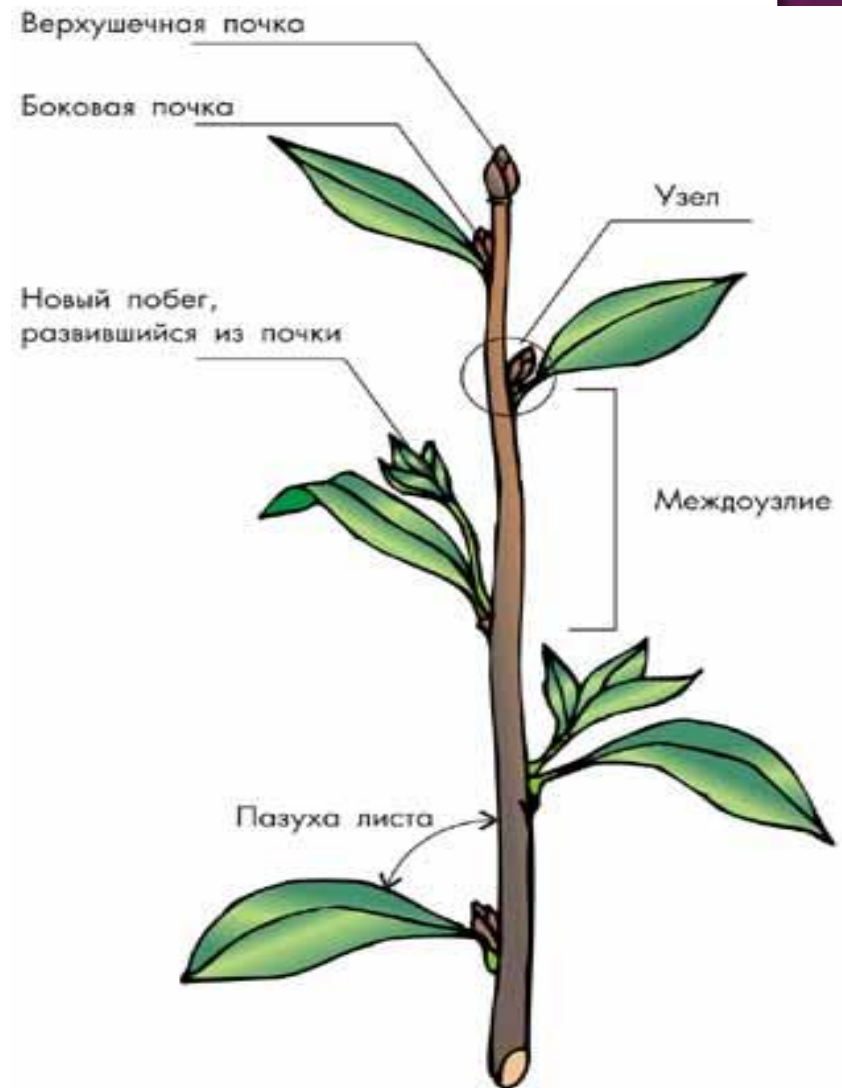


# ВЕГЕТАТИВНІ ОРГАНИ РОСЛИНИ

Будова та функції пагону (стебла і  
листка)

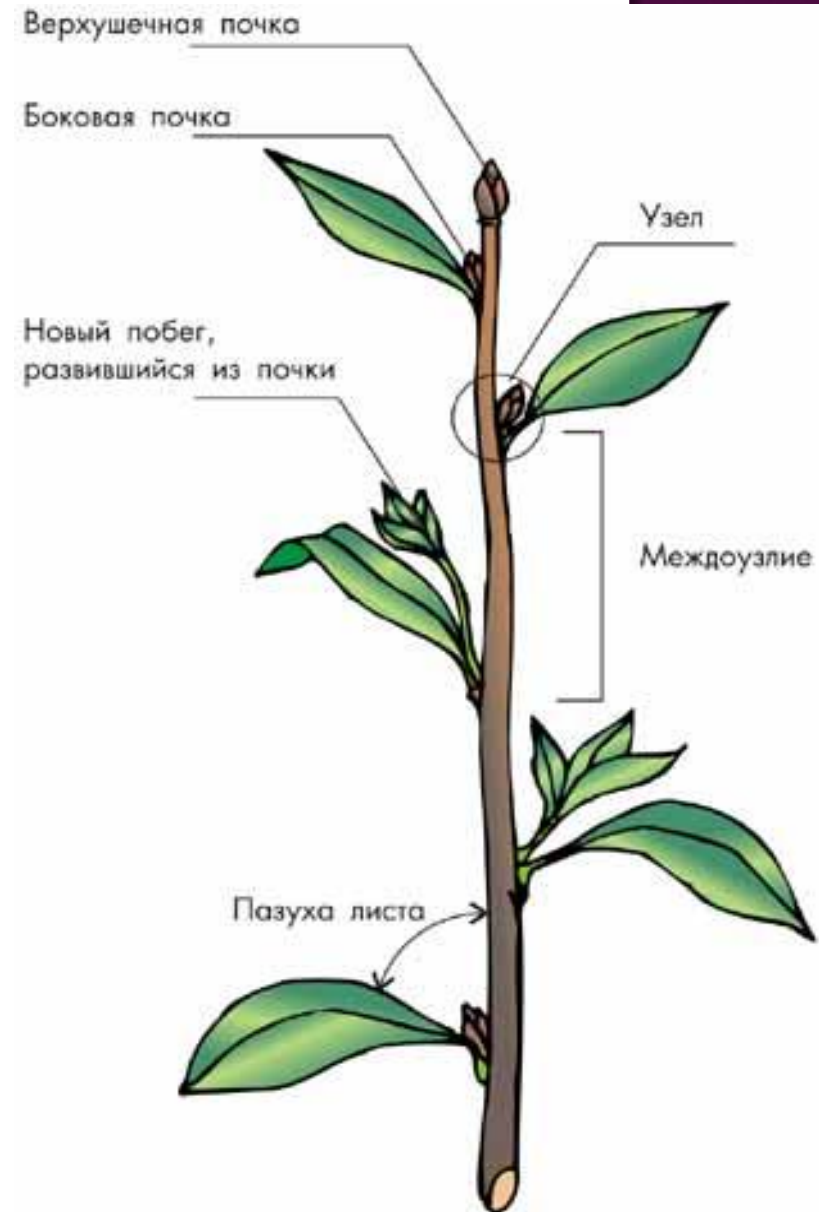
# ОСНОВНІ ЧАСТИНИ ПАГОНУ

- Пагін - це нерозгалужене стебло з листками та бруньками, яке виросло за один вегетаційний період.
- Стебло, листки та бруньки складають пагін.



# ПАГІН

- **Вузол** - місце прикріплення листків до стебла
- **Міжвузля** - відстань між сусідніми вузлами
- **Листкова пазуха** - це кут між листком та стеблом.
- На верхівках пагонів розміщуються **верхівкові бруньки**



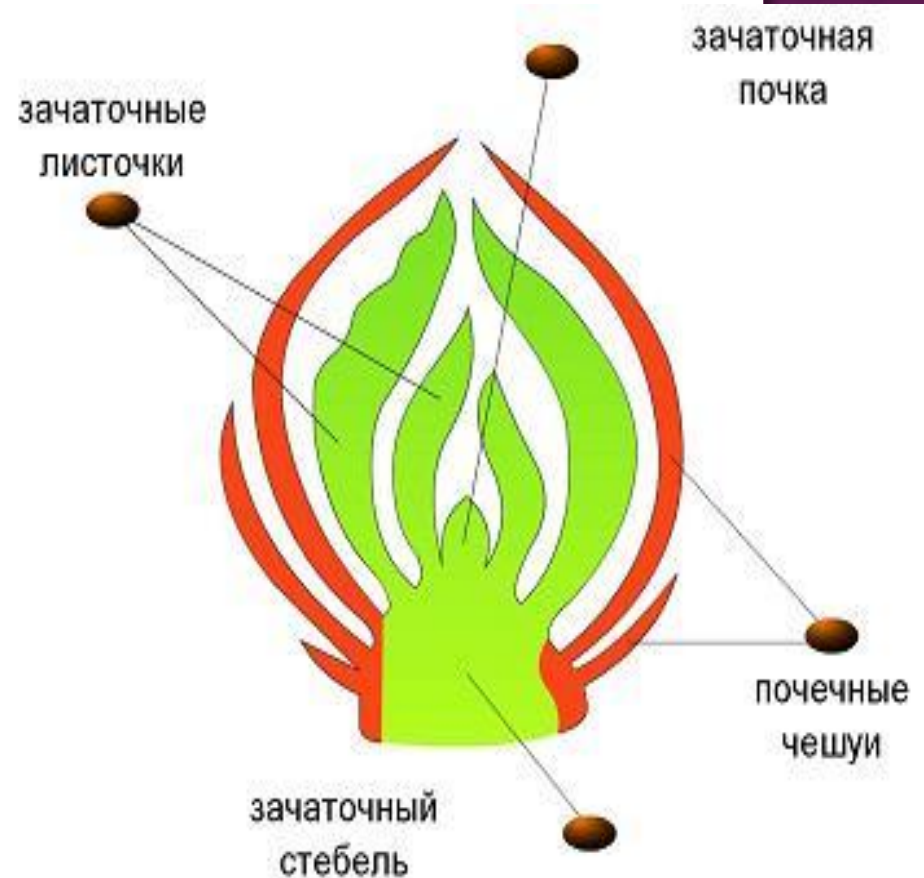
# ПАГІН ТА МІЖВУЗЛЯ

- Видовжений пагін має **довгі** міжвузля.
- Вкорочений пагін має **короткі** міжвузля
- Дуже короткі міжвузля спостерігаються у рослин, листки яких утворюють **прикореневу розетку** (кульбаба, морква)



