

**Анатомо-морфологічна
характеристика
вегетативних органів
рослин**

ОРГАНИ РОСЛИН



Органи рослин

Вегетативні

Генеративні

Корінь

Пагін



Стебло

Брунька

Листок

Анатомія та морфологія кореня і його видозмін

- Корінь – переважно підземний орган з необмеженим ростом, що закріплює рослину в субстраті, поглинає воду та розчинені в ній мінеральні речовини й подає їх до інших частин рослини, здійснює первинний синтез деяких органічних речовин, запасає поживні речовини, приймає участь у вегетативному розмноженні, виділяє назовні продукти метаболізму, бере участь у ґрунтоутворенні.

Корінь та його функції

Корінь
підземний орган, який виник у
рослин як пристосування до
життя на суходолі

**Функції
кореня**

поглинання і
перенесення
води і роз-
чинення у ній
мінеральних
солей

Виділення в
грунт
продуктів
обміну
речовин

Вегетативне
розмноження

Закріплення
рослин
у ґрунті

Запасання
поживних
речовин

Корені (за походженням):

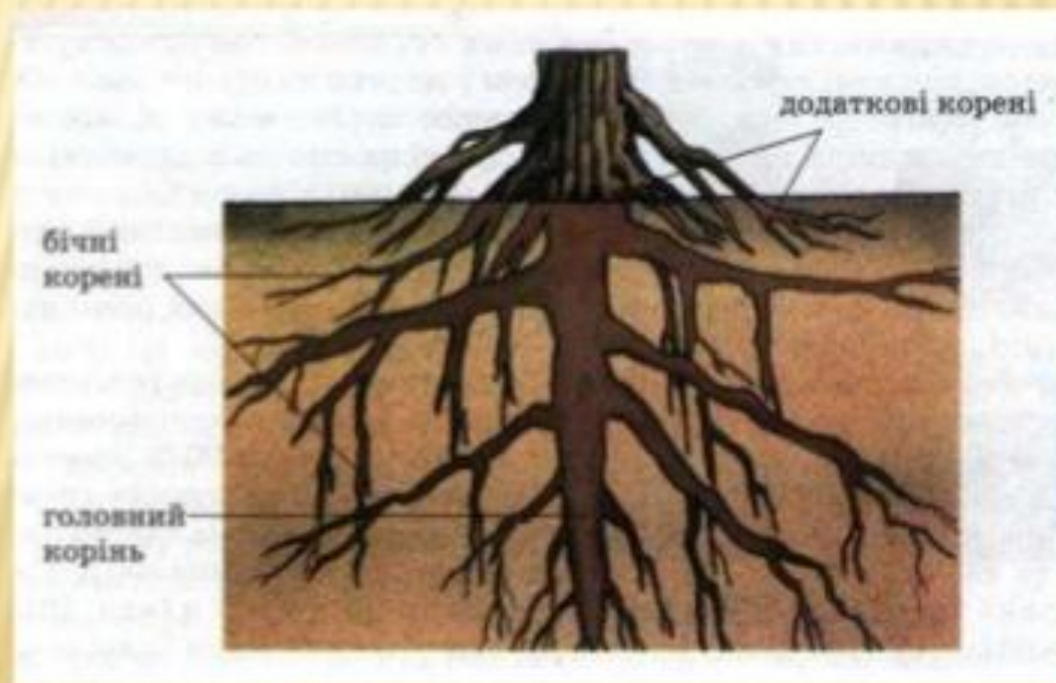
- **ГОЛОВНІ** (утворюються із зародкового корінця)
- **БІЧНІ** (утворюються з перициклу головного кореня)
- **ПРИДАТКОВІ** (утворюються на інших органах завдяки діяльності камбію чи основної тканини)

ВИДИ КОРЕНІВ

ГОЛОВНИЙ

бічні

додаткові



придаткове
коріння

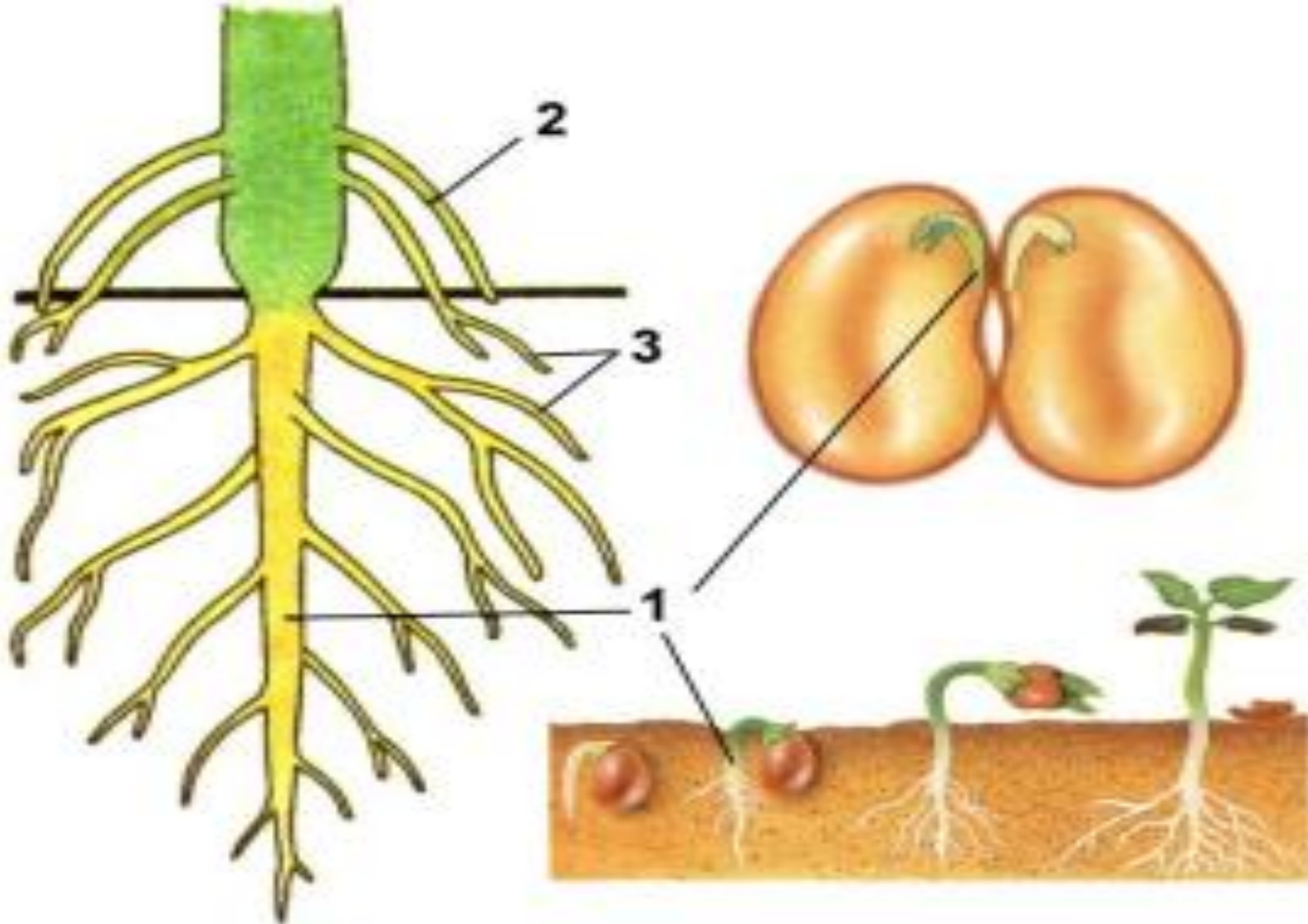
стебло

головний
корень

бокові
корені



Головний корінь утворюється з зародкового корінця насинини



Типи кореневих систем

- Коренева система - це вся сукупність коренів рослини.
- Кореневі системи розрізняють двох типів: стрижнева та мичкувата.



Стрижнева



Мичкувата

Типи кореневих систем:

- - *Стрижнева* (дводольні рослини):
 - галузиста
 - нерозгалужена
- - *Мичкувата* (однодольні рослини, деякі дводольні)
- - *Змішана* (суніці)

Види кореневих систем

Стрижнева коренева система (система головного кореня)



Характерна для рослин класу Дводольні, а також для Голонасінних

Мичкувата коренева система



Характерна для рослин класу Однодольні, як виняток у подорожника з класу Дводольні

Змішана коренева система



Головний корінь чітко не виражається, на ньому утворюються бічні, а над кореневою шийкою на стеблі закладаються додаткові: помідор, капуста

КОРЕНЕВІ СИСТЕМИ



стрижнева

головний

бічні

додаткові

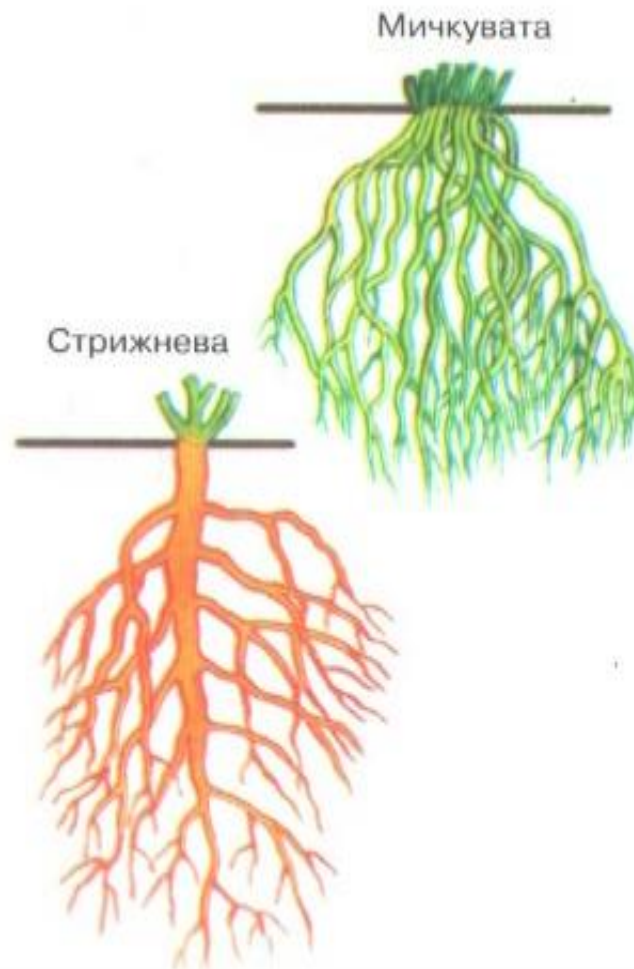


мичкувата

бічні

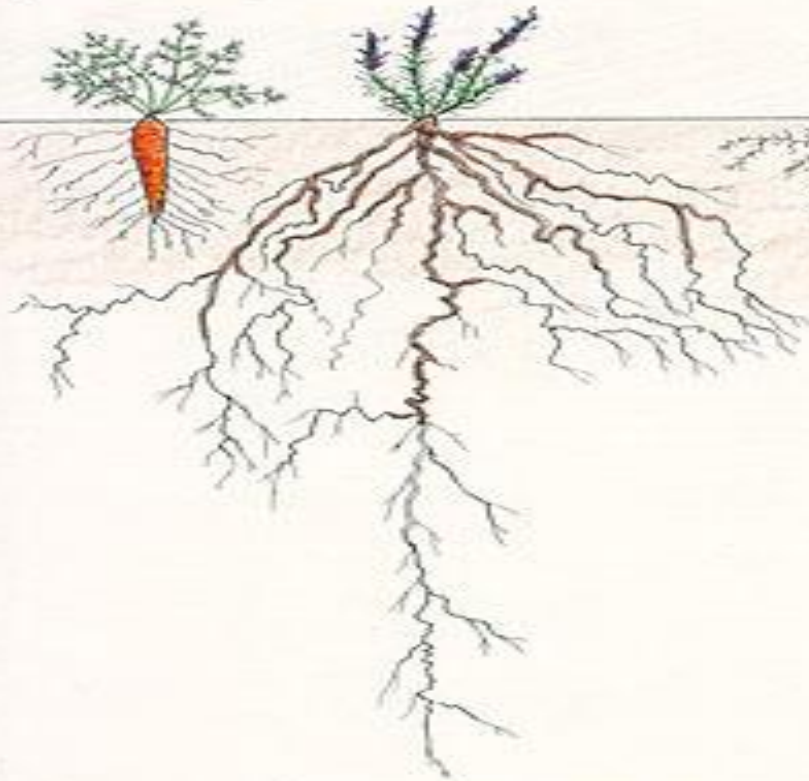
додаткові

Типи корневих систем

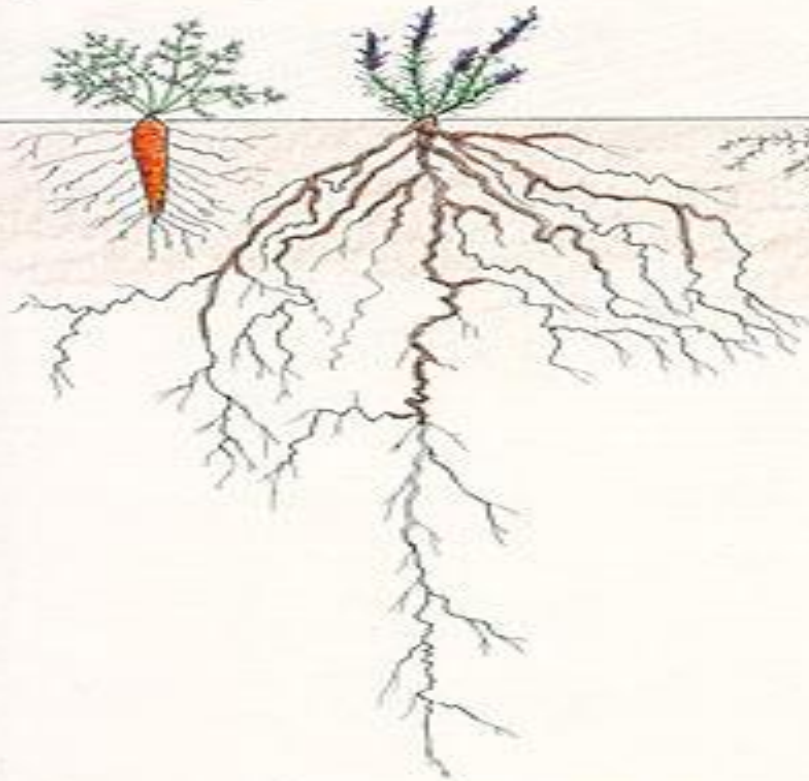


Типи корневих систем

**Carrot
Taproot
(Swollen)**



**Blazing Star
Taproot
(Primary)**



**Sunflower
Taproot
(Equal)**

**Oat
Fibrous Root**



Стрижнева коренева система



У стрижневої кореневої системи найкраще розвинений головний корінь, від якого відходять бічні корені

Стрижневу кореневу систему мають такі рослини, як жито, квасоля, соняшник, кульбаба, груша, береза





У процесі пристосування до умов
існування коріння деяких рослин
видозмінилися і стали
виконувати додаткові функції



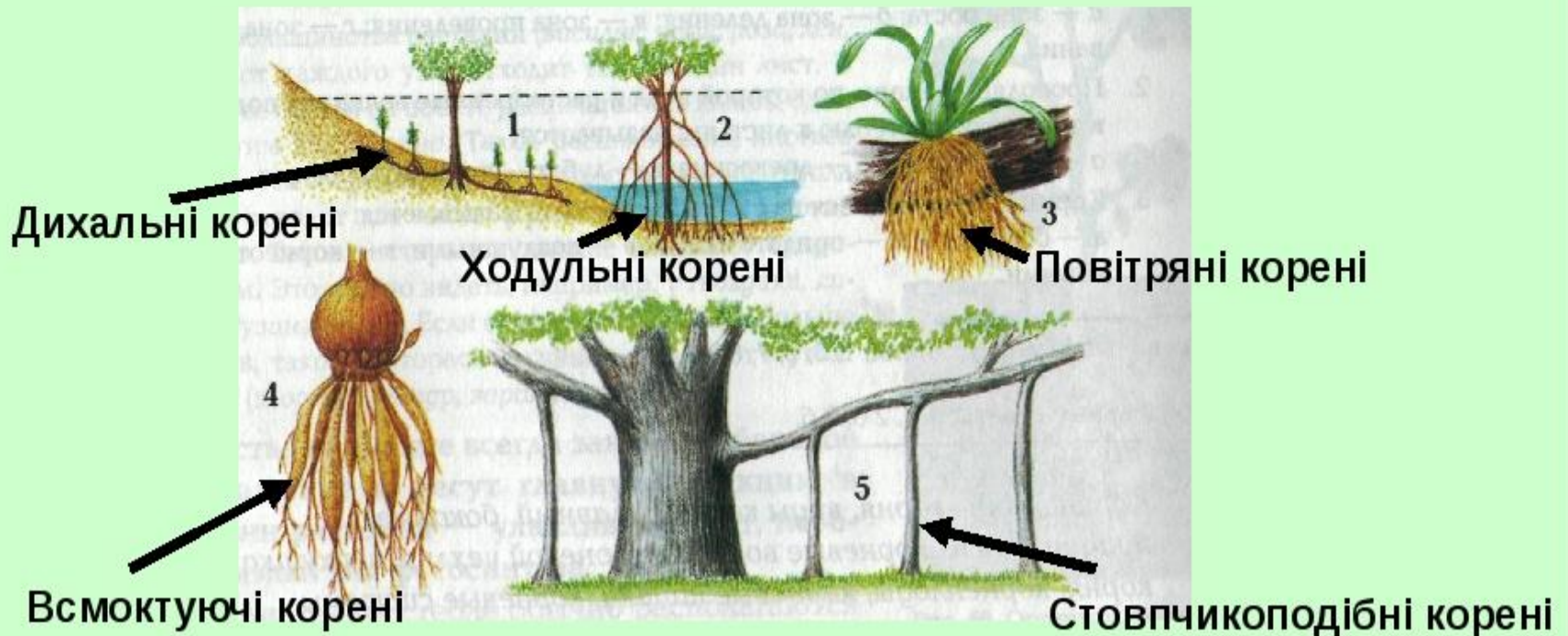
Видозміни коренів



Коренеплід



Кореневі шишки



Метаморфози коренів:

- Коренеплоди (буряк, морква)
- Коренебульби (батат, жоржина)

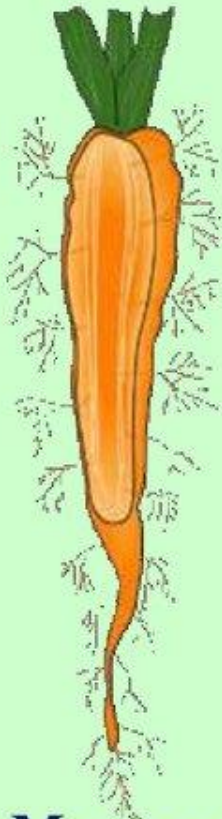


- Ходульні корені (кукурудза, баньян)



