

РОСЛИННІ ТКАНИНИ. ВЕГЕТАТИВНІ ОРГАНИ РОСЛИН

Будова та функції кореня

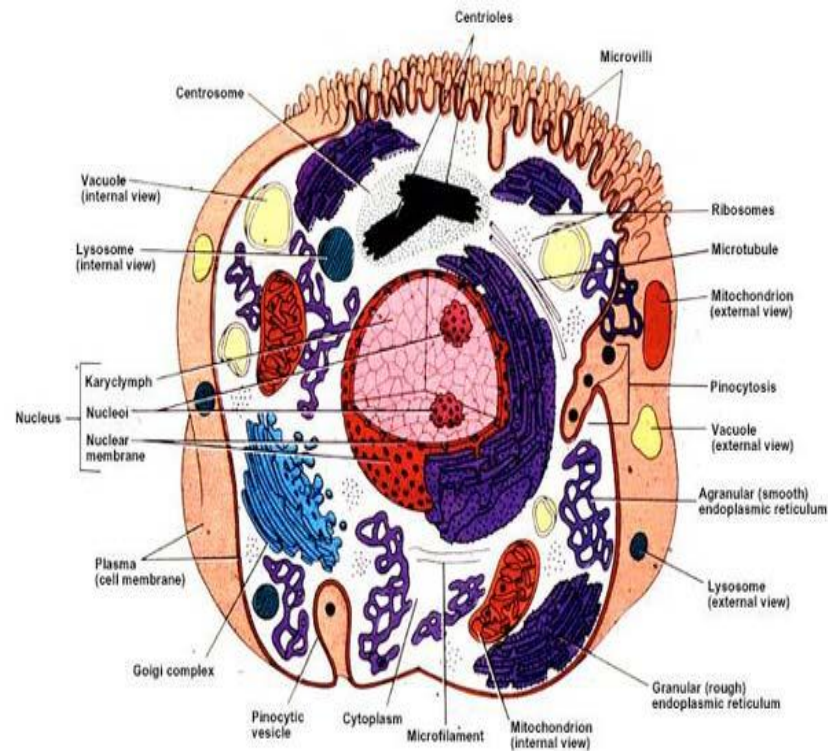
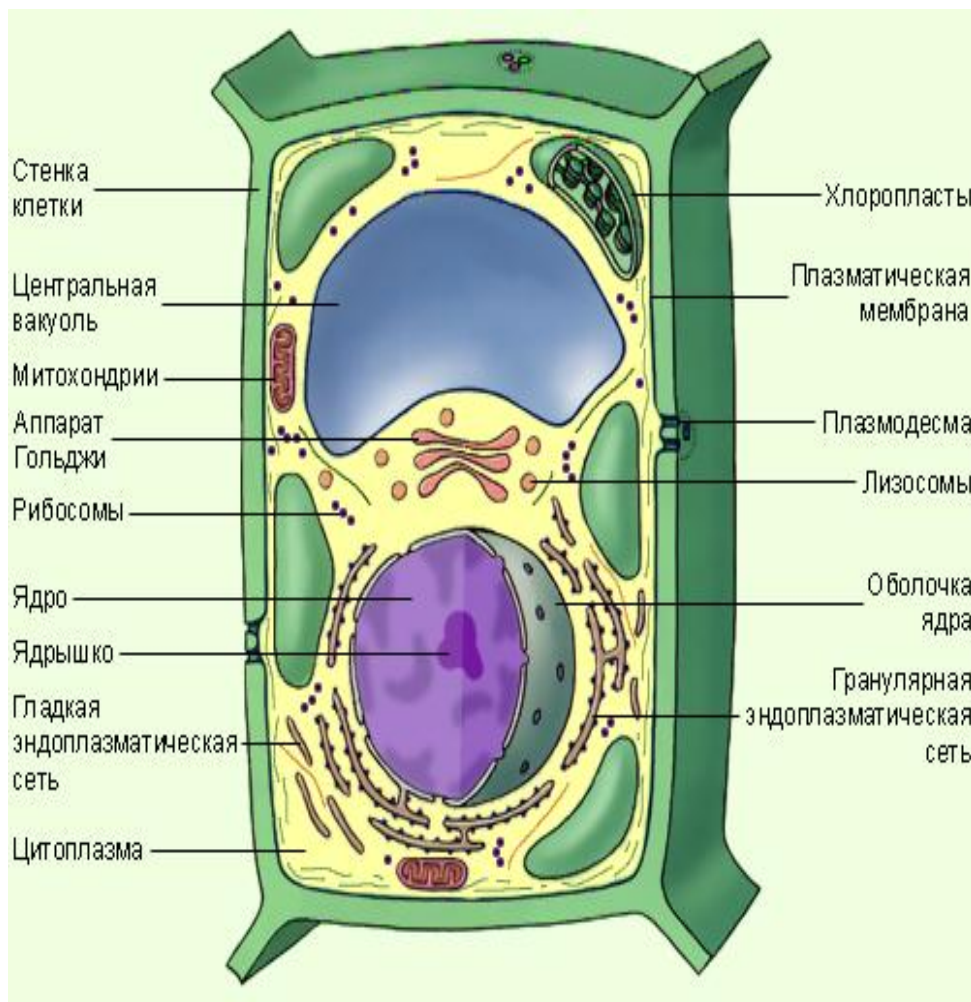
ЗНАЧЕННЯ РОСЛИН В ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ