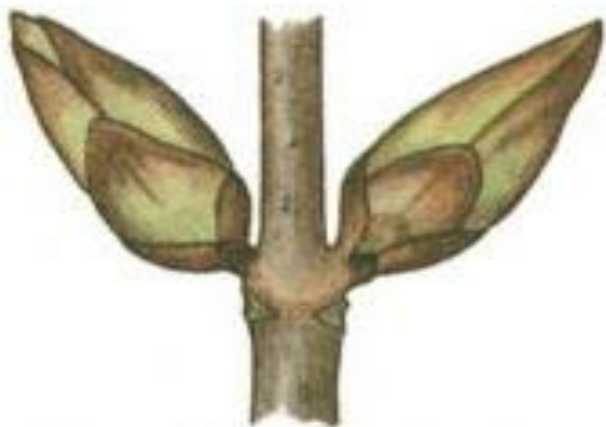
# БРУНЬКИ

- Це характерний утвір стебла - зачатки нових пагонів, які виникають у певному порядку на осі стебла.
- Зовні бруньки захищені лусками.
- В центрі - зачаткове стебло. Від стебла формуються зачаткові бруньки.



# КВІТКОВІ ТА ВЕГЕТАТИВНІ БРУНЬКИ

## СТРОЕНИЕ ПОЧЕК БУЗИНЫ



*Вегетативные почки*



*Генеративные почки*



*Продольный разрез*



# РОЗВИТОК ПАГОНА З БРУНЬКИ

- Бруньки прокидаються за 5-6 тижнів після становлення позитивних значень температури. Бруньки набубнявлюють, лусочки розсуваються, з'являються листочки пагона, збільшується довжина міжвузлів.
- На верхівці пагона розміщена верхівкова брунька. Конус наростання розташований на кінчику стебла у бруньці; він складається з **меристеми**, яка забезпечує ріст стебла. З нього росте головне стебло. **З бічних бруньок розвиваються бічні гілки.**

# РІСТ СТЕБЛА В ДОВЖИНУ

*А - корни  
Б - міжвузля стебля  
В - вузли  
Г - влагалище листа  
Д - пластинка листа  
Е - ушки  
Ж - язичок  
З - виход*



- У злаків ріст **вставний (інтеркалярний)**. Подовження стебла відбувається за рахунок поділу клітин, розташованих в основі міжвузлів.



# СТЕБЛО - ОСЬОВА ЧАСТИНА ПАГОНА

- Функції стебла:
- Здійснює зв'язок між кореневою системою, що забезпечує ґрунтове живлення рослини, з листками, які забезпечують повітряне живлення.
- Забезпечує транспорт води, мінеральних та органічних речовин.
- Збільшує площу поверхні рослини шляхом галуження.
- Утворює листки та забезпечує їх найбільш вигідне розміщення.
- Утворює квітки.
- Виконує запасуючу функцію.
- Є органом вегетативного розмноження.

# ГАЛУЖЕННЯ ПАГОНА

- Пагін, що виріс із бруньки зародка насінини, **називається головним** (вісь першого порядку). У деяких рослин трапляються негалузисті стебла (пальми, юка).
- Головний пагін у більшості рослин утворює бічні пагони (осі, гілки другого порядку). Поступово в пазухах листків формуються бічні (пазушні) бруньки. Це повторюється багато разів і зумовлює **галуження пагона та утворення крони.**

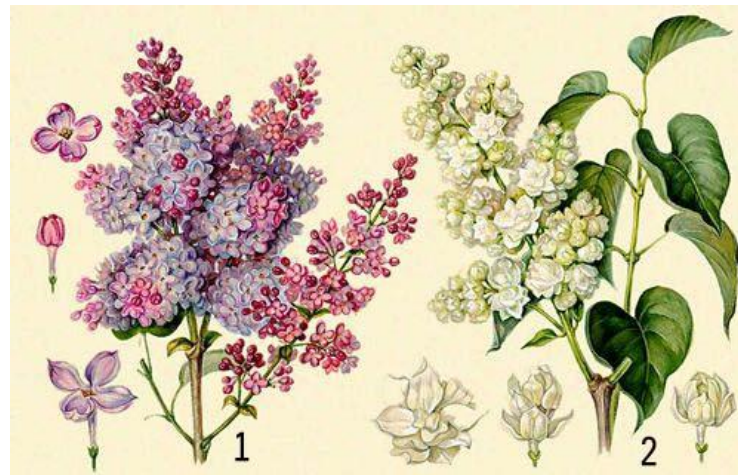
# ТИПИ ГАЛУЖЕННЯ ПАГОНА

- Дихотомічне -  
верхівкова  
брунька ділиться  
на дві частини і  
ріст відбувається  
в двох напрямках  
з утворенням  
двох рівнозначних  
гілок (мохи,  
плауни)



# ТИПИ ГАЛУЖЕННЯ ПАГОНА

- Несправжньодихотомічне - припиняється ріст верхівкової бруньки, ріст стебла продовжують бічні супротивно розміщені бруньки (бузок)



# МОНОПОДІАЛЬНЕ ГАЛУЖЕННЯ

- Головний пагін постійно росте з верхівкової бруньки, бічні пагони виростають з бічних бруньок (ялина, сосна, липа, тополя)



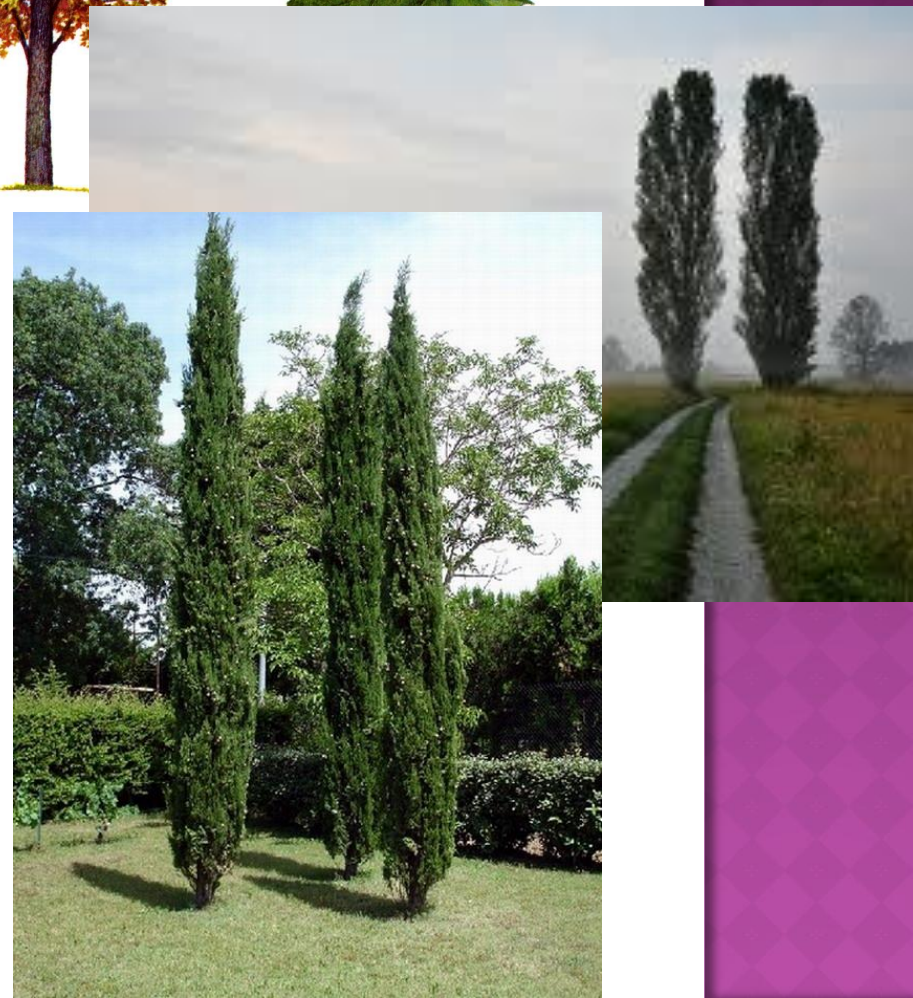
# СИМПОДІАЛЬНЕ ГАЛУЖЕННЯ

- Характерне тим, що ріст головної бруньки припиняється, а ріст за напрямком основної осі продовжує бічна брунька (ліщина, дуб, черемха)



