

# Рослини (вегетативні органи).

Викладач: Іванійчук Т. Ю.

---

# Група Рослини



До групи РОСЛИНИ в широкому розумінні цього поняття (***Plantae sensu lato***, або Архепластиди) відносять:

- **Глаукофітові водорості,**
- **Червоні водорості**
- **Зелені рослини (***Plantae sensu stricto***, або рослини у вузькому розумінні).**

До Зелених рослин (***Viridiplantae***) належать:

- **Хлорофіти із зеленими водоростями**
- **Стрептофіти**

## Рослини у сучасній філогенетичній системі еукаріотичних організмів



# Міжнародний день рослин (Fascination of Plants Day)

відбувається під егідою Європейської організації біології рослин (EPSO) і відзначається у 39 країнах світу, 29 з яких – країни Європи, а інші – Південної та Північної Америки, Азії, Австралії та Африки. Понад 450 установ беруть участь у заходах з метою поширення в суспільстві наукових знань про рослини. А які еукаріотичні організми називають у сучасній біології рослинами?



Fascination of  
Plants Day

May 18<sup>th</sup> 2012



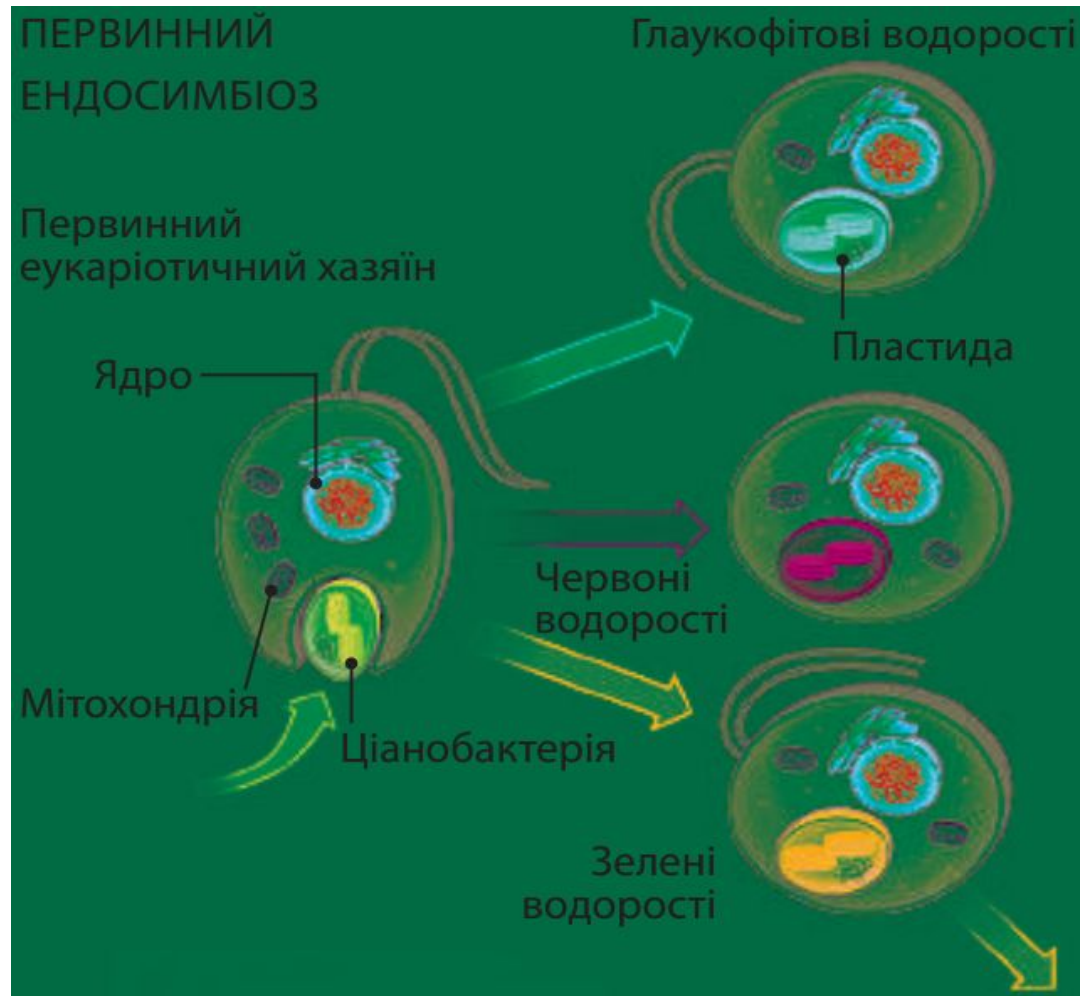
ОПТЭК  
Объединя решения



**Рослини** – це еукаріотичні фотосинтезуючі одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми, в яких клітини тригеномні – з ядерним, мітохондріальним та хлоропластним геномами



# Схема первинного ендосимбіозу

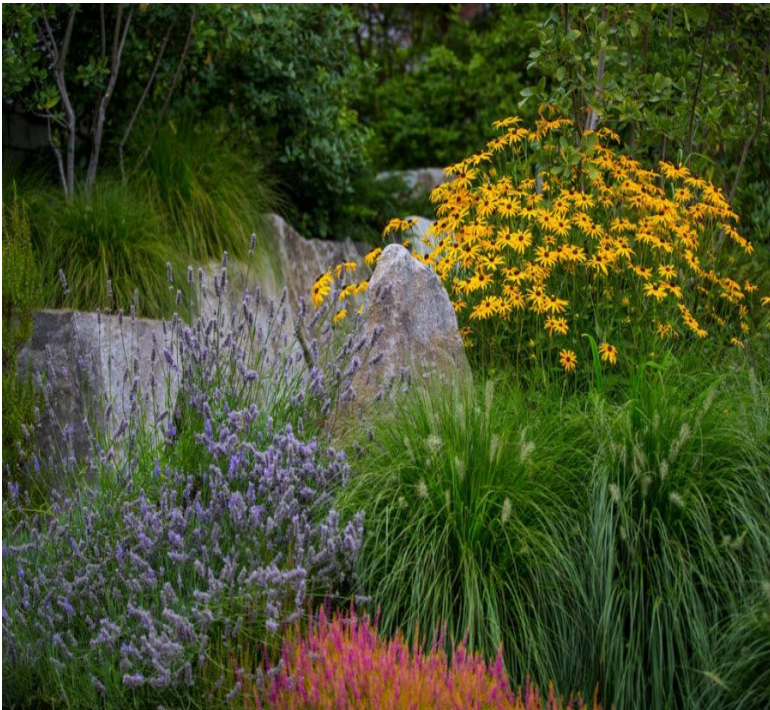


# Визначення рослин



- ▣ **РОСЛИНИ** – одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні еукаріотичні організми, найзагальнішими особливостями яких є фотоавтотрофне живлення, наявність **первинних пластид і хлорофілів а, b і c**.
- ▣ Окрім хлорофілів у червоних водоростей є **червоні фікобіліни**, а у глаукофітових – **сині фікобіліни**.

## Загальні характеристики рослин



- Наявність щільної клітинної оболонки
- Запасна речовина – крохмаль
- Ведуть прикріплений спосіб життя
- Здатні до необмеженого росту
- Мають сильне розчленування тіла



