

Міністерство аграрної політики та продовольства України
Іллінецький державний аграрний коледж

«Затверджую»
заступник директора
з навчальної роботи
_____ Білзор Н. М.
« ____ » _____ 2012 р

БОТАНІКА

Навчально-методичний посібник
з контрольними завданнями
для студентів заочної форми навчання
зі спеціальності 5. 09010301 «Лісове господарство»
для аграрних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації



Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
лісогосподарських дисциплін
протокол № _____
від « ____ » _____ 2012р.
голова комісії _____
Аржанцев М. М.

Укладачі: Аржанцев М. М. – викладач лісогосподарських дисциплін.

Аржанцева С. І. – викладач лісогосподарських дисциплін.

Рецензент: Петренко С.Д. – кандидат с/г наук, викладач.

Висвітлено основні питання ботаніки: основні органи рослини – корінь, стебло квітка, листок, розмноження рослин, будова та класифікація плодів та насіння. Анатомія рослини – будова клітин та тканин. Фізіологія рослини – ґрунтове живлення, дихання ріст та розвиток рослини.

Розглядаються відділи: синьо-зелені водорості, бактерії, гриби, лишайники, мохоподібні, папоротеподібні, хвощеподібні, голонасінні, покритонасінні.

Розділи в посібнику викладені згідно тем початкової програми.

Рекомендовано для студентів денної та заочної (дистанційної) форми навчання з лісогосподарських спеціальностей.

ЗМІСТ

1. Вступ.....	4
2. Основні органи рослини.....	5
3. Веретативне розмноження рослин.....	16
4. Квітка, біологія, цвітіння.....	20
5. Плоди, насіння, біологія плодоношення.....	24
6. Клітинна будова рослин.....	28
7. Рослинні тканини.....	32
8. Анатомія стебла, кореня, листка.....	40
9. Основи фізіології рослинної клітини.....	48
10. Водний режим рослин.....	50
11. Асиміляція вуглецю рослинами.....	53
12. Грунтове живлення рослин.....	55
13. Дихання і бродіння.....	58
14. Ріст, рух і розвиток рослин.....	59
15. Бактерії.....	60
16. Водорості.....	62
17. Гриби і лишайники.....	65
18. Мохоподібні.....	70
19. Папоротеподібні.....	71
20. Хвоцеподібні.....	75
21. Голонасінні.....	77
22. Покритонасінні.....	79
23. Лабораторно – практичні роботи.....	83
Питання контрольної роботи.....	93
Таблиця розподілу питань контрольної роботи за варіантами.....	95
Використана літератури	

1. ВСТУП



Інформація

Лісове господарство – це довготривале виробництво, успішність якого залежить від багатьох факторів, зокрема знань про закономірність росту рослин, будову всіх її частин, процес їх розмноження, походження та еволюцію світу рослин, класифікацію та господарське значення рослин. Одне з першочергових завдань ботаніки – розробка наукових основ охорони природних і рослинних ресурсів. Велика увага приділяється відкриттю нових корисних рослин: кормових, ефіроносних, лікарських, технічних – тих що будуть корисними людству.



Прочитайте

Л-1, с. 3...8.



Зверніть увагу

Найголовніші питання, які розв'язує наразі ботаніка.

- досліджує структуру і закономірність росту рослин, залежність від навколишнього середовища, закономірності поширення рослин і розподілу окремих і всього рослинного покриву на Земній кулі.
- походження та еволюція світу рослин, причини його різноманітності і класифікацію.
- запаси в природі господарсько цінних рослин і шляхи раціонального використання їх.
- розробка наукових основ ведення в культуру нових кормових, лікарських, плодкових, овочевих, технічних та інших рослин.



Запам'ятайте

Ботаніка – наука, що вивчає окремі рослини, а також сукупності їх – рослинні угруповування, з яких формуються луки, степи, ліси.



Опрацюйте тести

1. Що вивчає ботаніка?

- а) вплив людини на рослини та природу в цілому
- б) методи підвищення продуктивності існуючих с/г культур
- в) окремі рослини, а також сукупності їх – рослинні угруповування

2. Чи займається ботаніка питаннями підвищення родючості ґрунтів:

- а) так, звичайно
- б) ні, не займається
- в) так, це основне завдання ботаніки

3. Розділ ботаніки, що вивчає викопні рослини минулих геологічних періодів називається:

- а) географія рослин
- б) палеоботаніка
- в) генетика

4. Чому рослини мають зелене забарвлення:

- а) через наявність в рослині хромопластів
- б) через наявність в рослині лейкопластів
- в) через наявність в рослині хлоропластів

2. ОСНОВНІ ОРГАНИ РОСЛИН.



Інформація

Органи вищих рослин поділяють на вегетативні і репродуктивні. До вегетативних органів належать корінь, стебло і листок. Стебло з листками та бруньками називають – пагін. До репродуктивних (генеративних) органів належать квітка та її похідні – насінина та плід. В рослині присутні метаморфізовані (видозмінені) органи – це органи, в яких під дією навколишнього середовища або у зв'язку з виконанням певної функції відбулося спадково закріплене посилення однієї функції, яке супроводиться різкою зміною форми і втратою інших функцій. Наприклад – бульба та коренеплоди – видозміни кореня.

Корінь – це осьовий несиметричний орган необмеженого росту, який росте в довжину своєю верхівкою, захищену чохликом. Виконує функції: поглинає воду, мінеральні речовини з ґрунту і проводить їх у стебло, закріплює рослину в субстраті, накопичує запасні продукти, служить для вегетативного розмноження.

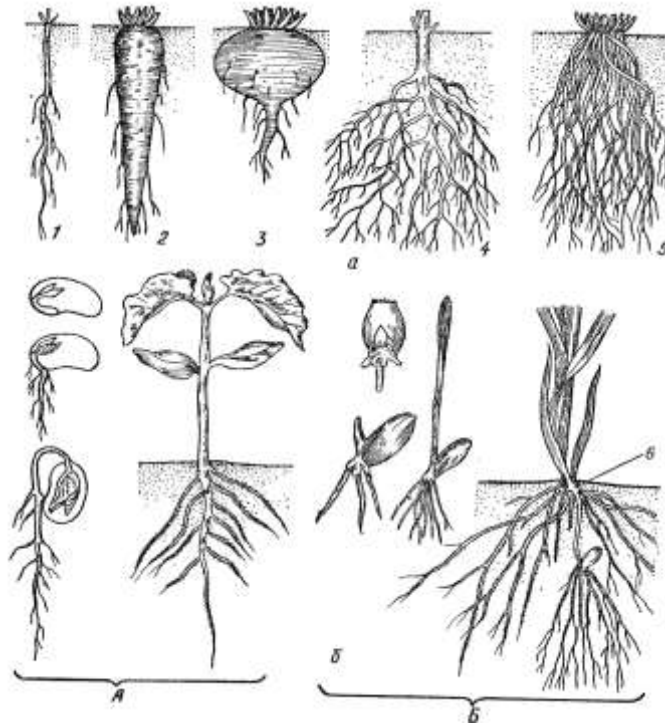


Рис 1. Різні форми коренів (а) та їх розвиток (б) у квасолі (А) і пшениці (Б).
 1- ниткоподібний, 2- веретеноподібний, 3- ріпчастий (2,3- запасуючі), 4- стрижневий (типовий), 5- мичкуватий, 6- вузол кущіння.



Прочитайте

Л-1, с. 53...55, 62...67. Л-5, с. 10...17.



Зверніть увагу

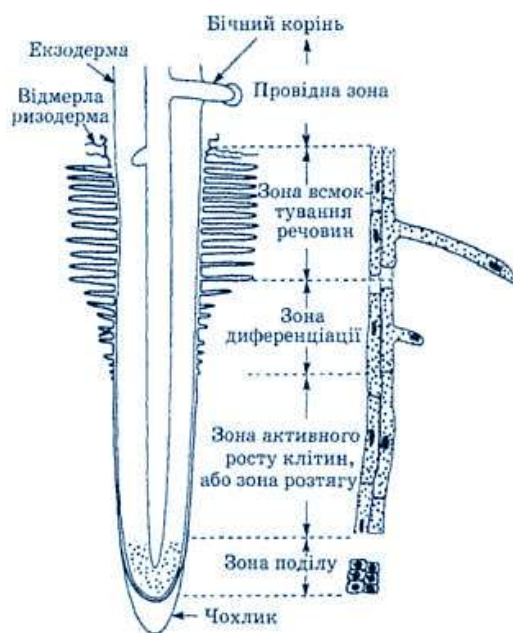
Зародок кореня закладається одночасно з брунькою в зародку насінини і називається **зародковим коренем**. Під час проростання насінини цей корінь перетворюється на головний, або **первинний**, корінь, здатний до галуження. Паралельно з ростом на ньому з'являються **бічні** корені першого порядку, які, в свою чергу, дають корені другого порядку, на них виникають корені третього порядку і т. д. Крім головного і бічних коренів у рослин утворюються й **додаткові** корені, які формуються на стеблах, листках, але не на корені.



Запам'ятайте

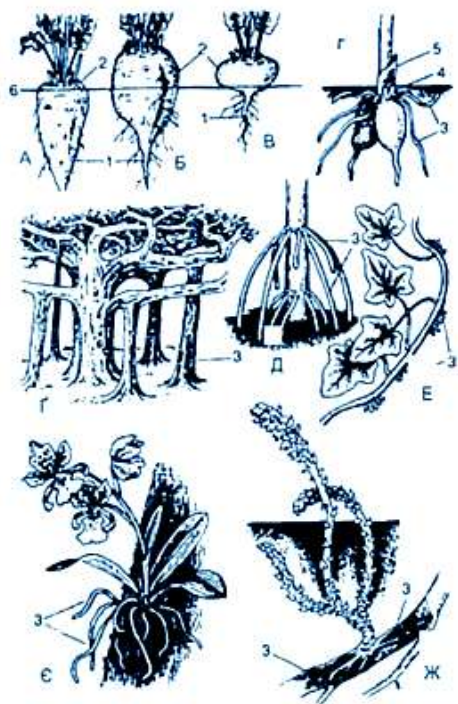
Зони кореня. Верхівка кореня (конус наростання) захищена **чохликом** (ковпачком), утвореним декількома шарами клітин. Під ковпачком знаходиться **зона поділу**; над нею — зона **активного росту**; тут клітини ростуть, значно збільшуючи свої розміри. Потім вони починають змінюватися (диференціюватися) і набувають вигляду і властивостей, що відповідають тій тканині, до складу якої вони увійдуть. Цю частину кореня називають **зоною**

диференціації. За нею, вище, знаходяться постійні тканини. Це — **покривна тканина**, або **ризодерма**, **основна** і **провідна тканини**.



Мал.2 Зони кореня.

Видозміни коренів, їх функції. Коренеплід — складний видозмінений орган; в його утворенні беруть участь основа головного кореня і основа стебла головного пагона. Частина кореня і стебла у коренеплодів різних рослин неоднакова: в моркви значно переважає корінь, у столової моркви — стебло. Коренеплід виконує запасуючу функцію.



Мал. 3. Видозміни коренів: коренеплоди кормового буряка (А), цукрового буряка (Б), столового буряка (В); Г — коренева бульба любки дволистої; Г — опорні корені фікуса або баньяна; Д — ходульні корені в основі пагона кукурудзи; Е — корені-причіпки у плюща; Є — повітряні корені в орхідеї; Ж — корені-присоски у рослини-паразита — петрів-хрест; 1 — головний корінь; 2 — підсім'ядольне коліно; 3 — додаткові корені; 4 — пазушна брунька; 5 -- лускоподібний листок в основі підземного пагона; 6 — межа між стеблом і коренем.

Кореневі бульби — потовщені додаткові корені (весь корінь — у пшінки жовтецевої або його частина — у любки дволистої). Вони виконують запасуючу функцію і деколи — функцію розмноження. В останньому випадку коренева бульба, що відходить від стебла, зв'язана із пазушною брунькою, з якою і відокремлюється від материнської рослини.

Корені опорні — додаткові корені, що утворюються на гілках дерева. Вони ростуть вниз, а досягнувши ґрунту, заглиблюються в нього (фікус бенгальський). Корені опорні — **ходульні**, відходять від нижньої частини

стебла і служать додатковою опорою (панданус, кукурудза). Корені опорні — **дошковидні**, утворюються в нижній частині стовбура і служать додатковою опорою для дерева (фікус каучуконосний). Корені опорні — **причіпки** (наприклад, у плюща), які забезпечують утримання пагона на вертикальній поверхні: стіні, стовбурі іншої рослини.

Повітряні корені епіфітів (рослин, що поселяються на інших рослинах і використовують їх як опору) всмоктують вологу і розчинені в ній речовини з повітря (представники родини орхідей, ананасових).

Корені-присоски, що поглинають поживні речовини з тканин іншої рослини. Такі корені властиві рослинам-паразитам, що живуть за рахунок інших рослин, на яких паразитують (вовчок). Такі корені є й у напівпаразитів (дзвінець, перестріч). Напівпаразити мають зелені пагони і здатні до фотосинтезу, однак при цьому паразитують на коренях іншої рослини.



Опрацюйте тести

1. У зародку насінини закладено:

- а) зародковий корінець, стебло, листок
- б) зародковий корінець, листок, брунька
- в) зародковий корінець, листок, квітка

2. Корінь – це орган:

- а) обмеженого росту
- б) ріст може бути обмежений так і необмежений
- в) необмеженого росту

3. Що не являється видозміною кореня:

- а) цибулина
- б) бульба
- в) причіпки

4. Найдовшою зоною кореня являється:

- а) зона поділу
- б) зона розтягування
- в) зона проведення

5. Зародковий корінець в подальшому перетворюється на:

- а) головний
- б) бічний
- в) додатковий



Питання для самоконтролю

1. Що таке корінь?
2. Класифікація коренів?
3. Назвіть основні метаморфози коренів?



Інформація

Листок - це бічний орган обмеженого росту який наростає основою шляхом вставного росту(у однодольних) або всією поверхнею (у дводольних). Основні функції: фотосинтез, газообмін, транспірація, може бути вмістищем запасних продуктів, в деяких випадках – орган вегетативного розмноження.

Листок – це місце де відбувається основна частина процесу фотосинтезу. Розміри листків варіюють від 1мм до 22м. У більшості рослин, листок складається з більш менш широкої пластинки, прикріпленої до стебла за допомогою черешка. Пластинка виконує основні функції листка. Черешок орієнтує листову пластинку відносно джерела світла.



Зверніть увагу

Різноманіття зовнішнього вигляду листя просто вражає, тому, природно, виникає потреба в їх класифікації. Малюнок дає досить вичерпну картину зовнішньої морфології листової пластинки, розглянемо деякі підходи до її класифікації.

Прості листки залежно від форми листової пластинки можна поділити на дві великі групи:

► з нерозчленованою пластинкою

- голчастий (хвойні)
- лінійний (злаки)
- ланцетний
- округлий
- яйцеподібний
- оберненояйцеподібний
- щитоподібний
- серцеподібний
- ниркоподібний
- стрілоподібний
- списоподібний тощо;

► з розчленованою пластинкою

- лопатевий — розчленування досягають 1/3-1/4 листової пластинки
 - трійчастолопатевий
 - пальчастолопатевий
 - перистолопатевий
- роздільний — глибина вирізів понад половину ширини листової пластинки
 - трійчастороздільний
 - пальчастороздільний
 - перистороздільний
- розсічений — розчленування доходять до центральної жилки чи основи листка

- трійчаторозсічений
- пальчаторозсічений
- перисторозсічений

Це була класифікація простих листків за формою листкової пластинки, на перший погляд вона може здатися складною, проте це не так. До цієї класифікації дещо «не вписується» листок картоплі. Він є своєрідним: за формою він перистий, але розчленування неоднакове, великі долі чергуються з маленькими. Такий листок матиме назву «*непарнопереривчастоперисторозсічений*».

Наступна класифікація простих листків за формою краю листкової пластинки. Розрізняють:

- пилчастий
- двічіпилчастий
- зубчастий
- городчастий
- суцільний та ін.

Класифікація складних листків дещо нагадує класифікацію простих з розчленованою листковою пластинкою. Виділяють:

- трійчастоскладний
- пальчастоскладний
- перистоскладний
 - парноперистоскладний (рахіс закінчується двома листочками)
 - непарноперистоскладний (рахіс закінчується одним листочком)

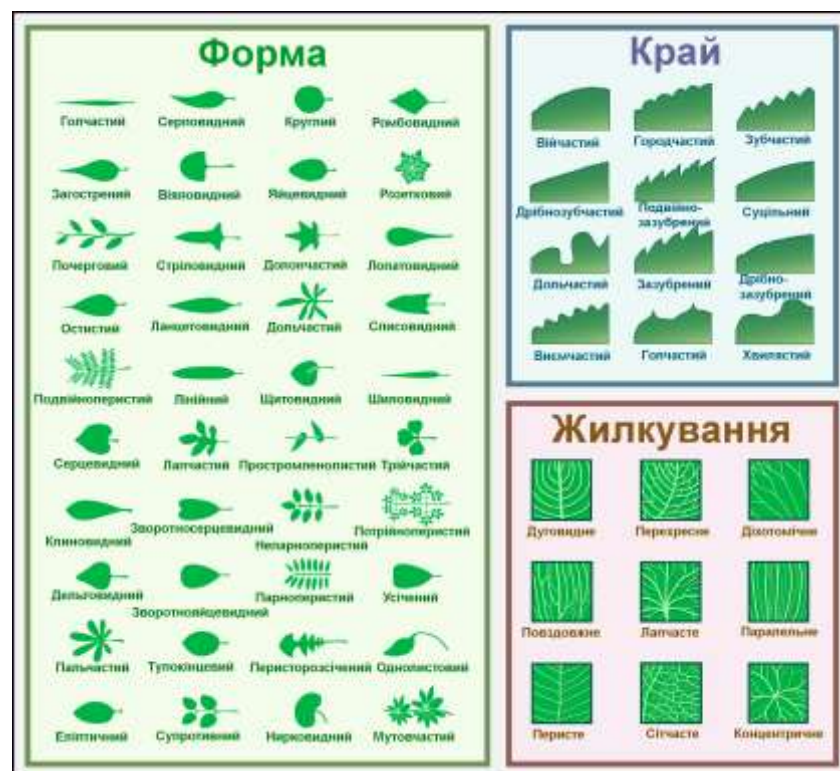


Рис 4. Класифікація листків



Прочитайте

Л – 1, с. 76...84, Л – 2, с. 245...248. Л – 5, с. 24...26, с. 10...17.



Запам'ятайте

Метаморфози листка виникли в процесі еволюції не просто так. Вони є пристосуванням рослин до певних умов. Багато видозмін листків, схожі з видозмінами пагона (стебла).

Вусики характерні для повзаючих рослин, у яких частина листка або навіть весь листок перетворюються на нитковидні вирости. Чудовий приклад — горох посівний. У нього на вусики перетворена верхня частина стебла та 3-7 листочків. Виноград теж має вусики, проте вони не листкового походження, оскільки, по-перше, відходять з пазухи листка, а по-друге — можуть галузитись, що властиво пагону, а не листку.

Колючки виникають як пристосування до посушливих умов зростання, напр., у кактусів, таким чином зменшуються втрати води рослиною. Колючками можуть ставати закінчення жилок, рахіс, прилистки. Такі колючки захищають рослину від поїдання тваринами. Колючки пагіневого походження також легко відрізнити від листкових: вони знаходяться в пазусі листка та інколи галузяться (напр., колючки глоду, сливи, гледичії, барбарису — це все приклади видозмін пагону).

Ловильні апарати, певно, найвищий ступінь спеціалізації листка. Вони властиві комахоїдним рослинам. Зростаючи на бідних ґрунтах, росичка, непентес та інші комахоїдні рослини, змушені були шукати додаткове джерело поживних речовин, а саме джерело азоту. В процесі еволюції в них виникли ловильні апарати, пристосовані для полювання на комах та інших дрібних тварин.



Рис 5. Метаморфізовані органи листкового походження
а- ловильний апарат (непентес), б- вусик (горошок).



Опрацюйте тести

1. Якої функції не виконує листок:

- а) утворення гамет
- б) транспірація
- в) фотосинтез

2. Листок дводольних рослин наростає:

- а) шляхом вставного росту
- б) всією поверхнею
- в) своєю верхівкою

3. Складним називають листок, що складається з:

- а) кількох листочків на окремих черешках
- б) кількох листочків на загальному черешкові
- в) однією листковою пластинкою з виїмчастими краями

4. Процес розщеплення органічних сполук за участю кисню називається:

- а) фотосинтез
- б) транспірація
- в) дихання

5. Орієнтує листову пластинку відносно джерела світла:

- а) стебло
- б) черешок
- в) брунька



Питання для самоконтролю

1. Що таке листок, класифікація?
2. Функції листка?
3. Жилкування листків?
4. Назвіть метаморфози кореня?



Інформація

Пагін – це стебло з листками та бруньками. Основна функція – фотосинтез, частини пагона можуть бути органами розмноження, накопичення запасних продуктів, води.

Пагін складається з осі (стебло), листків, та бруньок (зачатки нових пагонів). Основну функцію вегетативного пагона – фотосинтез – здійснюють листки; стебла виконують механічну, провідну іноді запасуючу функцію. Головна риса пагона, що відрізняє його від кореня – наявність листків, отже наявність вузлів. Вузлом називають ділянку стебла, яка несе листок. У одних рослин (злакові) вузли різко позначені у вигляді потовщення на стеблі, у інших

межа вузла – умовна. Ділянки стебла між вузлами називають міжвузлями. Звичайно на пагоні кілька, іноді багато вузлів і меживузлів, вони повторюються вздовж осі пагона. Міжвузля можуть бути довгими і тоді пагін називається – видовженим (ростовим), вкорочений пагін має коротке міжвузля. Плодові дерева й кущі утворюють обидва типи пагонів: вкорочені, на яких формуються квітки й плоди, видовжені – безплідні.

Стебло — вісь пагона. Функції стебла.

За наявністю деревини, стебла поділяють на трав'янисті і дерев'янисті. Трав'янисті у всіх трав і молодих пагонів дерев; дерев'янисті — у дерев і кущів.

За формою стебла бувають: циліндричні (злаки), чотиригранні (кропива), тригранні (осока), багатогранні (кріп), сплющеними (кактус).

За розташуванням у просторі прямостоячі (кукурудза), повзучі (суниця), виткі (берізка), чіпкі (огірок).

Функції стебла:

1. Здійснює зв'язок всіх частин рослини.
2. Збільшує поверхню рослини за рахунок галуження.
3. Утворює і несе на собі бруньки, листки.
4. Забезпечує транспорт води, мінеральних органічних речовин.
5. Служить для фотосинтезу.
6. Служить для вегетативного розмноження.
7. Запас поживних речовин.



Прочитайте

Л – 1, с. 84...91, Л – 2, с. 233...242.



Зверніть увагу

Уявний кут між стеблом і листком називається листковою пазухою. На верхівці стебла і в листових пазухах знаходяться бруньки. Бруньки бувають верхівковими і бічними (пазушними). За рахунок верхівкової бруньки пагін росте у висоту, а за рахунок бічних — галузиться. Таким чином брунька це зачаток пагона.

Розрізняють бруньки за функціональним призначенням:

1. Вегетативні (ростові) з зачатками листків і стебла.
2. Генеративні (квіткові) з зачатками квіток або суцвіть.

Їх можна розрізнити за формою: ростові — видовжені з загостреною верхівкою, а квіткові округлі і більші.

Деякі пазушні бруньки можуть залишатись у стані спокою невизначено довго — це *сплячі* бруньки. Вони розвиваються і дають пагони при пошкодженні (обмерзанні) верхівкових бруньок, зламуванні стебла над ними.

Велике значення має формування додаткових бруньок, які закладаються на стеблах, листках, коренях і забезпечують активне вегетативне відновлення та вегетативне розмноження.



Запам'ятайте

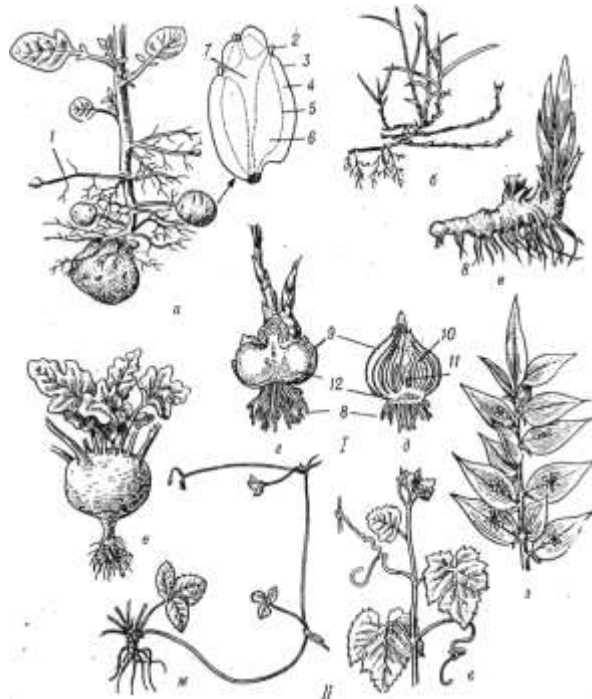


Рис 5. Метаморфізовані органи пагіневого походження

I – підземні, II – наземні. а- бульба (картопля), б, в- кореневище (б- пирій, в- півники), г- бульбоцибулина (шафран), д- цибулина (цибуля), е- бульба (кольрабі), е- вусик (виноград), ж- вус (суниця), з- філокладій (рускус).

1- столон, 2- брунька, 3- перидерма, 4- кора і зовнішня флоема, 5- камоли, 6- ксилема і внутрішня флоема, 7- серцевина, 8- додаткові корені, 9- суха луска, 10- соковита луска, 11- брунька, 12- денце.

Розрізняють підземні й надземні видозміни пагонів. Серед підземних видозмін найбільш поширені кореневища, бульби, цибулини.

Кореневище — видозмінений підземний пагін. Своїм зовнішнім виглядом дещо нагадує корінь, від якого відрізняється наявністю вузлів, міжвузлів, пазушних та верхівкових бруньок.

З однодольних кореневища найчастіше зустрічаються у багаторічних злаків (пирій, тонконіг).

Бульби бувають підземні (картопля) і надземні (кольрабі). Бульба – це потовщені підземні частини стебла. Ці потовщення утворюються на видозмінених підземних стеблах – столонах.

Основою бульба прикріплюється до столона. Хлорофілу бульби не містять, але на сонці зеленіють. Бульби картоплі мають сильно вкорочені меживузля. Листя на підземних бульбах редукують до дуже дрібних, малопомітних лусочок, у пазухах яких містяться бруньки — вічка. Бульби служать для розмноження рослин та нагромадження поживних речовин і перебуття несприятливих пір року.

Цибулина — підземний, рідше надземний пагін з дуже коротким плоским стеблом (денцем) і м'ясистими, соковитими листками (лусочками), які запасують воду і поживні речовини. З верхівкової та пазушних бруньок цибулини виростають надземні пагони, а на денці утворюються додаткові корені. Зовнішні лучки цибулини здебільшого сухі, плівчасті і відіграють лише захисну роль.

Цибулини формуються у багатьох лілійних рослин: цибулі, лілії, тюльпана.

Цибулини допомагають рослині вижити за несприятливих умов і є органом вегетативного розмноження.

Видозміненими надземними пагонами є **колючки** (дика груша, терен, глід, обліпіха). Вони розташовані у пазухах листків і захищають рослину від поїдання тваринами. Пагони можуть видозмінюватися на вусики (виноград, огірок, гарбуз). Це виткі пагони, що обкручуючись навколо різних опор підтримують стебло в певному положенні.

Вуса (суниця) — дуже тонкі, з видовженими міжвузлями, повзучі стебла. Вони вкорінюються у вузлах і дають початок новим рослинам.