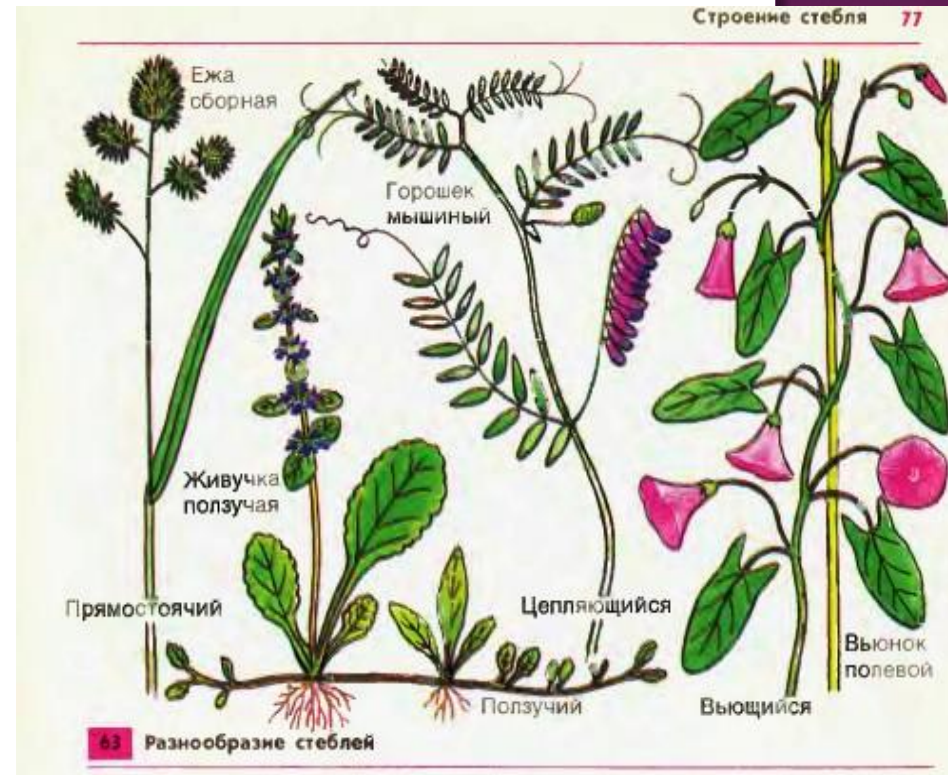
# КРОНА

- Розгалужена надземна частина деревної рослини - **крона**.
- За формою - кулеподібні (клен гостролистий);
- пірамідальні (тополя);
- колоноподібні (кипарис)



# РІЗНОМАНІТНІСТЬ СТЕБЕЛ

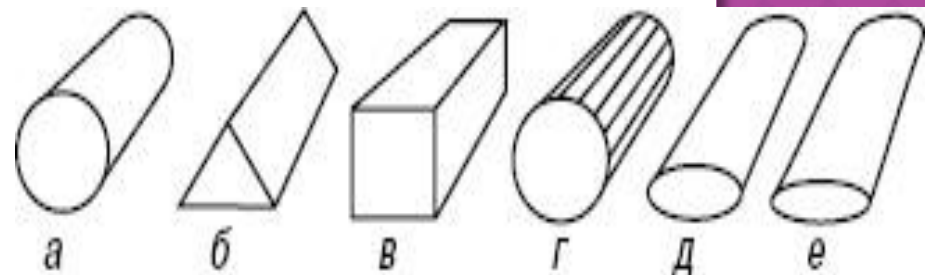
- 1. За розташуванням у просторі:
- Прямостоячі** стебла. Здерев'янілі (яблуня, береза) та трав'янисті (пшениця, кукурудза).
- Повзучі** (суниця, журавлина).
- В'юнкі** (хміль, берізка).
- Чіпкі (гарбуз, огірок).
- Ліани** мають в'юнкі та чіпкі стебла.





# РІЗНОМАНІТНІСТЬ СТЕБЕЛ

- За формою розрізняють:
- Циліндричні (помідори, злаки).
- Чотиригранні (кропива).
- Тригранні (осока).
- Багатогранні (кріп)
- Сплюснуті або пласкі (опунція).
- Видовжене безлисте стебло, на верхівці якого одне суцвіття або квітка, називають **стрілкою**

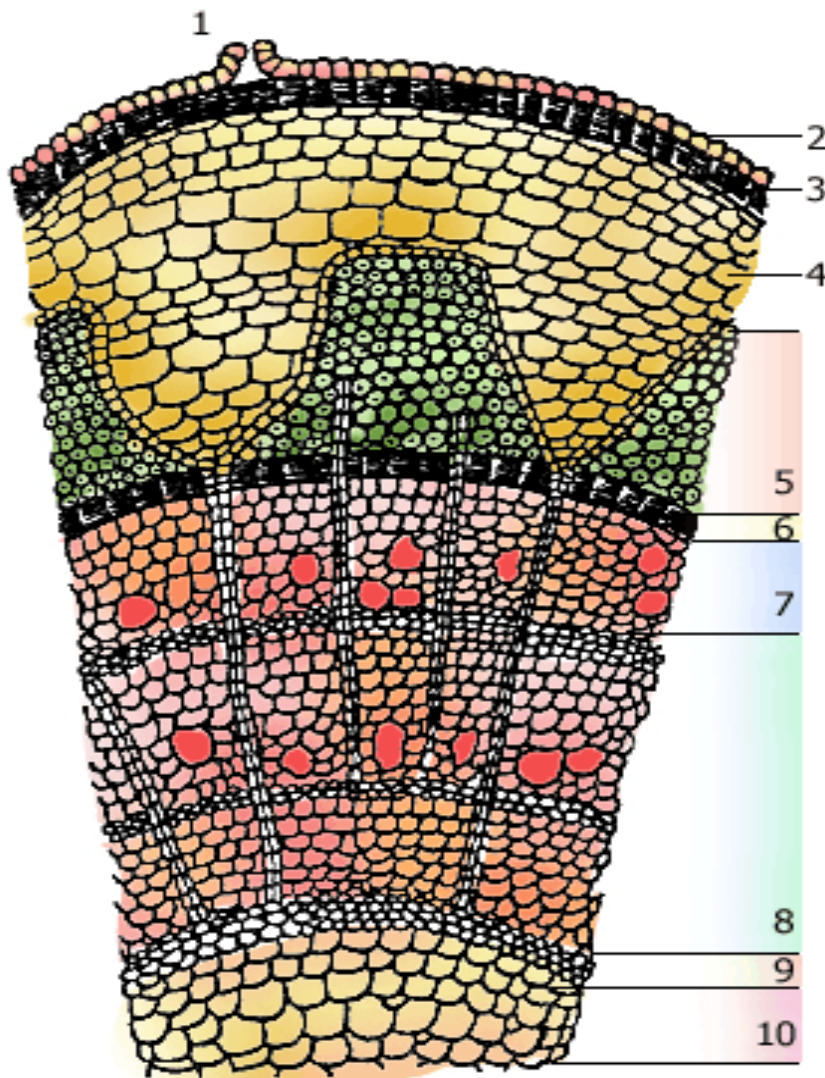


# ШКІРКА

- Верхній зовнішній шар живих клітин, який з віком заміщується на більш товстий шар мертвих клітин - корок та кірку. Під шкіркою розташовані зелені клітини (доки не утворився корок), цей шар присутній лише в молодій рослині.

# ВНУТРІШНЯ БУДОВА СТЕБЛА ДЕРЕВНОЇ РОСЛИНИ

- Корок - зовнішній вузький шар, що складається з декількох рядів клітин, які захищають рослини від випаровування води та мікроорганізмів.



# ПЕРИДЕРМА

- У дорослих дерев є вторинна покривна тканина - перидерма, яка складається з корку, коркового камбію та паренхіми.
- Корок утворюється за рахунок поділу клітин коркового камбію (**фелогену**), який розташований між власне корком та паренхімою (**фелодермою**). В корку є **сочевички** - горбики з отворами для надходження повітря, необхідного для дихання стебла.

# ПЕРВИННА І ВТОРИННА КОРА СТЕБЛА

- Первинна кора складається з живих клітин - коленхіми та паренхіми.
- Вторинна кора (луб, флоема) складається із ситовидних трубок, клітин-супутників, механічних волокон та паренхіми.
- Сукупність волокон формує **твердий луб**, який надає міцності стеблу. Всі інші компоненти вторинної кори разом утворюють **м'який луб**, який надає рослині гнучкості.

