизонтально.

ністю садів і високою якістю плодів, поширені у США, Канаді та Європі (Голландії, Італії, Німеччині, Швеції, Польщі та інших країнах).

У таких насадженнях на регулювання сили росту і обмеження обсягів крон затрачається надто багато праці. Тому веретеноподібні крони в садах з високою щільністю дерев формують у сортів виключно на слаборослих підщепах, застосовуючи шпалери чи індивідуальні опори.

Стандартне веретено (шпіндельбуш) формують у насадженнях яблуні й груші на слабо- та середньорослих підщепах пригинанням пагонів, їх проріджуванням, найчастіше застосовуючи літнє обрізування. Висота сформованих дерев не перевищує 3-3,5 м; діаметр крони біля основи – 1,5-2,5 м (рис. 25 а).

Формувати стандартні веретеноподібні форми крон можна як з розгалужених саджанців, так і з стандартних однорічок.

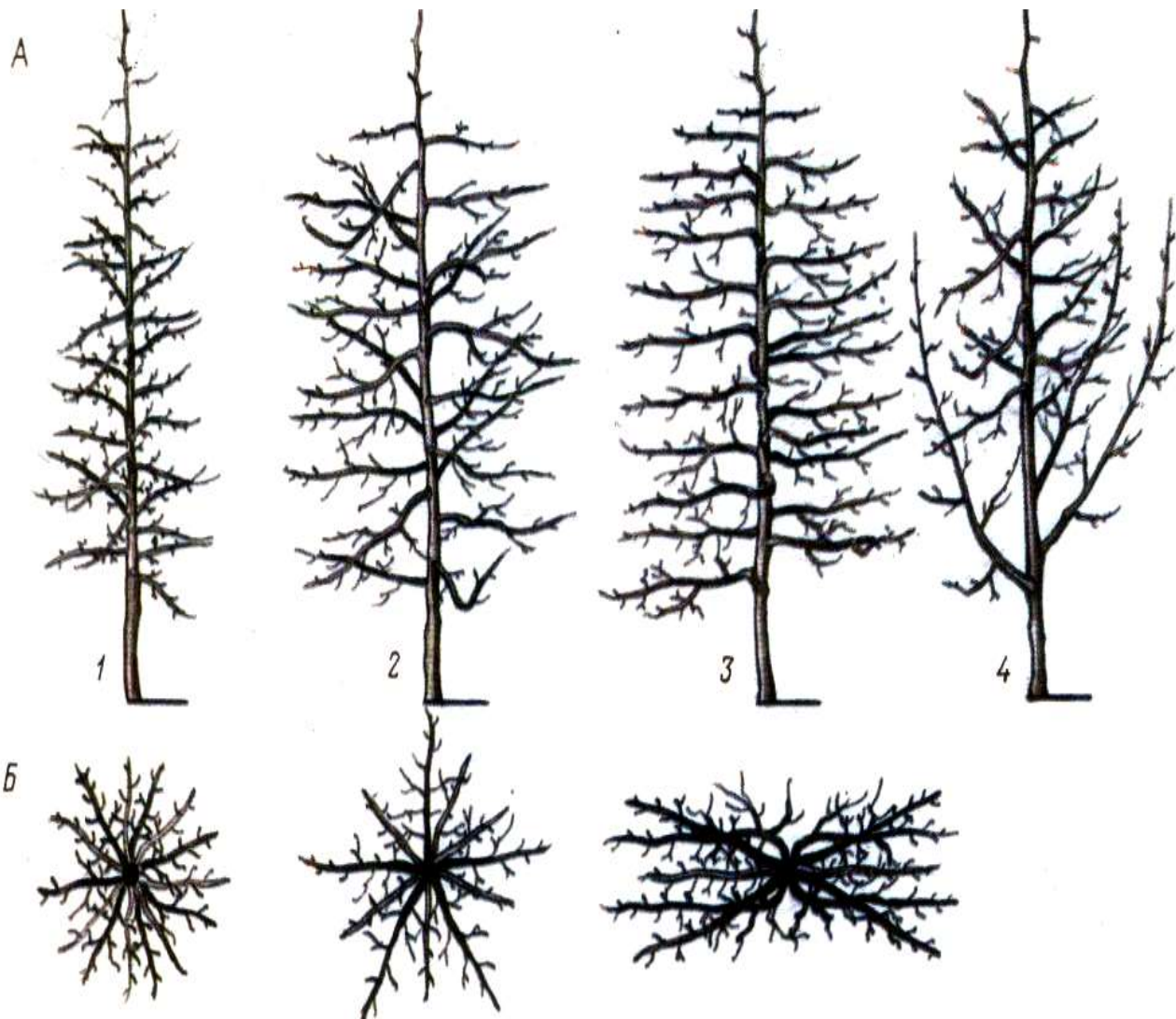


Рис. 24. Малооб'ємні штучні форми крони:
 1 – веретено; 2 – веретеноподібний кущ (шпіндельбуш);
 3 – плоский шпіндельбуш; 4 – комбінована крона;
 А – вид в площині ряду; Б – в горизонтальній площині.

Протягом першої вегетації на нерозгалужених однорічках слід сформувати перший ярус скелетних гілок – для цього їх обрізають на висоті 70-90 см від поверхні ґрунту. При формуванні веретена з розгалужених саджанців – залишають краще розвинені та симетрично розташовані у просторі 3-5 скелетних гілок, які відходять від провідника під тупим кутом (близькими до 90°). Провідник не вкорочують. При наявності встановленої в саду поливної системи – залишені скелетні гілки теж не вкорочують. При відсутньому поливі – їх слід вкоротити на $1/3$, зріз слід виконувати на 3-5 мм вище бруньки, яка спрямована вниз або в бік, але не вгору.

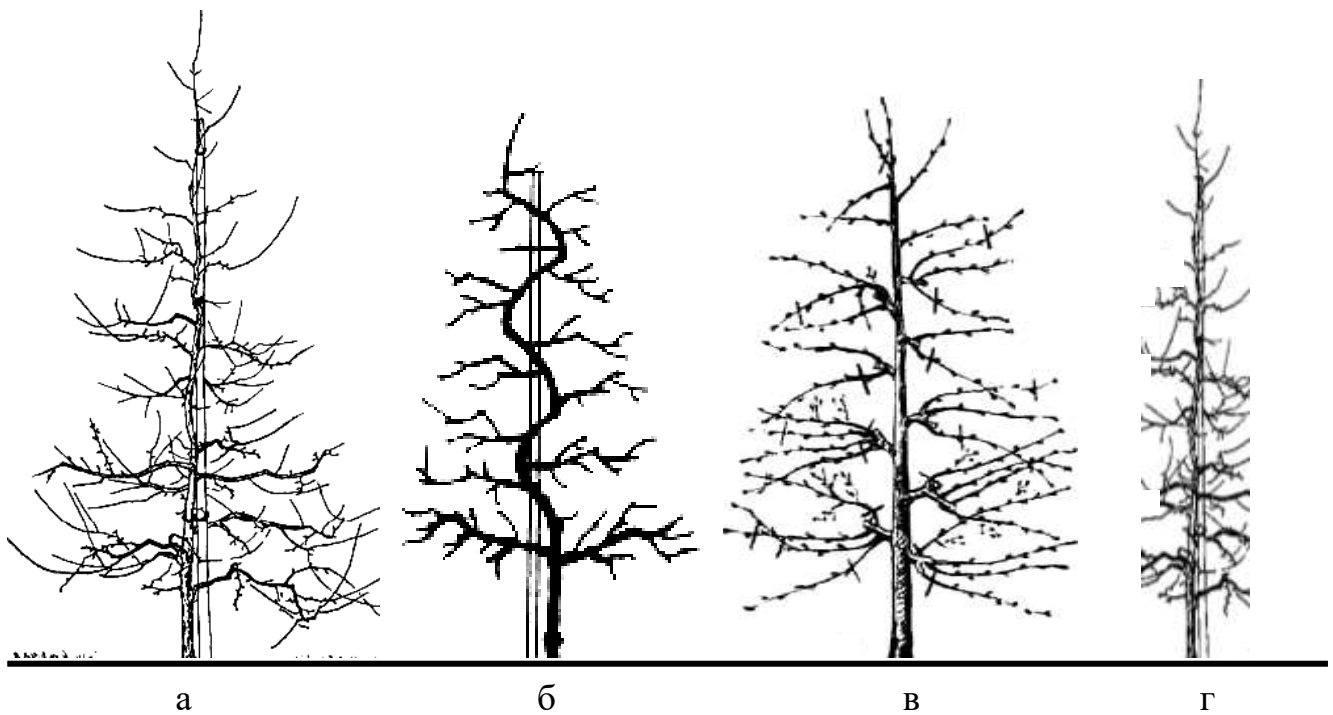


Рис.25. Сучасні типи форм крон плодових культур:
 а - веретено (шпіндельбуш); б - грузбек;
 в - французька вісь (піллар); г - суперверетено.