Опрацюйте тести

1. До складу пагона входять:

- а) стебло та квітка
- б) листки та квітки
- в) стебло, бруньки та листки

2. З генеративних бруньок утворюються:

- а) листки
- б) квіти
- в) стебло

3. При (обмерзанні) верхівкових бруньок, зламуванні стебла, починають рости:

- а) додаткові бруньки
- б) сидячі бруньки
- в) сплячі бруньки

4. Яка з цих видозмін не являється видозміною пагіневого походження:

- а) ловильні апарати
- б) цибулини
- в) кореневище

5. Основною функцією видозміни стебла є:

- а) захист від надмірного випаровування води
- б) запасання поживних речовин та води
- в) захист від хвороб та шкідників



Питання для самоконтролю

1. Які органи рослини називають вегетативними?
2. В зв'язку з чим відбувається видозміни стебла?
3. Які основні типи будови стебел трав'янистих рослин?
4. Міжвузля та їх розміщення?
5. Що таке пагін? Що називають пазухою листка?
6. Які пагони називають вкороченими, подовженими?

3. ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ.



Інформація

Однією з обов'язкових властивостей живого організму є відтворення нащадків, тобто здатність однієї особини дати початок серії собі подібних дочірніх особин.

Є два принципово різні способи розмноження: статеве і безстатеве. Відповідно безстатеве розмноження ділять на вегетативне і власне безстатеве. У деяких нижчих рослин чіткої межі між цими способами розмноження немає.

Вегетативне розмноження – здійснюється частинами талома (вегетативне тіло нижчих рослин), кореня, стебла, листка. Воно ґрунтується на здатності рослин до регенерації – відновлення цілого організму з його частин.

У одноклітинних рослин (водоростей, бактерій) вегетативне розмноження відбувається внаслідок поділу клітини, у грибів – за допомогою спеціалізованих одноклітинних утворень: хламідоспор тощо.

У вищих рослин вегетативне розмноження здійснюється частинами кореня, стебла, листка або їхніми видозмінами – кореневищами, бульбами, цибулинами, виводковими бруньками.

Власне безстатеве розмноження – здійснюється спеціалізованими клітинами – спорами або зооспорами. Спори мають тверду стінку і поширюються вітром, зооспори не мають твердої стінки і пересуваються за допомогою джгутиків. Вони утворюються всередині органів безстатевого розмноження – *спорангіїв* або *зооспорангіїв*. У нижчих рослин це одноклітинний орган, у вищих – багатоклітинний.



Прочитайте

Л-1, с. 119...121. Л-2, с. 242...245.



Зверніть увагу

Спори – дуже різноманітні, за походженням та призначенням їх поділяють на дві групи.

До першої групи належать спори (зооспори), які здатні безпосередньо відтворювати нову особину, подібну до материнської. При дозріванні вони залишають материнський організм, і завдяки їм рослина розмножується і поширюється. Такими спорами розмножуються нижчі рослини (водорості, гриби та ін.).

До другої групи належать спори, які не можуть відтворювати материнську особину, та мають гаплоїдний набір хромосом (n). Такі спори бувають у вищих рослин і деяких водоростей. У водоростей зі спори спочатку виростає *заросток*, на якому відбувається статеве розмноження – злиття чоловічих та жіночих гамет.



Запам'ятайте

У вищих рослин, багато культурних рослин розмножують живцями, відсадками, а також щепленням (додаток рис 9).

Розмноження живцями. Живець – це відрізана від материнської рослини частина пагона, кореня, листка. У процесі розмноження живцями слід пам'ятати про закон полярності.

Пагонові живці бувають зимовими – без листків (але з бруньками) 20 – 30см довжиною у віці 1 – 3 роки і літніми – з листками 3 – 4см завдовжки з пагонів поточного року.

Листковий живець складається з листкової пластинки і черешка. Додаткові корені найчастіше виникають на нижньому боці листка. Розмножують – лілію, бегонію, алое та інші.

Кореневими живцями розмножують види рослин, корені яких легко утворюють додаткові бруньки – малину, вишню, сливу, фінікову пальму, флокс тощо.

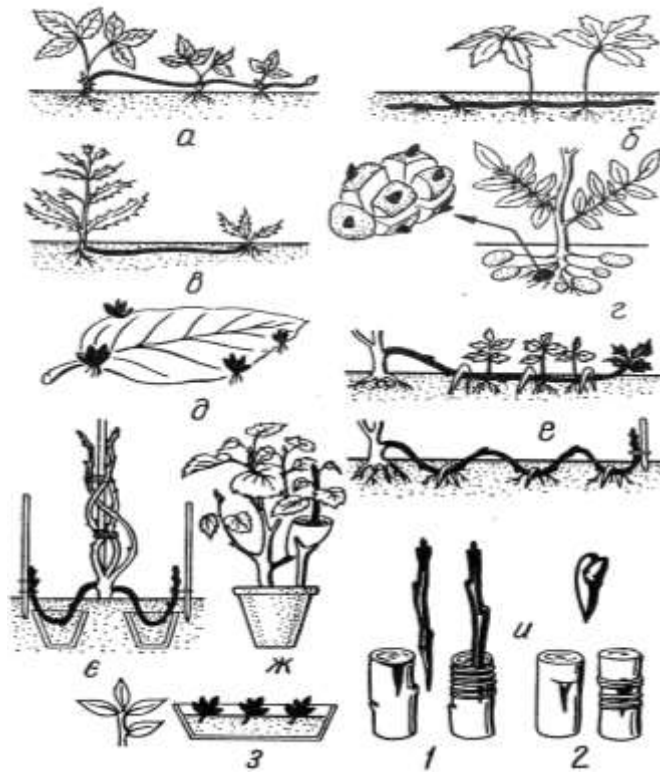


Рис 6. Вегетативне розмноження

а- вусами, б- кореневищами, г- бульбами, д- листом, е, е, ж- відсадками пагонів, з- живцями, и- щепленням: 1- у приклад, 2- окулірування.

Розмноження щепленням. Щеплення – це зростання зрізаних бруньок або стеблових живців однієї рослини (що розмножується – прищепа), з іншою (вкоріненою – підщепа). Відомо близько 100 способів щеплень, їх ділять на три групи:

- щеплення зближенням, або аблакування
- щеплення живцем, або копулювання
- щеплення вічком, або окулірування

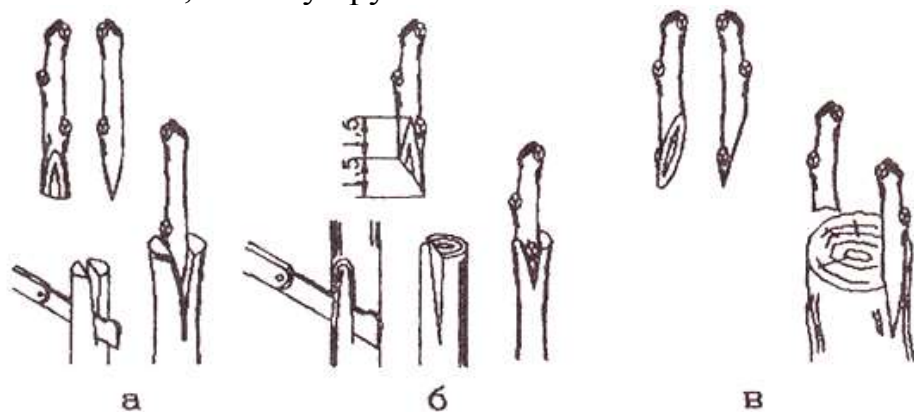


Рис. 7. Способи щеплення дерев (розміри в сантиметрах): а – урощіп; б — в боковий заріз с одночасним видаленням гілки вище місця зарізу; в - за кору.



Опрацюйте тести

1. Безстатеве розмноження рослин ділять на:

- а) вегетативне і власне безстатеве
- б) статеве і вегетативне
- в) щеплення і розмноження живцями

2. Вегетативне розмноження – здійснюється:

- а) брунькою та квіткою
- б) коренем, стеблом, листком
- в) лише квіткою

3. При власне безстатевому розмноженні рослина формує спеціалізовані клітини, що називаються:

- а) зооспори
- б) гамети
- в) зиготи

4. Що таке заросток:

- а) проросла насінина
- б) місце зростання прищепи з підщепою
- в) проросла спора, на якій відбувається злиття двох гамет

5. Зимовими бувають живці:

- а) листові
- б) кореневі
- в) пагіневі

6. Щеплення рослини живцем називається:

- а) копулювання
- б) аблакування
- в) окулірування



Питання для самоконтролю

1. Визначення процесу розмноження рослин та його види?
2. Відмінності між спорами та зооспорами?
3. Поділ спор за походженням та призначенням?
4. Розмноження рослин живцями, класифікація живців?
5. Що таке щеплення рослин?
6. Класифікація способів щеплення?

4. КВІТКА, БІОЛОГІЯ, ЦВІТІННЯ.



Інформація

Квітка — відозмінений укорочений, нерозгалужений пагін з обмеженою здатністю до росту, метаморфізованими листками, призначений для запилення, статевого процесу і утворення насіння та плодів, що формується у квіткових рослин.

Квітка — складна система органів, що забезпечує насіннєве розмноження покритонасінних (квіткових) рослин. У двостатевій квітці проходять процес утворення гамет, запилення, запліднення, розвиток зародка, утворення плоду з насінням. Поява квітки в процесі еволюції — ароморфоз, який забезпечив широке розселення покритонасінних на Землі.

Квіткою закінчується головне або бічні стебла. Безлиста частина стебла під квіткою називається **квітконіжкою**. У сидячих квіток квітконіжка вкорочена або відсутня. Квітконіжка переходить у вкорочену вісь квітки, її стеблову частину — **квітколоже**. Форма квітколожа може бути різною, на ньому розташовані усі інші частини квітки: чашолистки, що утворюють чашечку, пелюстки, які формують віночок, тичинки і маточка. В повній квітці є всі частини. Нижні її долі утворюють **оцвітину**, що часто складається з **чашечки** та **віночка**, вище розташовані **тичинки** та **маточка** (або маточки).

Квітки, в яких формуються і тичинки, і маточки, називають **двостатевими**. Квітки, що мають лише тичинки або маточку чи маточки, - **одностатевими**. Стерильними називають квітки, в яких є лише оцвітину, а тичинки чи маточки не розвиваються.

Якщо на одній і тій самій рослині розвиваються тичинкові і маточкові квітки (кукурудза), то такі рослини називають **однодомними**. Якщо тичинкові квіти утворюються на одній рослині, а маточкові на іншій, то такі рослини називають **дводомними** (обліпіха).



Рис. 8. Будова квітки



Прочитайте

Л-1, с. 99...112. Л-2, с. 253...262.



Зверніть увагу

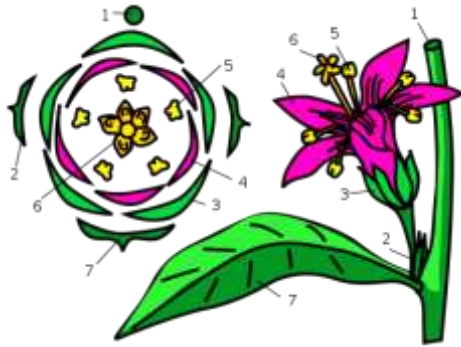


Рис. 9. Діаграма квітки. 1 - вісь суцвіття, 2 - приквітки, 3 - чашолистки, 4 - пелюстка, 5 - тичинка, 6 - маточка, 7 - криючий листок.

Для короткого і умовного позначення будови квіток застосовують формули, в яких за допомогою буквених і цифрових позначень кодують різні морфологічні ознаки: стать і симетрію квітки, число кіл у квітці, а також число членів у кожному колі, зрощення частин квітки і положення маточок (верхня або нижня зав'язь).

Формула квітки — це коротка характеристика, її опис за допомогою символів. Квітку вивчають в акропетальному порядку і в цій послідовності записують такі символи: полісиметричної квітки (актиноморфної) — *, зигоморфної — \uparrow , асиметричної — $\bullet \mid$; — потім символ чашечки — К (Ca), віночка — С (Co), андроцею — А, гінецею — G, простої оцвітини (perigonium) — Р. Кількість елементів кожної частини квітки позначається відповідним числом, якщо ж цих елементів більше дванадцяти значком — ∞ ; факт зрощення частин квітки позначається дужками, розміщення даної частини квітки у різних колах розділяється знаком +. Верхня зав'язь позначається рисою (—), поставленою під числом карпел гінецею, нижня зав'язь — над числом, а середня — поряд із числом карпел. Наприклад, формула квітки свиріпи (Viburnum) має такий вигляд: $*K4C4A2+4G(2)$; груші (Pyrus): $*K5C5A\infty G(5)$; тюльпана (Tulipa): $*P3+3A3+3G(3)-$; бузини (Sambucus): $*K5C5A5G(3)-$.

Найбільш повне уявлення про будову квітки дають діаграми, які представляють схематичну проекцію квітки на площину, перпендикулярну осі квітки і проходить через криючий листок і вісь суцвіття або пагін, на якому розташована квітка.



Запам'ятайте

Після дозрівання пилку в пиляках, вони лопаються і пилок потрапляє на приймочку маточки. Цей процес називають *запиленням*. Розрізняють два способи запилення: самозапилення та перехресне запилення. Самозапилення спостерігається лише у двостатевих квітках. Перехресне запилення — процес

перенесення пилку на приймочку маточки з іншої рослини. Для переважної більшості рослин характерне перехресне запилення. Під час запилення пилок повинен потрапити на приймочки. Пилкові зерна різних рослин дуже різноманітні, здебільшого мають форму кульок часто покритих шипиками, бородавочками і виростами у вигляді сіточки. Для вдалого запилення рослина повинна «приманити» до себе запилювачів, тому квіти мають яскравий колір та запах. В порожнинах приймочки та пилку є певні речовини - білки які контролюють функціонування системи сумісності пилку та приймочки. Тобто пилок має певний «код» для того, щоб він почав втягуватись в пилкову трубку, якщо «код» пилка не співпадає з «кодом» приймочки то такий несумісний пилок не запилить квітку.

За способом перенесення пилку відповідно запилення розрізняють:

- анемофілію – запилення вітром
- гідрофілію – запилення водою
- ентомофілію – запилення комахами
- орнітофілію – запилення птахами
- мірмекофілію – запилення мурахами

Розрізняють дві форми перехресного запилення: гейтоногамію (сусіднє запилення), якщо воно відбувається в межах однієї рослини, але пилок з однієї квітки потрапляє на приймочку іншої, і ксеногамію (власне перехресне), якщо пилок з квітки однієї особини переноситься на приймочку квітки іншої особини.

Плід утворюється з квітки в результаті змін, які відбуваються в ній після запліднення. Плід може формуватись з із стінок зав'язі, з основ тичинок, пелюсток, чашолистиків, рідше – з квітколожа.

Запліднення – це процес злиття двох статевих клітин – чоловічої та жіночої гамет. Чоловічу гамету називають спермієм, жіночу – яйцеклітиною. Одна з клітин пилку, потрапивши на приймочку маточки, витягується крізь пори у довгу пилкову трубку, яка досягає іноді кількох сантиметрів. У ній в наслідок поділу генеративної клітини утворюється два спермії. Пилкова трубка проникає в середину маточки і лопається, вивільняючи спермії. Один з них зливається з яйцеклітиною, утворюючи зиготу ($2n$), другий зливається з вторинним ядром зародкового мішка $(2n)+(n) = (3n)$ – утворюючи триплоїдну клітину ($3n$). Так відбувається подвійне запліднення, характерне лише для покритонасінних (додаток рис 4).

Після подвійного запліднення із зиготи утворюється зародок ($2n$), з триплоїдної клітини ($3n$) – ендосперм (запасальна тканина). З насінного зачатка – насінина.

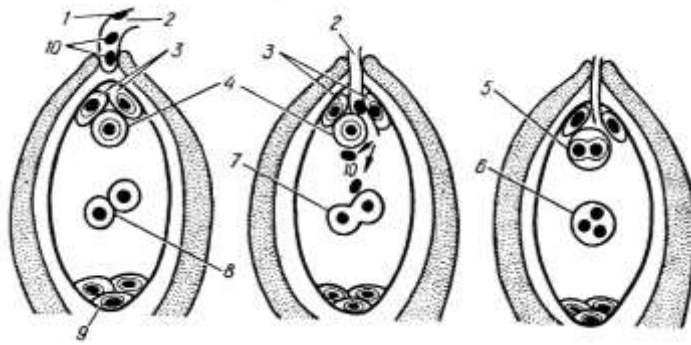


Рис 10. Схема подвійного запліднення

1- вегетативне ядро, 2- пилкова трубка, 3- синергіди, 4- яйцеклітина, 5- зигота, 6- триплоїдне ядро ендосперму, 7- вторинне ядро, 8- полярні ядра, 9- антиподи, 10- спермії.

Суцвіття - це система видозмінених пагонів, що несуть квітки.

Квітки рідко розміщені на пагонах поодинокі (напр., магнолія, тюльпан), найчастіше вони зібрані у групи, що утворюють суцвіття. Про переваги останніх над поодинокими квітками йтиметься нижче. Будь-яке суцвіття має головну вісь (*вісь суцвіття*) та бічні вісі, які можуть або галузитись, або бути нерозгалуженими, їхні кінцеві відгалуження (квітконіжки) несуть квітки.

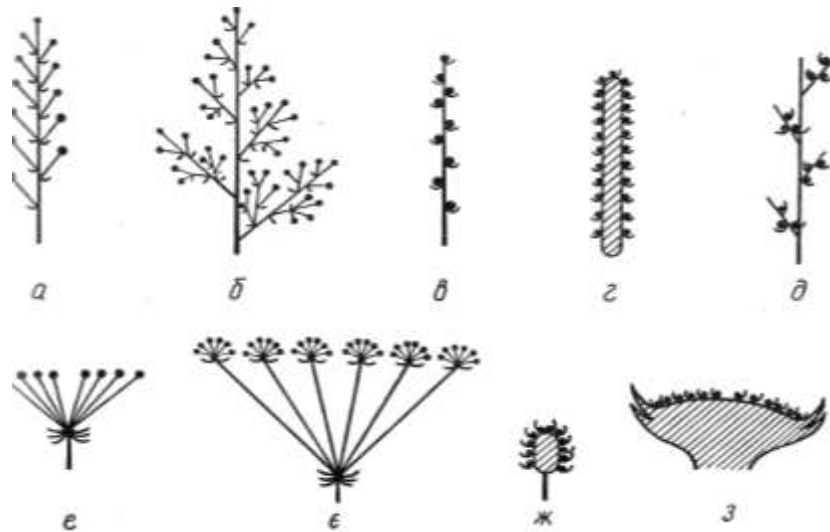


Рис 11. Схема суцвіть

а- китиця, б- волоть, в- колос, г- качан, д- складний колос, е- зонтик, е- складний зонтик, ж- головка, з- кошик.



Опрацюйте тести

1. Процес перенесення пилку з тичинки на приймочку маточки називається:

- а) запліднення
- б) запилення
- в) мікроспорогенез

2. Гамета має набір хромосом:

- а) $3n$
- б) $2n$
- в) n

3. Подвійне запліднення характерне лише для:

- а) голонасінних
- б) покритонасінних
- в) нижчих рослин

4. Що таке ендосперм:

- а) запасальна тканина
- б) стінка плоду
- в) чоловіча статеві клітина

5. Процес запилення вітки за допомогою мурах називається:

- а) орнітофілія
- б) мірмекофілія
- в) ентомофілія



Питання для самоконтролю

1. Що таке запилення?
2. Що таке запліднення?
3. Чим відрізняється перехресне запилення від самозапилення?
4. Особливості запилення вітрозапильних рослин?
5. Особливості запилення комахозапильних рослин?
6. Способи перенесення пилку та способи запилення рослин?
7. Процес утворення насінини та плоду?

5. ПЛОДИ, НАСІННЯ, БІОЛОГІЯ ПЛОДОНОШЕННЯ.



Інформація

Насінини – це орган, з допомогою якого розмножуються та поширюються насінні рослини.

Плід – це орган, призначений для захисту насіння, а часто і для поширення його.

Насіння — відтворююча структура вищих рослин (покритонасінних і голонасінних). Розвивається з заплідненого яйця і складається з зародка і запасу живлення, які оточені і захищені від зовнішнього середовища насінною шкіркою, яка називається *тесті*. Запас живлення міститься або в спеціальній живильній тканині - ендоспермі, або, як у дводольних, у самому зародку. Насіння покритонасінних знаходиться всередині плоду, у той час як у

голонасінних воно нічим не захищене і знаходиться на жіночій шишці. Проростання насіння дає життя новій рослині.

Після запліднення насінний зачаток уже називають насіниною, а зав'язь — плодом. В міру розвитку насіння зав'язь перетворюється на дозрілий плід і його стінки називають перикарпієм. Решта частин квітки в'януть, відмирають і опадають. Сформована насінина — типовий продукт статевого розмноження у покритонасінних рослин. Таке розмноження забезпечує переваги певному виду, котрі пов'язані з генетичною мінливістю.

Плід складається з зовнішньої частини — *оплодня (перикарпій)* й насінини (або насінин), що розвивається всередині плода. Іноді плід утворюється без запліднення (*партенокарпія*). В оплодня розрізняють 3 шари: зовнішній — *екзокарпій*, середній — *мезокарпій* і внутрішній — *ендокарпій*.

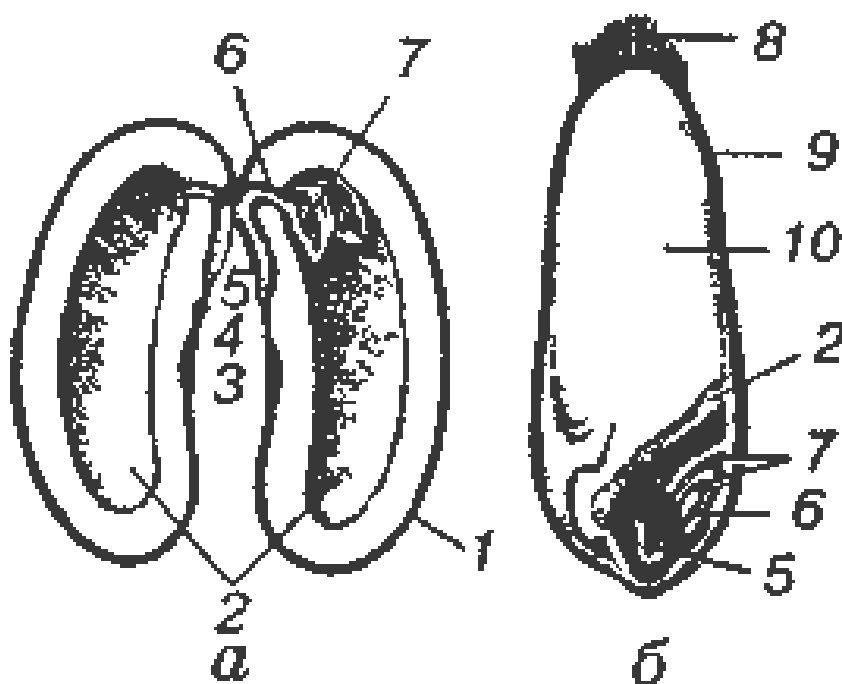


Рис 12. Схема будови насіння квасолі (а) і зернівки пшениці (б):
1 — насіннева шкірка; 2 — сім'ядолі; 3 — рубчик; 4 — мікропіле; 5 — корінець; в — стебельце; 7 — брунька; 8 — чубчик; 9 — плодова оболонка; 10 — ендосперм



Прочитайте

Л-1, с. 112...118. Л-2, с. 262...271.



Зверніть увагу

Розрізняють такі типи плодів:



Рис 13. Класифікація плодів.

Склад плодів і насіння. Плоди і насіння багаті на вуглеводи, білки, жири, мінеральні солі, органічні кислоти, вітаміни та ін. Залежно від того, яких поживних речовин найбільше накопичується в плодах чи насінні, культурні рослини поділяють на зернові, що містять багато крохмалю: в зернівках пшениці — понад 60 %, рису — 75 %; бобові, з підвищеним вмістом білка (до 30—37 % і більше): арахіс містить білка 38 %, соя — 33—45 %, люпин — близько 61 %; олійні (дають цінну продовольчу і технічну олію): соняшник, сафлор, рицина, кунжут, мак олійний, перила, лялеманція, ріпак, рижій, гірчиця сиза й біла, льон, коноплі та ін. Понад 20 видів рослин використовують для добування дуже цінних ефірних олій, що нагромаджуються в плодах і насінні (коріандр, кмин, фенхель).

Плоди та насіння багатьох рослин поширюються повітрям, водою, тваринами. У процесі еволюції у плодів і насіння виникло багато пристосувань, які сприяють поширенню певними агентами – крилаті вирости (клен, береза), волоски (тополя, бавовник), повітряні порожнини (лотос), гачки (лопух), щетинки (череда), шипи (якірець). Плоди з соковитим оплоднем поїдають тварини, а неперетравлене насіння виходить з екскрементами.



Запам'ятайте

Плоди дуже різноманітні. Це зумовлено великою кількістю систематичних груп покритонасінних і пристосування плодів та насіння до поширення.

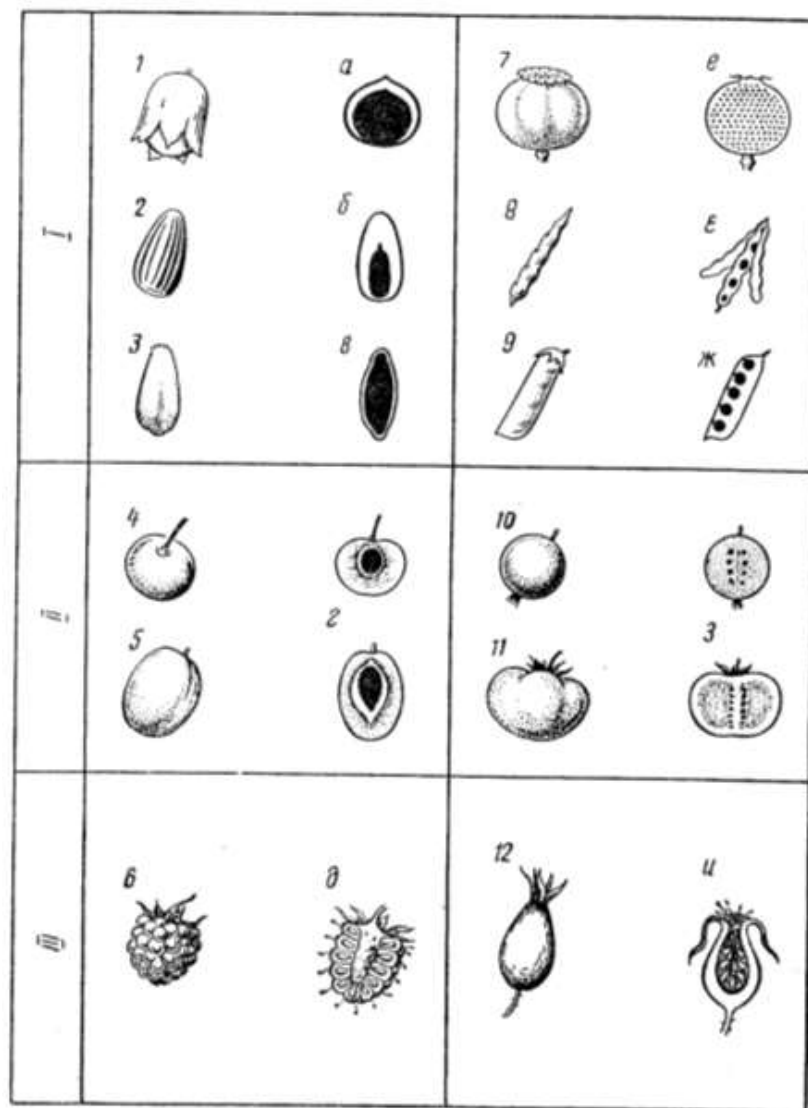


Рис 14. Типи плодів

I- сухі, II- соковиті, III- складні.