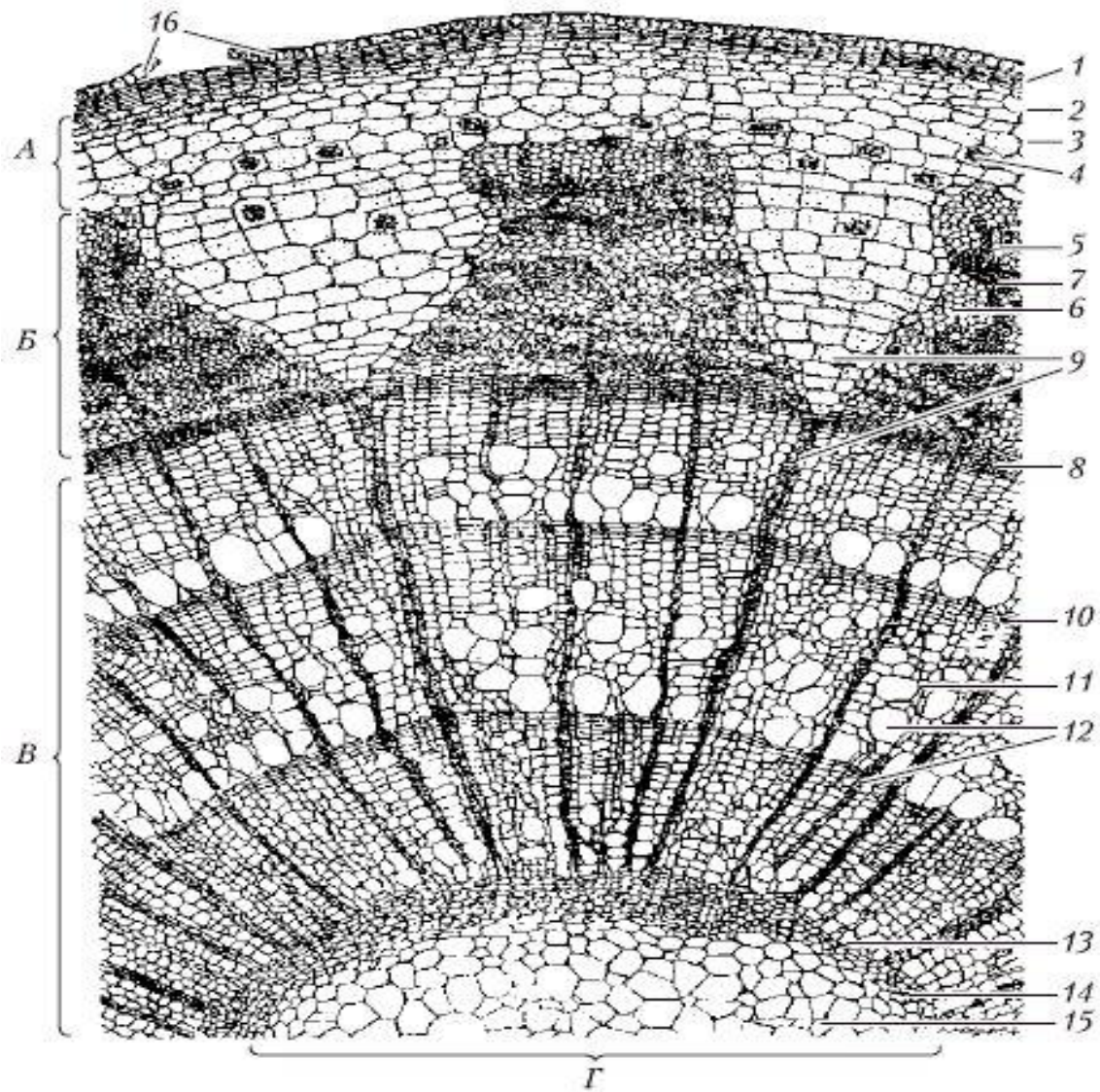
# КАМБІЙ

- Вторинна меристема. Клітини камбію, поділяючись, забезпечують потовщення стебла. Камбій розташований між лубом та деревиною. **За рахунок клітин камбію відбувається утворення лубу та деревини ( на одну клітину лубу - чотири клітини деревини).**

# ДЕРЕВИНА (КСИЛЕМА)

- Складається з трахей, трахеїд, механічних волокон та паренхіми. Займає найбільшу частину стебла. Утворює річні кільця. Клітини деревини, що з'явилися навесні, більші за розмірами, ніж ті, що утворилися восени.
- Вік дерева визначається за кількістю кілець.
- Широкі кільця формуються у гарних кліматичних умовах. На північному боці дерева кільця вужчі, ніж на південному боці.

# БУДОВА СТ ЕБЛА





# СЕРЦЕВИНА

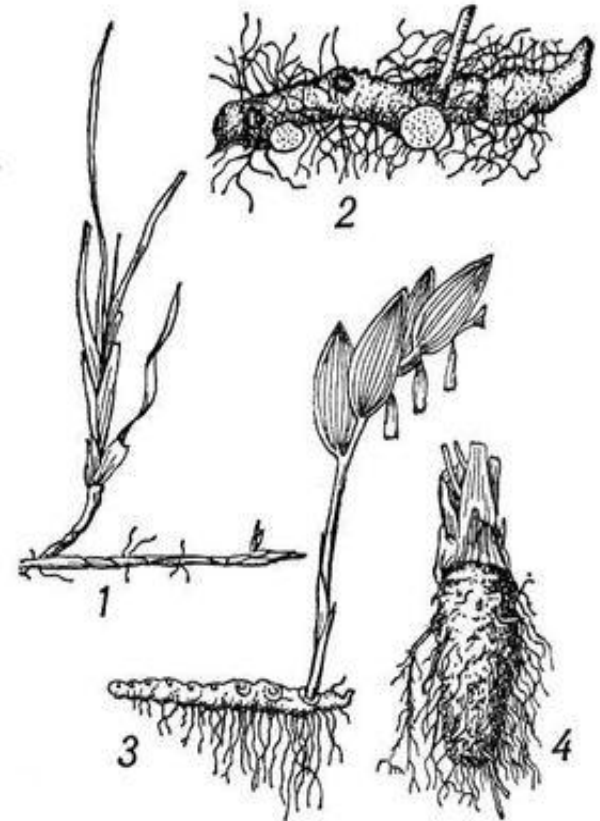
- Складається з великих клітин з тонкими оболонками, що запасують поживні речовини (запасаюча паренхіма) та з мертвих клітин.
- Від серцевини до первинної кори у горизонтальному напрямку розташовані **серцевинні промені**, утворені живими клітинами, по яких здійснюється рух речовин.

# ПЕРЕСУВАННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПО СТЕБЛУ

- **Висхідна течія** води та мінеральних сполук здійснюється по **судинах деревини**. Органічні речовини, які синтезуються у корені також рухаються до стебла та листків по судинах деревини.
- По **ситовидних трубках** лубу рухаються органічні речовини від листків до кореня (**нисхідна течія**).
- До квіток, плодів, бруньок органічні речовини рухаються вгору по ситовидних трубках.

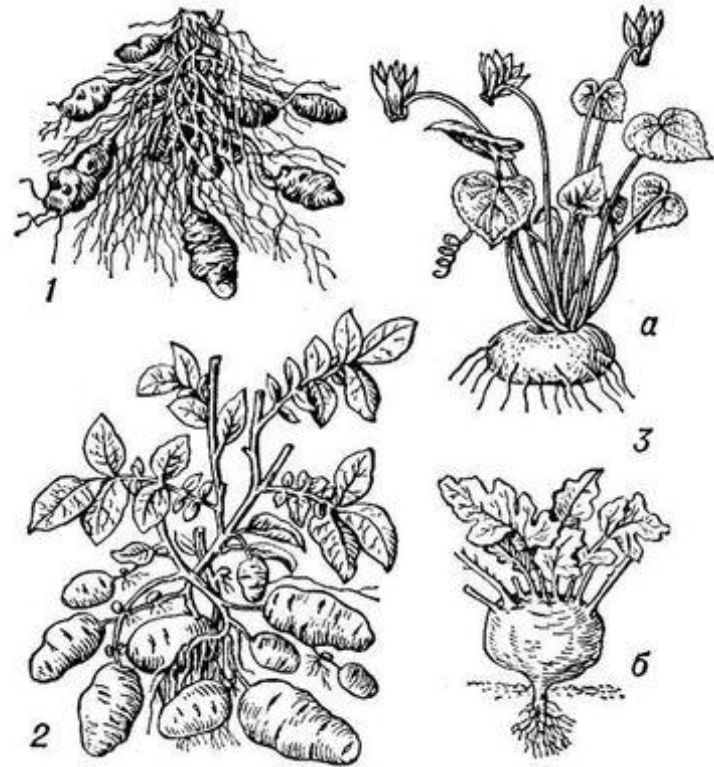
# ВИДОЗМІНИ ПАГОНА

- Кореневище - багаторічний підземний пагін. Має функцію нагромадження поживних речовин, вегетативного розмноження та переживання несприятливих умов.
- Має луски (рудименти листків),
- Бруньки та додаткові корені. Кореневий чохлак відсутній.
- Приклади: конвалія, пирій, іриси, щавель, валеріана.



# БУЛЬБА

- Потовщена верхівка пагона із запасом поживних речовин. Бувають надземні (кольрабі) та підземні (картопля, топінамбур). Столон - підземний пагін, на верхівці якого розвивається бульба. Не має хлорофілу, але може набувати зеленого кольору на світлі. Про стеблове походження свідчить наявність бруньок-вічок. Під корою бульби є камбій.



# ЦИБУЛИНА



- Дуже вкорочений підземний пагін з видозміненими листками. Стеблова частина цибулини - денце.
- На нижній поверхні денця розташовані додаткові корені, на верхній - видозмінені листки. З пазушних бруньок утворюються нові цибулини - дітки.
- Внутрішні листки соковиті містять поживні речовини (цибуля, часник)

# БУЛЬБОЦИБУЛИНА

- Зовнішньо подібні до цибулин, але мають всі листки сухі.

