



# Ботаніка

Анатомія та морфологія вищих  
рослин

Узагальнення шкільного курсу з  
біології.

Підготовка до олімпіад.

# Дещо важливе:

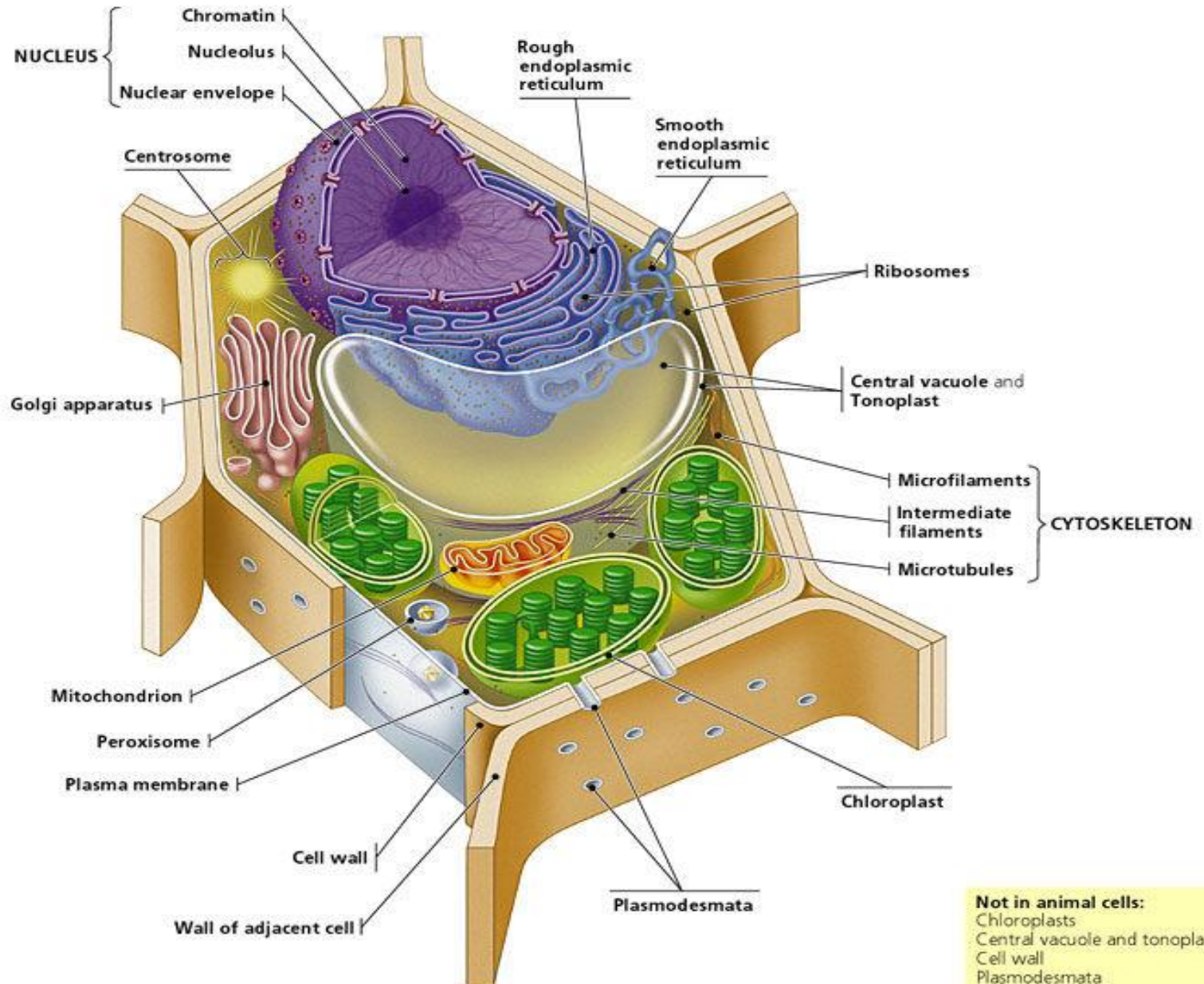
- Осмос – спонтанний перехід, одnobічна дифузія через напівпроникну перегородку (мембрану), яка відокремлює розчин від чистого розчинника або розчину меншої концентрації.
- Тургор – гідростатичний внутрішній тиск клітини, що означає повне насичення клітини водою.



# Рослинна клітина



# Будова рослинної клітини



- Ядро – зберігання ДНК (двомембранна)
- Ядерця – продукування рРНК, складання субодиниць рибосом (немембр.)
- ЕПС (ЕПР) – синтез ліпідів, вуглеводів (одномембр.)
- Апарат Гольджі – зберігання, модифікування білків, утворення лізосом (одномембр.)
- Лізосоми – травлення (одномембр.)
- Рибосоми – продукування білків (немембр.)
- Вакуоля (тонопласт – мембрана) – підтримання осмотичного тиску, зберігання відходів та запасних речовин (одномембр.)
- Мітохондрії – продукування АТФ (двомембр.)
- Пластиди – зберігання запасних речовин (хлоропласти – фотосинтез) (двомембр.)
- Цитоскелет: тубулін, актин (немембр.)
- Мембрана (плазмолема) – фософоліпіди
- Клітинна стінка - целюлоза



# Пластиди

A microscopic view of plant cells, likely from a leaf, showing numerous green chloroplasts. The cells are arranged in a regular, hexagonal pattern, and the chloroplasts are densely packed within them. The background is a light blue color, possibly due to the staining used in the preparation.

- Лейкопласти
- Хромопласти
- Хлоропласти
- (хроматофори)



# Лейкопласти

Основна функція – запасання  
поживних речовин

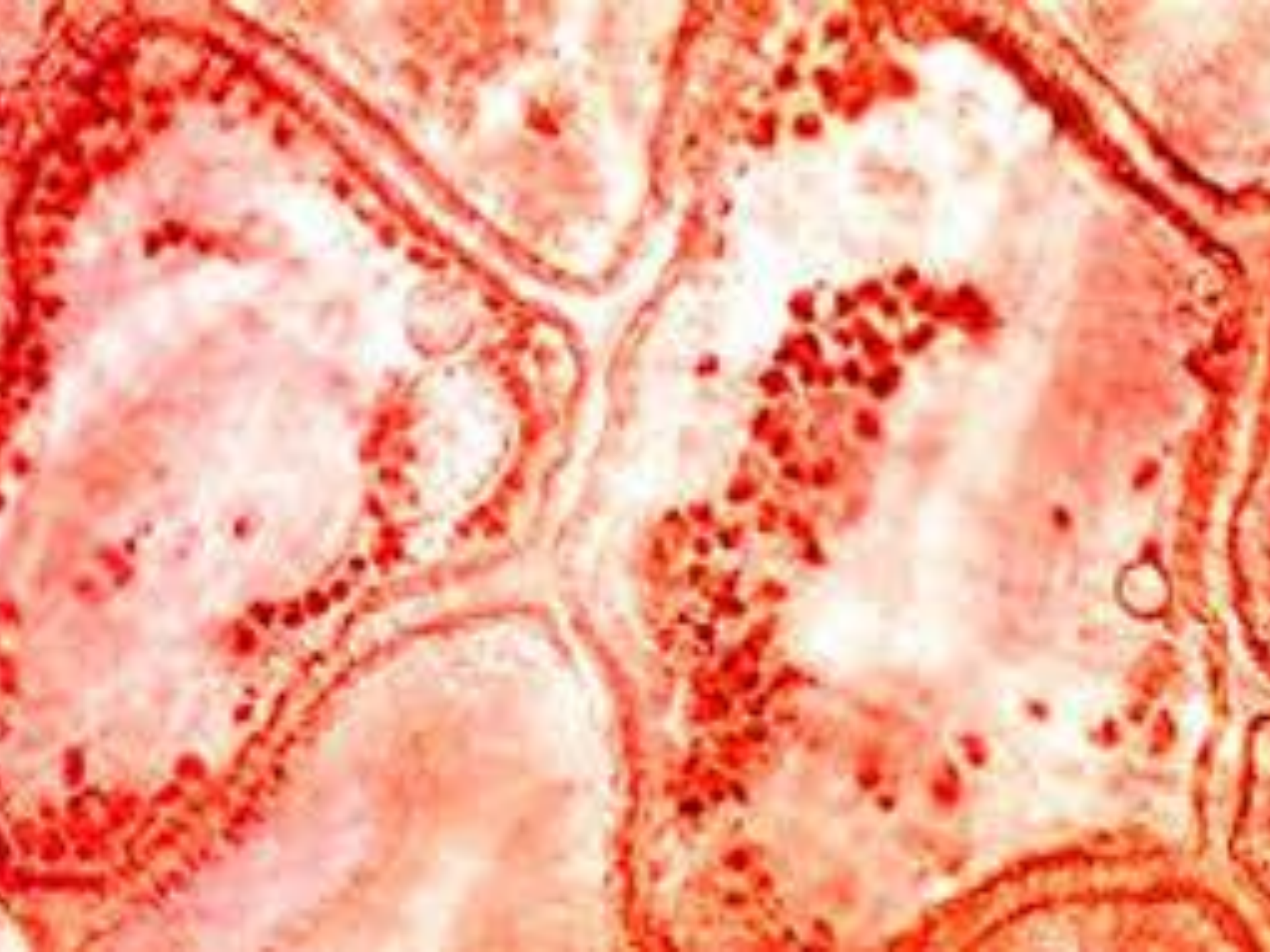
Розрізняють:

- Амілопласти – запасують вуглеводи
- Олеопласти - ліпіди
- Протеопласти - білки

# Хромопласти

- Містять каротиноїди, ксантофіли (лікопіни)
- Червоний, жовтий, помаранчевий колір







# Хлоропласти

Основна функція – фотосинтез

У складі мають хлорофіл, що зумовлює  
зелений колір

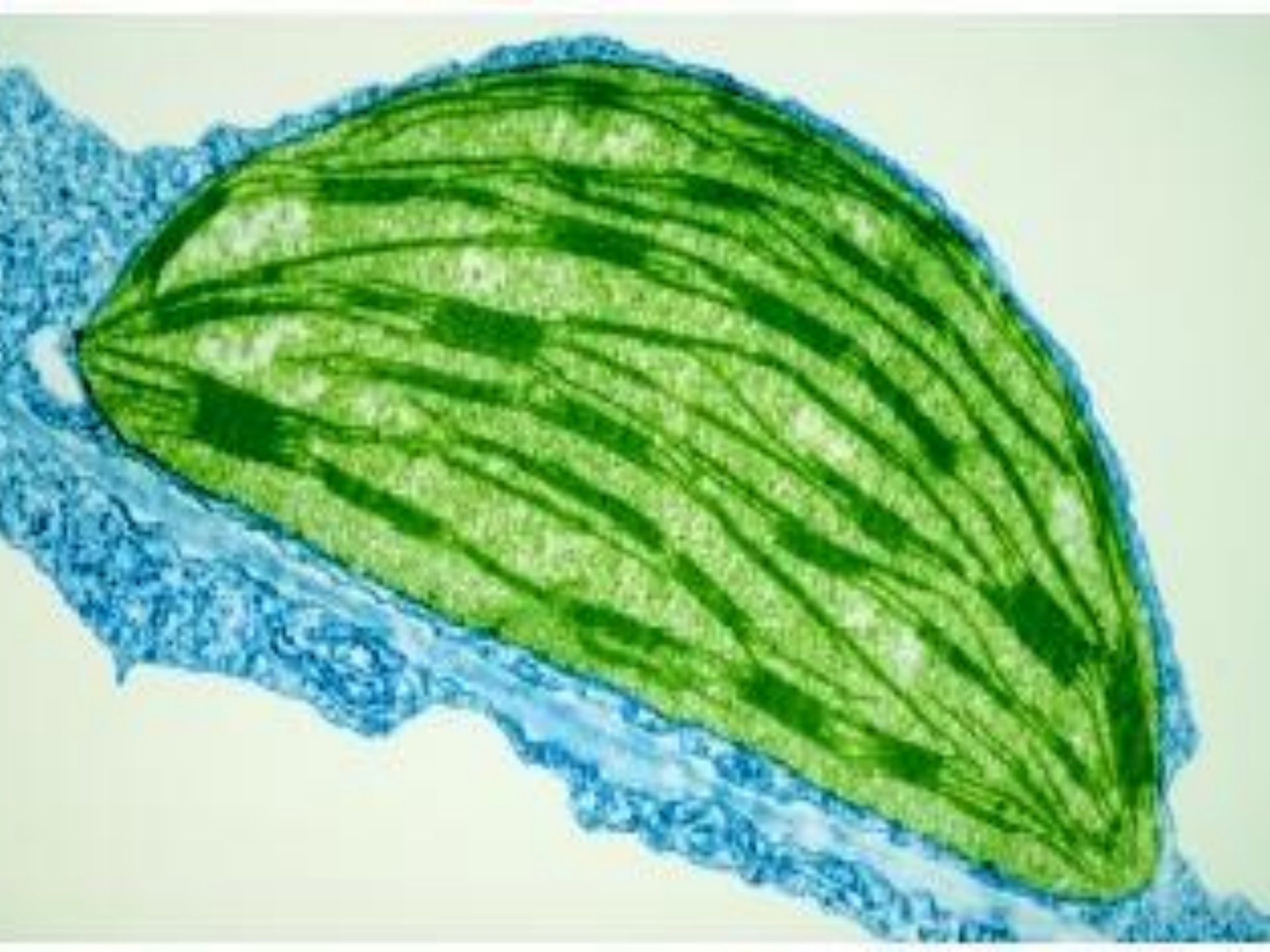
Зосереджені, в основному, в клітинах  
паренхіми (основної тканини) листків