Видозміни головного кореня

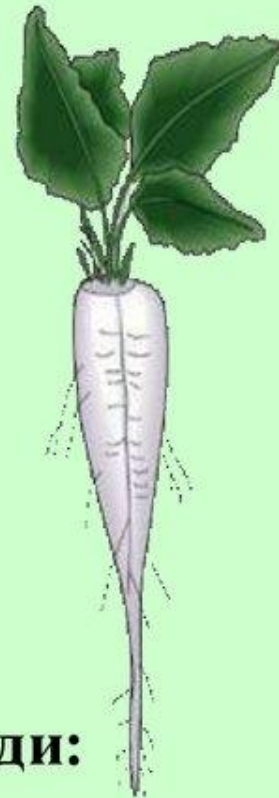
У деяких рослин у головному корені і в основі пагона відкладаються запасні поживні речовини. Ці частини рослини потовщуються та перетворюються на **коренеплід**



Моркви



Буряка



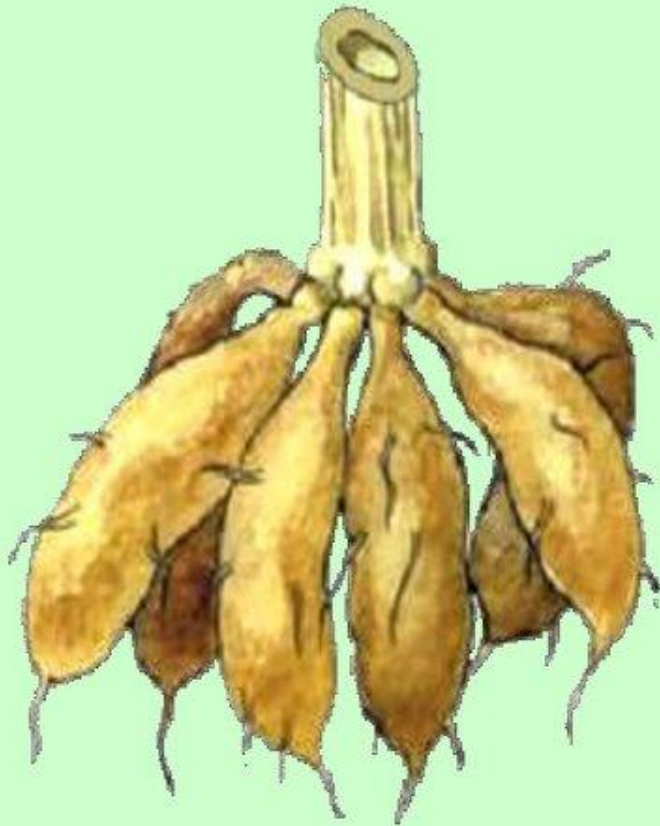
Цукрового буряка



Редьки

Коренеплоди:

У жоржин, батату запасні поживні речовини відкладаються в потовщених бічних або додаткових коренях, які набувають бульбоподібної, кулястої або витягнутої форми



Кореневі бульби (кореневі шишки) жоржини



Пшінка звичайна

КОРЕНЕВІ БУЛЬБИ (БУЛЬБОКОРЕНІ)



ЖОРЖИНА

БАТАТ



• Видозміни додаткових коренів

- Корені-присоски характерні для рослин, які пристосувалися всмоктувати поживні речовини з інших рослин. Деякі з них є паразитами або напівпаразитами (лише частково забезпечують свої



• Корені-присоски омели

• Рафлезія арнольдї

повітряні корені

додаткові корені, які відходять від стебла і звисають у повітрі. Зазвичай вони характерні для Рослин тропічних лісів. Ці корені мають здатність Поглинати вологу з повітря, як у орхідей, монстери.



- Повітряні корені
- (орхідні)



- Гаусторії
- (омела)



- У рослин з високим стеблом можуть утворюватися додаткові корені, які



- Опорні корені тропічного дерева



- Опорні корені кукурудзи



Корені-причіпки (плющ, ліани)



■ Контрактильні (лілія)

Корені-підпорки

■ (фікус-бан'ян)





дихальні корені

характерні для рослин, що зростають на болотах і надмірно зволжених ґрунтах, де відчувається гостра нестача кисню. Вони забезпечують постачання кисню безпосередньо з повітря до клітин кореневої системи для їхнього дихання (кипарис, мангрові дерева) .



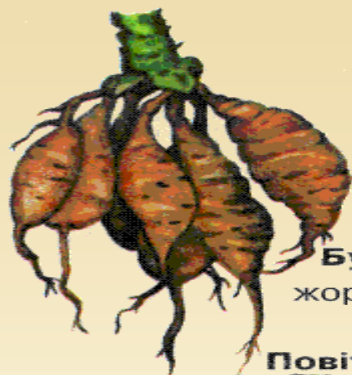
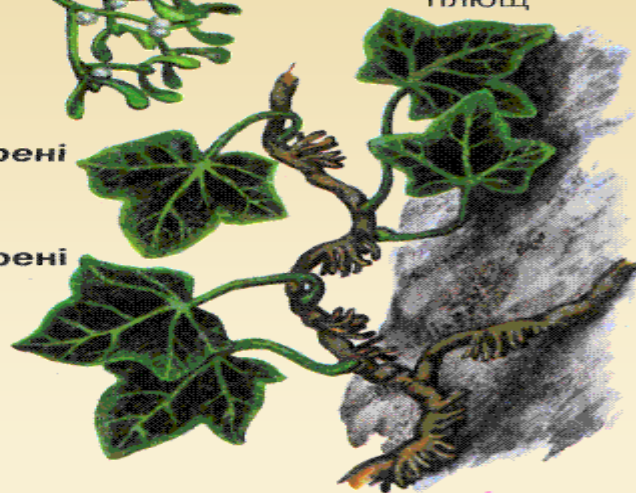
Корені-присоски

омела



Причіпки

плющ



Бульбокорені

жоржина



Повітряні корені

орхідеї



болотяний
кипарис



Опорні корені

панданус



баньян

Дихальні корені

Коренеплоди

петрушка морква

буряк

селера

редис



СИМБІОТИЧНІ КОРЕНІ

Мікориза – симбіоз гриба з коренями вищої рослини



**БУЛЬБОЧКОВІ (АЗОТФІКСУЮЧІ) БАКТЕРІЇ
НА КОРЕНЯХ БОБОВИХ РОСЛИН**

МІКОРИЗА



Симбиоз гриба и дерева



Взаємовигідне співжиття бактерій і рослин

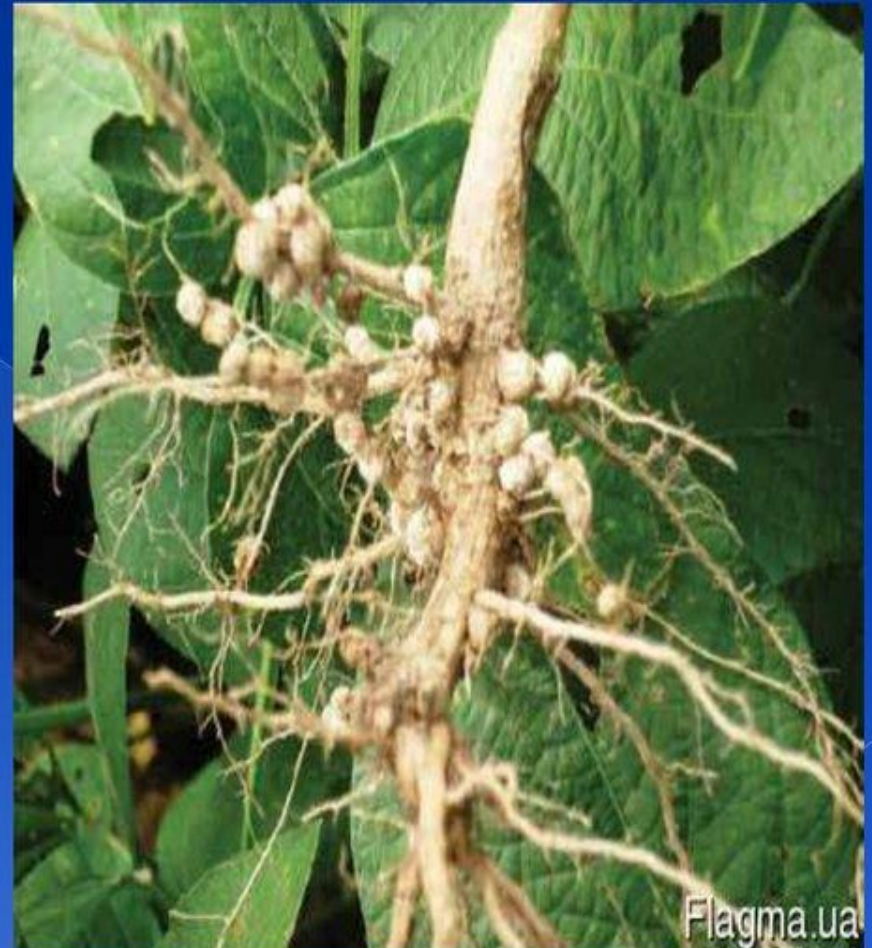


В коренях деяких рослин (**бобових**) оселяються бульбочкові бактерії, утворюючи на коренях бульбочки. Рослини отримують від бактерій необхідні їм сполуки Нітрогену.

Бактерії, у свою чергу, дістають від рослини органічні сполуки. Отже, це приклад взаємовигідного співжиття.



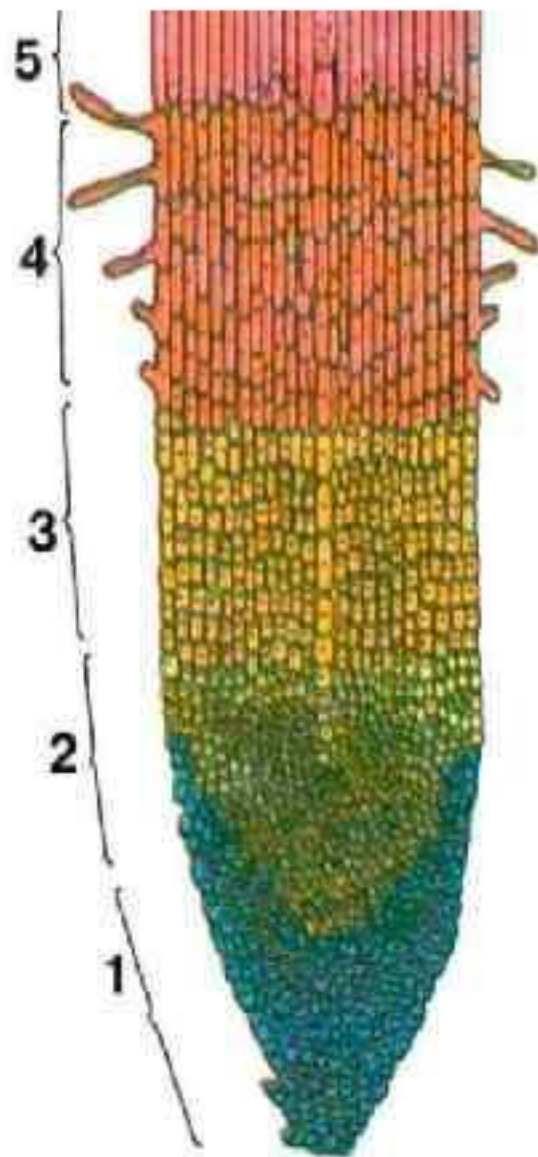
- Більшості бактерії відносяться до роду *Rhizobium*. Вони мають властивість фіксувати азот із атмосферного повітря і синтезувати органічні азотовмісні сполуки. Ці мікроорганізми утворюють на коренях деяких бобових
- рослин бульбочки, вступаючи в симбіоз.



Анатомічна будова кореня

- Зона поділу (з кореневим чохлаком)
- Зона росту, розтягування та диференціації клітин
- Зона всмоктування (зона корневих волосків)
- Зона проведення, укріплення та галуження.

Корінь



1. **Кореневий чохлак** (захист);
2. **Зона поділу** (твірна зона);
3. **Зона росту** (зона розтягування клітин);
4. **Зона всмоктування** (всисна зона);
5. **Провідна зона** (зона бічних коренів).

Зони кореня



Зона подіту

Розміщена під корневим чохлаком. Клітини цієї зони живі, дрібні, щільно притиснуті одна до одної. Вони постійно діляться, їх кількість збільшується

Розтягування

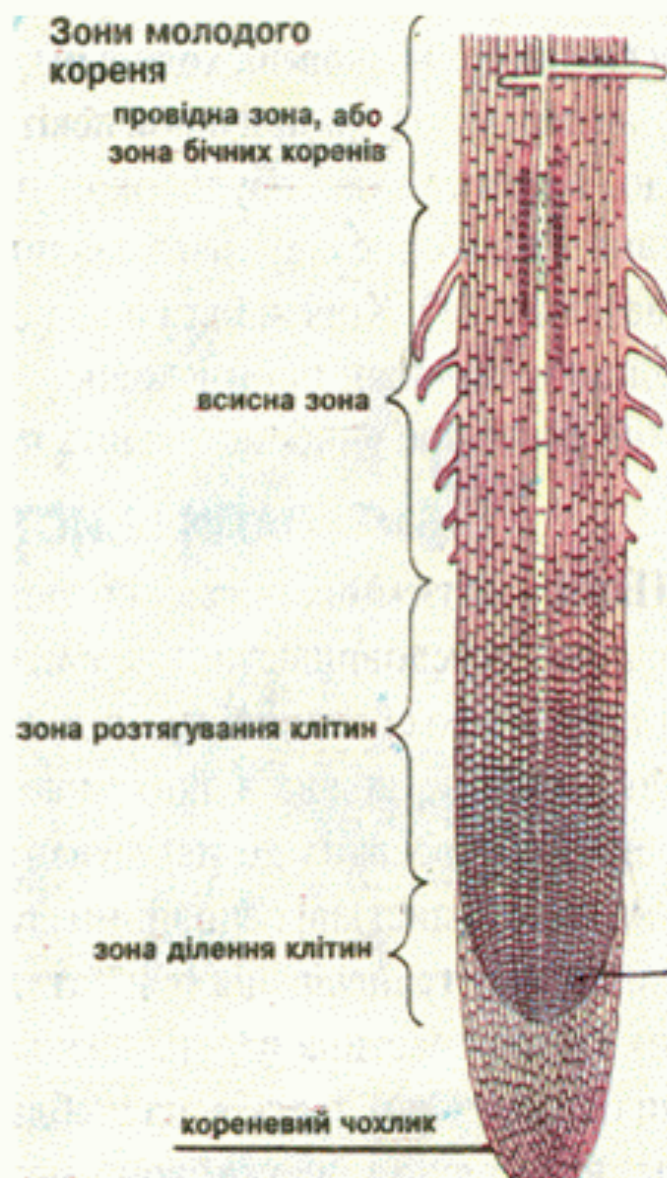
Розташована над зоною росту. Тут клітини розтягуються внаслідок чого корінь росте в довжину.

Всисна зона

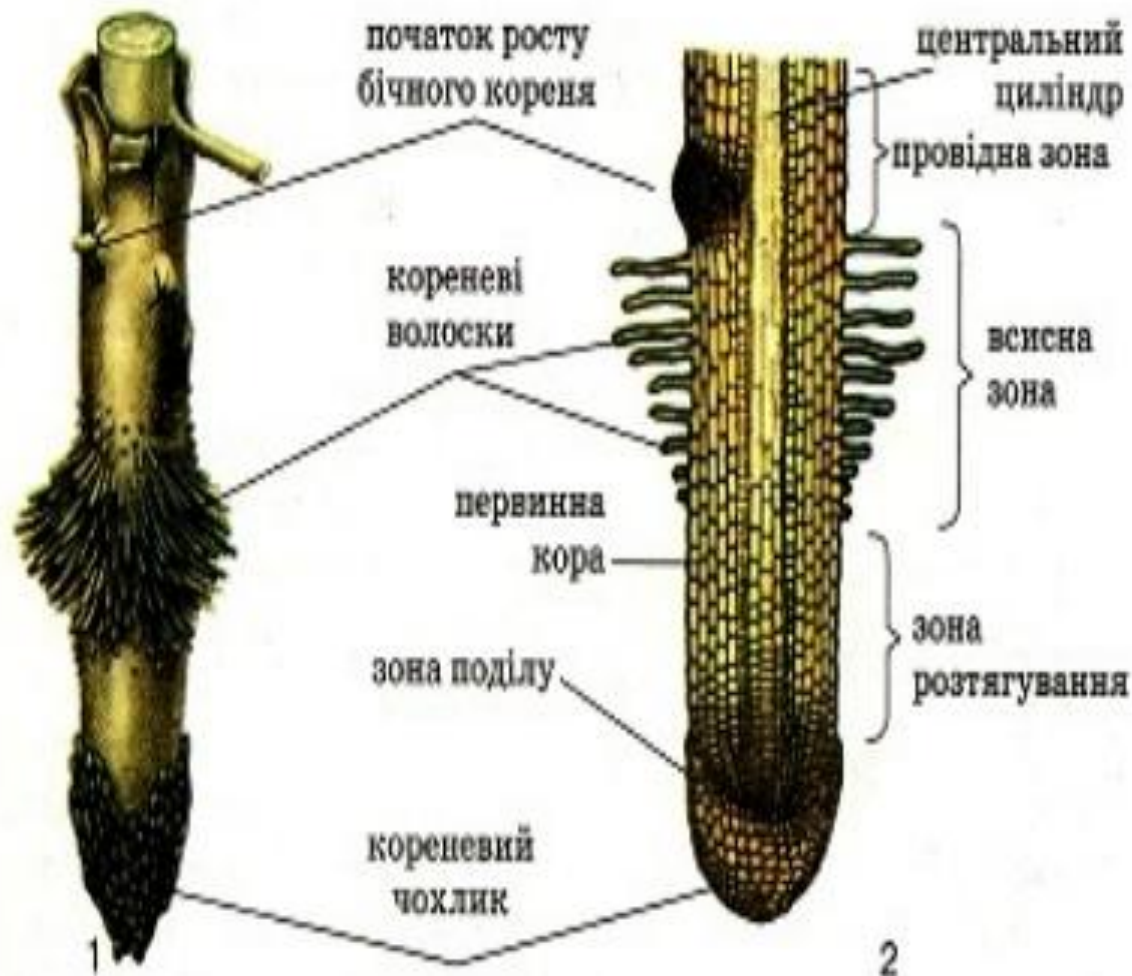
Ця ділянка кореня сягає 0,5-1,5 см. У цій зоні утворюються кореневі волоски – вирости клітин покривної тканини кореня. Вони всмоктують із ґрунту воду з розчиненими в ній мінеральними речовинами.