1- ліщина, 2- соняшник, 3- пшениця, 4- вишня, 5- абрикос, 6- малина, 7- мак,
8- капуста, 9- горох, 10- смородина, 11- томат, 12- шипшина.
а- горіх, б- сім'янка, в- зернівка, г- кістянка, д- складна кістянка, е- коробочка,
є- стручок, ж- біб, з- ягода, и- складний плід з горішками.



Опрацюйте тести

1. Що таке ендосперм:

- а) запасальна тканина
- б) стінка плоду
- в) чоловіча статеві клітина

2. Запас живлення насінини у дводольних міститься в:

- а) ендоспермі
- б) зародку
- в) насінневій шкірці

3. Процес утворення плоду без запліднення називається:

- а) гетерогамія
- б) ентомофілія
- в) партенокарпія

4. До якого типу плодів відноситься плід малини:

- а) соковиті
- б) складні
- в) сухі

5. Коноплі відносяться до культур:

- а) зернових
- б) бобових
- в) олійних



Питання для самоконтролю

1. яка будова та призначення насіння?
2. Які ознаки покладено в основу класифікації насіння?
3. Які ознаки подібності та відмінності у будові зародків квасолі та пшениці?
4. Яке походження, будова і призначення плода?
5. Які ознаки покладено в основу класифікації плодів?

6. КЛІТИННА БУДОВА РОСЛИН.



Інформація

Клітина – основна структурно-функціональна одиниця всіх живих організмів, оточена мембраною. Елементарна (найпростіша) жива система, яка (на відміну від вірусів) здатна самостійно відтворюватися.

Усі живі організми (крім вірусів) складаються з однієї, або більше клітин. Відповідно, вони поділяються на одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні.

Клітини мають різноманітну форму на розміри, залежно від функції, яку виконують: овальну, яйцеподібну, спіральну, призматичну, веретеноподібну, циліндричну тощо.

Усі компоненти живої клітини об'єднані в системі, яку називають *протопластом*. До складу протопласта входить *цитоплазма*, у якій розташовані інші органи: пластиди, мітохондрії ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, сферосоми, рибосоми і ядро.

Цитоплазма. Це основний компонент усіх живих клітин. Від клітинної оболонки цитоплазма відокремлюється щільним шаром – мембраною, що називається плазмалемою, а від вакуолі відділяється другою мембраною – тонопластом. Ці шари цитоплазми багаті на ліпіди. Вони відіграють важливу

роль у процесах обміну. Шар цитоплазми між тонопластом і плазмонею називається плазмою. У метаплазмі знаходяться всі органоїди клітини, які відмежовані від цитоплазми мембранами, що складаються із білків ліпідів.

Цитоплазма являє собою колоїдну систему – гідро золь, де дисперсним середовищем є вода (90-95%), а дисперсною фазою – білки, нуклеїнові кислоти, ліпіди і вуглеводи. Ферменти, що також є білками, регулюють всі життєвоважливі процеси в клітині.

Біологічні властивості цитоплазми є: рух, вибірна проникність, подразливість, обмін речовин тощо.

Ендоплазматична сітка (ЕПС) – складна система мембран, що пронизують цитоплазму.

Рибосоми – невеликі гранули, що не мають мембран і складаються з двох нерівних частин: меншої і більшої. Вони містять РНК і білок. Розміщуються поодиночі або групами на ЕПС або вільно в цитоплазмі. Основна їх функція – синтез білків.

Комплекс Гольджі був відкритий у 1898 р, італійським вченим К.Гольджі. Він є у всіх еукаріотних клітинах. У рослинних клітинах являє собою купку сплюснених мембранних мішечків, що називаються діктіосомами. Від країв діктіолом відчленовуються невеликі пухирці, які транспортують у цитоплазму полісахариди, синтезовані діктіосомами. Апарат Гольджі бере участь у формуванні вакуолей, утв. слизу і ферментів у залозах листків комахоїдних рослин, сприяє виведенню синтезованих клітиною речовин, утворює слизу в клітинах кореневого чохла.

Мітохондрії – органели всіх еукаріотних клітин. Вони вириті подвійною мембраною, не з'єднаною з ЕПС. Основна функція забезпечення енергетичних потреб клітини. У мітохондріях проходять синтез АТФ і АДФ. Мітохондрії утворюються внаслідок поділу.

Пластиди. Являють собою відносно великі утворення клітин – їх довжина досягає 1 Омкм. Вони вириті подвійною мембраною, що відділяє їх матриця від цитоплазми. Внутрішня мембрана має вирости в порожнину пластид, які утворюються сплюснені мішечки – тилакоїди. Групи дископодібних тилакоїдів об'єднуються утворюють грани. Грани характерні лише для хлоропластів. У мембранах тилакоїдів концентруються пігменти. Залежно від забарвлення розрізняють такі види пластид: лейкопласти (безбарвні), хлоропласти (зелені), хромопласти (жовті, оранжеві, червоні). У клітині звичайно зустрічаються пластиди одного типу. Особливість пластид полягає в тому, що одні їх види можуть переходити в ін.

Лейкопласти мають різноманітні форми: звичайні для клітин і органів, що не освітлюються сонцем (корені, кореневища, бульби), але знаходяться і в епідермі. Там вони мають кулясту форму і концентруються біля ядра. За допомогою лейкопластів у рослинах відбуваються синтез і накопичення запасних харчових речовини, у першу чергу крохмалю (амінопласти), рідше білків (протеїнопласти), ще рідше жирних олій, ліпидопласти).

Хлоропласти – пластиди зелених органів рослин. Здебільшого вони мають форму зерен, тому їх називають хлорофіловими зернами. Головними

пігментами хлоропластів є хлорофіли, що мають кілька модифікацій (хлорофіли а, в, с, d, е) у вищих рослин головними хлорофілами є а і в. Значення хлорофілу полягає у поглинанні енергії світла і участі у фотохімічних реакціях. У хлоропластах знаходяться також каротиноїди. Вони відіграють роль світлофільтрів, що захищають хлорофіли від яскравого освітлення і від окислення киснем, що виділяється при фотосинтезі.

Ядро має дві первинні функції: керування хімічними реакціями в межах цитоплазми і збереження інформації, потрібної для поділу клітини.

Внутрішня частина ядра містить одне або декілька ядерець, оточених матрицею, яка називається нуклеоплазмою. Нуклеоплазма – гелеподібна рідина (подібна у цьому відношенні до цитоплазми), в якій розчинені багато речовин. Ці речовини включають нуклеотид-трифосфати, сигнальні молекули, ДНК, РНК та білки, тут зберігається вся спадкова інформація.

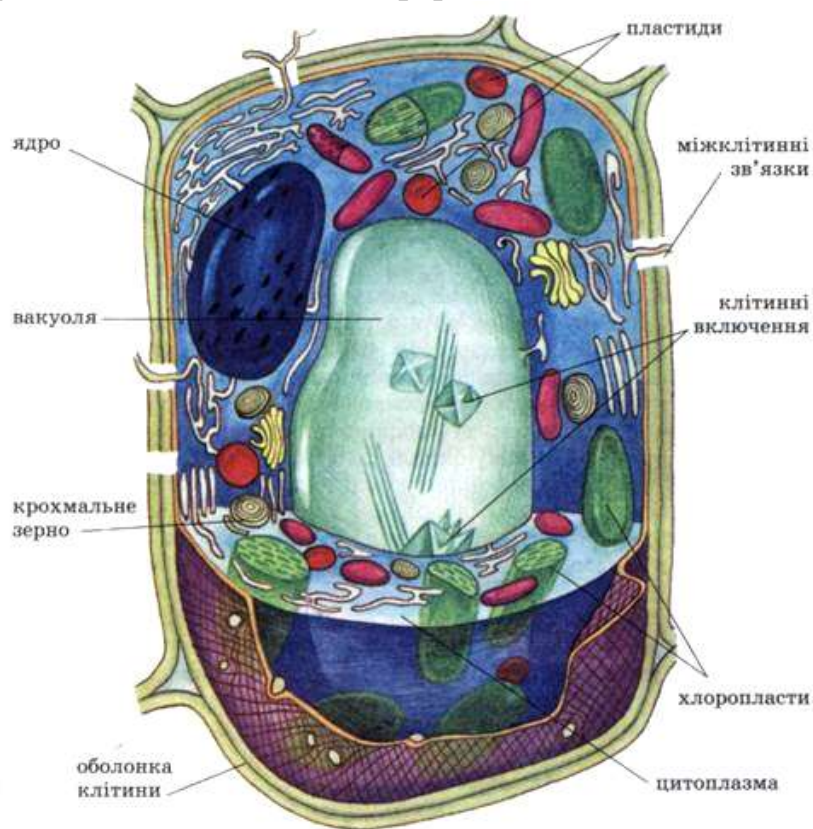


Рис 15. Будова рослинної клітини



Прочитайте

Л-1, с. 12...38. Л-2, с. 262...271, Л-3, с. 16...39.



Зверніть увагу

Найбільший вміст у клітині чотирьох елементів: кисню (65-70 %), вуглецю (15-18 %), водню (8-10 %), азоту (23 %) Це органогенні елементи. Разом їх вміст становить 95-98 % загальної маси живого організму. Вміст у живому

організмі таких елементів, як кальцій, калій, фосфор, сірка, силіцій, натрій, хлор, магній, залізо, становить десяти частки відсотка. Перелічені хімічні елементи належать до макроелементів. Кобальт, цинк, мідь, манган, хром, бром, бор, йод, літій, радій містяться у дуже малих кількостях (менше 0,01 %). їх називають мікроелементами. Важливість того чи іншого хімічного елемента для живих істот визначається не його кількістю. Багато мікроелементів входить до складу ферментів, гормонів та інших життєво важливих сполук, які впливають на процеси розмноження, кровотворення та ін. Наприклад, цинк входить до складу молекули інсуліну; кобальт - до складу ціанкобаламіну (вітаміну B12) тощо.



Запам'ятайте

Поділ клітини. В окремих частинах тіла рослинного організму знаходяться групи клітин, які здатні ділитися. Завдяки цьому збільшується кількість клітин, вони ростуть, внаслідок чого росте весь організм. Ріст упродовж усього життя — особлива властивість рослини.

Перед поділом клітини в ядрі подвоюється кількість спадкового матеріалу. У результаті цього процесу кожна хромосома складається з двох однакових частин — **хроматид**. Поділ клітини супроводжується поділом ядра (рис 16). При цьому ядерна оболонка розпадається на дрібні пухирці, «зникають» ядерця, ущільнюються і стають компактними хромосоми. У подальшому в кожній з них порушується зв'язок між двома хроматидами, і вони відходять одна від одної як самостійні **дочірні хромосоми**. Останні переміщуються до полюсів клітини, що ділиться.

Дві нові клітини отримують однаковий набір хромосом. Такий же набір хромосом мала і материнська клітина. Таким чином, при поділі клітини забезпечується не тільки рівномірний розподіл спадкового матеріалу між дочірніми клітинами, але і збереження в них тих же якостей, які мала материнська клітина.

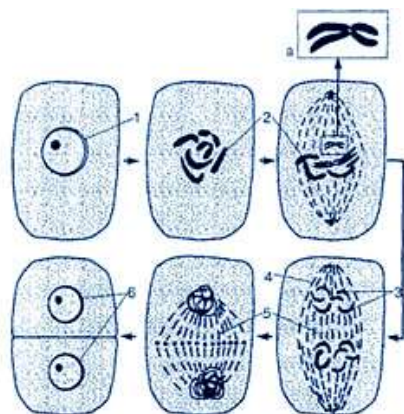


Рис 16. Схема поділу клітини: 1 — ядро материнської клітини; 2 — хромосоми (їх 6 і кожна утворена двома хроматидами); 3 — дочірні хромосоми (їх 12); 4 — веретено поділу (нитки веретена відтягують дочірні хромосоми до полюсів клітини); 5 — веретено, яке бере участь у побудові перегородки між утвореними клітинами; 6 — ядро в дочірніх клітинах; а — хромосома з двох хроматид.

Поділ клітини завершується відновленням ядра в новоутворених клітинах (хромосоми витягуються в довгі нитки, відновлюється ядерна оболонка, утворюються ядерця) і виникненням на місці поділу оболонок.

Нова дочірня клітина ділиться тоді, як досягне розмірів материнської, а в ядрі відбудеться самоподвоєння кожної окремої хромосоми.



Опрацюйте тести

1. Який живий організм не має клітин:

- а) бактерія
- б) бацила
- в) вірус

2. Усі компоненти живої клітини об'єднані в системі, яку називають:

- а) протопластом
- б) лейкопластом
- в) цитоплазма

3. Вся спадкова інформація клітини знаходиться в:

- а) цитоплазмі
- б) ядрі
- в) вакуолі

4. Найбільший вміст у клітині елементу:

- а) водню
- б) азоту
- в) кисню

5. Функція хромосом:

- а) накопичення поживних речовин
- б) зберігання спадкової інформації
- в) фотосинтез



Питання для самоконтролю

1. Що таке протопласт?
2. У чому особливість будови цитоплазми?
3. Яка функція ядра? Будова ядра?
4. Що входить в склад клітини?
5. Що таке вакуоля, її роль в клітині?
6. Хімічний склад клітини?
7. Що таке пластиди, класифікація?
8. Поділ клітини?

7. РОСЛИННІ ТКАНИНИ.



Інформація

Тіло багатоклітинної рослини складається із сукупності клітин, групи яких спеціалізуються на виконанні певних функцій. Такі спеціалізовані групи клітин у рослині утворюють тканини. **Тканина** — це сукупність клітин, що мають спільне походження, однакову форму і виконують одну й ту саму функцію (або

тканина — це стійкий, тобто закономірно повторюваний, комплекс клітин, які подібні за походженням, будовою і пристосовані до виконання однієї або кількох функцій). Між клітинами в деяких тканинах знаходиться міжклітинна речовина, яка не має клітинної будови.

Таблиця 1. Класифікація тканин

Назва тканини	Назва підгрупи	Місце розташування
Меристематична	Верхівкова(первинна)	Верхівки стебла і кореня
	Бічна (вторинна)	Циліндром уздовж осьових органів
	Вставна (первинна і вторинна)	Біля основи міжвузлів листків
	Ранева (вторинна)	У місцях пошкодження органів
Покривна	Епідерма (первинна)	На поверхні листків, молодих стебел, плодів
	Корок (вторинний)	На поверхні багаторічної частини стебла, кореня
	Кірка (третинна)	На поверхні старих частин стебла, кореня
Основна	Асиміляційна	У листках, молодих стеблах
	Запасаюча	У стеблах, коренях і їх видозмінах, у насінні і плодах
	Поглинаюча	У всмоктувальній зоні кореня, у сім'ядолях
	Аеренхіма	У підводних органах, повітряних і дихальних коренях
Механічна	Коленхіма: кутова, пластинчаста	У молодих осьових органах, листках
	Склеренхіма: луб'яні волокна, волокна деревини	В осьових органах
	Склереїди: кам'яністі клітини, опорні клітини	У листках, плодах
Провідна	Трахеїди	У ксилемі
	Судини	У ксилемі
	Ситовидні трубки	У флоемі
Видільна	Внутрішньої секреції: молочники, видільні клітини, вмістища схізогенні й лізигенні	В середині органів
	Зовнішньої секреції: залозисті волоски, нектарники, гідатоци	На поверхні органів



Прочитайте

Л-1, с. 38...52. Л-2, с. 216...221.



Зверніть увагу

Групи однорідних за структурою клітин, які виконують однакову функцію і мають спільне походження, називаються тканинами. Часто кілька тканин, що мають однакове походження, утворюють комплекс, який функціонує як єдине ціле.

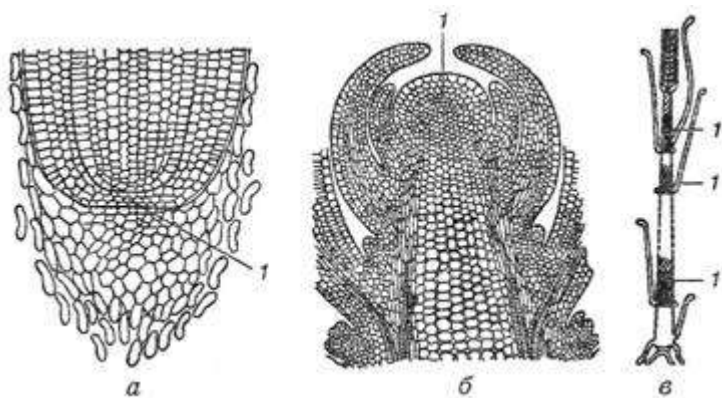


Запам'ятайте

Залежно від виконуваної функції виділяють такі типи тканин: твірна, основна, провідна, покривна, механічна. Багато з них можна поділити на дрібніші групи. Покривна, провідна, механічні і основні тканини (постійні тканини) рослини виникають з твірної тканини, клітини якої безперервно діляться і дають початок постійним тканинам.

Твірна тканина, або меристема (рис 17), складається з клітин невеликого розміру з тонкою оболонкою і великим ядром, які щільно прилягають одна до одної без міжклітинних просторів. За розміщенням на рослині розрізняють верхівкові, бічні і вставні твірні тканини. Верхівковою (апикальною) називають твірну тканину верхівки стебла (конус наростання), верхівки кореня (ділянка поділу), верхівок їхніх бічних відгалужень. Бічна тканина закладається всередині стебла й кореня і зумовлює ріст стебла і коренів у товщину. Вставна (інтеркалярна) буває в певних ділянках стебла і листка (наприклад, біля основи міжвузля стебла злакових рослин), її клітини забезпечують вставний, або інтеркалярний, ріст стебла.

За походженням твірні тканини бувають первинними і вторинними. Первинна твірна тканина зумовлює розвиток проростка і первинний ріст органів, тобто це клітини зародкових стебла і кореня, що діляться. Вторинна



твірна тканина виникає з первинної. До неї належить, наприклад, камбій, поділ клітин якого дає ріст стебла і кореня в товщину у дводольних рослин. З клітин твірної тканини (меристеми) формуються всі інші типи тканин.

Рис 17. Твірна тканина (1): верхівкова (а — кореня, б — стебла) і вставна (в)

Основну тканину (рис. 18) зазвичай називають виповнювальною (або паренхімою), оскільки вона створює ніби основу органів і заповнює простір між

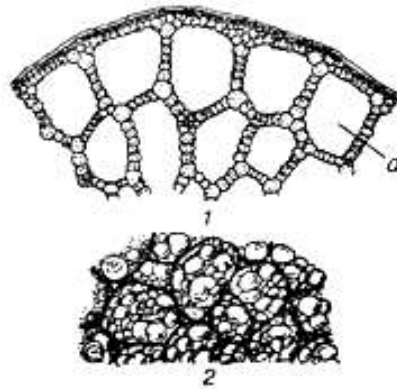


Рис 18. Основна тканина:

- 1 — аеренхіма стебла водяної рослини з великими міжклітинниками (а);
 2 — запаслива паренхіма бульби з крохмалем
 провідними й арматурними тканинами.

Розрізняють три групи основних тканин: асиміляційну, запасливу і повітроносну (аеренхіму).

Основна асиміляційна тканина розміщена в усіх зелених частинах рослин. Її клітини містять хлоропласти, в яких здійснюється процес фотосинтезу. Основна запаслива тканина заповнює м'які частини листків, плодів, серцевину стебел та коренів. У її клітинах відкладаються на запас поживні речовини. Основна повітроносна тканина багата, як правило, на міжклітинні проміжки, заповнені повітрям. Міжклітинники, сполучаючись у загальну сітку, забезпечують газообмін рослин.

Провідна тканина — тканина, по якій у рослині переміщуються вода та інші речовини. До її складу входять судини (трахеї), трахеїди і ситоподібні трубки (рис 19).

Судини (трахеї) — це довгі трубки, що формуються з багатьох розміщених одна над одною клітин, поперечні стінки яких руйнуються. Поздовжні стінки судин нерівномірно потовщені (здерев'янілі), цитоплазма відмирає.

Трахеїди — це видовжені клітини з косими поперечними перетинками, якими вони сполучаються одна з одною, утворюючи суцільний ланцюг. Як і трахеї, це мертві клітини з нерівномірно здерев'янілими стінками. Здерев'яніння (потовщення) може мати вигляд кілець, спіралей, драбинок, сіток. Завдяки потовщенням трахеї і трахеїди протистоять стискуванню і розтягуванню. Подібність будови трахей і трахеїд пояснюється єдиною функцією. По них вода і розчинені в ній мінеральні солі рухаються від коренів до надземних частин рослини.

Судини і трахеїди функціонують кілька років, а потім закупорюються внаслідок діяльності паренхімних клітин деревини.

Ситоподібні трубки — видовжені, живі клітини, що сполучаються між собою за допомогою поперечних перетинок з великою кількістю пор і нагадують сито (ситоподібна пластинка). Поздовжні стінки ситоподібних трубок потовщуються, але залишаються целюлозними і не дерев'яніють. Цитоплазма клітин зберігається, а ядро руйнується на самому початку формування трубок. Поряд із ситоподібними трубками розміщені супровідні

клітини — клітини-супутники. Вони заповнені цитоплазмою. Ядро велике. Функціональне значення їх, як вважають, полягає в тому, що в них утворюються ферменти, значна кількість АТФ та інші активні речовини, які мають велике значення в процесі обміну речовин і транспорту органічних сполук по ситоподібних трубках. Клітини-супутники властиві не всім рослинам, їх немає у флоемі голонасінних та вищих спорових рослин.

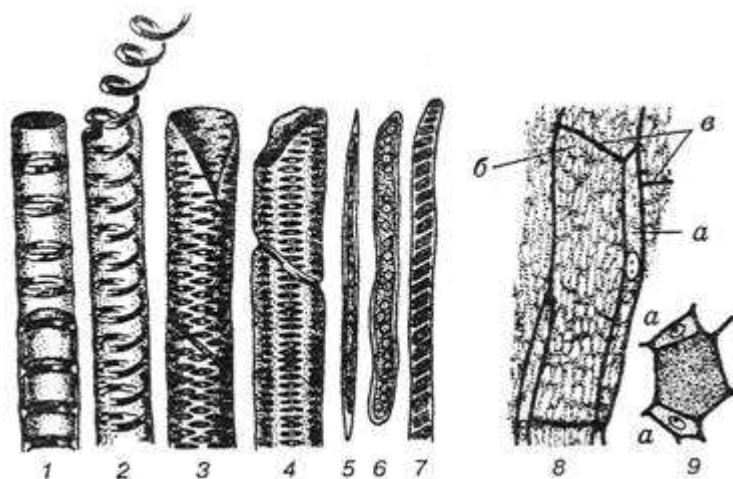


Рис 19. Провідна тканина:

1-4 — судини; 5-7 — трахеїди. Ситоподібні трубки в поздовжньому (8) і поперечному (9) розрізі; а — клітини-супутники; б — поперечна перетинка ситоподібної трубки; в — пори.

Покривна тканина (рис. 20) — це епідерма (епідерміс), корок та кірка. За походженням епідерма (шкірка) — первинна покривна тканина — розвивається з апікальної меристеми. *Епідерма* викриває фотосинтезуючі органи рослини і молоді корені. Найчастіше має один шар живих, без хлоропластів, тісно притиснених одна до одної клітин. Стінки клітин звивисті і мають різну товщину. Звернені до зовнішнього середовища стінки товщі і часто вкриті товстим шаром кутикули (плівка з жироподібних речовин). Захисні властивості епідерми можуть підсилюватися різними виростами — волосками.

Як правило, епідерма функціонує на рослині впродовж одного року (точніше, впродовж вегетаційного періоду). З часом, найчастіше під осінь, замість епідерми на стеблі утворюється вторинна покривна тканина — корок, що входить до складу перидерми, яка, на відміну від епідерми, утворюється лише на стеблах та коренях.

Корок — багат шарова мертва тканина, що утворюється за рахунок вторинної меристеми (коркового камбію). Оболонки клітин корка потовщені і просочені речовиною, за складом близькою до жирів, майже непроникною для води й повітря. Ці клітини щільно зімкнені між собою (міжклітинників немає) і виконують основні захист функції. Клітини корка мертві, наповнені повітрям або смолистими чи дубильними речовинами.

Кірка утворюється на зміну корку, тому її іноді називають третинною покривною тканиною. Типова кірка спостерігається у деревних рослин. Перидерма під натиском розростання стебла в товщину через 2-3 роки розривається. В глибших шарах кори закладаються нові ділянки коркового

камбію, які утворюють нові шари корку. Ці нові відмерлі шари тканин ущільнюються, деформуються і утворюють кірку (блок різнорідних відмерлих тканин).

Функції покривних тканин — захист органів від випаровування, висихання, охолодження, різних пошкоджень. Разом з тим клітини епідерми забезпечують газообмін (продихові клітини) і всмоктування води та розчинених у ній речовин (клітини епіблеми з корневими волосками).

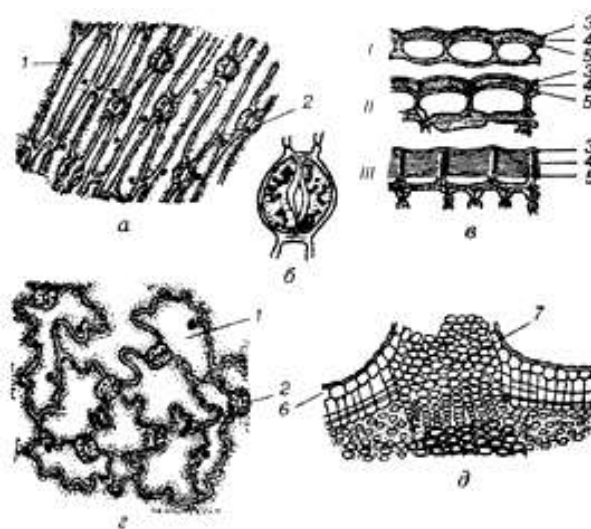


Рис. 20. Покривна тканина:

а, г — епідерміс відповідно однодольної і дводольної рослин; б — продих у збільшеному вигляді; в — поперечний переріз шкірки листка гвоздики (I), стебла кактуса (II) і стебла клейнії (III); д — поперечний переріз через сочевичку; 1 — клітини епідермісу; 2 — продих; 3 — кутикула; 4 — шар кутинізованої оболонки; 5 — целюлозний шар оболонки; 6 — епідерміс; 7 — корок; 8 — виповнювальна тканина

Механічна тканина (рис. 21) складається з мертвих клітин з потовщеними оболонками. Більшість клітин мають форму довгих волокон. Проте є й такі, у яких довжина приблизно дорівнює ширині, їхні оболонки товщі, ніж у волокнистих клітин. Це кам'янисті клітини, що надають міцності кісточкам вишень, абрикос, шкаралупі горіхів тощо.

У рослинах часто трапляються комплекси провідних клітин і волокон механічної тканини. Такі комплекси називають судинно-волокнистими, або провідними, пучками (рис. 21). Вони йдуть уздовж кореня, стебла, черешків листків, утворюють сітку жилок листка. Основними частинами пучка більшості квіткових рослин є два компоненти — деревина (ксилема) і луб (флоема). Деревина складається з судин (трахей), трахеїд і деревних волокон (живих паренхімних клітин та механічних елементів). Луб (флоема) — складна тканина вищих рослин, до складу якої входять ситоподібні трубки з клітинами-супутниками і луб'яна паренхіма (власне паренхіма і волокна). Навколо цих компонентів пучка розміщені клітини механічної тканини, які значно зміцнюють його.