Нагромадження поживних речовин відбувається в стебловій частині бульбоцибулини (гладіолуси)



# КОЛЮЧКИ ТА ВУСИКИ

- Колючки виконують захисну функцію (дика яблуня, глід, груша, цитрусові)



- Вусики потрібні для закріплення слабкого стебла (виноград, огірок, гарбуз, суниця)



# КЛАДОДІЇ (ФІЛОКЛАДІЇ)

- Видозміни пагона подібні до листків і виконують їхні функції.

Утворюються з бічної або верхівкової бруньки. На них є листки у вигляді дрібних лусок, у пазухах яких розвиваються квітки.



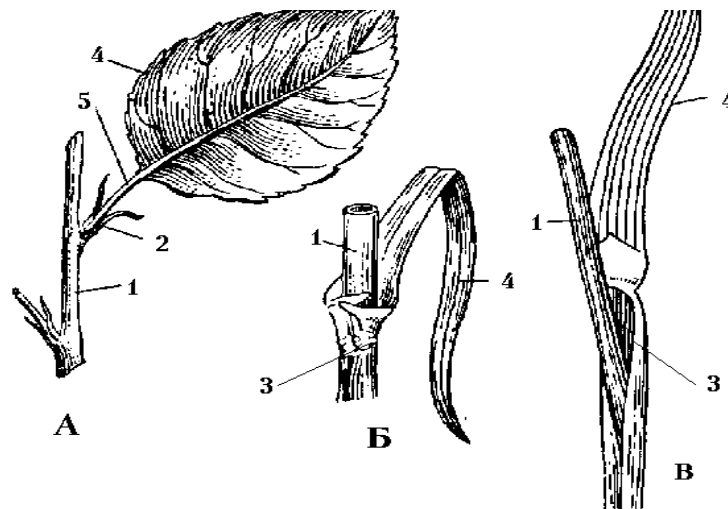


# ЛИСТОК

- ◎ **Веgetативний орган рослини, що має , обмежений ріст, двобічну симетрію та забезпечує фотосинтез, дихання та транспірацію (випаровування води).**
- ◎ **Листок у однодольних рослин наростає основою, у дводольних наростає всією поверхнею (вставний ріст)**

# ЗОВНІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА. ТИПИ ЛИСТКІВ

- Листки з черешками
- Листки без черешків (сидячі)
- Прилистки - придатки біля основи черешка листка. Мають різну форму, виконують захисну функцію



# ЗОВНІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА ФОРМА ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ

- Овальна (акація)
- Ланцетна (верба)
- Лінійна (пшениця)



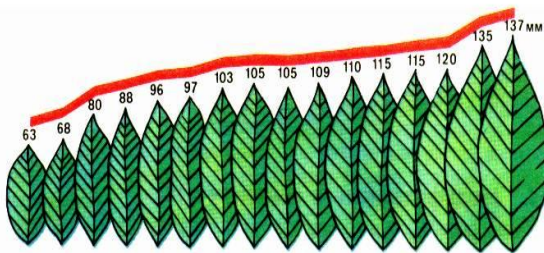
# РОЗМІРИ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ

## Модификационная изменчивость

Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Модификационная изменчивость многих признаков растений, животных и человека подчиняется общим закономерностям. Эти закономерности выявляются на основании анализа проявления признака у группы особей ( $n$ ). Степень выраженности изучаемого признака у членов выборочной совокупности различна. Каждое конкретное значение изучаемого признака называют *вариантой* и обозначают буквой  $v$ .

При изучении изменчивости признака в выборочной совокупности составляется *вариационный ряд*, в котором особи располагаются по возрастанию показателя изучаемого признака.



- Форма листкової пластинки - ознака, яка використовується в систематиці. У переважній більшості рослин вона зберігається.
- Розміри можуть варіювати.

# ФОРМА ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ І УМОВИ ІСНУВАННЯ.



- Приклад модифікаційної мінливості.
- Модифікаційна мінливість - зміни фенотипічних ознак під впливом умов оточуючого середовища.
- Форма листкової пластинки у стрілиці.

# ЗОВНІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА

## ФОРМА КРАЮ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ

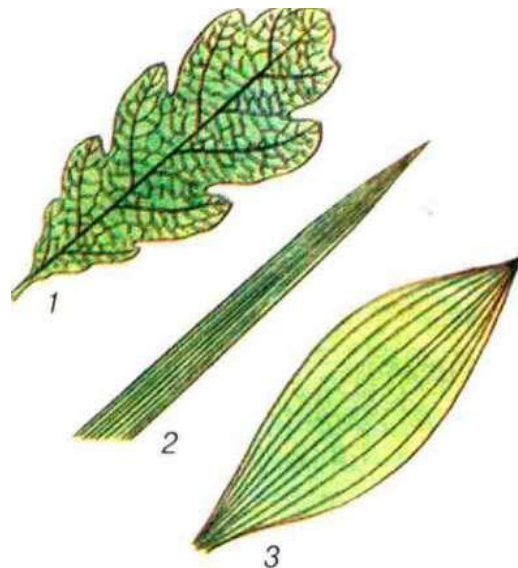
- Суцільний (бузок)
- Зубчастий (береза)
- Пилчастий (груша)
- Городчастий (дуб)
- **Всі листки називають суцільними, оскільки виїмки неглибокі і не досягають 25% ширини пластинки**

# ЖИЛКИ ЛИСТКА

- ⦿ Складаються з провідної та механічної тканин.
- ⦿ За типом жилкування можна розрізняти односім'ядольні і двосім'ядольні рослини

# ОДНОСІМ'ЯДОЛЬНІ РОСЛИНИ

- Мають паралельне та дугове жилкування.
- Паралельне жилкування характерне для злаків (пшениця, жито), цибулевих (цибуля).
- Дугове жилкування характерне для конвалії.





# ДВОСІМ'ЯДОЛЬНІ РОСЛИНИ

- мають переважно сітчасте жилкування .
- Пальчасте жилкування, якщо головні жилки відходять від основи листкової пластинки (клен)
- Перисте жилкування, якщо від однієї головної жилки відходять жилки другого порядку (дуб, береза)



# ВИНЯТКИ

- У односім'ядольної рослини вороняче око сітчасте жилкування.
- У двосім'ядольної рослини подорожника - дугове



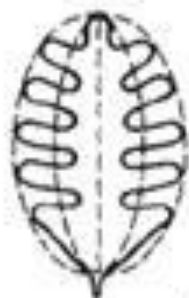
# ВИДИ ЛИСТКІВ

- **Прості** листки мають одну листкову пластинку і опадають цілком.
- Коли розрізи пластинки листка досягають чверті її ширини, листки називають **лопатеvimи** (дуб, клен).
- Листки, пластинки яких мають розрізи більші за чверть ширини, називають **роздільними** (мак).  
Якщо розрізи доходять до центральної жилки листка, то такі листки називають **розсіченими** (полин).





*перистолопатевий*



*перистороздільний*



*перисторозсічений*



*пальчатоопатевий*



*пальчатороздільний*



*пальчаторозсічений*



*Мал. 5. Форма розчленування листкової пластинки*

# СКЛАДНІ ЛИСТКИ

- Сукупність декількох листкових пластинок на одному спільному черешку. Спочатку опадають листочки, а потім - головний черешок.
- Поділяють на :
- Трійчастоскладні мають 3 листкові пластинки (конюшина).
- Пальчастоскладні складаються з декількох листкових пластин, що виходять з однієї точки (каштан).

# СКЛАДНІ ЛИСТКИ

- Перистоскладні листки мають листочки, які прикріплюються по всій довжині черешка (жовта акація).
- Непарноперисті закінчуються одним листочком (малина, шипшина).
- Парноперисті мають парну кількість листочків (горох)