Провідна зона або зона бічних коренів

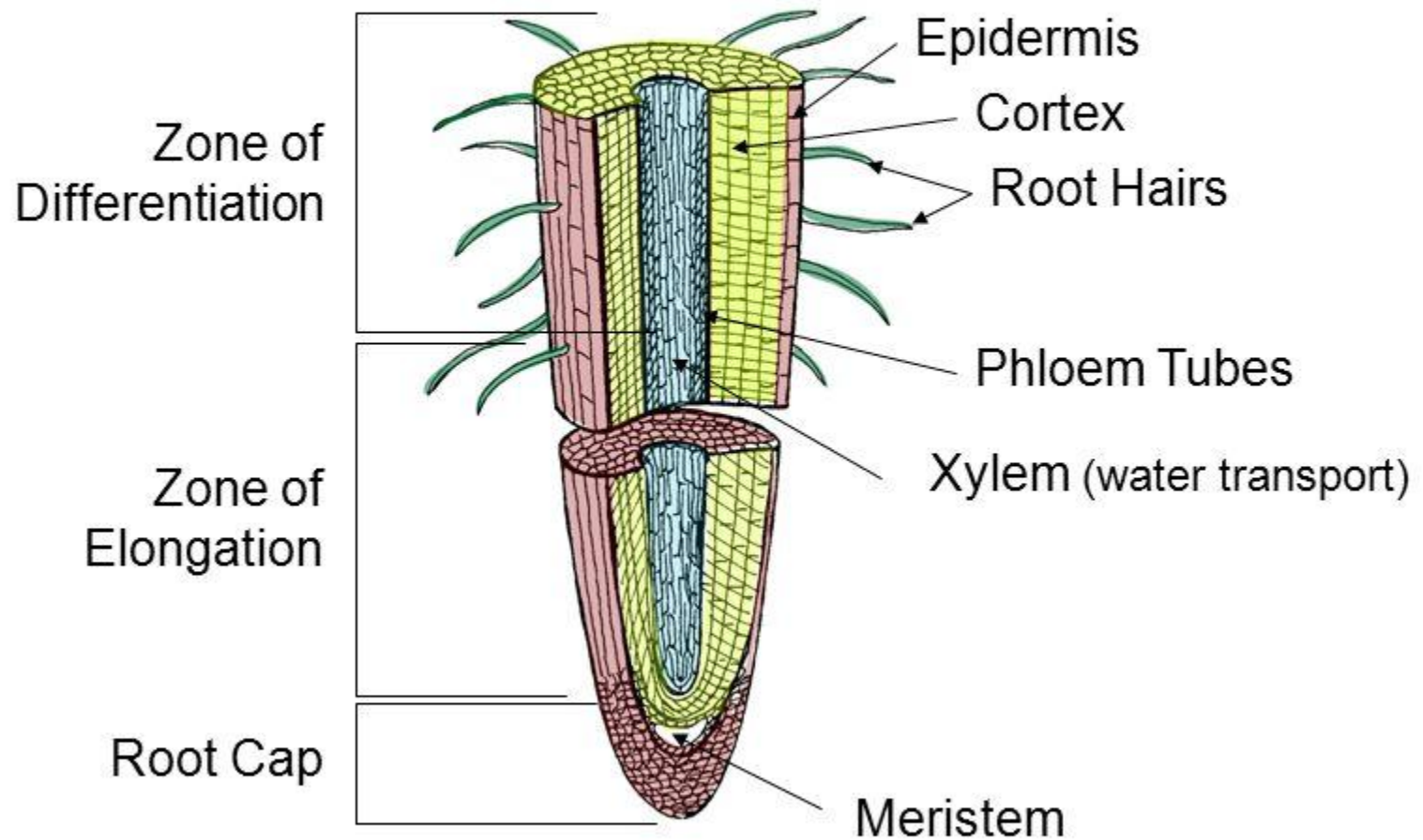
Розміщена над всисною зоною. У цій зоні відбувається галуження кореня, утворення бічних коренів. Це найдовша ділянка кореня. По клітинах цієї зони увібрана вода з мінеральними речовинами переміщується від кореня до стебла.



Внутрішня будова кореня



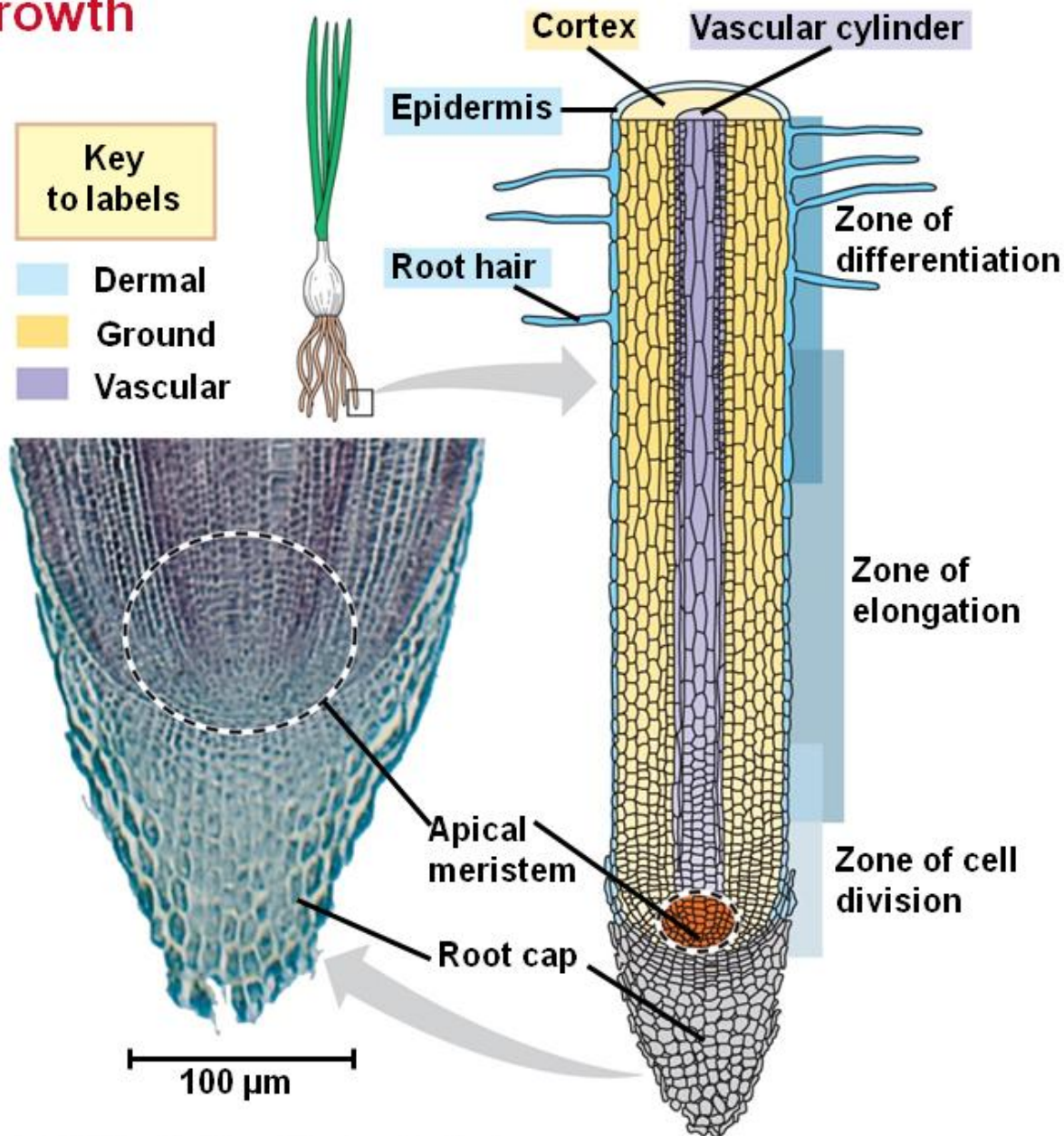
Root Structure



Зона поділу кореня



Primary growth of a root



Первинна анатомічна будова кореня

На поперечному зрізі такого кореня виділяють:

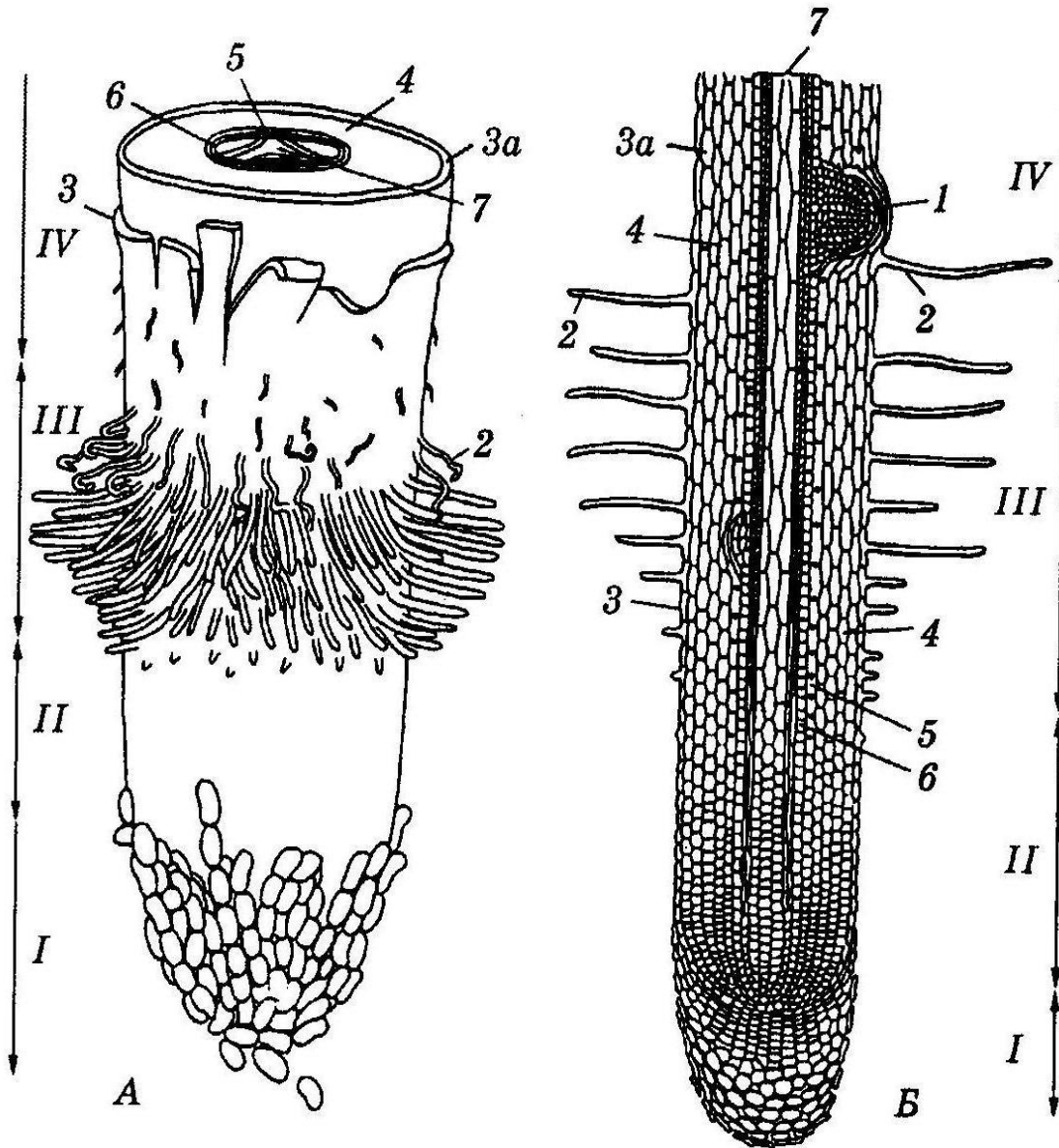
- Покривна тканина – епіблема (ризодерма)
- Первинна кора (включає три шари: *екзодерму, мезодерму, ендодерму*)
- Центральний циліндр (оточений перициклом, включає радіальний провідний пучок, елементи паренхіми, склеренхіми)

Вторинна анатомічна будова кореня

(покривна тканина – перидерма)

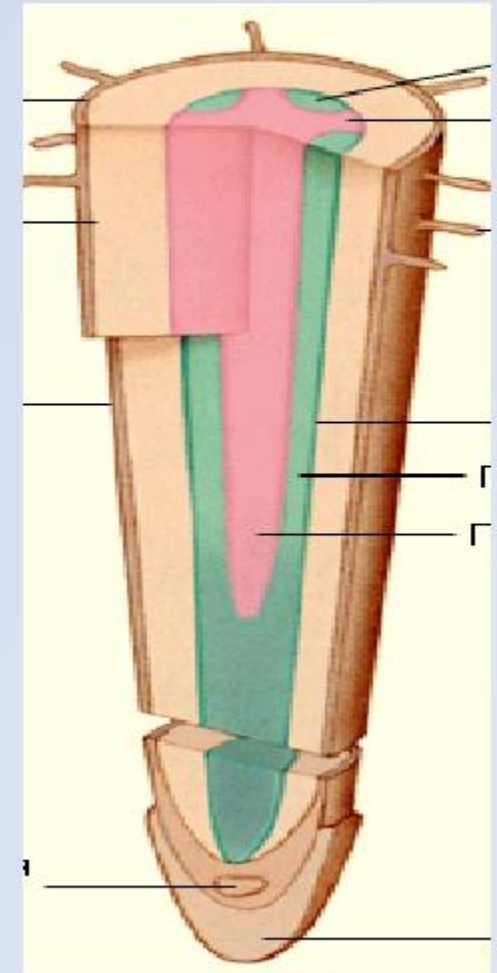
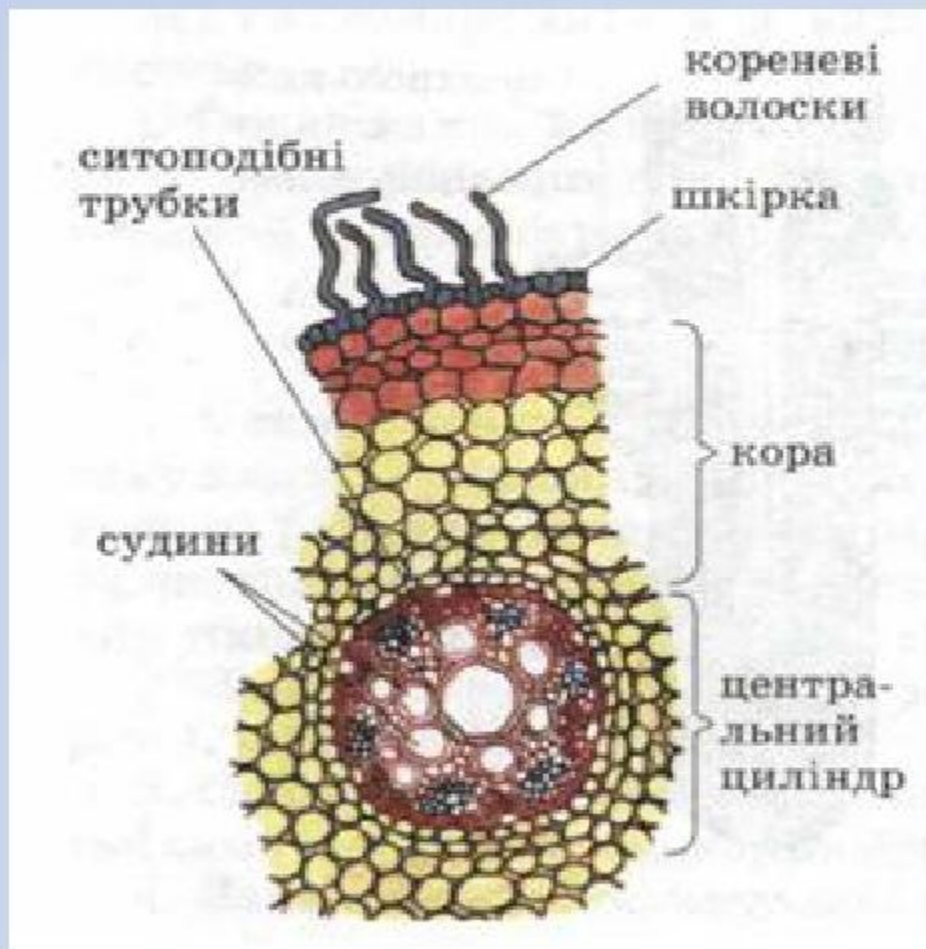
- Пучковий тип (трав'янисті рослини: буряк)
- Безпучковий тип (деревні рослини)

Анатомічна будова кореня

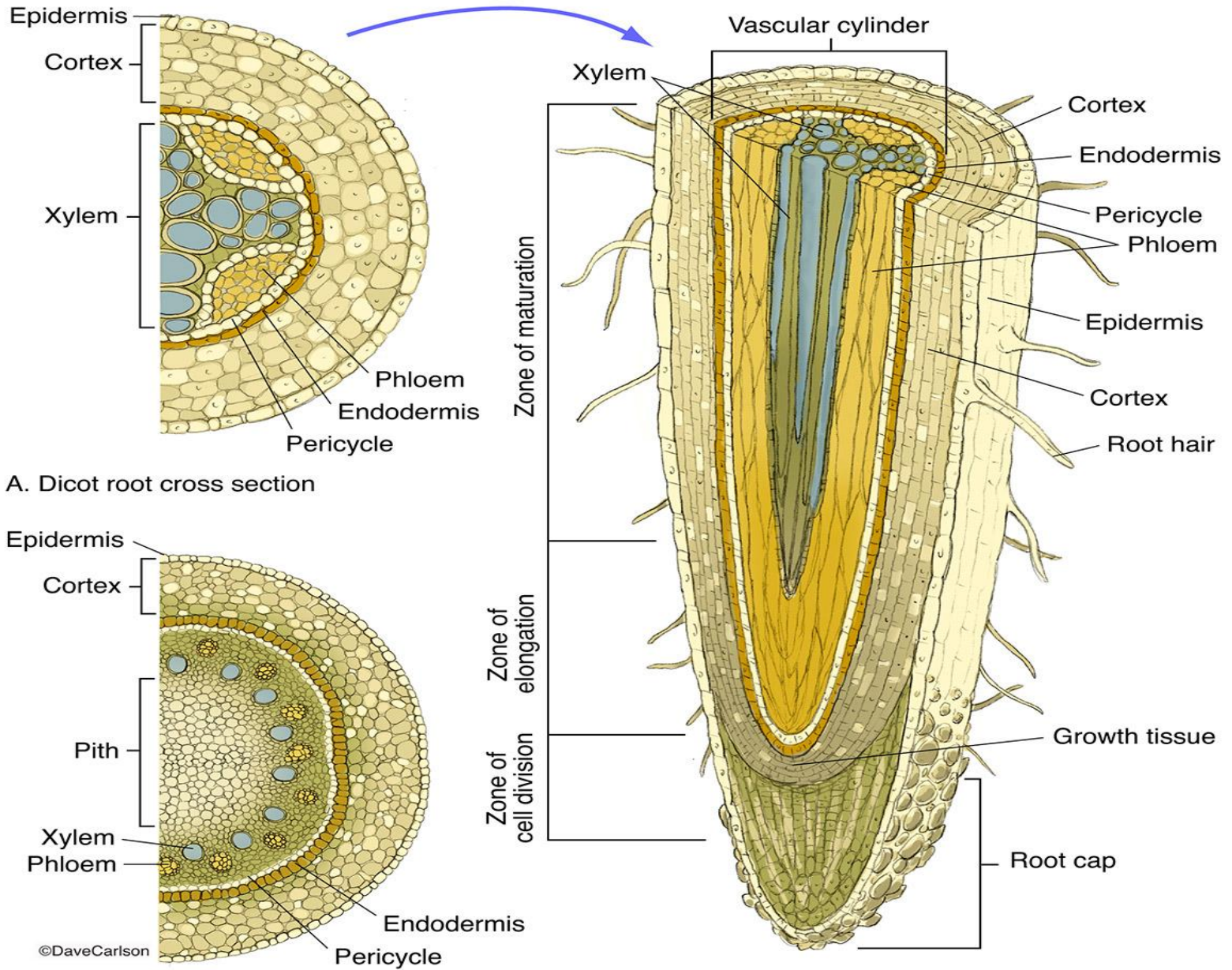


- I – кореневий чохлак
- II – зони поділу й розтягнення
- III – зона корневих волосків, або зона всмоктування
- IV – початок зони проведення
- 1 – закладка бічного кореня
- 2 – кореневі волоски на епіблемі
- 3 – епіблема
- 3a – екзодерма
- 4 – первинна кора
- 5 – ендодерма
- 6 – перицикл
- 7 – осьовий циліндр

