

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства
ім. С. Т. Вознюка

05-01-300М

Методичні вказівки

до виконання практичних та самостійних робіт
з освітньої компоненти *«Плодівництво»*
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм
навчання з елементами дуальної освіти.

Частина 1.

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол № 7 від 19.12.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з освітньої компоненти «Плодівництво» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання з елементами дуальної освіти. Частина 1. [Електронне видання] / Мороз О. С., Солодка Т. М. – Рівне : НУВГП, 2023. – 59 с.

Укладачі: Мороз О.С., к. с.-г. н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка; Солодка Т. М., к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

Відповідальний за випуск: Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

Керівник групи забезпечення
к. с.-г. н., доцент

Колесник Т. М.

© О. С. Мороз,
Т. М. Солодка, 2023
© НУВГП, 2023

Вступ

Плодівництво як наука вивчає біологію, морфологічні особливості, закономірності росту, розвитку, розмноження і плодоношення плодових і ягідних рослин.

Мета вивчення дисципліни – розробка технологій отримання посадкового матеріалу і продукції плодових культур. Плоди та ягоди – поживні продукти, енергетична цінність 1 кг плодів коливається в межах від 440 до 627 ккал, ягід – від 310 до 480 ккал. Особливою поживністю відрізняються горіхи (енергетична цінність 1 кг горіха волоського 6360 – 7000 ккал). До складу продукції плодових культур входять білки (у фундуку 18%, мигдалі 21%), цукри (в інжирі 75%), жири (в горіхах до 60 ... 70%), органічні кислоти – лимонна, яблучна, винна, бензойна та ін, дубильні, ароматичні речовини, вітаміни. У плодах багато калію, кальцію, фосфору, що грають важливу роль в обміні речовин.

За медично обґрунтованими нормами людині на рік потрібно мінімум 100 кг плодів і ягід (на частку яблук припадає близько 35%, цитрусових – 10, винограду – 8, вишні, груш, слив, суниці, малини, смородини – по 4 ... 5%). Фрукти широко використовують як сировину в харчовій промисловості. Чудову олію отримують з ядер волоського горіха, насіння сливи, абрикоси та інших культур.

Плоди, ягоди, горіхи знаходять застосування в кондитерській та переробній промисловості. З них готують різноманітні вина, варення, компоти, джеми, желе, мармелад, сиропи, сухофрукти та інші продукти, Отримують натуральні соки, що володіють високими дієтичними та лікувальними властивостями.

Практична робота № 1. Виробничо-біологічне групування плодових рослин

Мета роботи: Вивчити ботанічну класифікацію і виробничо-біологічне групування плодових рослин.

Теоретичні відомості

В Україні за біологічними і виробничими ознаками всі плодови рослини прийнято об'єднувати в групи. Перше групування виробниче, в основу якого покладено особливості типу плоду і умови вирощування. За цією класифікацією плодови культури ділять на: зерняткові, кісточкові, горіхоплідні, ягідні, субтропічні і тропічні. В групі субтропічних виділяють підгрупу цитрусових (Табл. 1.1).

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

Таблиця 1.1

Виробничо-біологічне групування

Група	Представник
Зерняткові	Яблуня, груша, айва, аронія, горобина, ірга, глід, мушмула
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, голубиця, брусниця, журавлина, шовковиця, калина

Продовження таблиці 1.1	
Субтропічні	Цитрусові: лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут, кінкан, цитрон, бігардія та інші; а також інжир, гранат, маслина, хурма, фейхоа, авокадо, унабі, зізіфус
Тропічні	Банан, ананас, манго, динне дерево (папайя), фінікова і кокосова пальми, дуріан, хлібне дерево, анакардія








Таблиця 1.2.

Групування рослин за біолого-морфологічними формами








Форма рослин	Вид
Дерева	Яблуня, груша, черешня, волоський горіх, шовковиця, пекан, каштан, абрикос, персик та інші.
Кущі	Смородина і порічки, агрус, фундук, калина, деякі види вишні та інші.
Напівкущі	Малина, ожина, журавлина, чорниця, брусниця, морошка та інші.
Багаторічні трав'янисті рослини	Всі види суниць.
Ліаноподібні рослини	Лимонник китайський, актинідія, виноград.

Таблиця 1.3

Ботанічна класифікація основних плодових культур

<i>Порядок</i>	<i>Родина</i>	<i>Рід</i>	<i>Види</i>
<i>Rosales</i>	<i>Rosaceae</i>	 <i>Malus</i>	Види яблуні
		 <i>Pirus</i>	Види груші
		 <i>Cydonia</i>	Види айви
		 <i>Prunus</i>	Види сливи
		 <i>Armeniaca</i>	Всі види абрикоса
		 <i>Persica</i>	Всі види персика
		 <i>Cerasus</i>	Всі види вишні, черешня

Продовження таблиці 1.3

<i>Juglandales</i>	<i>Juglandaceae</i>	 <i>Juglans</i>	Волоський горіх та інші види
		 <i>Carya</i>	Пекан, гікорі
<i>Fagales</i>	<i>Fagaceae</i>	 <i>Castanea</i>	Каштан їстівний
	<i>Corylaceae</i>	 <i>Corylus</i>	Ліщина, фундук,
<i>Sapindales</i>	<i>Anacardiaceae</i>	 <i>Pistacia</i>	Види фісташки
<i>Myrtaflorae</i>	<i>Punicaceae</i>	 <i>Punica</i>	Гранати
<i>Ebenales</i>	<i>Ebenaceae</i>	 <i>Diospiros</i>	Хурма

Ботанічна класифікація плодових культур

Об'єктами систематики (ботанічної класифікації) є всі форми і розмаїття зеленого світу. Плодові культури за ботанічною

класифікацією належать до царства Рослини (Vegetabilia) підцарства Вищі рослини (Embryo-bionta). типу Покритонасінні (Magnoliophyta чи Angiospermae) класу Магноліопсиди, або Дводольні (Magnoliopsida або Dicotyledones) (Табл. 1.3).

До класу однодольних відносяться родина пальмових і банан. Далі їх класифікація представлена порядком, родинною, родом і видом. Родини об'єднують багаточисельні роди. Роди об'єднують від одного (ананас) до сотень видів

Родина, рід, вид, різновидність, та інше – чисто біологічні поняття, які відносять до дикої природи. Протягом еволюції, під впливом складних, часто агресивних, умов природного світу, живі організми пристосовувалися, створювалися форми, які могли адаптуватися до нових умов і дати плодове потомство.

Сорт (калтівар) – поняття, що стосується культурних рослин, оскільки сорти виникали в процесі господарювання людини, під її опікою. Сорт відображає господарську значимість, корисність тої чи іншої рослини, **сортом** називають створену шляхом селекції сукупність культурних рослин, які володіють певними спадковими морфологічними, біологічними та господарсько-цінними ознаками та властивостями.

Таблиця 1.4

Групування плодкових рослин

№	Культура	Латинська назва	Поширення	Біолого-морфологічна характеристика
Зерняткові породи				
Ці породи (за назвою насіння) включають представників, що належить до підродини яблуневих родини розових: яблуна, груша, айва, горобина, глід, мушмула				
1	Яблуна			
2	Яблуна лісова, дика...			
3	Груша			
4	Груша домашня...			

Продовження табл. 1.4

Кісточкові породи

Група плодових рослин, що містять у соковитих їстівних оплоднях одонасінну кістянку. Крім дерену, вони належать до родини розових Rosaceae Juss.) і підродини сливових (Prunoideae Foscke): вишня, черешня, слива, алича, абрикос, персик, терен та ін.

1	Вишня			
2	Вишня звичайна...			

Розглядаючи малюнки здобувачі ознайомлюються з плодовими і ягідними культурами та записують до таблиці 1.4.

Питання до самостійного опрацювання:

1. Які підродини плодових культур відносяться до родини розанні?¹
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?

Практична робота № 2. Будова плодових та ягідних рослин

Мета роботи: Вивчити морфологічну будову плодових рослин.

Теоретичні відомості.

Плодові та ягідні рослини за їх розмірами, довговічністю і морфологічними особливостями ділять на такі групи:

1.Дерева - рослини з добре розвинутим центральним стовбуром, на якому розміщується крона. До цієї групи належать яблуня, груша, слива, вишня, черешня, абрикос, грецький горіх та ін.

¹ Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

2. Кущоподібно-деревні - мають декілька стовбурів майже однакової товщини. Вони бувають різної висоти, але здебільшого досягають 2,5...3 м. До складу цієї групи входять кущоподібні вишні, сливи, айва, фундук, гранат, інжир, дерен та ін.

3. Кущі - це рослини також з кількома стовбурами, розгалуження яких починається біля поверхні ґрунту від кореня або стебла, висота кущів не буває більшою 2...2,5 м. До них належать смородина, агрус та ін.

4. Напівкущі - мають багаторічну кореневу систему та дворічні стебла. До складу цієї групи входять малина й ожина.

5. Багаторічні трав'янисті рослини - стебла в них багаторічні, але розвинуті мало, не досить здерев'янілі і перебувають увесь час у напівтрав'янистому стані. До цих рослин належать суниці і полуниці.

6. Ліанові - рослини, що мають дерев'янисте стебло довжиною 10...20 м, яке в'ється навколо стовбурів інших дерев. До них належить актинідія та ін. Усі плодови та ягідні рослини мають три основних вегетативних органи: корінь, стебло і листок. У них розрізняють підземну й надземну частину (*рис.2.1 – 2.2*). Коренева система буває насінного та вегетативного походження. Корені насінного походження мають рослини, вирощені з насіння або щеплені на підщепках-сіянцях.

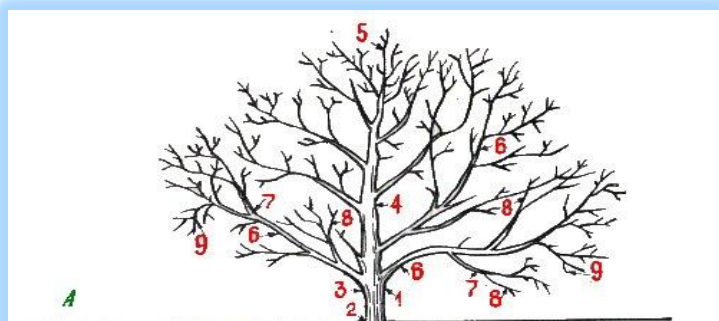


Рис.2.1. Будова плодового дерева.

A - надземна частина: 1 - стовбур; 2 - коренева шийка; 3 - штамп; 4 - центральний провідник; 5 - гілку продовження; 6 -

скелетні гілки першого порядку; 7 - гілки другого порядку; 8 - гілки третього порядку; 9 - обростаючі гілки.

Стовбур дерева- основна центральна частина плодової рослини від початку кореневої шийки і до самого верху.

Штамб - нижня область стовбура дерева, без гілок і відгалужень. **Центральний провідник дерева** - частина стовбура, на якому знаходяться гілки винятково першого порядку; це великі гілки, з них ростуть гілки другого порядку, потім - третього і т. д. Великі гілки дерев відносяться до гілок першого порядку вони є складовими скелетної основи дерева, основними сучками, гілки які ми вважаємо другого порядку - напівскелетними, дрібні гілки - обростаючими. **Крона** - включає ствол, основні скелетні, додаткові напівскелетні і безліч обростаючих гілок. Останні бувають ростові і плодоносні.