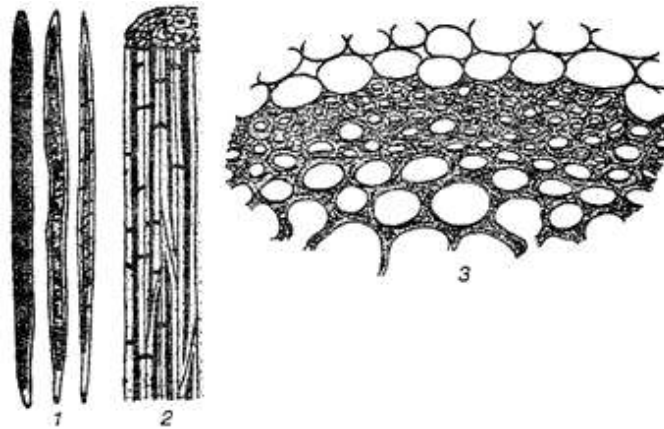


Рис. 21. Механічна тканина:

1 — деревні волокна; 2 — група луб'яних волокон; 3 — склеренхіма

Провідні пучки виникають у меристемних зонах із прокамбію (меристеми), який диференціюється з меристеми конуса наростання. Прокамбій функціонує в рослині недовго. Через деякий час поділ його клітин припиняється, і вони або всі перетворюються на елементи ксилеми і флоеми, або між флоемою і ксилемою залишається ряд про-камбіальних клітин, які стають вторинною меристемою — камбієм. Клітини камбію діляться паралельно поверхні рослини, і пучок може рости внаслідок утворення вторинної флоеми й ксилеми (рис. 22).

Пучки, які мають камбій, називають відкритими, які його не мають, — закритими. Здатність утворювати ті чи інші пучки — характерна особливість рослин. Так, для однодольних характерні закриті провідні пучки, для дводольних — відкриті.

У кожному органі квіткової рослини співвідношення тканин різне. Диференціювання клітин рослин на тканини і органи — один з ароморфозів, який забезпечив пристосування до існування на суходолі.

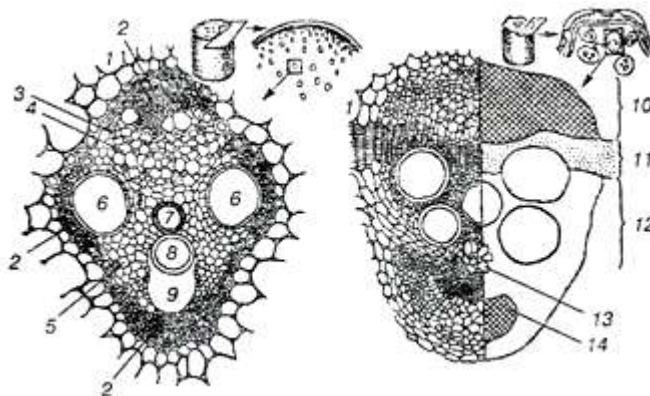


Рис. 22. Судинно-волокнисті пучки (поперечний переріз):

а — закритий стебла кукурудзи; б — відкритий стебла гарбуза (ліворуч — детальний малюнок, праворуч — схематичний); 1 — тонкостінна основна паренхіма стебла; 2 — склеренхіма; 3 — клітини-супутники; 4 — ситоподібні трубки; 5 — деревна паренхіма; 6—8 — судини; 9 — порожнина; 10 — зовнішня флоема; 11 — камбій; 12 — вторинна; 13 — первинна ксилема; 14 — внутрішня флоема

Видільні тканини. В процесі життєдіяльності в рослинних клітинах утворюються побічні продукти метаболізму. Вони можуть виділятися в навколишнє середовище за допомогою зовнішніх видільних структур або ізолюються у внутрішніх секреторних порожнинах та каналах. Тканини, в яких утворюються та нагромаджуються продукти секреції, називаються секреторними або видільними.

До зовнішніх видільних тканин належать:

- гідатоци (водяні пролиси);
- нектарники;
- залозисті волоски.

До внутрішніх видільних тканин належать:

- внутрішні секреторні клітини;
- секреторні порожнини (вмістища);
- канали (молочники).



Опрацюйте тести

1. Скільки типів тканин є у рослині:

- а) 4
- б) 5
- в) 6

2. Клітини якої тканини безперервно діляться і дають початок постійним тканинам:

- а) основної
- б) меристематичної
- в) покривної

3. Багатощарова мертва тканина, що утворюється з вторинної меристеми, через яку не проходить вода й повітря називається:

- а) корок
- б) кірка
- в) епідерма

4. В якій тканині рослини відбувається запасання поживних речовин:

- а) механічна
- б) основна
- в) видільна

5. По трахеїдах рухається:

- а) вода та мінеральні речовини від кореня до листків
- б) органічні речовини від листків до кореня
- в) трахеїди це органи виділення, речовини по них не транспортуються



Питання для самоконтролю

1. Що таке тканина?
2. Назва та місце розташування тканин?
3. Функції кожної з тканин?
4. Які тканини називають постійними?
5. Особливість твірної (меристематичної) тканини?

8. АНАТОМІЯ СТЕБЛА, КОРЕНЯ, ЛИСТКА.



Інформація

I. Анатомічна будова стебла дерев'янистих рослин. Особливістю будови стебла дводольної деревної рослини є його щорічне потовщення завдяки життєдіяльності камбію — вторинної твірної тканини. Внутрішню будову стебла деревної рослини добре видно на поперечному розрізі трирічної гілки липи (рис. 23).

У центрі розрізу розміщені великі клітини серцевини з тонкими оболонками, в них можуть відкладатися поживні речовини. У багатьох дерев серцевина пухка, може відмирати й утворювати у стовбурі порожнину — дупло. Серцевину оточують три (за числом років зрізаної гілки) концентричних шари деревини приблизно однакової товщини.

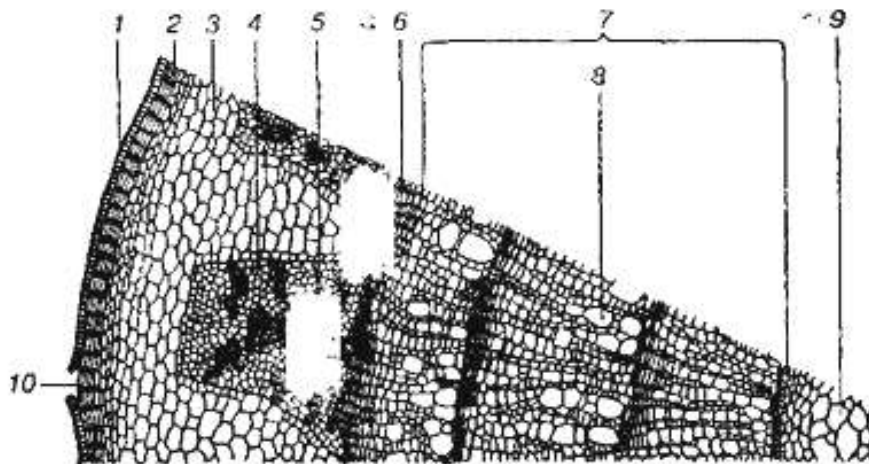


Рис. 23. Частина поперечного розрізу трирічної гілки липи:

1 — шкірка; 2 — корок; 3 — первинна кора; 4 — луб'яні волокна; 5 — ситоподібні трубки; 6 — камбій; 7 — річні кільця (деревина); 8 — судина; 9 — серцевина; 10 — сочевичка.

Це свідчить про подібні умови росту гілки упродовж трьох років. Деревина складається з судин, клітин паренхіми і механічної тканини. Численні клітини механічної тканини надають стеблу міцності і захищають великі судини від стискання сусідніми клітинами. До периферії зовнішнього кільця прилягає тонкий шар клітин вторинної твірної тканини — камбію. Зовні від камбію розміщується шар кори, вкритий корковою тканиною і відмерлою шкіркою.

Зовні кора вкрита корковою тканиною, яка складається з мертвих клітин, на її поверхні знаходяться клітини відмираючої шкірки. Шкірка і корок захищають стебло від впливу несприятливих умов, не пропускають вони і повітря.

Роль камбію. Потовщення стебла відбувається за рахунок періодичної діяльності камбію. Клітини камбію постійно діють у період вегетації рослини і можуть функціонувати упродовж кількох років. Особливо інтенсивно розмножуються клітини камбію навесні, тому кора з пагонів легко знімається. Камбій відкладає клітини безперервно: всередину — клітини, з яких будується деревина, назовні — клітини, з яких будується кора. Нові клітини деревини нарастають назовні, а клітини кори — із середини. При цьому камбій весь час кільцеподібно охоплює деревину. Ріст клітини камбію припиняється з настанням зимового періоду, а навесні поновлюється.

На поперечному розрізі трирічного пагона липи видно, що деревина має чітко виражені шари. Це річні кільця, які чітко виділяються внаслідок того, що деревина, яка утворилася у різні пори року, має різні колір, блиск і щільність. Весняна деревина, яка утворилася після відновлення діяльності камбію, складається з великих клітин з тонкими оболонками. Вона зазвичай багатша на судини та трахеїди, тому здається пухкішою і забарвлена в світліший колір. Осіння деревина складається з більш товстостінних, але вужчих волокон і замість елементів, які проводять воду, містить більше механічної тканини, тому здається темнішою. Внаслідок відмінності у структурі пізня деревина функціонує переважно як механічна тканина, а весняна проводить воду з розчиненими мінеральними солями. Перехід від весняної деревини до осінньої відбувається поступово, а перехід від осінньої до весняної завжди раптовий.

II. Внутрішня будова кореня. Анатомічна будова кореня (рис. 24). Різні ділянки кореня складаються з неоднакових клітин, що утворюють зони кореня. Це добре видно на молодих коренях цибулі, квасолі, соняшнику, пшениці та інших рослин.

На поздовжньому розрізі головні, додаткові й бічні корені мають подібну будову і в них можна виділити такі зони: зона росту з кореневим чохлаком, зона розтягування (власне росту) і початок диференціації клітин, всисна і провідна зони.

Зона росту займає верхівку кореня завдовжки 2—3 мм. Це зона клітин, які активно діляться, меристема кореня.

Усі тканини кореня виникають з цієї твірної тканини. Зона росту вкрита кореневим чохлаком, який захищає верхівку кореня від пошкоджень під час просування кореня в ґрунті. Клітини кореневого чохлака мають підвищений тургор. Вони живуть недовго, поступово відмирають і злущуються. Замість відмерлих клітин постійно утворюються нові за рахунок зони поділу, яку прикриває кореневий чохлак.

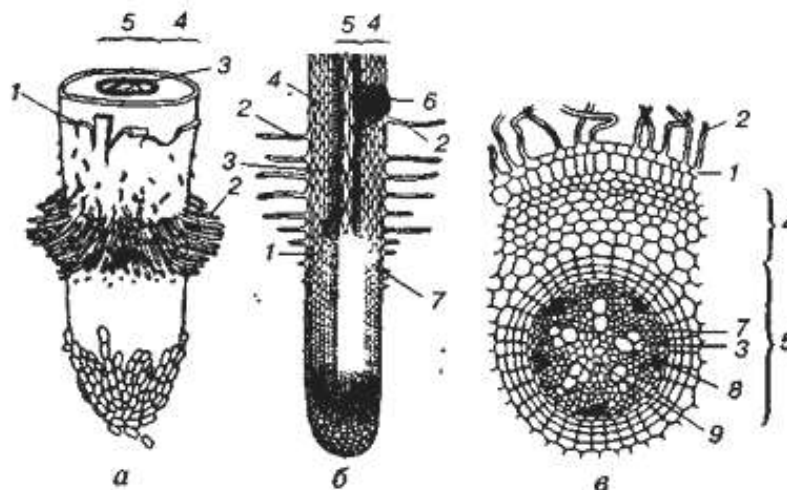


Рис. 24. Зони кореня і його первинна будова:

а — загальний вигляд; б — поздовжній розріз; в — поперечний розріз у зоні кореневих волосків: I — зона росту з кореневим чохлаком; II — зона розтягування і початку диференціації клітин; III — всисна зона; IV — провідна зона; 1 — волосконосний шар (епіблема, ризодерма); 2 — кореневі волоски; 3 — ксилема; 4 — кора кореня; 5 — центральний циліндр; 6 — початок росту бічного кореня; 7 — перицикл; 8 — флоема; 9 — серцевина

У зоні розтягування клітини ростуть, видовжуються і стають циліндричними. У них з'являються великі вакуолі. Сукупний ріст клітин цієї зони створює силу, завдяки якій корінь заглиблюється в ґрунт. Цьому сприяють "якірні" властивості корневих волосків наступної зони кореня. Ця зона також невелика, всього кілька міліметрів. У верхній її частині клітини починають спеціалізуватися, і в зоні всисання повністю перетворюються на судини, трахеїди та інші види клітин кореня.

Всисна зона (завдовжки від кількох міліметрів до 1—6 см) характеризується наявністю корневих волосків — видовжених на 0,2—1,0 см виростів зовнішніх клітин кореня. Ядро клітини переходить у кореневий волосок і зазвичай розміщується в його верхівці. Завдяки великій кількості волосків (кілька сотень на 1 мм²) у рослин всисна поверхня збільшується в десятки разів. Кореневі волоски недовговічні, вони живуть 10—20 діб, а потім відмирають і злущуються. Нові волоски утворюються в процесі росту верхівки кореня в довжину. З ростом кореня в глибину переміщується і зона корневих волосків.

Провідна зона, або зона бічних коренів (зона галуження), становить більшу частину кореня, вона розміщена над корневими волосками і досягає кореневої шийки (місця переходу кореня в стебло). У цій зоні утворюються провідні судини і бічні корені. Провідна зона — це посередник між всисною зоною кореня і надземною частиною рослин.

У кореня розрізняють первинну і вторинну будову. Первинну будову мають молоді корені. В одних рослин така будова зберігається упродовж усього життя (більшість однодольних і незначна частина дводольних), а в більшості рослин первинна будова кореня змінюється на вторинну. Первинну будову мають корені всіх рослин у зоні корневих волосків.

Кора кореня складається з ризодерми і первинної кори. Ризодерма (епіблема) — це первинна покривна тканина, клітини якої утворюють кореневі волоски. З ростом кореня клітини ризодерми відмирають, і покривною тканиною кореня стає екзодерма (за збереження первинної будови) або перидерма (за вторинної будови). Під ризодермою розміщена первинна кора кореня. Вона складається з паренхімних клітин, між якими є міжклітинники. Зовнішній шар клітин (екзодерма), що розміщений під ризодермою, складається з великих живих клітин. У них відкладаються крохмаль та інші поживні речовини. Ці клітини виконують захисну функцію і здатні пропускати воду та мінеральні солі від кореневих волосків до центрального циліндра. Після відмирання клітин ризодерми екзодерма перетворюється на покривну тканину.

Від центрального циліндра кора кореня відокремлена одним шаром мертвих клітин ендодерми. Внутрішні стінки цих клітин потовщені, скорковілі, не пропускають води і газів. Між мертвими клітинами ендодерми розміщені живі пропускні клітини, вони тонкостінні, розташовані навпроти судин центрального циліндра і легко пропускають розчини речовин до центрального циліндра.

Центральний циліндр займає середню частину кореня і складається з різних тканин. У периферичній частині його є перицикл, що складається з одного ряду тонкостінних клітин. Клітини перициклу (вторинна твірна тканина) періодично діляться і дають початок бічним кореням (звідси — коренетвірний шар), камбію, паренхімі кореня, додатковим брунькам коренепаросткових рослин. Основу центрального циліндра (усередині перициклу) становить паренхімна тканина, в якій радіальне розміщений судинний пучок кореня, що складається з ксилеми і флоєми. Судини ксилеми утворюють промені, що йдуть від периферії до центра, їх зазвичай буває три — п'ять, зрідка — близько 20. Між променями ксилеми розміщені групи клітин флоєми.

III.Анатомічна будова листка. Клітинна будова листка (рис. 25). Листок, як і всі інші органи рослини, має клітинну будову. Верхня і нижня поверхні листової пластинки вкриті шкіркою (епідермісом). Живі безбарвні клітини шкірки містять цитоплазму і ядро, розміщуються одним суцільним шаром. Зовнішні їхні оболонки потовщені. У шкірці знаходяться продихи — щілини, утворені двома замикальними, або продиховими, клітинами. Продихові клітини дрібні, зелені, парні, мають підковоподібну форму. Оболонки цих клітин потовщені нерівномірно: внутрішня, звернена до щілини, товстіша, ніж протилежна. Зміни тургору продихових клітин спричинюють зміну їхньої форми, внаслідок чого продихова щілина буває відкритою, звуженою або повністю закритою залежно від умов навколишнього середовища.

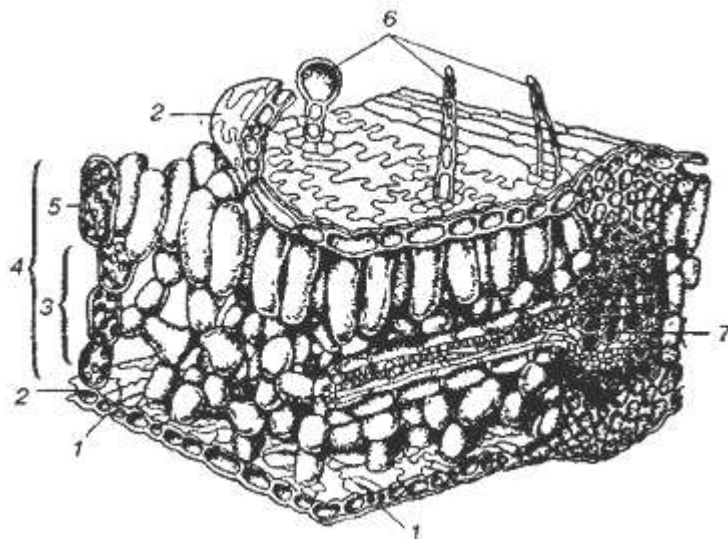


Рис. 25. Напівсхематичне об'ємне зображення частини листової пластинки: 1 — продихи; 2 — епідерміс, 3 — губчаста паренхіма, 4 — мезофіл, 5 — стовпчаста паренхіма, 6 — волоски; 7 — судинно волокнистий пучок.

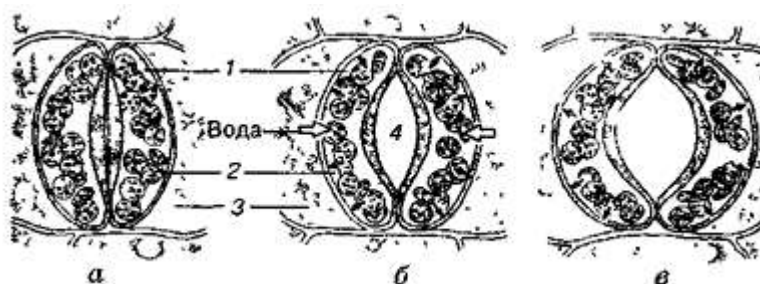


Рис. 26. Робота продихових (замикальних) клітин: а — продих закритий; б — продихова щілина збільшена; в — продих відкритий; 1 — замикальні клітини; 2 — хлоропласти; 3 — клітини епідермісу; 4 — продихова щілина.

Так, вдень продихи відкриті, а вночі і в спекотну суху погоду — закриті. Роль продихів полягає у регулюванні випаровування води рослиною і газообміні з навколишнім середовищем.

Продихи розміщені зазвичай на нижньому боці листка, але бувають і на верхньому, іноді вони розподілені більш-менш рівномірно з обох боків (кукурудза); у водяних рослин — лише на верхній поверхні листка. Кількість продихів на одиницю площі листка залежить від виду рослин, умов зростання. В середньому їх 100—300 на 1 мм² поверхні, але може бути значно більше.

Чим вище розміщений листок на стеблі, тим більше продихів на одиниці площі його поверхні (хоча кожний зокрема продих менший).

Між верхньою і нижньою шкірками листової пластинки розміщена м'якоть листка (мезофіл). Під верхньою шкіркою знаходиться один або кілька шарів великих прямокутних клітин, які містять хлоропласти. Це стовпчаста, або палісадна, паренхіма — основна асиміляційна тканина, в якій відбувається процес фотосинтезу. Під палісадною паренхімою розміщені кілька шарів клітин неправильної форми з великими міжклітинниками. Ці клітини утворюють губчасту, або пухку, паренхіму. В клітинах губчастої паренхіми

міститься менше хлоропластів. Вони виконують функції транспірації, газообміну і запасання поживних речовин.

IV. Анатомічна будова хвоїнки. У хвої сосни захисний покрив складається з двох шарів – епідерми і гіподерми. Епідерма вкрита товстим шаром кутикули. Клітини її у розрізі майже квадратної форми, з товстими стінками. У заглибленнях на обох боках хвоїни розташовані продихові апарати. Гіподерма складається з одного, а в кутах з 2-3 рядів клітин. Під гіподермою – мезофіл, який складається з клітин, стінки яких місцями увігнуті у порожнину клітин, утворюючи складки (складчаста паренхіма). Завдяки цьому значно збільшується площа шару цитоплазми з хлоропластами. Смоляні ходи пронизують складчасту паренхіму.

У центральній частині, що відокремлена від складчастої паренхіми ендодермою, розташовані два провідних пучки колатерального типу. Ксилемна частина повернена до плоского боку хвоїни, флоємна – до опуклого. Отже, плоский бік верхній, а опуклий – нижній. Між провідними пучками розташована механічна тканина. Решта простору центральної частини виповнена трансфузійною тканиною, яка, як вважають, бере участь у переміщенні речовин між провідними пучками і мезофілом.

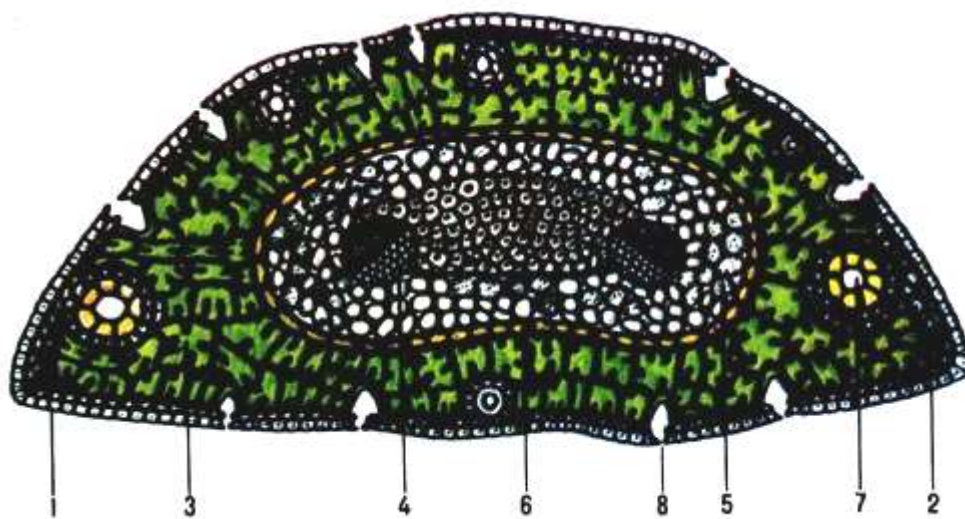


Рис. 27. Поперечний переріз хвоїнки.

1- епідерма та кутикула, 2- гіподерма, 3- мезофіл, 4- провідні пучки, 5- трансфузійна тканина, 6- ендодерма, 7- смоляний хід, 8- продихи.



Прочитайте

Л-1, с. 56...64, 65...76, 77...84, . Л-2, с. 51...54, 85...87, 97...100.



Зверніть увагу

Ширина річних кілець залежить від виду дерева, його віку (на початку життя рослини утворюються ширші кільця, з віком вони поступово вужчають), від умов середовища. За шириною кілець можна прочитати історію умов життя дерева.

Транспортування води і поживних речовин по стеблу відбувається у двох напрямках. Від кореня до листків і всіх інших надземних органів по провідній системі деревини (судини, трахеїди) йде висхідна течія води і мінеральних солей. По ситоподібних трубках лубу рухаються органічні речовини з листків у корінь (низхідна течія). До квіток, плодів, бруньок органічні речовини рухаються вгору також по ситоподібних трубках. Проте органічні речовини, синтезовані або відкладені про запас у клітинах кореня, пересуваються в надземні частини по судинах деревини.



Запам'ятайте

Восени листки поступово жовкнуть і червоніють тому, щоруйнується хлорофіл; оранжеві й жовті барвники (пігменти) у хлоропластах листків при цьому зберігаються й стають помітними.

Червоне забарвлення листків зумовлюється також пігментами, що містяться в клітинному соку рослин.

Під осінь у клітинах листків нагромаджуються непотрібні рослинам, а іноді й шкідливі для них речовини. Починається листопад. Разом з опадаючим листям з рослин видаляються й шкідливі речовини.

Листопад – це також пристосування рослин до меншого випаровування води восени і взимку. Зимою корені рослин не можуть вибрати з ґрунту холодну воду. Якби наші дерева й кущі не скидали листя, вони загинули б від нестачі вологи. Але в деяких наших квіткових рослин листки зберігаються всю зиму. Це вічнозелені брусниця, верес, журавлина та інші рослини. Дрібні цупкі листки цих рослин, які мало випаровують води, зберігаються під снігом.

Називаючи деякі рослини вічнозеленими, треба пам'ятати, що листки цих рослин не вічні. Вони живуть кілька років і поступово опалають, а замість них виростають інші.



Опрацюйте тести

1. Деревна рослина щороку потовщується за рахунок:

- а) судин
- б) камбію
- в) кори

2. В якій зоні кореня є кореневі волоски:

- а) в зоні росту
- б) в провідній зоні
- в) в всисній зоні

3. Регулювання випаровування води рослиною і газообмін з навколишнім середовищем відбувається через:

- а) продихи
- б) мезофіл
- в) паренхіму

4. До квіток, плодів, бруньок органічні речовини рухаються вгору також по:

- а) лубу
- б) ситоподібних трубках
- в) судинах

5. Продихи на хвої розміщені:

- а) зверху
- б) знизу
- в) зверху і знизу



Питання для самоконтролю

1. Функції та зовнішня будова стебла?
2. Класифікація та зовнішня будова кореня?
3. Класифікація та зовнішня будова листка та хвоїни?
4. Анатомічна будова стебла рослини?
5. Камбій та його роль?
6. Зони кореня?
7. Охарактеризувати процес росту кореня?
8. Що таке кореневий чохлик, його функції?
9. Внутрішня будова листка?
10. Внутрішня будова хвоїнки?
11. транспортування води та поживних речовин по стеблу?
12. Суть і біологічне значення листопаду?

9. ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ.



Інформація

Клітина - це структурна одиниця живих організмів, що є певним чином диференційованою ділянкою цитоплазми, оточеною клітинною мембраною. Функціонально клітина є основною одиницею життєдіяльності організмів.

Клітина - як одиниця живого, найменша структура, яка виконує функції, які і визначають стан, який має назву - життя. До таких функцій відносяться: поглинання речовин і енергії, використання енергії для побудови складних сполук із більш простих, ріст і розмноження.

В клітині рослини під мікроскопом можна побачити рух цитоплазми. Рух цитоплазми сприяє переміщенню в клітинах поживних речовин і розчиненого в ній повітря.

Кожна жива клітина дихає, живиться і протягом певного часу росте. Речовини, потрібні для живлення і дихання клітини, надходять до неї з інших клітин та з міжклітинників, а вся рослина дістає їх з повітря і ґрунту. Ерізь клітинну оболонку проходять у вигляді розчинів майже всі речовини, необхідні для життя клітини.

Обмін речовин (метаболізм) — сукупність хімічних перетворень, які відбуваються у клітині та забезпечують її ріст, життєдіяльність і відтворення. Обмін речовин живої клітини складається з двох протилежно направлених видів реакцій — катаболічних і анаболічних. Сукупність реакцій розпаду органічних сполук називається *катаболізмом*, або енергетичним обміном. Сукупність реакцій синтезу (утворення) органічних сполук називається *анаболізмом*, або пластичним обміном. Під час розщеплення (катаболізму) органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів) виділяється енергія, яка акумулюється в хімічних зв'язках молекул АТФ. Ця енергія використовується клітиною в анаболічних процесах — синтезі власних, необхідних на даний момент часу білків, жирів і вуглеводів. Таким чином, енергетичний і пластичний обмін тісно пов'язані між собою потоками речовини й енергії.