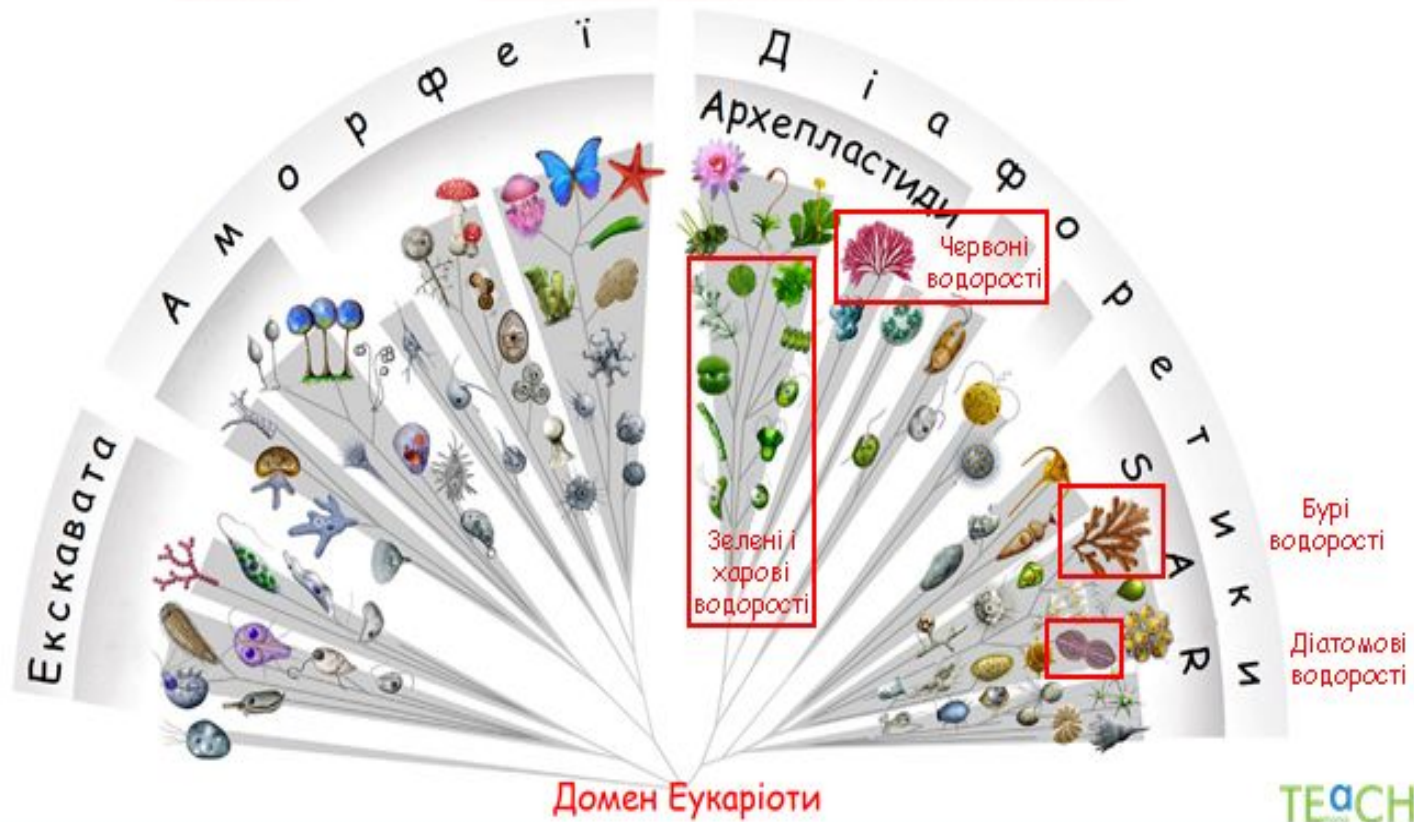
# Особливості водоростей

- ▣ **ВОДРОСТІ** – різнорідна група сланевих фотосинтезуючих організмів, які живуть переважно у воді чи пристосувались до життя на суходолі.
- ▣ **тіло** – **слань** або **талом**, не поділено на органи і тканини, позбавлено покривів і провідної системи.
- ▣ **живлення** - фотоавтотрофне, **хлоропласти** - хроматофори;
- ▣ **запасні речовини** - вуглеводи (крохмаль, ламінарин, волютин, лейкозин) й жири (олії)
- ▣ **розмноження** – нестатеве (спорами), вегетативне (частинами талому), статеве (гаметами)

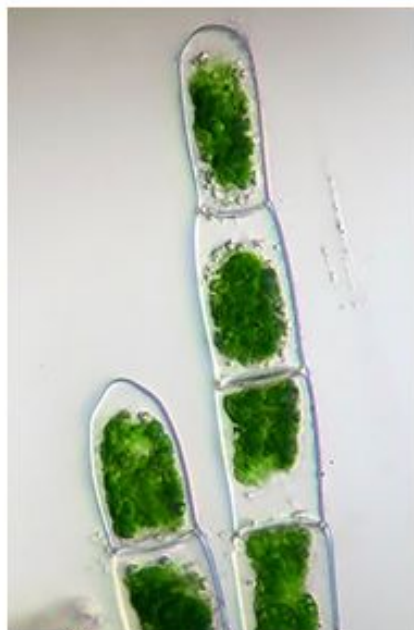


# Наука про водорості називається альгологією

Водорості нараховують приблизно 150 000 видів і багато з них не пов'язані спільним походженням



## Структури талому багатоклітинних водоростей



Нитчаста структура  
складається  
з клітин, розташованих  
в ряду вигляді нитки

У різностовчастому таломі  
горизонтальні нитки  
стеляться по субстрату  
і вертикальні з  
прямостоячих ниток

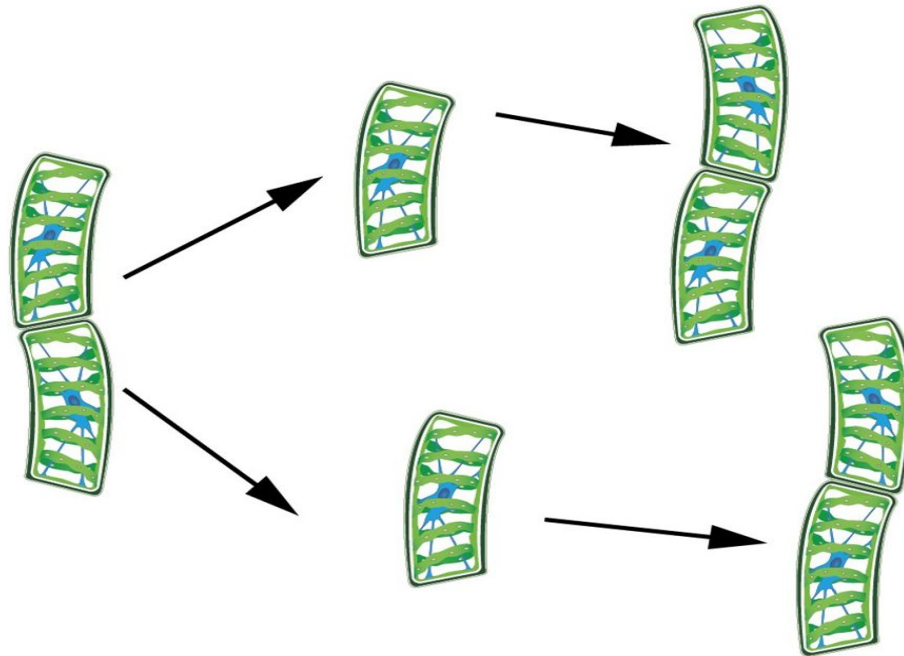


Пластинастий  
талом складається  
з одного,  
двох або більше  
шарів клітин

Харофітна структура має  
вигляд пагона з гілками



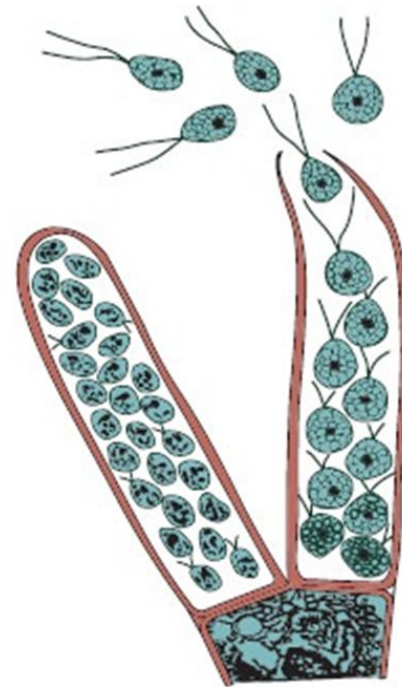
**Вегетативне розмноження** відбувається в результаті розриву талому на окремі частки, кожна з яких дає початок новому організмові



Вегетативне розмноження спірогіри

## При нестатевому розмноженні

утворюються спори – спеціальні клітини, які проростають і дають початок новому організмові



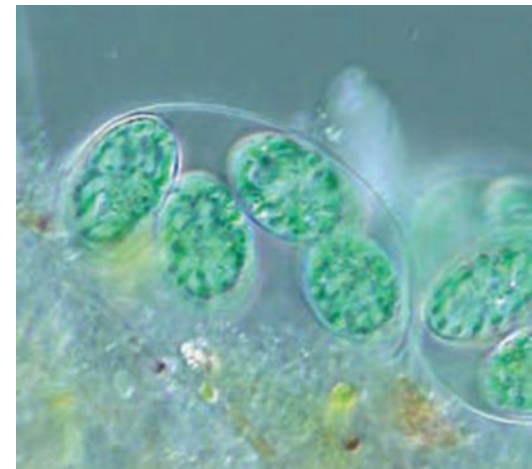
**При статевому розмноженні** новий організм розвивається із зиготи, що утворюється при злитті гамет – чоловічої та жіночої статевих клітин, причому ці клітини можуть бути різні за розмірами



**Кон'югація** - статевий процес, що відбувається при злитті двох вегетативних клітин

# Глаукофітові водорості

- ▣ **Глаукофітові водорості** – одноклітинні рослинні організми, які живуть лише у прісноводних водоймах і болотах.
- ▣ **Ознаки:** двомембранні хлоропласти, наявність хлорофілу та фікобілінів, що зумовлюють яскраве синьо-зелене забарвлення, здатність до фіксації азоту.



Глаукофітова  
водорость ціанофора

# Червоні водорості

**Червоні водорості** – це одноклітинні, колоніальні або багатоклітинні, здебільшого морські, організми.

**Ознаки:** забарвлення надають пігменти – фікобіліни, у матриксі клітинної оболонки наявні агари, запасують багрянковий крохмаль в цитоплазмі, клітини не мають джгутиків. Найвідомішими червоними водоростями є порфіра, кораліна, філофора.