Усі пагони, залишені для формування гілок крони з кутами відходження, гострішими за 90° , згинають за допомогою тягарців або шпагату до горизонтального положення. Пагони подовження провідника щорічно укорочують до 50-60 см. Видаляють конкуренти пагонів подовження центрального провідника, вертикальні та інші зайві пагони. Після закінчення формування провідник укорочують на висоті - 2,5-3,5 м.

Одним з головних принципів формування крон у сучасних садах є формування одного міцного центрального провідника та відгинання всіх інших гілок, що сприяє масовому закладанню квіточок і, відповідно, швидкому вступу у плодоношення. Другим правилом формування і подальшої обрізки крон є щорічне видалення на пеньок (3-5 см або «лавочку») всіх гілок, діаметр яких перевищує 50% діаметра провідника.

Для утримання дерева в межах відведеного йому простору, після закінчення формування крони, застосовують спосіб обрізки „на ікло”. Суть способу полягає у щорічному обрізанні однорічного приросту на верхівці провідника і на кінцях скелетних гілок на одну бруньку. При такій обрізці до осені знову виростає однорічний пагін, який наступного року знову буде зрізаний на одну бруньку і цикл повторюється, при цьому дерево не збільшується у розмірі. Основні принципи формування і обрізки веретеновидної форми крони відображено на рис. 26.



Рис. 26. Формування і щорічна обрізка веретеновидної крони (шпіндельбуш):
 1-3 – принципи формування крони у перший-третій рік;
 а-и – принципи формування і обрізки плодкових ланок у 1-9 роки.

Грузбек, Хайтек - Hybrid Tree Cone). Формування цієї крони розроблено в Голландії (селище Грузбек). Дерево має штабб близько 40-50 см заввишки і конусоподібну (веретеноподібну) форму крони. Діаметр крони – 1-1,5 м біля основи, висота дерева – 2,5-3 м (рис. 24 б).

Сад закладають кронуваними однорічками або дворічками („кніп-баум” (квітуча гілка) – дворічка з однорічною короною). Найбільше підходять сорти з помірною чи високою пагоноутворювальною здатністю і тупими кутами відходження гілок.

Після висаджування саджанців перед початком першої вегетації в кроні залишають однорічні бічні прирости з тупими кутами відходження (близько 90°) та центральний провідник, а усі інші з гострими кутами відходження вирізують. Центральний провідник укорочують на висоті 80-100 см.

Якщо сад закладено однорічками, то їх зрізують на висоті 80-100 см (у слаборослих сортів укорочування не роблять), на штабмі бруньки видаляють, а в зоні крони з утворених пагонів залишають ті, що мають тупі кути відходження. Особливістю цієї системи обрізки є те, що кожного року провідник видаляють і переводять ріст на конкурента, який не укорочують, а пригинають на місце видаленого провідника. Вирізають також дуже сильні бічні прирости крони.

На третій-четвертий рік формування крони закінчують: вирізають на кільце гілки з надто активним ростом, які мають гострий кут відходження; подовження центрального провідника щорічно замінюють конкурентом, який не укорочують навіть при інтенсивному рості, а тому стовбур набуває зигзагоподібної форми, обростаючи горизонтальні гілки не укорочують. Всього в кроні формують 25-30 обростаючих гілок першого порядку, при цьому верхні мають значно меншу довжину, ніж нижні. Тому крона має контур видовженого конуса з шириною (діаметром) основи близько 1—1,5 м. Крони в ряду створюють суцільну плодову стіну. Центральний провідник укорочують на слабе горизонтальне розгалуження, коли він досягне 2,2 – 2,5 м заввишки.

Французька вісь (пілар). Крона має колоноподібну форму з міцним провідником, діаметр її становить до 0,8-1,0 м, а висота - 2,5-3 м. Особливістю формування є вирізання після садіння на пеньок довжиною 3 см усіх бічних гілок та відсутність вкорочення провідника. В наступні роки застосовується обрізування на заміщення, внаслідок чого в кроні немає гілок віком понад 3 роки (циклічна обрізка) (рис. 25 в).

Навколо центрального провідника рівномірно розміщуються плодоносні ланки, які складаються з кількох пагонів (одного однорічного, одного дворічного та одного трирічного). Обрізування проводять навесні:

- трирічні гілки укорочують на пеньок завдовжки до 3 см, з якого виросте новий однорічний пагін;
- у дворічної гілки обрізають однорічний приріст подовження на «ікло», залишаючи тільки зону плодоношення з кільчатками, щоб утримувати компактні розміри крони;
- однорічний пагін залишають без змін, щоб стимулювати утворення на ньому плодівих утворень – кільчаток.

Видаляють також зайві вертикально ростучі однорічні гілки, які загущують крону.

Суперверетено (високий шпіндель) формують у насадженнях яблуні тільки з інтенсивними сортами кільчаткового типу плодоношення (Гала, Брейбурн, Пінова, Чемпіон, Спартан та ін.) на карликових підщепах, дуже рідко в насадженнях груші. Деревя в саду розміщають за схемами від 4 x 1 м до 2,6 x 0,45 м. Діаметр крони біля основи - 0,5-1,0 м, довжина бічних обростаючих гілок - 0,3-0,4 м, висота дерев – до 3,5 м (рис. 25 г).

Формування цієї крони можливе лише при висаджуванні **нерозгалужених однорічних саджанців**, які після садіння не обрізаються і при

створенні сприятливих умов для росту (система зрошення та фертигація) масово закладають на провіднику плодіві утворення (кільчатки).



Рис. 27. Сучасний інструмент для проведення обрізки: дворучний секатор (А), розкладна (В) та нерозкладна ножівки (Б), електричний секатор (Г).

При формуванні таких крон бічні гілки практично відсутні, обрізку проводять навесні під час цвітіння – вона зводиться до прорідження плодкових утворень, видалення на кільце сильноростучих однорічних пагонів. Щорічно частину однорічних пагонів залишають на дереві не обрізаючи їх.

Протягом другої вегетації на них утворюються плодові утворення і на наступний рік їх вкорочують на 15-30 см, залишаючи на них по 3-4 кільчатки, а однорічний приріст зрізаємо на «ікло».

Обрізку в сучасних інтенсивних садах найчастіше проводять із застосуванням дворучних секаторів (рис.27, А), що дозволяють проводити обрізку гілок діаметром до 30 мм без надмірних зусиль. Також використовують пневматичні секатори, проте вони мають ряд недоліків. Оптимальним вирішенням є сучасні види електричних секаторів, які є максимально мобільними і компактними та майже не вимагають жодних зусиль для зрізання гілок.

У випадку необхідності зрізання гілок діаметром понад 30 мм використовують спеціальні садові пилки-ножівки (розкладні і нерозкладні), які мають спеціальну заточку відповідно загартовані і в процесі експлуатації не вимагають сервісного обслуговування. Після завершення обрізки, для запобігання інфікування ран, весь сад слід оприскати 3% бордоською рідиною або іншими мідьмісними препаратами (Хлорокис міді, Медян, Купроксат та ін.). Рани діаметром більше 2 см слід замастити садовим варом або водоемульсійною фарбою з додаванням 2-3 % фунгіциду Топсин М.