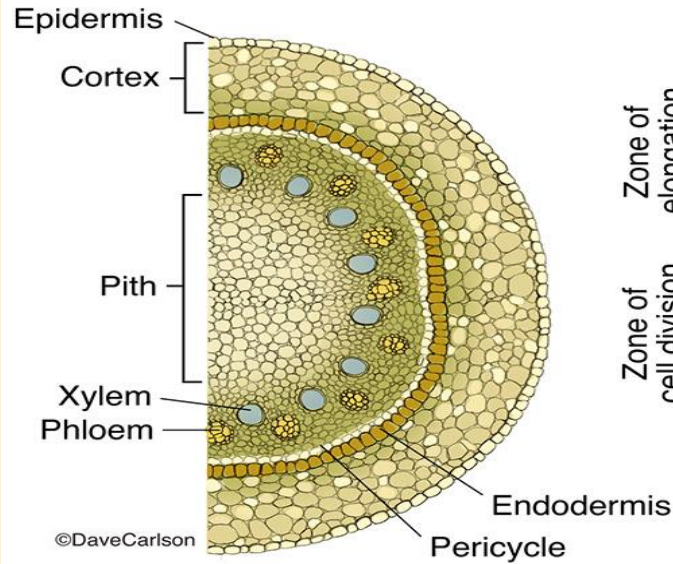
Внутрішня будова кореня



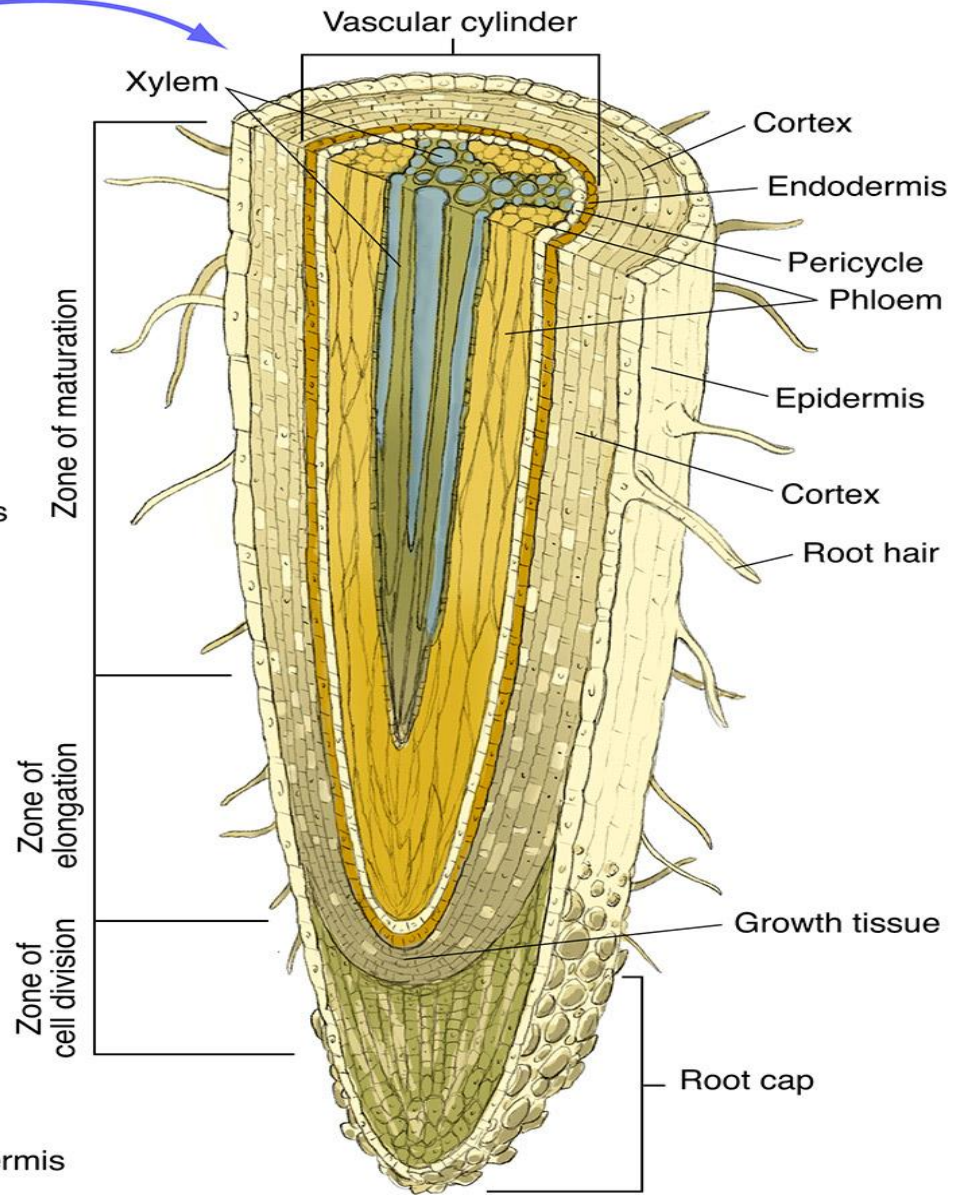
Анатомічна будова кореня



A. Dicot root cross section



B. Monocot root cross section



C. Dicot root tip

Морфологія та анатомія пагона

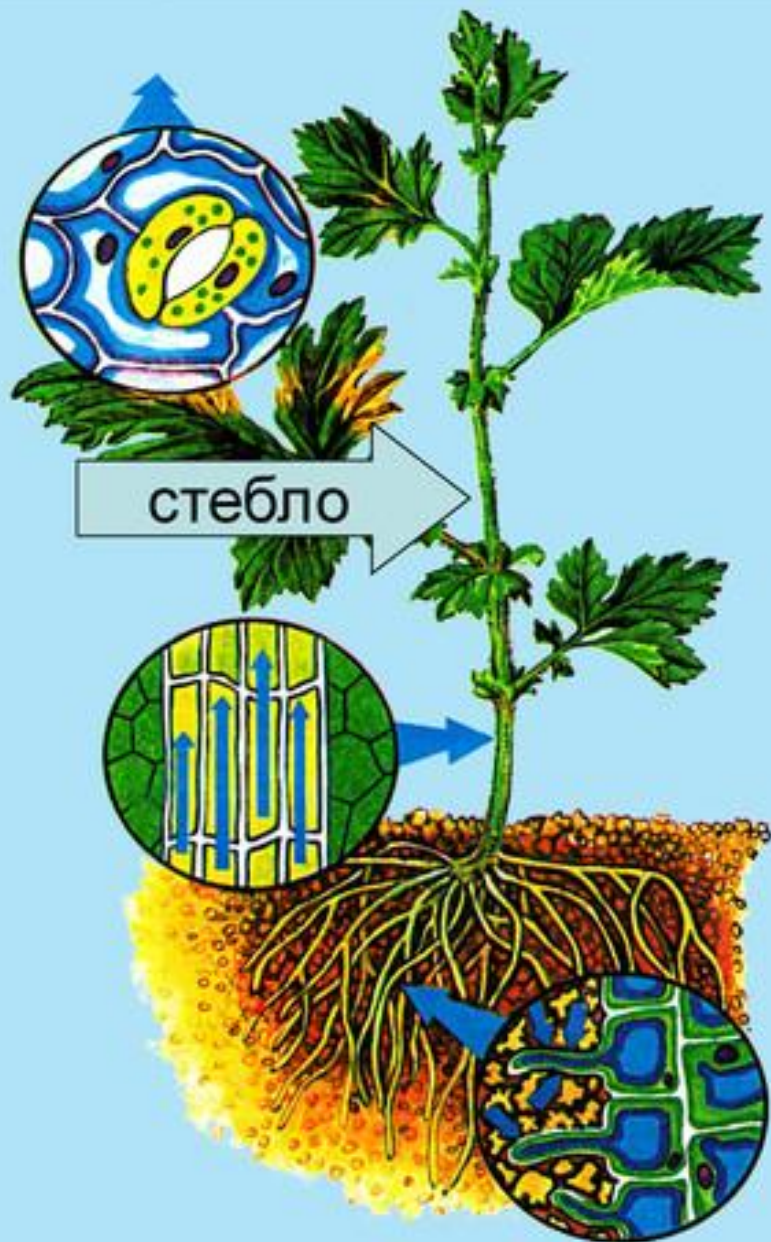
- Пагін – листостебловий радіально симетричний орган вищих рослин, що характеризується необмеженим ростом, здатністю до видозмін, вегетативного розмноження, фотосинтезу.

Пагін складається із стебла, листків і бруньок

стебло

Стебло — осьова частина пагона, що з'єднує в єдине ціле всі цього складові і забезпечує потік розчинів від кореня до листків та в зворотному напрямі

Його частини слугують для вегетативного розмноження рослини



Пагін



```
graph TD; A[Пагін] --> B[Стебло]; A --> C[Бруньки]; A --> D[Листки];
```

Стебло

Бруньки

Листки

Життєві форми

```
graph TD; A[Життєві форми] --> B[Дерева]; A --> C[Кущі]; A --> D[Трави]; B --> E[Хвойні]; B --> F[Листяні]; D --> G[Однорічні]; D --> H[Дворічні]; D --> I[Багаторічні];
```

Дерева

Кущі

Трави

Хвойні

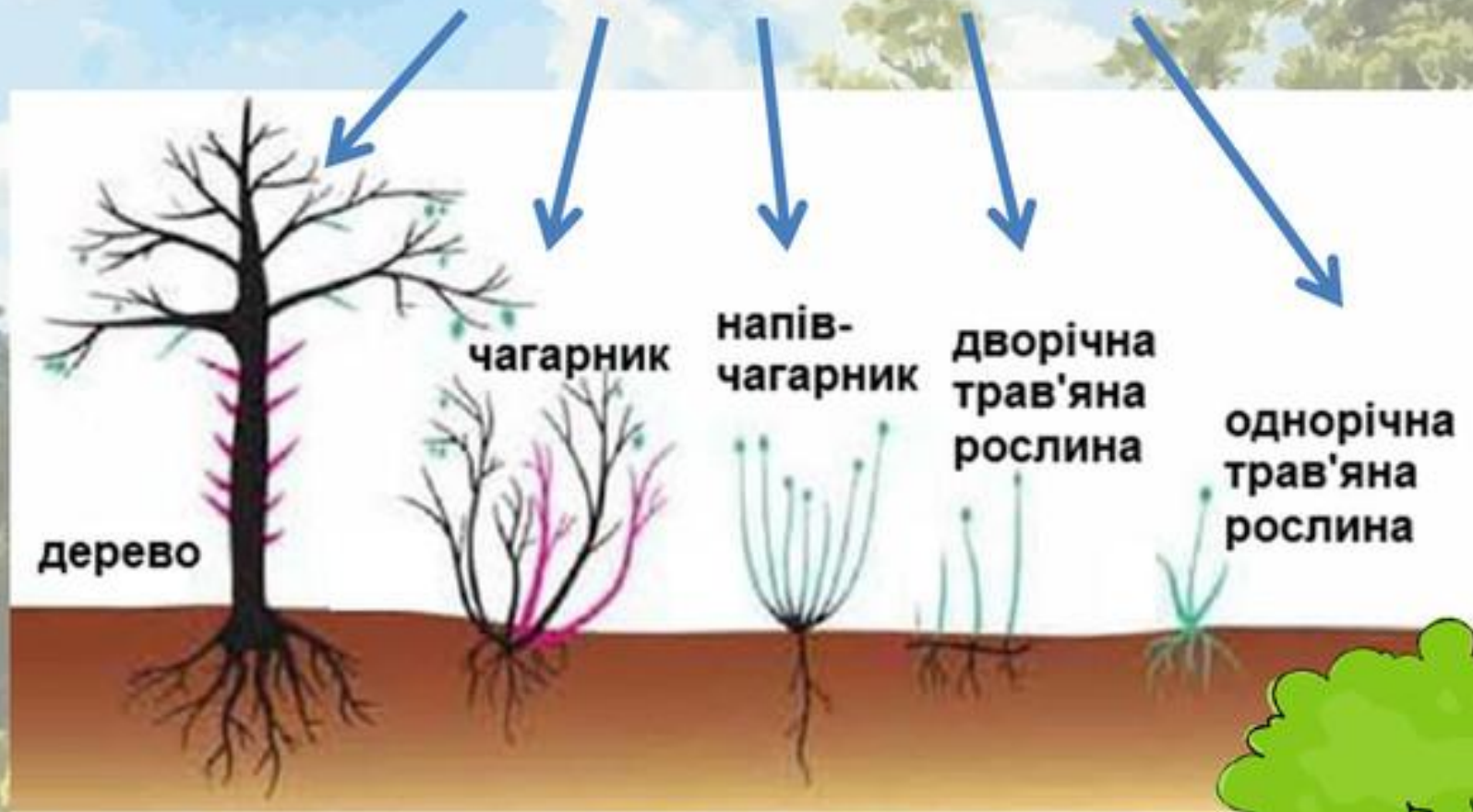
Листяні

Однорічні

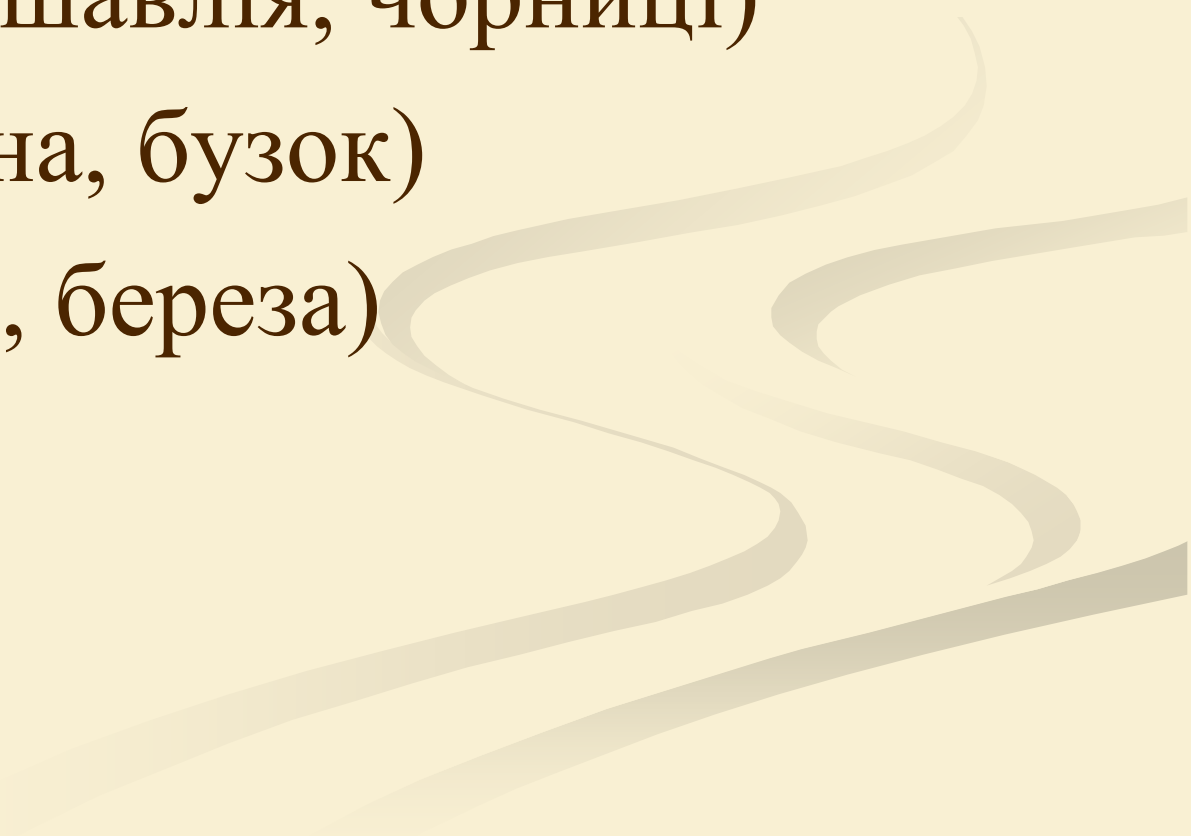
Дворічні

Багаторічні

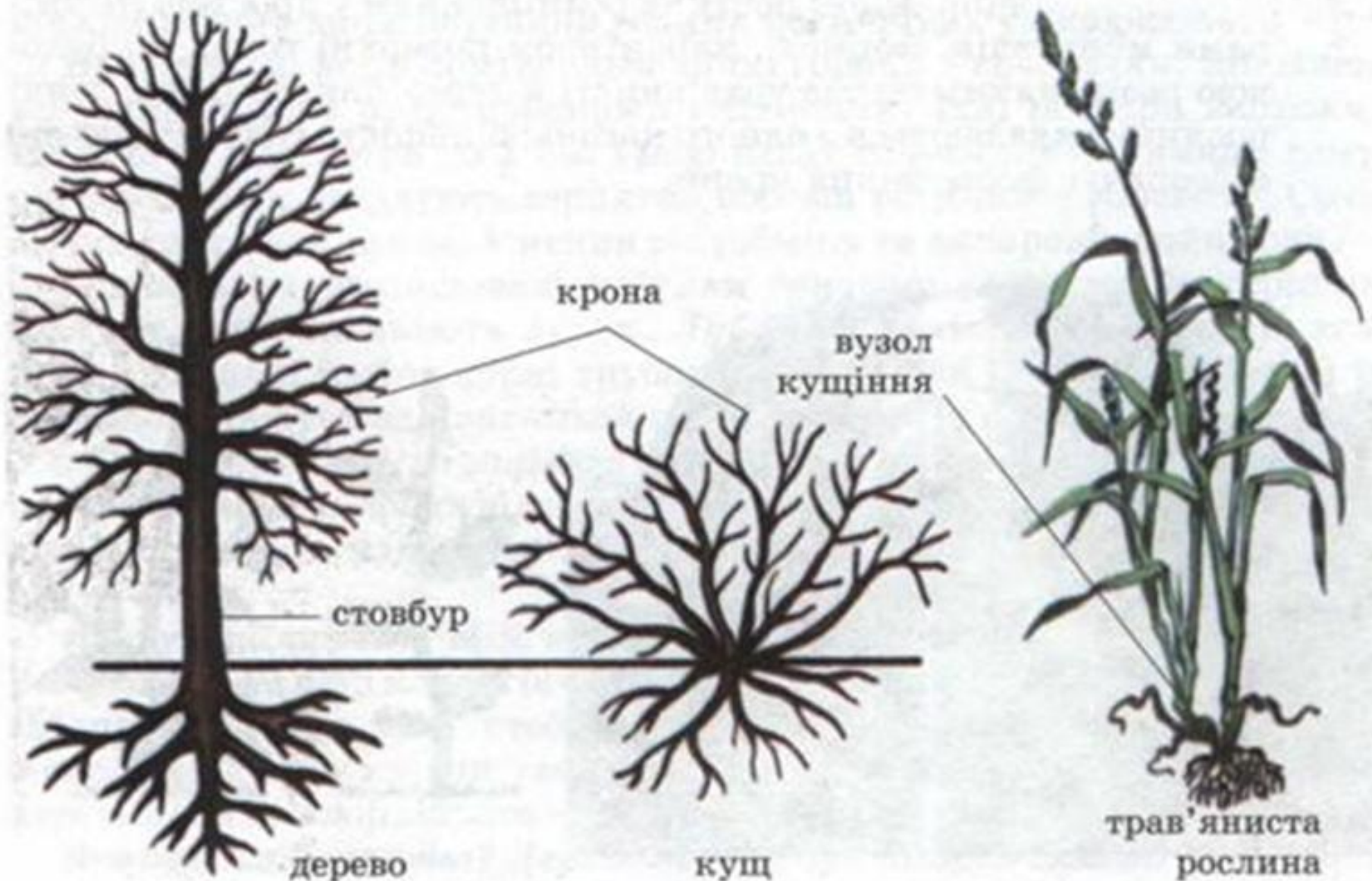
ЖИТТЄВІ ФОРМИ РОСЛИН



Життєві форми рослин

- Трави (одно-, дво-, багаторічні)
 - Напівкущі (шавлія, чорниці)
 - Кущі (ліщина, бузок)
 - Дерева (дуб, береза)
- 
- Decorative wavy lines in light gray and beige tones, flowing from the bottom right towards the center of the slide.