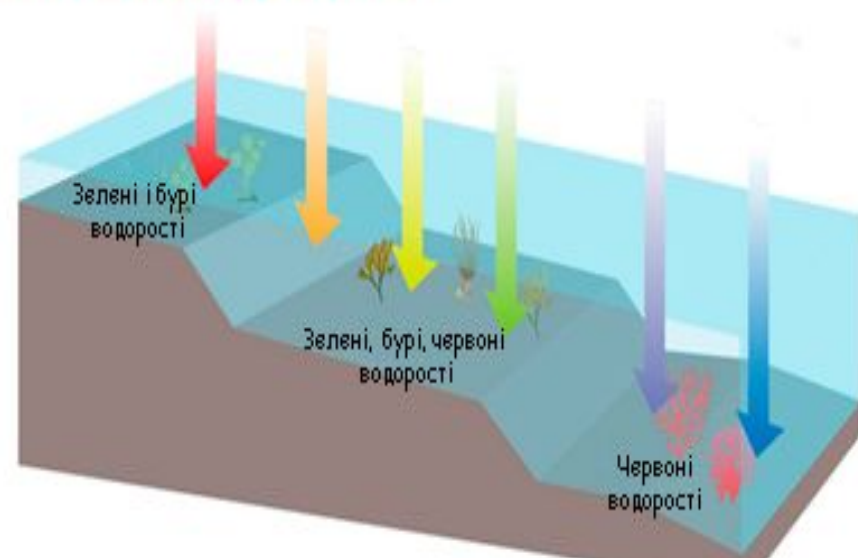




## Червоні водорості, або Багрянки

Відділ Червоні водорості нараховує 5 000 - 6 000 видів

- ✓ Це переважно жителі морів, теплих і південних
- ✓ Забарвлення водоростей обумовлене переважанням червоного пігменту - **фікоеритрину**
- ✓ Запасують червоні водорості **багрянковий крохмаль**
- ✓ Слань має вигляд ниток, кущиків, пластинок, часто розгалужена на стовбурі на бічні нитки
- ✓ Особливістю є **відсутність джгутикових стадій**



## Червоні водорості, або Багрянки

Делесерія - кущик, вкритий ланцетними листками



Порфіра має вигляд пластинки, що звужується в нижній частині і закінчується підошвою із ризоїдами

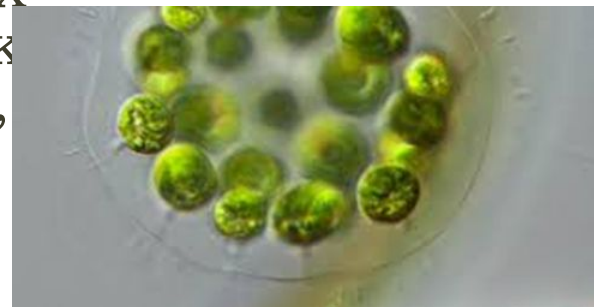
Церамій червоний - кущик висотою 5-8 см, який схожий на з'єднані ниткою намистинки



# Зелені водорості

**Зелені водорості** – рослинні організми із зеленим кольором слані, що поширені в прісних та солоних водоймах, морях та океанах, наземних екосистемах

**Ознаки:** клітини більшості видів вкрито клітинною оболонкою з целюлози, хроматофори є місцем відкладання крохмалю. До зелених водоростей належать такі роди, як хламідомонада, вольвокс, хлорела, улотрикс, ульва, ацетабулярія, спірогіра.



## Зелені водорості

Хламідомонада - одноклітинна водорість  
грушоподібної або овальної форми



Хлорела - одноклітинна водорість  
без вічка і джгутиків



Вольвокс -  
колоніальна  
водорість у вигляді  
кульки

Ульва, або морський салат -  
пластинчаста водорість,  
утворена двома шарами клітин

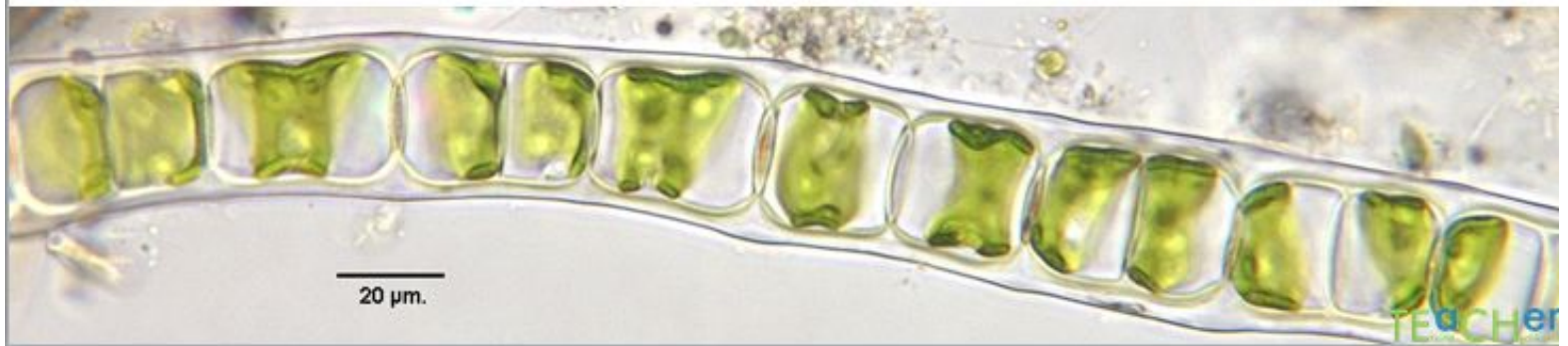
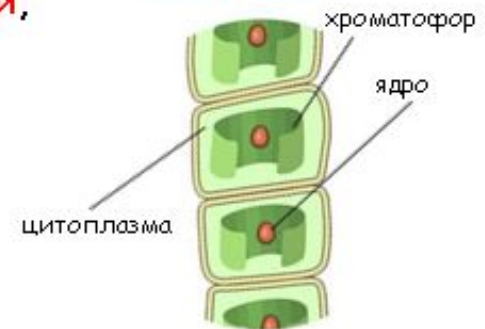


## Зелені водорості

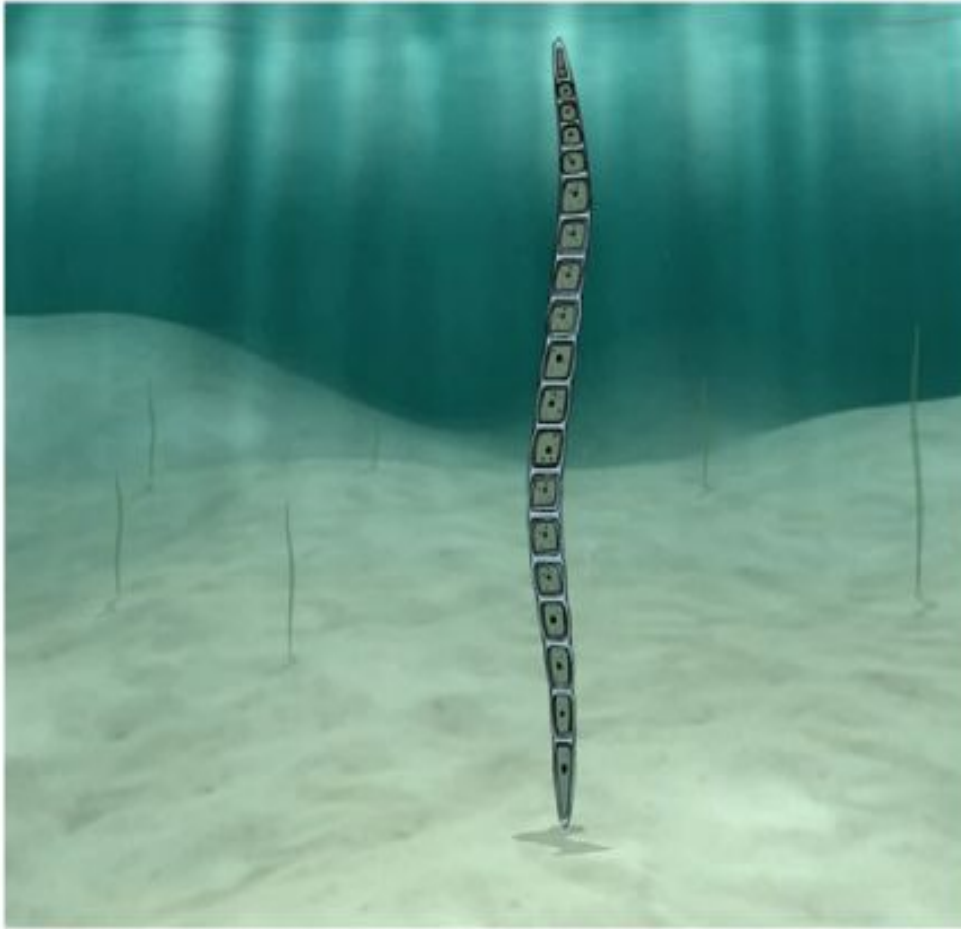


- ✓ Має вигляд нерозгалуженої нитки, прикріпленої під водою
- ✓ Усі клітини однакової форми та розмірів, крім нижньої, яка витагується в короткий ризоїд
- ✓ Хлоропласт у вигляді пояска

### Улотрикс



## Зелені водорості



### Улотрикс

При нестатевому розмноженні у клітинах утворюються рухливі зооспори з 4 джгутиками, що виконують ще функцію розселення

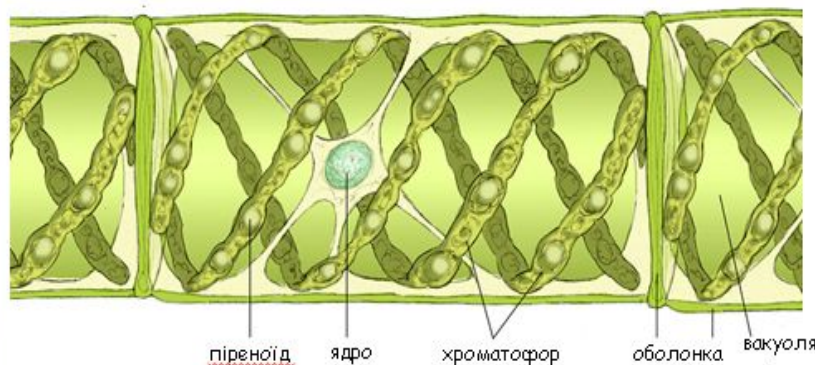
Статеве розмноження здійснюється гаметами, які зливаються попарно, утворюють зиготу, а далі зооспори, які проростають у нові водорості

## Зелені водорості



### Спірогіра

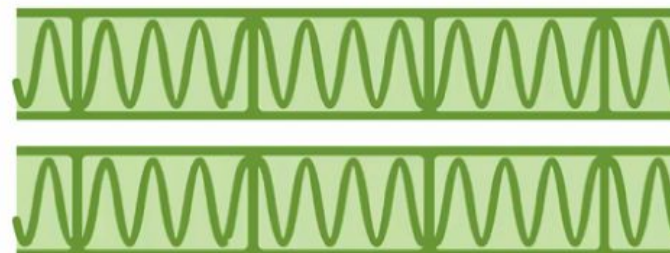
- ✓ Має **нитчастий талом**, слизька на дотик, утворює щільні скупчення
- ✓ **Хроматофор** має вигляд спірально скрученої стрічки



## Зелені водорості

### Спірогіра

- ✓ Спірогіра може розмножуватись вегетативно - частинами талому
- ✓ Статевий процес відбувається шляхом кон'югації - злиттям вмісту клітин



# Харові водорості

**Харові водорості** – це багатоклітинні організми, які поєднують ознаки водоростей і вищих рослин. Ззовні ці водорості схожі на хвощі.