В сучасних насадженнях яблуні гілки після обрізки з міжрядь не видаляють, а вимітають у міжряддя механічними віниками і подрібнюють спеціальними машинами – роздрібнювачами. Після одного проходу по міжряддю від гілок залишаються лише подрібнені рештки гілок розміром 2-5 см, які протягом вегетації біодеградують.

Питання для самоконтролю.

1. Обґрунтувати необхідність застосування формування крон у сучасних плодкових насадженнях яблуні.
2. Назвати основні форми крон, що застосовуються в інтенсивних насадженнях.
3. Принципи формування стандартного веретена.
4. Чим відрізняється система формування крони грузбек і пілар?
5. Вказати основні вимоги до формування суперверетеноподібної форми крони.
6. Яка особливість всіх сучасних крон яблуні?
7. Коли проводять обрізку дерев?
8. В чому суть виконання зрізу типу «лавочка»?
9. В чому суть виконання зрізу типу «ікло»?
10. Охарактеризуйте інструмент, що використовується для обрізки, вкажіть його переваги і недоліки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13.

Тема: Проектування системи утримання ґрунту у саду.

Мета: навчитися проектувати та виконувати технологічні операції з утримання ґрунту у саду, розрахувати норму гербіцидів на конкретну площу саду.

Матеріали і обладнання: додаткова спеціальна література, табличні матеріали, унаочнення.

Загальна інформація.

Утримання ґрунту в міжряддях (залуження). Ґрунт в саду слід утримувати в такому стані, щоб не зменшувався вміст органічної речовини (гумусу), не спричинити його деградацію і закислення.

У посушливих регіонах ґрунт в міжряддях висівається суміш трав і таке залуження (газон) утримується протягом всього періоду експлуатації саду.

Траву необхідно скошувати 6-8 разів на рік, при досягненні нею висоти 15 см (в середньому через кожних три тижні). Таким чином ґрунт постійно поповнюється органікою та азотом. Використовуються машини Rinieri TRP250, Perfect T250, Perfect RN250, KS 220, RG 300 з робочою шириною скошування 2 м.

Утримання ґрунту в рядах. Ґрунт в рядах дерев утримують за такими системами:

- механічне знищення бур'янів;
- накривання ґрунту в рядах дерев поліетиленовою плівкою або агроволокном;
- хімічне знищення бур'янів (застосування гербіцидів).

Механічне знищення бур'янів у сучасних садах застосовують дуже рідко, за відсутності спеціальної техніки. При екстенсивних технологіях зі схемами садіння 5 x 4 м, для механічного знищення бур'янів у рядах дерев, застосовували спеціальні садові культиватори і фрези з висувною рухомою секцією, які в сучасних ущільнених садах не можуть бути використані через великі габарити та травмування штамбів дерев.

Застосування чорної плівки чи агроволокна для накриття ґрунту в рядах дерев (ширина смуги 0,8 – 1,2 м) є перспективним напрямом, хоч і теж мало поширеним – при її застосуванні урожайність молодих садів збільшується на 20 -25 %. Вартість плівки є низькою (порівняно з гербіцидами). Недоліком є відсутність машин для її розтягування і фіксування та недовговічність плівки – в саду вона ефективно виконує своє завдання лише протягом 3 - 4-х років. Кращим варіантом є застосування чорного агроволокна товщиною 60.

Застосування гербіцидів – протягом останніх десятиліть залишається найефективнішим, швидким і дешевим способом знищення бур'янів. Тому саме цей спосіб утримання ґрунту в рядах дерев набув найбільшого поширення.

Основними препаратами, що застосовуються у садівництві є системні гербіциди суцільної дії (неселективні), діючою речовиною яких є *гліфосат*. Це

такі препарати: Roundup 360 SL, Roundup 360 SL Ultra, Roundup Max, Avans 360 SL, Avans Premium, Gallup 360 SL, Glyphos 360 SL. Ці препарати застосовують в дозі 2-8 л/га, з витратою води 200-300 л/га. Потрапляючи на зелені частини бур'янів (листя, стебла) він проникає в них, поширюється у всій надземній і кореневій частині рослини, спричиняючи припинення процесу фотосинтезу в клітинах і поступове її відмирання. При потраплянні на листя яблуні сильно гальмує її ріст і в молодих садах може викликати повну загибель саджанців.

Основними ґрунтовими гербіцидами, що застосовуються в плодоносних насадженнях яблуні (старших 2-х років) є препарати, діючою речовиною яких є **триазин**: Azotop 50 WP (Azoprim) в дозі 2-3 кг (на 800-1000 л води), який вноситься на вологий ґрунт, вільний від бур'янів. Річна доза його не повинна перевищувати 3 кг/га. Препарат слід вносити восени або весною на вільний від бур'янів достатньо зволожений ґрунт. При цьому препарат на поверхні ґрунту утворює плівку (екран), доторкаючись до якого проростаючі бур'яни гинуть. Якщо після обприскування проводився обробіток ґрунту (культивуація, боронування) – гербіцидний екран руйнується і дія препарату припиняється. Тому, після внесення Азотопу, ніяких обробітків ґрунту не проводять. Крім базових препаратів, для знищення бур'янів, стійких до перелічених препаратів, часто застосовують такі ґрунтові гербіциди: Devrinol 450 SC, Goal 2 E, Casoron 4,75 GR. На практиці найчастіше застосовують таку систему боротьби з бур'янами: 10-15 травня проводять обприскування Раундапом - 3-4 л/га; 10-15 липня проводять обприскування Раундапом - 4-5 л/га; і, за потреби, 20 вересня (після збору плодів) обприскують Раундапом - 4-5 л/га.

При обприскуванні садів, гербіциди вносяться тільки в пристовбурні смуги (гербіцидний пар), ширина яких залежить від схеми садіння і форми крони дерев і коливається від 0,5 м при формуванні крон у вигляді суперверетена до 1,0-1,5 м у садах з округлими формами крон.

Оприскування проводять машинами: ОПШ, OPZ 300, OPZ 400, Percoz 400 та ін. Можна переобладнати звичайний навісний оприскувач замінивши польову балку на садову гербіцидну балку.

ЗАВДАННЯ.

На основі лекційного матеріалу та додаткових літературних джерел скласти у формі таблиці послідовність технологічних операцій по утриманню ґрунту в саду (площа 5 га): скошуванню трави та знищенню бур'янів у пристовбурних смугах.

Початок скошування трави проектуємо на 20 квітня. До 15 липня скошування проводимо з інтервалом у два тижні, потім – 1 раз на три тижні.

Для виконання завдання лабораторної роботи слід розрахувати кількість робочої суміші гербіциду для внесення на конкретну площу пристовбурних смуг.

Розрахунок проводиться за формулою:

$$P_{\text{опр}} = \frac{B \times \text{Ш} \times K}{10\,000} \times N;$$

$P_{\text{опр}}$ – площа пристовбурних смуг, га
 B – відстань між деревами в ряду, м
 Ш – ширина пристовбурної смуги, м
 K – кількість дерев на 1 га, шт.
 N – кількість гектарів у саду

$$K = \frac{10\,000}{\text{Ширина міжрядь, м} \times \text{Відстань між деревами в ряду, м}}$$

Площа міжрядь для скошування визначається за формулою: $P_{\text{скош}} = N - P_{\text{опр}}$

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА УТРИМАННЯ ҐРУНТУ В САДУ

Місяць	Декада	Назва технологічної операції	Площа, га	Кількість води на всю площу, л	Кількість препарату на всю площу, л
Квітень	1				
	2				
	3				
Травень	1				
	2				
	3				
Червень	1				
	2				
	3				
Липень	1				
	2				
	3				
Серпень	1				
	2				
	3				
Вересень	1				
	2				
	3				

Питання для самоконтролю.