Ростові (вегетативні) гілки - однорічні утворення різних типів, звані пагонами (весняні, жирові, потовщення, заміщення, конкуренти).

Весняні пагони - облиствені стебла, що утворилися в поточному вегетативному періоді та складають річний приріст гілок. В пазухах листя закладаються бруньки. Пагони, які ростуть з верхньої бруньки, іменуються пагонами продовження.

Жирові пагони (вовчки) - беруть свій початок у сплячих бруньках, на гілках багаторічної деревини дерева, у разі зламування гілок або при діях сильного обрізання.

Пагони заміщення - розвиваються із змішаних типів бруньок у дерев, що належать до насінневих порід.

Пагони потовщення - знаходяться на штамбі.

Конкуренти - виростають з бруньок, суміжних з пагонами продовження, розташовані на близькій до нього відстані, відрізняються гострим кутом відходження.

Порослеві пагони - формуються на додаткових бруньках коренів.

Дерево (генеративні) гілки - різного віку утворення. Зерняткові породи дерев мають у структурі рослини плодові прутики обов'язкові складові гілочної системи дерева, копійця і кільчатки вони бувають (прості та складні)- елементи дерева.

Плодові прутики - однорічні без розгалуження гілки розміром 15 см і більше, на кінцівках яких генеративні бруньки.

Копійця - невеликі однорічні без розгалуження гілки розміром 3-12 см, що закінчуються часто брунькою створення або колючкою.

Кільчаткі прості - дрібні без відгалуження плодови гілки розміром 0,5-3 см.

Кільчаткі складні - плодови розгалуження на копійцях і простих кільчатках, мають кілька плодкових гілочок. У кісточкових порід плідними утвореннями є букетні і змішані гілки, а також шпорці. На букетних квіточках розташовані у вигляді букета генеративні бруньки, по центру є вегетативна брунька.

Змішані гілки дерева - однорічні прирости, що складаються з генеративних і вегетативних бічних бруньок.

Шпорці - це гілки до 10 см, на яких розміщені генеративні бруньки. Їх багато на абрикосах, сливах, терні.

Листя дерев - найголовніша частина плодкових рослин, від того, як вони вбирають сонячну енергію залежить продуктивність дерева і якість плодів.

Бруньки - зачатки майбутніх вегетативних і генеративних утворень, які перебувають у зародковому стані.

У плодкових дерев різні види бруньок : вегетативні (ростові), генеративні (квіткові) і змішані (вегетативно-генеративні). За місцем утворення розрізняються пазушні і придаткові бруньки, по розташуванню - верхівкові і бічні, з часу пробудження - нормальні, що проростають навесні наступного року, скоростиглі - в рік їх формування, сплячі - і здатні до проростання протягом тривалого часу.

Квітки у плодкових рослин бувають двостатеві з тичинками маточками (зерняткові, кісточкові); одностатеві - з товкачем або тільки з тичинками (горіхоплідні). Якщо на одній рослині розташовані окремо пестикові і тичинкові квітки, то їх називають однодомними (волоський горіх), якщо ж на різних - двудомними (обліпіха).

Двостатеві квітки на плодкових деревах запилюються за допомогою комахами, різностатеві (горіх) - вітром і частково комахами. Плоди плодкових і ягідних рослин ділять на яблуко, кісткові, ягоди й горіхи.

Яблуко- м'якоть, що утворюється з двошарового околоплідника.

Кістянка- плід, в ньому придатною до їжі частиною є соковиті стінки виростаючої зав'язі.

Ягода- соковитий околоплідник. Горіх-плід з міцною сухою оболонкою і істівним насінням.

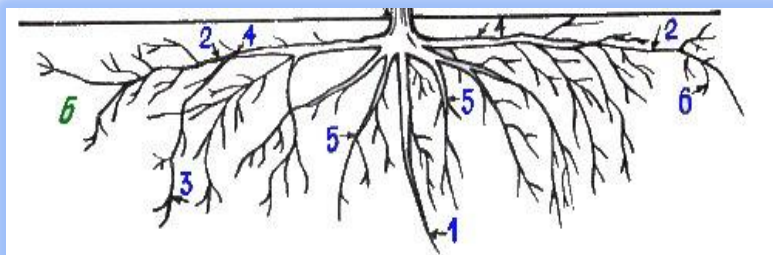


Рис.2.2. Підземна частина будова дерева.

Б коренева система:1 - стрижневий корінь;2 - скелетне коріння; 3 - напівскелетне коріння;4 - горизонтальне коріння;5 - вертикальне коріння;6 - обростаюче коріння (мочки)

Підземна частина дерева- це коренева система з усіма її розгалуженнями. Складається з головного кореня (стрижневого), скелетних видів коріння, напівскелетних і обростаючих коренів.

Обростаюче коріння - сильно розгалужуються і закінчуються дрібними корінцями до 3 мм товщини і довжиною до кількох сантиметрів, вони називають корневими мочками.

Коріння проникаюче- в глибину ґрунту (до 6-8 м), називають **вертикальним**; частина товстих коренів, зростаючих горизонтально і з деякими відхиленнями,- **горизонтальними**. Функції виконання, морфологічна і анатомічна будова коренів розподіляє їх на окремі класи коренів: провідні, ростові коріння, перехідні, що поглинають.

Коріння ростові (оскові) - білого забарвлення, короткі, стрімко ростуть, мають бічні корінці, виконують функції усмоктування вологи і поживних речовин з ґрунту.

Поглинаюче коріння- (комахи, активні) обростаюче коріння білого кольору, крихкі, прозорі, розмір 0,1-4 мм і товщина 0,3-3

мм, швидко відмирають і оновлюються. Це коріння - найчисленнішої групи кореневої системи.

Перехідне коріння- це в минулому ростові або поглинаючі коріння, вони змінили колір на сіро-світлі або коричневі.

Провідне коріння - продовження ростових і перехідних коренів. Основне їх завдання - утримання дерев в ґрунті, перегонка води і віддача поживних речовин у верхню(надземну область дерева) від коренів і зворотна функція поглинання продуктів процесу фотосинтезу.

Плодова рослина - складний рослинний організм. Надземна і підземна частини в життєдіяльності рослини виконують різні спеціальні функції і знаходяться між собою в нерозривному зв'язку. Якщо зробити поперечний розріз стовбура, то можна розрізнити такі частини: у центрі - серцевина, навколо неї - деревина, а по краях - кора.

Серцевина дерева - центральна внутрішня частина будівлі стебла з пухкою тканиною.

Деревина коріння - штамба, стовбура і всієї крони є основною опорою рослини. У деревині (периферійної частини) є судинно-провідна система, за якої вода разом з поживними речовинами переміщуються від коренів до листя, потім вони скупчуються з вуглекислим газом повітря під впливом сонця переробляються в пластичні речовини (продукти фотосинтезу).

Кора покриває всі частини дерева і захищає надземну частину рослини від коливань температури, великого випаровування, пошкоджень шкідниками і хворобами. Під корою знаходиться тонкий шар шкірки, за якої розміщені тканини лубу.

Луб складається з основної тканини, луб'яних волокон і ситовидних трубочок, за яким продукти фотосинтезу рухаються від листя вниз, до коренів і до всіх частин рослини.

Між лубом і деревиною розташовується тонкий, важко роздивитися неозброєним оком шар, званий камбієм. В період вегетації він утворює нові клітини деревини і лубу.

Питання до самостійного опрацювання:

1. Вкажіть назву частини стовбура від якої відходять основні розгалуження крони.

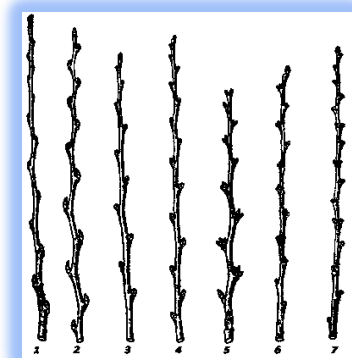
2. Вкажіть назву частини стовбура від землі до першого розгалуження
3. Назвіть різницю між деревом і деревом-кущем.
4. Назвіть різницю між кущем і напівкущем.
5. Назвіть всі органи багаторічної трав'янистої рослини на прикладі суниці.²
6. Вкажіть назву сукупності всіх гілок дерева.

Практична робота № 3 Морфологія пагону.

Мета роботи: ознайомитись з будовою пагону різних плодових культур.

Теоретичні відомості

Пагін– це приріст поточного року з листям і бруньками. Пагін, який скинув листя, називають річним приростом, або однорічної гілкою. На початку вегетації пагін молодий, в середині літа він дорослий, в кінці вегетації і після закінчення вегетації – старий.



**Рис. 3.1. Пагони плодових порід:
1– яблуня;2– груша;3– вишня;4– черешня;5– слива;6– абрикоса;7– персик.**

² Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

На рисунку 3.1 показані ростові пагони різних плодових порід. У одних порід пагони прямі, в інших – злегка звивисті, колінчаті. У яблуні пагони прямі, рівні.




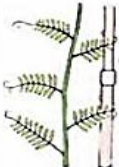


Назва типу пагона	Характеристика	Зображення	Приклади рослин
Прямостоячі	Ростуть вертикально вгору (добре розвинута механічна тканина)		Ялина, медунка
Висхідні	Тягнуться вгору		
Горизонтальні	Ростуть у горизонтальній площині		Бічні пагони ялини
Виткі (в'юнкі)	Закручуються довкола опори		Квасоля, хміль, березка польова
Чіпкі	Чіпляються за опору		Плющ (додатковими коренями), горох, виноград, переступень білий, горошок мишачий (вусиками)
Сланкі	Лежать на ґрунті		
Повзучі	Лежать на ґрунті та вкорінюються додатковими коренями		Суниця, полуниця, гусячі лапки, молодило повзуче, конюшина

Рис.3.2. Типи пагонів за напрямком росту на розміщеням в просторі³

³ http://8next.com/botan/5584-botan_502.html

Ростові пагони, як правило, сильно розвинуті, мають добре сформовані бруньки і нормальних розмірів міжвузля.

Плодові пагони, як правило, слабкіші ростових, меншої довжини; міжвузля у них зближені. На таких пагонах розміщуються, зазвичай, упереміж плодові та вегетативні бруньки. У деяких порід на плодових пагонах бувають тільки плодові бруньки (персик).

Ростові пагони розрізняються за місцем виникнення, силою росту, розмірами міжвузля та іншими ознаками. За місцем виникнення вони поділяються на три групи:

✚ *виникають з верхівкових і бічних бруньок;*

✚ *виникають із сплячих бруньок;*

✚ *виникають з придаткових бруньок.*

У ростового пагону кінцева і бічні бруньки вегетативні. Сильні пагони, які виростають ближче до основи багаторічних гілок і займають перпендикулярне положення по відношенню до гілки, називаються вовчками. Відмітна особливість цих пагонів полягає в тому, що у них довгі міжвузля і немає кільця біля основи.

З придаткових бруньок підземної частини стебла розвиваються порослеві пагони, а з придаткових бруньок на коренях – кореневі нащадки. З'являючись з стадійно молодих ембріональних тканин, вони володіють великою енергією росту і здатністю інтенсивно гілкуватися. Ця здатність широко використовується в практиці плодівництва при вегетативному розмноженні рослин живцями, відводками, вусами і т. п.