25  $\mu\text{m}$



# Хлоропласт

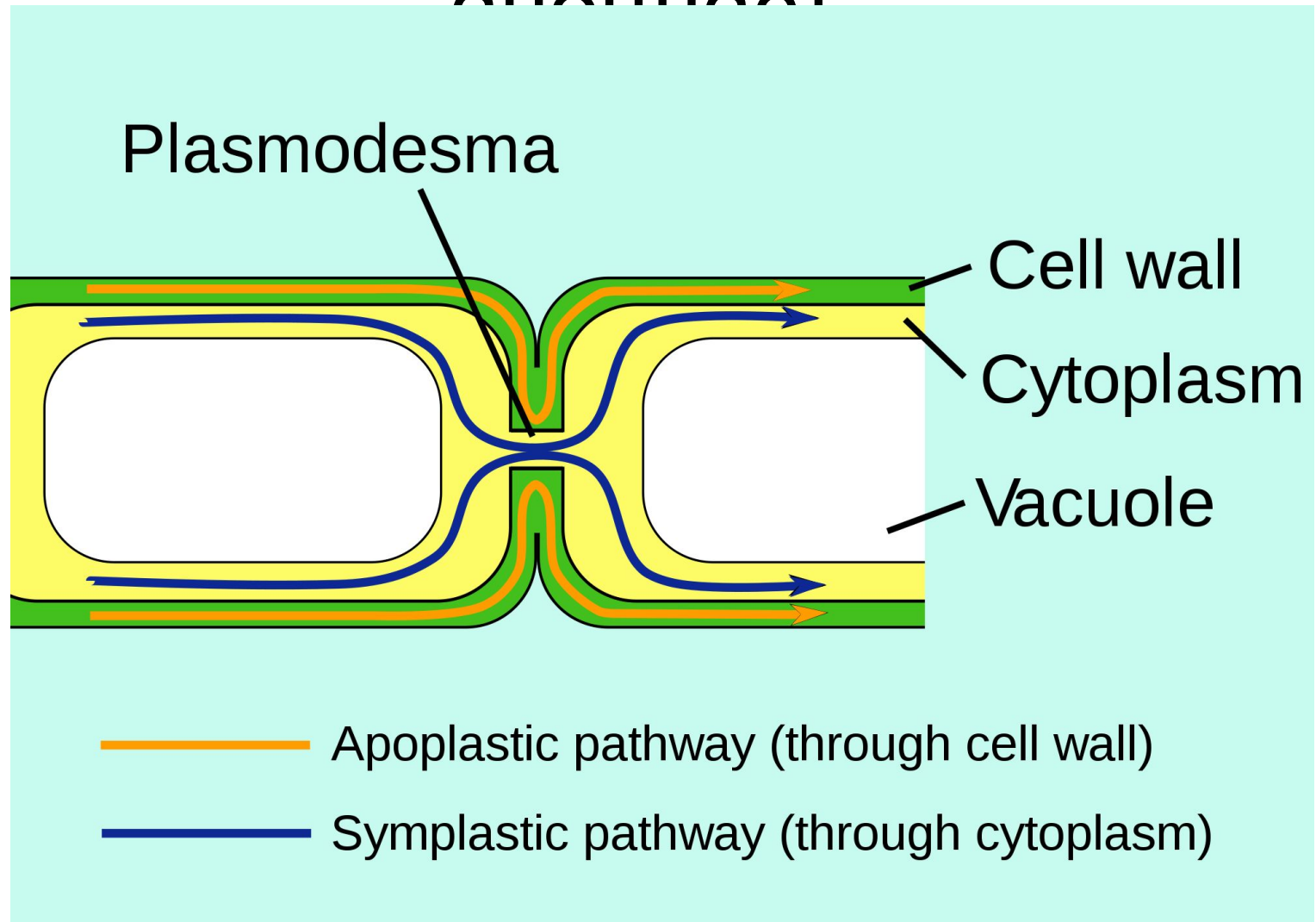




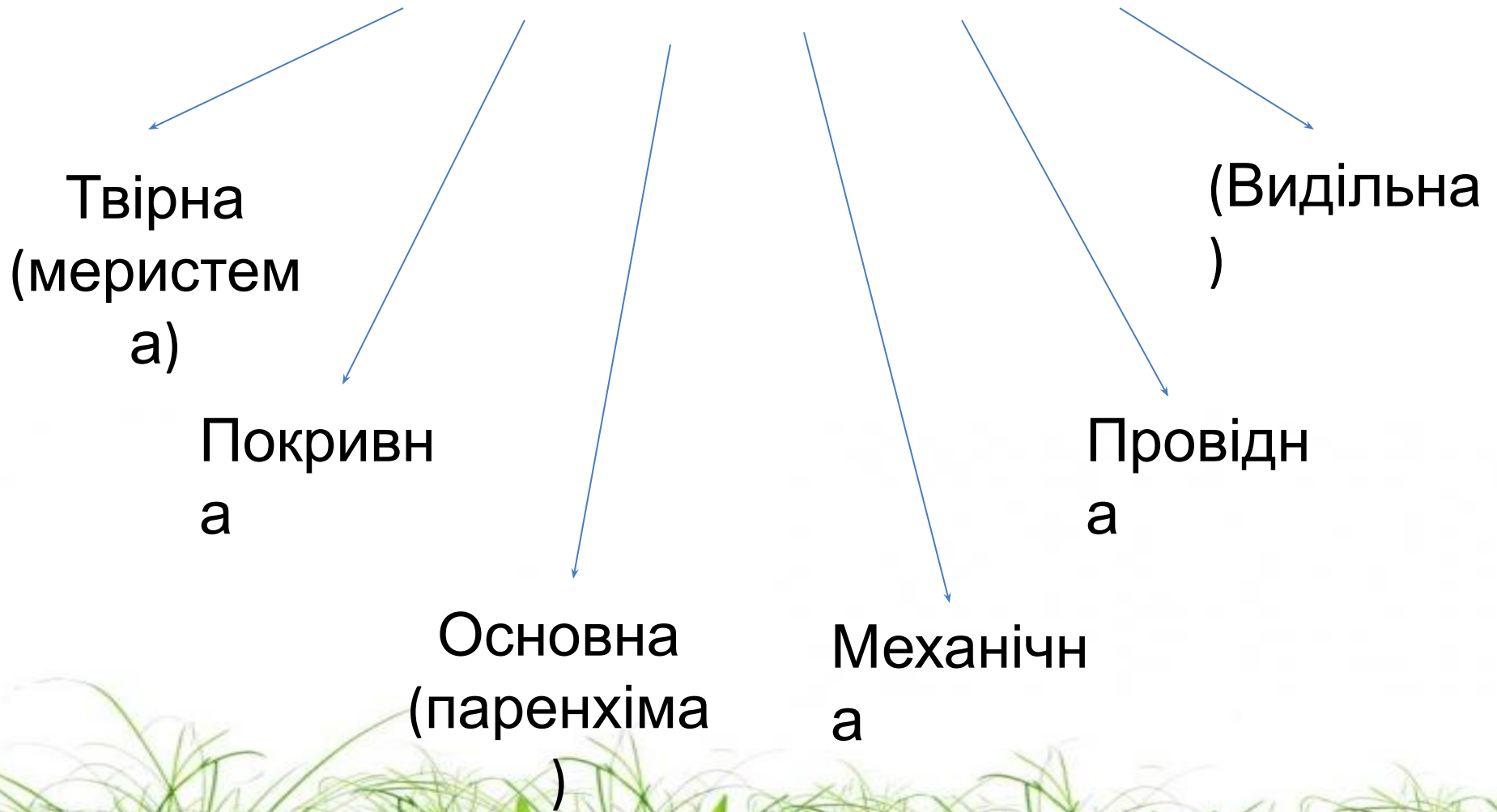


# Плазмодесми, симпласт,

апопласт



# Рослинні тканини

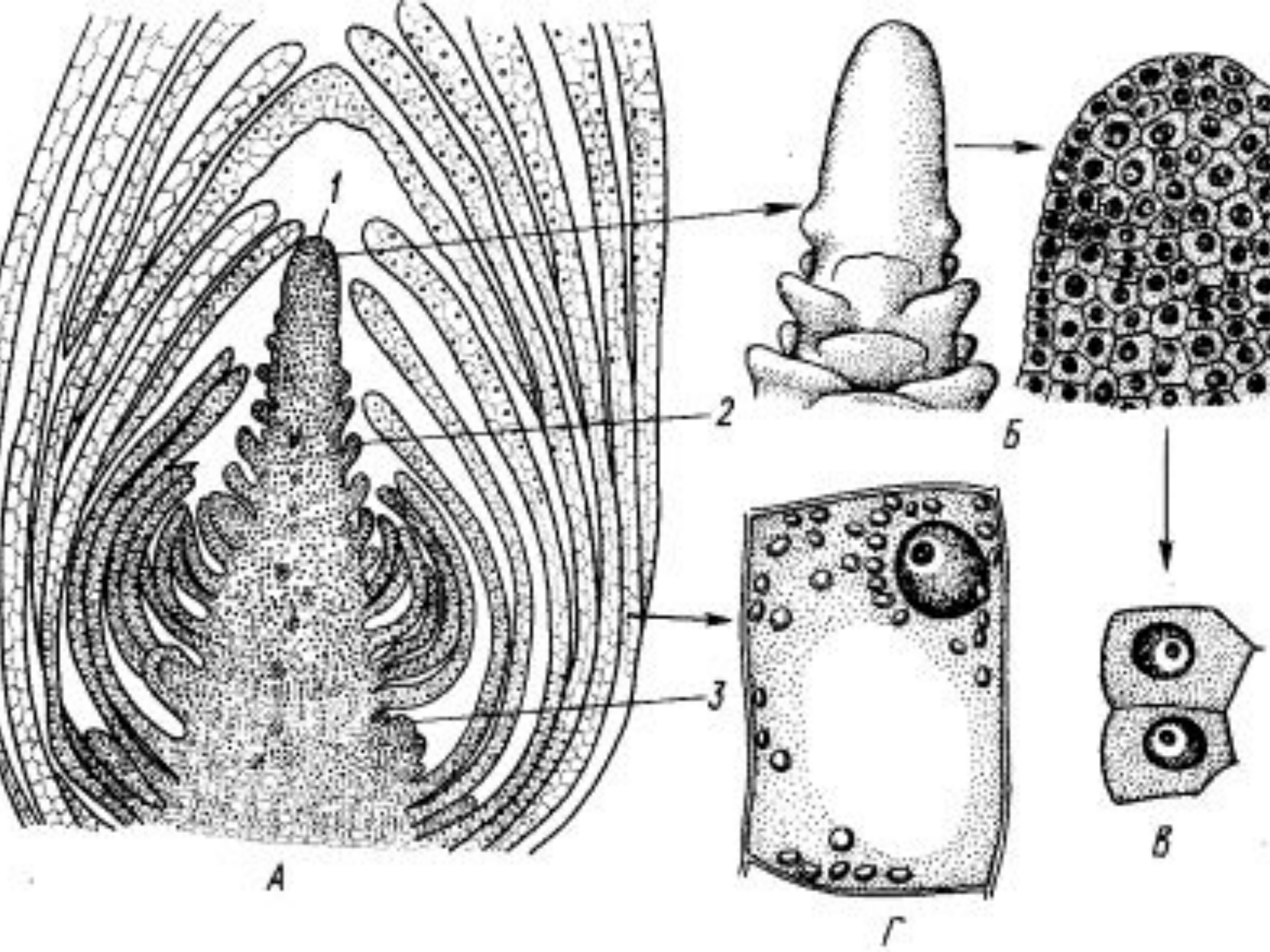




# Твірна (меристема)



- Щільно замкнені клітини, мають велике ядро, порожнина заповнена цитоплазмою, великі вакуолі відсутні, клітинна стінка тонка
- Основні властивості: інтенсивний поділ, диференціація





# Меристема

**Верхівкова**  
**(апикальна)**

прокамбій,  
основна  
меристема

**Бічна**  
**(латеральна)**

1. Прокамбій,  
перицикл
2. Камбій,  
фелоген

**Вставна**  
**(інтеркалярна)**

**Ранева**  
**(травматична)**

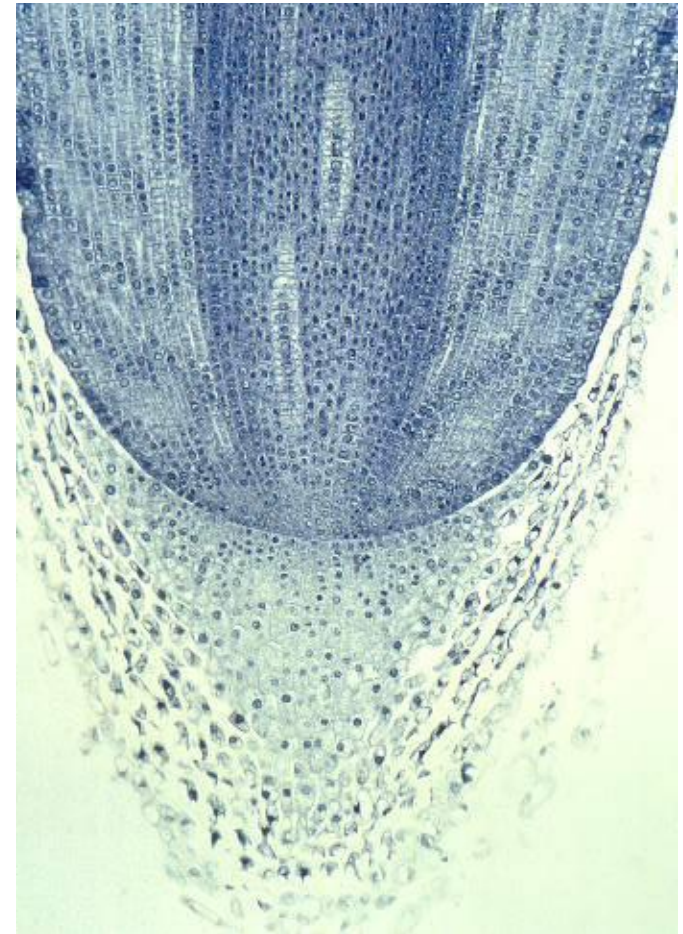
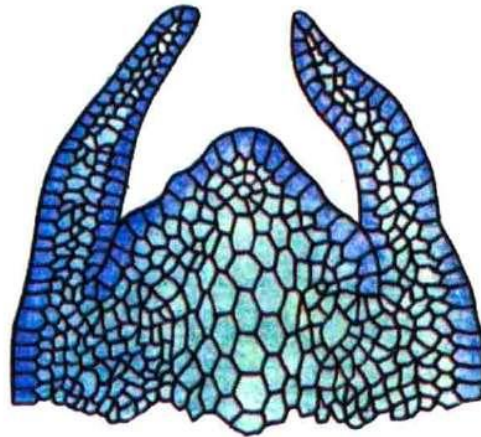
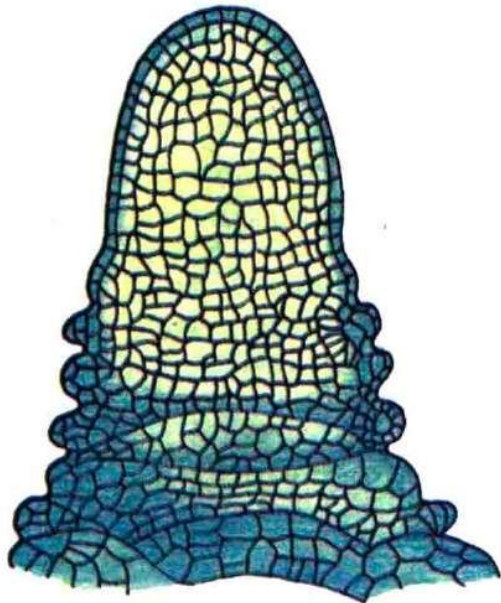
Апікальна меристема та її похідні



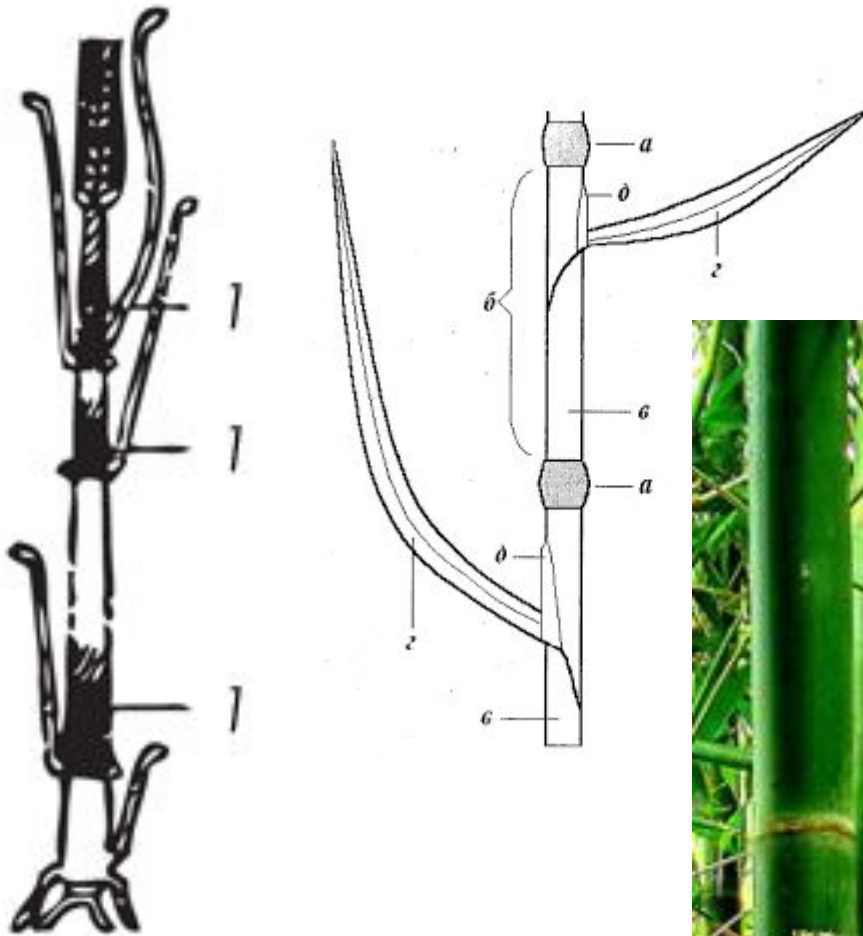


# Апікальна меристема

Апекси кореня та пагона



# Інтеркалярна меристема





# Паренхіма

```
graph TD; A[Паренхіма] --> B[Асиміляційна (хлорофілоносна)]; A --> C[Поглиналин а]; A --> D[Основн а]; A --> E[Запасаюч а]; A --> F[Водоносна (гідропаренхіма)]; A --> G[Повітроносна (аеренхіма)]; B --> H[Стовпчас та]; B --> I[Губчаст а];
```

Асиміляційна  
(хлорофілоносна)

Стовпчас  
та

Губчаст  
а

Основн  
а

Запасаюч  
а

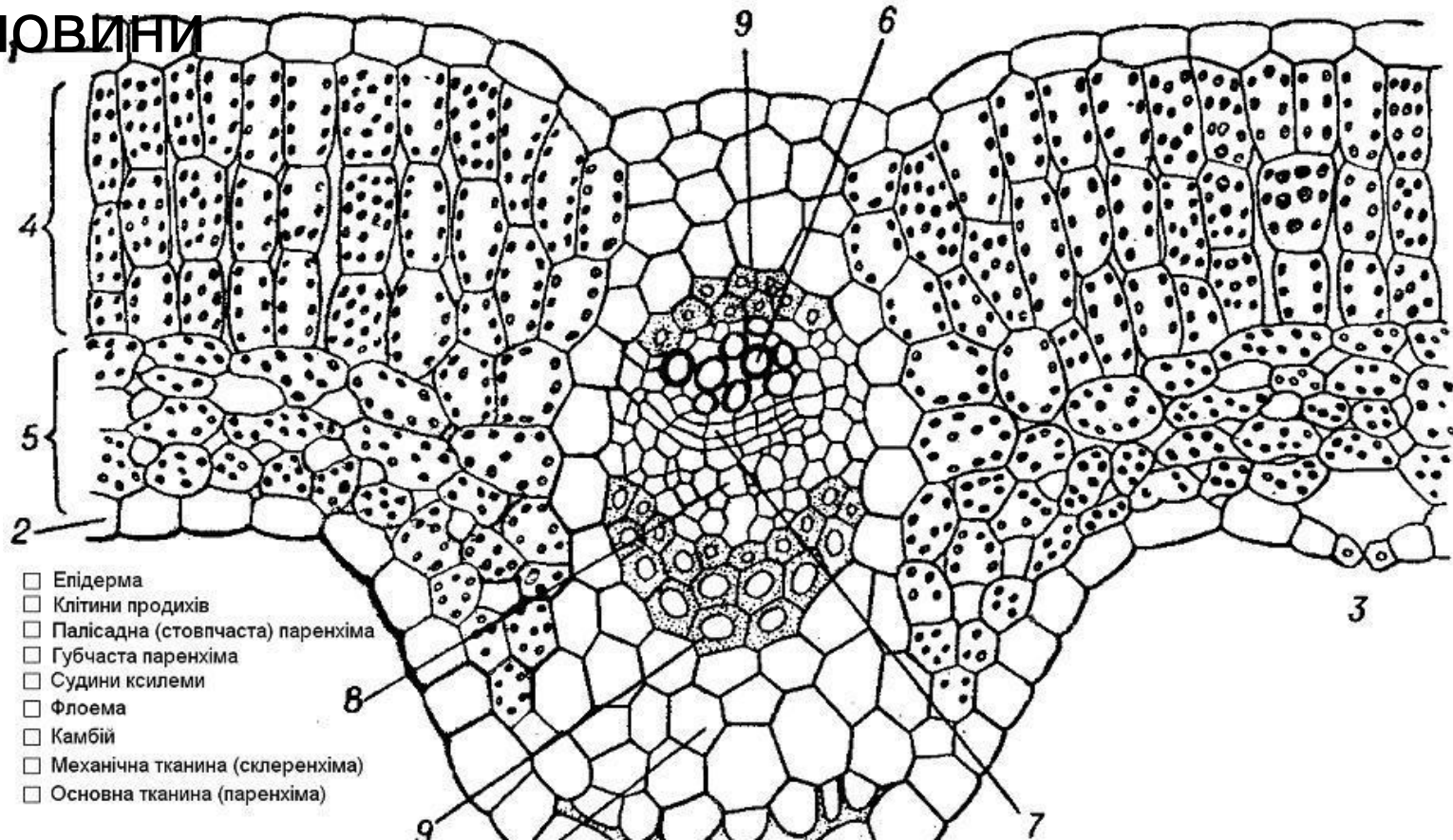
Водоносна  
(гідропаренхіма)