**Ознаки:** особливий верхівковий ріст, наявність вузлів і різних клітин у вузлах, багатоклітинні органи для статевого і вегетативного розмноження.

Найвищого розвитку досягають статеві органи – антеридії й архегонії. Вони багатоклітинні, у більшості видів розвиваються на одній рослині. До харових водоростей належать представники таких родів, як хара, нітела, толіпела.



Статеві органи харової водорості





# SAR (Stramenopiles, Alveolata, Rhizaria)

Клас Бурі водорості нараховує до 1 500 видів



Макроцистіс утворює підводні ліси біля берегів Америки

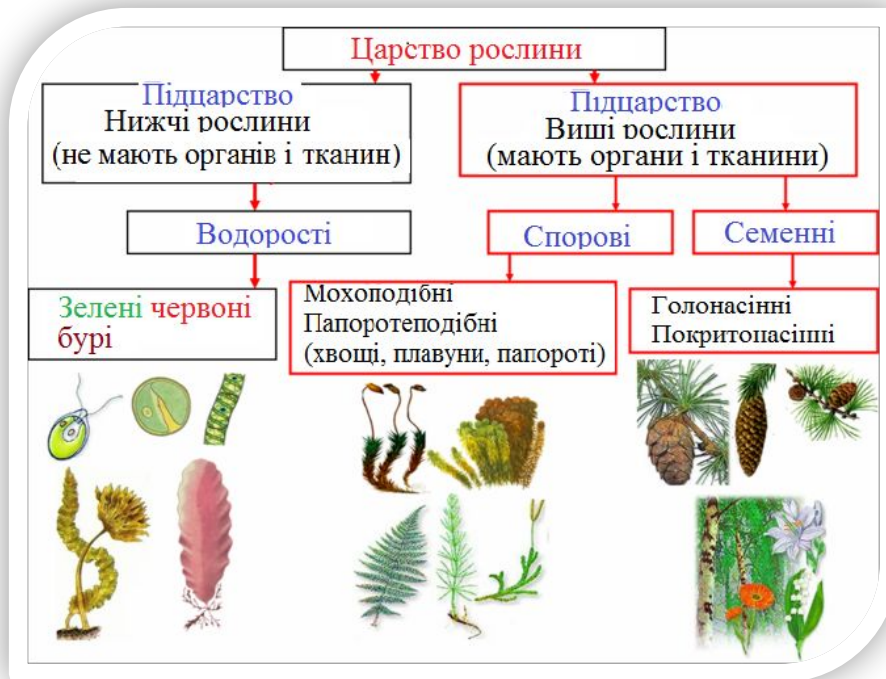


В зарослях саргасуму у Саргасовому морі відкладають ікру вугрі

## Клас Діатомові водорості



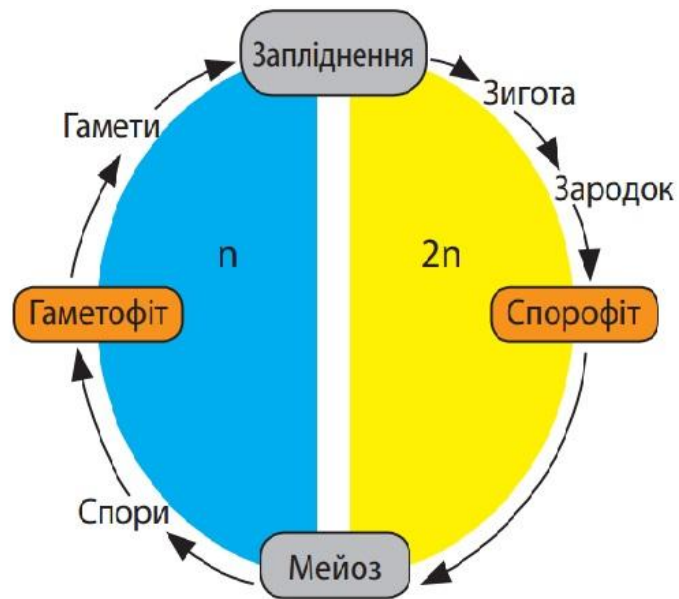
## Вищі рослини



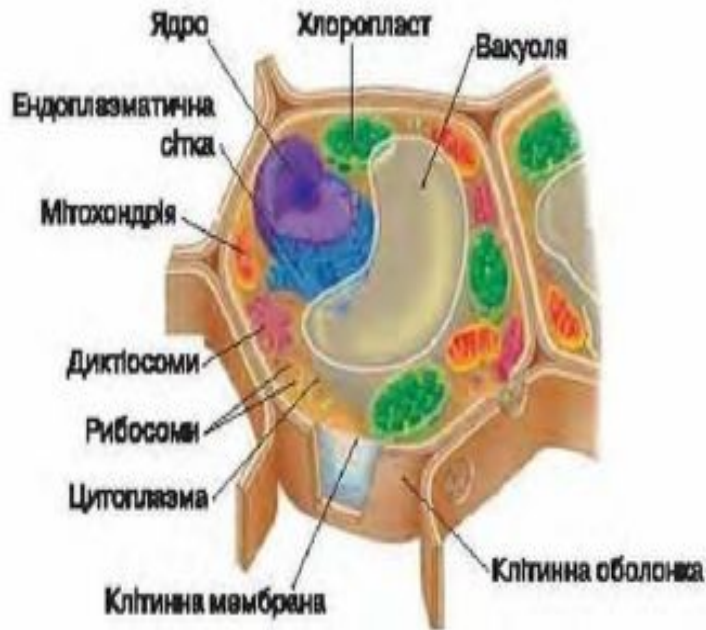
## ВИЩІ РОСЛИНИ

(Ембріофіти) – це багатоклітинні рослини, в яких наявні тканини, органи (зокрема, вегетативні) та відбувається цикл відтворення з чергуванням поколінь.

# Цикл відтворення вищих рослин

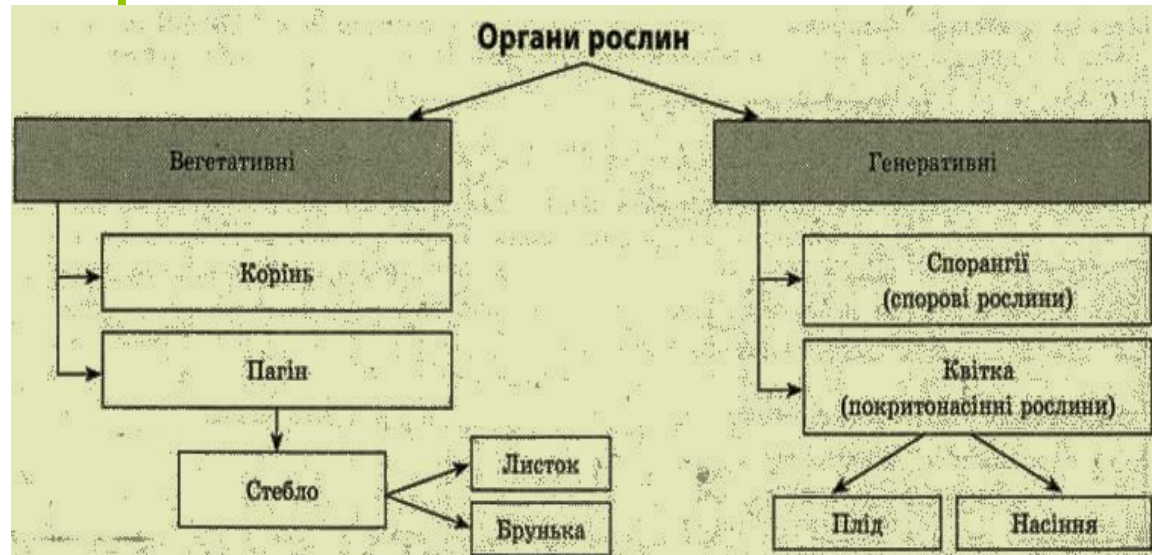


## Особливості рослинної клітини



- клітинна стінка (кристалічна основа з целюлози і матрикс)
- пластиди (хромопласти, хлоропласти і лейкопласти у вищих рослин)
- вакуолі (порожнина в цитоплазмі, оточена тонопластом)

# Організація тіла рослин

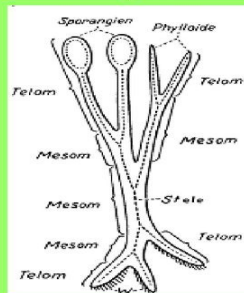


## Типи організації тіла вищих рослин

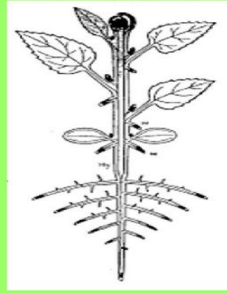
Таломні рослини



теломні рослини



пагонові рослини



Вегетативні органи рослин полярні і складаються з наземної і підземної частин.