Вегетативно розмножуються стебловими частинами суниця(вусами), смородина і агрус (живцями, відводками). Кореневими нащадками розмножуються малина, вишня деяких сортів, слива.

Пагони потовщення. При формуванні молодого дерева залишають, крім головного стовбура, п'ять-шість бічних пагонів(майбутніх скелетних гілок); інші нижні пагони прищипують і перетворюють на пагони потовщення.

Особливість пагонів потовщення – їх недовговічність. Вирізають пагони потовщення за один-два місяці до закінчення вегетації, щоб встигли зарости ранки на штамбі.

Літні пагони. Літні, або передчасні, пагони виникають частіше у кісточкових порід, що володіють скороспілими бруньками і схильних до рясного розгалуження. Зазвичай пагони яблуні, груші та інших зерняткових порід не розгалужуються протягом періоду вегетації. У персика, абрикоса та інших кісточкових порід пагони розгалужуються в рік їх виникнення.

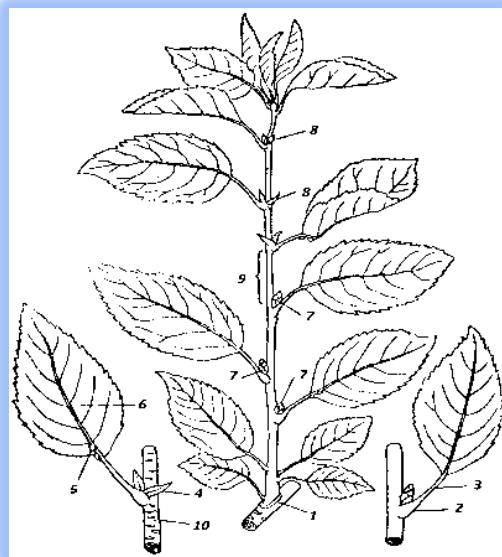


Рис. 3.3. Будова пагону яблуні: 1– річне кільце; 2– листова подушечка; 3– черешок; 4– прилистки; 5– залозка; 6– листова пластинка; 7– пазушні бруньки – вічка; 8– вузли; 9– міжвузля; 10– чечевички.

На рисунку 3.3 показані складові частини пагону яблуні. На пагоні добре видно зовнішнє річне кільце, яке представляє собою кордон приросту. За такими кільцями неважко встановити не тільки вік гілки, але і всього дерева. Річне кільце знаходиться біля самої основи пагону.

У деяких сортів стеблові вузли роздуті і ясно виділяються на поверхні стебла; в інших вони як би притиснуті до стебла. По ширині своєї основи вузли у більшості порід і сортів не перевищують товщини стебла.

Плодові утворення у зерняткових культурах.

Плодові утворення у різних порід – це репродуктивні пагони і їх розгалуження, які на відміну від ростових пагонів характеризуються невеликими розмірами і недовговічністю. Плодові пагони майже ніколи не розвиваються у великі скелетні частини дерева.

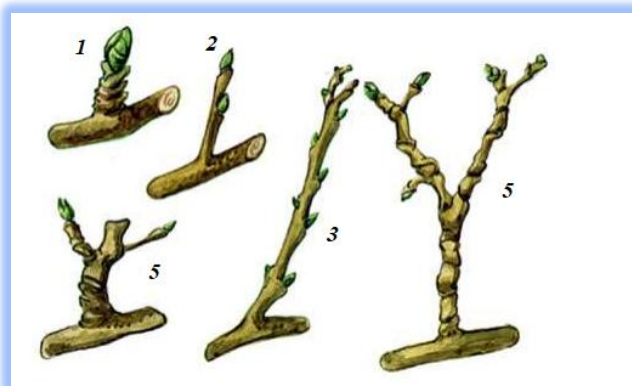


Рис. 3.4. Типи генеративних утворень:

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



Рис. 3.5. Типи вегетативних пагонів:

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

Відрізняють однорічні та багаторічні плодові утворення. До однорічних утворень відносять кільчатки, списики, плодові прутики; до багаторічних -кільчатки старше одного року, плодушки, плодухи.

Питання до самостійного опрацювання:

- 1. Назвіть плодові утворення яблуні.***
- 2. Назвіть плодові утворення сливи.***
- 3. Назвіть плодові утворення черешні.***
- 4. Назвіть плодові утворення суниці:***
- 5. Назвіть плодові утворення абрикоса.***
- 6. Назвіть плодові утворення смородини.***

***Практична робота № 4 .Морфологія генеративних пагонів.
Плоди і насіння плодових культур***

Мета роботи: Ознайомитися і описати насіння основних плодових культур.

Теоретичні відомості

Суцвіття - це група квіток, які розміщені на пагоні або системі пагонів. Біологічна роль суцвіть полягає у збільшенні ймовірності запилення і, відповідно, запліднення та утворення плодів і насіння в них порівняно з поодинокими квітками. Хоча у багатьох рослин розвивається лише одна квітка або декілька квіток, що розміщені поодинокі на верхівці вегетативних пагонів.

Перші мають головну вісь, відгалуження якої закінчуються поодинокими квітками, а в других на відгалуженнях головної осі розташовується по дві і більше квіток, що утворюють прості суцвіття. За характером росту та галуження квітконосного пагона і зацвітання на ньому квіток прості суцвіття поділяються на ботричні (рацемозні, моноподіальні, незавершені, невизначені, бокоцвіті) та цимозні (симподіальні, завершені, визначені, верхоцвіті).

Моноподіальні (біотичні) суцвіття формуються внаслідок невизначеного росту центральної осі, а квітки розвиваються у висхідній (акропетальній) або доцентровій послідовності.



Рис.4.1. Типи суцвіть:

1-зонтик; 2 - зонтикоподібне гроно; 3 - гроно; 4 - сережка; 5 - щиток; 6 - волоть (складне гроно); 7 - складний щиток; 8 – дихазій (півзонтик); 9 – сиконіум (тип суцвіття - інжир)

Китиця - суцвіття, на центральній осі якого розміщуються квітки з квітконіжками майже однакової довжини (конвалія, черемха); простий колос - суцвіття, на центральній осі якого розміщуються сидячі дрібні квітки (осока, подорожник).

Початок - суцвіття, на м'ясистій осі якого розміщуються сидячі дрібні квітки (кукурудза, айр).

Щиток - суцвіття, на центральній осі якого розміщуються квітки з квітконіжками різної довжини так, що всі квітки виявляються на одному рівні (груша, спірея).

Зонтик - суцвіття з укороченою віссю і квітками, які мають квітконіжки майже однакової довжини (цибуля, вишня).

Кошик - суцвіття з розширеним квітколожем (соняшник, ромашка).

До складних біотичних (невизначених) суцвіть належать:

- **складний колос** - на центральній осі розміщуються прості колоски (пшениця, жито);



Рис.4.2 Типи суцвіть⁴

⁴ <https://www.miyklas.com.ua/p/biologiya/6-klas/roslini-16036/sutcvittia-396473/re-6e1b08c7-552f-45a3-9aa4-72cc92a26827>

- **складний зонтик** - на вкороченій осі розмішуються прості зонтики (морква, петрушка);

- **волоть** - на осі розмішуються прості суцвіття типу китиці або щитка (овес, рис).

До **цимозних** (визначених) належать суцвіття, в яких перша верхівкова квітка завершує головну вісь і далі суцвіття розвивається за рахунок бічних осей першого, потім другого і наступних порядків, тобто базипетальне: - **монохазій**, або однопроменевий верхоцвітник, - на осі кожного по рядку виникає тільки одна гілка. Різновидами монохазію є завійка та звивина. В завійці з пазухи покривного листка утворюється тільки одна бічна вісь, яка закінчується квіткою; всі бічні осі спрямовані в один бік, (суцвіття росички, медунки). У звивині бічні одноквіткові осі відходять послідовно в різні боки (гравілат, гладіолус); - **дихазій** (двопроменевий верхоцвітник) - це суцвіття, в якому вісь кожного порядку має два відгалуження. Головна вісь завершується квіткою, а безпосередньо під нею утворюється розвилка з двох супротивних бічних осей, кожна з яких продовжує цю ж систему (зірочник, гвоздика);

Плід (*грец. carpos, karpos, лат. fructus*) - генеративний орган покритонасінних рослин, що містить насінину (насінини) і утворюється після запліднення з маточки, а іноді й з інших частин квітки.

В процесі еволюції рослинного світу плоди з'явилися на пізніших етапах і вони властиві лише покритонасінним. Плід з'явився як захист насінини від несприятливих екологічних умов, пошкоджень тощо. Плоди відіграють важливу роль, оскільки забезпечують генеративне (насінневе) розмноження рослин.

Плід. Плід утворюється із зав'язі маточки після запліднення. В багатьох рослин в утворенні плода бере участь маточка, а також інші члени квітки, через це плодом краще називати розвинені й видозмінені члени квітки покритонасінних, які містять одну або декілька насінин.



Рис. 4.3. Будова плоду

Деякі автори визначають плід як зрілу квітку. В будові зрілого плоду переважно зберігаються ознаки тих частин квітки, з яких він утворюється. Зовнішня частина плоду, утворена головним чином стінками зав'язі, називається оплоднем. В міру досягання плоду в оплодні визначається зовнішній (екзокарпій), середній (мезокарпій) та внутрішній (ендокарпій) шари. В багатьох рослин мезокарпій при досягненні стає м'ясистим, соковитим, і в ньому відкладаються запасні поживні речовини. Плоди відзначаються великою різноманітністю, тому їх класифікують за типом гінецея (генетична класифікація) та за морфологічними ознаками (морфологічна класифікація).

Згідно з генетичною, або еволюційною класифікацією розрізняють дві основні групи плодів - апокарпні та ценокарпні. Прості апокарпні плоди утворюються з апокарпного простого гінецея, прості ценокарпні – з ценокарпного гінецея, збірні апокарпні плоди - з кількох окремих маточок, кожна з яких формує плід. Є ще супліддя, які утворюються з суцвіття, утвореного одноматочковими квітками.