Повітроносна  
(аеренхіма)

Поглиналин  
а

# Асиміляційна

- Багато хлоропластів
- Стовпчата паренхіма – багато міжклітинної речовини





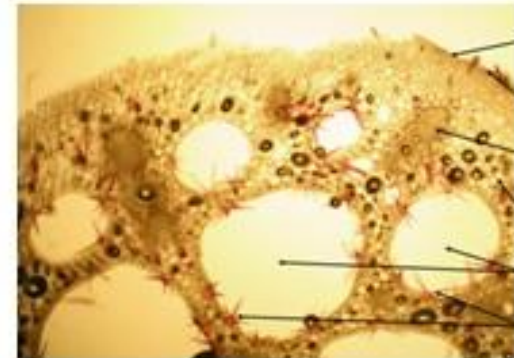
# Водоносна

Кактуси, молочаї, агава, алое



# Повітроносна

Квітконіжки латаття, глечиків, стебла  
комишу, пухівки, корені водяних рослин



Кувшинка



Кувшинка



Листья Виктории амазонской

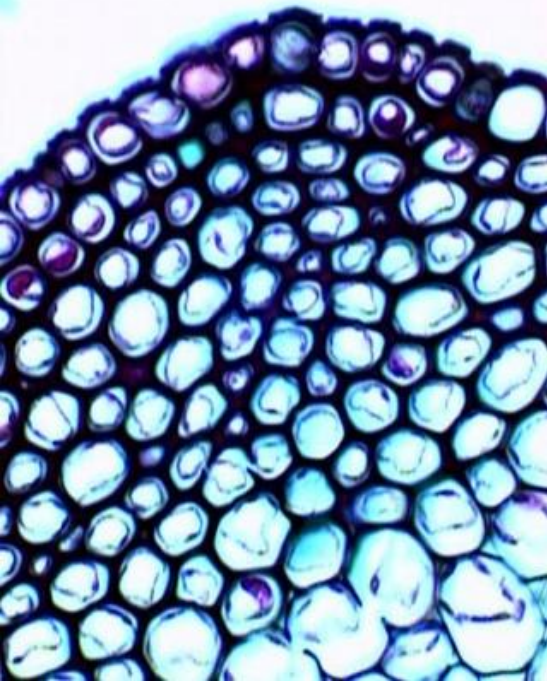


# Поглиналина

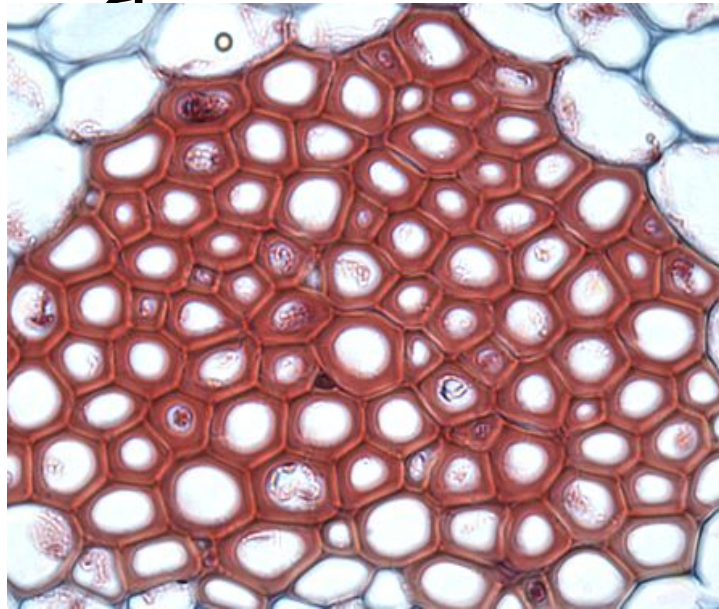
- Всмоктувальна зона кореня
- Під епіблемою
- Живі клітини, є міжклітинники

# Механічні (опорні)

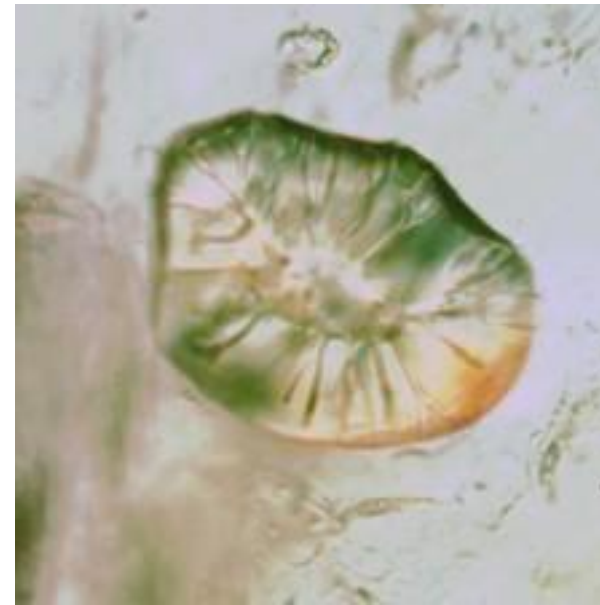
Коленхім  
а



Склеренхім  
а



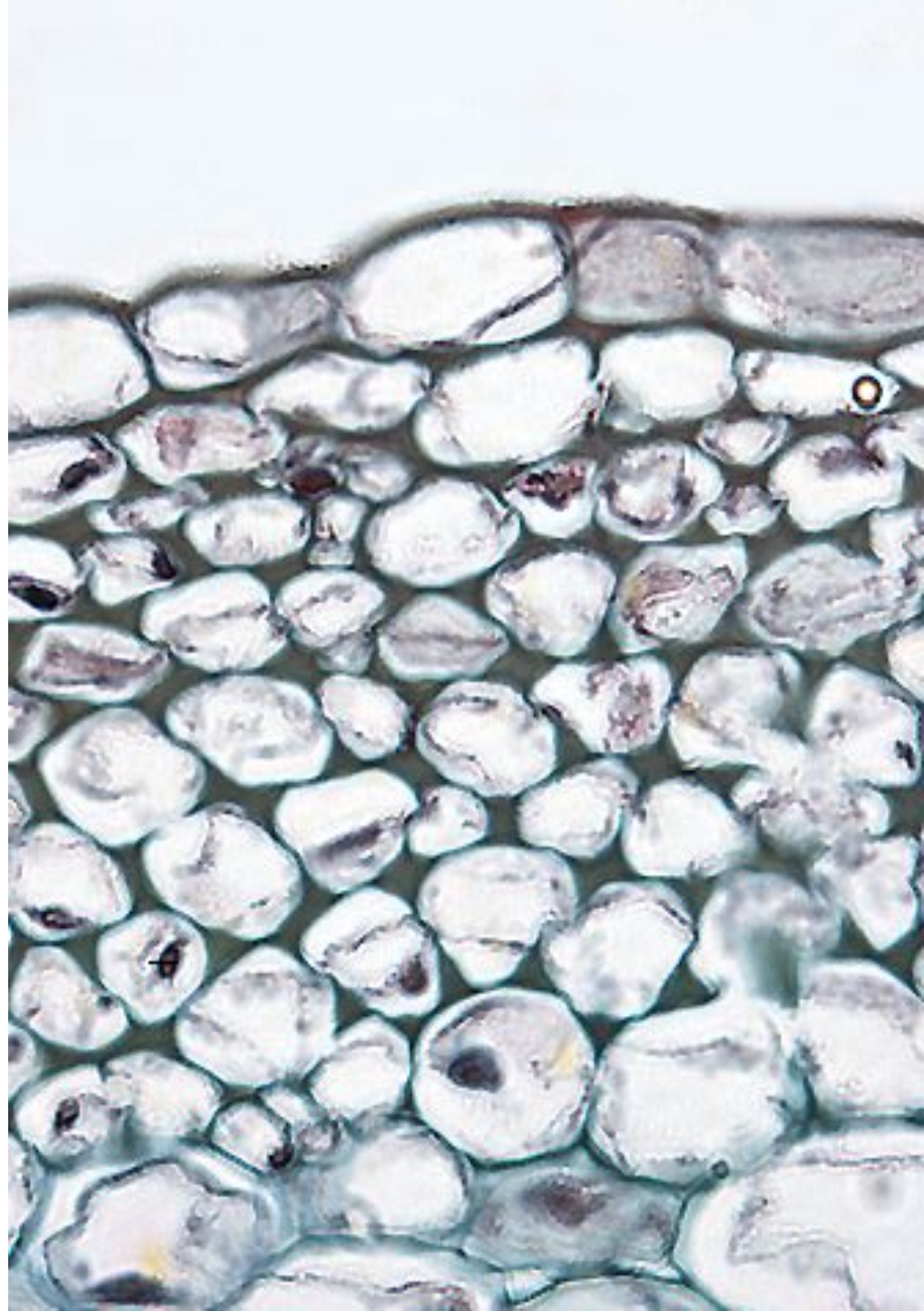
Склерейд  
и





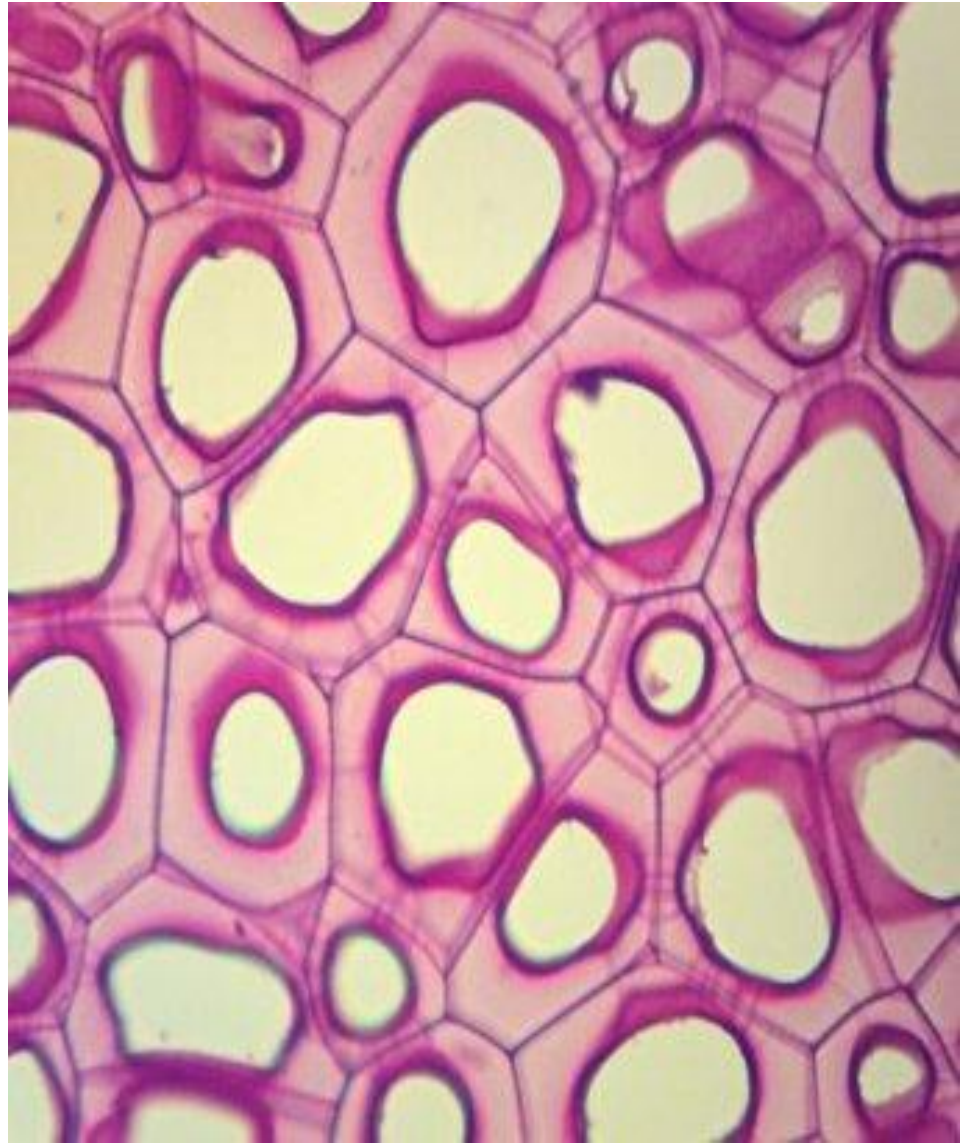
# Коленхіма

- Живі клітини, містять хлоропласти
- Знаходяться на периферії органа
- Зонтичні, губоцвіті – у корі та виступах стебла



# Склеренхіма

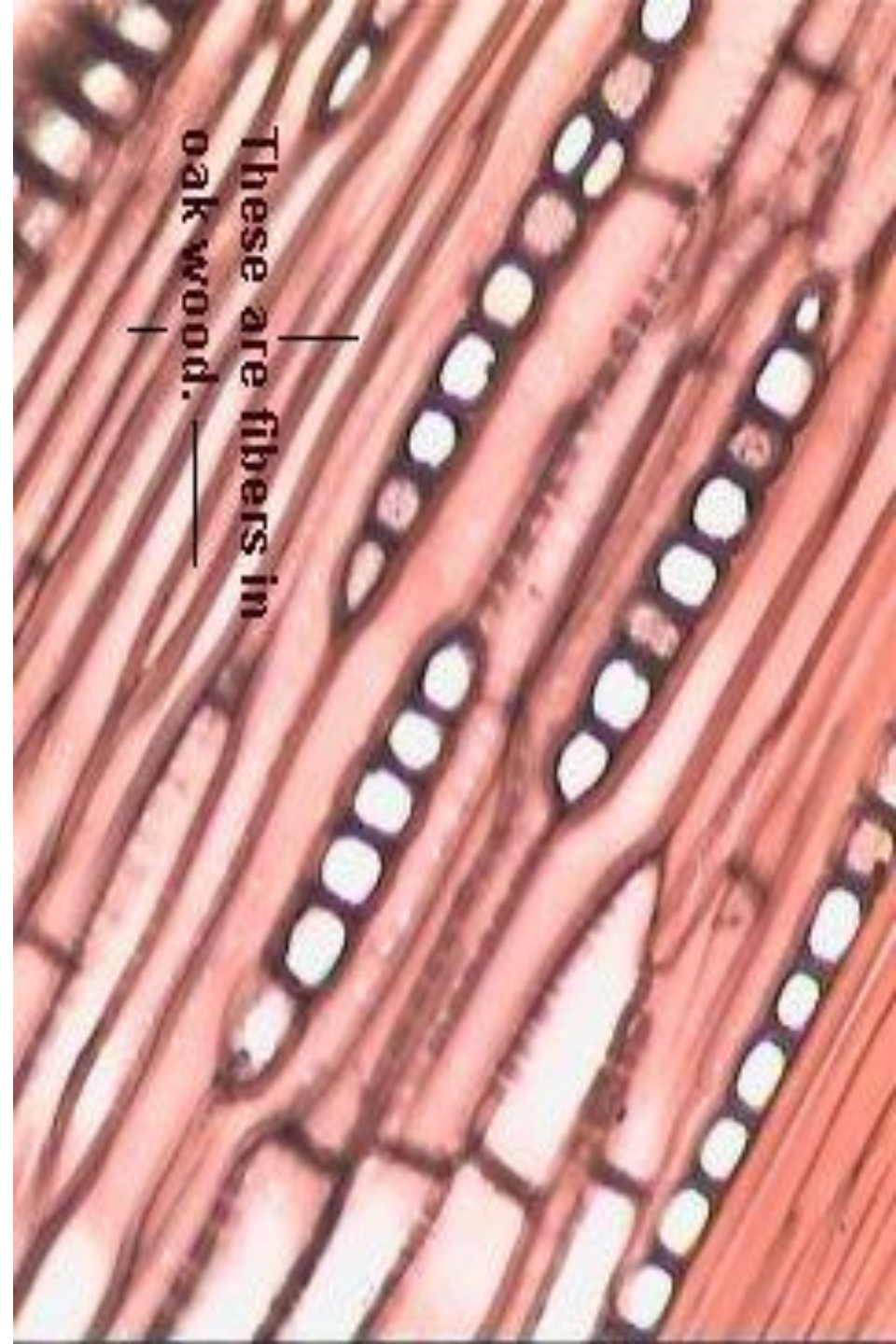
- Рівномірно потовщені стінки
- Мертві клітини
- Клітинні стінки здерев'янілі (лібриформ)
- Глибше від коленхіми, серед провідних пучків