# Основні групи рослинних тканин



## Рослинні тканини

Твірні (меристеми)

Покривні

Провідні

Механічні

Основні

Видільні

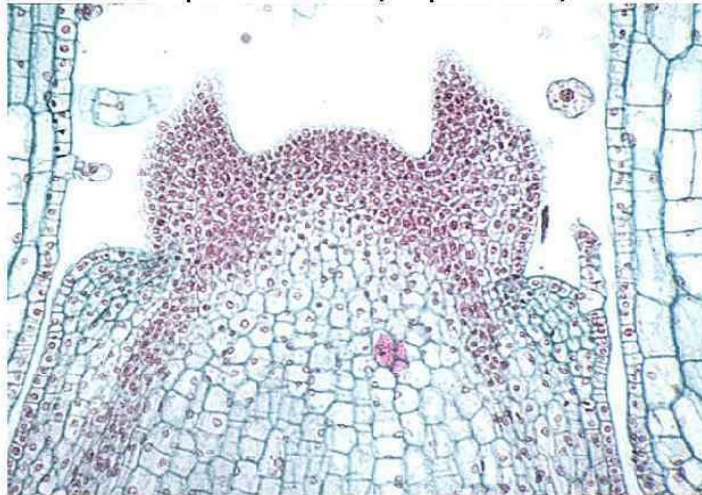
# Твірні тканини

## За походженням

Первинні	Виникають у зародку, знаходяться в основі міжвузлів злаків, на верхівках стебла і кореня
Вторинні	Виникають із первинних меристем або з постійних тканин у різних ділянках рослин

- Складаються з дрібних тонкостінних клітин, здатних до постійного поділу і диференціювання. Мають малі вакуолі і велике ядро

Твірні тканини (меристеми)



Верхівкова меристема

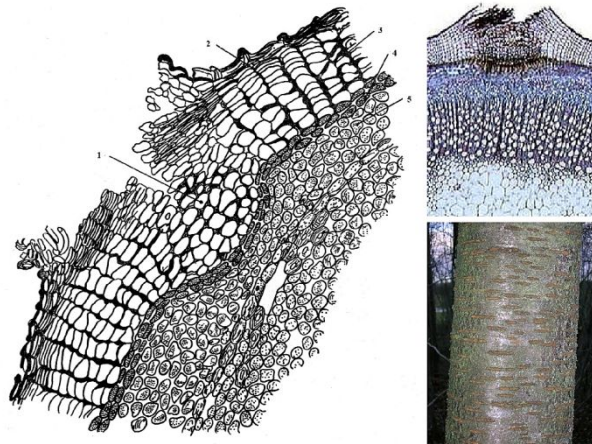
## За розташуванням

- Верхівкові (апикальні)
- Бічні (латеральні)
- Вставні (інтеркалярні)
- Раневі (травматичні)

# Покривні тканини

## Типи покривних тканин

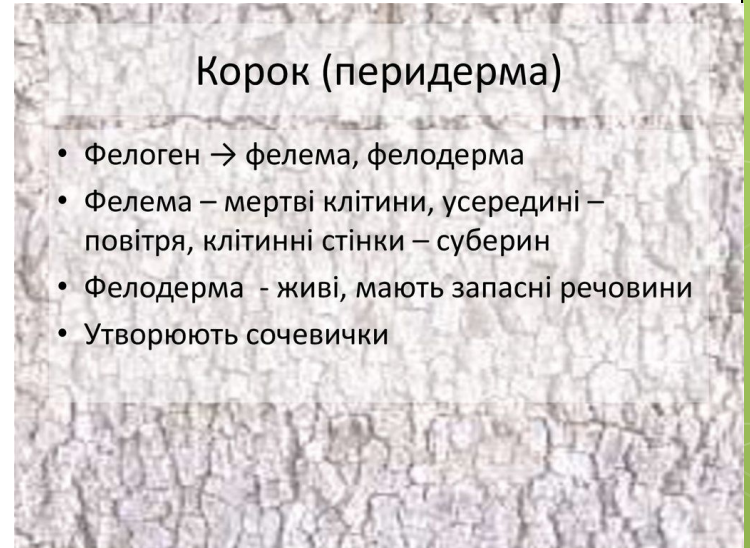
<b>Епідерма (шкірка)</b>	Первинна покривна тканина представлена одним шаром живих клітин. У шкірці є продири
<b>Корок (перидерма)</b>	Вторинна покривна тканина утворена з вторинної меристеми (коркового камбію - фелогену)
<b>Кірка</b>	Третинна покривна тканина, що формується на зміну корку у дерев'янистих рослин



- Виконують захисну функцію
- Поділяються на первинну, вторинну і третинну покривні тканини

## Корок (перидерма)

- Фелоген → фелема, фелодерма
- Фелема – мертві клітини, усередині – повітря, клітинні стінки – суберин
- Фелодерма - живі, мають запасні речовини
- Утворюють сочевички





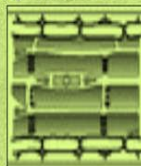
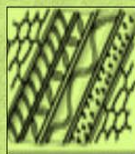
# Провідні тканини

## Тканини рослин

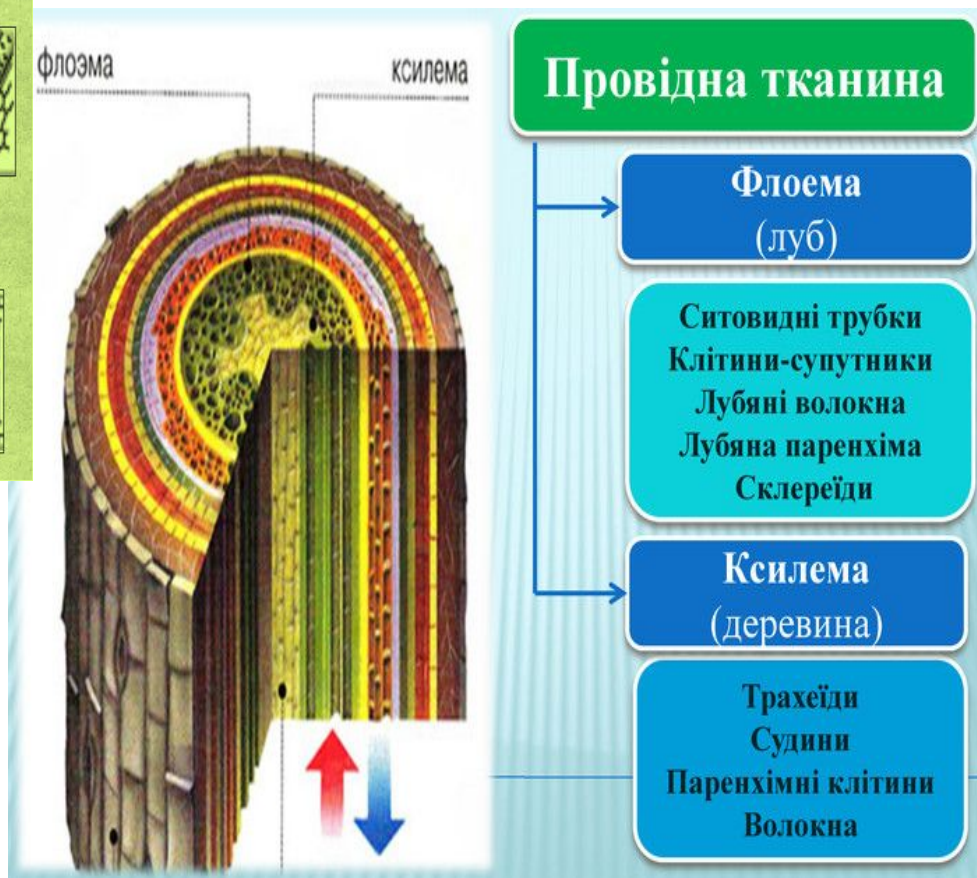
Провідні тканини поділяються на два види:

- ксилема – судини, по яких рухається вода з розчиненими в ній речовинами від коренів до листків;

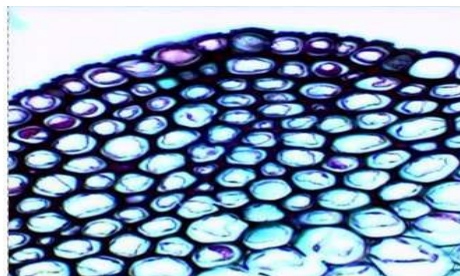
- флоема – ситоподібні трубочки, по яких рухаються органічні речовини, що утворюються в листках під час фотосинтезу.