1. В якому стані утримують ґрунт в міжряддях у перші три роки після садіння? Які машини для цього застосовують?
2. В якому стані утримують ґрунт в міжряддях у наступні роки після садіння? Які машини для цього застосовують?
3. При досягненні якої висоти траву слід скошувати?
4. В якому стані утримують ґрунт в рядах?
5. Які недоліки застосування механічного знищення бур'янів у рядах?

6. Які гербіциди можна застосовувати у саду і при яких умовах?
7. Які гербіциди є найбільш безпечними для дерев?
8. Чим вносять гербіциди у садах?
9. Яка норма витрати води для контактних і ґрунтових гербіцидів у саду?
10. Як визначити площу ґрунту для внесення гербіцидів на 1 га саду?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 14.

Тема: Проектування системи удобрення плодкових насаджень.

Мета: ознайомитися з способами удобрення насаджень плодкових культур. Навчитися розрахувати норму мінеральних добрив на конкретну площу саду.

Загальна інформація. Вимогливість плодово-вишневих насаджень, на карликових підщепах зокрема, до елементів живлення висока. Дорослий сад виносить з гектара щороку близько 50-80 кг азоту, 15-25 кг фосфору, 50-80 кг калію, 40 кг кальцію і 5 кг магнію. Таку кількість слід у ґрунт вносити щорічно. На практиці ж вносять більші дози, оскільки частина добрив вимивається дощами і поглинається травою, це стосується азоту, кальцію, магнію. Фосфор і калій з ґрунту не вимиваються, однак дози вносять теж дещо більші – краще щоб у ґрунті ці складники акумулювалися про запас, ніж вичерпувалися. Не варто вносити дуже високі дози мінеральних добрив, оскільки ґрунт дуже легко засолити, а відновити його родючість складно.

Після внесення повної дози фосфорних і калійних добрив перед закладанням саду (250-350 кг д.р./га) застосовувати ці добрива не потрібно протягом трьох – чотирьох років росту дерев.

Починаючи з четвертої вегетації проводять удобрення саду калієм – 80-140 кг д.р./га. Розкидають добрива по всій площі саду восени. Удобрення фосфором слід проводити тільки у випадку якщо результати хімічного аналізу ґрунту покажуть низький вміст цього складника.

Азотні добрива слід вносити щороку. В першу вегетацію (після садіння) їх вносять весною – 60-80 кг д.р./га азоту, в два-чотири прийоми (по 20 кг д.р./га N). Перше при довжині приросту 10-15 см, далі через 2-3 тижні. Останнє підживлення азотом проводять у середині липня.

Починаючи з другого року росту удобрення азотом проводять в один прийом, вносячи щорічно навесні до початку вегетації 80-120 кг д.р./га N.

Базова система удобрення плодкових насаджень:

- 1- 2 рік – 30-50 г д.р. азоту на дерево або суцільно – 60-90 кг д.р. N на 1 га
- 3-4 рік – 90 кг д.р. N на 1 га.
- з 4 року – 90-120 кг д.р. N на 1 га + 90-120 кг д.р. K на 1 га.

Фосфорні добрива вносимо тільки при низьких значеннях цього показника при аналізі листя або за візуальними ознаками дефіциту. З 6-7 року щорічно вносимо 60 кг д.р. фосфорних добрив.

При залуженні міжрядь у саду норму внесення азотних добрив слід збільшити на 30 %.

КЛАСИФІКАЦІЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Мінеральні добрива, % діючої речовини		
АЗОТНІ (N)	ФОСФОРНІ (P ₂ O ₅)	КАЛІЙНІ (K ₂ O)
<i>Амонієва селітра</i> NH ₄ NO ₃ (34-35)	<i>Простий суперфосфат</i> CaSO ₄ *H ₂ O+Ca(H ₂ PO ₄) ₂ *H ₂ O (14-21)	Калій хлорид KCl (52-60)
<i>Натрієва селітра</i> Na NO ₃ (15-16)	Подвійний суперфосфат Ca(H ₂ PO ₄) ₂ *H ₂ O (42-48)	Калій сульфат K ₂ SO ₄ (45-52)
<i>Амоній сульфат</i> NH ₄ SO ₄ (20-21)	Преципітат CaHPO ₄ * H ₂ O (33-40)	Калієва селітра, KNO ₃
<i>Карбамід</i> (NH ₂) ₂ CO (46)	Фосфоритне борошно Ca ₃ (HPO ₄) ₂ (P-24; Ca-40)	(N-13,5; K-37,6)
КОМПЛЕКСНІ		
<i>Амофоска, NH₄H₂PO₄+(NH₄)₂HPO₄+KCl (16-16-16)</i>		
<i>Нітрофоска, CaHPO₄*(NH₄)₂HPO₄+KCl (17,5; 6,8-18,7; 13-18,9)</i>		

СХЕМА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ІНТЕНСИВНОГО ЯБЛУНЕВОГО САДУ

Дата	Препарат і норма витрати на гектар
08 квітня	Хелат Zn 14 Forte (1 кг) – по зеленому бутону
12 квітня	Хелат Cu 12 Forte (1 кг) + Хелат Zn 14 Forte (1 кг) – по рож. бутону
16 квітня	Титаніт (0,2 л) + Алкалін РК 10:20 (3 л)
24 квітня	Хелат Fe 8 Forte (1 кг)
26 квітня	Бормакс (1л) + MgSO ₄ (1 кг)
30 квітня	Мікрокомплекс (5 кг) + Хелат Cu 12 Forte (1 кг)
4 травня	Бормакс (1 л) + Титаніт (0,2 л) - квітування
12 травня	Вапновіт (3 л) + Мікрокомплекс (5 кг)
16 травня	MgSO ₄ (1 кг) + Хелат Mn 13 Тор (1 кг)
23 травня	Алкалін К,В,Si (3 л) + Мікроліт (3 л)
8 червня	Вапновіт (3 л) + Мостар (3 л)
15 червня	MgSO ₄ (1 кг)
22 червня	Фоскалвіт (5л)
30 червня	Вапновіт (3 л)
14 липня	Вапновіт (3 л)
28 липня	Вапновіт (3 л)
13 серпня	Фоскалвіт (5л)
28 серпня	Вапновіт (3 л)
5 вересня	Хелат Cu 12 Forte (1 кг) + Борами (1 л)
14 вересня	Вапновіт (3л)
Після збору	Цинко-бор (4 кг) двічі через 10 днів

ЗАВДАННЯ.

Використовуючи лекційний матеріал та додаткові джерела розрахувати потребу у добривах на 1 га 8-ми річного насадження яблуні на один рік. Отримані дані оформити у вигляді таблиці.

ПОТРЕБА В ДОБРИВАХ ДЛЯ САДУ НА ОДНУ ВЕГЕТАЦІЮ (площа 1 га)

Назва препарату	Норма на 1 га кг; л	Кількість обробок на рік	Загальна кількість, кг; л

Питання для самоконтролю.

1. Які елементи живлення слід забезпечити плодовим рослинам?
2. Які мінеральні добрива слід вносити у плодових насадженнях?
3. Коли слід вносити фосфорні добрива?
4. Коли і в якій дозі вносять азотні добрива?
5. Коли і в якій дозі вносять калійні добрива?
6. Як розрахувати фактичну масу добрива на одиницю площі?
7. Яке значення мають мікроелементи в житті рослин?
8. Які особливості застосування мікроелементів?
9. Які добрива запобігають розвитку парші яблуні і коли їх слід застосовувати?
10. Які зміни в рослині викликають недостатні і надлишкові дози добрив чи мікроелементів?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 15.

Тема: Проектування системи захисту насадження від шкідників і хвороб.

Мета: навчитися складати систему захисту насаджень яблуні від шкідників і хвороб, розрахувати річну потребу в засобах захисту.

Матеріали і обладнання: додаткова спеціальна література.