# Склеренхімні волокна

- Вегетативні органи судинних рослин
- Входять до складу судинно-волокнистих пучків
- Луб'яні волокна та волокна деревини (лібриформ)





# Склереїди

- Плоди (кам'янисті клітини), листки (опорні клітини), ін.
- Мертві з рівномірно потовщеними здерев'янілими стінками



# Провідні тканини

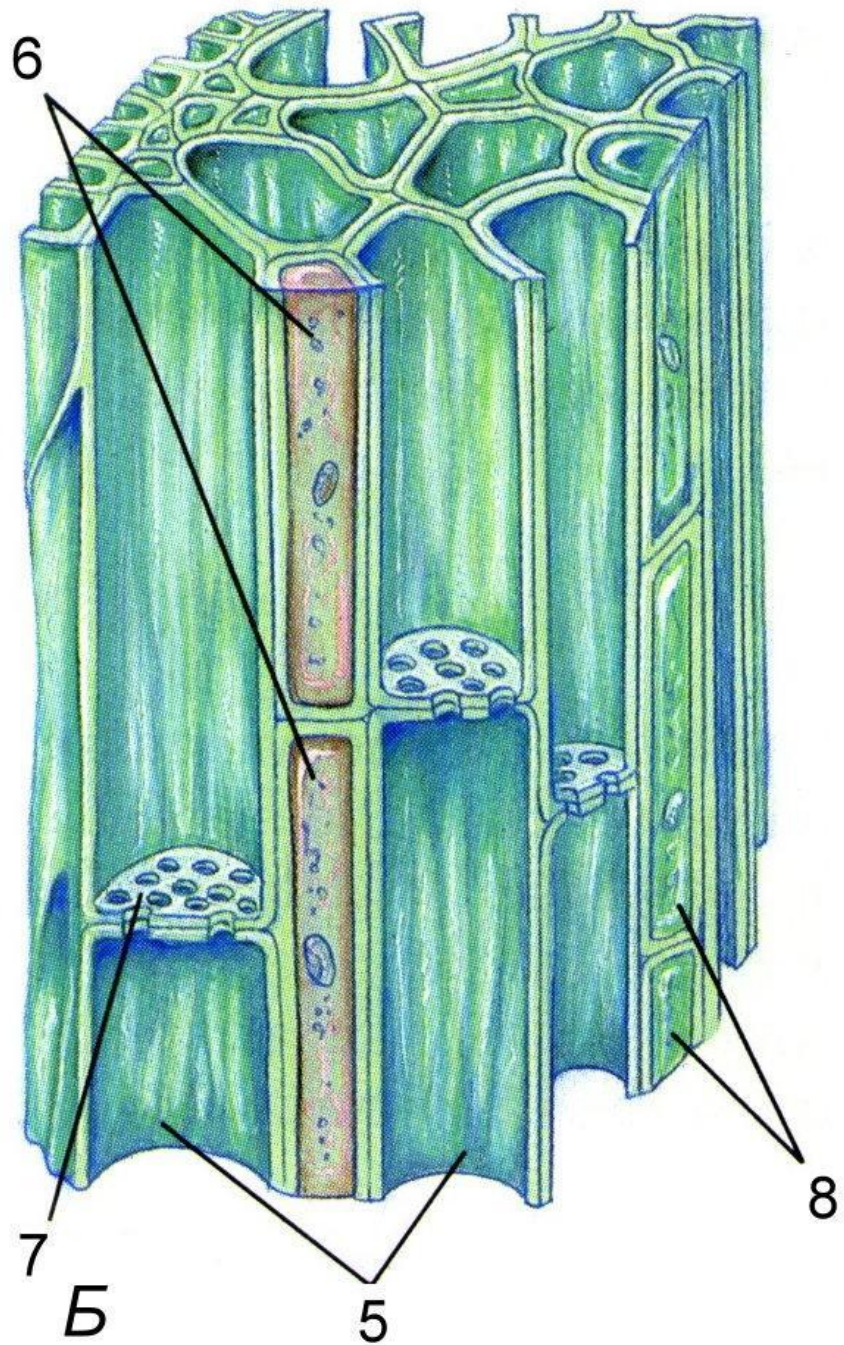
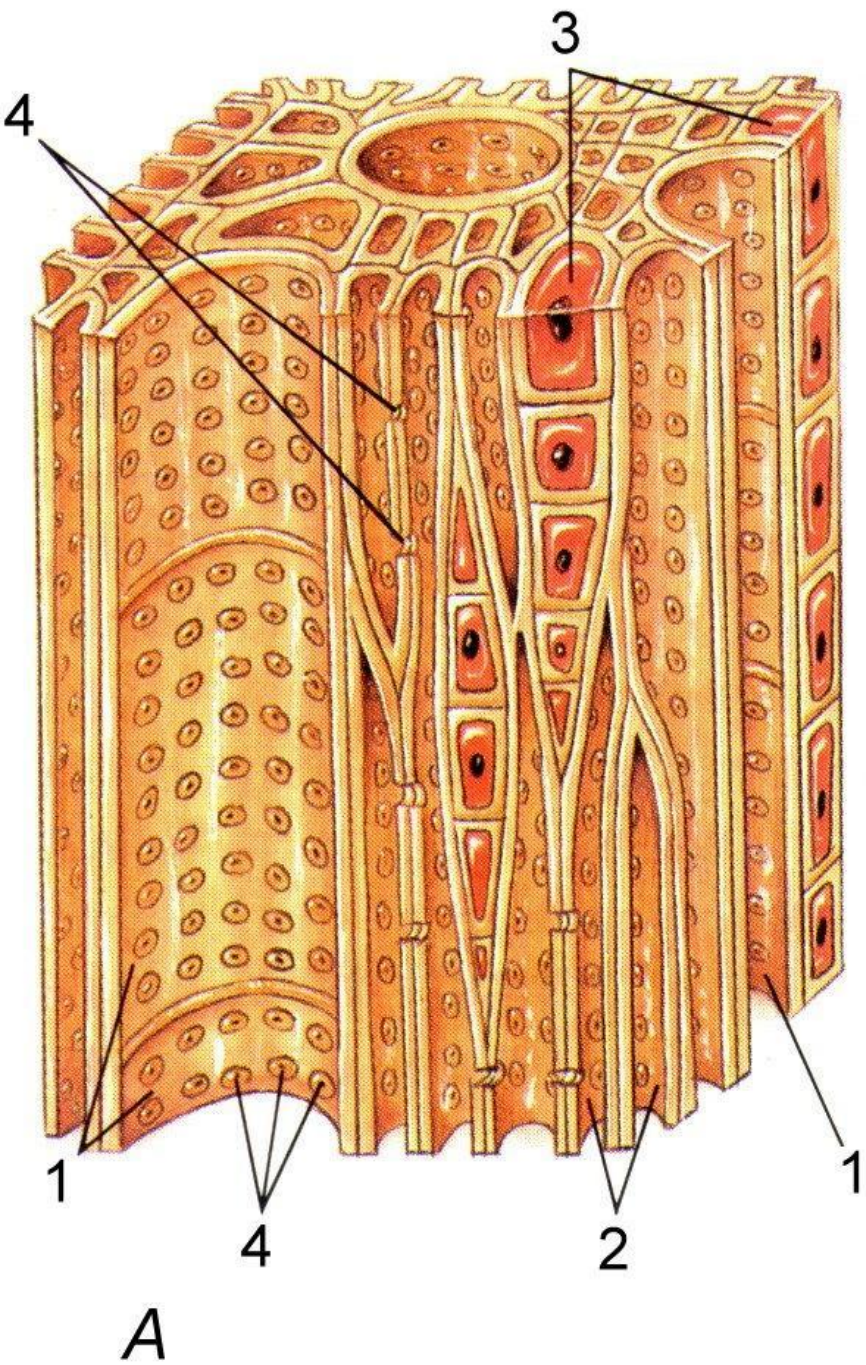
Флоема  
(луб)  
Живі  
клітини

Ксилема  
(деревина)  
Мертві  
клітини  
лігнін

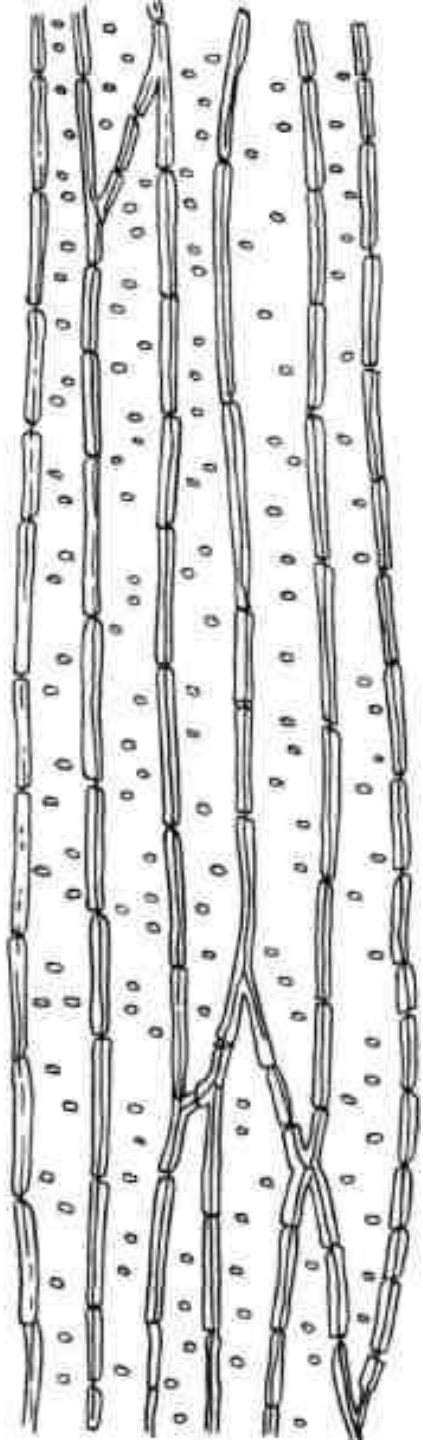
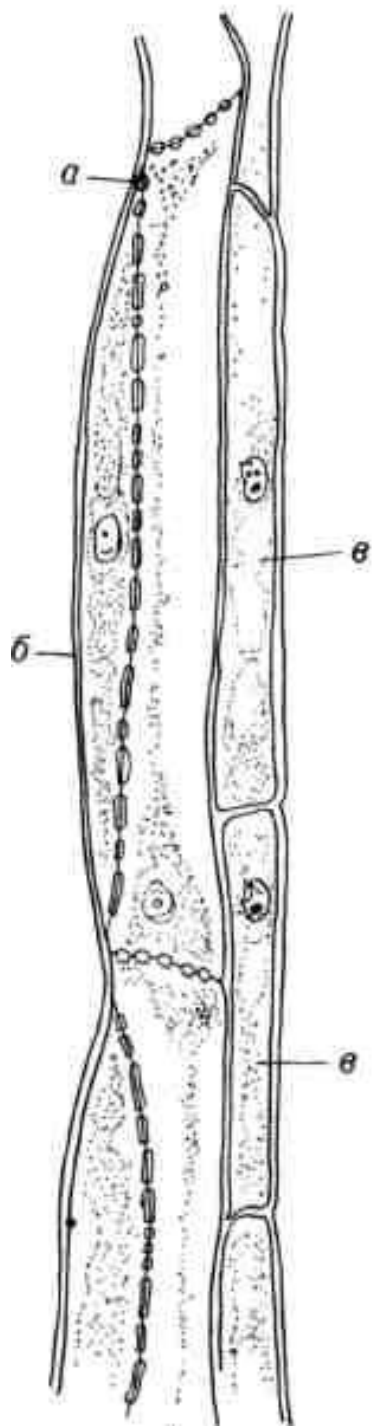
Трахеї  
(судини)