Цитоплазма перебуває в постійному русі, внаслідок зворотного переходу частин цитоплазми із золю в гель та навпаки. В цитоплазмі знаходиться комплекс мікротрубочок та мікрофіламентів - білкових компонентів, що перебувають в стані полімеризації на одному кінці та розпаду, на іншому. Сукупність їх називається цитоскелетом. В цитоплазмі відбуваються основні синтези клітинного метаболізму (гліколіз, синтез жирних кислот, нуклеопротейдів і т.п.), здійснюється транспорт. Рух органел, пов'язаний з циклічними токами в цитоплазмі, називають циклозом.



Прочитайте

Л-2, с. 11...36, 85...87, 273...274, Л-3, с. 16, 42...47.



Зверніть увагу

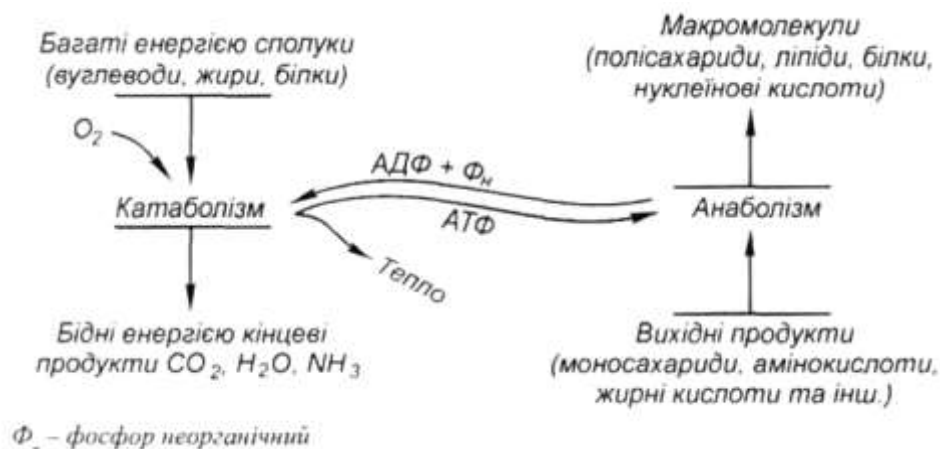


Рис. 28. Зв'язок між катаболічними та анаболічними шляхами.

Цитоплазма (від грец. Cytos – клітина і plasma – сформоване) – матеріал, який оточує ядро і знаходиться всередині клітинної оболонки (плазмолемі). Цитоплазма є метаболічним, робочим, апаратом клітини. У ній зосереджені органели і відбуваються основні метаболічні процеси. Це пластична диференційована трифазна система, що складається з гіалоплазми, внутрішньоклітинних мембранних структур і вмісту мембранної системи. У гіалоплазмі розміщені органели і включення.



Запам'ятайте

Мембрани утворюють пограничний шар цитоплазми, а також зовнішню межу її органел і беруть участь в утворенні їхньої внутрішньої структури. Вони поділяють цитоплазму на ізольовані відсіки, в яких одночасно і незалежно один від одного можуть проходити біохімічні процеси, часто у протилежному напрямку (наприклад, синтез і розпад).

Однією з основних властивостей біологічних мембран є вибірна проникність (напівпроникність) – деякі речовини проникають крізь них погано, інші легко і навіть у напрямку більшої концентрації. Мембрани визначають хімічний склад цитоплазми.



Опрацюйте тести

1. Клітина ззовні оточена:

- а) мембраною
- б) цитоплазмою
- в) органелами

2. Сукупність реакцій розпаду органічних сполук називається:

- а) анаболізмом
- б) катаболізмом
- в) синтезом

3. Сукупність реакцій (утворення) органічних сполук називається:

- а) катаболізмом
- б) окисненням
- в) анаболізмом

4. Рух органел, пов'язаний з циклічними токами в цитоплазмі, називають:

- а) метаболізмом
- б) циклозом
- в) полімеризацією

5. В цитоплазмі не знаходиться:

- а) плазмолема
- б) апарат Гольджі
- в) ядро



Питання для самоконтролю

1. Що таке клітина?
2. Функції рослинної клітини?
3. Процес проходження обміну речовин?
4. Цитоплазма та її функції?
5. Зв'язок між катаболічними та анаболічними процесами?

10. ВОДНИЙ РЕЖИМ РОСЛИН.



Інформація

Серед хімічних сполук, що входять до складу живих організмів, у кількісному співвідношенні вода займає домінуюче положення. Її вміст у рослинних тканинах досягає до 70 - 99% від сирової маси.

Вода в клітинах рослин поєднує всі частини організму, бере участь у всіх біохімічних процесах, у ній в розчиненому вигляді транспортуються мінеральні та органічні речовини. Завдяки явищам осмосу та тургору вода забезпечує пружний стан клітин, забезпечуючи певну форму не тільки їм, але й органам усєї рослини.

У всисній зоні кореня, де сконцентровані кореневі волоски відбувається інтенсивне всмоктування води та розчинених в ній мінеральних речовин.

Кількість води, яку перепускає через себе рослина, дуже велика. Так, протягом вегетаційного періоду одна рослина кукурудзи чи соняшнику засвоює до 200 кг води. Однак у хімічних реакціях під час синтезу вуглеводів бере

участь лише невелика її частка, яка засвоює рослина – до 0,2% використовується на живлення, а 99,8% проходить через рослину для підтримання тканин у тургорному стані та компенсації тієї води, що випаровується. Для поповнення запасів води в рослині існує коренева система, об'єми якої досить великі (наприклад довжина коренів у злаків – до 2м, у посухостійких трав'яних – до 15м у довжину).

Після проходження через тканини кореня вода надходить у провідні елементи ксилеми. Разом з флоемою вона утворює провідну систему, яка з'єднує всі органи рослини. По ксилемі вода з розчиненими у ній мінеральними солями підіймається від кореня до листка – *висхідна течія*. По флоемі від листка до коренів транспортуються органічні речовини – *низхідна течія*.



Прочитайте

Л-3, с. 183...212.



Зверніть увагу

При помірно вологій і не дуже жаркій погоді транспірація добре узгоджується з надходженням води, обводненість тканин зберігається досить стабільно, отже, складається сприятливий водний баланс рослин. У ясні сонячні дні ця рівновага порушується й у рослин настає водний дефіцит, який становить 5-10%. Такий дефіцит вважається нормальним і не завдає особливої шкоди рослинам. При цьому спостерігається тимчасове в'янення рослин, листя частково втрачає тургесцентний стан, фотосинтез та ріст гальмується. Але таке в'янення вважається нормальним явищем, воно не завдає великої шкоди рослинам, тому що протягом ночі рослини відновлюють нормальний стан за рахунок активної діяльності кореневої системи й зниження інтенсивності транспірації.

Коли ж у ґрунті дуже мало доступної вологи, водний дефіцит становить до 25% і більше. У таких умовах водний баланс рослин за ніч не відновлюється, в результаті утворюється залишковий водний дефіцит, який зумовлює тривале в'янення. При тривалому в'яненні обезводнюються тканини, що призводить до глибоких порушень властивостей та функцій протопласта і здатності клітин до росту і поділу.



Запам'ятайте

Поглинання клітиною води призводить до збільшення об'єму клітинного вмісту, що спричиняє гідростатичний тиск на клітинну стінку. Такий тиск називається *тургорним тиском*, а напружений стан клітинної стінки – *тургором*.

Осмос – це однобічна дифузія молекул води через напівпроникну мембрану з ділянки з низькою концентрацією розчиненої речовини в ділянки з більшою концентрацією. Осмос пояснюється прагненням системи до термодинамічної рівноваги і вирівнювання концентрацій розчину з обох сторін мембрани.



Опрацюйте тести

1. Вміст води у рослинних тканинах максимально досягає:

- а) до 60%
- б) до 80%
- в) до 99%

2. У воді розчинені та транспортуються по рослині:

- а) органічні речовини
- б) органічні та мінеральні речовини
- в) мінеральні речовини

3. Транспортування органічних речовини від листка до коренів проходить по:

- а) флоємі
- б) ксилемі
- в) серцевині

4. Однобічний рух молекул води через мембрану для вирівнювання концентрацій розчину називається:

- а) тургор
- б) дифузія
- в) осмос

5. Який дефіцит води в тканинах рослини вважається нормальним:

- а) 10% від портеби
- б) 20% від потреби
- в) 25% від потреби



Питання для самоконтролю

1. Функції води в клітині?
2. Процес поступання води в рослину?
3. Що таке тургор?
4. Що таке осмос?
5. Водний баланс рослини?

11. АСИМІЛЯЦІЯ ВОГЛЕЦЮ РОСЛИНАМИ.



Інформація

Щорічно рослинність нашої планети фіксує велику кількість вуглецю (С) у вигляді вуглекислого газу (вуглекислоти). Її концентрація в атмосфері порівняно невелика – 0,03%-0,04% і підтримується майже незмінною.

Рослина здатна використовувати енергію сонячного світла для того, щоб перетворити неживу матерію на первинну живу речовину. В клітині рослини містяться хлоропласти – особливі органоїди в яких відбувається фотосинтез. Фотосинтез – це процес утворення зеленими рослинами, синьозеленими водоростями і деякими бактеріями органічних речовин із CO_2 і H_2O за рахунок енергії світла. Акумулюючи сонячну енергію, рослини в процесі фотосинтезу поглинають і відновлюють діоксин вуглецю, стабілізуючи його вміст в атмосфері. Атмосферний вуглець є єдиним джерелом синтезу органічних сполук рослинами.

Процеси фотосинтезу дуже складні і відбуваються у дві фази: світлову та темнову. У світловій фазі водночас відбуваються два процеси: розкладання води під дією світла (фотоліз) та утворення особливих речовин, здатних у разі потреби легко віддавати енергію, отриману від сонячного світла. Результатом першого процесу є вивільнення кисню та виділення його в повітря, результатом другого – синтез (утворення) багатих на енергію молекул. Таким чином збагачується атмосфера киснем. Під час темної фази фотосинтезу відбувається «зв'язування» молекул вуглекислого газу й отримання вуглеводів. На цій фазі світло не потрібне, тому процес має назву «темнова фаза», хоча проходить як у день, так і вночі.



Прочитайте

Л-1, с. 98...99, Л-3, с. 97...125.



Зверніть увагу

Автотрофними називають рослини, які синтезують усі необхідні для побудови тіла органічні речовини з неорганічних (води, газу, мінеральних речовин ґрунту). До них належать зелені рослини здатні утворити органічні речовини за допомогою енергії сонячного світла – фотосинтез – і безхлорофільні нижчі рослини (деякі групи водяних і ґрунтових бактерій), які для синтезу органічних речовин використовують хімічну енергію, що виділяється в процесі окислення сірководню, водню та інших речовин (хемосинтез), або синтезують органічні речовини за допомогою пігментів бактеріохлорофілу і бактеріопурпурину без виділення кисню.

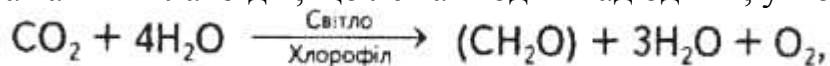


Запам'ятайте



Рис. 29. Будова хлоропластів.

Внутрішня мембрана хлоропласту утворює впячювання всередину строми - тилакоїди, або ламели, які мають форму сплюснених мішечків (цистерн). Декілька таких тилакоїдів, що лежать один над одним, утворюють грану.



Від світла залежить як утворення органічних речовин при фотосинтезі, так і виділення кисню. Занадто висока інтенсивність світла гнітить біосинтез пігментів, ростові процеси. Стосовно оптимуму освітленості рослини поділяють на світлолюбні і тіньовитривалі. У тіньовитривалих рослин збільшується розмір листків та хлоропластів, підвищується вміст хлорофілу, що дозволяє їм активніше використовувати низькі інтенсивності світла.



Опрацюйте тести

1. Вуглець має хімічну формулу:

- а) С
- б) О
- в) Н

2. Фотосинтез відбувається в:

- а) хромопластах
- б) хлоропластах
- в) паренхімі

3. Процес розкладання води під дією світла називається:

- а) фотосинтез
- б) фотоперіодизм
- в) фотоліз

4. Рослини, які синтезують усі необхідні для побудови тіла органічні речовини з неорганічних називаються:

- а) гетеротрофи
- б) автотрофи
- в) паразити

5. Фотосинтезувати не можуть:

- а) синьо-зелені водорості
- б) водяні та ґрунтові бактерії
- в) гриби



Питання для самоконтролю

1. Суть процесу фотосинтезу?
2. Фази фотосинтезу?
3. Хімічна сторона фотосинтезу?
4. Суть процесу хемосинтезу?

12. ГРУНТОВЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН.



Інформація

Ґрунт – це верхній родючий шар землі, який складається з неорганічної та органічної частини. Мінеральні та органічні речовини, що містяться в ґрунті, мають доступну для рослин форму. Ґрунт є результатом спільної дії чинників навколишнього середовища та живих організмів. Складні органічні сполуки (рештки рослин та тварин), перетворюються в ґрунті на прості. У цьому процесі беруть участь бактерії та мікроскопічні гриби, черви, комахи та інші ґрунтові організми. Для наземних рослин ґрунт є опорою, що забезпечує їх водою і мінеральними речовинами, створює кореням певний газовий режим.

За рахунок сили всмоктування, що виникає при випаровуванні вологи через продихи листків, і нагнітальної дії коренів, що знаходяться в ґрунтового розчині, іони мінеральних солей разом з потоком води надходять в рослину і транспортуються в надземну частину по ксилемі - висхідної частини судинно-провідної системи.



Прочитайте

Л-3, с. 218...255.



Зверніть увагу

Ґрунт складається з окремих фаз: твердої, рідкої та живої. В природі всі ці фази функціонують як єдине ціле.

Тверда фаза – її каркас утворюється в результаті фізичного руйнування і хімічного розпаду гірських порід, мінералів і містить суміш часточок піску, глини. У тверду фазу входять неорганічні та органічні компоненти. Мінеральні часточки – первинне джерело живлення рослин. Це переважно кальцій, калій, магній та ін. елементи.

Рідка фаза – це вода і ґрунтовий розчин. Досяжність ґрунтової води для рослини значною мірою впливає на родючість ґрунту. Ґрунтова вода з солями, мінералами та газом – утворює ґрунтовий розчин, що є основним мінеральним живленням рослини, туди входять кальцій, магній, калій, алюміній, залізо та ряд інших сполук.

Жива фаза – це організми, що населяють ґрунт. Бактерії, гриби, водорості, найпростіші, хробаки, а також кореневі системи рослин.



Запам'ятайте

Азот – один з основних елементів, необхідних для життєдіяльності рослин. Він входить до складу білків, ферментів, нуклеїнових кислот, хлорофілу, вітамінів, алкалоїдів та інших сполук. Рівень азотного живлення визначає розміри та інтенсивність синтезу білків та інших азотистих органічних сполук у рослині, які істотно впливають на процеси росту. У складі сухої речовини рослини азоту міститься 1-3%, у білках – 16-18%.

Зазвичай азот в родючому шарі ґрунту міститься у формі, яка рослинам недоступна. Для отримання азоту у потрібній кількості рослина вступає в симбіоз з азот фіксаторами. До них відносять ціанобактерії (симбіоз з трав'янистими рослинами), актиноміцети (симбіоз з деревними рослинами), бульбочкові бактерії (симбіоз з бобовими рослинами). Прикріпившись до коренів рослини, взамін азот фіксатори отримують органічні речовини для свого росту та існування.



Опрацюйте тести

1. Верхній родючий шар землі називається:

- а) гумус
- б) ґрунт
- в) земна кора

2. Мінеральні речовини транспортуються по:

- а) флоємі
- б) серцевині
- в) ксилемі

3. Ґрунтовий газ входить до:

- а) твердої фази ґрунту

б) рідкої фази ґрунту

в) живої фази ґрунту

4. В симбіоз з деревними рослинами вступають:

а) актиноміцети

б) бульбочкові бактерії

в) ціанобактерії



Питання для самоконтролю

1. Що таке симбіоз?
2. Ґрунт та його фази?
3. Процес надходження мінеральних речовин в рослину?
4. Азотне живлення рослин?
5. Азотфіксатори в житті рослин?

13. ДИХАННЯ І БРОДІННЯ.



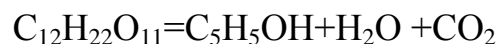
Інформація

Водночас з іншими процесами в рослині постійно відбувається процес дихання. Дихання – це процес окислювально-відновлюваних реакцій, при яких вуглеводи та жири розпадаються на простіші речовини з вивільненням значної кількості вільної енергії, що йде на підтримання життєвих функцій і розвитку рослини. Дихаючи, рослина використовує до 20% кисню, виділеного нею під час фотосинтезу.

Бродіння – процес, що відбувається в анаеробних умовах. Це біоокислення складних органічних сполук з виділенням енергії. Багато видів мікроорганізмів живуть без кисню. При процесі бродіння може утворюватись спирт.

Бродіння виконує фізіологічну функцію, подібну до дихання, проте характеризується значно меншою ефективністю використання енергії перетворених сполук.

Хімічна формула процесу бродіння цукру під впливом дріжджів, при цьому утворюється етиловий спирт, вода і вуглекислий газ.



Прочитайте

Л-3, с. 150...155,172.



Зверніть увагу

Дихання відбувається в внутрішніх шарах стебел, коренях, насінні, плодах, видозмінених пагонах – там де відсутній хлорофіл, а також уночі. Дихання завжди супроводжується виділенням тепла. Тому в зерносховищах, в місцях зберігання плодів чи коренеплодів взимку завжди тепло. Коли припиняється дихання, рослина, так само як і тварина, гине.



Запам'ятайте

Рослини дихають, як усі живі істоти. Дихання відбувається безперервно вдень і вночі.

На світлі в рослині відбуваються два протилежних процеси. Один процес – фотосинтез, другий – дихання. Під час фотосинтезу утворюються органічні речовини з неорганічних і вбирається енергія сонячного світла. Під час дихання в рослині витрачаються органічні речовини, а енергія, потрібна для життєдіяльності вивільняється. На світлі в процесі фотосинтезу рослини вбирають вуглекислий газ і виділяють кисень. Разом з вуглекислим газом вони на світлі вбирають з повітря і кисень, потрібний для дихання, але в значно менших кількостях, ніж виділяють.



Опрацюйте тести

1. Процес, коли вуглеводи та жири розпадаються на простіші речовини називається:

- а) фотосинтез
- б) транспірація
- в) дихання

2. Анаеробний процес це:

- а) процес без участі кисню
- б) процес злиття двох гамет
- в) процес поділу ядра

3. В якому з цих органів рослини не проходить процес дихання:

- а) корінь
- б) листок
- в) плід

4. Дихання супроводжується виділенням:

- а) тепла
- б) вологи
- в) кисню



Питання для самоконтролю

1. Суть процесу дихання рослин?
2. Процес бродіння?
3. Хімічна сторона процесу бродіння?
4. Зв'язок між диханням і фотосинтезом?

14. РІСТ, РУХ І РОЗВИТОК РОСЛИНИ.



Інформація

Ріст – це збільшення маси та лінійних розмірів рослини і її окремих органів, за рахунок збільшення кількості та маси клітин.

Розвиток рослини – це сукупність морфологічних і фізіологічних змін в організмі від моменту зародження і до смерті (відмирання).

Основою росту тканин і органів рослини є ріст клітин меристематичної тканини. Розрізняють апікальну (верхівка стебла та кореня рослини), латеральну (камбій), і вставну (міжвузля стебла і основа листків) меристеми.



Прочитайте

Л-3, с. 275...281, Л-1, с. 290...291.



Зверніть увагу

У більшості рослин особливо активно ростуть меживузля пагона. Такий ріст називають вставним. При цьому ріст відбувається в результаті поділу та росту клітин, розміщених в основі меживузлів.

Основним «будівельним матеріалом» являється вода і вуглеводи (целюлоза, пектини та ін.). При доброму зволоженні і освітленні недостатку цих речовин рослина не має. Для забезпечення росту (ділення клітин) необхідна доза мінеральних речовин (перш за все – азоту, фосфору та ін. макроелементів).



Запам'ятайте

Кожна клітина рослини проходить ряд фаз: поділ, ріст, диференціація, старіння і смерть.

Фаза поділу – збільшується маса цитоплазми та ядра і проходить процес ділення на дві однакові клітини.

Фаза росту – в новоутвореній клітині збільшується вакуоля, що розтягує клітину, змінюється концентрація клітинного соку, збільшується еластичність клітинної оболонки.

Фаза диференціації – залежно від розміщення клітини, починається поділ функцій між клітинами. Одні клітини формують листок, інші суцвіття, стебло і т.д. Важливу роль відіграють фітогормони. В цій фазі з'являються нові шари целюлози, клітини механічних та провідних тканин.

Фаза старіння та відмирання – в клітині знижується вміст білка, підвищується проникність мембран, руйнується хлорофіл, збільшується концентрація отруйних речовин у клітинних включеннях.



Опрацюйте тести

1. Меристема, за рахунок якої росте корінь називають:

- а) латеральною
- б) апікальною
- в) вставною

2. Виберіть неіснуючу життєву фазу рослинної клітини:

- а) росту
- б) диференціації
- в) кон'югації

3. В якій фазі життя клітини велику роль відіграють фітогормони:

- а) росту
- б) старіння та відмирання
- в) диференціації



Питання для самоконтролю

1. Процес росту рослин?
2. Роль меристеми в житті рослини?
3. Фактори, що впливають на ріст рослин?
4. Фази росту і розвитку рослинної клітини?

15. БАКТЕРІЇ.



Інформація

Бактерії – одноклітинні, колоніальні та нитчасті мікроскопічні організми, що стоять на межі рослинного та тваринного світу. Розміри бактерій коливаються від 0,2 до 10 мкм (мікрметри). Переважна більшість видів бактерій існує у вигляді окремих клітин, тоді як інші зв'язуються разом в характерні структури. Розмножуються простим поділом та утворюють спори.

Ті, що не утворюють спор називають просто бактеріями (збудники дифтерії, чуми, кишкових захворювань), а ті бактерії, що утворюють спори – називають бацилами (збудник сибірки).

Форми та розміри бактерій мають велике таксономічне значення і є важливими критеріями при їх ідентифікації.

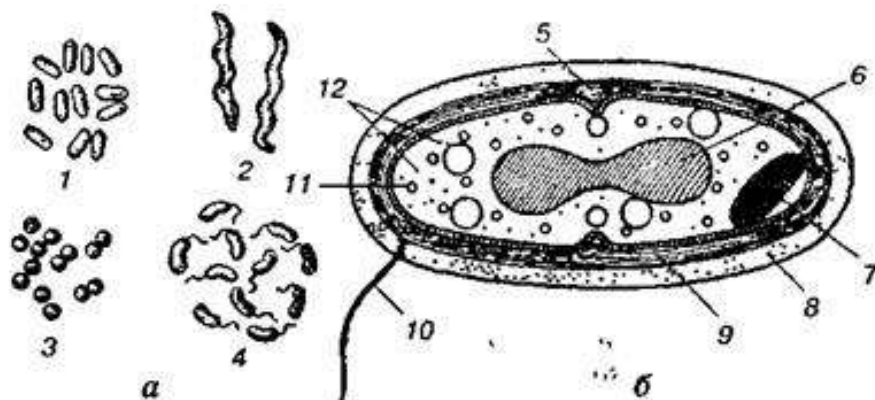


Рис. 30. Форми бактерій (а) і схема будови бактеріальної клітини (б):
 1 — бацили; 2 — спірили; 3 — коки; 4 — вібріони; 5 — оболонка; 6 — нуклеоїд; 7 — спора;
 8 — шар слизу; 9 — цитоплазматична мембрана; 10 — джгутик; 11 — включення; 12 —
 частинки РНК.



Прочитайте

Л-2, с. 276...281.



Зверніть увагу

Позитивна роль бактерії в тому, що вони сприяють кругообігу речовин в природі. Бактерії мінералізують складні органічні речовини в природі. Різні бактерії викликають ряд органіко-хімічних реакцій: бродіння (молочнокисле, оцтовокисле, маслянокисле).

Для знищення бактерій проводять дезинфекцію (знищення бактерій за допомогою отруйних речовин). Крім того, в боротьбі етамо розмноження бактерій використовують холод, а також соління, маринування, копчення продуктів. Стерилізацією називається знищення всіх живих бактерій і їх зародків за допомогою високої температури (нагрівання, прожарювання, кип'ятіння).



Запам'ятайте

За способом живлення бактерії поділяють на *гетеротрофні* (живляться готовими органічними речовинами) та *автотрофні* (утворюють органічні речовини з неорганічних, використовуючи для цього енергію світла або енергію хімічних перетворень сірки – сірчані бактерії, азоту – азот фіксуючі бактерії. За потребою в кисні – ділять на *аеробні* (потребують кисню), і *анаеробні* (здатні жити без повітря).



Опрацюйте тести

1. Бактерії, що утворюють спори називаються:

- а) автотрофи
- б) бацили
- в) бактерії

2. Бактерії розмножуються:

- а) простим поділом
- б) вегетативно
- в) статевим шляхом

3. Знищення бактерій за допомогою отруйних речовин називається:

- а) пастеризація
- б) стерилізація
- в) дезінфекція

4. Бактерії, що не потребують для життя повітря, називаються:

- а) аеробні
- б) анаеробні
- в) автотрофні

5. Бактерії, що мають форму кульок, називають:

- а) бацили
- б) вібріони
- в) коки



Питання для самоконтролю

1. Що таке бактерії?
2. Класифікація бактерій за формою?
3. Що таке бацили?
4. Способи розмноження бактерій?
5. Способи боротьби з бактеріями?
6. Значення бактерій у природі та житті людини?

16. ВОДОРОСТІ.



Інформація

Водорості – це одноклітинні, колоніальні або багатоклітинні рослини, більшість яких живе у воді. Крім хлорофілу, що надає водоростям зеленого кольору, їхні клітини містять пігменти червоного та бурого кольорів. Суміш різних пігментів надає їм різних відтінків. Тіло багатоклітинних водоростей – *талом*, він може мати зовнішню і внутрішню будову. Проте всі частини талому виконують однакові функції.

Розмножуються водорості трьома способами. Спосіб *вегетативного розмноження* залежить від складності будови рослинного організму. Якщо водорість одноклітинна, це відбувається поділом клітини, якщо багатоклітинна, - розривом талому на окремі частини, кожна з яких дає початок новому організмові. *Нестатевий спосіб розмноження* передбачає утворення спор, котрі, проростаючи, дають початок новому організму. В разі *статевого розмноження* новий організм виникає з зиготи, яка формується в результаті злиття статевих клітин (гамет): чоловічої та жіночої. Особливе місце займає *кон'югація*, притаманна деяким одноклітинним і нитчастим водоростям. Під час цього процесу дві зовні схожі клітини, позбавленні джгутиків, обмінюються спадковою інформацією.

Приклад розмноження водоростей показано на водорості – улотриксі. Улотрикс – дуже поширений у прісних річках, живе, прикріплюючись до підводних предметів, дає яскраво-зелене обростання. Тіло складається з нерозгалужених ниток. Розмноження вегетативне та статеве. При вегетативному розмноженні нитка улотрикса розпадається на короткі сегменти, з кожної – утворюється нова нитка. При безстатевому розмноженні зооспора прикріплюється до субстрату і проростає в дорослу особину. При статевому розмноженні утворюються гамети (чол. і жін.) зливаючись утворюють зиготу, яка невдовзі виростає у дорослу особину.