Згідно з морфологічною класифікацією плоди поділяються на: *справжні і несправжні, сухі (розкривні й нерозкривні) та соковиті, розпадані, прості та складні і супліддя (Рис. 4.4. – 4.6.).*



Рис. 4.4. Класифікація плодів

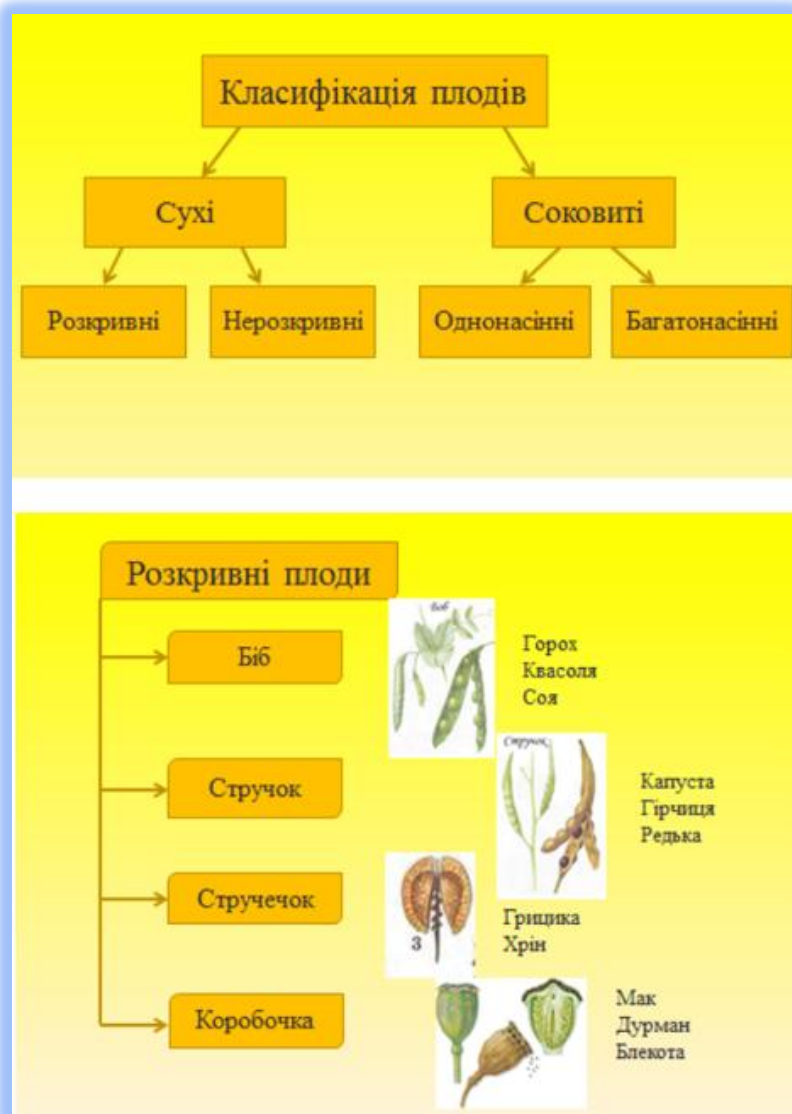


Рис. 4.5. Класифікація плодів

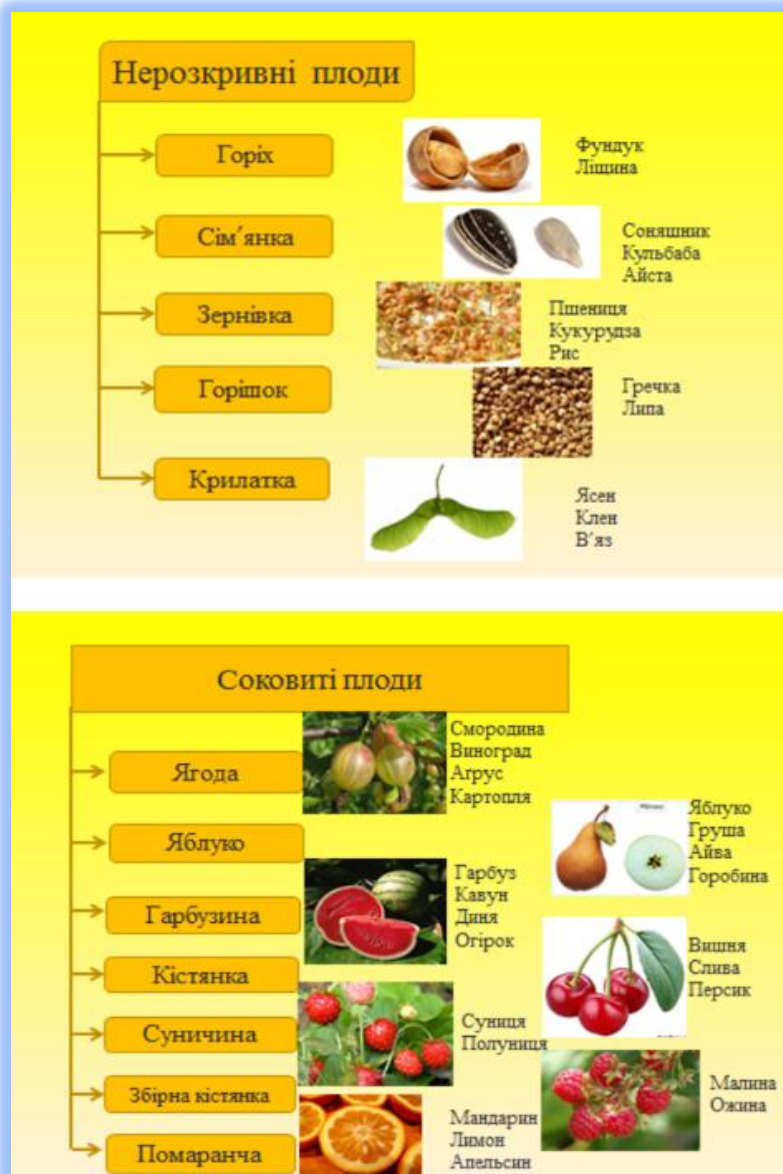


Рис. 4.6. Класифікація плодів

Справжні плоди-це плоди, які виникають тільки із зав'язі; якщо в утворенні плодів, крім зав'язі беруть участь й інші елементи квітки (квітколоже, оцвітина, андроцей), то такі плоди називаються несправжніми (яблуко гарбузина).

Сухі розкривні плоди

Листянка-одногніздий багатонасінний плід, утворений апокарпним гінецеєм. При досяганні він розкривається по черевному шву. Зустрічається в сокирок польових.

Біб-простий апокринний плід, утворений одним плодолистиком, від листянки відрізняється тим, що розкривається по черевному і спинному швах. Цей плід властивий представникам родини бобових: гороху, квасолі, білій акації.

Коробочка-багатонасінний плід, утворений кількома плодолистиками ценокарпного гінецея, розкривається різними способами: стулками (лілія, льон), зубчиками (зірочник), кришечкою (блекота), дірочками (мак). Коробочка властива представникам родини гвоздикових, макових, мальвових, льонових, деяким пасльоновим.

Стручок-багатонасінний плід, утворений двома плодолистиками паракарпного гінецея, краї яких зростаються, а посередині утворюється несправжня перетинка, по обох боках якої розміщується насіння.

Сухі нерозкривні плоди. Зернівка-однонасінний плід, шкірка насінини щільно зростається з оплоднем. Властивий родині злакових. Сім'янка-однонасінний плід, в якого оплодень не зростається з шкірочкою насінини. Сім'янка зустрічається в представників родини айстрових (складноцвітих). Часто сім'янка має різноманітні придатки у вигляді волосків, чубка, летючок.

Горіх-однонасінний плід з твердим дерев'янистим оплоднем (ліщина, дуб). Часто плоди-горіхи дуба називають жолудем. Горішок-від горіха відрізняється меншими розмірами і меншою твердістю оплодня (гречка, липа, бук, граб).

Крилатка-плід, в якого оплодень має крилоподібний виріст (ясен). Сухі розпади і членисті плоди розкриваються вздовж площини зростання плодолистиків або розламуються поперечними перетинками на окремі однонасінні частки після дозрівання. Кількість частин плода (мерикарпіїв) здебільшого

залежить від кількості плодолистиків. Двокрилатка - розпадний плід з двома крилоподібними виростами, властивий кленам.

Члениста коробочка — при дозріванні розпадається на окремі гнізда, трапляється в мальвових, молочайних. Двосім'янка-плід, що складається з двох мерикарпіїв, котрі деякий час тримаються на довгих двороздільних нитках, що являють собою ділянки швів сусідніх плодолистиків. Двосім'янка властива представникам родини зонтичних.

Соковиті плоди. Бувають синкарпні та апокарпні плоди, в яких оплодень при дозріванні стає м'ясистим, соковитим.

Ягода-багатонасінний плід із соковитим оплоднем. Якщо ягода формується з верхньої зав'язі, її називають справжньою (томати, виноград)). В окремих випадках утворюється несправжня ягода, яка формується з нижньої зав'язі (чорна смородина, чорниця, агрус).

Крім ягоди, формується ціла низка ягодоподібних плодів, до яких належать гарбузина (плід, характерний для представників родини гарбузових) та цитрина, або гесперидій чи **померанець** (лимон, апельсин). **Яблуко**-плід, що формується з нижньої зав'язі і має хрящуватий ендокарпій (яблуна, груша, горобина).

Кістянка-плід, що має тоненький плівчастий екзокарпій, м'ясистий мезокарпій та ендокарпій у вигляді кісточки (вишня, слива, абрикос тощо).

Збірні плоди. Це плоди, що утворюються кількома маточками однієї квітки. В збірних плодів плодолистки між собою не зростаються, тому виникає група плодів на одній плодоніжці. Серед збірних є як сухі, так і соковиті плоди, справжні і несправжні.

Збірна листянка-справжній плід, утворений апокарпним гінцеєм, властивий орликам, півонії, калюжниці. **Збірна сім'янка**-справжній плід (жовтець, перстач та ін.). **Збірна ягодоподібна несправжня сім'янка**-комбінований плід, що має утворену м'ясистим квітколожем соковиту основу і розміщені в ній сухі сім'янки. Властивий суниці.

Збірна кістянка-справжній складний плід (малина), утворений чисельними простими кістянками.

Супліддя-група плодів, утворена з суцвіття, яке теж буває сухе (буряк, кукурудза) і соковите (шовковиця, ананас).

Дуже рідко насіння проростає на батьківських рослинах (це, наприклад, в окремих представників мангрових лісів), більшість же плодів розсіюється на більш-менш значні відстані від рослин. Завдяки переміщенню насіння і плодів поступово відбувається розселення рослин і розширення ареалу популяцій.

Плоди і насіння, які розносяться птахами, мають здебільшого соковитий мезокарпій, яскраве забарвлення, твердий ендокарпій, що захищає вміст насінини від перетравлювання. Це ягоди, кістянки, супліддя інжиру. Часто поживні сухі плоди розносять ссавці: мишоподібні гризуни, білки. Соковиті плоди малини, горобини розповсюджуються ведмедями. Інколи поверхня плодів має причіпки, якими вони чіпляються за шерсть тварин і таким чином поширюються. Класичним прикладом таких плодів є плоди лопуха, череди, чорнокореня.

Гідрохорія-поширення плодів водою. Морські течії, річки, струмки, дощові потоки розповсюджують плоди переважно водних та прибережних рослин: болотники, вільха, осоки, деякі види пальм.

Велику роль у поширенні насіння та плодів відіграє людина. Часом плоди та насіння, особливо бур'янів, поширювались людиною несвідомо, одночасно з перевезенням вантажів. Так у наших озерах з'явилась елодея канадська, а на полях-галінсога дрібноцвіта. Плодові утворення виникають у міру переходу дерева в пору плодоношення. На початку плодоношення плодові органи розвиваються з бруньок вегетативних пагонів, а зі вступом дерева в пору плодоношення – крім того, зі змішаних бруньок плодових пагонів одночасно з утворенням плоду.

На рис. 4.9 зображені молоді та старі плодові утворення яблуні – розгалужені кільчатки з добре розвиненими пагонами заміщення. Зліва – сильна плодова гілочка з плодовим прутиком і списиком; праворуч – плодова гілочка з двома плодовими прутиками. Молоді плодові органи яблуні відрізняються не тільки розвиненими пагонами заміщення, а й добре розвиненими квітковими бруньками на вершинах пагонів.