Трахеїд  
и

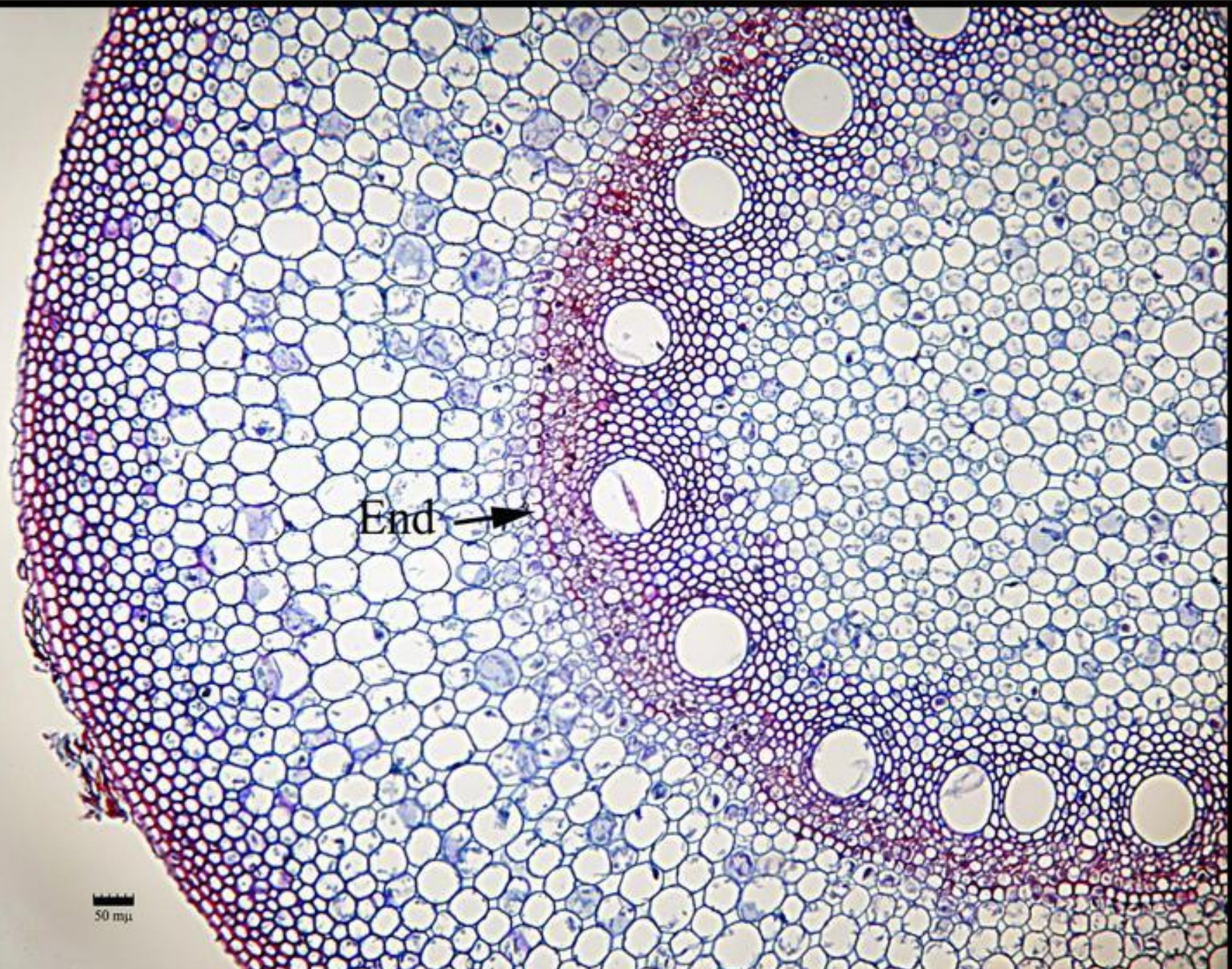












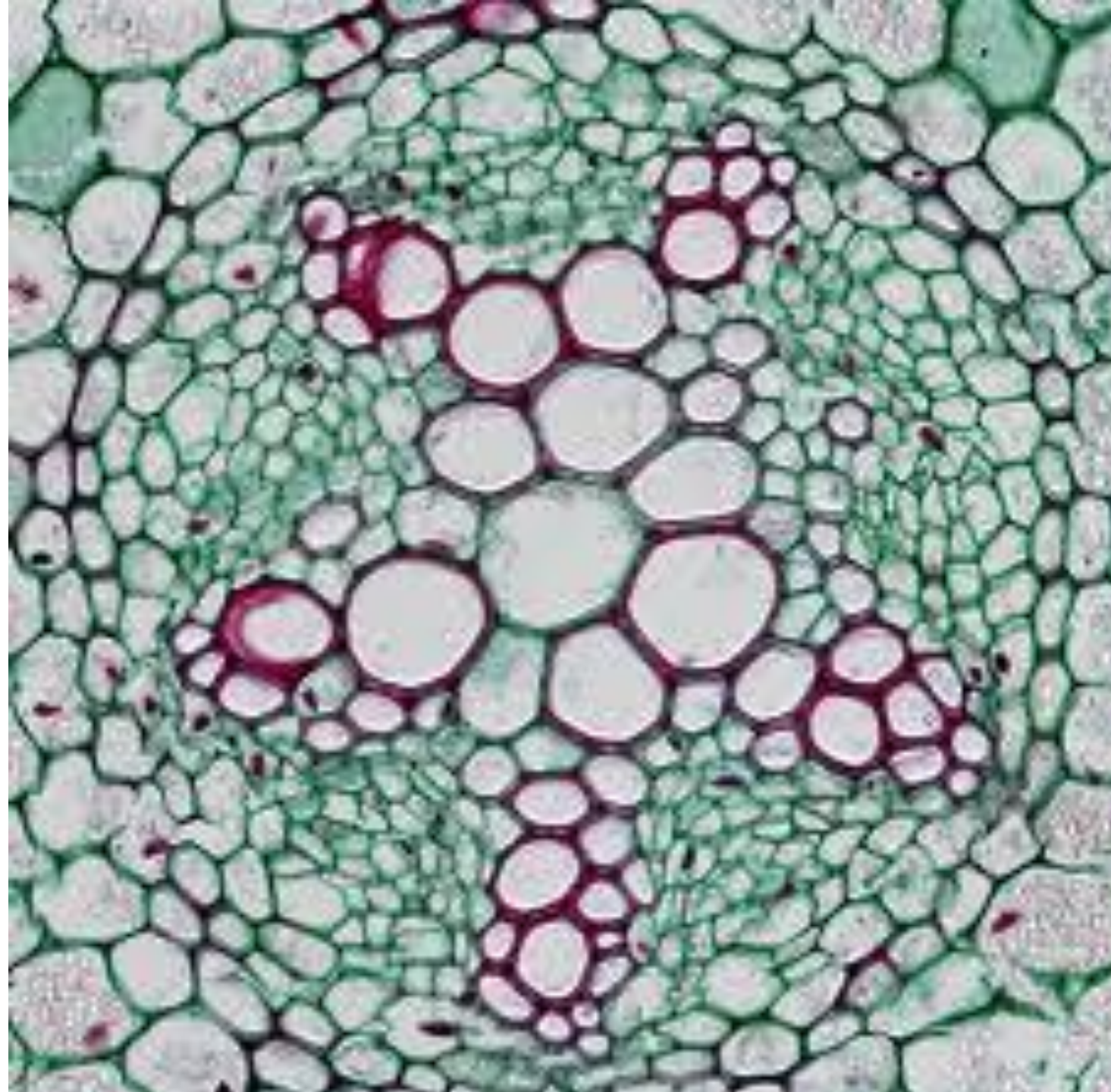
End →

50  $\mu\text{m}$

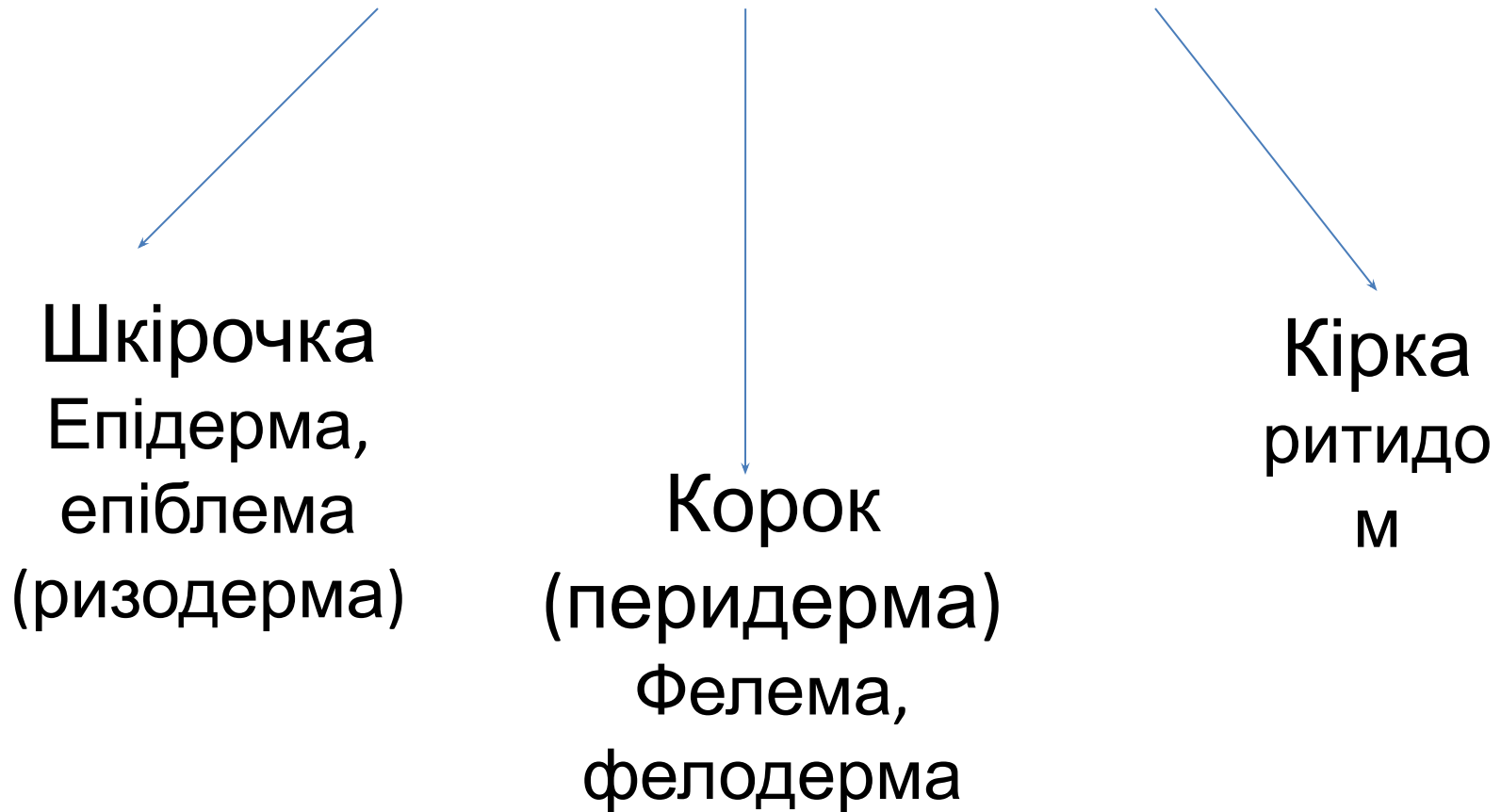








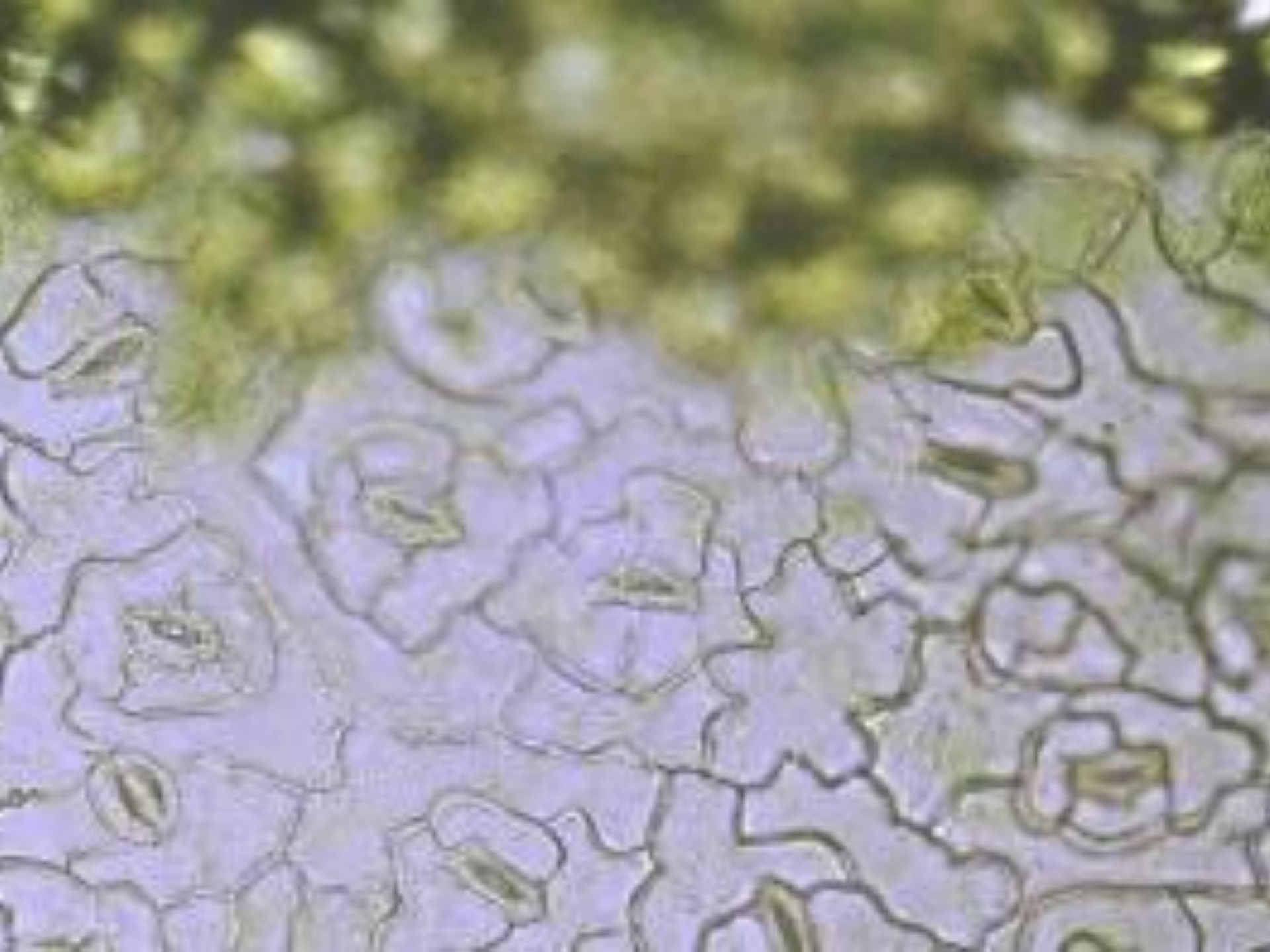
# Покривна тканина

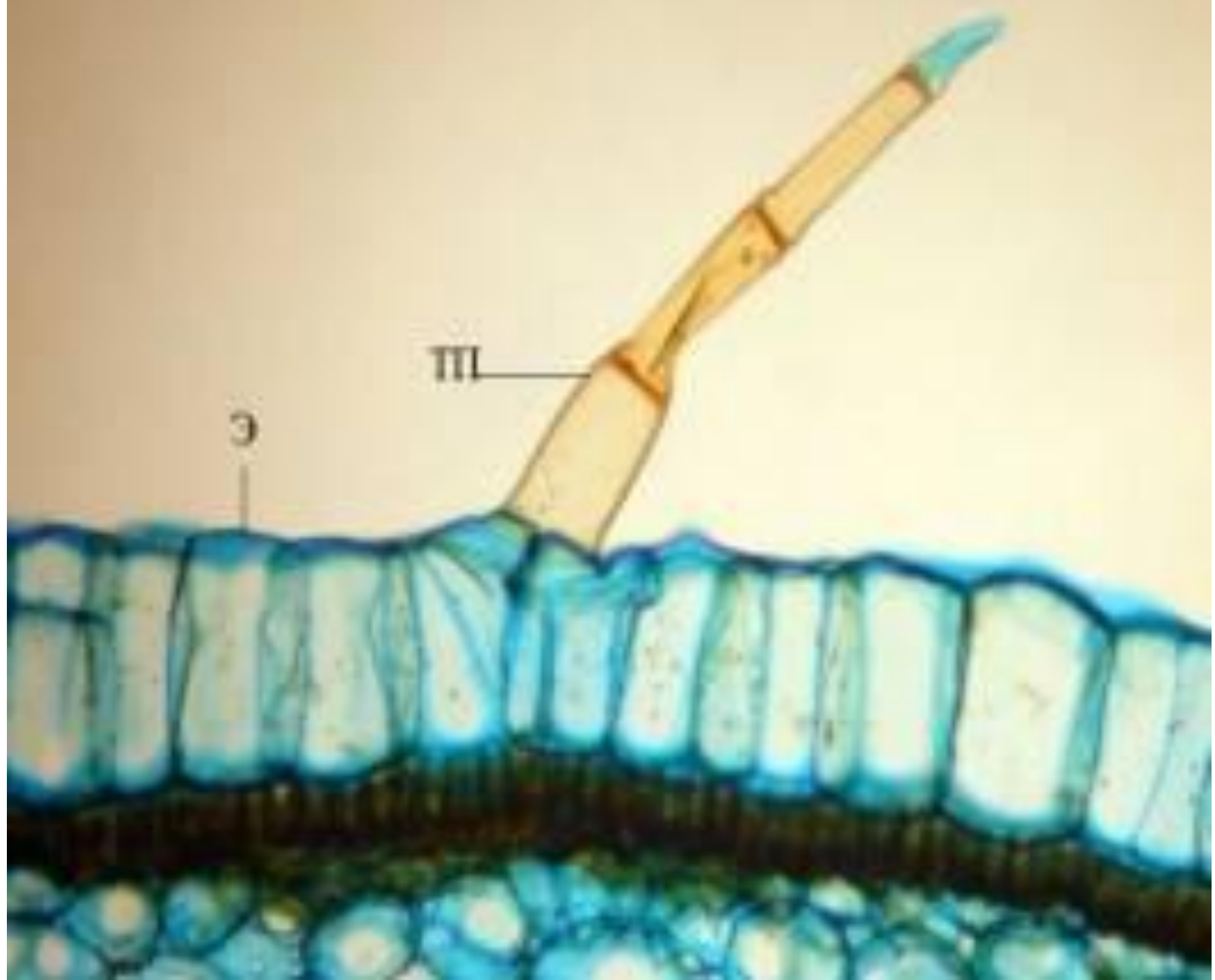


# Шкірочка

- Стебла, листки, частини квітки, плоди, корені
- Один шар клітин, виключення – плоскуха
- Три типи клітин: основні, клітини продихів, трихоми
- Стінки клітин звивисті, зовні вкриті кутикулою
- Мало хлоропластів (окрім клітин-замикачів продихів)



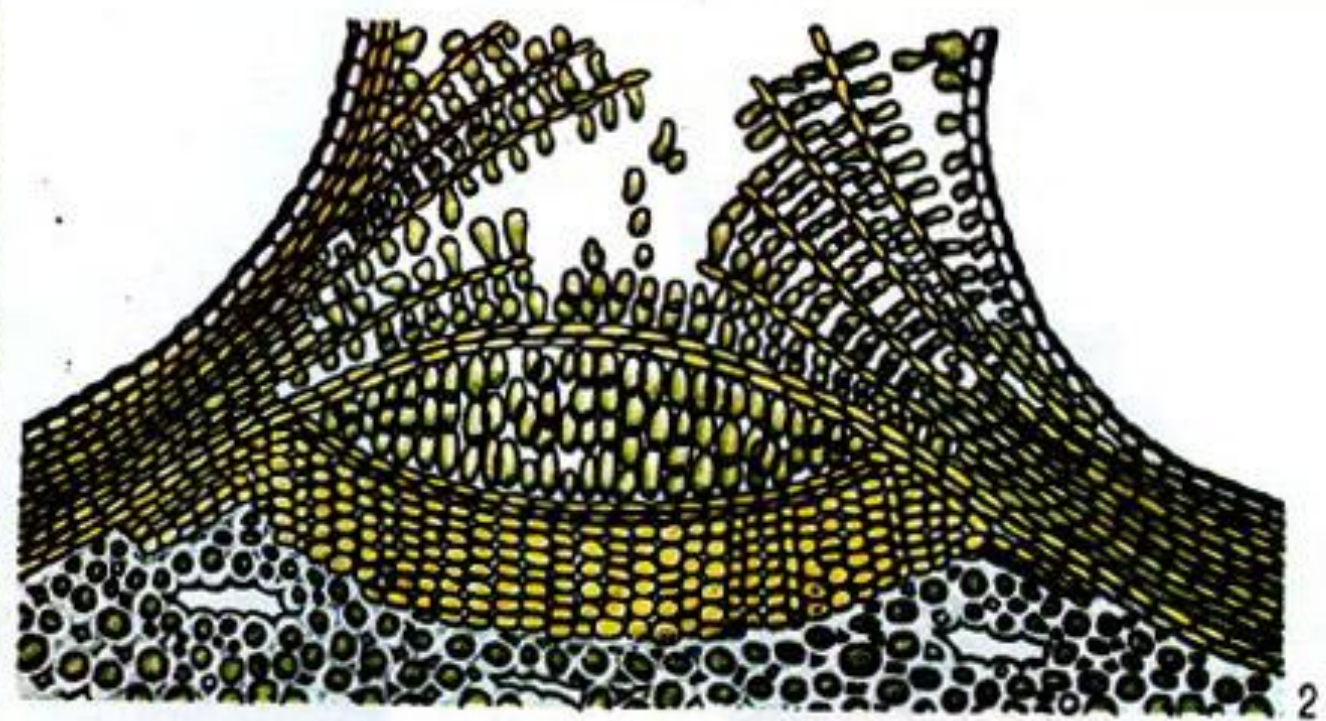
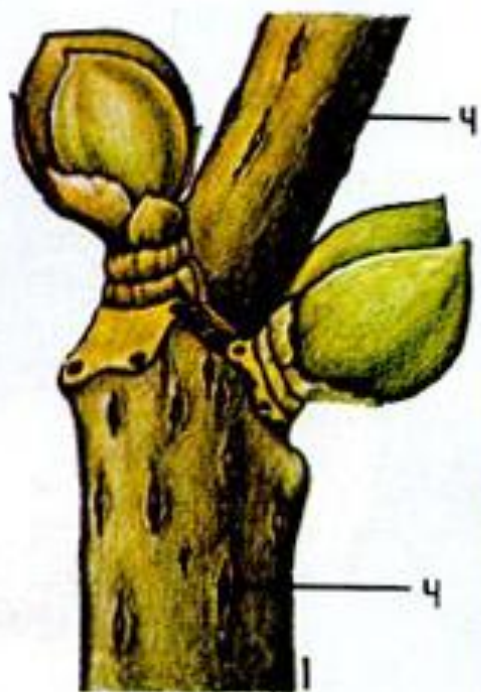






# Корок (перидерма)

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



Чечевички: 1 — внешний вид на ветке бузины; 2 — на поперечном срезе ветки; ч — чечевичка.