ЖИТТЄВІ ФОРМИ РОСЛИН



Життєві форми квіткових рослин.

ДЕРЕВА



КУЩІ



**ТРАВ'ЯНИСТІ
РОСЛИНИ**

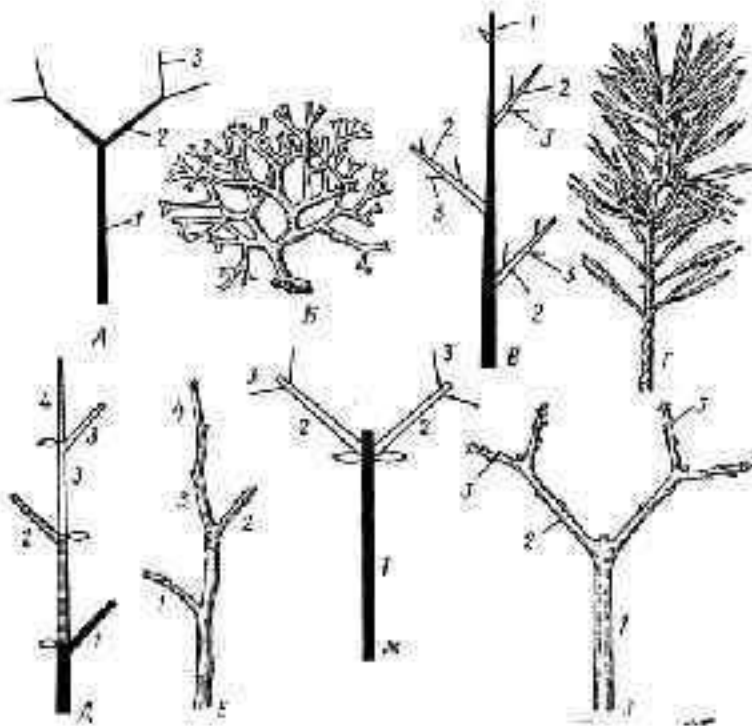


Типи галуження пагонів

- *Верхівкове галуження та дихотомічне наростання* (водорості, плауни)
- *Несправжньоодихотомічне* (бузок)
- *Моноподіальне* (ялина, сосна) — бічні гілки менші, ніж головна
- *Симподіальне* (черемха, дуб, картопля)

ТИПИ ГАЛУЖЕННЯ ПАГОНІВ

- ДИХОТОМІЧНЕ
- МОНОПОДІАЛЬНЕ
- СИМПОДІАЛЬНЕ
- НЕСПРАВЖНЬО-ДИХОТОМІЧНЕ



Класифікація стебел за формою

1. Циліндричні (ялина)
2. Тригранні (осока)
3. Чотиригранні (м'ята)
4. Багатогранні (кактус)
5. Ребристі (валеріана)
6. Борозенчасті (кріп)

Класифікація стебел за положенням у просторі

- **Ортотропні або прямостоячі**
- (пшениця, сосна)
- **Підведені (плауни)**
- **Лежачі:**
 - а) з довгими міжвузлями – **вуса** (суніці)
 - б) з короткими міжвузлями – **батоги** (огірки)
- **Виткі (хміль)**
- **Чіпкі (горох, плющ)**

стебло

За напрямом росту та розміщенням у просторі стебла бувають
прямоходячі, виткі, повзучі, чіпки



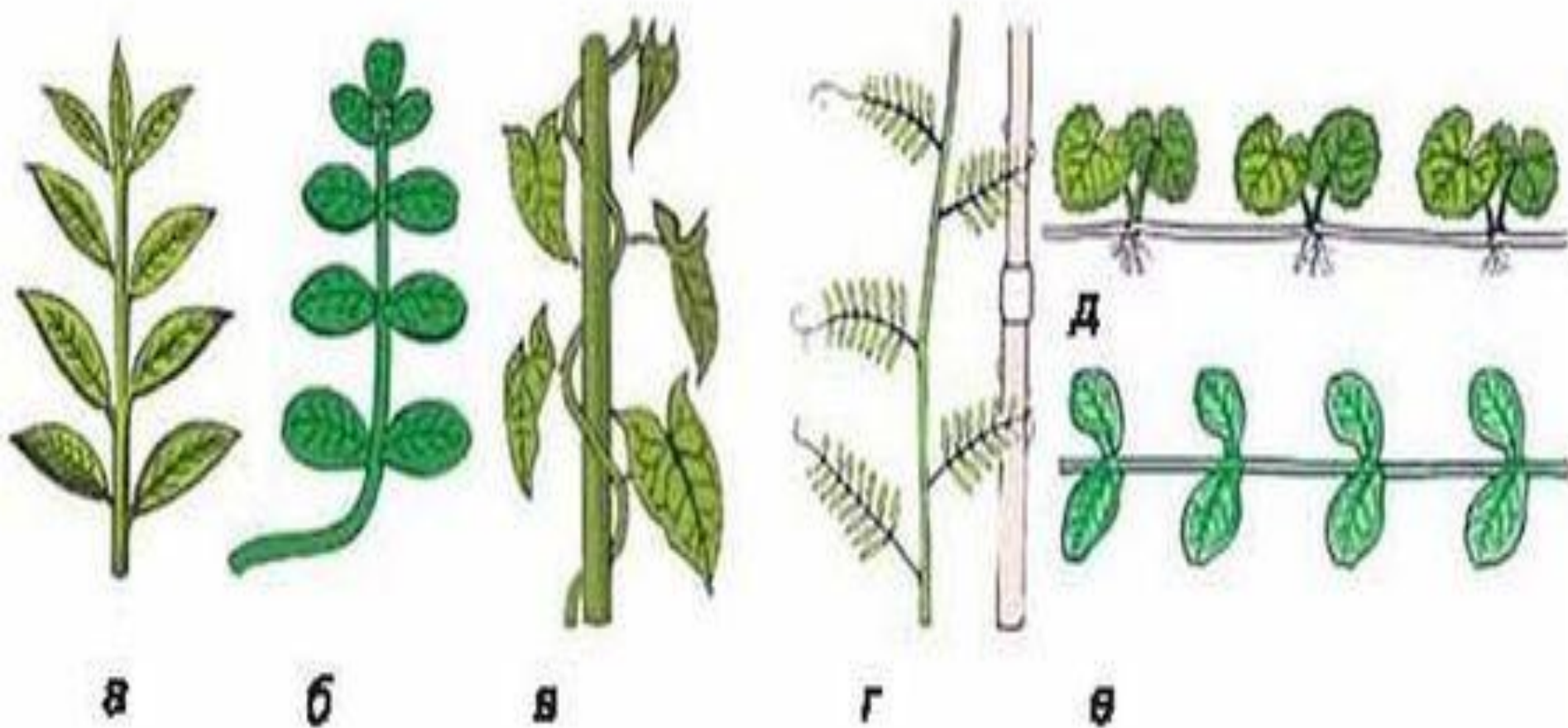
прямоходячі

виткі

повзучі

чіпки

ТИПИ ПАГОНІВ



Мал. 94. Типи пагонів: а — прямостоячий; б — висхідний; в — виткий;
г — чіпкий; д — повзучий; е — сланкий

Видозміни пагона

Надземні видозміни

Видозміни стебла

Вуса



Стеблові
бульби



Видозміни листка

Вусики



Колючки



Листки -
пастки



Підземні видозміни

Бульба



Цибулина



Бульбоцибулина



Кореневище



Метаморфози пагона

Надземні:

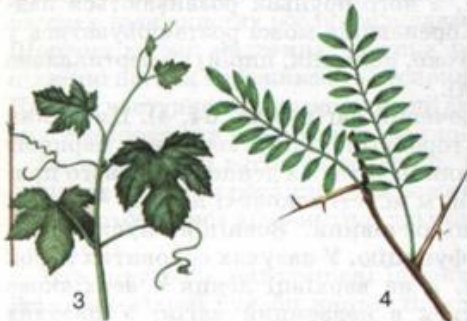
- Колючки (глід, жостер, дика груша)
- Вусики (виноград)
- Стеблоплоди (кольрабі)

- Кладодії (рускус)



- Філокладії (зигокактус)

- Повітряні цибулинки (часник)



Підземні:

- Бульбоцибулини
(гладіолус)



- Кореневища
- (конвалія)



- Більби
- (картопля)



- Соковиті стебла (кактус)



- Цибулини
- (цибуля,
- тюльпан)



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



С.8 №3



Плівчасті
луски



Міжвузля

Бруньки

Додаткові
корені

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 луски цибулини здебільшого сухі, плівчасті і відіграють лише захисну роль. У пазусі деяких лусок цибулини є бруньки, з яких можуть розвиватися дочірні цибулини — так звані дітки.



С.8№2

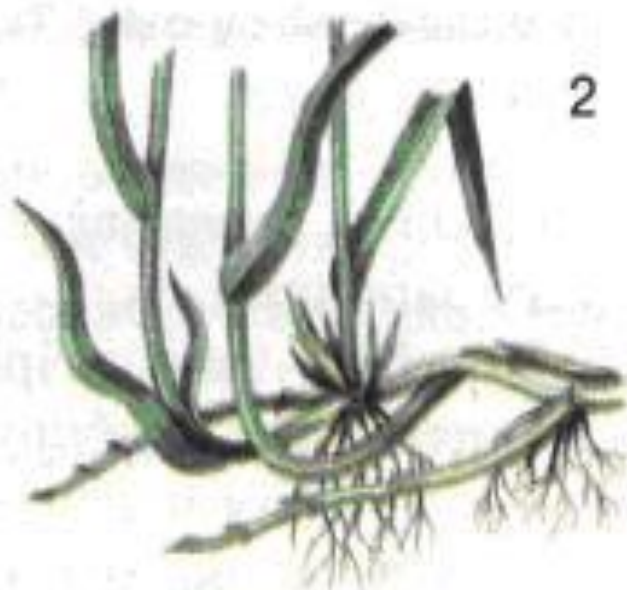




1



2

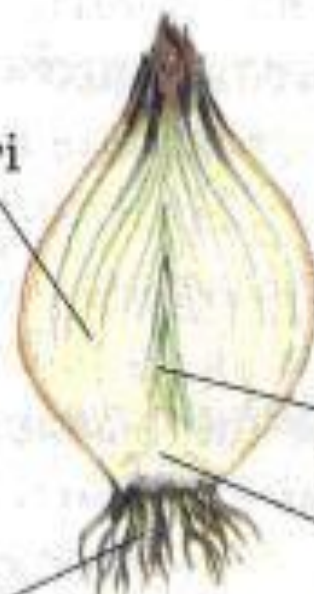


3



4

соковиті
луски



сухі
луски

бруньки

денце

корені

5



Анатомічна будова стебла трав'янистих рослин

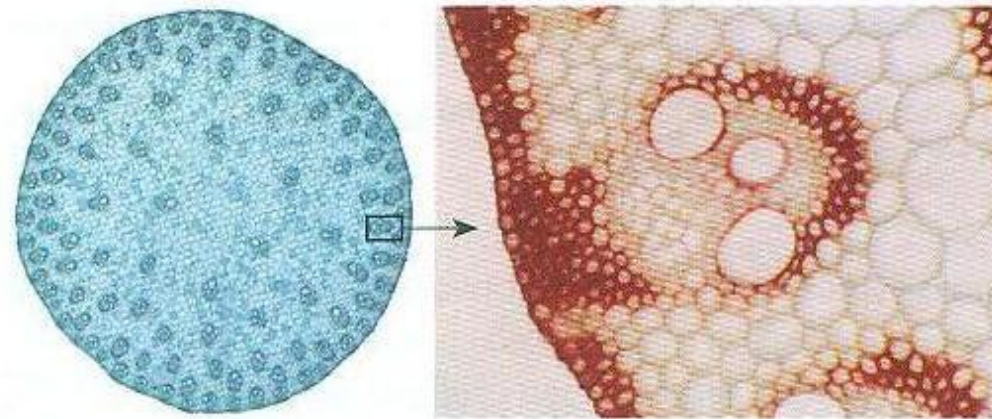
1. Однодольні рослини – мають первинну пучкову будову стебла
 - *Покривна тканина* – епідерма
 - *Первинна кора* – розвинена слабо
 - *Центральний циліндр* – не містить камбію, провідні пучки розташовані дифузно, закритого типу
 - *Серцевина* не виражена або відсутня (тип соломинка).

Стебло однодольних трав'янистих рослин

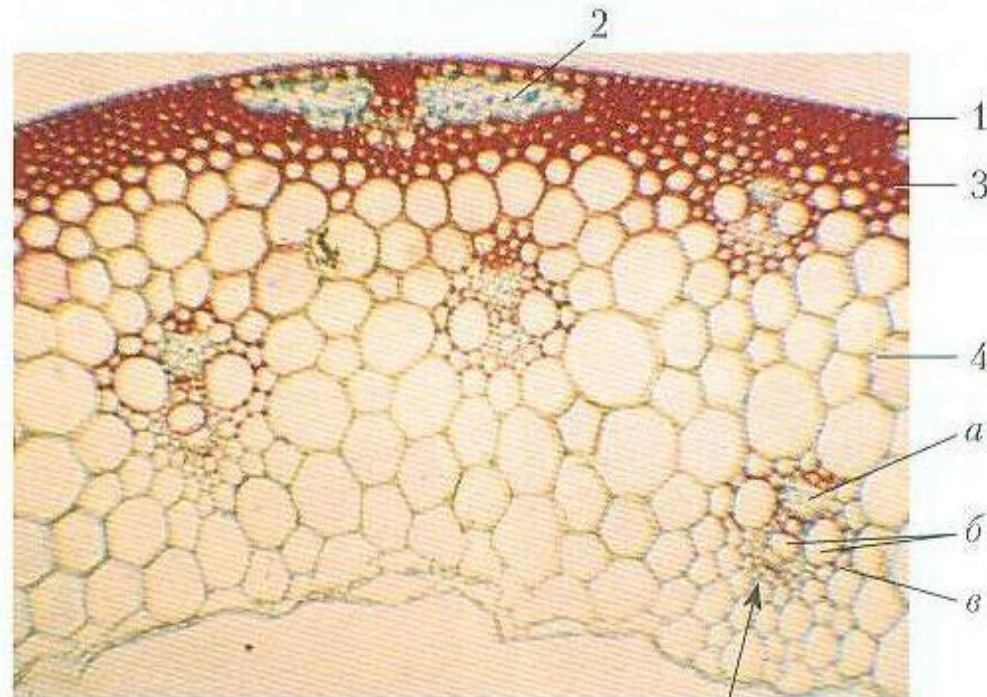
А. – кукурудзи,

Б. – жита

1. епідерма
2. хлоренхіма первинної кори
3. перициклічна склеренхіма
4. основна паренхіма
центрального циліндра
5. закриті колатеральні пучки
 - а) - флоема
 - б) - ксилема
 - в) - склеренхімна обкладка



А



Б

5

2. Дводольні однорічні рослини

- *Покривна тканина* – епідерма
- *Первинна кора* – добре розвинена
- *Центральний циліндр* (пучкового, перехідного чи безпучкового типу)
- *Серцевина* – виповнена або відсутня.

Стебло дводольних трав'янистих рослин перехідного та пучкового типів будови

■ А – соняшник, Б- конюшина

1.Епідерма

2.Коленхіма

3.Корова паренхіма

4.Ендодерма

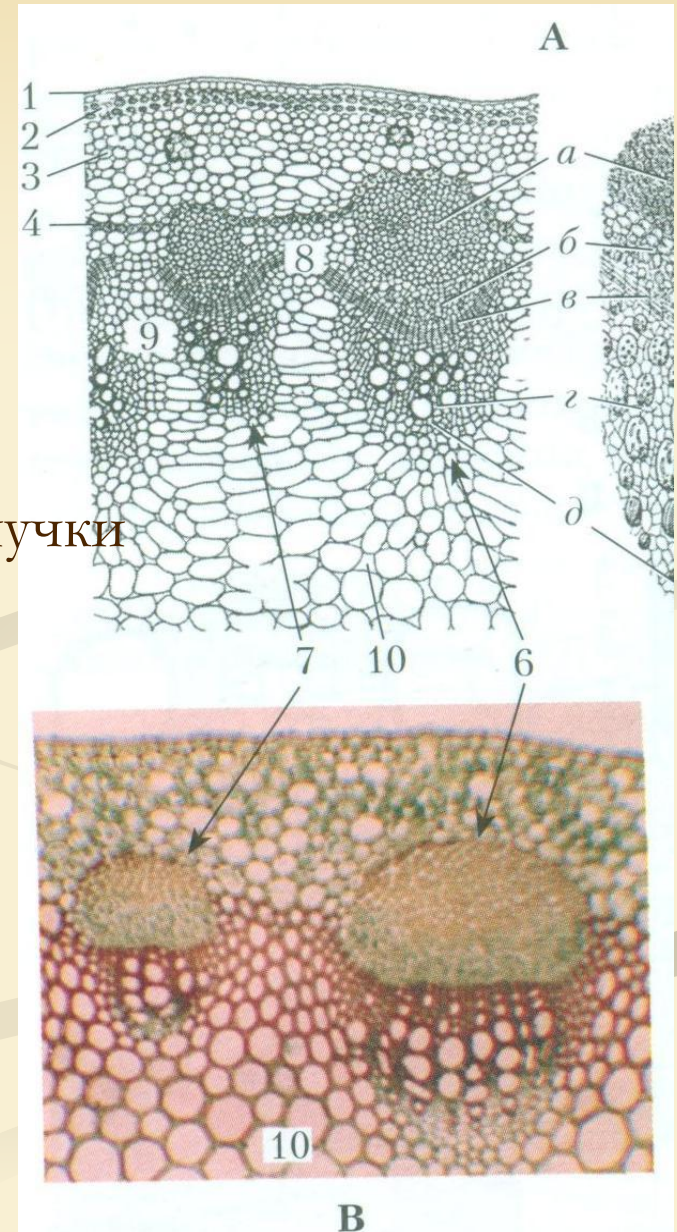
6.Основні відкриті колатеральні провідні пучки

7.Додаткові провідні пучки

8. Міжпучковий камбій

9. Серцевинні промені

10.Серцевинна паренхіма



Анатомічна будова стебла деревної рослини (вторинна безпучкова будова)

- *Покривна тканина* – перидерма або кірка
- *Кора*
- *Деревина* (з річними кільцями приросту)
- *Серцевина*
- *Центральний циліндр* пронизаний вторинними серцевинними променями.