# ПРОСТІ ТА СКЛАДНІ ЛИСТКИ

**Листки  
прості**

Липа



Дуб

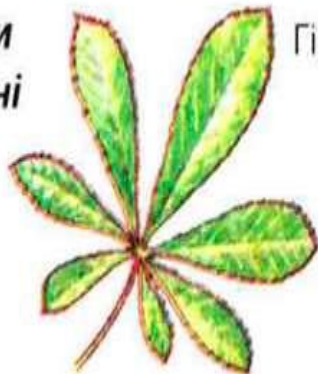


Клен



**Листки  
складні**

Гіркокаштан



Шипшина



Жовта акація

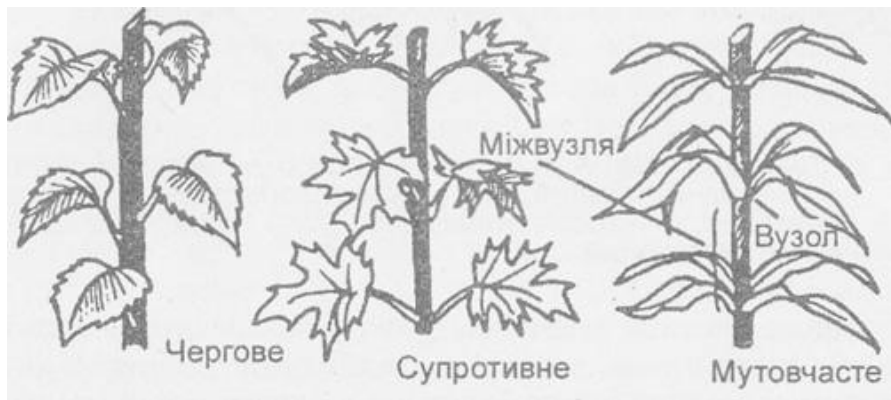


# ЛИСТКОРОЗМІЩЕННЯ

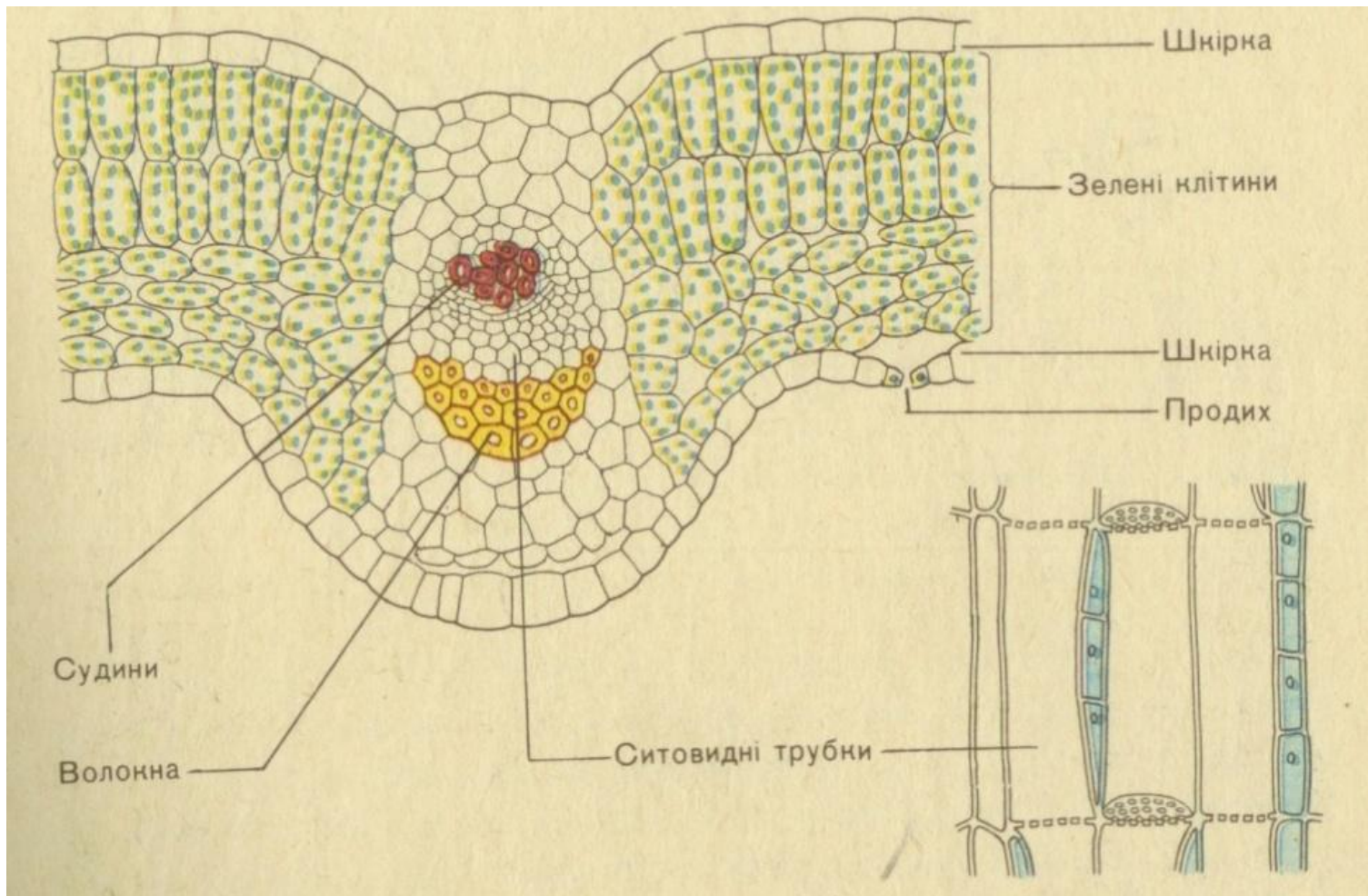
- **Порядок розташування листків на стеблі.**
- **Чергове - листки розташовані спірально навкруги стебла (береза, жито).**
- **Супротивне - листки розташовані парами, один напроти одного (бузок, клен).**
- **Мутовчасте - листки на стеблі ростуть мутовками (кільцями, до вузла прикріплюється понад 3 листка ( елодея, вороняче око, олеандр).**