Загальні відомості. Шкідники плодових культур здатні істотно знижувати врожайність, погіршувати якість продукції. Тому при виявленні в саду розвитку тих чи інших шкідників: квіткоїда, кліщів, попелиці, листокруток, плодожерки та ін. їх необхідно ліквідувати. Залежно від їх виду застосовуються відповідні препарати та терміни проведення обприскувань. Із дозволених для використання в саду інсектицидів найбільш ефективними є

системні препарати: Каліпсо 480 SC, Стюард 30 WG, Кларінет 200 SC, Золон 35 EC, Моспілан 20 SP, Базудин 25 EC, Актара 25 WG, Інсегар 25 WP, Матч 050 EC, Кораген, Конфідор та акарициди (для знищення кліщів): Треол 800 SC, Енвідор 240 EC, Мітак 200 EC, Торк 50 WP, Неорон 500 EC, Омайт 30 WP, Ортус 05 SC, Нізоран 050 EC. Типова система захисту насаджень яблуні від шкідників табл.

- Навесні, у безлистомому стані проводять обприскування мідними препаратами (Медян) або мінеральною олією (Треол).
- На початку фази обособлення бутонів, при температурі вище 12 °C проводять обприскування від яблуневого квіткоїда застосовуючи препарати: Актара 25 WG (140 г /га), Золон 35 EC (1,8-2,6 л/га), Каліпсо.
- Перед цвітінням проводять наступне обприскування. Часто препаратом, який має широкий спектр дії: Золон 35 EC (1,8-2,6 л/га), Базудин 25 EC (2,25 л/га), Актара, Каліпсо.
- Після цвітіння, у фазі розвитку зав'язі до червневого опадання – найчастіше проводять обприскування від кліщів. Найефективнішою, здатною знищувати всі стадії розвитку шкідника є суміш препаратів Нізоран 050 EC (0,75 л/га) + Омайт 30 WP (1,0 кг/га).
- У середині-кінці червня проводять профілактичне обприскування препаратами: Золон 35 EC (1,8-2,6 л/га), Базудин 25 EC (2,25 л/га), Моспілан 20 SP (125 г/га) для знищення листогризухих шкідників і першого покоління яблунової плодожерки.
- Після червневого опадання зав'язі для знищення попелиці, листогризухих шкідників і другого покоління яблунової плодожерки проводять 3-4 обприскування з інтервалом у 15-20 днів по чергово одним з інсектицидів: Каліпсо, Золон 35 EC (1,8-2,6 л/га), Базудин 25 EC (2,25 л/га), Моспілан 20 SP (125 г/га).

Високу ефективність при знищенні яблунової плодожерки показали препарати Інсегар 25 WP (0,6 кг/га), Матч 050 EC (1 л/га) та Кораген, а також метод застосування феромонів, коли в саду створюється висока концентрація запаху самок плодожерки і самці на цьому фоні не можуть знайти самок для спарювання. При типовому перебігу погодних умов цих заходів досить для ефективного захисту саду. При високих температурах протягом літа може розвинути третє покоління яблунової плодожерки, кілька поколінь зеленої яблунової попелиці, листогризухих шкідників, у кожному конкретному випадку підбираємо найефективніший препарат. Найкращим селективним препаратом для знищення попелиць є Пірімор 25 WG (0,75 кг/га) або Пірімор 50 DG (0,5 кг/га).

Значний розвиток хвороб може погіршити якість плодів, повністю знищити товарний врожай цього року і спричинити його відсутність наступного року. Тому контроль над розвитком хвороб – важливий складовий елемент отримання якісного врожаю. Впровадження нових імунних до хвороб сортів значно полегшує це завдання. Основними хворобами яблуні, спричиненими грибовими інфекціями, є борошниста роса та парша. У жарку

погоду сильного розвитку набуває борошниста роса. При низьких температурах повітря та надмірній вологості розвивається парша.

Найнебезпечнішою хворобою в насадженнях яблуні є бактеріальний опік – карантинна хвороба спричинена бактерією *Erwinia amylovora*. При виявленні вражених дерев вони підлягають негайному знищенню (спаленню), бо це захворювання не може бути подолане й призведе до їх загибелі, при цьому розмножиться і вразить інші сусідні дерева. Запобігти їй можна не проводячи обрізки у вологу погоду та обприскуючи дерева під час цвітіння мідьумісними препаратами чи препаратом БлосомПротект.

Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами яблуні є парша яблуні, борошниста роса яблуні, плодова гниль та європейський та чорний рак.

Основними системними препаратами для профілактики та знищення хвороб є: Квадріс, Стробі, Світч, Хорус 75 WG, Делан 750 SC, Мітос 300 SC, Карпене 65 WP, Каптан Плюс WP, Каптан 80 WP. Типова система захисту саду від хвороб складається з таких обприскувань.

- У стані спокою та на початку розпускання бруньок – голубе обприскування (3 % бордоська рідина), Медян 50 WP (3 кг/га), Треол.
- Перед цвітінням (зелений конус, рожевий конус) – одним з препаратів: Стробі чи Квадріс + Делан 750 SC (0,8-1,2 л/га), Перелічені препарати з високою ефективністю знищують збудників парші та борошнистої роси. Високу ефективність подолання хвороб яблуні має одночасне застосування суміші двох препаратів: Стробі (200 г/га)+Делан 700 WG (300 г/га).
- У фазі розвитку зав'язі до червневого опадання – слід повторити обприскування із врахуванням чергування препарату – Стробі (0,2 кг/га) або Delan 750 SC (0,8-1,2 л/га).
- У середині-кінці липня – повторити обприскування цими ж препаратами, з врахуванням їх чергування.
- З початку липня починають обприскувати сад розчином хлориду кальцію для запобігання розвитку підшкірної гіркої плямистості та підвищення щільності шкірки та м'якуша яблук. У сумі за рік необхідно внести 36 кг Са/га. Перше обприскування проводять низькою дозою – 3 кг/га СаCl₂ (27 % д.р.). З 10 денними інтервалами ці обприскування повторюють збільшуючи дозу до 7 кг/га. Всього проводять 6 обприскувань. Результати наукових досліджень свідчать, що з такою ж ефективністю можна застосувати одноразову дозу СаCl – 40-60 кг/га за 7 днів до планованого початку збору яблук.

За 3-4 тижні перед збором яблук слід провести 1-2 обприскування препара-том Топсин М 70 WP (1,5 кг/га) або Бефран 25 SL (1,5 кг/га) для запобігання інфікування плодів, що призводить до їх загнивання під час зберігання (рис.). За тиждень до збору плоди призначені для довготривалого зберігання обприскують одним з препаратів: Зато 50 WG (0,2 кг/га), Белліс 38 WG (0,8 кг/га) чи Світч 62,5 WG (0,75 л/га).

Високу ефективність від парші забезпечує проведення обприскування саду 5% розчином Карбаміду (відразу після закінчення збору плодів).

Поряд з традиційними препаратами існує можливість застосування малотоксичних сполук біологічного походження: Актофіт, Гаупсин,

Триходермін, Карповірусин SC, Діпель 3,2 WP, Бактоспеїн 16000 WP, Бацилан, Форей та ін. за допомогою яких можна проводити боротьбу з шкідниками та хворобами яблуні.

ЗАВДАННЯ.

1. Скласти у формі таблиці систему захисту насаджень яблуні від шкідників (кліщів, попелиці, квіткоїда, плодожерки) і хвороб (парші яблуні, борошнистої роси, плодової гнилі, раку, бактеріального опіку).

СИСТЕМА ЗАХИСТУ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

Дата	Мета заходу, назва шкідника / хвороби	Препарат і норма витрати на гектар

2. Скласти потребу в препаратах для захисту саду площею 5 га протягом однієї вегетації. Розрахунки подати у формі таблиці.

Назва препарату	Норма на 1 га кг; л	Кількість обробок на рік	Загальна кількість, кг; л
Всього:	-	-	

Питання для самоконтролю

1. Які хвороби впливають на ріст і довговічність дерев?
2. Які хвороби погіршують якість плодів яблуні?
3. Які хвороби викликають швидку загибель дерев?
4. Які шкідники може повністю знищити урожай? Як цьому запобігти?
5. Які шкідники впливають на ріст дерева?
6. Яка стратегія боротьби з кліщами?
7. Яка стратегія боротьби з паршею яблуні?
8. Як обмежити поширення бактеріального опіку (ервінії) в саду?
9. Які сучасні нехімічні способи боротьби з шкідниками і хворобами можна застосовувати?
10. Які особливості виконання оприскувань саду?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 16.