- Здатність до фотосинтезу забезпечує:
- а) поповнення втрат органічних речовин;
- б) нагромадження хімічної енергії у продуктах фотосинтезу;
- в) підтримують рівень кисню в атмосфері;
- г) запобігають нагромадженню в атмосфері надлишку вуглекислого газу.
- Участь у кругообігу речовин.
- Вплив на клімат.
- Вплив на формування та збереження ґрунтів.
- Сприяють нагромадженню води.
- Первинна ланка в трофічних ланцюгах.

ПОДІЛ РОСЛИН НА ГРУПИ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

- ⦿ Рослини, що використовуються в їжу та на корм худобі;
 - ⦿ лікарські рослини;
 - ⦿ технічні рослини;
 - ⦿ рослини, у яких використовується деревина;
 - ⦿ декоративні рослини.
-
- ⦿ **Рослинний світ Земної кулі нараховує понад 500 тисяч видів**

БУДОВА КЛІТИНИ РОСЛИН ТА ТВАРИН



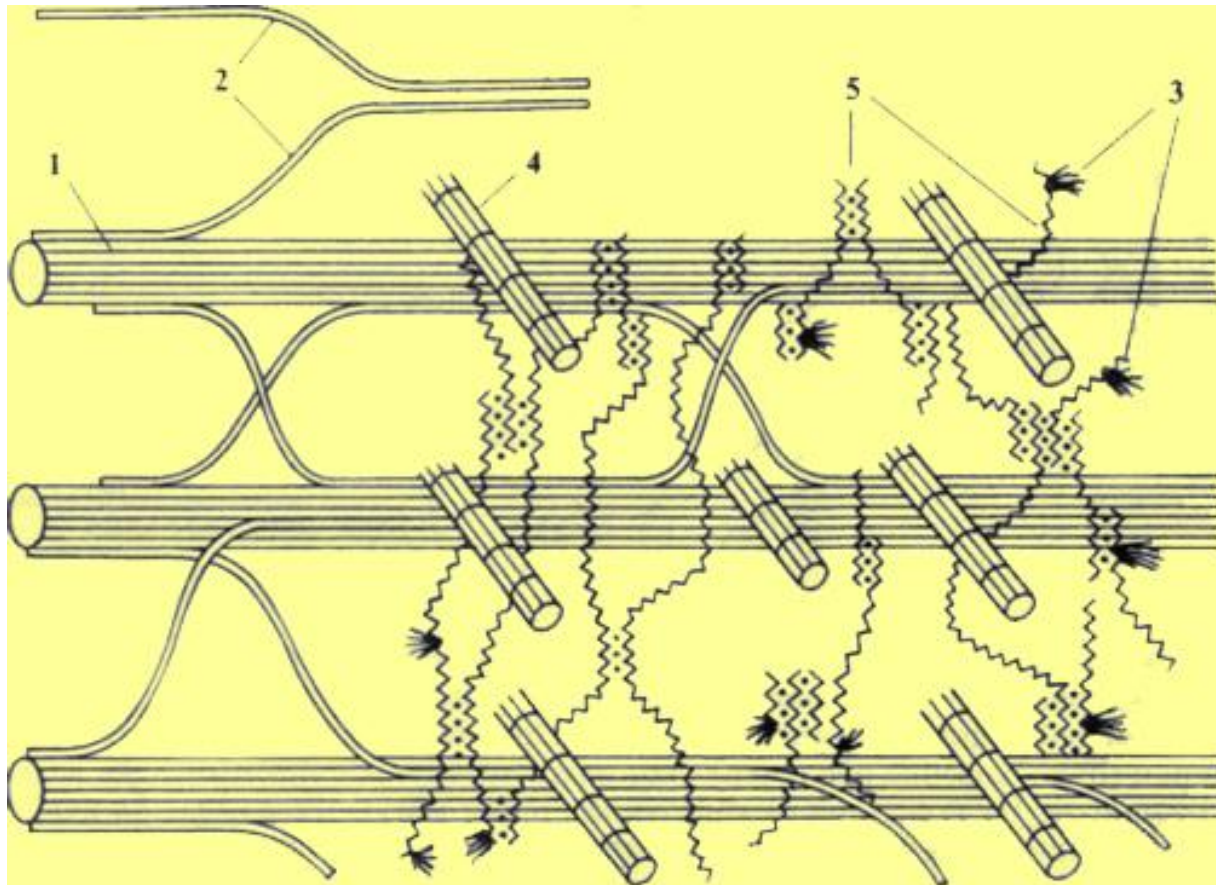
ГОЛОВНІ ВІДМІННОСТІ БУДОВИ КЛІТИНИ РОСЛИН ТА ТВАРИН