Ксилема представлена мертвими клітинами, а флоема - живими

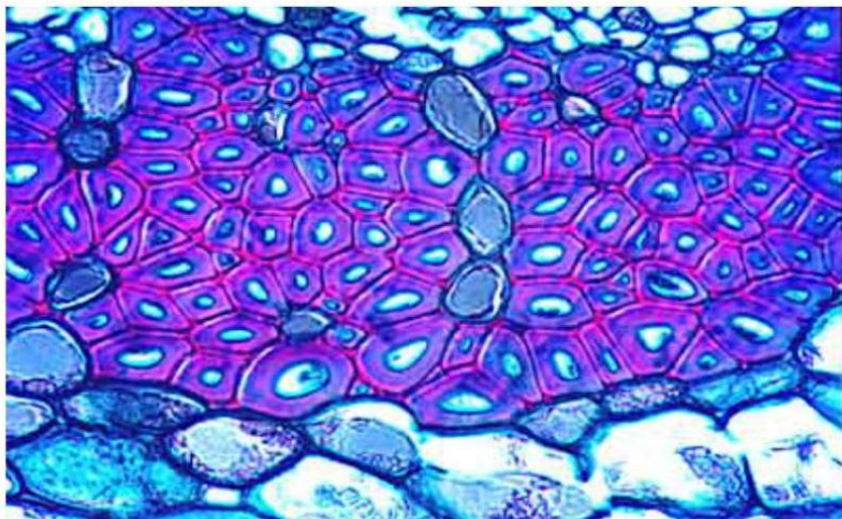


# Механічні тканини



**Коленхіма** — жива механічна тканина у рослин, яка розташовується безпосередньо під епідермісом.

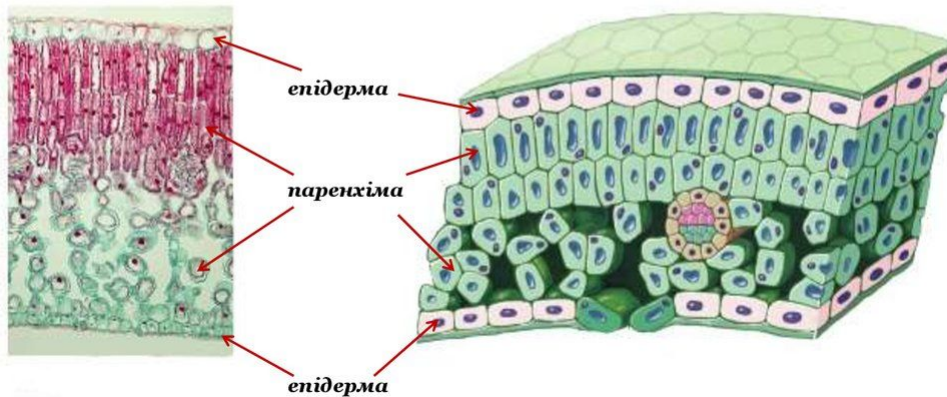
Клітини коленхіми характеризуються нерівномірним потовщенням стінок, за рахунок чого вони можуть виконувати опорну функцію.



**Склеренхіми** – рослинна тканина, що складається переважно з мертвих клітин з дуже потовщеними стінками; розрізняють два типи клітин склеренхіми: волокна і склерейди, або кам'яністі клітини; виконує механічні функції (надає жорсткості органам рослини, утворює зовнішні покриви).

# ОСНОВНІ ТКАНИНИ

**Основна тканина** – тканина рослин, що складається з живих клітин різної форми, виконує різноманітні функції: асиміляційну, газообмінну, запасуючу, видільну тощо. Основну тканину зазвичай називають **паренхімою**, оскільки вона створює ніби основу органів і заповнює простір між частинами органів.



## ТИПИ ОСНОВНИХ ТКАНИН

Асиміляційна паренхіма  
(хлоренхіма)

Запасаюча паренхіма

Водоносна паренхіма

Повітряна паренхіма  
(аеренхіма)

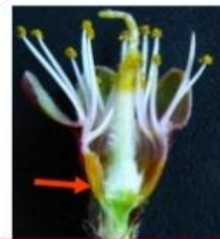
# Видільні тканини

## Типи видільних тканин

Внутрішньої секреції	Різноманітні вмістища та молочні ходи, заповнені смолистими речовинами, ефірними оліями, латексом
Зовнішньої секреції	Залозисті волоски, залозки, нектарники, гідатоци



**Гідатоци, або водяні пролихи**  
(виділяють крапельну воду і слабкі розчини солей - *гутация*)



**Нектарники**  
виділяють солодку речовину - нектар



**Залозисті трихоми**

**Видільні (екскреторні) тканини рослин** слугують для накопичення надмірної кількості води та виділення кінцевих продуктів обміну речовин у вигляді смол, ефірних олій, слизу, латексу, камеді.

# Функції кореня

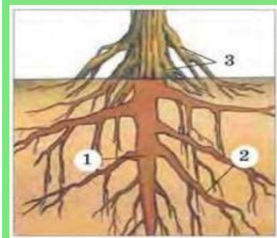


- Поглинання води, мінеральних речовин і частково органічних із ґрунту і передача їх в стебло та листки.
- Закріплення рослин в субстраті.
- Синтез деяких органічних речовин. Роботами Сабініна, Туманова та ін. встановлена важлива роль кореня в утворенні нуклеотидів.
- Зв'язок рослин з організмами, які населяють ґрунт. Своїми виділеннями корінь сприяє симбіозу з грибами і ґрунтовими бактеріями, які також беруть участь в процесі поглинання речовин.
- Нагромадження запасних речовин.
- Вегетативне розмноження

# Класифікація коренів

## За походженням

Головний	утворюється із зародкового корінця насінини
Додаткові	закладаються на надземній або підземній частині пагона
Бічні	ендогенно закладаються на головному, додаткових та бічних коренях нижчого порядку



### Види коренів:

- 1 – головний корінь;
- 2 – бічні корені;
- 3 – додаткові корені



## За відношенням до субстрату

Підземні

Водяні, або плаваючі

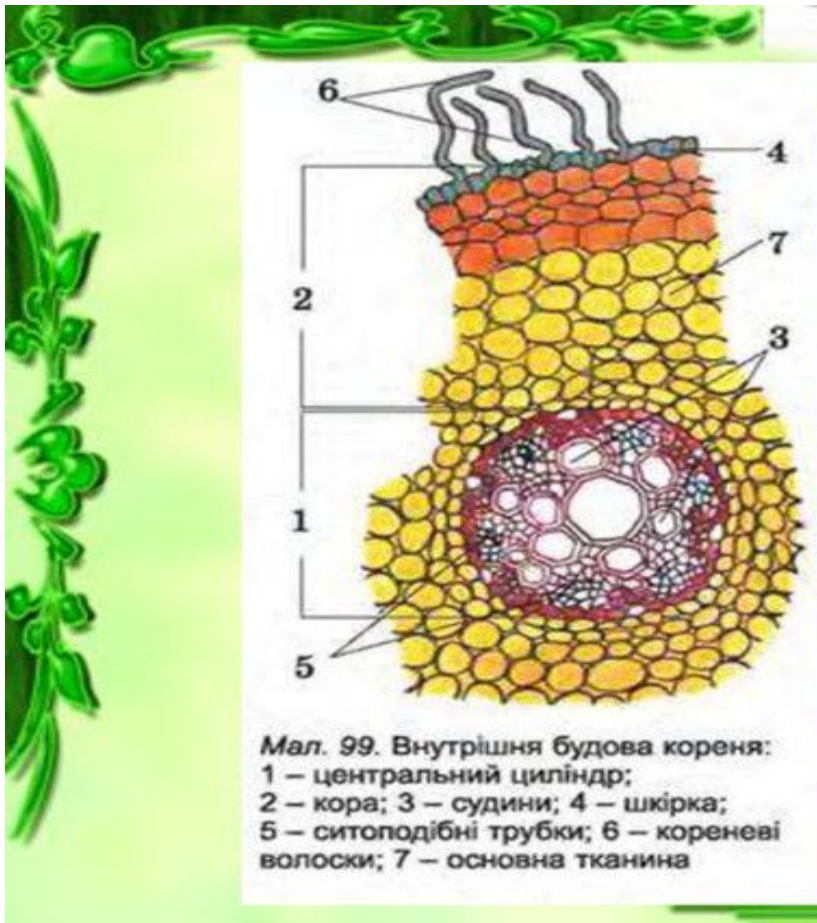
Повітряні

Гаусторії

# Зони кореня



# Анатомічна будова кореня



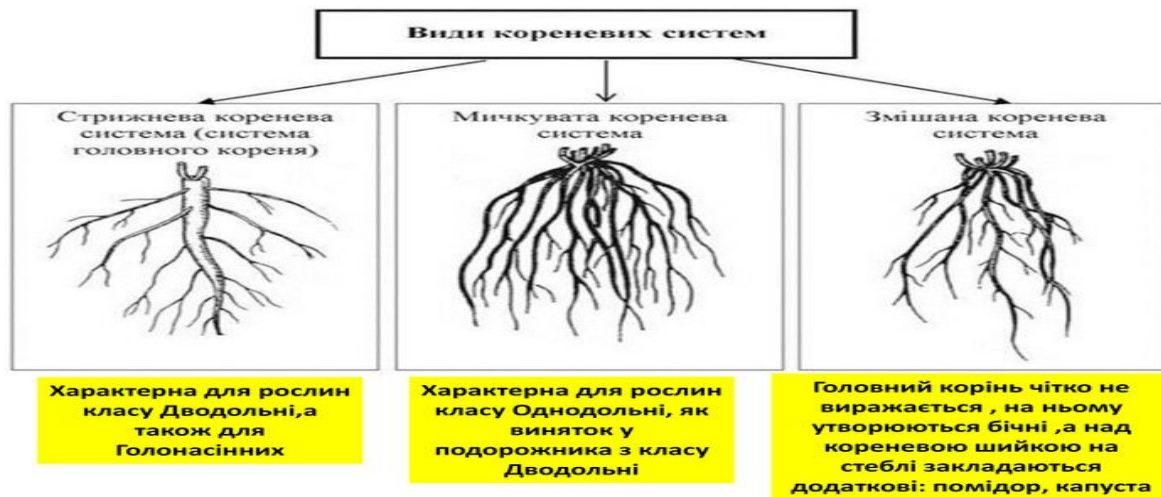
Мал. 99. Внутрішня будова кореня:  
1 – центральний циліндр;  
2 – кора; 3 – судини; 4 – шкірка;  
5 – ситоподібні трубки; 6 – кореневі  
волоски; 7 – основна тканина

## Поперечний переріз кореня Внутрішня будова кореня

- покривна тканина (4)
- кора , основна тканина (2,7)
- камбій - твірна тканина
- центр циліндру (1)
- провідна тканина (3,5)



# Типи корневих систем



## За походженням

Стрижнева	Вирізняється головний корінь з вертикальним напрямком росту (у більшості двудольних рослин)
Мичкувата	Головний коінь швидко відмирає або не вирізняється (у всіх однодольних, а з двудольних – у жовтецевих і подорожникових)
Змішана	Головний корінь добре розвинений і є численні додаткові