Тема: Планування та організація збору врожаю.

Мета: Навчитися проектувати та виконувати технологічні операції по організації і збору врожаю.

Загальна інформація. Плоди яблуні для досягання для тривалого зберігання і споживання свіжими збирають тільки вручну. Плоди необхідно збирати в суху погоду. Якщо їх збирають мокрими, то негайно охолоджують і інтенсивно вентилують. Техніка знімання плодів повинна задовольняти такі вимоги: 1) забезпечувати оптимальну товарну якість їх; 2) не наносити пошкоджень плодоносним утворенням та іншим гілкам; 3) забезпечити високу продуктивність праці на зніманні.

При ручному збиранні врожаю ступінь пошкодження плодів, а отже і товарна якість їх залежить від техніки знімання та інших особливостей роботи збирачів. При зніманні плодів недосвідченими збирачами плоди пошкоджуються в 2-3 рази частіше, ніж при збиранні врожаю постійними досвідченими робітниками. Тому збирачі при зніманні плодів для зберігання і споживання свіжими повинні працювати сумлінно, дотримуючись установлених вимог, а саме:

Знімати плоди слід з плодоніжками, але не пошкоджуючи кільчаток. Для цього плід піднімають угору в напрямі до плодоносного утворення, одночасно натискають вказівним пальцем на місце прикріплення плодоніжки до кільчатки.

Не допускати механічного пошкодження шкірки і натисків на м'якоть плодів, а тому, щоб уникнути ненавмисного пошкодження їх, нігті на руках збирачів мають бути коротко обрізані, не набирати в одну руку більше двох плодів – складно утримати; не притискаючи їх один до одного; класти, а не кидати плоди (особливо зерняткові) у плодозбірну тару; при випорожнюванні плодозбірної тари не витрушувати плоди, а обережно викочувати їх, притримуючи рукою; не ударяти наповненими плодозбірними сумками в гілки, ящики тощо. Не допускати обламування плодоносних утворень, пошкодження обростаючих та інших гілок, для чого насамперед необхідно дотримуватись установлених правил знімання плодів, що запобігає обламуванню кільчаток і плодих, садові драбини, столи і підставки ставити у найбільш розріджених частинах крони; дерев'яними гачками підтягувати тільки верхні частини тонких, довгих обростаючих гілок; у верхній частині крони високих дерев плоди знімати з драбин, платформ і уникати переміщення збирачів по дереву.

Продуктивність праці при ручному збиранні підвищується, коли обидві руки збирача вільні від збиральної тари, а слід використовувати тільки спеціальні сучасні плодозбиральні сумки, які є високо ергономічними – дозволяють збирачам вільно рухатися, не створюють надмірного навантаження на спину, запобігають пошкодженню яблук під час збору (з середини оббиті м'яким матеріалом) та вивантаження в контейнер – має відкривне дно і плоди не висипають, а опускають без пересипання.

Збирання треба розпочинати з підбирання падалиці, потім знімають плоди з нижніх гілок і периферії крони, просуваючись до її середини та верхівки; ці операції виконуються паралельно, а при індивідуальному і парному методах збирання — послідовно; знімати плоди необхідно одночасно двома руками; тримати плодозбірну тару на відстані 50—70 см від місця знімання, при цьому верхній край тари має бути не вище рівня ліктя руки збирача; продуктивність праці досвідчених і тренуваних збирачів у 2 рази вища, ніж у початківців; вона залежить від маси плода і питомої урожайності, обсягу крони, специфічної придатності породи, сорту, яка залежить від чутливості до пошкоджень і ступеня міцності з'єднання плодоніжки із гілкою.

Збір плодів проводять у плодові сумки, ящики (20 кг) та контейнери (350-400 кг). Одна особа за день може зібрати від 800 до 1500 кг плодів. Збір врожаю слід організувати так, щоб при досягненні оптимального ступеня стиглості плодів їх якнайшвидше зібрати з дерев – протягом 1 тижня, тому слід залучати відповідну кількість збирачів і техніки.

У промислових насадженнях плодових культур залежно від їх породного, сортового складу і конструкцій, віку і урожайності, забезпеченості тарою, транспортними засобами і робочою силою застосовують таку організацію праці, яка в конкретних умовах забезпечує найбільш високу продуктивність. Виходячи з цього, на основі орієнтовних розрахунків і досвіду минулих років вибирають оптимальні методи організації праці. При ручному збиранні врожаю можна застосовувати такі методи організації праці: індивідуальний, груповий, поярусний, потоковий.

Індивідуальний метод застосовують у садах з малооб'ємними кронами до 2-2,2 м заввишки та у молодих насадженнях з невеликими розмірами дерев, що вступають у плодоношення. Робітник збирає плоди з усього дерева, стоячи на землі, і наповнює ними тару. Індивідуальний метод є основним при збиранні врожаю ягідних культур. Для контролю за повнотою знімання плодів за збирачем закріплюється певна кількість рядів рослин. Винос плодів та їх облік здійснюється індивідуально.

Груповий метод застосовують здебільшого у пальметних та інших типах садів із щільним розміщенням дерев у ряду висотою 3—3,5 м. Група складається з 5—6 робітників, 2 з яких збирають плоди з одного боку ряду, 2 — з іншого, а решта відбирає від збирачів заповнені відра чи кошики, перекладає плоди в транспортну тару і подає збирачам порожню плодозбиральну тару. При збиранні робітники користуються садовими столами і підставками 1—1,5 м заввишки.

Поярусний метод впроваджують у садах, де дерева мають висоту понад 3,5 м. Функції робітників розмежовані відповідно до ярусів крони: 2 робітники збирають плоди з нижнього ярусу, стоячи на землі, 2 — з середнього, а 2 — з верхнього; обслуговують їх 2—3 підсобних робітники, які забирають плоди і заповнюють ними тару та подають порожні відра та кошики. При цьому збирачі використовують драбини висотою 2,5—3,5 м, а при необхідності і вищі. Якщо для збирання застосовують платформи, то залежно від їх конструкцій кількість робітників може досягати 10—12.

Парний метод застосовують при збиранні плодів з невеликих дерев у пальметних шпалерно-карликових садах, коли два робітники одночасно знімають плоди з усієї крони, знаходячись по різні боки ряду, і викладають їх у тару. При збиранні врожаю за цими методами спочатку в сад завозять драбини, тару, пакувальний матеріал в кількості, необхідній для одноденної роботи. Ящики на піддонах або контейнери розвантажують на міжквартальних дорогах, а потім навантажувачем розвозять по рядах, враховуючи урожайність дерев. Крім того, їх можна відразу розвозити по міжряддях вздовж рядів. Заповнену тару ставлять у рядах в проміжках між деревами для зручності під'їзду вантажних засобів і вивезення продукції. Такі методи організації збирання врожаю мають ряд недоліків — у садах з вузькими міжряддями утруднюється вивезення заповненої тари, при багаторазових навантаженнях і розвантаженнях псується тара, знижується якість плодів, особливо внаслідок їх несвоєчасного вивезення. Робітники втрачають багато часу на доставлення тари до місць збирання плодів. Ці недоліки значною мірою усуваються при потоковому методі збирання.

Потокове (бригадне) збирання врожаю поєднує прийоми збирання, навантажувально-розвантажувальних робіт і транспортування. Збирання плодів проводить бригада з 24—32 робітників, за якою закріплено 2—3 відповідно обладнаних збирально-транспортних причепи чи контейнеровози та 1—2 платформи для збирання плодів або переобладнані у плодозбиральні платформи причепи 2 ПТС-4, 2 ПТС-6. Якщо платформ немає, використовують необхідну кількість садових драбин. Поточковий метод поєднує в єдиному організаційно-технологічному циклі збирання, навантаження і транспортування плодів. Особливістю потокової технології є те, що тару в сад заздалегідь не завозять, не розвантажують і не навантажують після заповнення — її заповнюють на причепі.