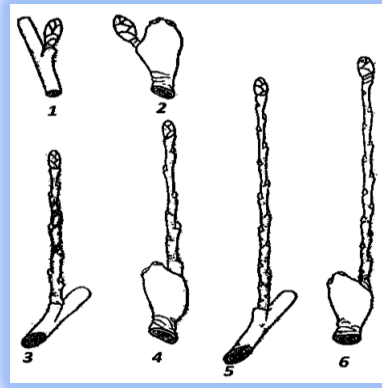


Рис.4.7. Плодові утворення зерняткових культур: 1– кільчатка, що виникла з вегетативної бруньки; 2– кільчатка, що виникла з плодової бруньки; 3– кільце з вегетативної бруньки; 4– списик з плодової бруньки; 5– плодовий прутик з вегетативної бруньки; 6– плодовий прутик з плодової бруньки.

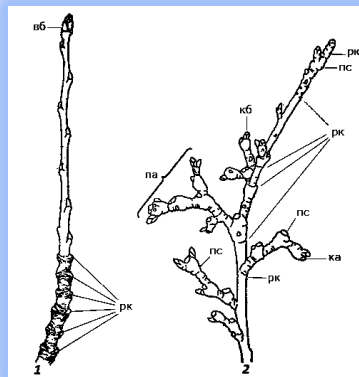


Рис. 4.8. Галуження багаторічних гілочок яблуні: 1 – проста нерозгалужена гілочка (багаторічна кільчатка); 2– складна розгалужена гілочка; рк– річне кільце; пс– плодова сумка; па– плодушка; ка– кільчатка; кб– квіткова брунька; вб– вегетативна брунька.

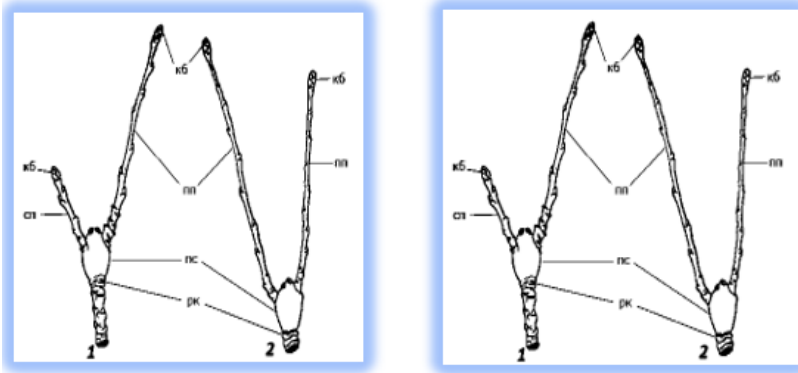


Рис. 4.9. Молоді та старі плоді утворення яблуні:
1– плодова сумка з списком і прутиком; 1- п'ятирічна плодуха; 2- семирічна 2– плодова сумка з двома прутиками; плодуха; па– плодушка; ка– кільчата. пс– плодова сумка; сп– список; пп– плодовий прутик; кб– квіткова брунька; рк– річне кільце.

Коротка характеристика плодкових утворень у зерняткових культур.

Кільчатка– самий коротенький розетковий пагін довжиною 0,5 - 3 см з розеткою з листя від 1-2 до 8-10. По числу листя і утвореній верхівковій бруньці судять про силу розвитку кільчатки. На рисунку 7 зображені кільчатки – сильна, середня і слабкі. На вершині кільчатки закладається одна вегетативна або квіткова брунька. У слабких кільчаток, несучих 1-3 листки, закладається на вершині слабка вегетативна брунька, у сильних кільчаток з 7-10 листками – квіткова брунька. Восени на верхівці кільчатки помітний слід у вигляді кільця, утвореного основами черешків від опалого листя. Від цього і пішла назва кільчатки.

Кільчатка переходить в утворення іншого типу в тому випадку, коли квіткова брунька завершує свій розвиток плодом і з'являються плоді сумки і розгалуження.

Плодушка– укорочена тендітна гілочка, що складається з декількох кільчаток. Плодушки відрізняються один від одного розгалуженістю(прості і складні), довговічністю(від 2-3 років –

у північних районах, до 10-12 – в південних). Всі вони характеризуються невеликою висотою до 20-30 см, легко ламаються при вітрах та збиранні врожаю.

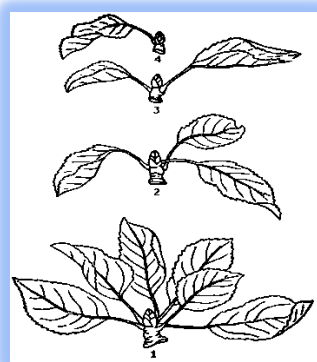


Рис. 4.10. Молоді нерозгалужені кільчатки яблуні: 1– сильна; 2– середня; 3, 4– слабкі

Плодуха. У процесі розвитку плодушки змінюють свій зовнішній вигляд і властивості. Одна з кільчаток може прорости і утворити коротенький вегетативний приріст – списик або прутик. Таке утворення змінить зовнішній вигляд плодушки і збільшить її розмір.

Плодухи, що розрослися, у груші з великим числом кільчаток показані на рисунку 4.10. Їхній вік 5, 8, 10 років. Зустрічаються і більш старі плодухи, наприклад у груші, зростаючій в південних районах - до 15-18 років, у черешні - до 12-15.

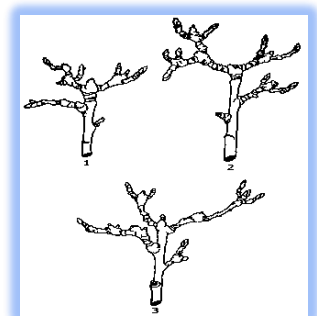


Рис. 4.11. Плодухи груші: 1– 5-річна; 2– 8-річна; 3– 10-річна

Списик– однорічне плодове утворення невеликого розміру – від 3 до 12 см, яке закінчується в залежності від віку, стану рослини і зовнішніх умов квітковою або вегетативною брунькою. Списик, як і будь яке плодове утворення, не залишається незмінним. У процесі життєдіяльності квіткова брунька списика за сприятливих умов утворює плід і пагін заміщення. Якщо на цьому пагоні заміщення утворилася вегетативна брунька, він стає ростовою гілочкою, - якщо утворилася квіткова брунька – плодовою гілочкою (Рис. 4.11).

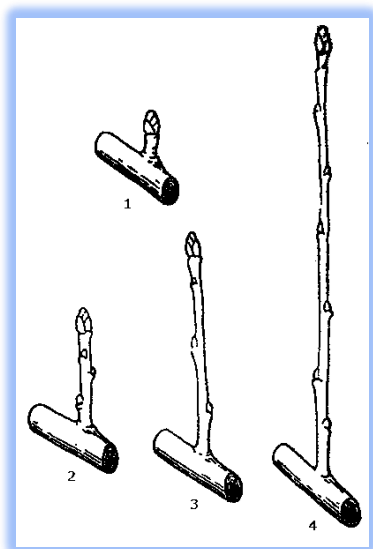


Рис. 4.12. Однорічні плодіві утворення яблуні: 1– кільчатки; 2,3– списики; 4– плодовий прутик

Плодовий прутик– однорічне плодове утворення до 15-25 см, на вершині якого знаходиться квіткова брунька. Основні морфологічні відмінності між плодовим прутиком і списиком наступні: плодові прутики злегка зігнуті; списики більш пружні і відходять від гілки під великим кутом; міжвузля у списика сильно укорочені, тоді як у прутика вони наближаються за розмірами до ростових пагонів.

Нерідко важко відрізнити списик від прутика тільки за розмірами. Сильний списик по довжині схожий зі слабким

прутиком. У цьому випадку відрізнути їх можна по укороченими міжвузля і дещо розширеній основі у списика. Кільчатка, списик і прутик відрізняються один від одного і походженням. Одні з них виникають з вегетативних бруньок, інші – з плодових. Плодові гілочки зазначених типів, що виникають із вегетативних бруньок, мають у свого заснування тільки річне кільце. Кільчатка, списики і прутики, що розвинулися з плодових бруньок, мають у свого заснування, крім зовнішнього річного кільця, плодovu сумку. На рис. 4.13 показана багаторічна гілочка яблуні, яка розвинулася в результаті проростання списика та прутиків.

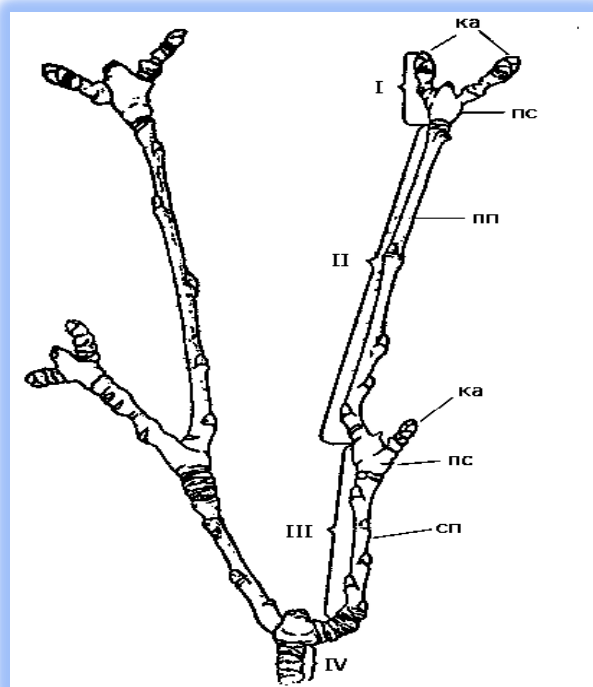


Рис. 4.13. Багаторічна гілочка яблуні: пс- плодова сумка; пп- плодовий прутик; ка- кільчатка; сп– списик; I-IV- межі приростів

На річному прирості видно на вершині дві кільчатки. Вони виникли в результаті розвитку в попередньому році плодового

прутика. На його вершині була плодова брунька, яка перетворилася на плодову сумку з двома кільчатками. Трирічний приріст представлений списиком. На його вершині утворилася плодова сумка з двома пагонами заміщення: коротенький пагін – кільчатка, подовжений – плодовий прутик. На чотирирічному прирості видна плодова сумка з двома пагонами заміщення – списиками.

В будові плодових органів зерняткових і кісточкових культур є морфологічні і біологічні відмінності. У всіх плодових утворень зерняткових культур верхівкова брунька плодова, у кісточкових – вегетативна. Усередині кожної квіткової бруньки яблуні, груші, айви знаходяться зачатки квіток і листя. З квіток розвиваються плоди, а зачатки листя розвиваються в пагін заміщення. Такі бруньки суміщають дві функції – плодоношення і вегетативного росту. Тому їх називають змішаними або складними.

Букетні гілочки– укорочені пагони, на яких розташовуються збоку на близькій відстані квіткові бруньки, а на вершині – вегетативна брунька. Всі бруньки зібрані в мініатюрний букет, звідки і виникла така назва. Дуже короткі букетні гілочки(3-5 см)мають вишня, персик; трохи більші букетні гілочки у абрикоса. У черешні букетні гілочки досягають 7-8 см. Тривалість життя букетних гілочок неоднакова: у вишні – два-три роки, у абрикоса – три-чотири, у черешні – п'ять-шість років, а іноді і більше (Рис. 4.14).