# ЛИСТКОРОЗМІШЕННЯ

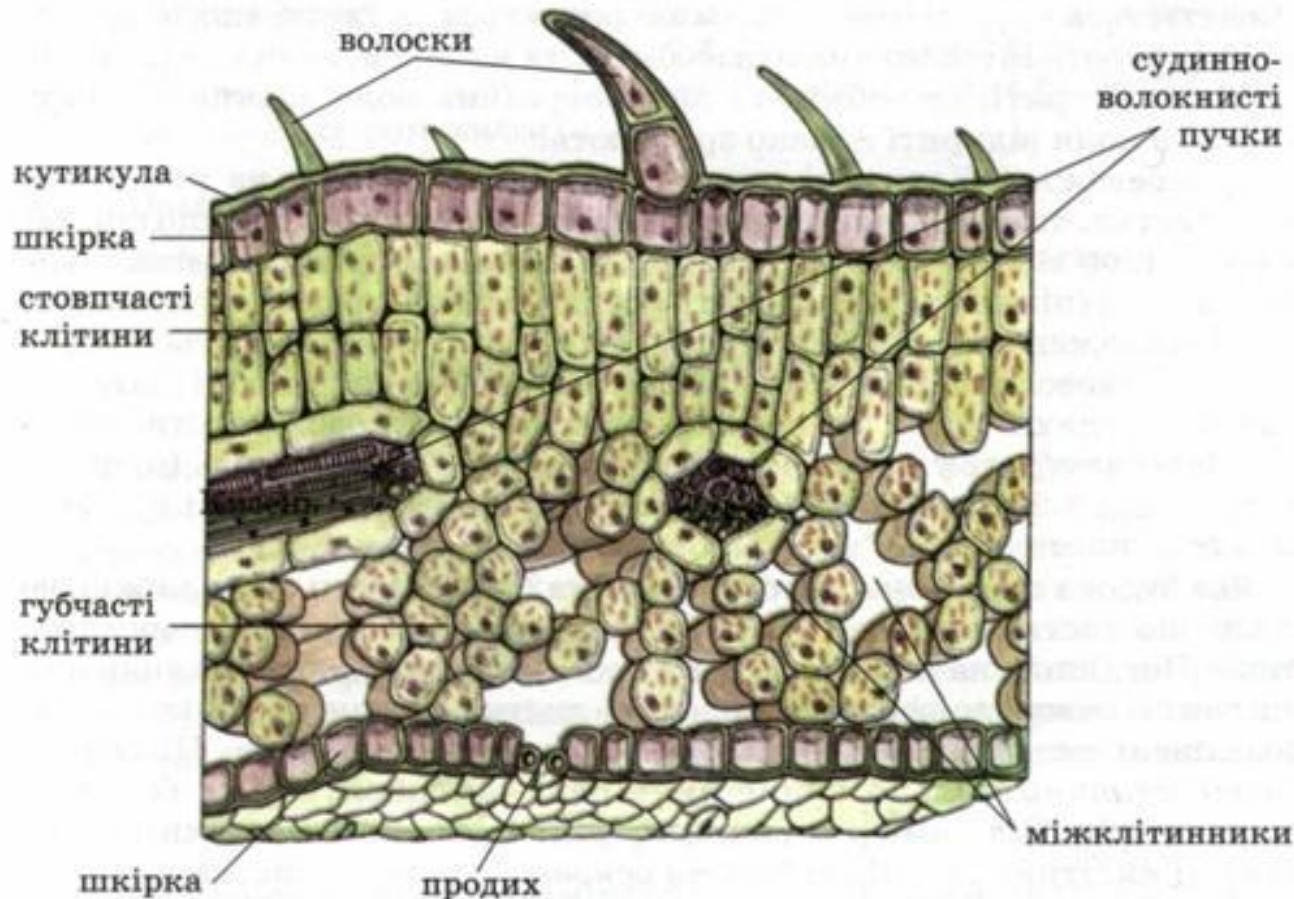


# КЛІТИННА БУДОВА ЛИСТКА



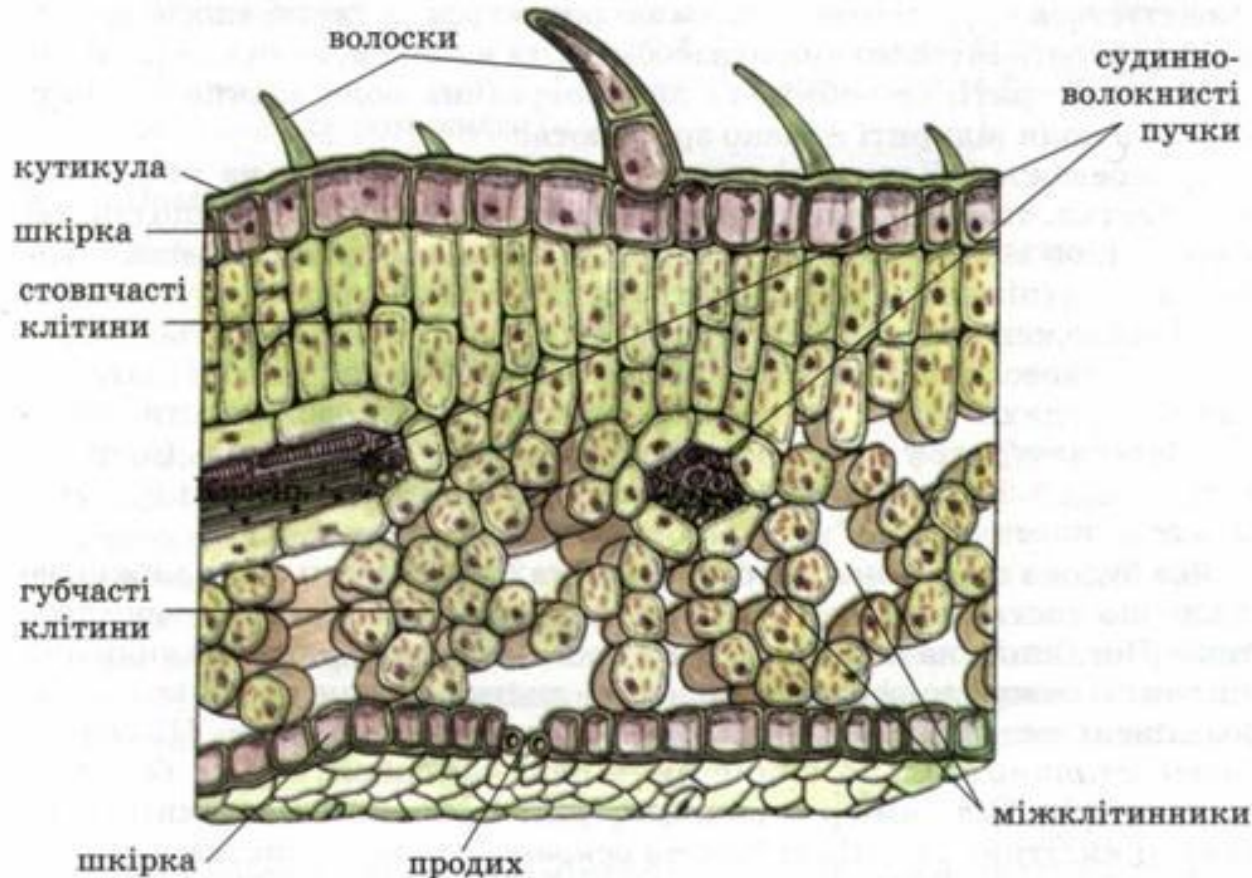
# КЛІТИННА БУДОВА ЛИСТКА

- Листок може бути вкритий кутикулою - воскоподібною речовиною

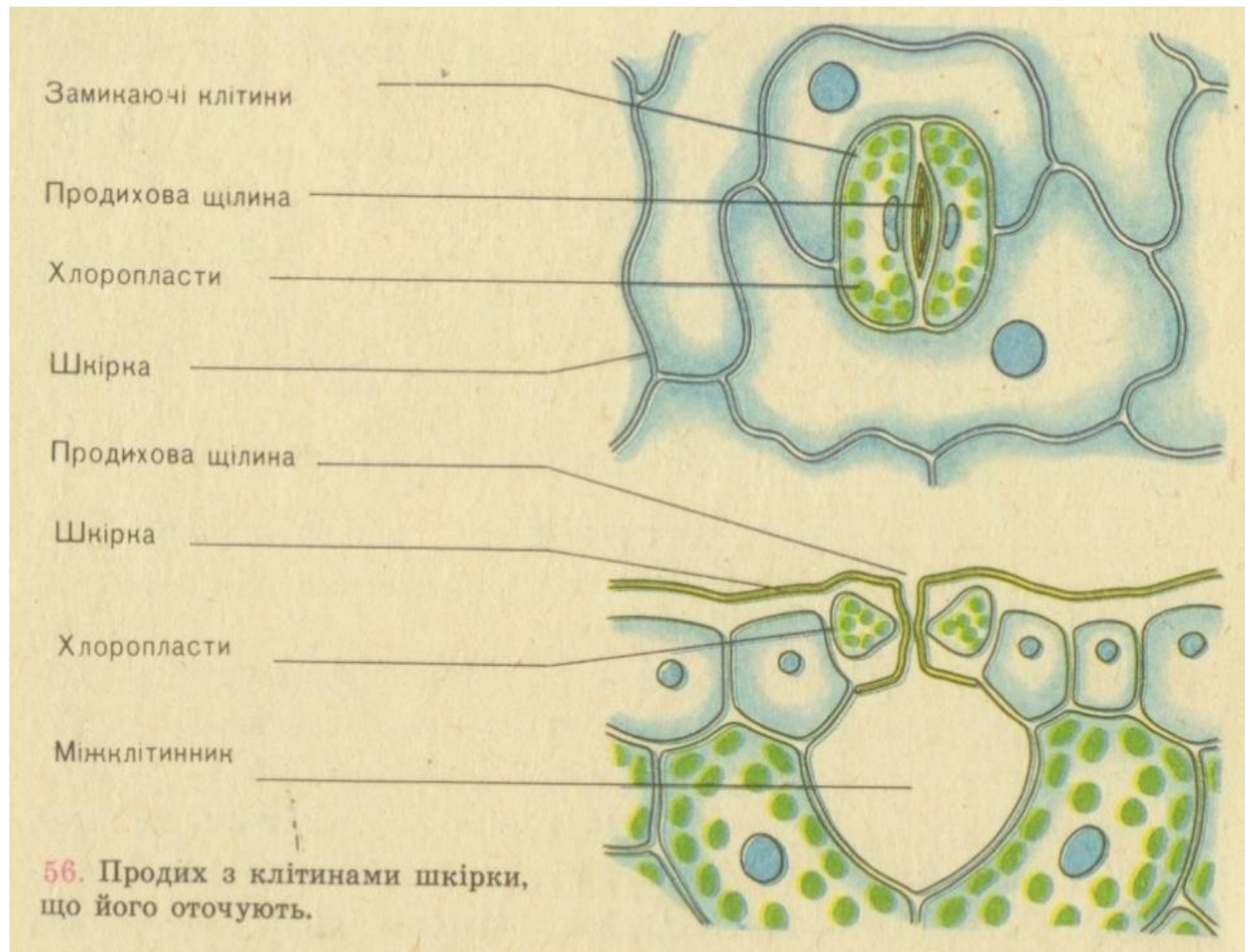


# КЛІТИННА БУДОВА ЛИСТКА

- Шкірка (епідерма) складається з одного шару прозорих клітин покривної тканини



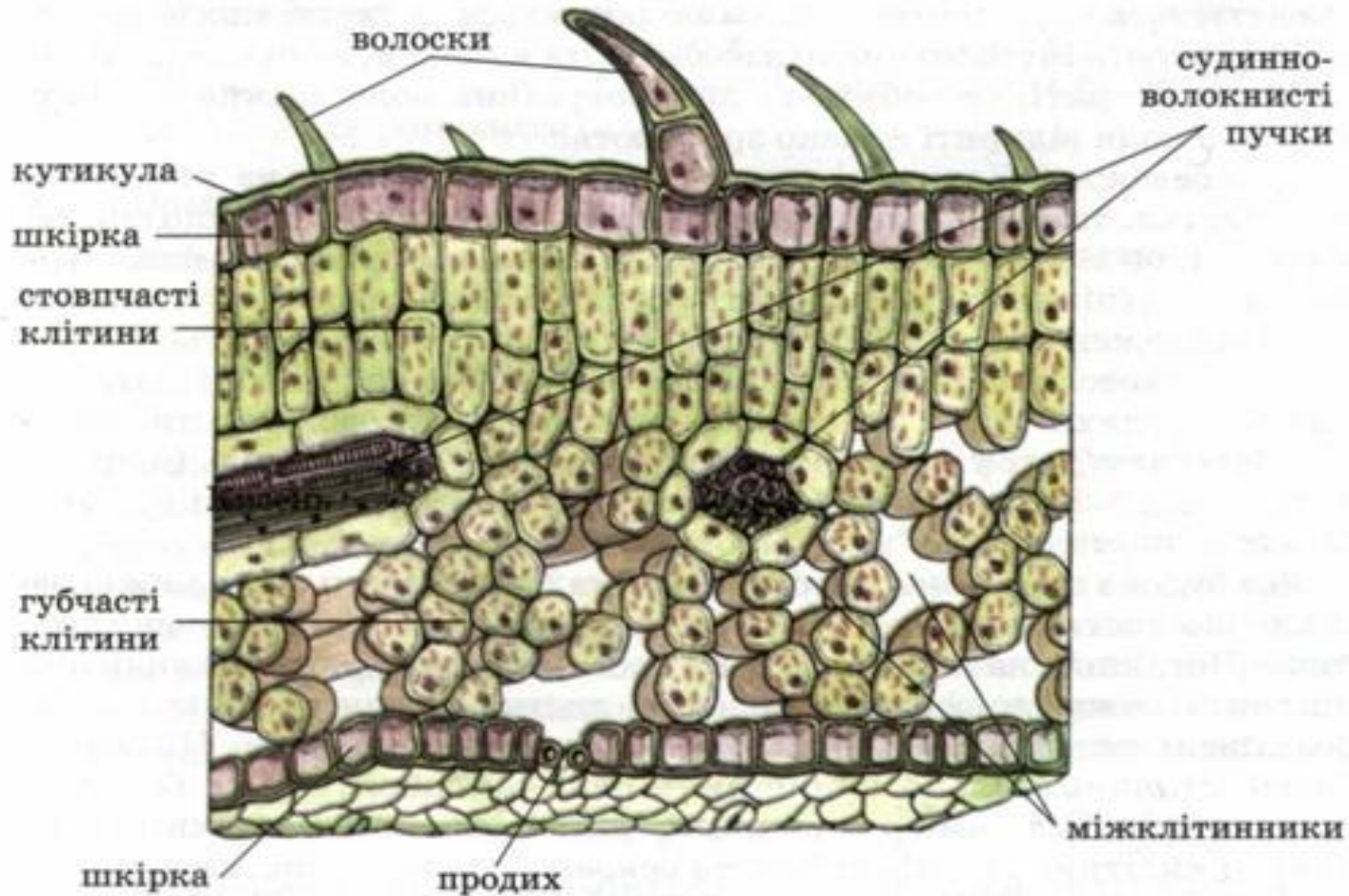
# ПРОДИХИ



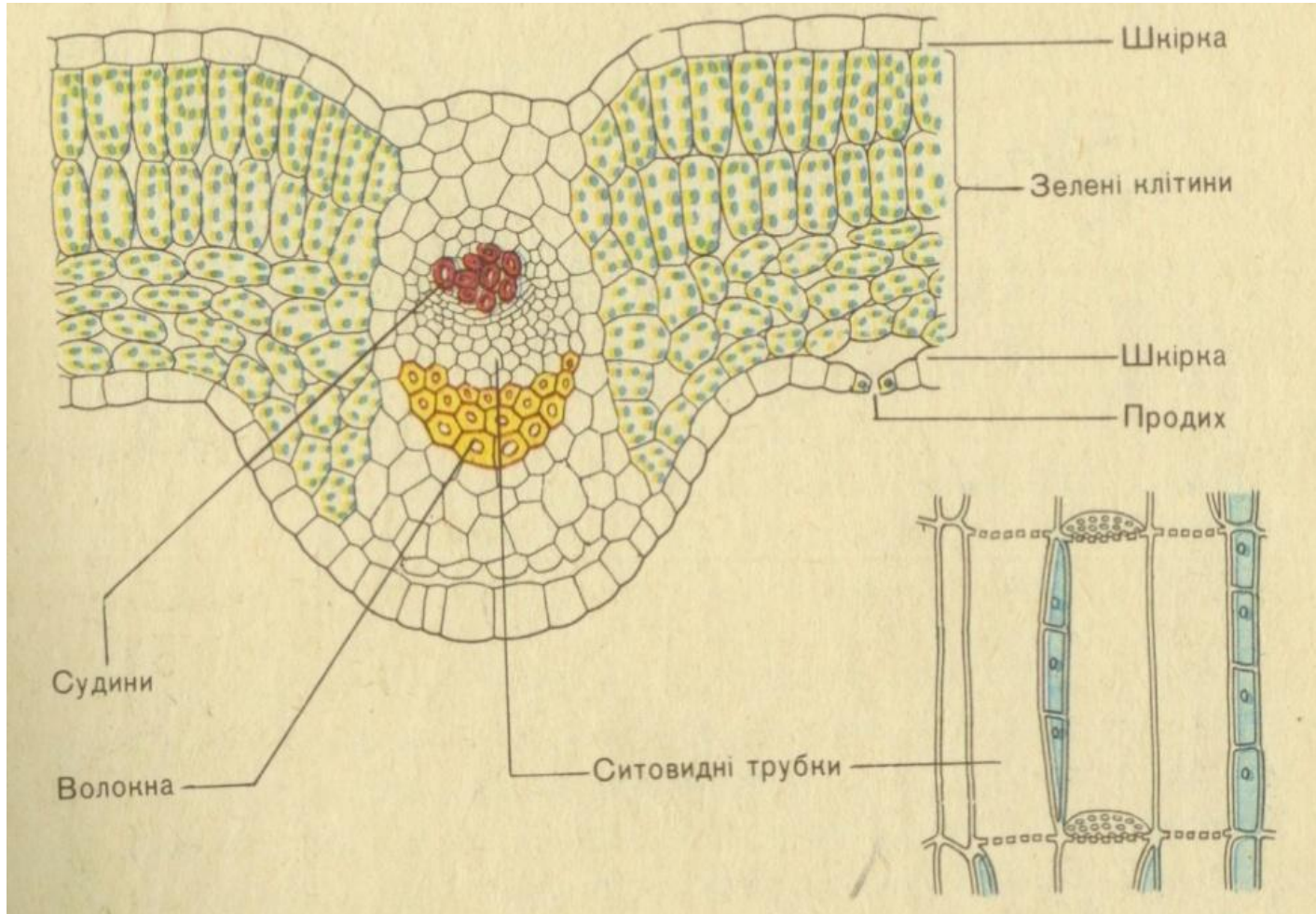
# ПРОДИХИ

- У більшості рослин продихи розміщуються на нижній поверхні листка.
- У капусти продихи є на нижній та верхній поверхнях листка.
- У водяних рослин (лілія-кувшинка) - тільки на верхній.
- У ковили - на верхній поверхні згорнутого у трубочку листка.

# МЕЗОФІЛ ЛИСТКА



# ЖИЛКИ ЛИСТКА





## ФУНКЦІЇ ЖИЛКИ

- **Забезпечує транспорт води, мінеральних речовин та органічних речовин.**
- **Виконує механічну функцію**

# БУДОВА ЛИСТКІВ СВІТЛОЛЮБНИХ ТА ТІНЬОВИТРИВАЛИХ РОСЛИН

- У тіньовитривалих рослин часто відсутня стовпчаста паренхіма, хлоропласти більші за розмірами. Клітини епідерми опуклі, подібно до лінз фокусують світло всередину листка. Ці рослини гинуть при сильному освітленні від перегріву пластид під час фотосинтезу (копитняк, підмаренник)



# СВІТЛОЛЮБНІ РОСЛИНИ

- Гинуть у темряві. Мають пристосування для сприйняття світла. Черешки вигинаються, повертаючи листкову пластинку до світла (плющ, бавовна)



# ЛИСТКОВА МОЗАІКА

- Розташування листків, коли вони менше затіняють одне одного. Проміжки між великими листками займають дрібні



# ФУНКЦІЇ ЛИСТКА

- Повітряне живлення рослини відбувається за рахунок **фотосинтезу**.