## За розташуванням у ґрунті

Поверхнева

Глибинна

Універсальна

# Відоzміни кореня

## Запасаючі (корнеплоди, корневі бульби)

Втягуючі (скоротливі) (лілія, шафран тощо)

Повітряні (у рослин-епіфітів)

Дихальні (пневматофори)

Корені-присоски (гаусторії)

Опорні ходульні

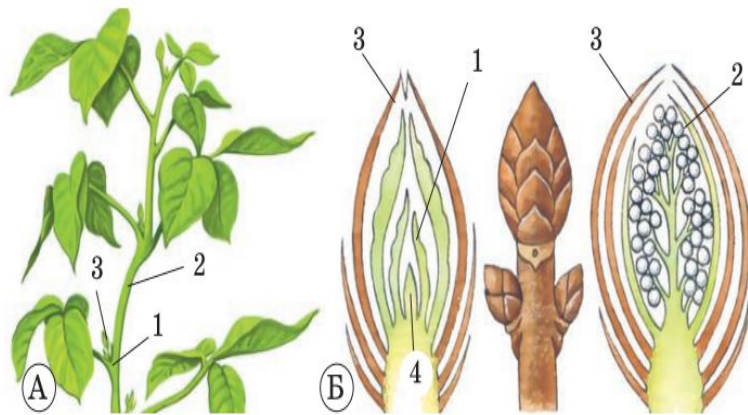
Опорні дошкоподібні

Опорні стовпоподібні

Опорні корені-причіпки



# Пагін



Мал. 108. А. Будова пагона:

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

- Пагін – надземний вегетативний орган рослини, що складається із стебла, бруньок і листків.

## Функції пагона

Опорна

Фотосинтезу

Провідна

Запасна

Вегетативного  
розмноження  
рослин

# Види бруньок

## За наявністю покривів

закриті

відкриті

## За функціями

Веgetативні

Генеративні

Веgetативно-генеративні

Активні

Сплячі

## За розташуванням

Верхівкові

Бічні

Додаткові

Брунька - це зачатковий пагін із дуже вкороченими зближеними міжвузлями.



# Розвиток пагона із бруньки

## Розвиток пагона із бруньки



- Починається активний сокорух
- Бубцявіють, збільшуються у розмірах і розпускаються бруньки після розсування покривних лусок
- Відбувається інтенсивний поділ клітин конуса наростання і зачаткове стебло видовжується.
- Витягуються укорочені міжвузля і досягають нормальної величини
- Після розгортання молодих листочків можуть формуватись зачатки нових листків.
- Верхівка бруньки продовжує існувати, якщо не вимерзає чи не пошкоджується
- В однорічних видів усі бруньки розвиваються впродовж теплої пори року
- Пагони. Що виростають за один вегетаційний період – річні пагони.

## Типи пагонів за характером розвитку міжвузлів

Видовжені

Нормальні

Вкорочені

## Ріст пагона в довжину

Верхівкою  
(апіканько)

Вставною частиною  
(інтеркалярно)

# Пагони

## Типи галуження і способи наростання пагона



## Типи галуження пагона

Дихотомічне (вилчaste)

Моноподіальне

Симподіальне

Несправжньодихотомічне

Кущіння

## Основні форми крони

Конічна

Розлога

Пірамідальна

Плакуча

Овальна

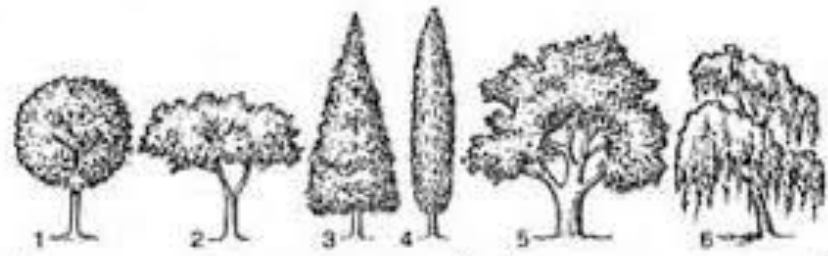
Яйцеподібна

Зонтична

Сланка

## Крона

- Крона – система пагонів, які утворюють загальний вигляд деревних рослин.



## Стебло

### Основні функції стебля

Опорна  
провідна

### Додаткові функції стебла

Фотосинтез

Запасна

Розмноження

Захист

Прикріплення до  
опори



- ▣ **Стебло** – це вісь пагона, що складається з вузлів та міжвузлів і росте за рахунок верхівкового та вставного росту



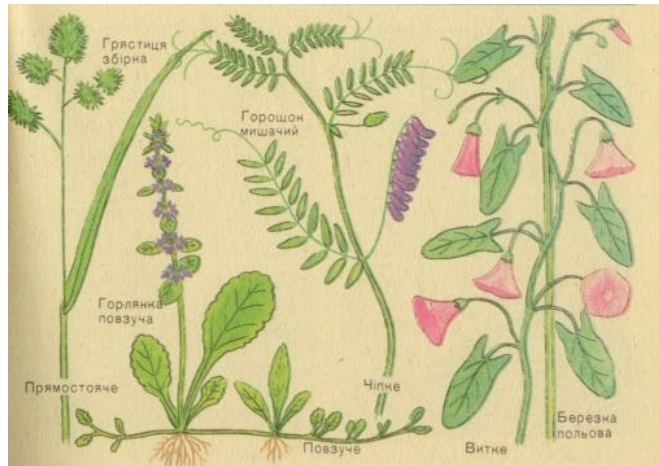
## Види стебел

### За характером поверхні

Гладенькі

Опушені

Шипуваті



### За формою поперечного перерізу

Округлі, або  
циліндричні

Тригранні

Читиригранні

Багатогранні

Сплюснуті

Крилаті

Діжкоподібні

### За орієнтацією у просторі

Прямостоячі

Висхідні

Виткі

Чіпкі

Повзучі

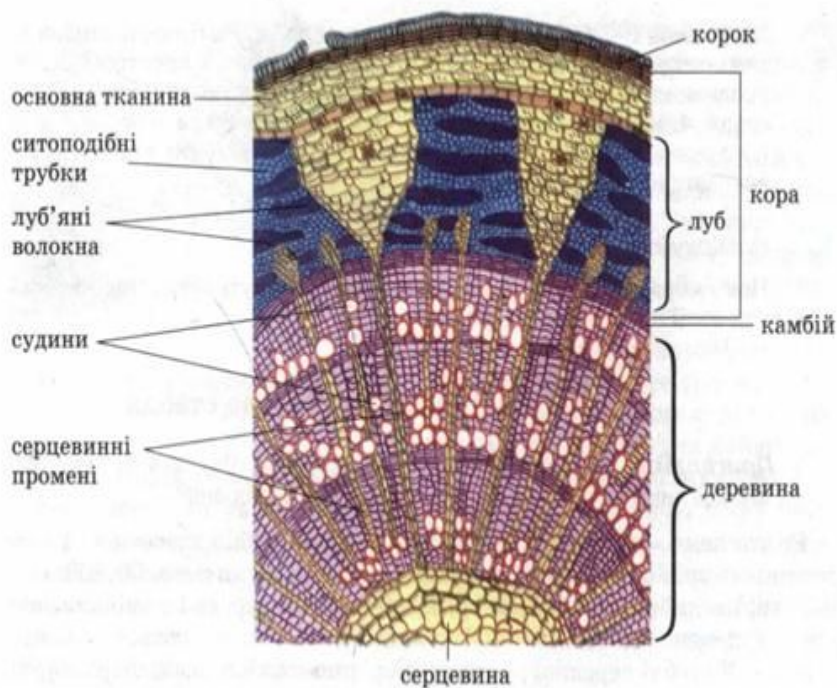
### За наявністю деревини

Трав'янисті

Дерев'янисті

Напівдерев'янисті

# Внутрішня будова стебла



## Неоднорідні ділянки стебла

Корк

Кора

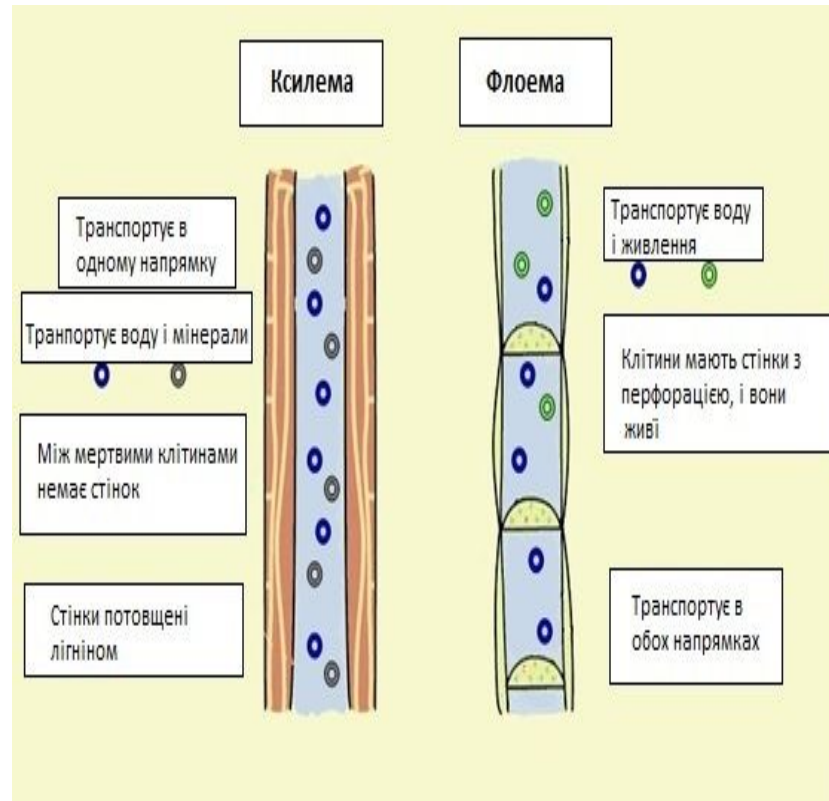
1. Пластинчаста коленхіма
2. Паренхіма
3. Луб (флоема)
4. Серцевинні промені

Камбій

Деревина (ксилема)

Серцевина

## Транспортування по стеблу органічних та неорганічних речовин



- **Висхідна течія речовин** у рослин – рух води та розчинених мінеральних солей від кореневої системи до надземної частини по трахеїдах та судинах (трахеях). Які разом із основною і механічно. Тканиною формують деревину (ксилему).
- **Низхідна течія речовин** росте у рослин і рух органічних речовин, що утворились в процесі фотосинтезу, здійснюється за участю луба (флоеми) – комплексної тканини, у якій поєднуються провідні елементи (ситоподібні трубки з клітинами-супутниками) и основна та механічна тканина.