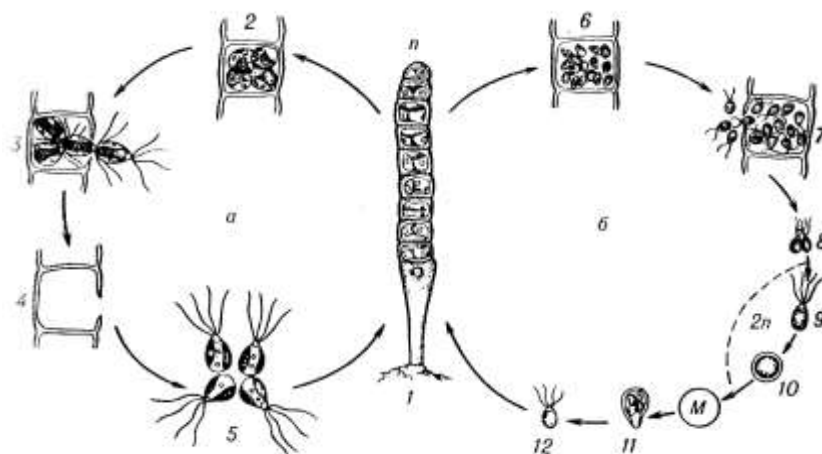


Рис 31. Життєвий цикл улотрикса

а – безстатеве розмноження; б – статеве розмноження; М – мейоз; 1- вегетативна особина, 2- утворення зооспор, 3- вихід зооспор, 4- порожня клітина, 5- зооспори, 6- утворення гамет, 7- вихід гамет, 8- ізогамія, 9,10- зиготи, 11- проростання зиготи, 12- зооспора.



Прочитайте

Л-1, с. 152...167. Л-2, с. 282...290.



Зверніть увагу

Водорості прийнято ділити на 10 відділів: синьо-зелені, пірофітові, золотисті, діатомові, жовто-зелені, бурі, червоні, євгленові, зелені, харові.

Поділ водоростей на відділи збігається звичайно з їхнім кольором, який як правило зв'язаний з наявністю певних пігментів (каротин, фікоксантин, фікоеритрин, фікоціан, ксантофіл) та зеленого пігменту хлорофілу.



Запам'ятайте

Водорості беруть участь у загальному кругообігу речовин у природі як фотосинтезуючі організми. Продуктивність водоростей у морях та океанах у 6–9 разів більша, ніж вищих рослин на суші. За рік морські водорості створюють до $\frac{1}{4}$ всіх органічних речовин планети. Геохімічна їх роль пов'язана насамперед із кругообігом кальцію і кремнію, з етаморфіз формування ґрунту, рифів, островів, архіпелагів, гірських порід, викопних мінералів, корисних копалин. Разом з бактеріями вони забезпечують самоочищення води, е'язують вільний азот, сприяють накопиченню органічних решток, утворенню гумусу, поліпшенню аерації, складу і структури ґрунту. Антибіотики, які виділяються у воду водорості (етаморфі, сценедесмусом, пандориною, хламідомонасом, гематококусом, зигнемою, ризоклоніумом, едогоніумом, спірогірою, кладофорою) пригнічують розмноження бактерій. етаморфіз значення – здатність водоростей накопичувати метали та радіоактивні ізотопи, а також спричинення «цвітіння води» — масовий розвиток, відмирання та загнивання планктонних водоростей, що супроводжується зменшенням у воді вмісту кисню і збільшенням вуглецю, фосфору, азоту, сірки, інтенсивним розмноженням бактерій, накопиченням токсинів. Є водорості, які можуть викликати отруєння. Проникнення у легені людини діатомового пилу може спричинити хронічний бронхіт, пневмосклероз, силікоз.



Опрацюйте тести

1. Тіло багатоклітинних водоростей називається:

- а) гіф
- б) талом
- в) ризоїд

2. Процес, коли дві схожі клітини водорості, позбавленні джгутиків, обмінюються спадковою інформацією, називається:

- а) вегетативне розмноження
- б) статеве розмноження
- в) кон'югація

3. Які з цих водоростей є фотосинтезуючі:

- а) синьо-зелені
- б) діатомові
- в) харові



Питання для самоконтролю

1. Що таке водорость?
2. Система класифікації водоростей?
3. Способи розмноження водоростей?
4. Значення водоростей в природі?
5. Негативні сторони життєдіяльності водоростей?

17. ГРИБИ І ЛИШАЙНИКИ.



Інформація

Налічують понад 100 тис. видів грибів. Це група споріднених організмів, які виділяють в особливе царство. Походження грибів ще до кінця не з'ясовано. Вважають, що одні групи грибів беруть початок від безбарвних джгутикових, інші – від водоростей.

Будова. Талом грибів називається *міцелієм*, або *грибницею*. Міцелій складається з тонких галузистих ниток – *гіф*. У нижчих грибів гіфи не мають перегородок і являють собою ніби сильно розгалужену гігантську клітину, у вищих грибів вони розділені поперечними перегородками (*септами*) на клітини.

Живлення. Міцелій занурений у субстрат, звідки він поглинає поживні речовини. Гриби – гетеротрофні організми, живляться залишками відмерлих рослин. Вони утворюють ферменти, які руйнують целюлозні клітинні стінки і лігнін. Гриби паразити поглинають поживні речовини з клітин живих організмів. Серед них понад 10 тис. видів паразитує на рослинах, менш як 1 тис. – на тваринах та людині.

Розмноження. *Вегетативне розмноження* відбувається частинами міцелію: *хламідоспорами* – товстостінними клітинами, на які розпадаються гіфи; *брунькуванням* – утворенням на гіфах заокруглених виростів, які потім відокремлюються.

Безстатеве розмноження відбувається за допомогою різних спор: зооспор, які утворюються всередині зооспорангіїв, спорангіоспор, які утворюються всередині спорангіїв, конідій, які формуються на гіфах-конідієносцях.

Статеве розмноження. У нижчих грибів форми статевого процесу дуже різноманітні: ізогамія, гетерогамія, оогамія, гаметангіогамія (зигогамія). Зигота певний час перебуває у стадії спокою, потім проростає і утворює зооспори або спори. Перед проростанням відбувається поділ зиготи шляхом мейозу. Життя більшості нижчих грибів відбувається у гаплоїдній фазі (n), диплоїдна лише зигота ($2n$).



Прочитайте

Л-1, с. 129...132. Л-2, с. 299...304.



Зверніть увагу

У вищих грибів форми статевого процесу своєрідні: *гаметангіогамія* – злиття вмісту двох зовні різних органів статевого розмноження, не диференційованих на гамети; *соматогамія* – злиття двох клітин вегетативних гіфів. Ядра зливаються (*каріогамія*) не відразу. Ядра протилежних статей спочатку розташовані парами, утворюючи *дикаріони* – їх кількість росте за рахунок поділу ядер. Через певний період ядра зливаються. Диплоїдне ядро ділиться шляхом мейозу, і гаплоїдні ядра перетворюються на ядра спор статевого розмноження. Отже, у вищих грибів у життєвому циклі чергуються три ядерні фази: гаплоїдна, дикаріонна і диплоїдна.



Запам'ятайте

До вищих грибів належать добре відомі людям шапкові гриби – білі, лисички, опеньки, мухомори тощо. Розростаються та живляться за допомогою гіф, які обплітають частинки ґрунту і утворюють грибницю, на якій виникають органи спороутворення – плодові тіла, що мають пеньок і шапку. На нижній стороні шапки дозрівають спори, якими гриби розмножуються.



Рис 32. Різноманітність грибів

а- мукор, б- пеніцил, (а, б – збільшено); в- сажка, г- рїжки, д- трутовик, е- шапковий гриб (1-шапка, 2-пеньок, 3-міцелій).

Цвілеві гриби – поселяються на продуктах харчування, в ґрунті, на овочах, плодах. Викликають їх псування (мукор, пеніцил). **Дріжджі** – це одноклітинні нерухомі організми, розповсюджені в ґрунті, швидко ростуть і розмножуються при наявності глюкози. Використовують у господарській діяльності.

Гриби-паразити – паразитують на рослинах та тваринах. Паразити рослин – сажкові гриби, ріжки, фітофтора. Великої шкоди садам, паркам та лісовому господарству завдають **гриби-трутовики**. Зараження здорових дерев відбувається шляхом потрапляння спор цих грибів через рани в корі, зламані гілки тощо.



Опрацюйте тести

1. Тіло вищих грибів складається з:

- а) гіфів
- б) талому
- в) ризоїдів

2. Процес розмноження, що відбувається за допомогою зооспор називається:

- а) статеве розмноження
- б) вегетативне розмноження
- в) безстатеве розмноження

3. До грибів-паразитів відносяться:

- а) мукор
- б) ріжки
- в) опеньки

4. Які з цих грибів одноклітинні:

- а) дріжджі
- б) трутовик
- в) пеніцил



Питання для самоконтролю

1. Що таке гриби?
2. Класифікація царства гриби?
3. Будова грибів?
4. Способи живлення грибів?
5. Способи розмноження грибів?



Інформація

Лишайники – це особливі організми, в тілі яких об'єднані водорості й гриби в комплекс з новими властивостями. Слань (тіло) лишайника складається

з переплетених ниток грибниці – гіф – і розташованих між ними клітин або ниток водоростей. За допомогою грибних ниток, лишайник прикріплюється до субстрату, на якому росте. Розмножуються лишайники в основному вегетативно – частинами слані, які не є спеціалізованими «органами» вегетативного розмноження. Крім того, розмноження проходить ізидіями (виростами слані), а також соредіями (невеличкі утвори, які складаються з клітин водоростей, обплетених гіфами грибів. Соредії та ізидії – особливі «органи» розмноження лишайників. Живлення лишайників здійснюється за рахунок процесу фотосинтезу у клітинах водоростей. Утворені при цьому органічні речовини використовуються грибом. Дихання, поглинання води та мінеральних солей забезпечує грибний компонент (мікобіонт) слані лишайника. Активність всіх життєвих процесів залежить від освітленості, температури, вологості.



Прочитайте

Л-2, с. 299...304.



Зверніть увагу

Слань лишайників різноманітна за формою, розмірами, будовою, забарвленням. Колір слані зумовлений наявністю пігментів. Розрізняють 5 груп пігментів: зелені, сині, фіолетові, червоні і коричневі. Чим більше світла в місці зростання лишайників, тим яскравіше вони мають забарвлення.

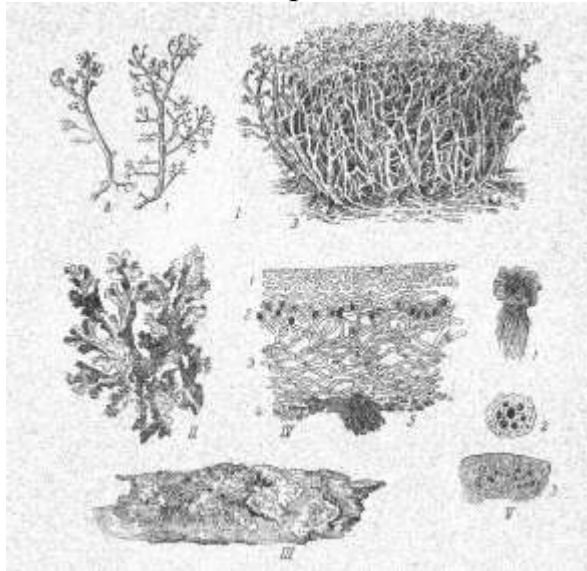


Рис 33. Лишайники

- I – оленячий мох: 1) безплідна гілочка; 2) спороносна гілочка; 3) загальний вигляд рослини
 II – ісландський «мох»
 III – стінний лишайник на корі дерева
 IV – поперечний розріз слані лишайника: 1) верхній кірковий шар; 2) гонідіальний шар;
 3) серцевинний шар; 4) етамо кірка; 5) ризоїди на нижньому боці.
 V – етамор лишайника (1, 2, 3) і їх проростання.

За морфологічними ознаками лишайники поділяються на коркові, листуваті і кущисті.

У *коркових*, або *накипних лишайників* слань має вигляд забарвленої кірочки або нальоту, що щільно приростає до субстрату. Ростуть накипні лишайники на поверхні ґрунту, гірських породах, корі дерев, оголеній деревині, що гниє.

Листуваті лишайники мають форму пластинок різного забарвлення (паргелія, стінна золотянка). Ростуть на поверхні ґрунту, серед мохів.

У *кущистих лишайників* слань стеблоподібної форми, прикріплюється до субстрату невеликими ділянками нижньої частини, а верхня розгалужена та піднята, або звисає з дерев. Відносяться (цетрарія, алекторія, евернія, ісландський мох, оленячий мох).



Запам'ятайте

Лишайники невибагливі до умов середовища. Вони легко переносять тривалі періоди без води, різкі коливання температури. Ростуть лишайники на ґрунті, корі дерев, камінні, хвої. Поселяються на склі шкірі, залізі, бетоні, ганчірках та на інших предметах, при цьому головна умова для їх поселення – тривале перебування предмета в нерухомому стані. Селячись на гірських породах, вони спричиняють їх вивітрюванню, а після відмирання утворюють невелику кількість гумусу, на якому поселяються мохи, трави, а в подальшому – кущі та дерева. Ось тому лишайники називають «піонерами рослинності». Лишайниками живляться багато безхребетних та деякі крупні хребетні (ісландський мох, оленячий мох)



Опрацюйте тести

1. Лишайники – це особливі організми, в тілі яких об'єднані:

- а) водорості та бактерії
- б) гриби та мохи
- в) водорості та гриби

2. Тіло лишайника називається:

- а) грибниця
- б) слань
- в) талом

3. Чи фотосинтезує лишайник:

- а) так
- б) ні
- в) лише на початку життя 1 – 2 роки

4. Забарвлення лишайників залежить в основному від:

- а) забрудненості повітря
- б) пігментів
- в) висота розташування над землею

5. Яка з цих вимог є найважливішою для оселення лишайника:

- а) наявність постійної вологості
- б) відсутність посух
- в) тривале перебування предмета в нерухомому стані



Питання для самоконтролю

- 1. Що таке лишайник?
- 2. Способи розмноження лишайників?
- 3. Живлення лишайників?
- 4. Класифікація лишайників?
- 5. Значення лишайників в природі?

18. МОХОПОДІБНІ.



Інформація

Мохоподібні – рослини переважно невеликого розміру, що тяжіють до зволжених місць зростання. Походять від найпростіших наземних. Серед них є види зовні не поділені на стебло і листок, але є й листостеблові.

В життєвому циклі мохів чергування двох фаз – спорофіту і гаметофіту, домінує гаметофіт, у той час як в усіх інших рослин домінує спорофіт. Саме тому мохи розглядають як самостійну бічну гілку в еволюції рослин.

Коренів у мохів немає, їх функцію виконують *ризоїди* – вирости у вигляді волосків. Цикл розвитку в мохів починається зі спори, яка, потрапивши у вологе середовище, проростає і формує *протонему* – початкову стадію розвитку мохів у вигляді нитки чи пластинки. На цій нитці виникають бруньки, котрі поступово розвивається в дорослу рослину. На дорослому гаметофіті, на верхівці, формуються статеві органи – жіночі (архегонії) та чоловічі (антеридії). В архегоніях утворюються нерухомі яйцеклітини, в антеридіях – рухливі сперматозоїди. Для запліднення обов'язково потрібна волога (дощ, роса, туман).

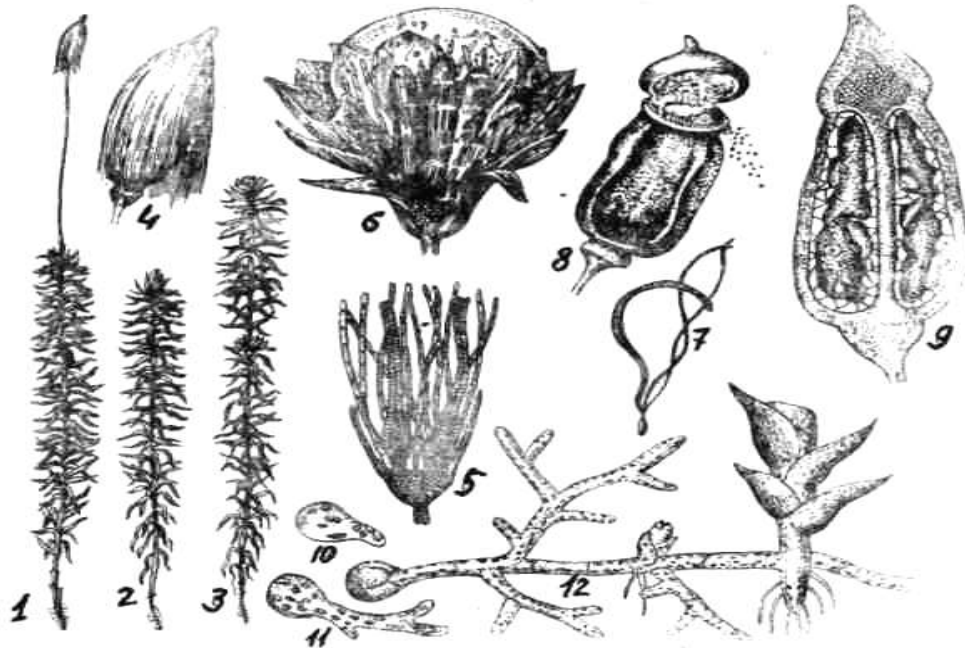


Рис 34. Життєвий розвиток мохоподібних

1- жіночий екземпляр (гаметофіт) із спорофітом зверху; 2 – жіночий екземпляр до запліднення; 3 – чоловічий екземпляр; 4 – коробочка з ковпачком; 5 – архегонії і парафізи; 6 – архегонії і парафізи в краплі води; 7 – сперматозоїд; 8 – коробочка; 9 – коробочка в розрізі; 10 і 11 проростання спори; 12 – протонема моху і його розвиток з бруньки.



Прочитайте

Л-2, с. 306...309.



Зверніть увагу

Мохоподібні не бувають великих розмірів, їх величина коливається від 5 до 15см. Максимальний розмір тіла (гаметофіту і спорофіту) – 60см.

Наростаючи щорічно сфагнові мохи знизу відмирають і перетворюються на торф. Процес торфоутворення відбувається за відсутності кисню і створенню сфагнумом кислого середовища, що перешкоджає розвитку грибів і бактерій. При сприятливих умовах за 10 років утворюється 1см торфу.



Запам'ятайте

До мохоподібних відносяться близько 25 тис. видів.

Зелені мохи. Це мешканці сирих, вологих територій. Особливо у тінистих хвойних лісах, тундрі, лісотундрі. Утворюють суцільні зелені килими (зозулин льон), вкривають каміння та стовбури дерев. Вони також зустрічаються в степах на сухих місцях, а багато з них здатні витримувати тривале висихання.

Сфагнові, або білі мохи. Білими їх називають тому, що в сухому стані мають білуватий колір. До них належить один рід *сфагнум*, який включає 350 видів. Нижня частина сфагнових мохів змертвіла. Вони легко вбирають воду і утримують її. Це призводить до заболочування ґрунтів. Сфагнові мохи поширені від тропіків до арктичної і субарктичної областей, зростають у вологих і заболочених місцях.



Опрацюйте тести

1. Тіло мохів поділене на:

- а) стебло і листки
- б) корінь стебло і листки
- в) корінь і стебло

2. Ризоїди це:

- а) вирости на стеблові для утворення спор
- б) статеві органи мохів
- в) волоски, що виконують роль коренів

3. Максимальний розмір тіла мохоподібних складає:

- а) 1м і більше
- б) до 60см
- в) 5 – 15см

4. До групи зелених мохів відносяться:

- а) сфагнум
- б) маршанція
- в) зозулин льон

5. Початкову стадію розвитку мохів у вигляді нитки чи пластинки називають:

- а) протонема
- б) меристема
- в) епідерма



Питання для самоконтролю

1. Що таке мохоподібні?
2. Життєві фази мохів?
3. Цикл розвитку мохів?
4. Класифікація мохів?
5. Охарактеризувати мох сфагнум?
6. Роль лишайників в природі та народному господарстві?

19. ПАПОРОТЕПОДІБНІ.



Інформація

Папоротеподібні – поширені по всій земній кулі, найбільш різноманітні – у тропічних вологих лісах. Там вони представлені як деревовидними формами, так і трав'янистими формами. Тіло більшості папоротей поділені на корінь, стебло та листки. Листки, як правило, за масою і розмірами переважають стебло. Стебла бувають прямостоячі або повзучі. Листки виконують дві функції – фото синтезуючу і спороутворюючу. На нижній поверхні листків знаходяться коричневі горбики – *соруси* з розташованими в них спорангіями, в них дозрівають спори, за допомогою яких і відбувається розмноження папороті.

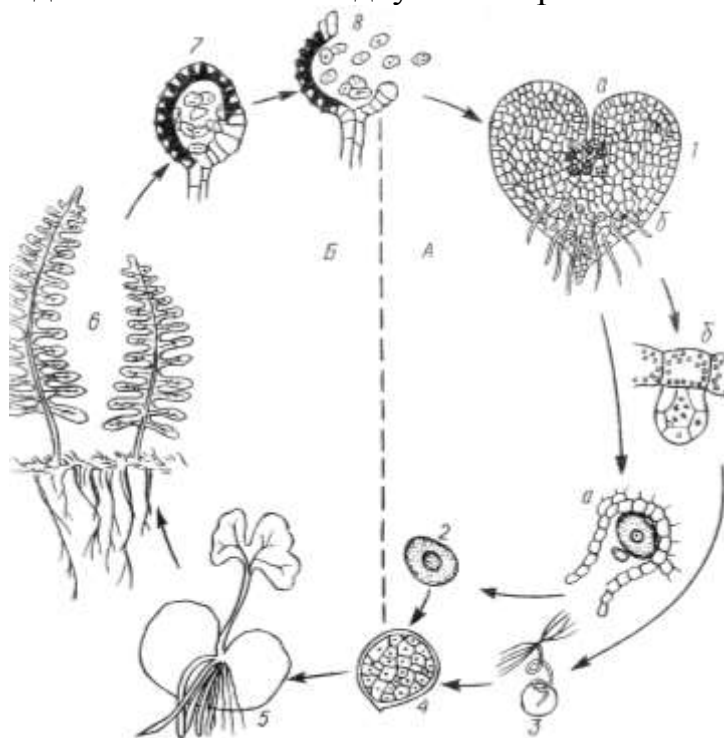


Рис 35. Розвиток папороті

А – статеве покоління (гаметофіт), Б – безстатеве покоління (спорофіт). 1- заросток з архегоніями (а) і антеридіями (б), 2,3- жіночі і чоловічі статеві клітини (гамети), 4- зигота, 5- пророслий заросток, 6- доросле безстатеве покоління, 7- спорангій із спорами, 8- розкритий спорангій, з якого висипаються спори.

На вологому ґрунті спори проростають, розвивається гаплоїдний заросток – гаметофіт – маленька зелена серцеподібна пластинка величиною до 1см у діаметрі. На нижній стороні заростка розвиваються антеридії та архегонії. Запліднення відбувається за участю краплі води. З утвореної зиготи розвивається нова рослина – спорофіт.



Прочитайте

Л-1, с. 190...194, Л-2, с. 309...311.



Зверніть увагу

Папоротеподібні відносяться до числа найбільш давніх груп вищих рослин. В них добре розвинені листки і слабо розвинене стебло. Пластинки листків називають *вайї*, вони ростуть у висоту верхівкою.

«Завоювання» папоротями суші виявилось неповним, оскільки покоління гаметофіту може існувати лише при наявності вологи і тіні, а для запліднення потрібна вода.

Викопні папоротеподібні утворили потужні пласти вугілля, що сьогодні використовується як паливо, з нього отримують гас, горючий газ, пластмаси, барвники тощо.



Запам'ятайте

Спороутворення у папоротеподібних різноманітне. Спороносні структури (спорангії) формуються на листках, здебільшого на нижньому боці листка, рідше – по його краях. У деяких видів папоротеподібних є спеціальні спороносні листки. Як правило, вони мають дещо іншу форму і забарвлення. Це могло стати причиною появи легенд про квітку папороті. Однак вчені встановили, що ці рослини не належать до квіткових, а отже, ніколи не цвітуть.



Опрацюйте тести

1. Життєві форми папоротеподібних:

- а) трав'яні рослини
- б) трав'яні та деревні рослини
- в) деревні рослини

2. Який орган в папороті відсутній:

- а) корінь
- б) листок
- в) квітка

3. Орган папоротей, в якому утворюються спори називаються:

- а) соруси
- б) вайї
- в) пиляки

4. У життєвому циклі папоротеподібних переважає:

- а) спорофіт
- б) гаметофіт
- в) рівномірне чергування обох поколінь



Питання для самоконтролю

1. Що таке папороть?
2. Будова рослини, функції її частин?
3. Розмноження папоротеподібних?
4. Роль та значення папоротеподібних у природі?

20. ХВОЩЕПОДІБНІ.



Інформація

Хвощеподібні – досить своєрідна група спорових рослин. У кам'яновугільному періоді досягали гігантських розмірів. До наших часів дійшли 32 види і представлені дрібними формами – не більше 40см у висоту. Зустрічаються від тропіків до полярних районів.

Спорофіт у хвощів складається із горизонтально розташованого підземного стебла – кореневища, від якого відходять тонкі галузисті корені і членисті надземні стебла. У хвоща є надземні стебла двох видів:

1. Асиміляційне стебло містить численні судинні пучки (провідна тканина), на стеблах чітко виражені вузли, від якого відходять кільце вторинних гілок.

2. Нерозгалужене спороносне стебло бурого кольору, на кінцях якого розвиваються спорангії – зібрані в колоски (стробіли). В них утворюються спори, що мають вирости – *елатери*, якими спори чіпляються одна до одної.

Після висипання спор, спороносне стебло відмирає, а на його місці виростає асиміляційне (зелене) стебло.



Рис 36. Хвощ польовий

1 – весняні спороносні пагони і кореневище; 2 – літній хлорофілоносний пагін; 3-4 – споролисток і спорангій; 5-6 – спори; 7 – жіночий заросток; 8 – чоловічий заросток.

Спора, потрапивши в сприятливі умови проростає, утворюючи зелену пластинку – заросток. На ньому протягом вегетаційного періоду розвиваються гамети – архегонії та антеридії. Після запліднення із зиготи розвивається новий спорофіт.



Прочитайте

Л-1, с. 188...190, Л-2, с. 311...312.



Зверніть увагу

Типовим представником хвощеподібних є хвощ польовий. Літній пагін хвоща – зеленого кольору, на ньому, як і на корені чітко виражені вузли, що надає їм членистої будови. Від кожного вузла відходить мутовка вторинних гілок. Листки дрібні, клиновидні, зеленого кольору. Стебло містить численні судинні пучки, фотосинтез проходить лише в стеблі. Деякі бічні гілки кореневища здатні утворювати невеликі бульби з запасом поживних речовин.



Запам'ятайте

Практичне значення хвощів обмежене: це лікарська рослина (сечогінний та кровоспинний засіб) та барвник. Хвощ польовий – один із злісних бур'янів, показчик кислих ґрунтів. Оскільки під час оранки його потужне підземне кореневище подрібнюється і з кожного шматочка може розвинути нову рослину, позбутися хвоща польового досить важко. Завдяки жорсткості стебел, пов'язаний з наявністю в них кремнезему, хвощі використовують для шліфування меблів, чищення посуду.



Опрацюйте тести

1. Як називається зелене (літнє) стебло хвоща:

- а) транспіраційне
- б) асиміляційне
- в) спороносне

2. Що таке елатери:

- а) вирости на спорах хвощів
- б) запасуючі бульби на коренях хвоща
- в) місце де утворюються спори

3. Фотосинтез у хвощів проходить в:

- а) листках
- б) стеблі
- в) листках та стеблі

4. Хвощ польовий є показчиком:

- а) вологості ґрунтів
- б) родючості ґрунтів
- в) кислотності ґрунтів



Питання для самоконтролю

1. Що таке хвощеподібні?
2. Характеристика життєвих фаз хвощів?
3. Розмноження хвощеподібних
4. Практичне значення хвощів?

21. ГОЛОНАСІННІ.