- У рослин є **клітинна стінка**, що складається з целюлози.
 - Запасаюча речовина - **крохмаль**.
 - У рослин є великі **вакуолі з клітинним соком**. Клітинний сік може містити пігменти, ферменти, запасні речовини (сахариди, органічні кислоти, білки).
Підтримує відносну постійність вмісту внутрішнього середовища.
Може виконувати **осморегулюючу функцію**.
- Мембрана, що оточує вакуолю і відокремлює її від цитозолу - тонопласт.**
- У рослин є пластиди (хлоропласти, лейкопласти, хромопласти).
 - У рослин є сферосоми - мембранні пухирці, що мають діаметр 0,5-1 мкм. Центри накопичення рослинних олій.
 - **В клітинах вищих рослин немає: клітинного центру**

КЛІТИННА ОБОЛОНКА

- Целюлоза + геміцелюлоза + пектинові речовини + кальцій
- Первинна оболонка характерна для молодих клітин, що ростуть. Вона тонка та еластична.
- Вторинна - багат шарова, майже не здатна розтягуватись.
- Третинна формується на внутрішній поверхні вторинної, має незначну товщину, зберігає незмінною свою целюлозну основу.

КЛІТИННА СТІНКА РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ



Структура клітинної стінки (по Nach Lucas und Wolf, 1993)

1 — мікрофібрили целюлози;