Стебло деревних рослин (липи)

1.Перидерма

2.Коленхіма

3.Паренхіма

первинної кори

4.Луб (вторинна кора)

5.Камбій

6.Деревина

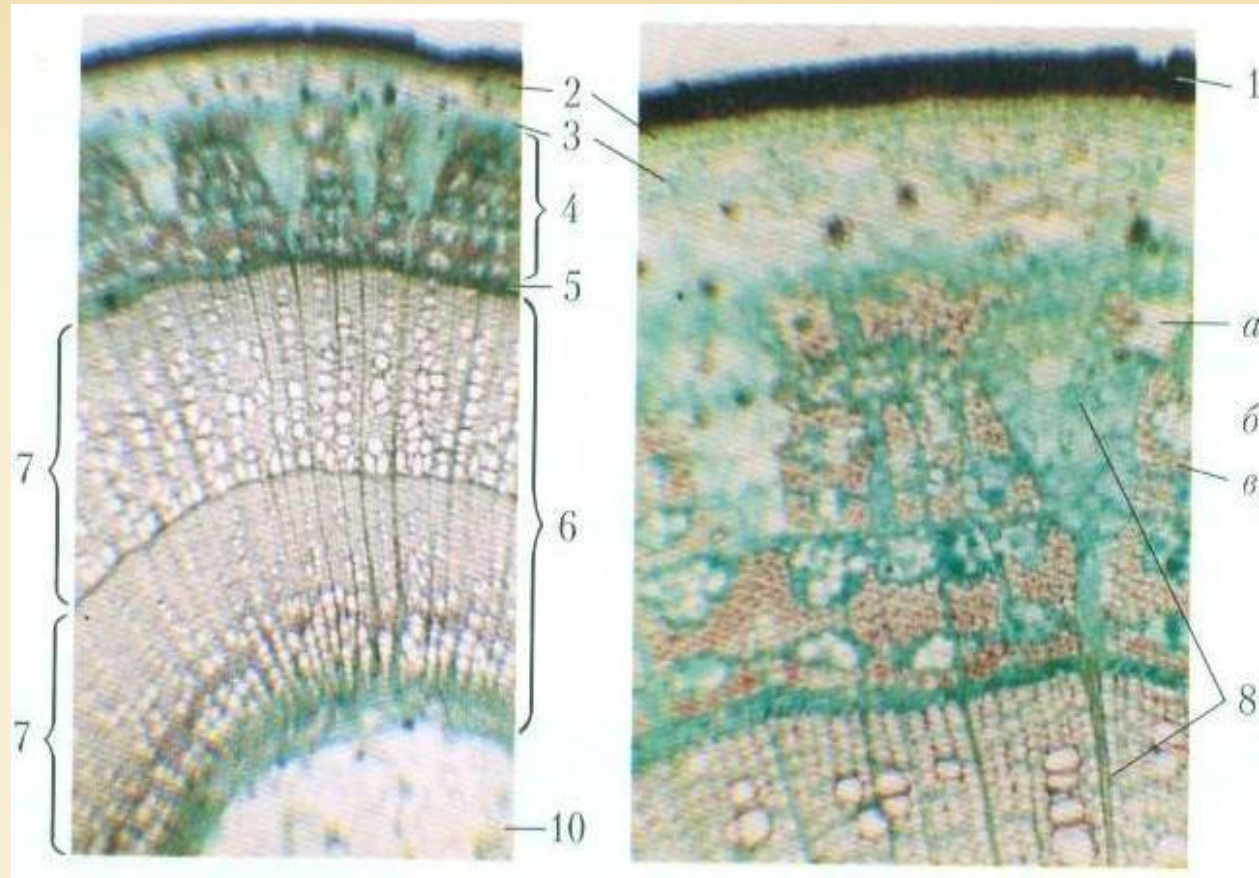
7.Річні кільця деревини

8.Первинні й вторинні
серцевинні промені

10.Серцевина

а) – луб'яні волокна і склереїди
твердого луба

в) – тонкостінні провідні елементи
м'якого луба



Особливості вторинної анатомічної будови стебла голонасінної рослини

- Перидерма не містить сочевичок
- Рано формується кірка
- У складі деревини є тільки трахеїди
- Річні кільця складаються з весняних великих трахеїд, що містять складні пори, та осінніх вузьких трахеїд без пор
- Велика кількість схизогенних смоляних ходів
- Кора практично не має елементів механічної тканини

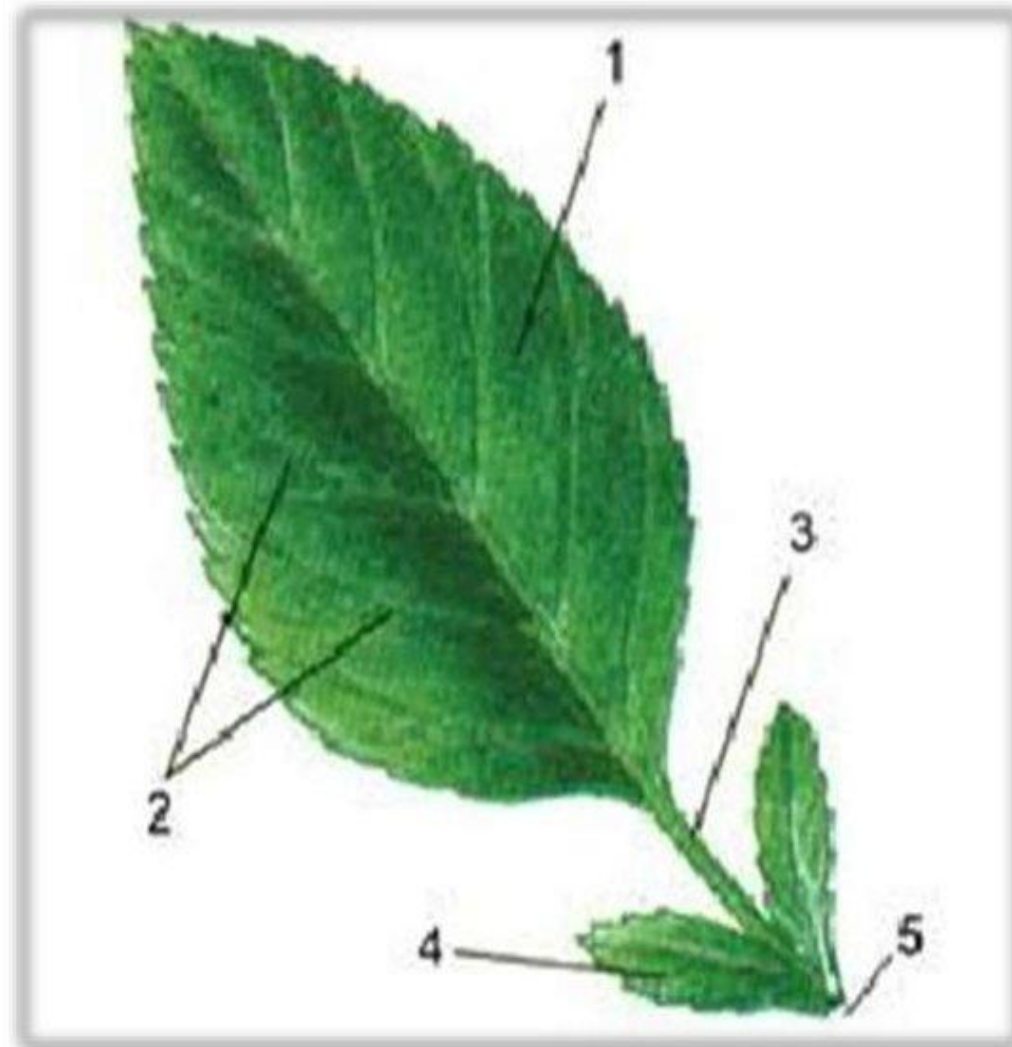
Листок

це бічна частина пагона, що виконує функції фотосинтезу, газообміну та транспірації - випаровування води. На відміну від кореня та стебла, листок має обмежений ріст.



Листок – бічний вегетативний, біфаціальний орган рослин з переважно обмеженим ростом, що виконує функції фотосинтезу, транспірації, газообміну, захисту, опори, запасання води.

Будова листка



- 1. Листкова пластинка.
- 2. Жилки.
- 3. Черешок.
- 4. Прилистки.
- 5. Основа листка





Зовнішня будова листка

листова пластинка

листова пластинка

листова пластинка



черешок

вузол



черешок

прилистки

стебло



стебло

півка
листка

**Простий черешковий
листок без прилистків**

**Простий черешковий
листок з прилистками**

**Сидячий листок,
що утворює півку**

Типи листкорозташування на стеблі

- Спіральне (почергове)
- Супротивне
- Кільчасте (мутовчасте)

Розташування листків на рослині

Типи листкорозміщення



супротивне



чергове
(спіральне)

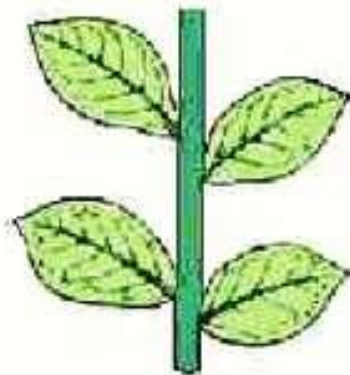


мутовчасте
(кільчасте)

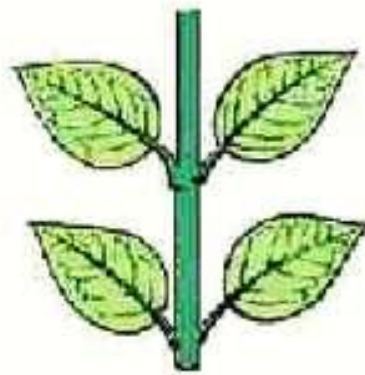


Листкова мозаїка (плющ)

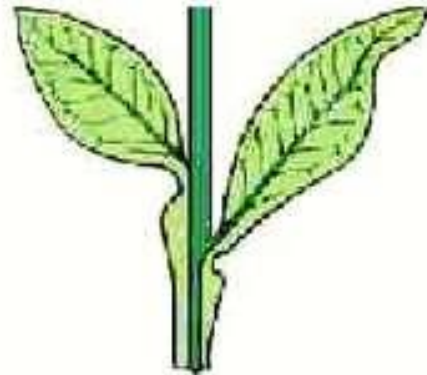
Типи листків



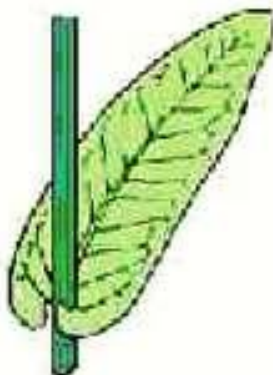
Сидячі



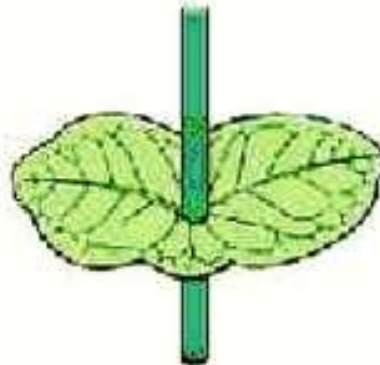
Черешкові



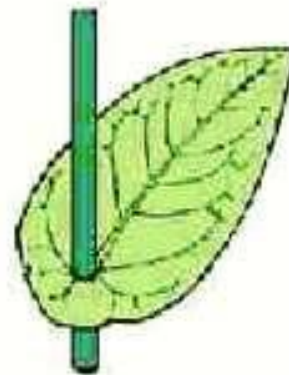
Збігаючі



Стеблеобгортний



Зрослий



Пронизаний

Форма



Голчастий



Серповидний



Круглий



Ромбовидний



Загострений



Віяловидний



Яйцевидний



Розетковий



Почерговий



Стріловидний



Долончастий



Лопатовидний



Остистий



Ланцетовидний



Дольчастий



Списовидний



Подвійноперистий



Лінійний



Щитовидний



Шиловидний



Серцевидний



Лапчастий



Простромленолистий



Трійчастий



Клиновидний



Зворотносерцевидний



Непарноперистий



Потрійноперистий



Дельтовидний



Зворотнояйцевидний



Парноперистий



Усічений



Пальчастий



Тупокінцевий



Перисторозсічений



Однолистий



Еліптичний



Супротивний



Нирковидний



Мутовчастий

Край



Війчастий



Городчастий



Зубчастий



Дрібнозубчастий



Подвійно-
зазубрений



Суцільний



Дольчастий



Зазубрений



Дрібно-
зазубрений



Виємчастий



Голчастий



Хвилястий

Жилкування



Дуговидне



Перехресне



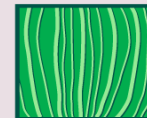
Діхотомічне



Повздожнє



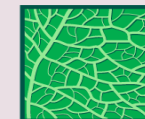
Лапчасте



Паралельне



Перисте

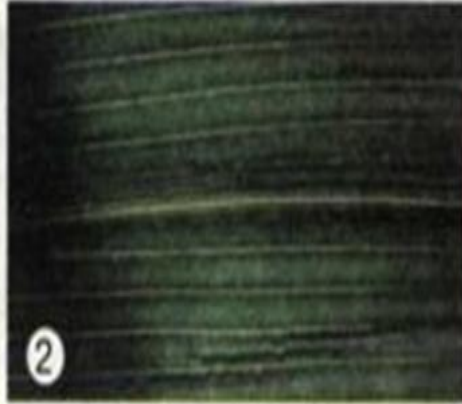
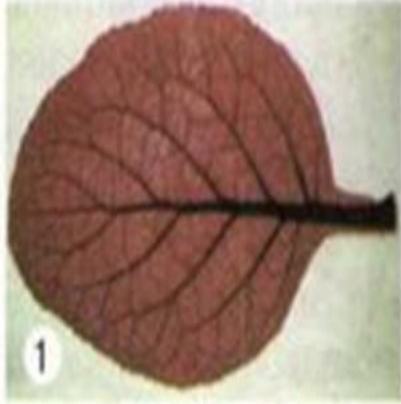


Сітчасте



Концентричне

Типи жилкування листків



- Перисте
- Дугове
- Паралельне
- Дихотомічне

■ Пальчасте



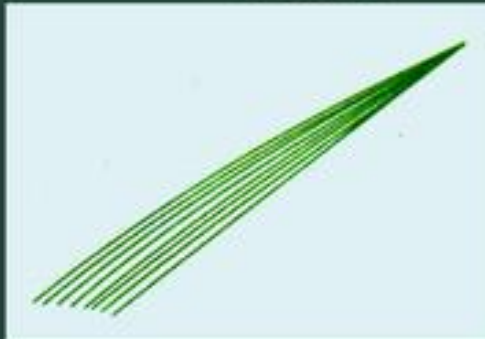
Жилкування листка



сітчасте

При **сітчастому** жилкуванню жилки розгалужуються та утворюють густу сітку

дуб, яблуня, береза, клен, гарбуз



паралельне

Якщо жилки розташовані майже паралельно одна одній, то жилкування називають **паралельним**

пшениця, і жито, кукурудза

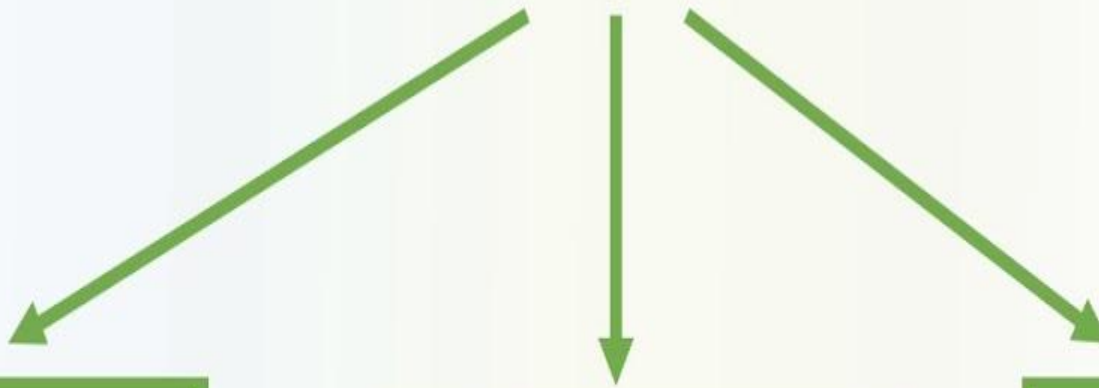


дугове

Якщо жилки вигнуті то таке жилкування має назву **дугове**

тюльпан, конвалія, подорожник

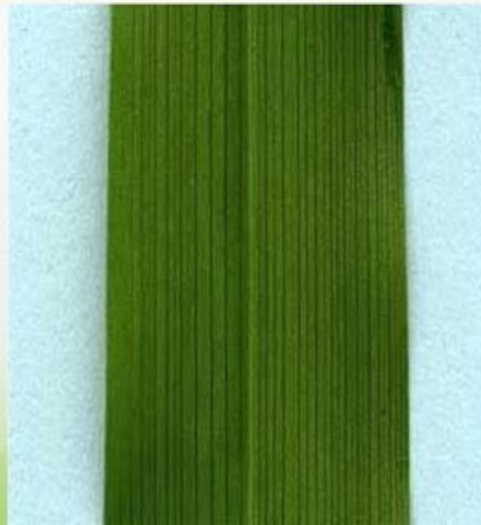
Жилкування листків



сітчасте

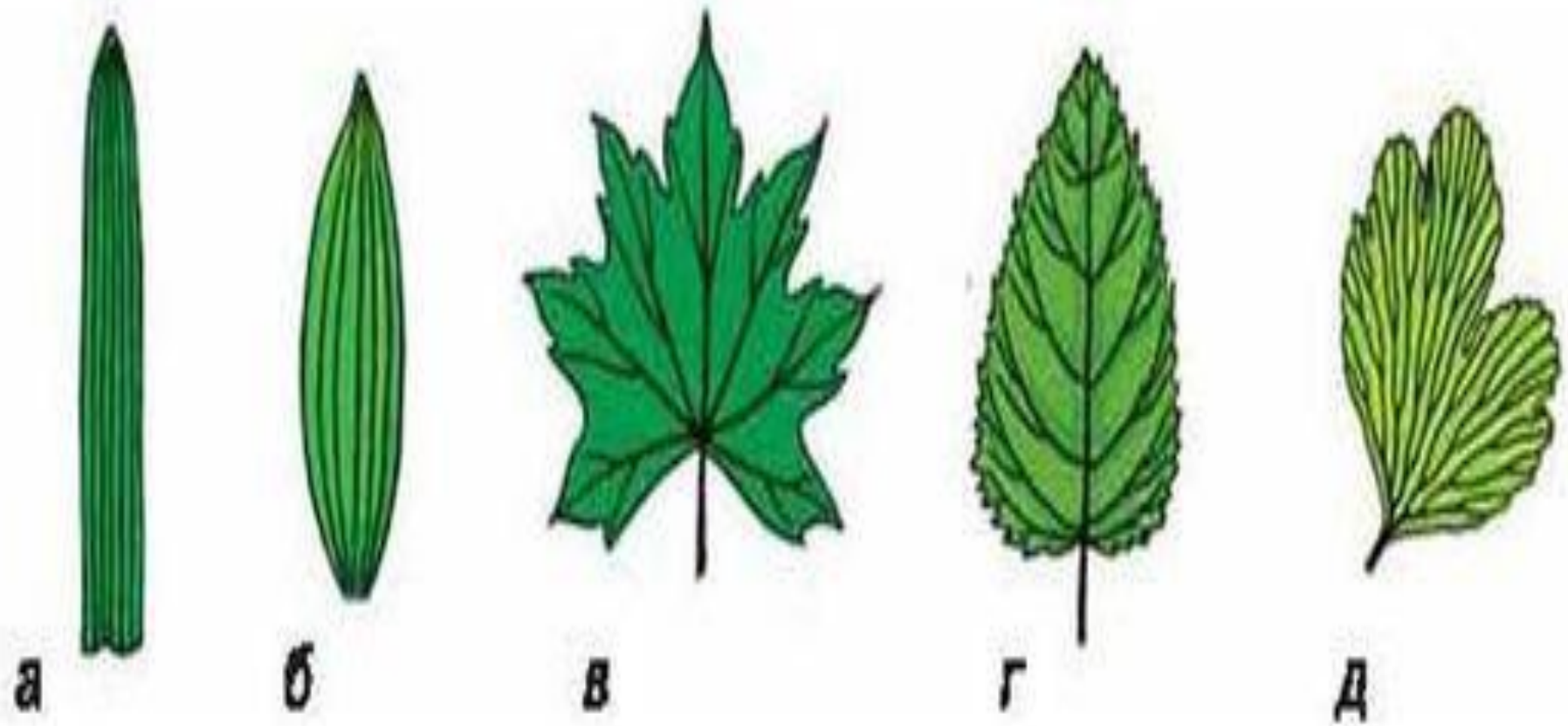


паралельне



дугове





Мал. 111. Жилкування листків: а — паралельне; б — дугове; в — пальчасте; г — пірчасте; д — вильчасте