Інформація

Голонасінні дістали таку назву тому, що їхнє насіння розвивається на споролистках відкрито, не обгорнуте стінкою зав'язі ("голе"). Поява насіння, яке має запас поживних речовин і захищене шкіркою, — значний ароморфоз, що зумовив широке й швидке поширення голонасінних рослин на суші. В процесі еволюції насінина з'явилась раніше, ніж квітка й плід. У голонасінних насіння не захищене стінками плоду і лежить відкрито на спорофілоносних листках. Не менш важливим пристосуванням до життя на суші є можливість внутрішнього запліднення (без води).

З'явившись у кам'яновугільному періоді палеозойської ери, голонасінні досягли розквіту і набули значного поширення в мезозойську еру. Проте вже на кінець ери багато з них вимерло, поступившись місцем покритонасінним рослинам.



Прочитайте

Л-1, с. 196...200. Л-2, с. 313...319. Л-4, с. 3...9.



Зверніть увагу

Сучасні голонасінні поділяють на чотири класи: саговники, гінкгові, гнетові і хвойні. Найбільше значення з них мають хвойні. Хвойні — найчисленніші і найпоширеніші сучасні голонасінні рослини, їх налічують 560 видів. За своїм значенням у природі і для людини вони посідають друге місце після покритонасінних і являють собою групу рослин, що перебуває в розквіті. За зовнішнім виглядом — це дерева і кущі різних розмірів: від карликових сосен (сосна пігмей гірських і субальпійських торфовищ заввишки до 1 м) до гігантських дерев (секвоя — 100 м заввишки і

11м у діаметрі, мамонтове дерево – до 12м у діаметрі). Трав'янистих рослин серед хвойних не виявлено.



Запам'ятайте

Пилок голонасінних рослин переноситься повітряними течіями. Потрапляючи на розміщений відкрито насіннєвий зачаток (насіннєву бруньку), він утворює пилову трубку, яка досягає яйцеклітини і забезпечує злиття гамет. Після запліднення з насіннєвих зачатків формується насіння. В насінніні вже є зародок з корінцем, бруньками і зародковими листками (сім'ядолями), вкритими насіннєвою шкіркою і забезпеченими запасом поживних речовин.

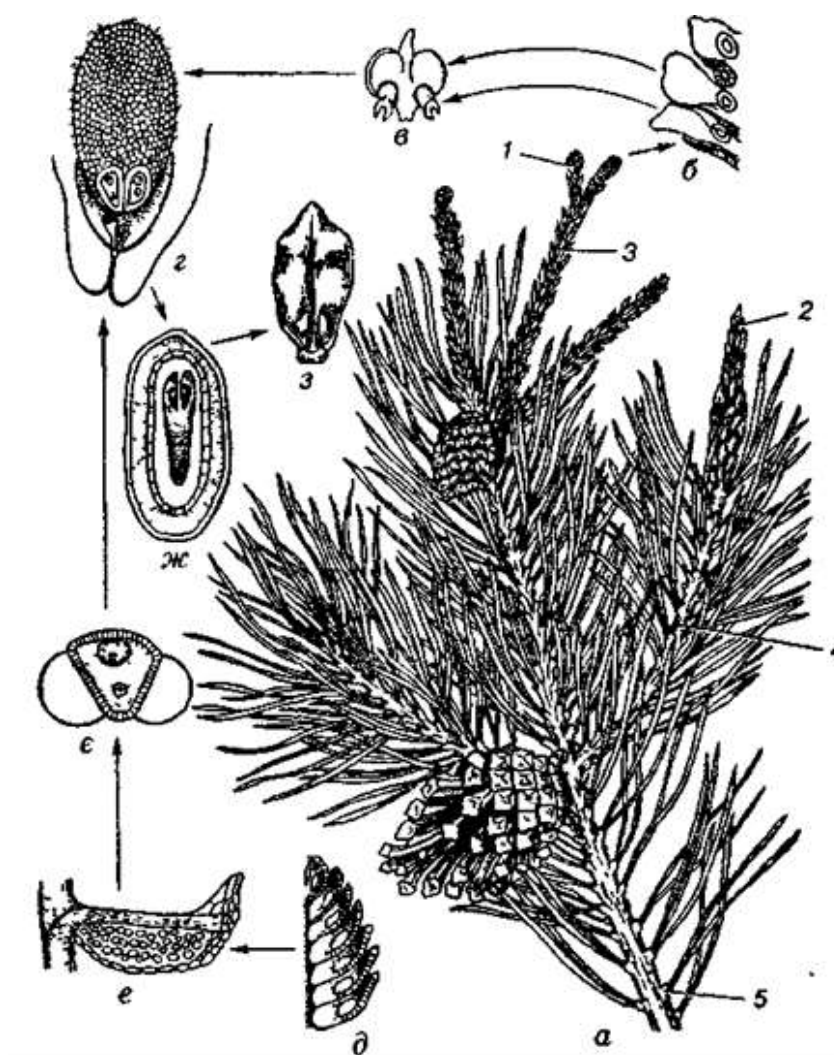


Рис.37. Розвиток сосни.

а — гілка спорофіта з жіночими (1) і чоловічими (2) шишками; б — жіноча шишка в розрізі (фрагмент); в — насіннева луска з насіннєвими зачатками; г — насіннєвий зачаток у поздовжньому розрізі; д — частина чоловічої шишки в поздовжньому розрізі; е — мікроспорангій; е — пилове зерно; ж — насіннина в поздовжньому розрізі; з — насіннева луска з двома насінинами; 3 — сьогорічний пагін, 4 — минулорічний пагін (видовжений), 5 — вкорочений пагін.



Опрацюйте тести

1. В процесі еволюції раніше з'явилося:

- а) плід
- б) квітка
- в) насінина

2. У голонасінних насіння:

- а) захищене стінками плоду
- б) не захищене стінками плоду
- в) захищене оплоднем

3. Найчисельніший клас голонасінних:

- а) соснові
- б) саговникові
- в) гінкгові

4. В насініні голонасінних не закладено:

- а) зародковий корінь
- б) зародкове стебло
- в) зародковий листок

5. Пилок хвойних дерев переноситься:

- а) водою
- б) комахами
- в) вітром



Питання для самоконтролю

1. Цикл розвитку голонасінних?
2. Еволюція голонасінних?
3. Запилення та запліднення у голонасінних?
4. Життєві форми голонасінних?
5. Значення хвойних для народного господарства?

22. ПОКРИТОНАСІННІ.



Інформація

Покритонасінні - відділ вищих насінних рослин, деревовидні або трав'янисті з добре розвиненими і різноманітними коренями, стеблами і листками. У квіткових існує цілий ряд особливостей будови - значних ароморфозів:

- З'являються нові органи: квітка і плід.
- Насіння формується з насінних зачатків, захищених стінками зав'язі, що перетворюються в оплодень, тому назва - покритонасінні.
- Маточка з зав'язю, стовпчиком і приймочкою, плід, який розвивається з зав'язі властиві тільки покритонасінним. Добре розвинена оцвіттина і справжні квітки (звідси назва - квіткові).

Гаметофіт редукований до кількох клітин що прискорює його розвиток. Жіночий гаметофіт - восьмиядерний зародковий мішок. Чоловічий гаметофіт - пилокве зерно, складається з 2 клітин - вегетативної і генеративної. Утворенню насіння передують запилення квіток і подвійне запліднення: один спермій запліднює яйцеклітину, другий - вторинне ядро зародкового мішка. Запліднення завершується утворенням зав'язі плоду з насінного зачатка насінини, з зиготи - зародка насінини, з заплідненого вторинного ядра - вторинного ендосперму, що утворений тканиною з триплоїдним набором хромосом. Триплоїдність ядер ендосперму, яка несе батьківську і материнську спадкову інформацію, підвищує життєвість молоді рослини.



Прочитайте

Л-1, с. 212...217. Л-2, с. 319...328.



Зверніть увагу

Для запилення, поширення плодів і насіння у квіткових рослин є різноманітні пристосування. Для цих рослин характерна найвища і найскладніша будова вегетативних органів, що дає їм можливість максимально пристосуватись до навколишнього середовища. У них добре розвинена провідна система, яка поєднує надземні і підземну частини (у деревині - наявність справжніх судин - трахей). Більшість з них автотрофи, але є і вторинні - гетеротрофи: комахоїдні рослини (росичка, пухирник). Багато видів позбавлені хлорофілу і ведуть частково (омела) або повністю паразитичний спосіб життя (павутиця).



Запам'ятайте

Відділ Покритонасінні налічує близько 200000 видів. Поділяються на 2 класи: односім'ядольні та двосім'ядольні.

Особливості поширення:

- Вони найбільш поширені на Земній кулі.
- Число видів квіткових рослин більше ніж у п'ять разів переважає загальну кількість багатоклітинних рослин.
- З'явилися наприкінці юрського періоду і до середини крейдяного періоду, зайняли панівне положення серед іншої флори.
- Різноманітність і поширеність зумовлені здатністю переносити різне освітлення і сухість повітря. Цьому сприяють розвинуті органи, особливості їх анатомічної будови та функціонування.
- Будь-яка життєва форма рослини має основні органи - корінь, стебло, листки і їх видозміни, а також квітки, насіння, плоди.
- Хороша пристосованість до різних умов існування (рослини пустель, тропіків, вологих місць).
- Адаптація до функціонування в істотно відмінних ґрунтових умовах (рослини. Що живуть на скелях, у тундрі і на засолених ґрунтах).
- Серед них є не тільки дерева і кущі (як у голонасінних), але ліани і трави.
- Поширеність зумовлена появою квітки - органа насінного розмноження; тут відбувається запилення і запліднення.
- Поширеності сприяють різні форми запилення, - не тільки вітром, але і комахами.
- Подвійне запліднення, розвиток ендосперму - запасні поживні речовини.
- Захищеність насіння від несприятливих умов.

Серед покритонасінних 2/3 припадає на двосім'ядольні рослини.

Пануванню покритонасінних сприяло:

- Сильний розвиток кореневої системи.
- Велика площа, різноманітність за формою листків дозволяє ефективно здійснювати фотосинтез.
- Велика кількість поживних речовин що утворюються, дозволяє рослині швидко рости.
- Переважання спорофіта (безстатевого диплоїдного покоління), який може бути представлений різною життєвою формою - травою, кущем, деревом, ліаною (однорічною або багаторічною).
- Широкі адаптації квітки і плоду.
- Розмноження насінням.
- Розвиток насіння зумовлений появою маточки у квітці.
- Утворення плоду сприяє розселенню рослин тваринами.
- Подвійне запліднення.
- Різні типи судин в ефективній системі для транспорту води і поживних речовин.
- Утворення зав'язі, всередині якої знаходиться насінний зачаток, майбутня

насінина.

- Насіння захищене (покрите) стінками плоду.
- Незалежність запліднення від водного середовища.

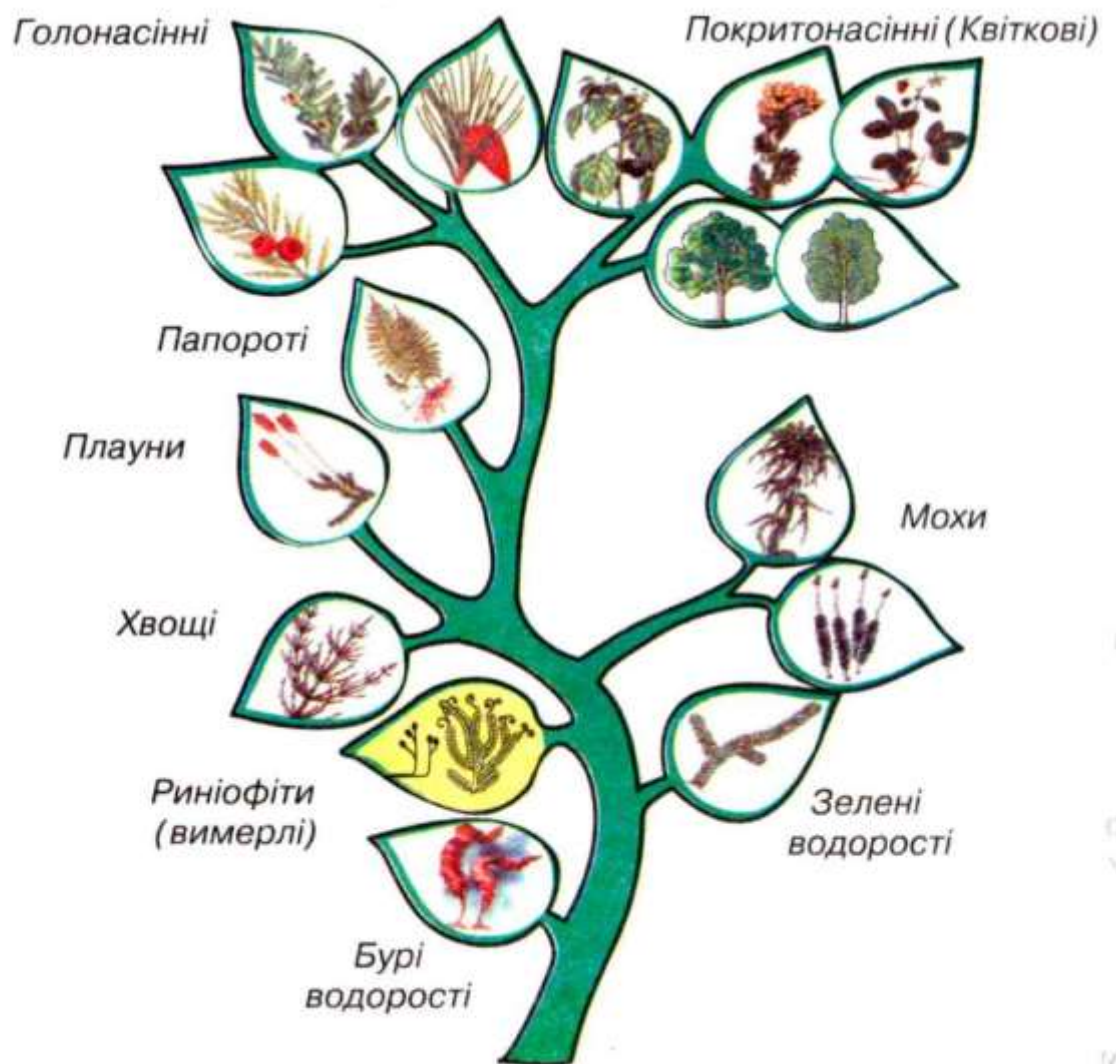


Рис.38. «Дерево життя рослин» як модель історичного розвитку рослин на Землі.



Опрацюйте тести

1. Характерною рисою покритонасінних є:

- а) відсутність трав'яних форм
- б) присутність мікроспорангій
- в) наявність квітки

2. Однодольні в основному це:

- а) трав'яні рослини
- б) деревні рослини
- в) нижчі рослини

3. Дводольні запилюються в основному:

- а) комахами
- б) вітром
- в) водою



Питання для самоконтролю

1. Особливості розмноження покритонасінних?
2. Життєві форми покритонасінних?
3. Пристосування покритонасінних до поширення в природі?
4. Поділ відділу на класи?
5. Особливості морфології однодольних рослин?
6. Особливості морфології дводольних рослин?

23. ЛАБОРАТОРНО ПРАКТИЧНІ РОБОТИ.

Лабораторно практичне заняття №1.

Тема: Розмноження рослин.

Мета: Розглянути та замалювати способи розмноження рослин.

Завдання:

1. Описати та розглянути переваги щеплення.
2. Розглянути види вегетативного розмноження.
3. Ознайомитись з процесом щеплення (окуліруванням).
4. Розглянути процес статевого розмноження рослин.

Хід роботи

Щеплення дає такі переваги перед іншими способами розмноження:

- Комбінуючи різні підщепи та прищепи, вирощують рослини з цінними якостями.
- Різні рослини по-різному приживаються одна з одною.
- Різні сорти рослин, які належать до одного виду, легко взаємно щеплюються, різні види – дещо важче.
- Різні роди щеплюються важко, різні родини – ефективно щеплення рідкісне явище.
- У родини пасльонових добре вдаються міжродові щеплення.

Щеплення має важливе біологічне значення:

- Краще зберігаються властивості рослини, якість сорту.
- Отримання нових рослин досягаються швидко й зручно.
- Для збереження цінних властивостей у нащадків.
- При взаємодії рослин у щеплених комбінаціях спостерігається позитивний вплив на ріст і продуктивність.
- Стійкість до хвороб підвищується.

- Позитивний вплив підщепи на прищепу.
- Відсутність у наступних поколіннях явища гібридизації.
- Щеплення підвищує морозостійкість рослин.
- Щеплення допомагає вивести нові сорти рослин.

Щеплення рослин – один із засобів біологічного впливу для зміни росту та розмноження рослин.

Вегетативне розмноження рослин — один із способів безстатевого розмноження багатоклітинних організмів, який полягає в утворенні нової рослини з частини батьківської. Вегетативне розмноження характерне для всіх систематичних груп рослин завдяки здатності рослинного організму до регенерації. У вищих нові рослини розвиваються з окремих вегетативних органів, їх частин або видозмінених органів.

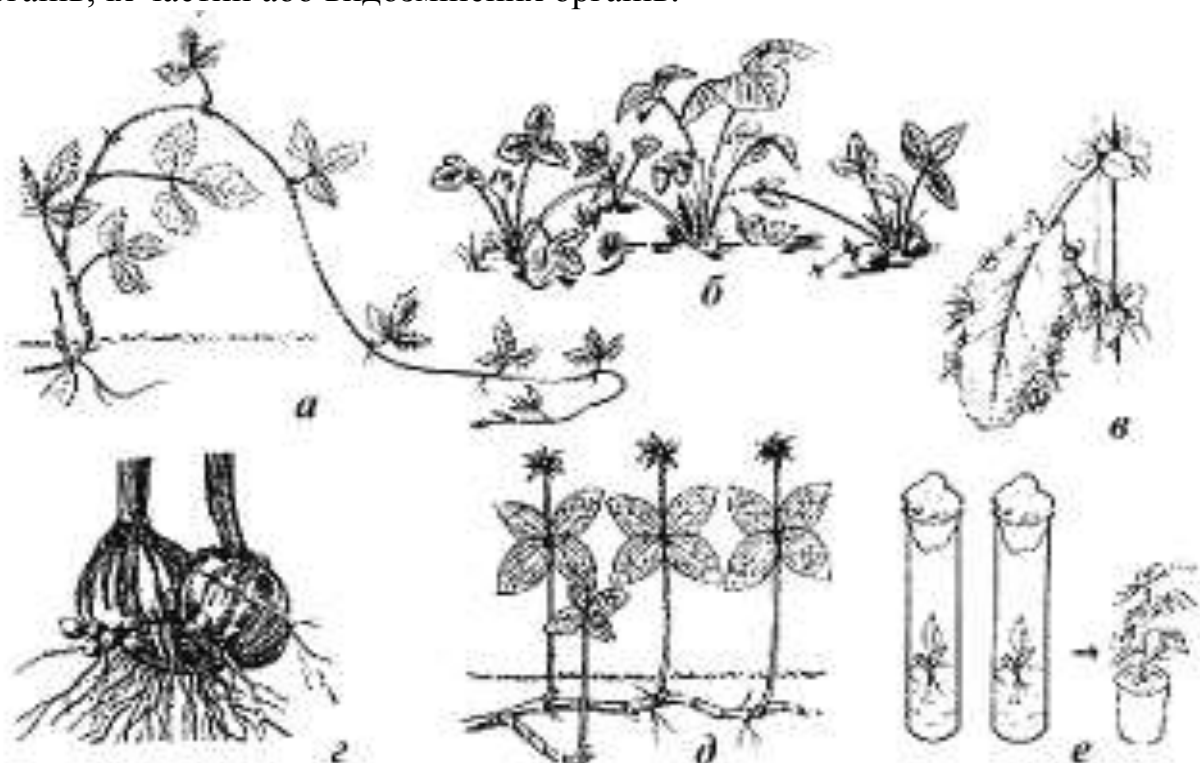


Рис.1 Види вегетативного розмноження рослин: *a* — батогами; *б* — вусами; *в* — виводковими бруньками; *г* — цибулинами; *д* — кореневищами; *е* — мікроклональне розмноження

Окулірування — щеплення однією ростовою брунькою з невеликою ділянкою прилеглої до неї тканини (щитком). Це відносно простий та швидкий спосіб розмноження плодових рослин, тому й набув великого поширення.

Техніка окулірування. На практиці поширені три види окулірування: у Т-подібний розріз, впри-клад, трубкою (дудкою) — для порід з товстою корою (волоський горіх, інжир та ін.).

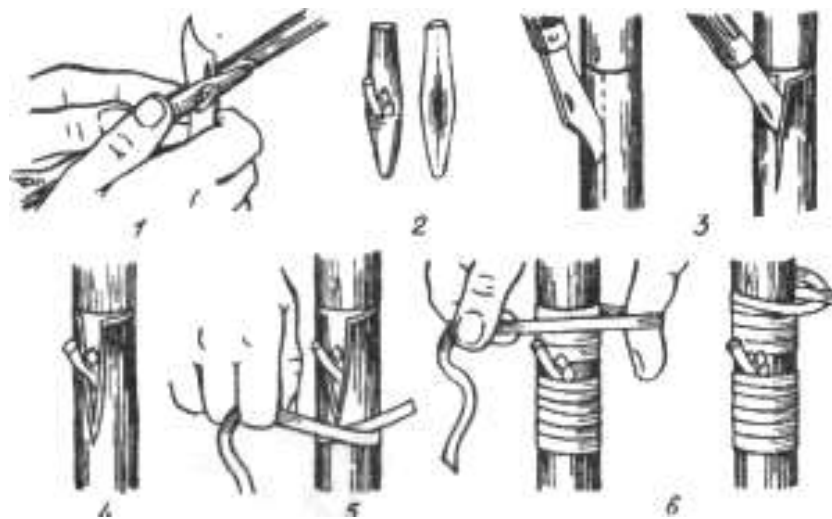


Рис 2. Окулірування в Т-подібний розріз: 1— зрізування вічка; 2— зрізане вічко; 3 — розрізування кори на підщепі; 4— вставлене вічко; 5— початок обв'язування; 6— закінчене обв'язування.



Рис 3. Окулірування вприклад: а— зріз щитка з живця; б— виріз кори на підщепі; в— встановлений на підщепі щиток; г— обв'язаний щиток.

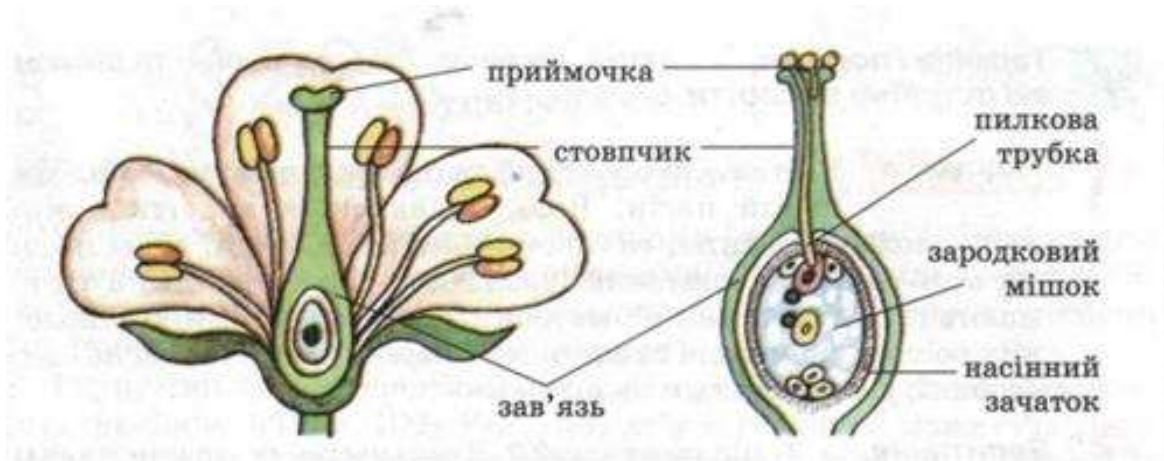


Рис. 4. Статеве розмноження рослин (запилення та запліднення квітки).

Це процес злиття двох статевих клітин чоловічої та жіночої гамет. Чоловічу гамету називають спермієм а жіночу яйцеклітиною. Одна з клітин пилку, потрапивши на приймочку маточки втягується у пилкову трубку, у ній з пилка утворюється два спермії. Пилкова трубка заводить спермії до зав'язі маточки.

Один спермій зливається з яйцеклітиною, утворюючи зиготу ($n + n = 2n$), а інший спермій зливається з вторинним ядром і утворює триплоїдну клітину ($n + 2n = 3n$). Так відбувається подвійне запліднення.

Після подвійного запліднення з зиготи утворюється зародок, з триплоїдної клітини – ендосперм (запасальна тканина $3n$).

Студент повинен знати:

1. Що таке щеплення?
2. Які способи щеплення бувають?
3. Які частини рослини використовують для розмноження?
4. Як проходить процес запліднення квіткових рослин?

Студент повинен вміти:

1. Розмножувати рослини вегетативно.
2. Володіти прийомами щеплення деревних рослин.

Лабораторно практичне заняття №2.

Тема: Вивчення будови та класифікації плодів та насіння.

Мета: Розглянути насіння та їх види, дати аналіз особливостям будови.

Завдання:

1. Описати основні частини насінини
2. Замалювати їх.
3. Підписати малюнки, дати приклади рослин з відповідними типами плодів.

Хід роботи

Плід складається з оплодня (перикарпа) і насіння. Оплодень - це стінка плоду, яка формується із стінки зав'язі, а часто з інших частин квітки – основ тичинок, пелюсток, чашолистиків, рідше – з квітколожа. Оплодень складається з трьох шарів: зовнішнього – *екзокарпа*, середнього – *мезокарпа*, внутрішнього – *ендокарпа*.

Розрізняють п'ять типів насіння залежно від того, де відкладаються запасні продукти: в ендоспермі, нуцелусі, зародку, ендоспермі і нуцелусі, ендоспермі і зародку.

Зародок будь-якого насіння складається з первинної меристеми і має зачатки вегетативних органів майбутньої рослини: зародковий корінець з кореневим чохлаком, кореневу піхву – колеоризу, зародкове стебельце (гіпокотиль) і брунечку, в якій добре помітний конус наростання стебла, прикритий зародковими листками.

Насіння містить зародок, який дає початок рослині, й поживні речовини, необхідні для її проростання. Вони можуть знаходитися в ендоспермі, що розташовується поряд із зародком. Насіння багатьох рослин не містить ендосперма, і поживні речовини локалізовані в сім'ядолях. Поживні речовини насіння представлені вуглеводами, білками та жирами.

Рослину відносять до однодольних, якщо зародок її насіння має одну сім'ядолю (пшениця, кукурудза), і до дводольних, якщо у неї дві сім'ядолі (квасоля, горох, яблуна).

Зернівка пшениці є одночасно і насінням, і плодом. Зовні зернівка покрита золотисто-жовтим оплоднем, який щільно зростається з насінною шкіркою. Основну частину насіння займає борошністий ендосперм; до нього у вигляді тонкої пластинки прилягає одна сім'ядоля (щиток). Зародок займає незначну частину насіння і має зачатковий корінець, стеблинку й листки. Щиток сполучений із зародковим стеблом і здійснює зв'язок зародка з ендоспермом.

Насіння квасолі покрита щільною насінною шкіркою, яка виконує захисну функцію. На бічній увігнутій стороні насіння помітний рубчик — місце прикріплення насінного зародка до стінки плоду. Дві подовжні половинки насіння називаються сім'ядолями і прикривають головну частину зародка, що складається із зачаткового корінця, зачаткового стебла (шийки) і зародкової верхівкової брунечки. Шийка з'єднується сім'ядолями. Брунечка є зачатком пагону.

Для проростання насіння необхідні деякі умови: наявність живого зародка, добре зволожений ґрунт, певна температура й достатньо повітря. Проростанню насіння передує його набухання. Вода проникає всередину насіння, насінна шкірка набухає і розривається. Із зародкового корінця розвивається молодий корінь, який швидко росте і зміцнюється в ґрунті. Вода необхідна для насіння ще й тому, що зародок споживає поживні речовини в розчиненому вигляді.