Перед початком роботи агрегат, що складається з трактора і контейнеровоза з 6-8 контейнерами направляється до місця збирання. Плоди збирають одночасно з двох рядів, по міжряддю яких пересувається агрегат. При збиранні врожаю функції робітників бригади чітко розмежовані: попереду агрегату, до його заїзду у міжряддя, 2 робітники збирають падалицю на шляху проїзду, 4-6 робітників (по 2-3 біля кожного з двох рядів) збирають падалицю під деревами, по 2 підсобних робітники на контейнеровозі (причепі) чи плодозбиральній платформі приймають плоди від збиральників і заповнюють тару, а по 8-10 робітників у складі двох ланок на кожний ряд — знімають плоди з дерев, сортуючи їх на I та II сорти. Падалицю збирають в окремі позначені контейнери чи пакети ящиків, розміщених спереду або позаду причепа чи контейнеровоза. Після заповнення тари агрегат виїжджає з міжряддя і відвозить плоди до місця розвантаження, а інший з порожньою тарою заїжджає до місця збирання, і робітники бригади займають попередні робочі місця. У міру переміщення збиральників разом з ними пересувається і агрегат. Таким чином забезпечується безперервність збирання і вивезення врожаю. При належній організації праці за робочий день бригада збирає 15-16 т яблук і більше. Продуктивність праці на збиранні плодів яблуні підвищується у 1,5 раза, порівняно

з індивідуальним методом, на 10—15 % збільшується вихід стандартної продукції.

Продукцію з літніх та осінніх сортів призначають виключно на потреби ринку свіжих плодів, рідше на технічну переробку. Частка вирощування таких сортів у світі не більше 5-15 % від загальних площ яблуні.

Універсальними за призначенням та найбільшими в обороті є плоди зимових сортів яблук, частка їх у світі становить від 85 до 95 %.

Збирання врожаю потрібно проводити в чітко визначений період. Розрізняють такі фази стиглості плодів на основі стану вуглеводів у них: **недостиглі** (вуглеводи в таких плодах знаходяться у вигляді крохмалю на 90-100 %), **знімна стиглість** (технічна – вуглеводи, продукт фотосинтезу, в плодах знаходяться в рівних пропорціях 50 x 50 %) та **перестиглі** (падалиця – вуглеводи знаходяться у вигляді цукру: глюкози і фруктози на 90-100 %).

Залежно від призначення продукції: технічна переробка (сік, концентрат), тривале зберігання чи споживання у свіжому вигляді безпосередньо після збору – плоди збирають у відповідній фазі стиглості.

Так, для **технічної** переробки яблука можна збирати в кожній фазі стиглості: **недостиглі** яблука збирають переважно при загрозі втрати всього врожаю внаслідок сонячних опіків, пошкодження плодів градом, що призвів до розривів шкірки та враження їх гнилями; епіфітотійного розвитку хвороб, зокрема парші, що спричиняє розтріскування та гниття плодів; розвитку шкідників – яблуневої плодожерки, що також призводить до гниття плодів. Зібрані у фазі **знімної стиглості** плоди здають на технічну переробку лише в окремих випадках: нестандартні за формою та розміром плоди, у роки перевиробництва та за браку попиту на продукцію. **Перестиглі** яблука більшості сортів масово осипаються з дерев на землю, особливо під час сильного вітру. Падалицю збирають і призначають для технічної переробки.

Для **тривалого зберігання** закладають плоди зібрані виключно у фазі знімної стиглості, оскільки під час низьких температур у сховищі крохмаль перетворюється дуже повільно і яблука можна споживати протягом тривалого періоду без втрат смакових якостей.

Для **споживання свіжими** безпосередньо після збору призначають яблука зібрані у фазі знімної стиглості, що переходить у фазу перестигання – близько 70-80 % крохмалю переходить в цукри. Такі плоди відзначаються найкращим смаком та ароматом, проте такі плоди потрібно реалізувати протягом 4 - 8 тижнів – з огляду на продовження процесів досягання, протягом якого вони втрачають смак, структура м'якоті розрихлюється, плоди втрачають воду і в'януть (зморщуються).

Для визначення ступеня стиглості плодів застосовують кілька методів:

- йод-крохмальний тест;
- щільність м'якуша плоду;
- вміст сухих речовин у соці;
- вміст етилену в насінневих камерах;

Найпростішим є проведення крохмального тесту, що дозволяє в польових умовах оцінити з досить високим ступенем достовірності фазу стиглості

плодів. Суть методу полягає в здатності розчину йоду при реакції з крохмалем змінювати забарвлення на синє, а при реакції з цукрами колір залишається без змін. Метод широко застосовується зокрема при зборі яблук на тривале зберігання.

Визначення фаз стиглості плодів.

Збирання врожаю потрібно проводити в чітко визначений період. Розрізняють такі фази стиглості плодів на основі стану вуглеводів у них: **недостиглі** (вуглеводи в таких плодах знаходяться у вигляді крохмалю на 90-100 %), **знімна стиглість** (технічна – вуглеводи, продукт фотосинтезу, в плодах знаходяться в рівних пропорціях 50 x 50 %) та **перестиглі** (падалиця – вуглеводи знаходяться у вигляді цукру: глюкози і фруктози на 90-100 %).

Для **тривалого зберігання** закладають плоди зібрані виключно у фазі знімної стиглості, оскільки під час низьких температур у сховищі крохмаль перетворюється дуже повільно і яблука можна споживати протягом тривалого періоду без втрат смакових якостей.

Для визначення ступеня стиглості плодів застосовують кілька методів: індекс Штрейфа, крохмальний тест, визначають щільність м'якоті та вміст сухих речовин у соці, вміст етилену в насінній камері. Найпростішим є проведення крохмального тесту, що дозволяє в польових умовах оцінити з досить високим ступенем достовірності фазу стиглості плодів.

Крохмальний тест. Суть методу полягає в здатності розчину йоду при реакції з крохмалем змінювати забарвлення на синє, а при реакції з цукрами колір залишається без змін. Метод широко застосовується зокрема при зборі яблук на тривале зберігання.

Приготування індикаторного розчину. Розчин готується безпосередньо за два-три тижні до очікуваного початку збору врожаю. Кожного року необхідно готувати новий розчин, оскільки термін його зберігання не перевищує 4 тижні. Для приготування 1 л індикаторного розчину потрібно взяти 10 г йодиду калію і розмішати його з 30 мл теплої дистильованої води до повного розчинення, потім до цього розчину додати 2,5 г кристалічного йоду і розмішувати до повного розчинення кристалів. Після цього отриману суміш розводимо водою до об'єму 1 л і добре перемішуємо. Йод і його сполуки є отруйними речовинами тому поводитися з ним треба обережно. Зберігати в недоступному стороннім особам місцях. Яблука після проведення тестів не можна згодовувати худобі чи компостувати – їх потрібно закопати.

Проведення проб слід починати за 2 тижні до очікуваної дати початку збору врожаю. Щоб оцінити динаміку процесу досягання плодів пробу слід повторювати через кожних 2-3 дні.

Для проведення проби необхідно відібрати 10-20 типових для сорту яблук з типових дерев. Яблука зриваються з середньої частини крони з дещо заглиблених у середину зон. Для отримання достовірних результатів тесту слід дотримуватися таких правил:

- використовувати тільки свіжий індикаторний розчин;
- температура під час проведення тесту повинна бути вище 10 °С;
- яблука для тесту повинні бути свіжозірваними.

Залежно від можливості тест проводять одним із способів.

Спосіб 1. У чашку Петрі наливаємо індикаторний розчин висотою 6 мм; яблука призначені для тесту розрізати впоперек (горизонтально); занурити верхню половинку яблука в розчин на 1 хв., тримаючи за хвостик. Після цього половинку покласти зрізом догори для висихання розчину, через 1 хв. під дією розчину крохмаль забарвиться в синій колір. Далі проводимо візуальну оцінку інтенсивності забарвлення з табличними даними і встановлюємо середній бал стиглості для всієї партії яблук, що тестувалися.