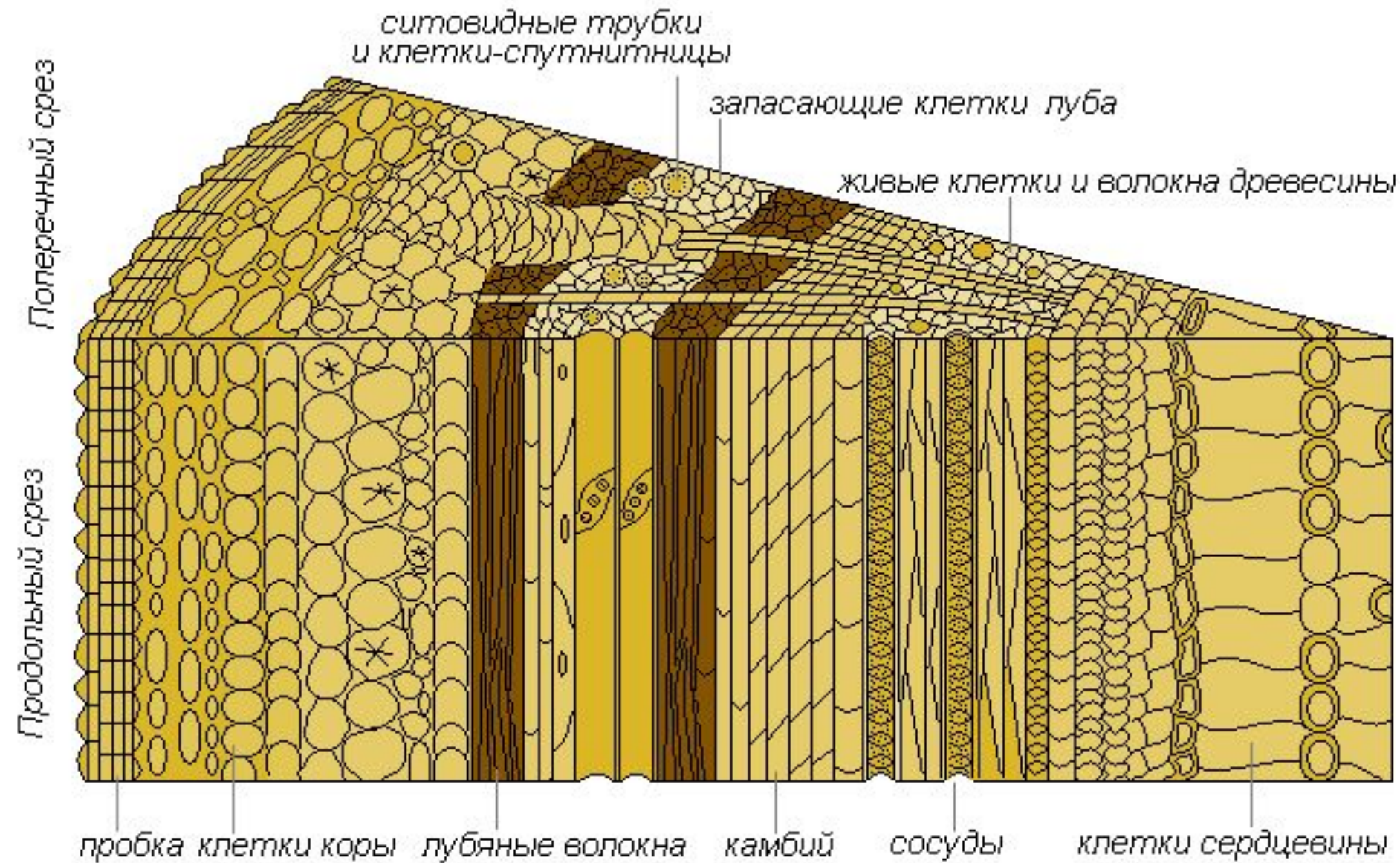


# Кірка (ритидом) – похідна корку





## Продольный и поперечный разрез стебля (схема)





# Видільні структури

Зовніш

ні

Нектарник  
и

Залозисті  
волоски

Гідатод  
и

Внутріш

ні

Ідіобласт  
и

Схізогенні та  
лізигенні  
вмістилища

Молочник  
и

# Залозисті волоски





# Гідатоди гутація



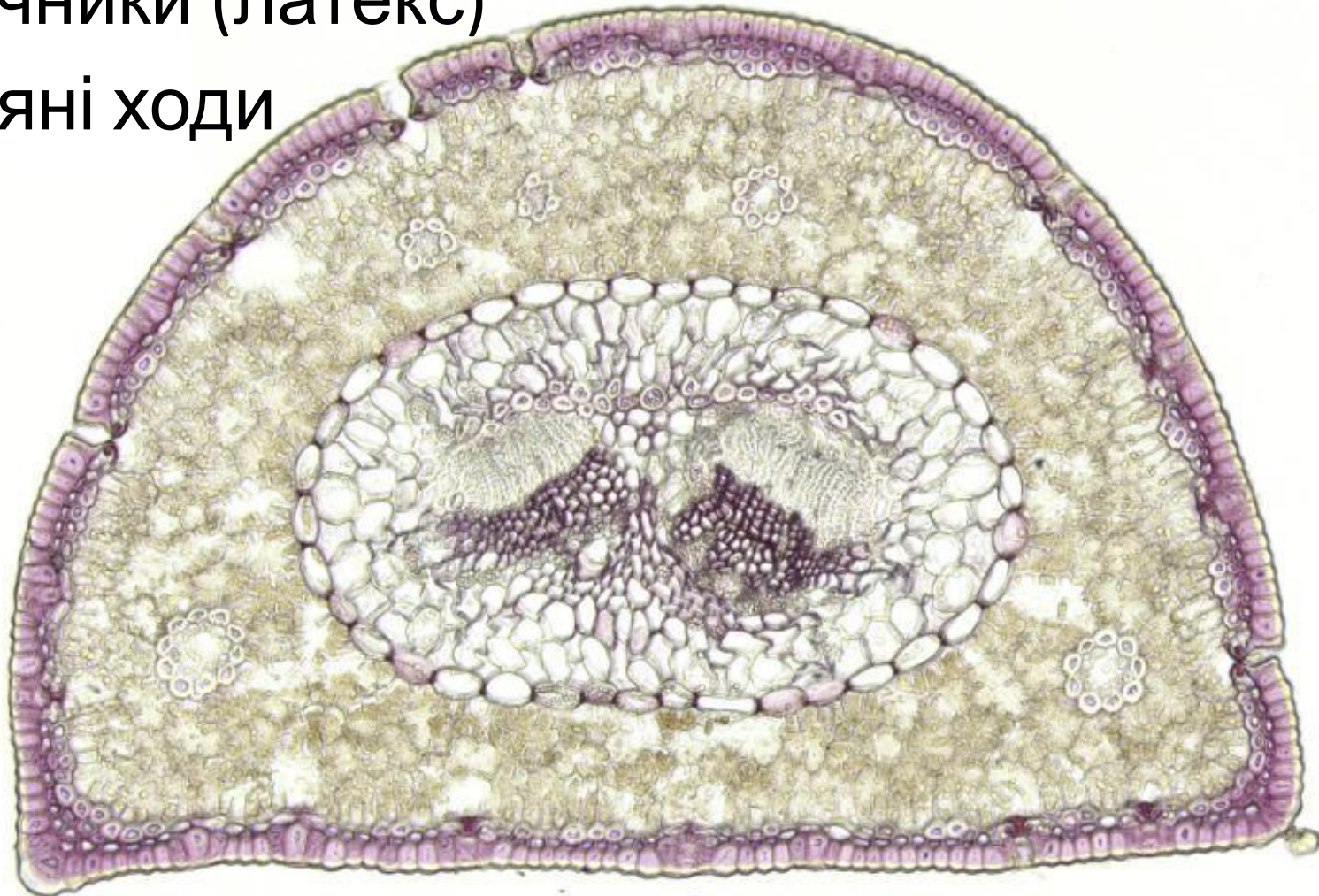
# Нектарники



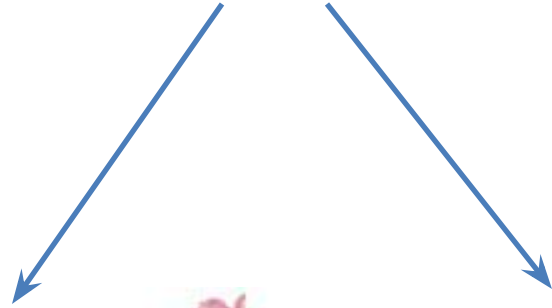


# Внутрішня секреція

- Молочники (латекс)
- Смоляні ходи



# Органи вищих рослин



## Вегетативні

Корінь

Пагін

- Листок
- Брунька
- Стебло



## Генеративні

Квітка

Плід

Насіння

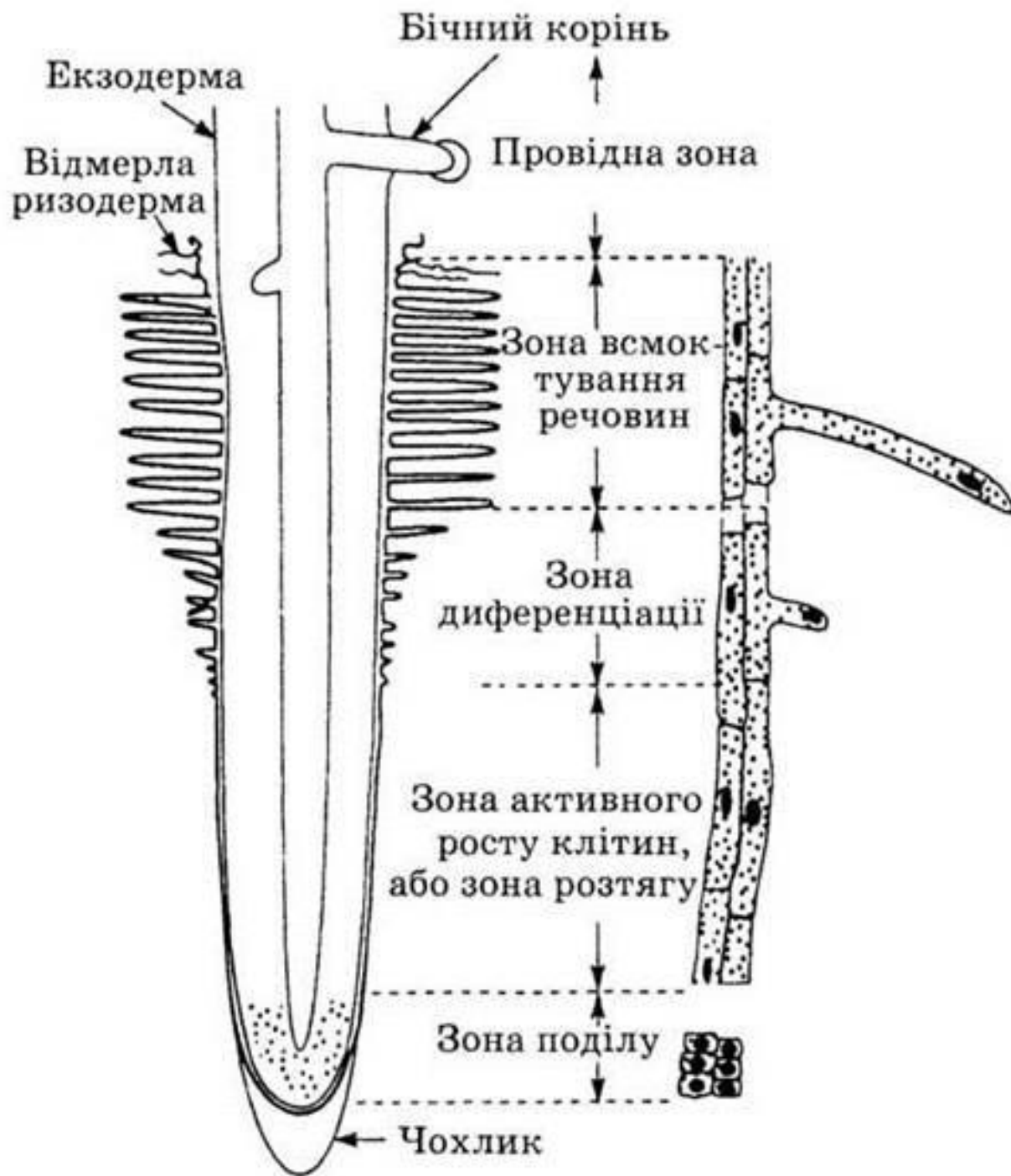


# Корінь

- Головний – розвивається із зародкового, здатний до галуження
- Додатковий – розвивається з різних частин пагона (стебло, листок)
- Бічний – виростає від інших видів коренів

Кореневі системи:

- Мичкувата
  - Стиржнева
- Пікерування – видалення твірної тканини з кореня





# Видозміни (метаморфози) кореня

- Мікориза – явище взаємовигідного співжиття гриба та кореня рослини. У більшості квіткових рослин

Винятки: водні рослини, паразити, ряд однорічників, гречкові, осокові,

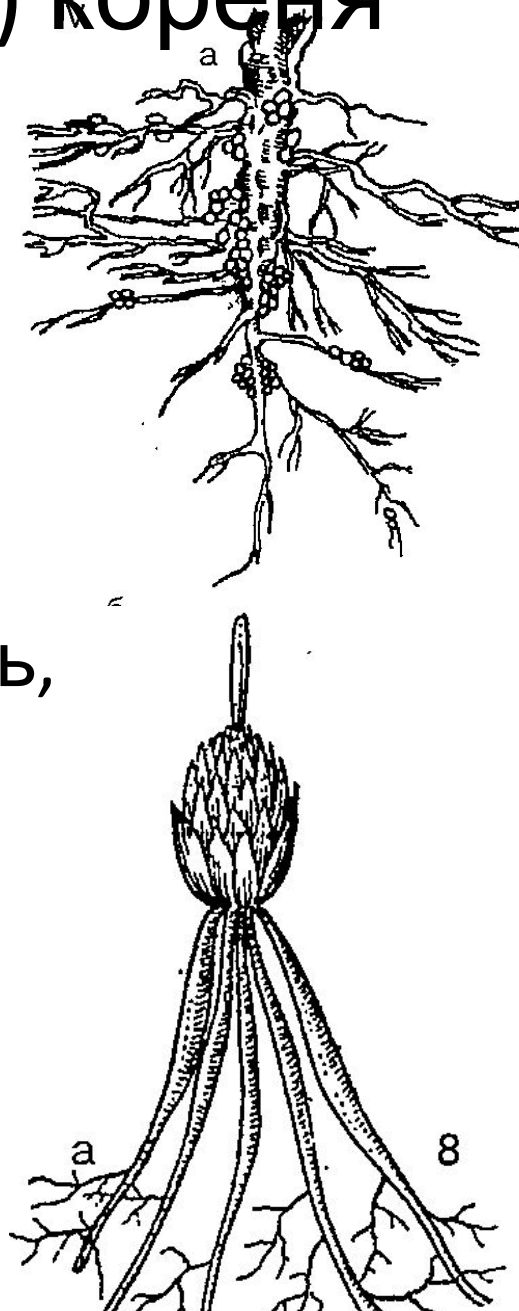


# Видозміни (метаморфози) кореня

- Бактеріориза – симбіоз кореня та бактерій, що фіксують атмосферний азот

Бобові – *Rhizobium*

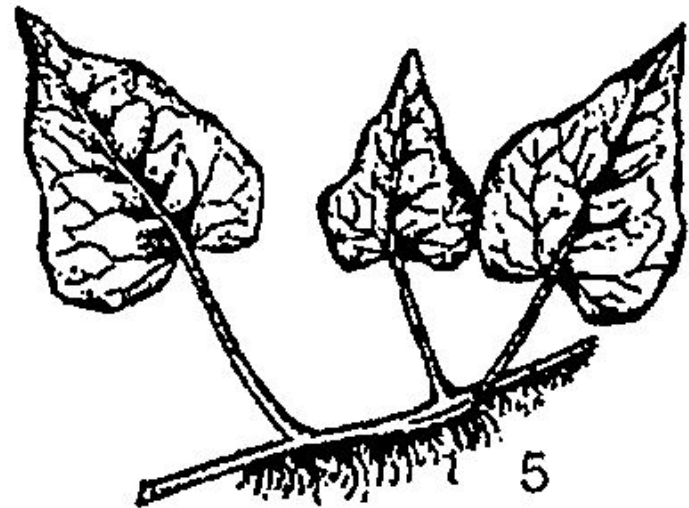
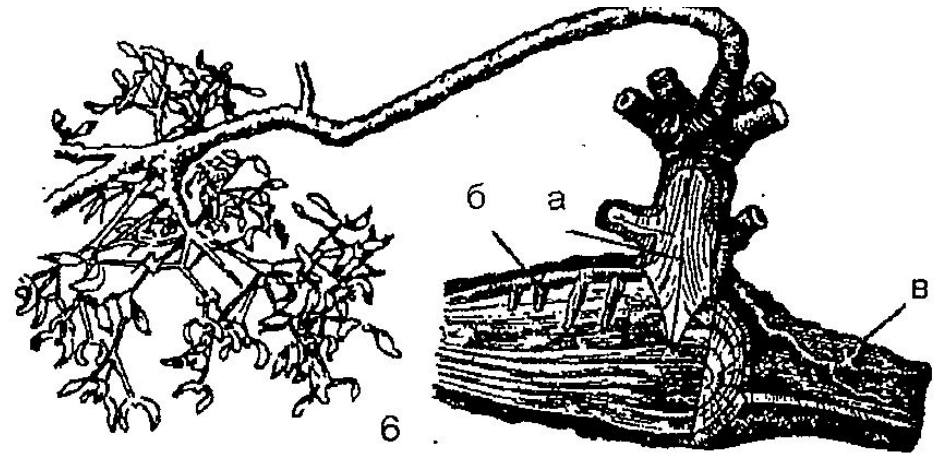
- Запасаючі: кореневі бульби (шишки) (пшінка, батат, зозулинець, жоржина), коренеплоди (морква, буряк, селера, редиска)
- Втягуючі, контактильні або скоротливі – тюльпан, шафран, пролісок