Шпорці– укорочені пагони довжиною від 1 до 8-10 см. За своєю будовою вони нагадують букетні гілочки. В окремі роки спостерігається відступ від загальних закономірностей формування змішаних бруньок у зерняткових культур і простих бруньок у кісточкових. Під впливом зовнішніх умов і внутрішніх причин окремі бруньки у яблуні розвиваються як прості, по типу вишні, а бруньки у вишні розвиваються як складні, за типом яблуні.

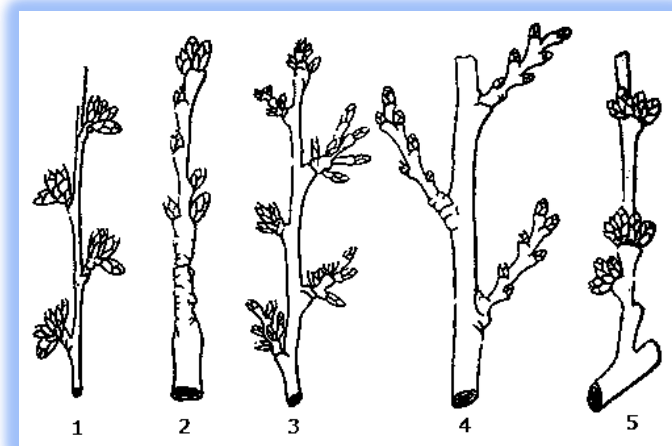


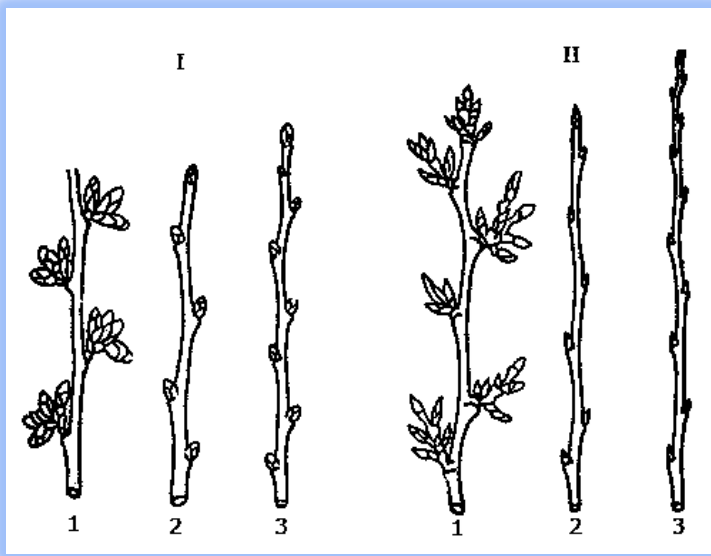
Рис. 4.14. Букетні гілочки кісточкових порід: 1– вишні; 2– черешні; 3– сливи; 4– абрикоса; 5– персика

Розташування бруньок на шпорці таке ж, як і на букетній гілочці, збоку пагону розміщуються квіткові бруньки, на вершині вегетативна. Бічні бруньки на шпорці менші і тонші, ніж на букетній гілочці; вони не так зближені між собою і не схожі на букет. У деяких видів слив на самій вершині шпорця поряд з вегетативною брунькою утворюється колючка. Вона трохи відстовбурчена убік і нагадує мініатюрну шпору. Шпорці сливи своїми розмірами дещо нагадують списики яблуні, але відрізняються від них розташуванням бруньок. У списика верхівкова брунька плодова, бічні – вегетативні, у шпорця – навпаки.

У більшості сортів кісточкових культур плоди розвиваються на укорочених пагонах – букетних гілочках і шпорцях, але вони не є єдині органи плодоношення. Наприклад, у вишні і сливи плоди розвиваються і на змішаних плодкових пагонах.

Змішані пагони – невеликі обростаючі гілочки до 12-15 см. Своєю довжиною змішані пагони нагадують плодові прутики яблуні, але відрізняються від них будовою і розташуванням бруньок. У прутика верхівкова брунька плодова, всі бічні – вегетативні. У змішаного пагона кісточкових культур верхівкова

брунька вегетативна, а бічні бруньки – як квіткові, так і вегетативні. Вони чергуються між собою на всьому протязі пагону.



**Рис. 4.15. Різні типи плодкових утворень вишні (I) і сливи (II)
1– букетні гілочки; 2– плодівий пагін; 3– змішаний пагін.**

Плодові пагони часто зустрічаються у персика, відрізняються тим, що всі бруньки у них плодові. Заміщаючі вегетативні бруньки не розвиваються, у зв'язку з чим після плодоношення такі пагони відмирають.

Нарис. 4.15 показані всі види плодкових утворень у вишні (букетна гілочка, плодівий і змішаний пагони) і сливи (шпорці, плодівий і змішаний пагони).




Генеративні органи – органи, які виконують функцію статевого розмноження, формування зачатків нового покоління, їх захисту та розселення. У рослин вони разом з органами нестатевого (спорангії), статевого (гаметангії) і вегетативного (видозміни вегетативних органів – цибулина, кореневище, бульба) розмноження належать до репродуктивних органів, тобто органів, які виконують функцію розмноження. Генеративні

органи забезпечують існування виду, його розмноження, продовження у нащадках. Їхнє значення полягає у тому, щоб сформувати зачатки нового покоління, захистити їх до настання готовності розвиватися і забезпечити їх розселення.

Органи, які забезпечують таке розмноження, у різних рослин мають різну будову. У водоростей генеративними органами є одноклітинні гаметангії та спорангії, у вищих спорових рослин – багатоклітинні гаметангії та спорангії, у голонасінних органами статевого розмноження є чоловічі та жіночі шишки, у покритонасінних – квітка, насіння та плід. *Квітка* – це генеративний орган, пристосований до статевого розмноження з подальшим утворенням насіння і плодів. *Насінина* є генеративним органом, який містить усередині зародок майбутньої рослини і запас поживних речовин для його розвитку. Зверху вона захищена насінною шкіркою, яка дозволяє їй переносити несприятливі умови середовища. *Плід* – це генеративний орган з насіниною, яка вкрита сухим чи соковитим оплоднем. Призначення плоду полягає у захисті насіння та його поширенні у середовищі.

Квітка, її функції, будова та різноманітність

Квітка – це видозмінений нерозгалужений і обмежений у рості пагін, що служить для статевого розмноження покритонасінних рослин. Розвиваються квітки як на верхівці стебла, так і в пазухах листків, але з генеративних бруньок (Рис. 4.16). Одні частини квітки здійснюють захист утворів статевого розмноження, інші – формують гамети, треті – забезпечують запилення та запліднення. Отже, основними функціями квітки є:

-  **утворення чоловічого(пилкове зерно) і жіночого(зародковий мішок)гаметофітів;**
-  **утворення гамет(спермій і яйцеклітин);**
-  **запилення; запліднення; формування насіння і плодів.**

Різнманітність квіток. За наявністю тичинок і маточок квіти поділяють на статеві і нестатеві. ***Статеві квітки***, у свою чергу, можуть бути одностатевими і двостатевими. ***Одностатеві квітки*** – це квітки, у яких є лише маточка – жіноча квітка, або

лише тичинки – чоловіча квітка (наприклад, у кукурудзи на верхівці стебла



Рис.4.16. Типи квіток плодових⁵

⁵ <https://www.miyklas.com.ua/p/biologiya/6-klas/roslini-16036/plodi-396475/re-1905c91d-61a5-4beb-80d4-7877a42b5d35>

тичинкові квітки, а в суцвітті початок – маточкові). За розташуванням одностатевих квіток виділяють одно- і дводомні рослини. Рослини, у яких маточкові й тичинкові квітки розвиваються на одній особині, називаються **однородними** (огірки, кукурудза, береза, ліщина, вільха, дуб, бук, гарбуз). А от у обліпихи, конопель, тополі, верби тичинкові квітки розміщені на одних рослинах, а маточкові – на інших. Такі рослини називають **двородними**. **Двостатеві квітки** – це квітки, у яких є і тичинки, і маточки (у вишні). У деяких рослин (соняшник, кульбаба) частина квіток по краях їхнього кошика є **нестатевими**, оскільки не мають ні тичинок, ні маточок. Їх називають ще стерильними, тому що вони не дають насіння і плодів. Але користь від них для рослини все ж таки є: вони забарвлені і виконують функцію приваблювання комах для запилення.

Ознакою відмінності квіток є і характер симетрії в розташуванні їх частин. Якщо через квітку можна провести декілька площин симетрії, її називають **правильною** (актиноморфною) і вона має радіальну симетрію (наприклад, у тюльпана). Якщо ж через квітку можна провести лише одну площину симетрії, то квітка є **неправильною** (зигоморфною) і має двобічну симетрію (горох, фіалка, квасоля, шавлія). Дуже рідко у квітці неможливо провести жодної площини симетрії, тоді ми маємо **несиметричну** квітку (канни, глідюлуси).

Найменша квітка - у вольфії, або ряски безкорінцевої, яка є і найдрібнішою з усіх квіткових рослин на Землі. Квітки у неї одностатеві, тіло має вигляд зеленої пластинки, корені відсутні. Ряска дуже рідко цвіте, розмножується переважно вегетативно. Найбільші ж у світі квітки у рафлезії Арнольда (*Rafflesia arnoldii*). Вони мають близько 1 м в діаметрі та масою 4-6 кг. Ця рослина паразитує на коренях виноградових рослин з роду циссус (*Cissus*) і живе у важкодоступних тропічних лісах Азії та на прилеглих островах (о. Суматра, Ява, Калімантан).

Різноманітним забарвленням квітки зобов'язані пігментам, найважливіше місце серед яких належить **антоціану**. Під такою назвою поєднуються хімічні речовини синього, фіалкового та червоного кольорів. Червоні пелюстки півонії, сині кошики волошок, різноманітність відтінків бузку, троянд, півників,

тюльпанів – усе це прояв дії антоціану. Білий колір у багатьох рослин зумовлений відсутністю пігментів і наявністю у пелюстках дрібних повітряних порожнин, від яких відбиваються промені сонячного світла.

Формула квітки – скорочений запис морфологічної будови квітки. Уявлення про особливості будови квітки можна одержати завдяки умовним позначенням її частин.

Питання до самотійного опрацювання:

1. Охарактеризуйте насіння яблуні та груші
2. Охарактеризуйте насіння вишні, черешні.
3. Охарактеризуйте насіння сливи.
4. Охарактеризуйте насіння абрикоса.
5. Охарактеризуйте ріст і розвиток плодів різних культур⁶.

Практична робота № 5. Насіння і підщепи плодкових культур.

Мета роботи: Ознайомитися з основними підщепами плодкових культур.

Теоретичні відомості

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 слаборослі (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 - насінєвому 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%.