Сітчасте жилкування



Слива солодка



Черешня солодка



Дуб черешковий



Клен гостролистковий



Вороняче око

Сітчасте жилкування



Слива солодка



Черешня солодка



Дуб черешковий



Клен гостролистковий



Вороняче око

Характер краю листкової пластинки



Цільнокрайній



Зубчастий



Пильчатий



Городчатий



Виїмчастий

ФОРМА ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ



Лінійна



Щитовидна



Серцевидна



Обернено-
серцевидна



Голчаста



Клиновидна



Лусковидна



Нирковидна



Мал. 6. Розчленування листкової пластинки

Типи складних листків



Мал.3.Складні листки:

1- пальчастий; 2- трійчастий; 3- непарноперистий; 4- парноперистий

Складні листки



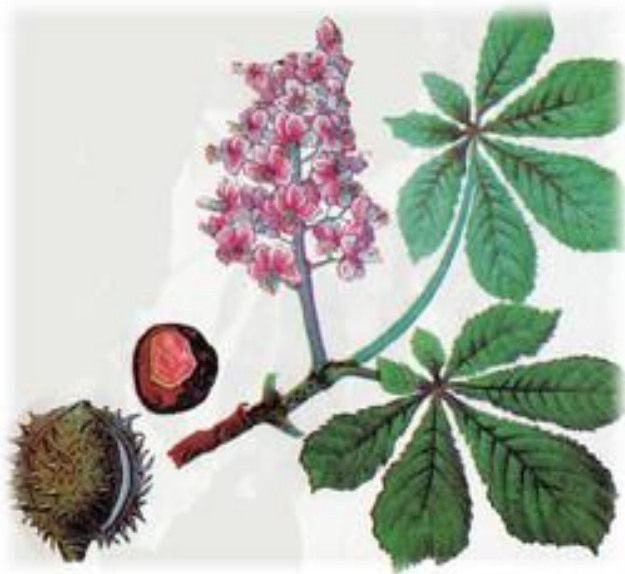
Акація жовта



Горобина



Листок троянди



Гіркокаштан звичайний



Троянда червона

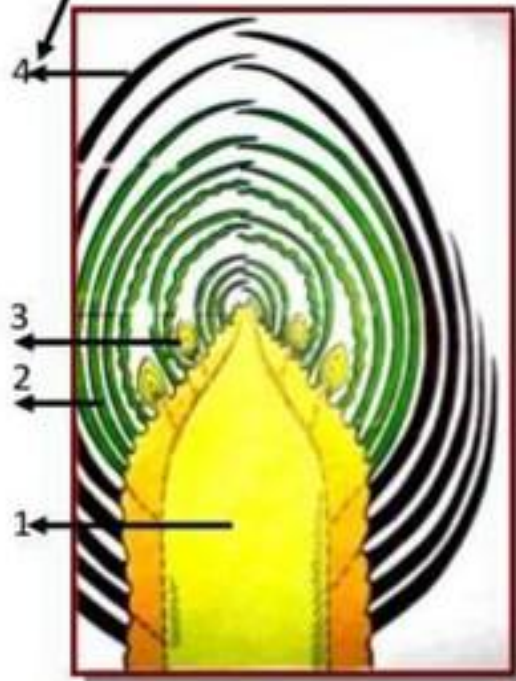


Конюшина лугова

Види бруньок(за будовою)

БРУНЬКА

Будова та види бруньок



1. Вегетативна



2. Генеративна



3. Вегетативно-генеративна

ВИДИ БРУНЬОК

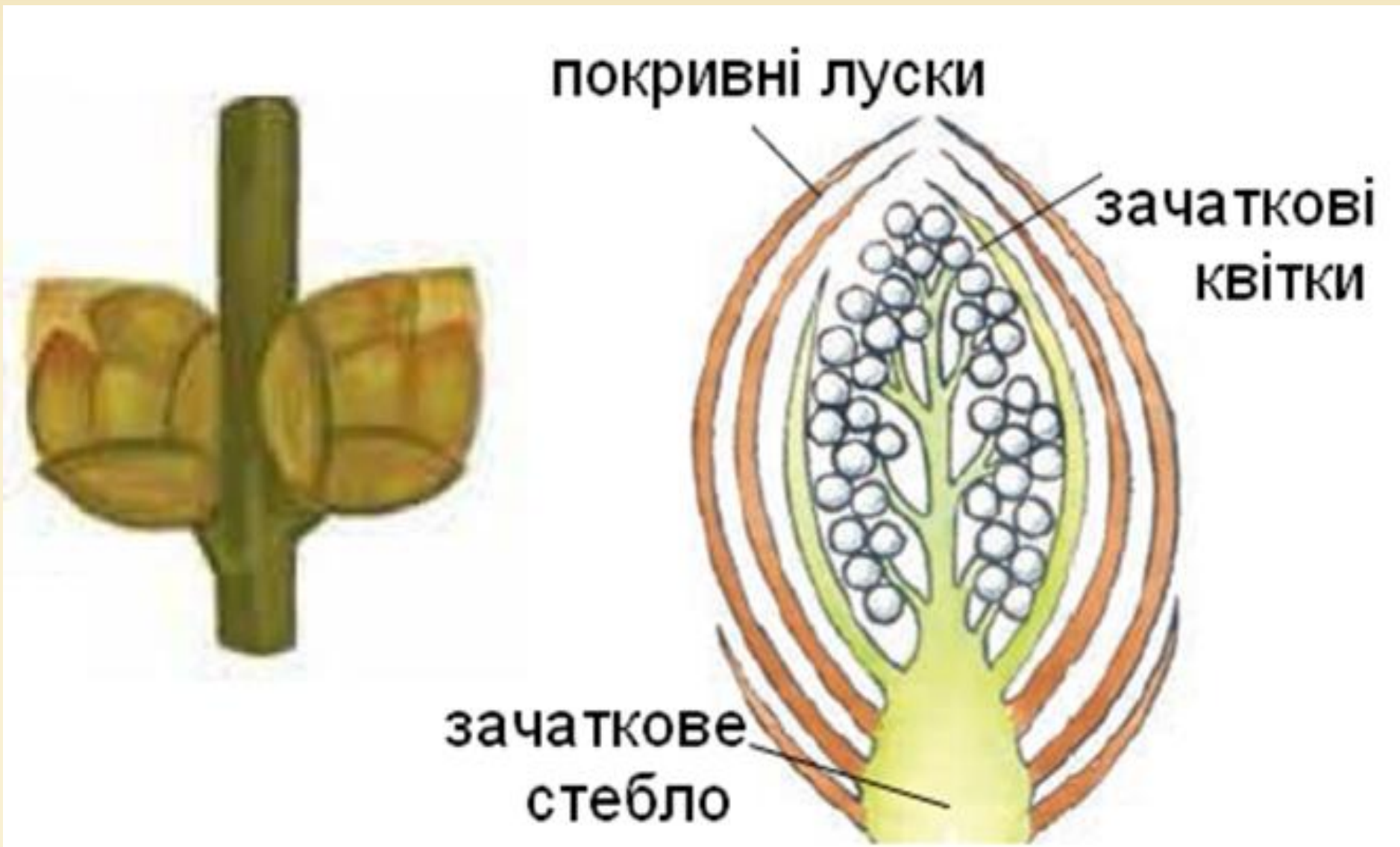
вегетативна

генеративна



- 1 - зачаткові листки
- 2 - зачаткові квітки
- 3 - покривні луски
- 4 - конус наростання
- 5 - зачаткове стебло

БУДОВА ГЕНЕРАТИВНОЇ БРУНЬКИ

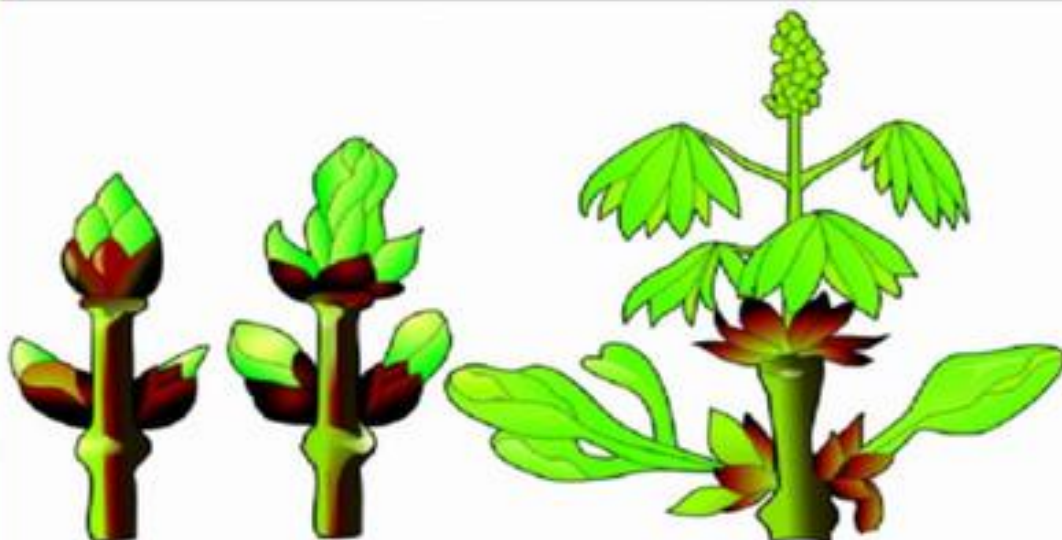


Розвиток генеративної бруньки



Розвиток пагона з бруньки

За сприятливих умов навколишнього середовища (тепла і вологи) покривні лусочки бруньок тріскаються. Клітини конуса наростання починають активно ділитися. Міжвузля видовжуються, покривні лусочки бруньок розсовуються, і з'являються молоді листки.



Видозміни листків

Чому видозмінюються листки?



Листки, як і всі інші органи рослин, видозмінюються для того, щоб виконувати певні функції.

Метаморфози листків

- **Колючки**

- (кактус, барбарис)

- **Вусики** (горох)



- **Приквітки, чашолистки, пелюстки**

- **Філодії** – листковидні розширення черешків

- (деякі види акацій)

- **Пристосування для ловлі комах**

- (росичка, непентес)



Видозміни листків



Листок
комахоїдно
ї рослини
росички



Колючки у
кактусів це
видозмінені
листки

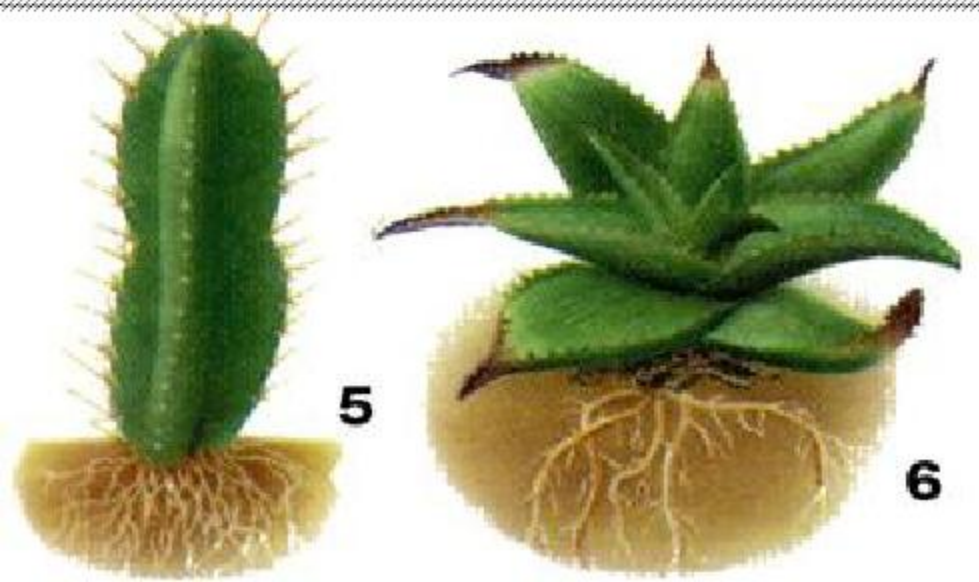


Видозміни листків

На відміну від звичайних листкових пластинок, рослини мають видозмінені листки, як пристосування до певних умов існування та доступності до води і світла.

До видозмінених листків належать:

- ✓ колючки;
- ✓ вусики;
- ✓ м'ясисті листки;
- ✓ хижі листки;



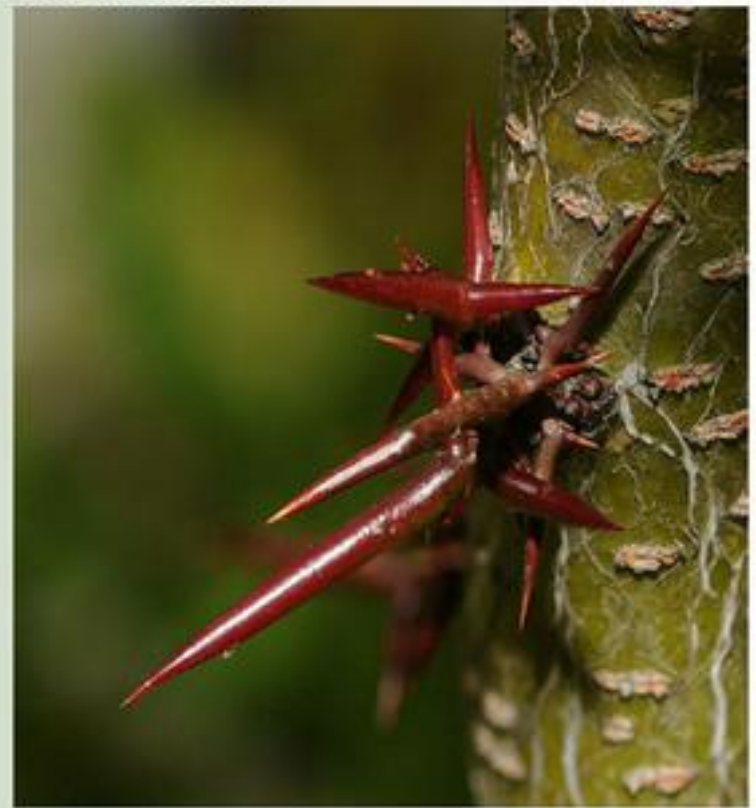
Листок комахоїдної рослини непентес



Надземні видозміни стебла та листка



- **КОЛЮЧКИ** кактуса – видозміни листка, що захищають рослину від поїдання, а також зменшують випаровування води



- **КОЛЮЧКИ** Гледичії звичайної -дерев'янисті, на кінцях загострені пагони без листків, що захищають рослину від поїдання тваринами

Анатомічна будова листкової пластинки

- Поверхнева тканина — епідерма
- М'якоть (мезофіл):
 - Хлоренхіма (палісадна, губчаста, складчаста)
 - Судинно-волокнисті пучки
 - Елементи механічної, видільної, твірної тканин