- **Дихання** листка. Всі органи рослини поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень. На світлі кисню виділяється приблизно в 20 разів більше, ніж його йде на дихання.
- **Транспірація** - випаровування води листками.
- Значення транспірації: охолодження в спекотну погоду, випаровування вологи листками сприяє руху води від кореня до листків.

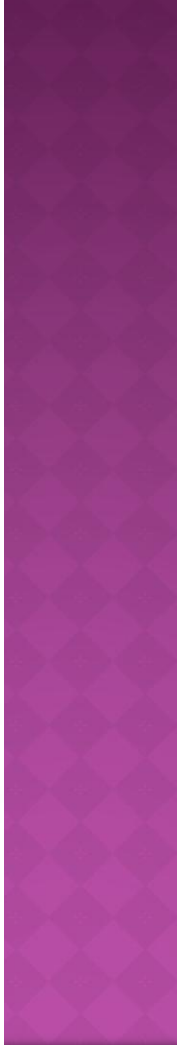
# ТРАНСПІРАЦІЙНИЙ КОЕФІЦІЄНТ

- **Визначається кількістю води, яка випаровується рослиною для побудови 1 г сухої речовини.**

# ВИДОЗМІНИ ЛИСТКА

- Філодії - перетворення черешка на листкоподібне утворення (проростки акації).
- Колючки кактуса та барбариса (захист).
- Вусики гороху - рух та закріплення слабкого стебла.
- Потовщений мезофіл листка алое, молодила - запаси води.
- Листки - ловчі апарати росички та непентуса - забезпечення вторинно гетеротрофного живлення цих рослин.

# ВИДОЗМІНИ ЛИСТКА







*Кладодии*, или *филлокладии*– это видоизмененные побеги растений с уплощенным длительно растущим стеблем, который выполняет функцию листа. Характерны для растений, произрастающих в засушливых регионах. Образуются они из пазушной или верхушечной почки. На них имеются листики в виде мелких чешуек, в пазухах которых развиваются цветки.

У некоторых видов акации черешки увеличены и расширены, выполняют функцию листа – *филлодии*. На конце филлодия настоящий лист может существовать, а может и нет.



# ЛИСТОПАД ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ

- ⦿ Пристосування до зниження інтенсивності транспірації.
- ⦿ Захист рослини від механічних пошкоджень значною масою снігу.
- ⦿ Виведення з організму рослини шкідливих речовин.