Спосіб 2. Вилити індикаторний розчин у ручний літровий оприскувач для обприскування квітів. Розрізати яблука впоперек (горизонтально), розкласти всі половинки зрізом вгору і обприскати їх розчином, зачекати 1 хв. Під дією індикаторного розчину крохмаль забарвлюється в синій колір. Проводимо візуальну оцінку інтенсивності забарвлення з табличними даними (рис.) і встановлюємо середній бал стиглості для всієї партії яблук, що тестувалися.

Оцінку результатів тесту проводимо за 9-ти бальною шкалою (рис.):

Для тривалого зберігання протягом 7 - 9-ти місяців придатні лише яблука, які мають бал стиглості середнього зразка 3 або 4.

Яблука з балом стиглості 5 - 9 придатні до реалізації безпосередньо після збору та нетривалого зберігання протягом 1 - 3 місяців.

Пенетрометр – це механічний прилад, за допомогою якого визначають щільність м'якушу плодів. Суть методу полягає в тому, що у недостиглих плодах щільність м'якушу є значною, і при досяганні яблук цей показник поступово знижується. Науковими дослідженнями встановлено оптимальні значення цього показника (табл.) для різних сортів, що закладаються на зберігання.

Для визначення стиглості за допомогою пенетрометра з плодів, призначених для аналізу зрізають шкірку діаметром 2-3 см і в цю ділянку втискають до обмежувача пенетрометр. При цьому на шкалі стрілка відображає в цифровому еквіваленті (кг/см²) максимальне зусилля, з яким яблуко протистоїть проникненню .



Наприклад. Щільність яблук окремих сортів, які реалізуються в торговій мережі: Голден делішес - 6,0 кг/см², Гала - 6,0 кг/см², Джонаголд - 5,0 кг/см², Чемпіон - 4,5 кг/см². На зберігання закладають плоди із щільністю ще на 1 одиницю більше.

Рефрактометр – це механічний або електронний прилад (рис.), за допомогою якого визначають вміст сухих розчинних речовин у соці плодів. Суть методу полягає в тому, що у недостиглих плодах вміст сухих розчинних речовин у соці плодів є незначним, і при досяганні яблук поступово зростає. Науковими дослідженнями встановлено оптимальні значення цього показника (табл.) для різних сортів, що закладаються на зберігання. Для визначення стиглості за допомогою пенетрометра з плодів, призначених для аналізу витискають невелику кількість соку, який вливають у отвір для аналізу на приладі – на дисплеї відразу відображається концентрація сухих речовин (у % Brix).



Мінімальний вміст цукру в яблуках, які реалізуються в торговій мережі 10,5 % brix.

Індекс Штрейфа – це цифрове вираження фізичного стану стиглості яблука. Для обчислення індекса Штрейфа потрібно мати результати йод-крохмального тесту (бал), показник щільності та вміст сухих речовин у яблуці.

Визначник початку і закінчення збору плодів яблуні окремих сортів яблуні за індексом Штрейфа

Сорт	Щільність, кг/см ²	Вміст цукру, %	Розклад крохмалю, бал	Збір яблук (індекс Штрейфа)	
				початок	кінець
Брейбурн	8-9	11,5-12,5	4-6	0,20	0,14
Камео	7,5-8,5	12,5-14	5-7	0,20	0,08
Фуджі	8-9	12,5-13,5	5-7	0,14	0,06
Гала	8-9	11,5-12,5	4-6	0,16	0,08
Голден делішес	7-8	11,5-12,5	6-8	0,10	0,05
Айдаред	7-8	10,56-11,5	4-6	0,15	0,08
Джонаголд	6,5-7,5	11,5-12,5	6-8	0,08	0,05
Пінова	8-9	11,5-12,5	4-6	0,13	0,08
Топаз	7,5-8,5	11,5-12,5	4-6	0,13	0,08

Індекс Штрейфа розраховується за формулою:

ІШ = щільність / вміст цукру / бал йод крохмального тесту

Розрахувавши індекс та скориставшись довідковою таблицею можна визначити оптимальні терміни для збору яблук, при яких плоди будуть зберігатися у сховищі найдовше.

**Порівняльна таблиця для визначення
ступеня стиглості яблук за
йод-крохмальним тестом.**

1-2 – недостиглі яблука (на сік);

3-5 – придатні для тривалого зберігання;

6-8 – придатні для нетривалого зберігання;

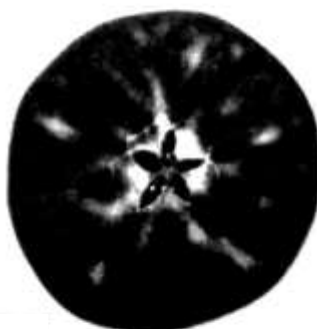
9-10 – перестиглі яблука (на реалізацію).



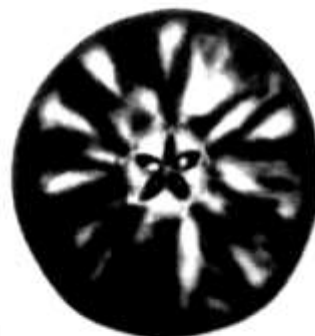
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

ЗАВДАННЯ.

У формі таблиці подати необхідні для збору матеріали і тривалість збору з розрахунку, що місткість одного ящика - 20 кг, контейнера - 0,4 т, а виробіток одного робітника складає: яблуна – 1 т/день, груша 0,5 т/день, вишня, черешня – 0,25 т/день, слива і персик – 0,5 т/день, суниця - 0,2 т/день.

Організація збору урожаю

Дата проведення збору	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валова урожайність, т	Необхідно ящиків (контейнерів), шт.	Необхідно робітників, осіб	Необхідно для збору, днів
Всього:	-	-	-		-	

Питання для самоконтролю.

1. Які фази стиглості розрізняють у яблук?
2. У якій фазі стиглості слід закладати яблука на довготривале зберігання?
3. Якими методами оцінюють фази стиглості плодів?
4. В чому суть крохмального тесту?
5. З яким балом крохмального тесту яблука придатні для тривалого зберігання?
6. На які цілі призначаються яблука з балом крохмального тесту = 9?
7. Як і в яких одиницях визначається щільність яблук? Як цей показник змінюється під час зберігання яблук?
8. Для чого використовують рефрактометр?
9. Як найточніше визначити дату початку збору яблук?
10. Як розрахувати індекс Штрейфа?
11. Які умови слід створити для яблук у сховищі?

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Куян В.Г. Плодівництво. К.: Аграрна наука, 1998 . 472 с.
2. Гель І.М. Ботанічна класифікація плодових і ягідних культур. Курс лекцій для студентів спеціальності 6.130100 „ Агрономія” та 6.130.103 „Плодоовочівництво і виноградарство”. Львів, 2011. 46 с.
3. Гель І.М. Систематика плодових культур. Курс лекцій для студентів спеціальності 6.130103 „Плодоовочівництво і виноградарство” Львів, 2009. 49 с.
4. Гель І.М. Біологія і морфологія плодових культур. Методичний рекомендації для студентів спеціальності 6.130103 „Плодоовочівництво і виноградарство”. Львів, 2007. 30 с.
5. Гулько І.П. Клонові підщепи яблуні. Київ: Урожай, 1992. 160 с.
6. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування яблуні. Навчальний посібник для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство”. Дубляни, 2015. 70 с.
7. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування груші. Навчальний посібник для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство”. Дубляни, 2014. 53 с.
8. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування сливи. Лекція для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство”. Дубляни, 2016. 40 с.
9. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування черешні. Лекція для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство”. Дубляни, 2016. 33 с.
10. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування персика. Лекція для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство”. Дубляни, 2016. 30 с.
11. Гулько В.І., Гулько Б.І. Ягідні культури: смородина і порічка / Курс лекцій. – Дубляни: ЛНАУ, 2014. 41 с.