# Видозміни (метаморфози) кореня

- Корені-присоски – паразити, напівпаразити (омела, повитиця, вовчок)
- Корені-причіпки (плющ, фікусові)



# Видозміни (метаморфози) кореня

- Повітряні корені – для вбирання вологи з повітря
- Дихальні корені (пневматофори) – ростуть вгору (тропічні мангрові дерева)



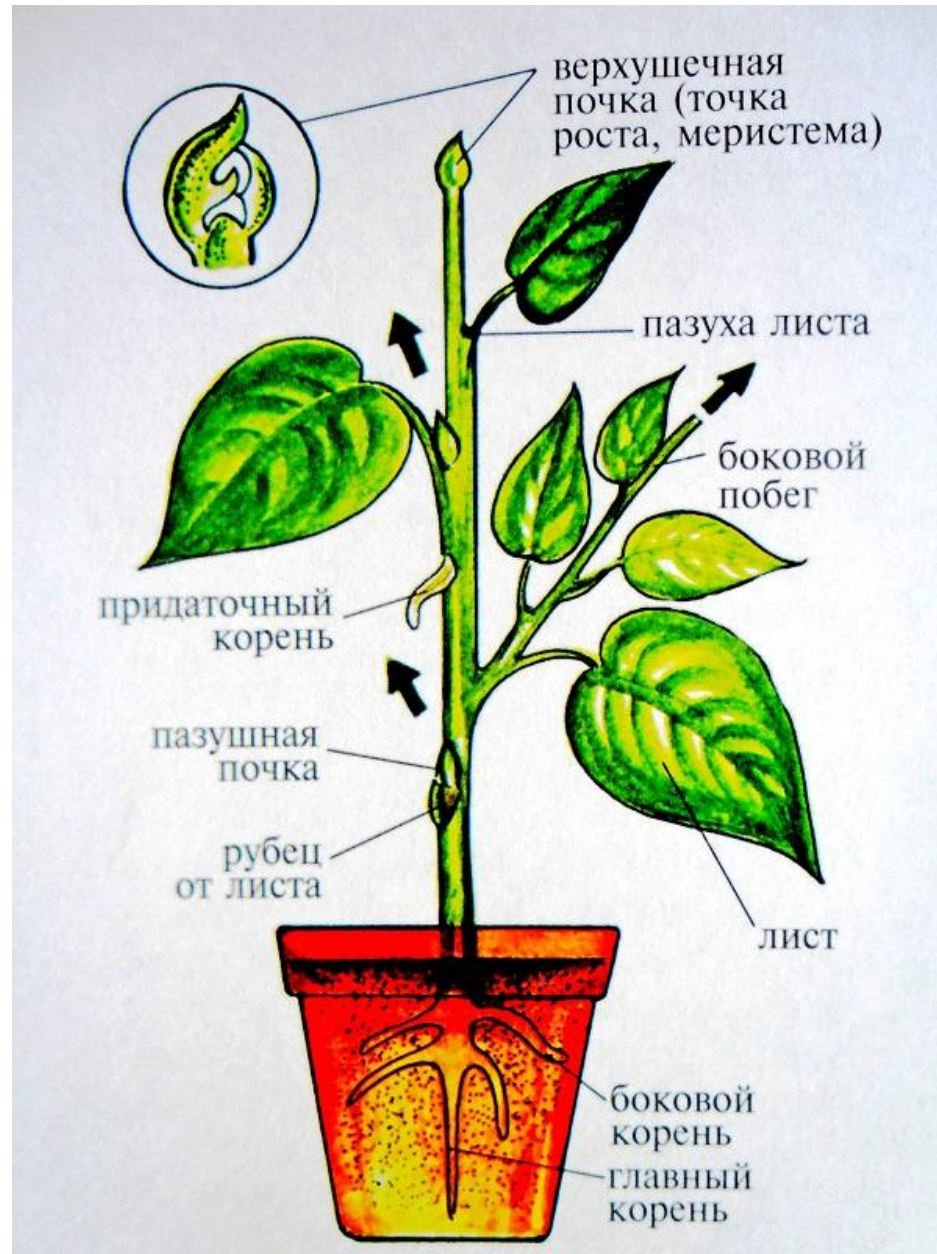


# Видозміни (метаморфози) кореня

- Ходульні корені (ризофора, фікус-баньян)
- Опірці (кукурудза)



# Пагін та його частини



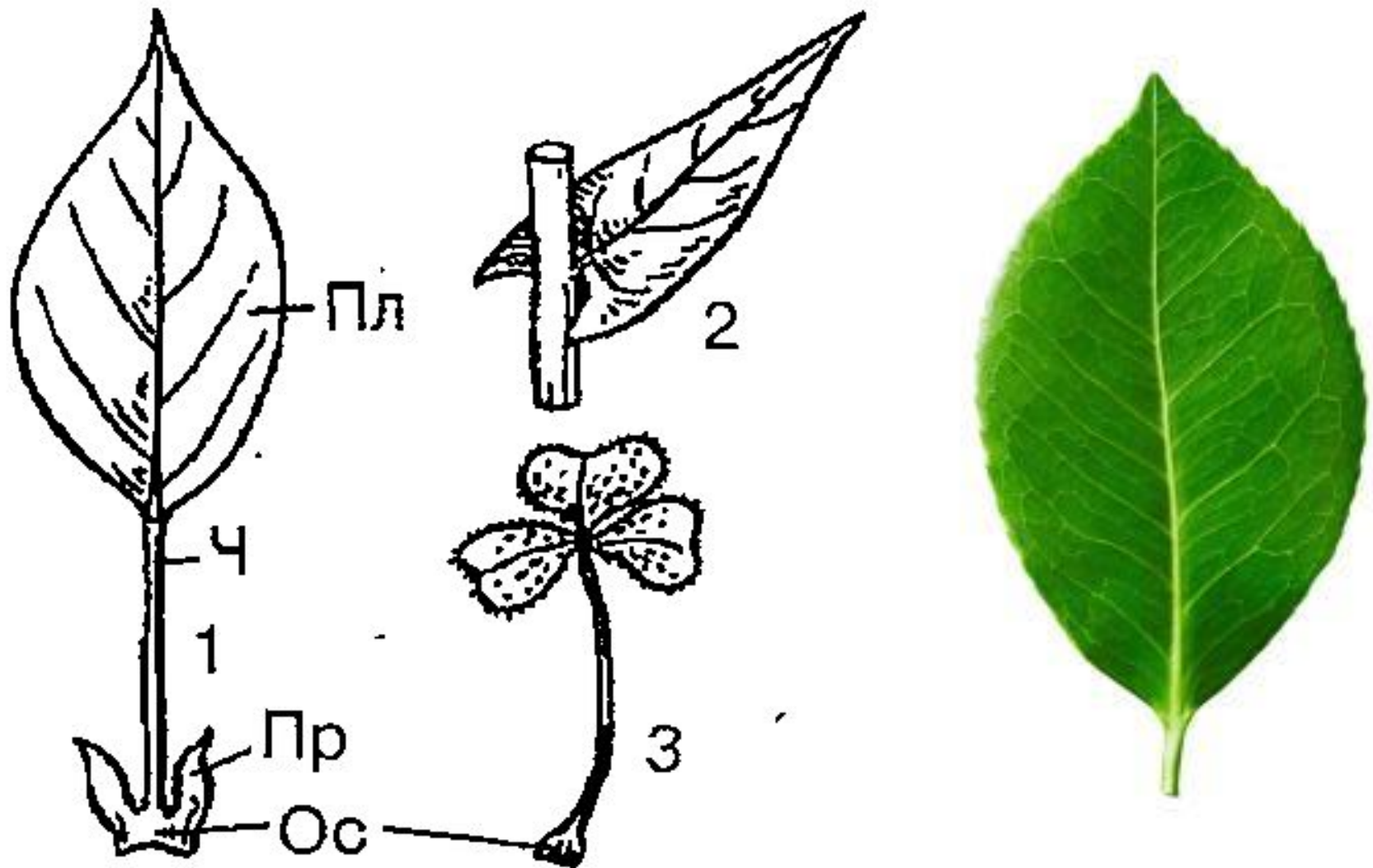


# Видозміни стебла

- Колючки терену, глоду
- Бульби картоплі
- Кореневище (пирій, папоротеподібні)
- Бульбоцибулина, цибулина (цибуля, гладіолус і т.п.)



# Листок – бічний орган пагона

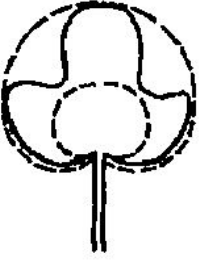
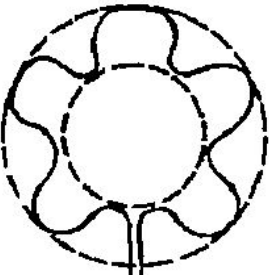
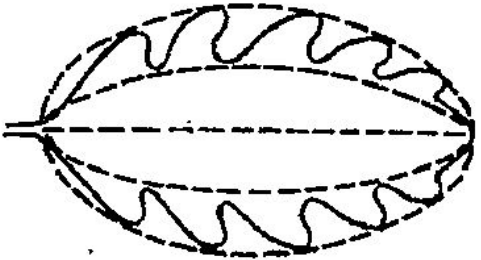
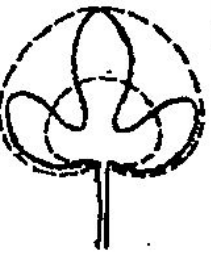
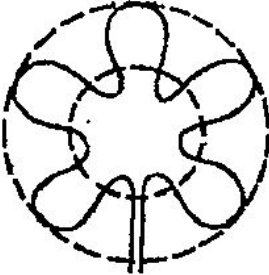
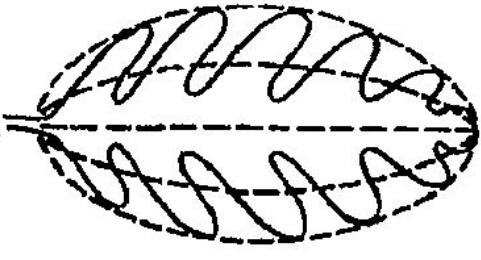
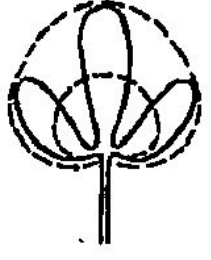
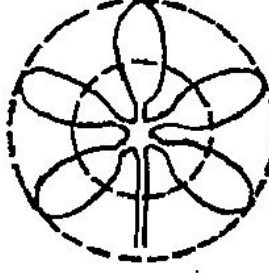
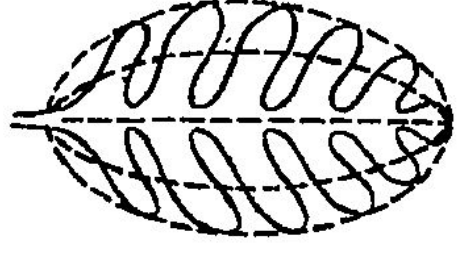
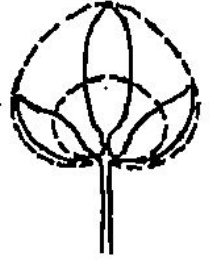
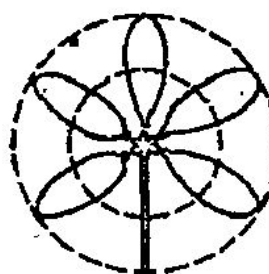
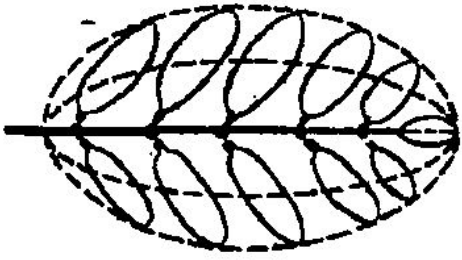




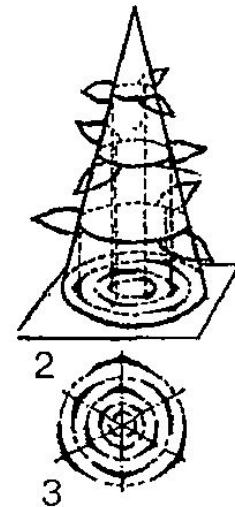
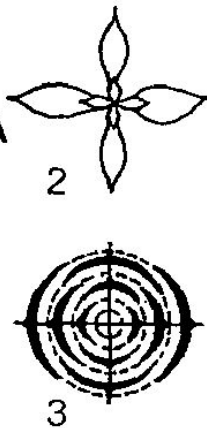
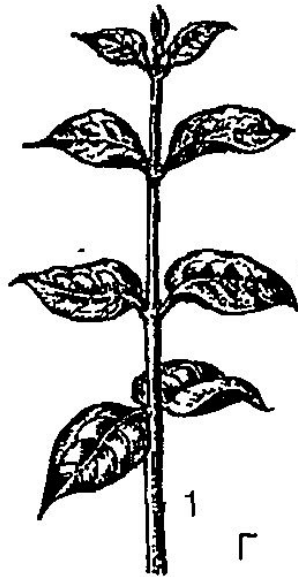
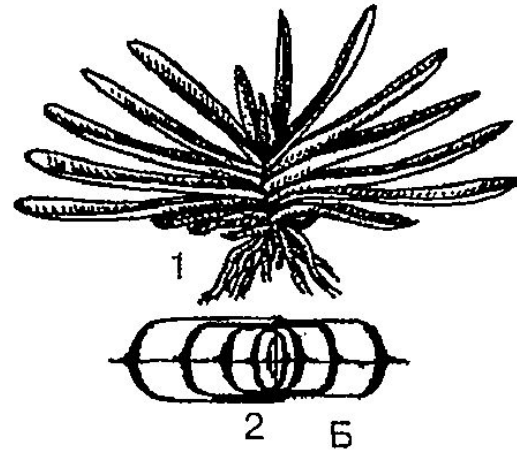
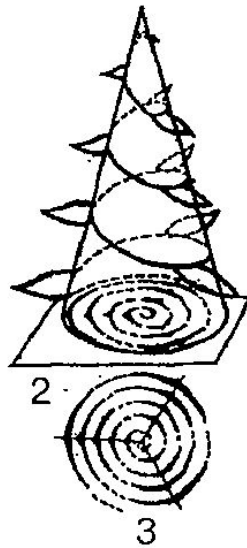
# Жилкування

1 – дихотомічне, 2 – пальчасте, 3 – перисте,  
4 – паралельне, 5 – дугове



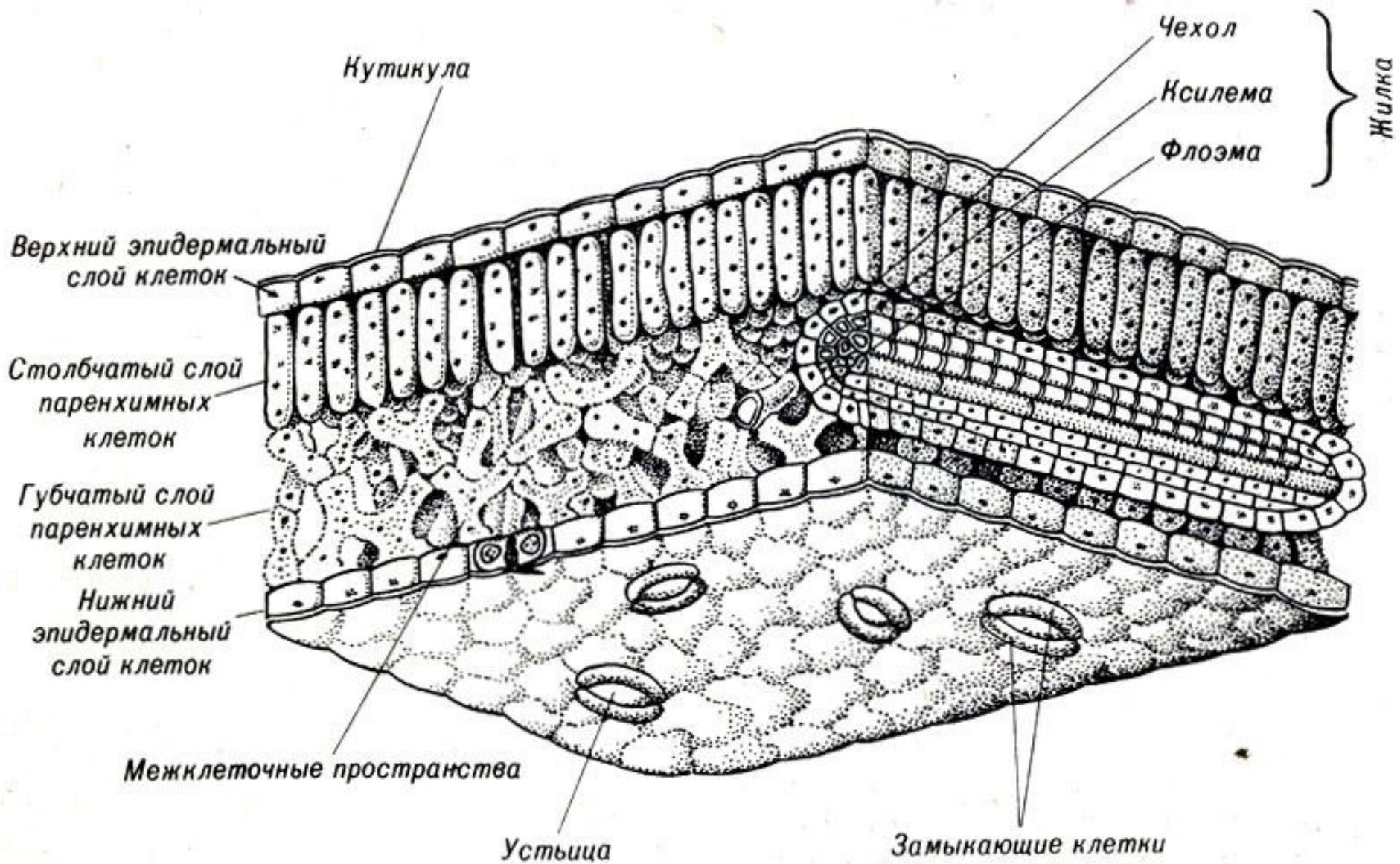
	трійчасто-	пальчасто-	перисто-
листочок (менше чверті ширини пластинки)			
листочок розділений (більше чверті ширини пластинки)			
розсічений (до основи)			
листочок на черешках (листочок на черешках)			