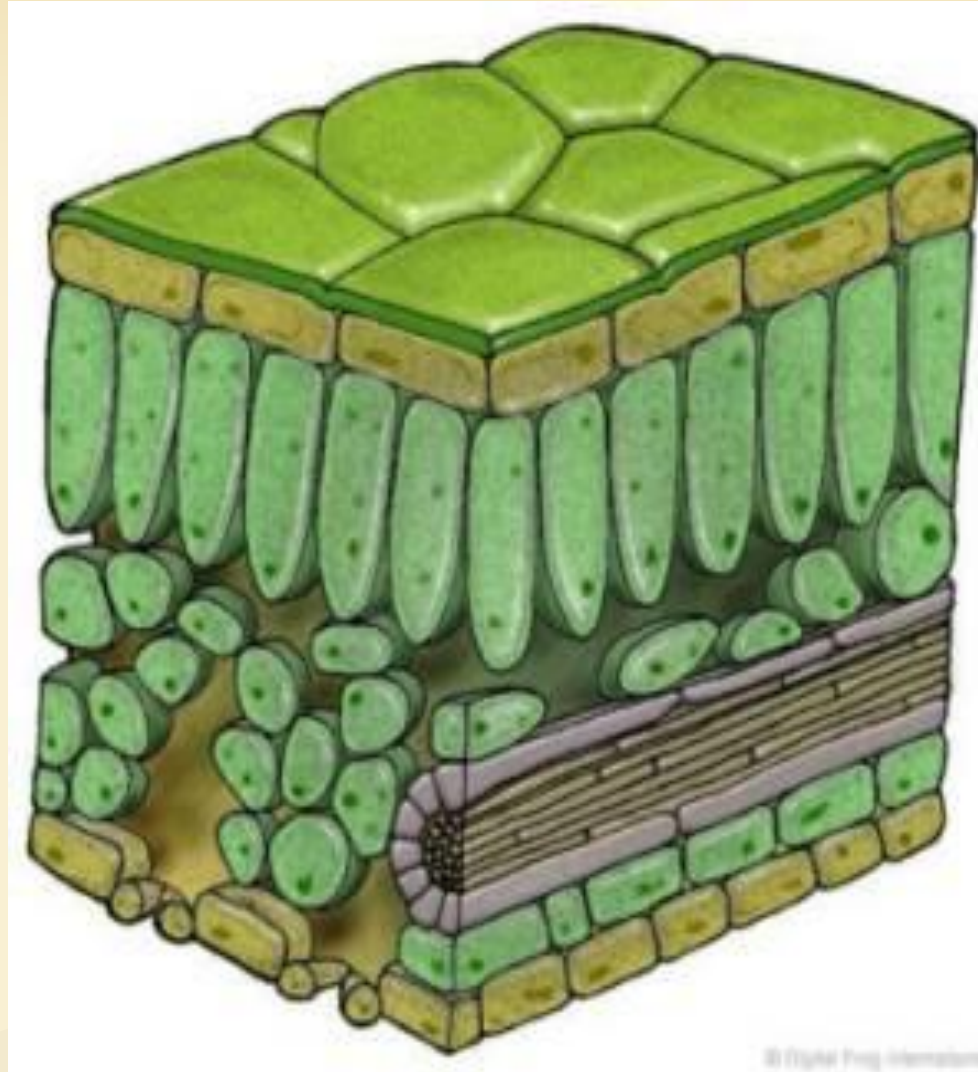
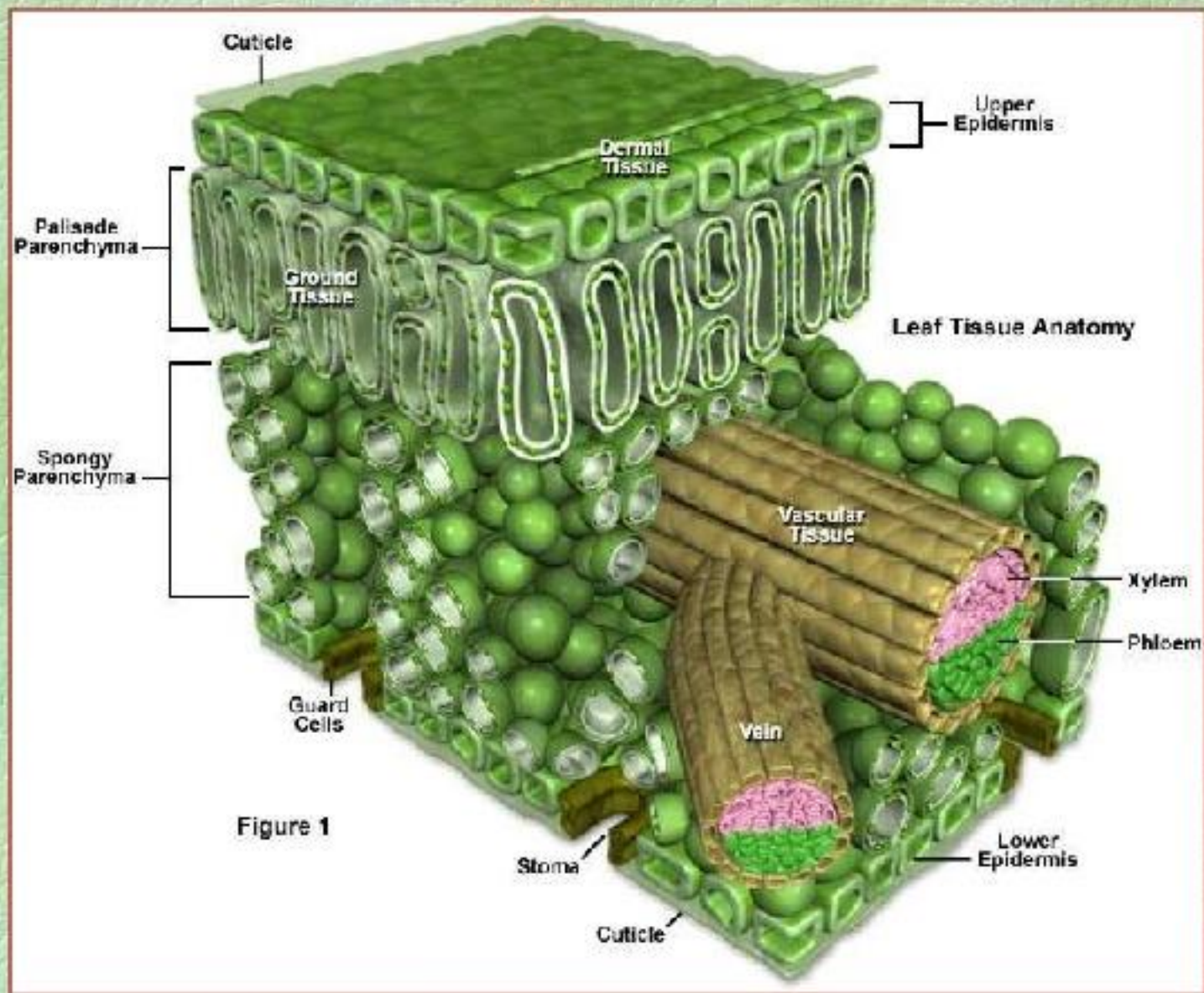
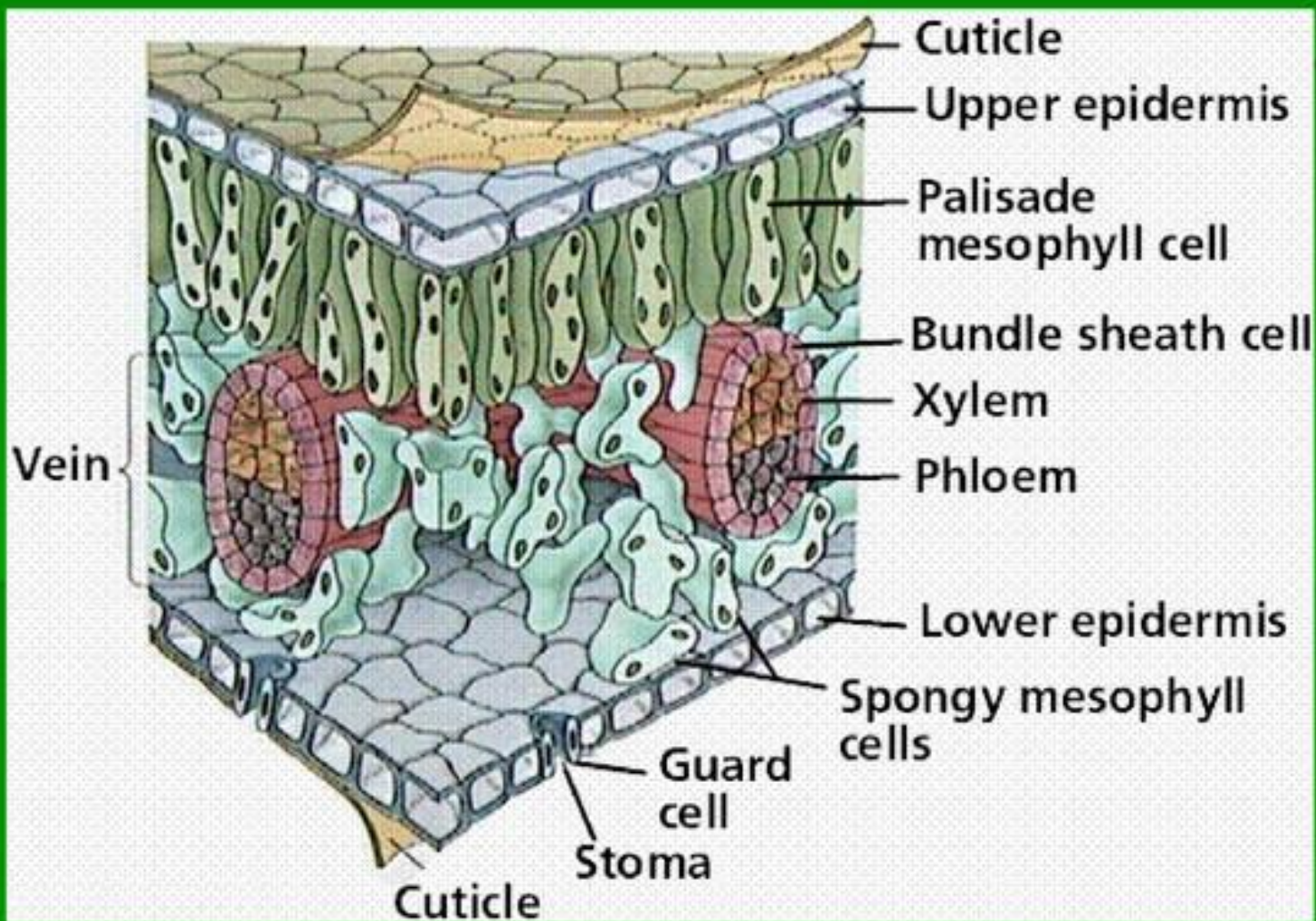
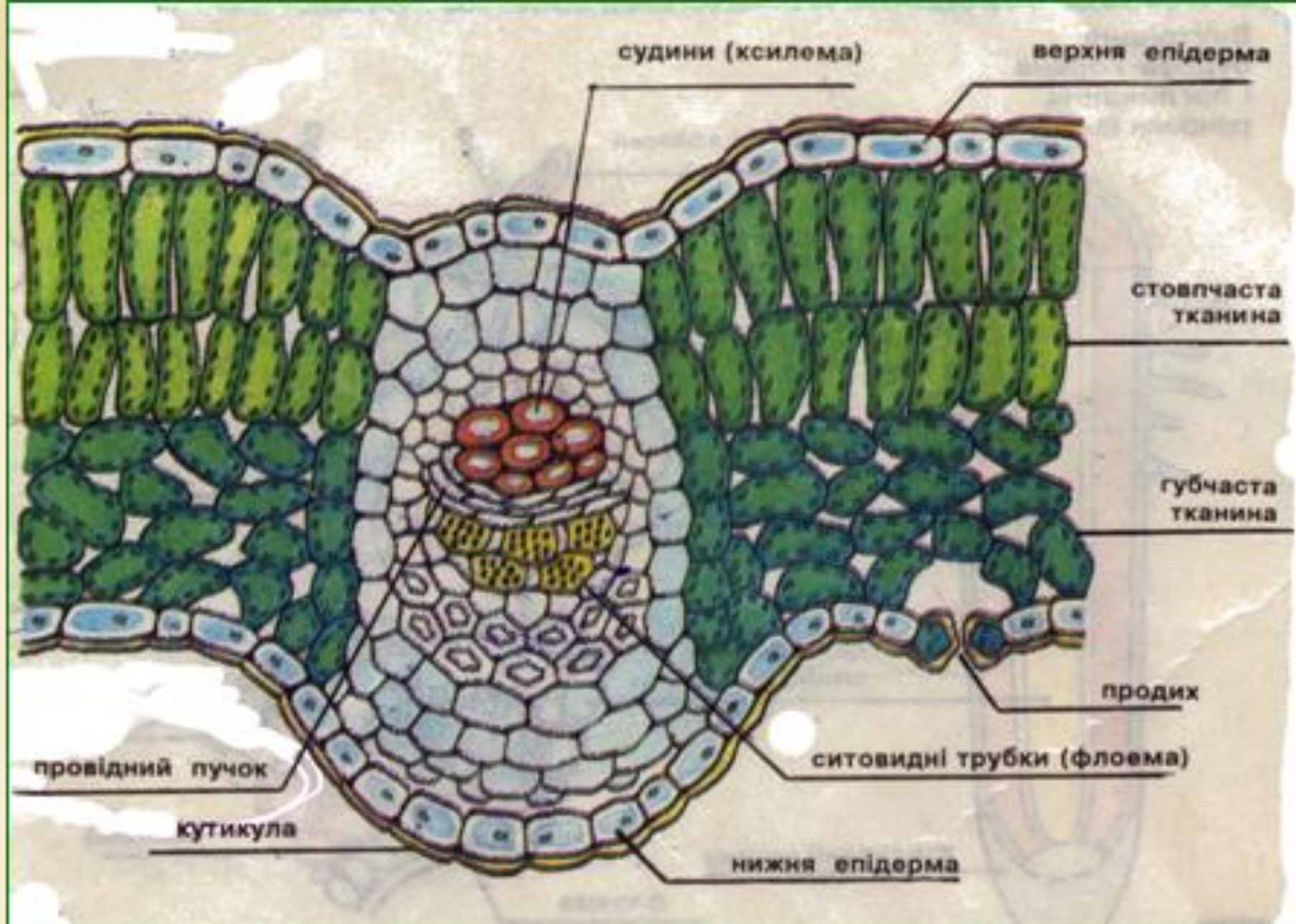


Схема будови листка

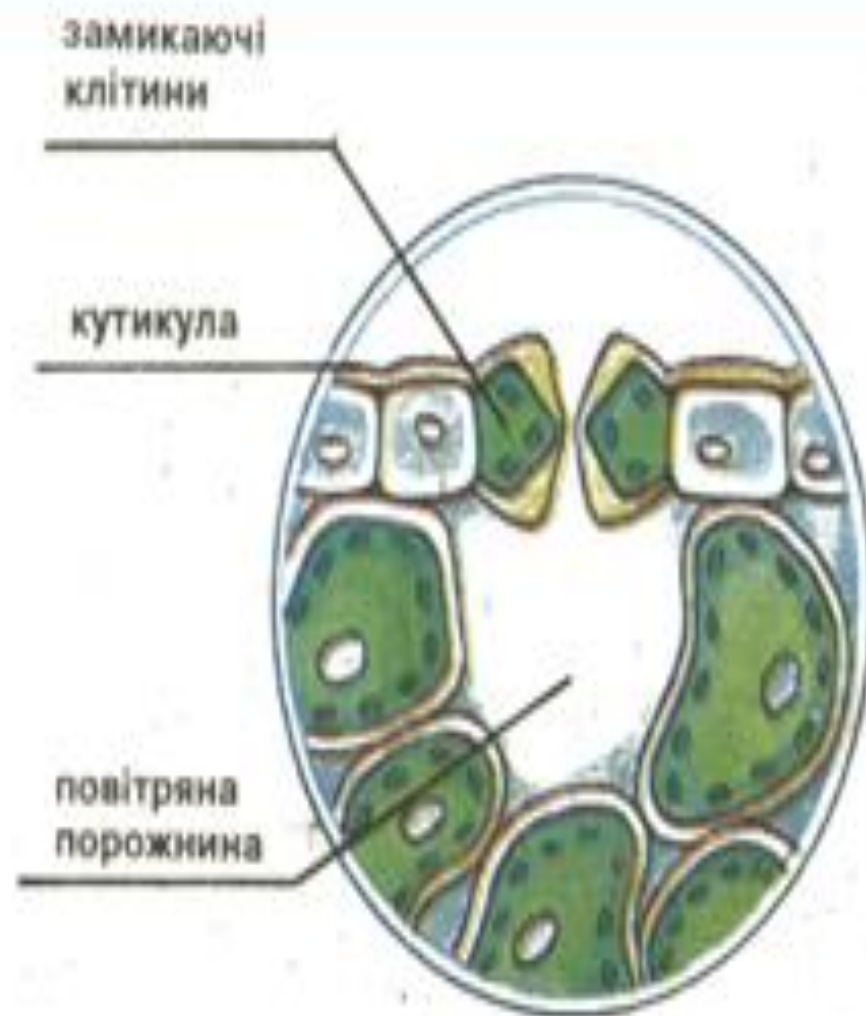
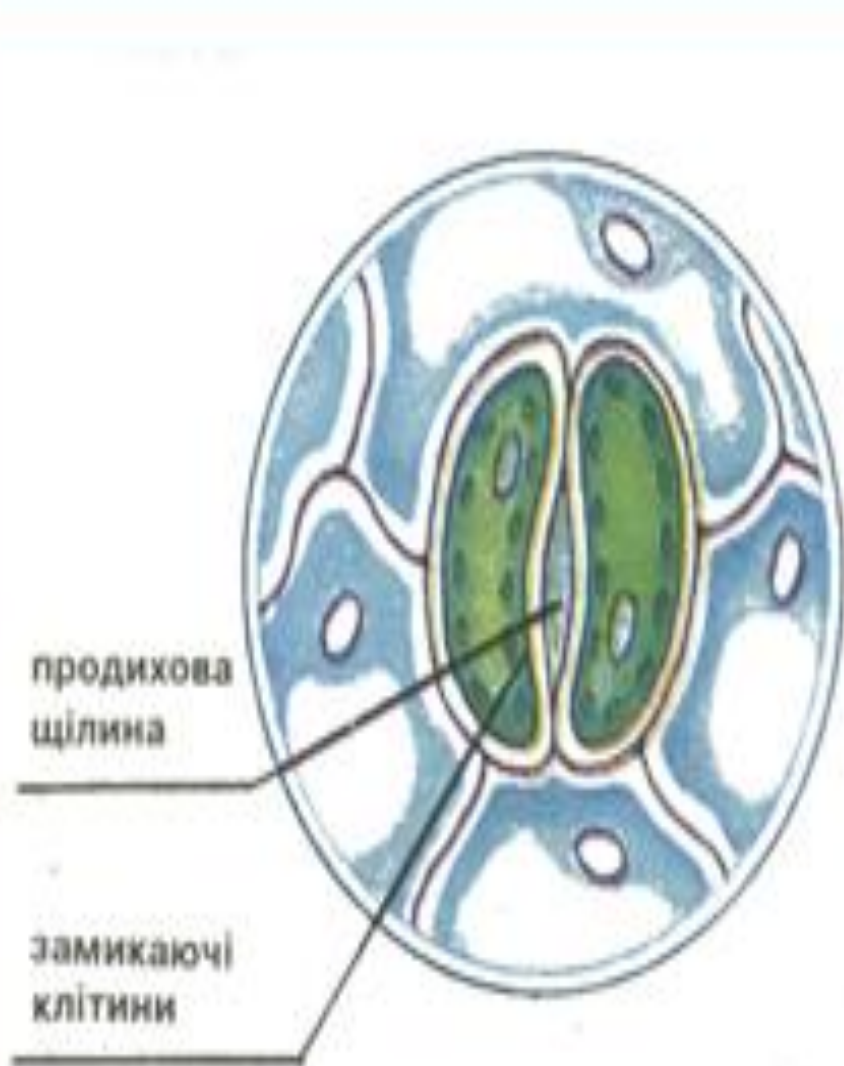


Внутрішня будова листка





Мал. 1. Внутрішня будова листка



Мал. 2. Будова продиха

Класифікація листків за характером розташування продихів

- 1. Епістоматичні – продихи присутні лише у верхній епідермі
- 2. Гіпостоматичні – продихи присутні лише в нижній епідермі
- 3. Амфістоматичні – продихи присутні в складі обох епідерм, але більше – у нижній