# Відозміни пагонів

## Підземні відозміни

Корневища

Бульба

Цибулина

Бульбоцибулина

Стеблокорінь

## Надземні відозміни пагонів

Вусики

Вуса

Батоги

Колючки

Філокладії

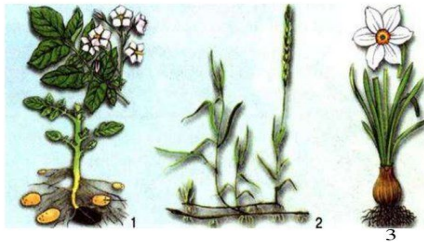
Стебла сукулентних рослин

Надземні бульби

Стеблова бульба

Качан

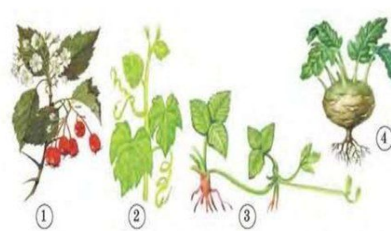
## Видозміни пагона



Видозміна підземних пагонів:

1-бульба; 2- корневище;

3-цибулина



Мал. 114. Видозміни надземних пагонів.

1 – квіточка глуду, 2 – вусики винограду, 3 – вуса суниці, 4 – стеблова бульба кольрабі.

Завдання. Розгляньте на малюнку відозміни надземних пагонів і поясність їхнє значення.

## Основні функції листка

Фотосинтез

Транспірація

Газообмін

## Додаткові функції листка

Запасання поживних речовин

Вегетативне розмноження

Синтез біологічно активних речовин

Видалення баластичних речовин (листопад)

Захист від поїдання тваринами

## Листок



- Листок – це бічний, здебільшого плоский орган пагона, що характеризується обмеженим ростом і наростає не верхівкою, як осьові органи, а основою.

# Листкорозміщення



- Листкорозміщення – це розташування листків на стеблі у певному порядку.

## Основні типи листкорозміщення

Почергове (спіральне)

Супротивне

Кільчасте

# Зовнішня будова листка



## Елементи зовнішньої будови листка

Листова пластинка

Черешок

Основа

Прилистки

## Жилкування листків

### Типи жилкування листків

Паралельне

Дугове

Сітчасте

Дихотомічне

- Жилкування – судинно-волокнисті пучки, які рельєфно виступають з нижнього боку листків і з'єднують листки зі стеблом, забезпечують переміщення води, мінеральних та органічних речовин і надають міцності.
- Розташування жилок на листових пластинках - жилкування

### Жилкування листка





## Прості листки



- У простих листків завжди є лише одна листовая пластина – цілісна або іноді настільки глибоко розсічена, що створюється враження великої кількості пластинок (полин, петрушка).
- У простих листків листовая пластинка опадає разом з черешком чи не опадає, а відмирає разом із стеблами

### За загальними обрисами листкової пластинки

Округлі

Овальні

Ланцетні

Яйцеподібні

Ниркоподібні

Серцеподібні

Стрілоподібні

Списоподібні

### За формою основи листвої пластинки

Клиноподібні

Стрілоподібні

Списоподібні

Серцеподібні

## Класифікації простих лисків

### За розчленуванням листкової пластинки

**Цілісні** (яблуня, вишня, подорожник)

**Лопатеві** (коли виїмка досягає не більше  $\frac{1}{4}$  ширини листкової пластинки – печіночниця, дуб звичайний):

- 1) трійчастолопатеві
- 2) пальчастолопатеві
- 3) перистолопатеві

**Роздільні** (коли виїмка перевищує  $\frac{1}{4}$  ширини листкової пластинки – череда, герань, грицики)

- 1) трійчастороздільні
- 2) пальчастороздільні
- 3) перистороздільні

**Розсічені** (виїмка доходить до центральної жилки)

### За формою верхівки

Тупі

Гострі

Загострені

Виїмчасті

### Різноманітність форм простих лисків



Овальний



Яйцеподібний



Обернено-  
яйцеподібний



Лопатевий



Списовидний



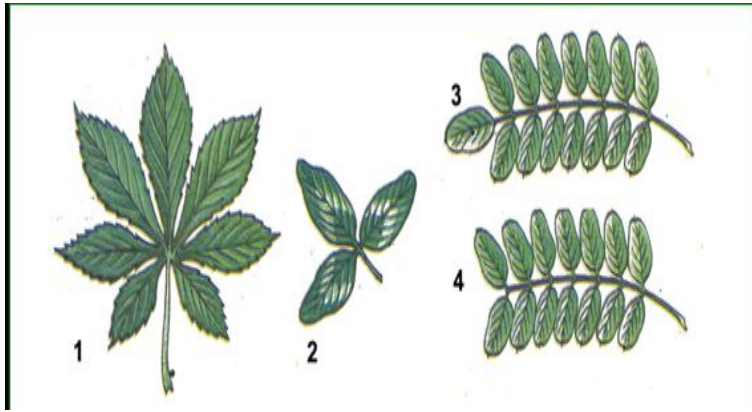
Стрілоподібний



Округлий



Ланцетний



## Види складних листів

Трійчастоскладні  
(конюшина, соя)

Парноперистоскладні  
(горох, вика)

Непарноперистоскладні  
(троянда, горобина)

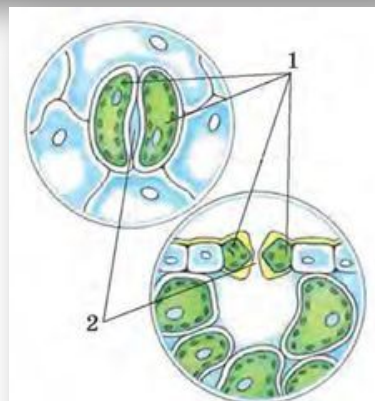
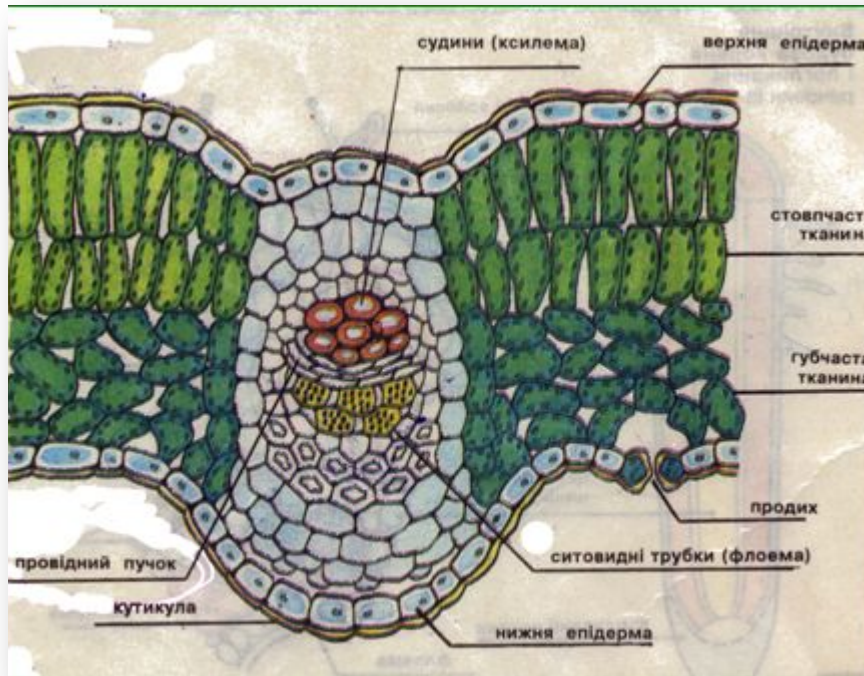
Двічіперистоскладні  
(папороть, орляк)

Тричіперистоскладні  
(рутвиця)

Пальчастоскладні  
(люпин, кінський каштан)

## Складні листки

- Складні листки – листки, у яких до одного спільного черешка (*рахіса*) прикріплені дві, три чи кілька відокремлених листкових пластинок із власними черешками.



Мал. 121. Будова продохів: 1 – замикаючі клітини, 2 – продихова щілина

## Внутрішня будова листка листків

### Основні складові листка

#### Епідерма

(найчастіше одноклітинний шар безхлорофільних живих клітин із звивистими оболонками; зверху часто вкрита кутином; містить продихи)

#### Мезофіл

(представлений найчастіше **стовпчастою** (багаті хлорофілом тонкостінні клітини, розташовані перпендикулярно до поверхні листа) і **губчастою** (у клітинах менше хлорофілу, основна функція – газообмін і транспірація) паренхімою)

#### Жилки

## Видозміни листків



- Видозміни листків
- Колючки
- Вусики
- Покривні луски
- Водозапасаючі листки у рослин-сукулентів
- Ловильні апарати комах