# Листкорозміщення





# Будова листка



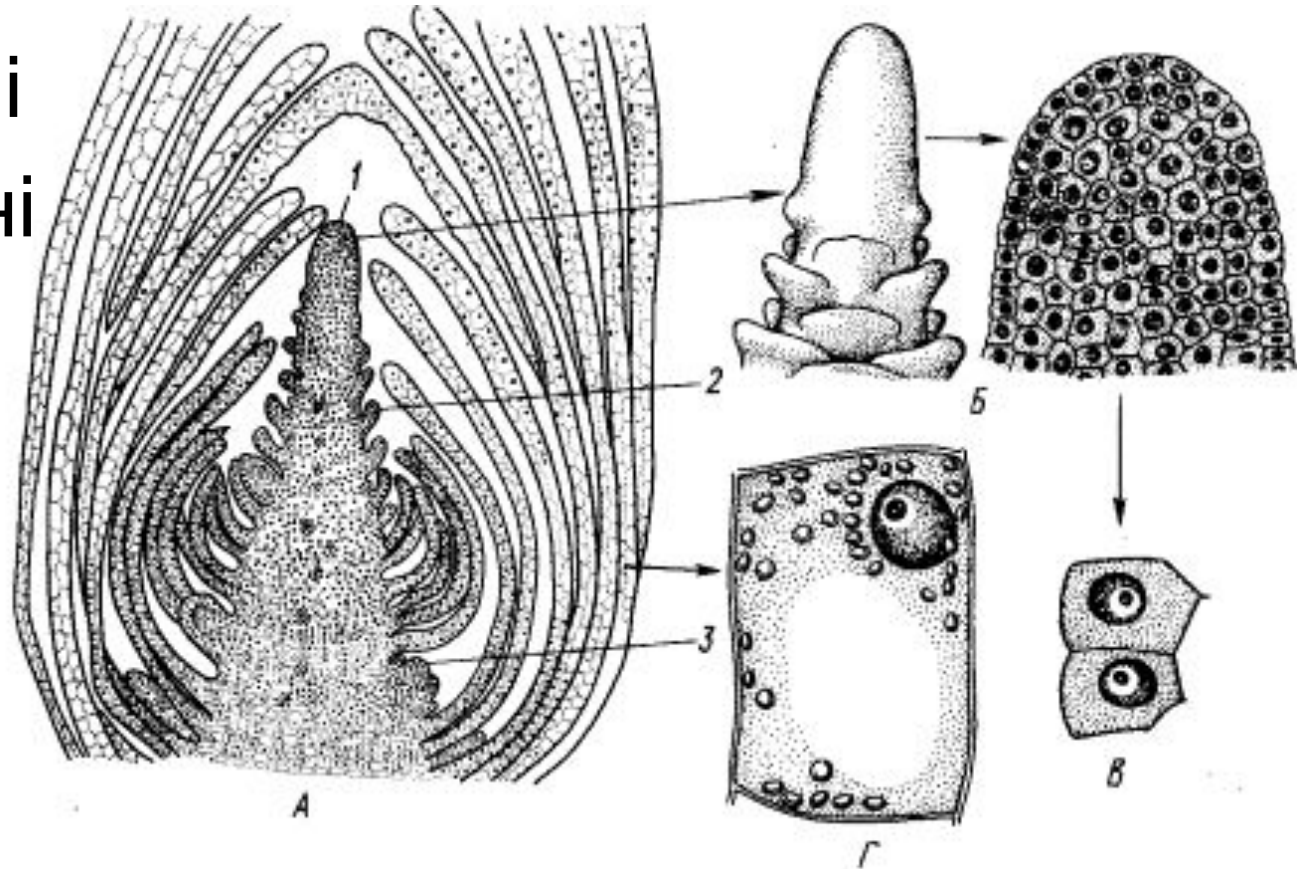
# Видозміни листків

- Вусики гороху
- Ловильні листки венериної мухоловки
- Колючки кактуса, барбарису

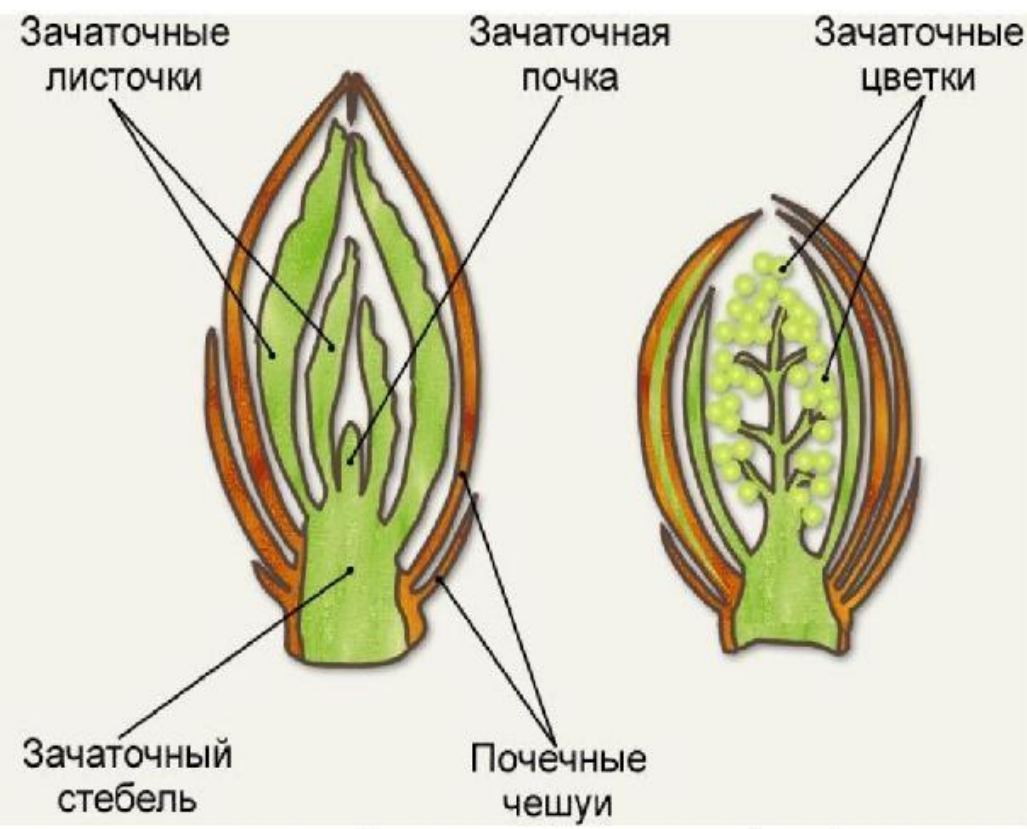


# Бруньки

- Вегетативні
- Генеративні
- Змішані
- бічні
- верхівкові



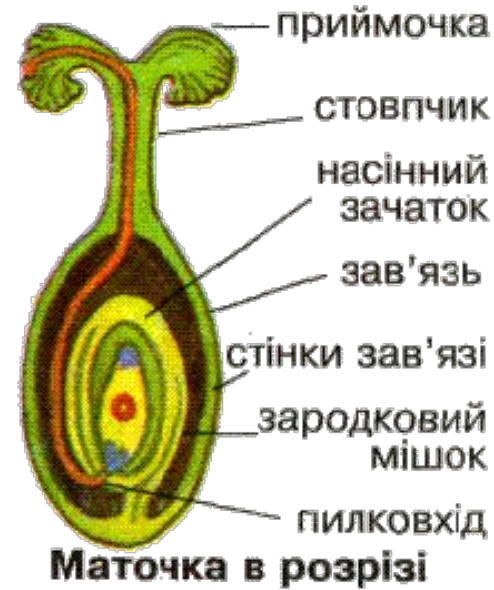




Внутреннее строение почек (слева) и расположение почек на стебле (справа)

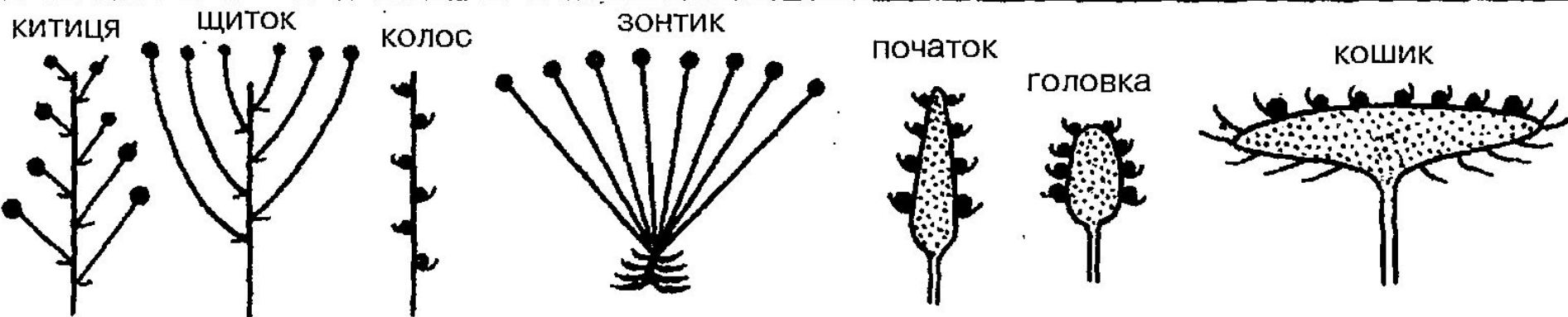
# Квітка

Будова квітки



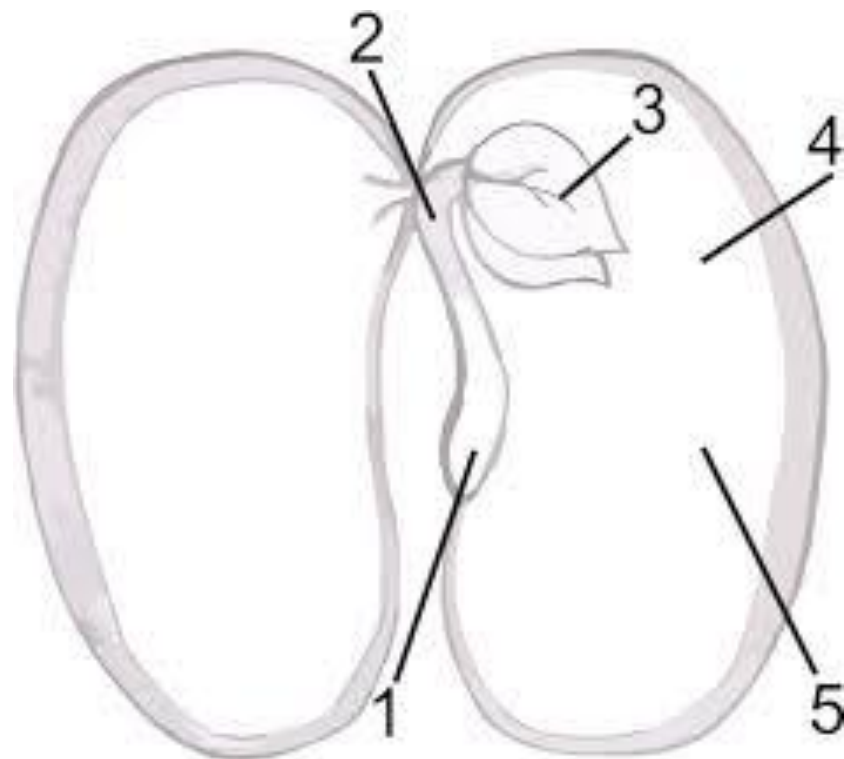
- Кितिця: черемха, конвалія, акація
- Щиток: груша
- Колос: подорожник
- Початок: кукурудза, калла
- Головка: конюшина
- Кошик: кульбаба, соняшник

прості суцвіття





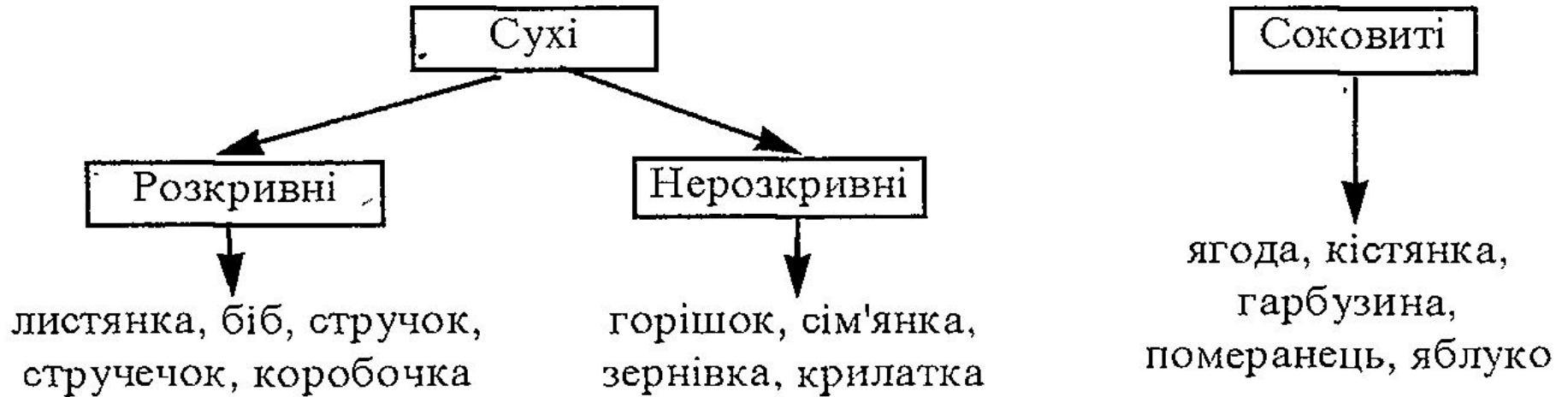
# Насіння



# Плоди



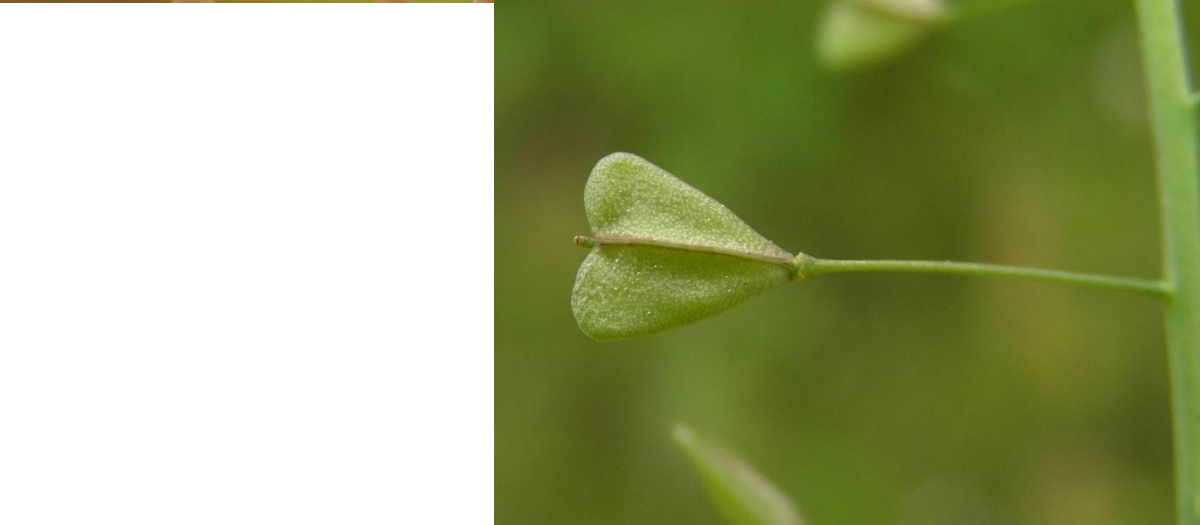
# Класифікація плодів



- Стручок, стручечок – хрестоцвіті
- Горішок - гречка, багатогорішок – суниця
- Кістянка – горіх грецький, вишня
- Горіх – дуб, ліщина



# Сухі розкривні



# Сухі нерозкривні



# Соковиті





Дякую за увагу!