⁶ Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

Таблиця 5.1

Маса насіння та вихід його із плодів⁷

Культура	Маса1 тис. шт. насінин	Кількість насінин в 1 кг	Вихід насіння з плодів, %
Яблуна 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 магалебська	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	-

Таблиця 5.2

Класифікація підщеп

Вид	Підщепи
Яблуна	Насінневі
Районування	Сорти
Лісостеп, Полісся	Антонівка Звичайна, Боровинка, Папірівка, Грушівка
Степ Північний	Антонівка Звичайна, Боровинка, Пепінка Литовська
Степ Південний	Пепінка Литовська, Тиролька Звичайна
Крим	Сари Синап, Розмарин Білий, Наполеон
Клонові	
Сила росту	Типи
Дуже сильнорослі	M16, M25
Сильнорослі	M1, M6, M10, M11, M12, M13, MM109, A2
Середньорослі	M5, 57-490, 57-233, 1-48-46, MM104, Дусен
Напівкарлики	M7, MM102, MM106, 1-48-41, 54-118

⁷ Помідор: біологія та насінництво. Монографія // О. Я. Жук, О. А. Сиворакша, І. О. Федосій

Продовження табл. 5.2	
Карлики	М9, М26, М-27, ПБ-9, 62-396, 57-491 К1, Д1071, MARK9, Р1, Р2, Р22, J9(Йорк)
Груша	Насіннєві
Районування	Сорти
Полісся, Лісостеп, Степ	Груша лісова, Лимонка, Олександрівка, Льїнка
Крим	Хурт Армуд
Клонові	
Сила росту	Типи
Напівкарлики	Айва А (Анжерська), Айва прованська, Айва ВА29
Карлики	Айва С, Sydo
Слива	Насіннєві
Районування	Сорти
Всі зони	Алича, сорти сливи домашньої Ренклод Колгоспний, Ренклод Зелений Стаханівка та інші.
	Клонові
Сила росту	Типи
Слаборослі	Весняне Полум'я, СВГ 11/19, ВВА-1, вишня повстяна, Маріанна 2624, Цитатіон. Яспі Іштара, Юліор (Фердор).
Вишня і черешня	Насіннєві
Районування	Сорти
Вишня і черешня	Всі зони
Клонові	
Сила росту	Типи
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.
Абрикос	Насіннєві
Районування	Типи
Всі зони вирощування	Жерделі – дикорослі абрикоси, сорти абрикоса культурного, алича для сумісних сортів
	Клонові
Сила росту	Типи

Продовження таблиця 5.2	
Слаборослі	Дружба, ВВ 1-1, ВВА-1, Євразія 43, Піксі, Маріанна, Румiselekt.
Персик	Насіннєві
Районування	Типи
Всі зони вирощування	Алича, місцеві сорти персика, сумісні сорти абрикоса
Персик	Клонові
Сила росту	Типи
Слаборослі	Румiselekt, АП-1, АП-2, ВВА-1, Піксі

Питання до самостійного опрацювання:

1. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для яблуні, їх переваги та недоліки.
2. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для груші, їх переваги та недоліки.
3. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для вишні, їх переваги та недоліки
4. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для черешні, їх переваги та недоліки.
5. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для сливи, їх переваги та недоліки.
6. Охарактеризуйте насіннєві та вегетативні підщепи для абрикоса, їх переваги та недоліки.⁸

Практична робота № 6 Технологія вирощування генеративних підщеп плодових культур. Стратифікація насіння для вирощування генеративних підщеп.

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

Теоретичні відомості

⁸ Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

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 0C. 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.

Тривалість стратифікації – це час, необхідний для внутрішнього дозрівання, після якого насіння готове до проростання. Він залежить від культури, сорту, погодних 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 35 стратифікують протягом двох-трьох місяців (серпень-жовтень) і висівають у ґрунт. Часто насіння обробляють стимуляторами росту. До цієї групи належать гіберелінова кислота (GA3), цитокінін, етилен і тіосечовина. Гіберелінова кислота стимулює процеси проростання насіння і підвищує його інтенсивність, стимулює ріст сіянів. Насіння замочують у розчині GA3 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:

$$K = \frac{100000000}{M \times P \times Ж} \quad (6.1).$$

де K – кількість насіння на 1 га (у кг); M – ширина міжряддя (у см); P – відстань між насіннями 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 міжряддя 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 урахувати 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 36 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 полоти, що запобігає обриванню коренів і пошкодженню рослин. Після виймання сіянців з ґрунту їх корінь вкорочують, залишаючи 2-3 см, рахуючи від кореневої шийки.

Ґрунт поля, на якому будуть розпікіровані 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 сіянців аличі й

антипки запобігає їх надмірному ростові й галуженню, що є небажаним у цих підщеп. Передумовою доброго приживання молодих сіянців 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 сіянця. 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

Показники якості підщеп. Підщепи плодкових культур, призначені для вирощування садивного матеріалу, сортують згідно зі встановленими нормами стандартів – рослини повинні мати прямий стовбурець і розвинену кореневу систему, без викривлень кореневої шийки.

Питання до самотійного опрацювання:

- 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?⁹***
- 5. Які компоненти є кращими для приготування субстрату й у яких пропорціях?***

⁹ Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

Практична робота № 7 Закономірності будови надземної системи плодових рослин.


Мета: Ознайомитись з будовою плодових рослин.


Теоретичні відомості.


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, кожний з яких характеризується певним рівнем і спрямованістю процесів обміну, співвідношенням росту та плодоношення, появи нових органів і відмирання старих. У періоді онтогенезу виокремлюють чотири етапи:

 **ембріональний** – починається від злиття гамет і утворення зиготи й завершується проростанням насінини;

 **ювенільний, або юнацький** – починається від проростання насінини і завершується першим плодоношенням;

 **зрілості** – починається першим плодоношенням і досягає максимальної продуктивності;

 **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.7.1).

Для сучасного виробництва практичне значення мають п'ять періодів, починаючи від росту й завершуючи плодоношенням і відмиранням. Інші періоди мають чисто теоретичне значення.

У річному циклі плодові рослини теж проходять певні етапи розвитку – фенофази. **Фенофази** – це спадково зумовлені, закономірно і послідовно повторювані в річному циклі явища росту і розвитку окремих органів та рослини загалом. У річному циклі плодові рослини проходять такі фенофази: сокорух, набрякання і розпускання бруньок, ріст пагонів, цвітіння, розвиток і досягання плодів, закладання й диференціації генеративних бруньок, визрівання тканин, листопад, період спокою.

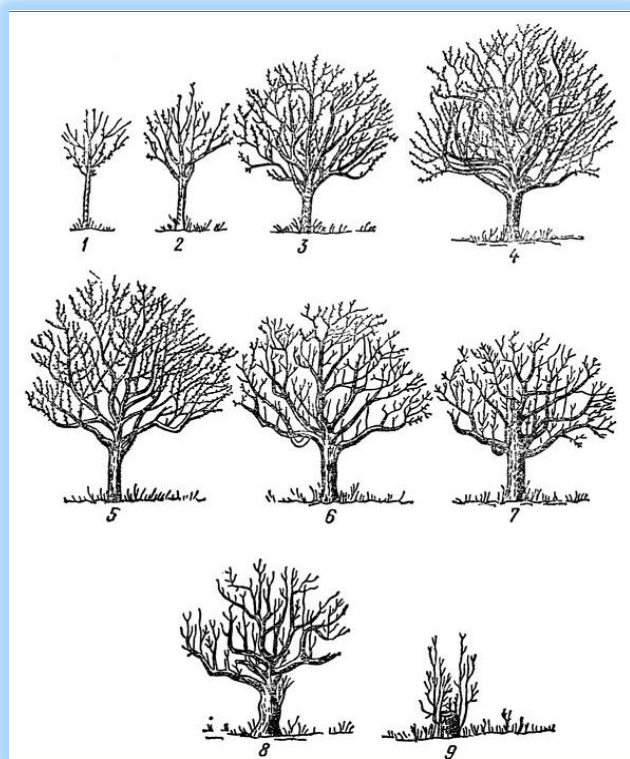


Рис. 7.1. Вікові періоди плодових рослин (за П. Г. Шиттом) 1 – росту; 2 – росту і плодоношення; 3 – плодоношення і росту; 4 – плодоношення; 5 – плодоношення і усихання; 6 – усихання плодоношення і росту; 7 – усихання, росту і плодоношення; 8 – усихання і росту; 9 – росту

Період спокою – еволюційно вироблене фізіологічне пристосування, що захищає рослину від несприятливих умов зовнішнього середовища. Розрізняють:

✚ **органічний або глибокий спокій** – спричинений внутрішньою ритмікою розвитку організму;

✚ **вимушений спокій** – спричинений несприятливими умовами зовнішнього середовища.

Вимушений спокій переривається сприятливими умовами, а органічний – лише після певних біохімічних і фізіологічних змін у рослини.

Закономірності росту і плодоношення

Розвиток плодової рослини відбувається в просторі і часі під впливом умов зовнішнього середовища відповідно до генетичної програми. Виокремлюють низку закономірностей, що відповідають цьому постулату.

Апікальне домінування. Властивість домінування росту пагонів із термінальної і найближчих до неї бруньок. Відбувається в межах дерева і кожної гілки зокрема. При видаленні верхівкової бруньки апікальне домінування отримує найближча до неї брунька. Ослаблюється при відхиленні гілки до горизонтального положення, із збільшенням загальної довжини і віку гілки.

Апікальне домінування пояснюють концентрацією у верхівці гілки (апексі) речовин – стимуляторів, а в нижній частині гілки – інгібіторів росту. Але за дослідженнями Ж. Берньє, Ж-М. Кіне і Р. Сакса виявлено, що ці речовини мають однакову природу, але їх дія залежить від концентрації. Низька концентрація проявляє дію стимулювання росту, висока концентрація – інгібування.

Пробудженість бруньок. Властивість бруньок проростати в рік формування (скоростиглі) або на наступний рік (пізньостиглі). Характеризується кількістю пробуджених бруньок до загальної їх кількості числа на гілці (%): дуже низька – 20, низька – 30, середня – 50, висока – до 70 і більше 70 – дуже висока. Пробудженість бруньок – сортова ознака, що визначається ступенем апікального домінування. Враховують при формуванні крони.

Пагоноутворювальна здатність. Властивість пробуджених бруньок розвиватися в сильні пагони. Характеризується

кількістю сильних пагонів до кількості пробуджених бруньок (%): дуже низька – 5, низька – 10, середня – 15, висока – до 25, дуже висока – більше 25. Також сортова ознака і визначається ступенем апікального домінування.

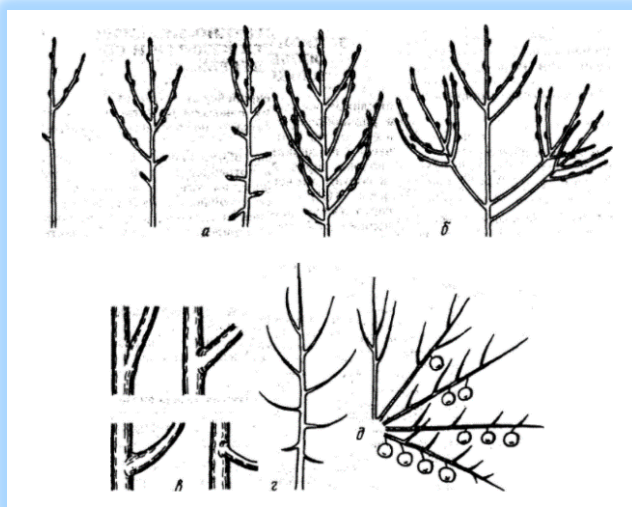


Рис.7.2.. Основні закономірності росту і плодоношення: а – пробудженість бруньок і пагоноутворювальна здатність; б – ярусність; в – кути відродження гілок; г – зміна кута відродження за висотою дерева; д – ріст і плодоношення залежно від орієнтації гілки в просторі.