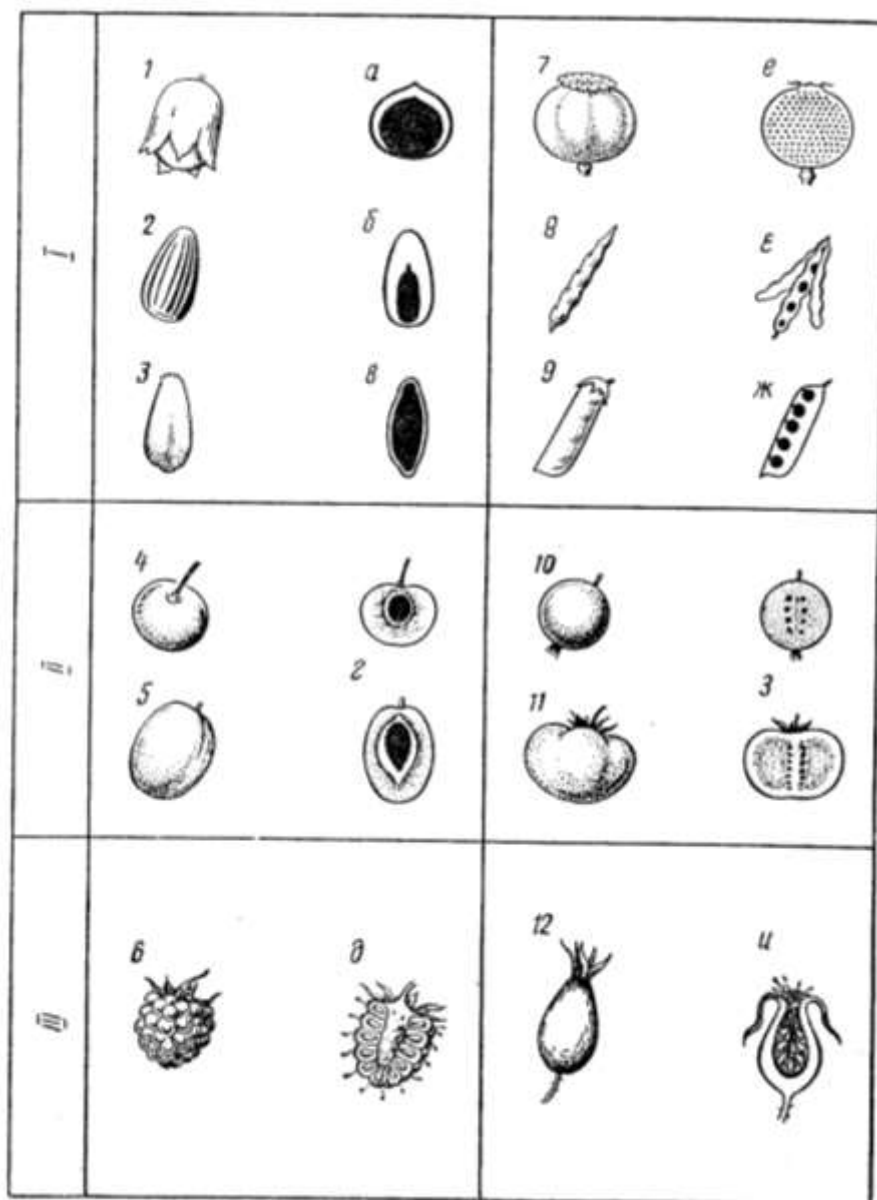


Рис 1. Типи плодів

I- сухі, II- соковиті, III- складні.

1- ліщина, 2- соняшник, 3- пшениця, 4- вишня, 5- абрикос, 6- малина, 7- мак,
8- капуста, 9- горох, 10- смородина, 11- томат, 12- шипшина.
а- горіх, б- сім'янка, в- зернівка, г- кістянка, д- складна кістянка, е- коробочка,
є- стручок, ж- біб, з- ягода, и- складний плід з горішками.

Студент повинен знати:

1. Що таке плід?
2. Що таке насіння?
3. Типи насіння?
4. Однодольні та дводольні рослини?
5. Внутрішня будова насінини?
6. Умови проростання насіння?

Студент повинен вміти:

1. Розрізняти плоди та насіння за зовнішнім виглядом.
2. Створювати умови та пророщувати насіння рослин.
3. Аналізувати та пояснювати додаткові пристосування насіння для його поширення.

Лабораторно практичне заняття №3.

Тема: Ознайомлення з морфологічною будовою бактерій та водоростей.

Мета: Розглянути будову та різноманітність бактерій та водоростей.

Завдання:

1. Проглянути та законспектувати основні відомості про бактерії.
2. Проглянути та законспектувати основні відомості про водорості.
3. Проглянути та замалювати основні відомості про гриби.
4. Проглянути та замалювати основні відомості про лишайники.

Хід роботи

Бактерії – одноклітинні, колоніальні та нитчасті мікроскопічні організми, що стоять на межі рослинного та тваринного світу. Розмножуються простим поділом та утворюють спори. Ті, що не утворюють спор називають просто бактеріями (збудники дифтерії, чуми, кишкових захворювань), а ті бактерії, що утворюють спори – називають бацилами (збудник сибірки).

Позитивна роль бактерії в тому, що вони сприяють кругообігу речовин в природі. Бактерії мінералізують складні органічні речовини в природі. Різні бактерії викликають ряд органіко-хімічних реакцій: бродіння (молочнокисле, оцтовокисле, маслянокисле).

Для знищення бактерій проводять **дезинфекцію** (знищення бактерій за допомогою отруйних речовин). Крім того, в боротьбі проти розмноження бактерій використовують холод, а також соління, маринування, копчення продуктів. **Стерилізацією** називається знищення всіх живих бактерій і їх зародків за допомогою високої температури (нагрівання, прожарювання, кип'ятіння).

Водорості – це одноклітинні, колоніальні або багатоклітинні рослини, більшість яких живе у воді. Крім хлорофілу, що надає водоростям зеленого кольору, їхні клітини містять пігменти червоного та бурого кольорів. Суміш різних пігментів надає їм різних відтінків. Тіло багатоклітинних водоростей – *талом*, він може мати зовнішню і внутрішню будови. Проте всі частини талому виконують однакові функції.

Водорості прийнято ділити на 10 відділів: синьо-зелені, пірофітові, золотисті, діатомові, жовто-зелені, бурі, червоні, евгленові, зелені, харові. Поділ водоростей на відділи збігається звичайно з їхнім кольором, який як правило зв'язаний з наявністю певних пігментів (каротин, фікоксантин, фікоеритрин, фікоціан, ксантофіл) та зеленого пігменту хлорофілу

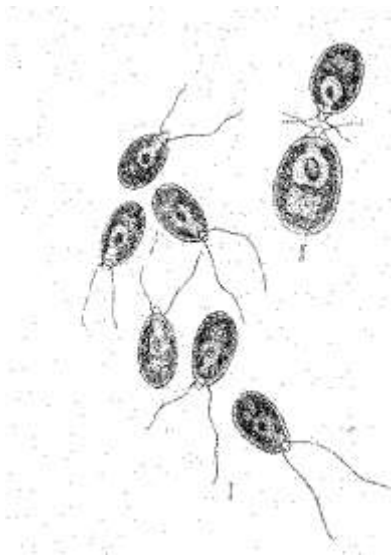


Рис 1. Одноклітинна водорість
1-хламінонади, 2-хламінонади
перед злиттям.

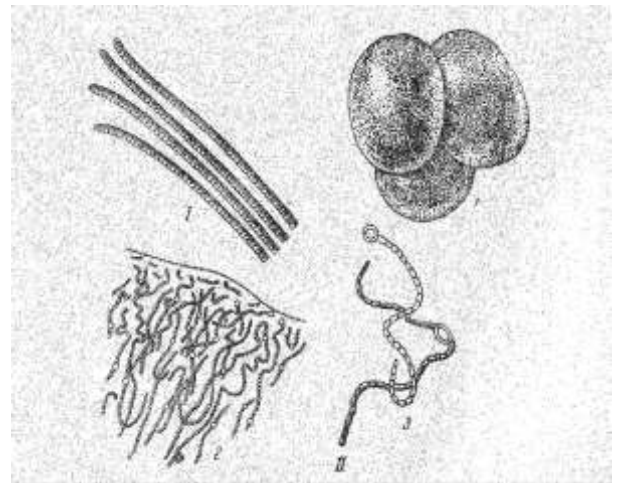


Рис 2. Синьо-зелені водорості
1-осциляторія, 2-вигляд слизової маси,
3-ланцюжки з клітин

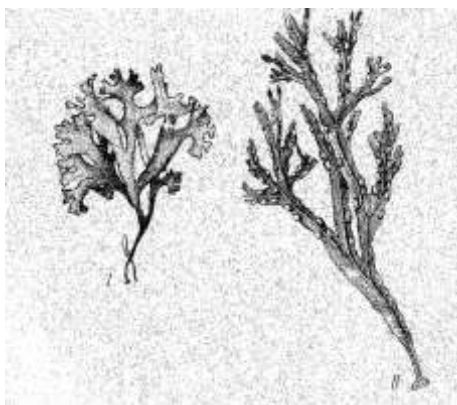


Рис 3. Бура водорість
фуксус-2 і червона водорість – хондрус-1.

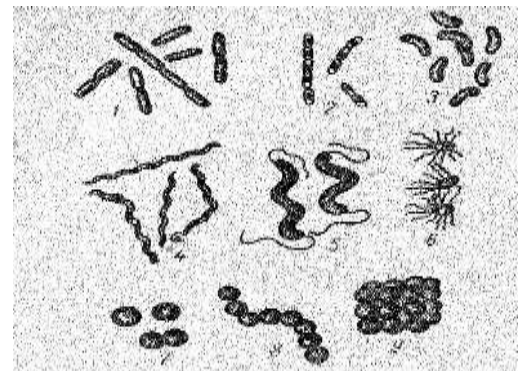


Рис 4. Бактерії.

1-бактерії, 2-бацили, 3-вібріони,
4-спірохети, 5-джгутикові форми бактерій,
6-війчасті форми, 7-коки і диплококи,
8-стрептококи, 9-сарцини.

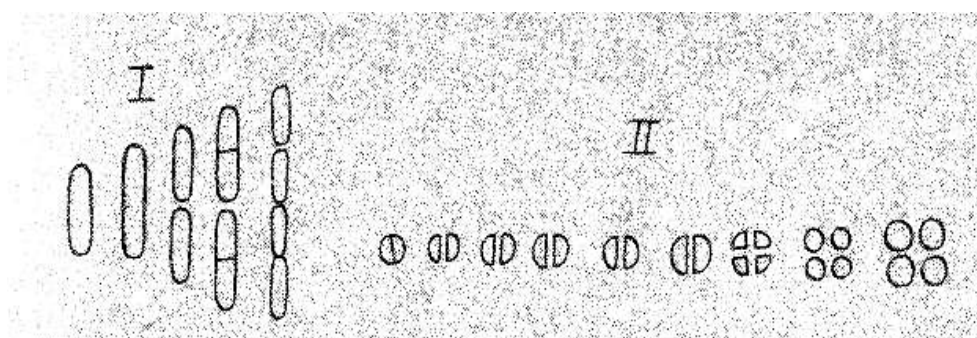


Рис 5. Схема поділу бактерій.
1 – поділ бактерії, 2 – поділ кока.

Гриби умовно поділяють на нижчі і вищі. Відділ Гриби поділяється на 6 класів (нижчі – хитридіоміцети, ооміцети, зигоміцети; вищі – аскоміцети (цвілеві гриби, дріжджі), базидіоміцети (шапкові гриби, гриби-паразити), дейтероміцети) та нараховує понад 100 000 видів.

Шапкові гриби – розростаються і живляться за допомогою гіфів, утворюють грибницю, на якій виникають органи спороутворення – плодові тіла. Шапкові поділяються на їстівні та отруйні.

Цвілеві гриби - оселяються на продуктах харчування, ґрунті, плодах. До них належать: мукор, аспергил, пеніцил.

Дріжджі – одноклітинні нерухомі без міцелію організми, і поширені на субстратах з рослин, що містять багато глюкози.

Гриби паразити – паразитують на рослинах (10 тис.видів), тварині і людині (1 тис. видів). Найпоширеніші: сажкові, іржасті гриби, ріжки, гриби-трутовики.

Лишайники – організми утворені в результаті симбіозу водорості й гриба, відомо понад 25 тис. видів.Тіло лишайника – слань – складається з переплетених ниток грибниці – гіфів і розміщених між ними клітин або ниток водоростей. Розмножуються – вегетативно: частинами слані, ізидіями (вирости верхньої кірочки слані), соредіями (утворення в слані).

Дихання, поглинання води та мінеральних солей забезпечує грибний компонент (мікобіонт) слані лишайника.

Лишайники невибагливі до умов середовища. Вони легко переносять тривалі періоди без води, різкі коливання температури. Ростуть лишайники на ґрунті, корі дерев, камінні, хвої. Головна умова для їх поселення – тривале перебування предмета в нерухомому стані.

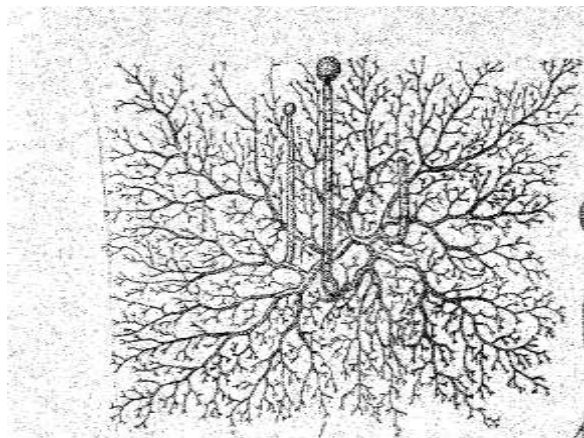


Рис.6. Міцелій мукура

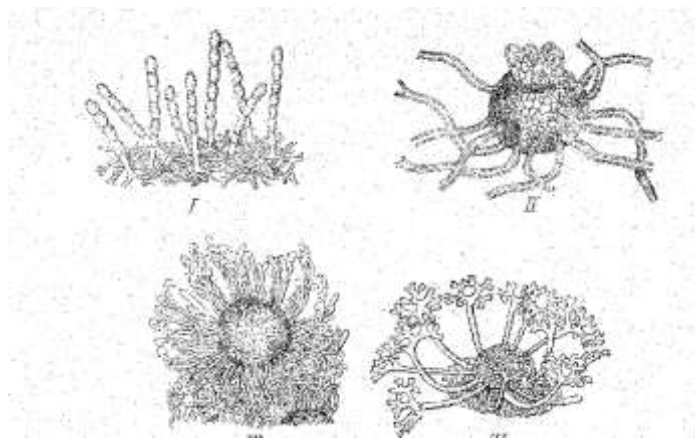


Рис. 7. Борошниста роса:

- 1 – міцелій з ланцюжками конідій;
- 2 – клейстотарпії борошнистої роси;

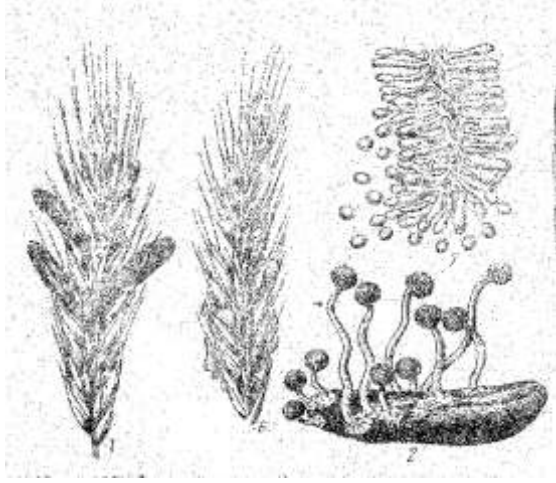


Рис. 8. Аскоміцет – ріжки:
 1 – колос жита з ріжками;
 2 – пророслий склероцій з плодовими тілами;

Рис. 4. Лишайники

I – оленячий мох: 1) безплідна гілочка; 2) спороносна; 3) загальний вигляд рослини

II – ісландський «мох»

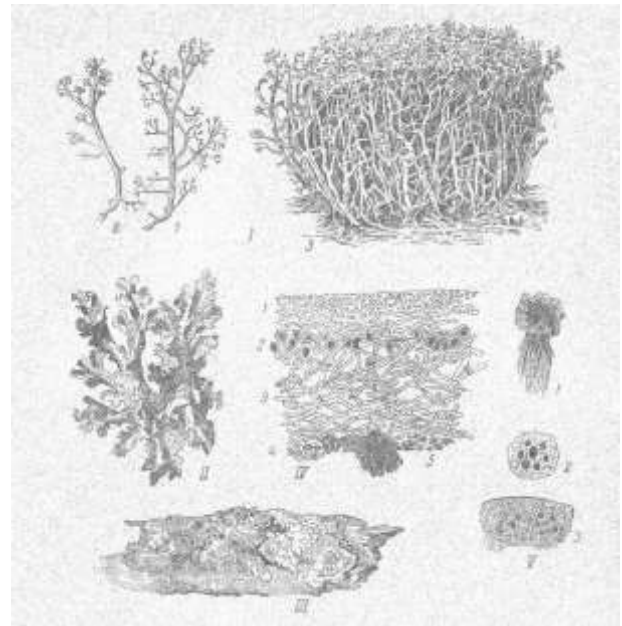
III – стінний лишайник на корі дерева

IV – поперечний розріз слані лишайника:

1) верхній кірковий шар; 2) гонідіальний шар; 3) серцевинний шар; 4) нижня кірка;

5) ризоїди на нижньому боці.

V – соредії лишайника (1, 2, 3) і їх проростання.



Студент повинен знати:

1. Що таке бактерії?
2. Які види бактерій бувають?
3. Що таке гриби, класифікація?
4. Способи розмноження грибів?
5. Що таке водорості, їх класифікація?
6. Лишайники, будова та класифікація?

Студент повинен вміти:

1. Визначати вид грибів за будовою грибниці.
2. Розрізняти лишайники по зовнішній будові.
3. Проводити заходи по боротьбі та профілактиці з бактеріями.

ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З БОТАНІКИ

Відповіді на питання контрольної роботи повинні бути чіткими, обґрунтованими, вичерпними за змістом. У відповідях обов'язково повинні використовуватись приклади, обов'язковим є використання кількох літературних джерел.

1. Предмет та завдання ботаніки.
2. Історія розвитку ботаніки.
3. Збільшувані прилади та правила роботи з ними.
4. Роль ботаніки в народному господарстві та житті людини.
5. Кругообіг речовин в природі.
6. Проблеми охорони навколишнього середовища.
7. Вплив на рослини екологічних чинників.
8. Особливості внутрішньої будови рослинної клітини.
9. Цитоплазма та її функції в клітині.
10. Характеристика рослинних тканин.
11. Характеристика мітозу та мейозу.
12. Вегетативні та генеративні органи рослини.
13. Автотрофні організми.
14. Гетеротрофні організми.
15. Способи розмноження рослин.
16. Щеплення деревних рослин.
17. Будова та функції кореня.
18. Внутрішня будова кореня.
19. Видозміни коренів.
20. Внутрішня будова кореня.
21. Поглинання коренями води і розчинених у ній мінеральних речовин.
22. Будова та функції стебла.
23. Видозміни стебла.
24. Внутрішня будова стебла деревної рослини.
25. Пагін та його будова.
26. Будова та функції листка.
27. Класифікація листків.
28. Видозміни листка.
29. Внутрішня будова листка.
30. Фотосинтез та його космічне значення.
31. Бруньки, будова та класифікація.
32. Будова та функції квітки.
33. Класифікація квітів та суцвіть.
34. Характеристика процесу запилення квітки.
35. Характеристика процесу запліднення квітки.
36. Утворення насіння та формування зародку.
37. Характеристика мейозу та мітозу.
38. Склад плодів і насіння, способи розповсюдження в природі плодів та насіння.

- 39.Будова та функції плоду.
- 40.Будова та функції насіння.
- 41.Класифікація плодів та насіння.
- 42.Характерні ознаки будови однодольних та дводольних рослин.
- 43.Різноманітність рослинних тканин.
- 44.Будова бактерій.
- 45.Класифікація бактерій.
- 46.Способи розмноження бактерій.
- 47.Роль бактерій в житті людини.
- 48.Поширення бактерій в природі, боротьба з хвороботворними бактеріями.
- 49.Будова та класифікація водоростей.
- 50.Особливості поширення водоростей.
- 51.Способи розмноження бактерій.
- 52.Роль водоростей в природі та житті людини.
- 53.Будова та класифікація грибів.
- 54.Способи розмноження грибів.
- 55.Їстівні та отруйні гриби.
- 56.Роль грибів в природі та житті людини.
- 57.Будова та класифікація лишайників.
- 58.Способи розмноження лишайників.
- 59.Будова та класифікація мохоподібних.
- 60.Цикл розвитку мохоподібних.
- 61.Будова та класифікація папоротеподібних.
- 62.Цикл розвитку папоротеподібних.
- 63.Будова та класифікація хвощеподібних.
- 64.Цикл розвитку хвощеподібних.
- 65.Особливості будови та розмноження голонасінних рослин.
- 66.Роль голонасінних в природі та житті людини.
- 67.Чергування статевого та нестатевого поколінь рослини.
- 68.Особливості будови та розмноження покритонасінних рослин.
- 69.Роль покритонасінних в житті людини.
- 70.Характеристика процесу листопаду.
- 71.Правила збирання гербарію.
- 72.Поняття про фенологію, як науку.
- 73.Характеристика процесу росту рослини.
- 74.Транспортна система рослини, транспірація.
- 75.Процес дихання та газообміну в рослині.
- 76.Асиміляція вуглецю рослинами.
- 77.Водний режим рослин.
- 78.Характеристика процесу бродіння.
- 79.Грунт та його структура, живлення рослин.
- 80.Поняття про добрива.

ТАБЛИЦЯ РОЗПОДІЛУ ПИТАНЬ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ЗА ВАРІАНТАМИ

Перед- остання цифра шрифту	Остання цифра шрифту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 11 21, 70 60, 9	2, 9 22, 39 59, 72	3, 78 23, 13 58, 50	4, 64 24, 7 57, 34	5, 45 25, 66 56, 16	6, 37 26, 75 55, 66	7, 13 27, 38 54, 43	8, 20 28, 61 53, 80	9, 2 29,32 52,79	10, 73 31, 18 51, 65
1	11, 17 40, 64 41, 3	12, 74 3, 17 42, 53	13, 67 38, 4 43, 74	14, 54 37, 77 44, 24	15, 37 36, 54 45, 4	16, 27 35, 40 46, 67	17, 26 34, 49 47, 20	18, 25 33, 45 38, 65	19, 6 32,36 49,75	20, 7 31, 37 50, 74
2	30, 8 50, 38 70, 73	29, 10 49, 40 69, 71	28, 2 48, 32 68, 79	27, 18 47, 63 67, 2	26, 1 46, 31 66, 80	25, 2 45, 32 65, 79	24, 3 44, 33 64, 78	23, 4 43, 34 63, 77	22, 5 42,35 62,76	21, 6 41, 36 61, 75
3	40, 7 51, 37 1, 74	39, 8 52, 33 2, 73	38, 9 53, 29 3, 72	37, 10 54, 40 4, 71	36, 71 55, 20 5, 50	35, 72 56, 19 6, 51	34, 73 57, 18 7, 52	33, 74 58, 17 8, 53	32,75 59,16 9,54	31, 76 60, 15 10, 55
4	41, 77 70, 14 20, 56	42, 78 69, 13 19, 57	43, 79 68, 12 18, 58	44, 80 67, 11 17, 59	45, 70 66, 1 16, 40	46, 69 65, 2 15, 39	47, 68 64, 3 14, 38	48, 67 63, 4 13, 37	49,66 62,5 12,36	50, 65 61, 6 11, 35
5	51, 1 80, 30 21, 60	52, 2 29, 59 22, 72	53, 3 78, 14 23, 37	54, 15 77, 36 24, 45	55, 16 76, 35 25, 46	56, 17 75, 34 26, 47	57, 18 74, 33 27, 38	58, 19 73, 32 28, 49	59,20 72,31 29,50	60, 10 71, 37 30, 51
6	70, 50 1, 61 40, 11	69, 49 2, 62 39, 12	68, 48 3, 63 38, 13	67, 47 4, 64 37, 14	66, 46 5, 15 36, 30	65, 45 6, 69 35, 16	64, 44 7, 67 34, 17	63, 43 8, 68 33, 18	62,42 9,69 32,19	61, 41 10, 70 31, 20
7	71, 24 20, 44 50, 64	72, 25 19, 45 51, 65	73, 27 18, 47 52, 67	74, 26 17, 46 53, 66	75, 23 16, 43 54, 63	76, 29 15, 49 55, 69	77, 22 14, 42 56, 62	78, 21 13, 41 57, 61	79,30 12,50 58,70	80, 1 11, 31 59, 43
8	1, 9 31, 21 80, 60	2, 8 32, 23 79, 58	3, 7 33, 24 78, 57	4, 6 34, 25 77, 56	5, 4 35, 26 76, 55	6, 17 36, 27 75, 54	7, 18 37, 28 74, 53	8, 10 38, 31 73, 51	9, 13 39,47 72,34	10, 20 40, 60 71, 80
9	20, 42 61, 17 80, 78	19, 10 62, 40 1, 71	18, 9 63, 39 2, 72	17, 8 64, 38 3, 73	16, 7 65, 37 4, 74	15, 6 66, 36 5, 75	14, 5 67, 35 6, 76	13, 2 68, 32 7, 79	12,3 69,33 8,78	11, 4 70, 34 9, 77

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Хржановський В. Г., Пономаренко С. П. Ботаніка. К.: Вища школа, 1993. – 328с.
2. Слюсарев А. О., Самсонов О. В., Мухін В. М. та ін. Біологія. К.: Вища школа, 1995. – 607с.
3. Маркушин М. М., Маркушина Є. М., Петерсен Н. В., та ін. Фізіологія рослин. В., Нова книга, 2006. – 413с.
4. Заячук В. Я. Дендрологія. Голонасінні. Львів, ТзОВ «Фірма «Камула», 2005. 176.
5. Матвеев М. Д. Біологія. Частина І: Ботаніка. Зоологія. – Кам. Под., Аксіома, 2004. – 208с.
6. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. К.: Вища школа, 2003. – 199с.
7. Григора І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М., Ботаніка. – К.: 2000.
8. Верещагін Л.Н., Атлас трав'яних рослин. Юнівєст маркетинг. – К.: 2000.

Рецензія

на навчально – методичний посібник з контрольними завданнями з дисципліни «Ботаніка» для студентів заочної форми навчання зі спеціальності 5.09010301 «Лісове господарство» розроблений викладачами Аржанцевим М. М., Аржанцевою С. І.

В навчальному посібнику висвітлені всі теми, що передбачені навчальною програмою для вищих навчальних закладів I – II рівня акредитації з спеціальності «Лісове господарство».

В посібнику розкриті основні питання ботаніки: основні органи рослин, їх розмноження, будова та класифікація плодів та насіння. Велику увагу приділено фізіології рослин. На ряду з даними темами розглядається систематика рослин.

В доступній формі надаються приклади, пояснення певних явищ та процесів. Графічні зображення, схеми, малюнки, таблиці подані в потрібній кількості і доповнюють текстову частину.

Питання для написання домашньої контрольної роботи сформульовані чітко і охоплюють весь курс дисципліни. Посібник полегшить умови виконання домашніх робіт студентами заочниками, підвищать якість їхніх теоретичних та практичних знань при засвоєнні даної дисципліни.

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук, викладач Іллінецького державного аграрного коледжу Петренко С. Д.