Пагоновідновлювальна здатність. Властивість рослин утворювати пагони на старих оголених ділянках скелетних гілок в результаті пробудження сплячих і адвентивних бруньок. Обумовлена втратою здатності до росту верхньої частини гілок (старіння, підмерзання, механічне пошкодження).

Ярусність. Властивість щорічно утворювати найдовші пагони на верхній частині однорічної гілки і зберігати сплячими бруньки в нижній частині. Чітко виражена ярусність у черешні, груші, волоського горіха. У деяких культур може бути слабка або практично відсутня. У молодих рослин виражена сильніше, ніж у дорослих. Ступінь проявлення визначається пагоноутворювальною здатністю.

Полярність. Явище, завдяки якому спостерігається фізіологічна та біологічна відмінність між морфологічно верхньою і нижньою частинами стебла і рослини загалом.

Морфологічний паралелізм. Відносна подібність одновікових основних і обростаючих гілок у межах ярусів.

Циклічна зміна (самопрорідження гілок). Явище відмирання гілок у тому ж порядку, в якому проходило їх наростання: від центру крони до периферії. В результаті циклічно змінюються дрібні обростаючі гілки, пізніше більші і аж до основних скелетних гілок. Це генетично обумовлений процес пов'язаний з не однаковим строком появи гілок і різною їх довговічністю. Завдяки цьому процесу крона поповнюється новими сильними гілками на заміну засохлим і дерево здатне плодоносити протягом багатьох років.

Періодичність плодоношення. Явище, при якому дерева одного року дають високий врожай, наступного – не плодоносять зовсім або дають дуже мізерний врожай. Для деяких сортів така закономірність генетично обумовлена. Але може бути спричинена іншими факторами (нестача живлення, ураження хворобами листової поверхні, посуха тощо).

Самоплідність. Здатність утворювати добре розвинені повноцінні плоди при самозапиленні сорту.

Самобезплідність. Нездатність утворювати плоди при самозапиленні.

Ремонтантність. Здатність сорту давати другий врожай у невластиві для культури строки після основного плодоношення. Періодична зміна притоку сонячного тепла на земну поверхню протягом року спричиняє сезонні зміни погоди, відповідно до яких у природі також відбуваються певні сезонні зміни (явища). Спостереження над сезонними явищами природи назвали фенологічними. (Рис. 7.2 – 7.3).¹⁰

Фенологія плодового дерева. Між розвитком плодівих дерев чи ягідних рослин і розвитком шкідників та хвороб саду існує певна залежність, особливо навесні. Так, відродження личинок попелиці з яєць починається під час з'явлення зеленого конуса, а личинок комоподібної щитівки — на 3...5-й день після

¹⁰ Приклад фенофаз плодівих

закінчення цвітіння яблуні. У цей час і потрібно обприскувати дерева для знищення згаданих шкідників.

Спори парші яблуні найбільше поширюються під час відокремлення бутонів. За фенофазами плодового дерева зручно давати сигналізацію обприскування.






	Розпускання бруньок-рожевий бутон	Цвітіння	Зав'язування плодів – початок росту плодів	Ріст плодів	Початок досягання плодів
					
Рекомендована концентрація поживного розчину 0,03-0,2 % залежно від кратності проведення фертигації. Місячну норму добрив слід вносити порційно з інтервалом 2-3 доби. рекомендовано застосовувати монокомпонентні добрива Ярило (Бор, Кальцій, Залізо, Марганець, Цинк, Мідь) відповідно до фази розвитку культури.					
Місяць	Квітень	Травень	Червень	Липень	
Ярило Фертимікс 12:41:0 л/га	12	31	33	15	
Сульфат калію кг/га	3	10	20	10	
Ярило Фертимікс 16:0:7+0,6 MgO л/га	64	21	22	10	
Примітка: *) – представлена схема фертигації яблуні є базовою та може корегуватися залежно від фази розвитку культури, віку насаджень та запланованої врожайності. При застосуванні препаратів у баковій суміші обов'язково проводити тестове змішування, для уникнення утворення осаду та зобов'язання форсунку системи поливу.					

Рис.7.3. Фенофази розвитку зерняткових (яблуня)¹¹

Так, обприскувати абрикос проти дірчастої плямистості, а персик — проти кучерявості листків необхідно на початку з'явлення малинового бутона. Сливу обприскувати проти сливової товстонижки потрібно відразу після звільнення зав'язі від сорочечок. Проте не завжди строки обприскування саду проти шкідників і хвороб можна пов'язувати з фазами розвитку дерева, особливо це важко зробити влітку.

Так, у північних районах Лісостепу і на Поліссі часто рекомендують обприскувати дерева, проти яблуневої плодожерки першого покоління через 18...20 днів після закінчення цвітіння сортів Боровинка та Папіривка.

¹¹ <https://agrovio.com.ua/article.php?id=100>







Активний старт 5,0 л/га	Продуктивний ріст 5,0 л/га	Кальцій 8,0 л/га			
Ярило Гумат калію 1,0-1,5 л/га	Ярило Макро 0-25-25 6,0-8,0 л/га	Ярило Макро 0-25-25 6,0-8,0 л/га			
	Бор 1,5 л/га	Бор 1,5 л/га	Ефективний налив 5,0 л/га		
Ярило Плодовий 5,0 л/га		Ярило Плодовий 5,0 л/га			
					
				(одне внесення раз на 7-10 днів)	
Зелений конус	Рожевий бутон-початок цвітіння	Цвітіння	Опадання пелюсток - кінець цвітіння	Зав'язування плодів - початок росту плодів	Ріст плодів - дозрівання плодів
15-19*	57-61**	61-65	67-71***	71-74 ****	85
Примітка: * ** *** ****) – обробку моно компонентними добривами Ярило (Сірка +, Залізо, Марганець, Цинк, Мідь) рекомендовано проводити за дефіциту відповідного елемента живлення.					

Рис.7.4. Фенофази розвитку і підживлення зерняткових (яблуна)¹²

Але гусениці плодожерки першого покоління у цих зонах Української РСР рідко відроджуються через 18...20 днів після закінчення цвітіння згаданих сортів яблуни, тому що цей шкідник починає відкладати яйця тільки тоді, коли ввечері температура повітря не нижча +15,5 °С. У згаданих районах після цвітіння садів, як правило, настає похолодання. Тому плодожерка відкладає яйця пізніше і часто відродження її гусениць з яєць починається через 25...30 і навіть 35 днів після закінчення цвітіння.

Питання до самостійного опрацювання:

1. Назвіть тип кореневої системи яблуні насінневого походження.
2. Опишіть закономірності плодоношення основних плодових і ягідних культур.

¹² <https://agrovio.com.ua/article.php?id=100>

3. Охарактеризуйте особливості онтогенезу плодових культур.

4. Охарактеризуйте вікові періоди росту і плодоношення.¹³

Використані джерела

1. Кращі сорти плодових, ягідних і горіхоплідних культур української селекції / Колектив авторів. К. : Преса України, 2011. 144 с.
2. Біологічні основи формування та обрізування плодових дерев і ягідних кущів / І. К. Омельченко, В. М. Жук, О. А. Кішак, О. М. Ярещенко, В. А. Соболев / за заг. ред. І. К. Омельченка. К. : Аграр. наука, 2014. 256 с.
3. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур (методичні рекомендації) / М. О. Бублик, Т. І. Патица, О. І. Китаєв, Д. Г. Макарова, В. А. Кривошапка, Ю. Д. Гончарук. К. : ІС НААН, 2013. 26 с.
4. Гулько Б. І. Інтенсивна технологія вирощування яблуні : навчальний посібник для студентів спеціальності «Плодоовочівництво і виноградарство». Дубляни, 2015. 70 с.
5. Гулько Б. І. Інтенсивна технологія вирощування сливи : лекція для студентів спеціальності «Плодоовочівництво і виноградарство». Дубляни, 2016. 40 с.
6. Гулько Б. І. Інтенсивна технологія вирощування черешні : лекція для студентів спеціальності «Плодоовочівництво і виноградарство». Дубляни, 2016. 33 с.
7. Гулько Б. І. Інтенсивна технологія вирощування персика : лекція для студентів спеціальності «Плодоовочівництво і виноградарство». Дубляни, 2016. 30 с.
8. Гулько В. І., Гулько Б. І. Ягідні культури: смородина і порічка : курс лекцій. Дубляни : ЛНАУ, 2014. 41 с.
9. Грицаєнко А. О. Плодівництво. К. : Урожай, 2000. 430 с.
10. Куян В. Г. Плодівництво : підручник. Житомир : Вид-во. ЖНАЕУ, 2009. 480 с.

¹³ Завдання для здобувачів дуальної форми освіти

11. Помологія. Поширені та перспективні сорти зерняткових культур: навчальний посібник / Т. Є. Кондратенко, О. М. Кузьмінець. Київ : ЦП Компрінт, 2018. 25 с.
12. Гель І. М. Практикум із прикладної селекції плодових і овочевих культур / II частина. Плодові, ягідні та горіхоплідні культури. Львів, 2015. 320 с. [Електронне видання]. URL: <http://www.lnau.edu.ua/lnau/attachments/13.pdf> (дата звернення: 02.11.2023).
13. Машини для садів URL: http://sad-institut.com.ua/ru/mehanizacija/mashini_dlja_sadiv.html (дата звернення: 02.11.2023).
14. Садова платформа: помічник на збиранні врожаю з яблучних і грушевих плантацій. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/21022-sadova-platforma-pomichnyk-na-zbyranni-vrozhaiu-z-iabluchnykh-i-hrushevykh-plantatsii.html> (дата звернення: 05.11.2023).
15. ДСТУ 4837:2007 Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=79338 (дата звернення: 4.11.2023).
16. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-age.html?id_doc=81228 (дата звернення: 05.11.2023).
27. ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81511 (дата звернення 06.11.2023).
18. ДСТУ 7183:2010. Плоди субтропічних культур свіжі (33873) URL: https://dnaop.com/html/33873/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_7183_2010 (дата звернення: 06.11.2023).
19. ДСТУ 7200:2010 Насіння плодових зерняткових порід. Заготівля та виробництво URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91788 (дата звернення: 06.11.2023).

Зміст	
Вступ	3
Практична робота №1. Виробничо-біологічне групування плодових рослин.....	4
Практична робота № 2. Будова плодових та ягідних рослин.....	19
Практична робота №3 Морфологія пагона.....	15
Практична робота № 4 . Морфологія генеративних пагонів. Плоди і насіння плодових культур.....	20
Практична робота № 5. Насіння і підщепи плодових культур.....	42
Практична робота № 6 Технологія вирощування генеративних підщеп плодових культур. Стратифікація насіння для вирощування генеративних підщеп.....	45
Практична робота № 7 Закономірності будови надземної системи плодових рослин.....	50
Використані джерела	57