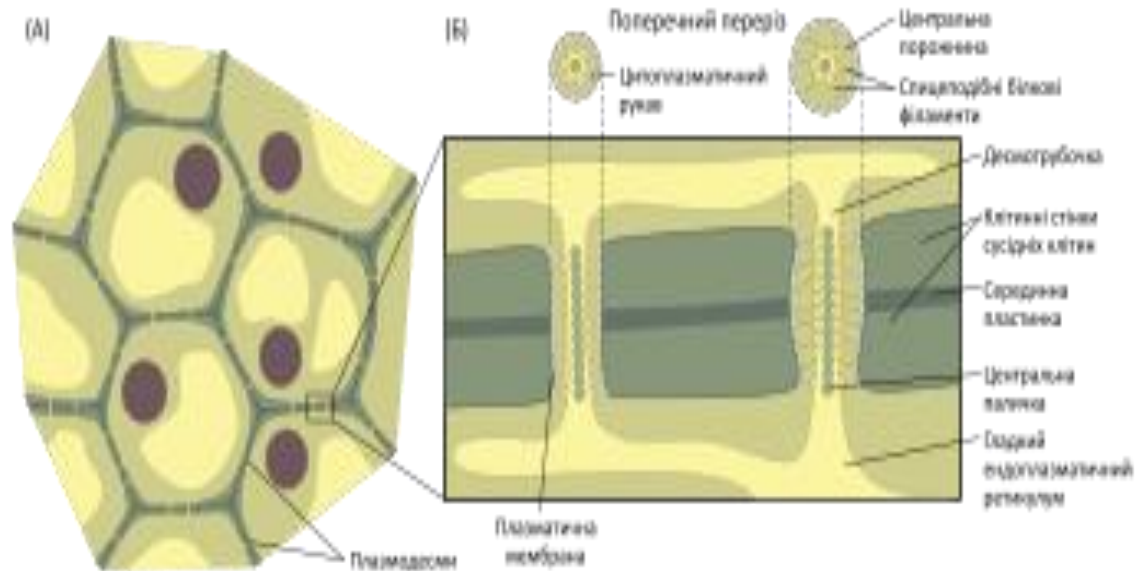
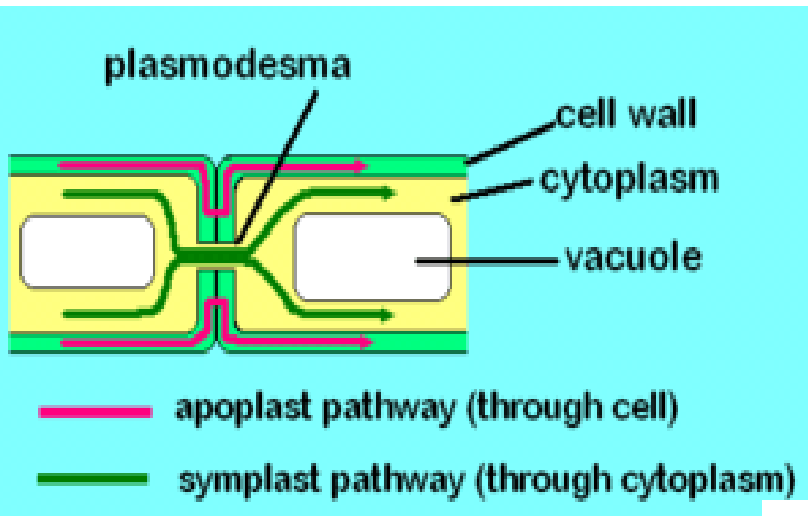
4 — білок екстенсин;

2 — геміцелюлоза;

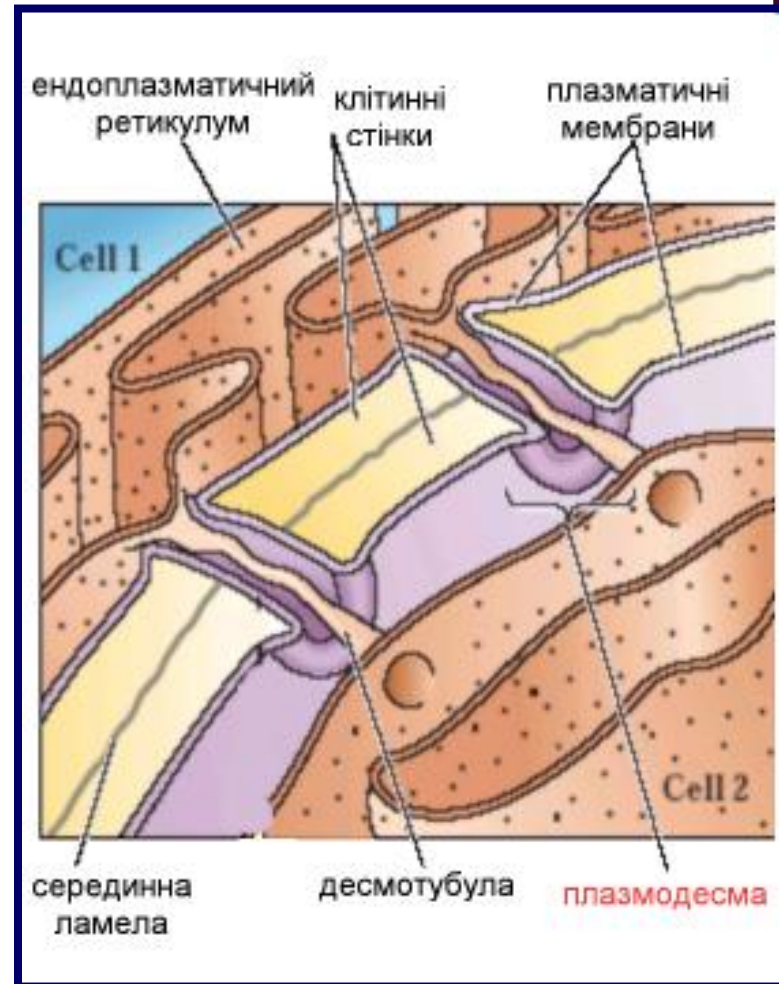
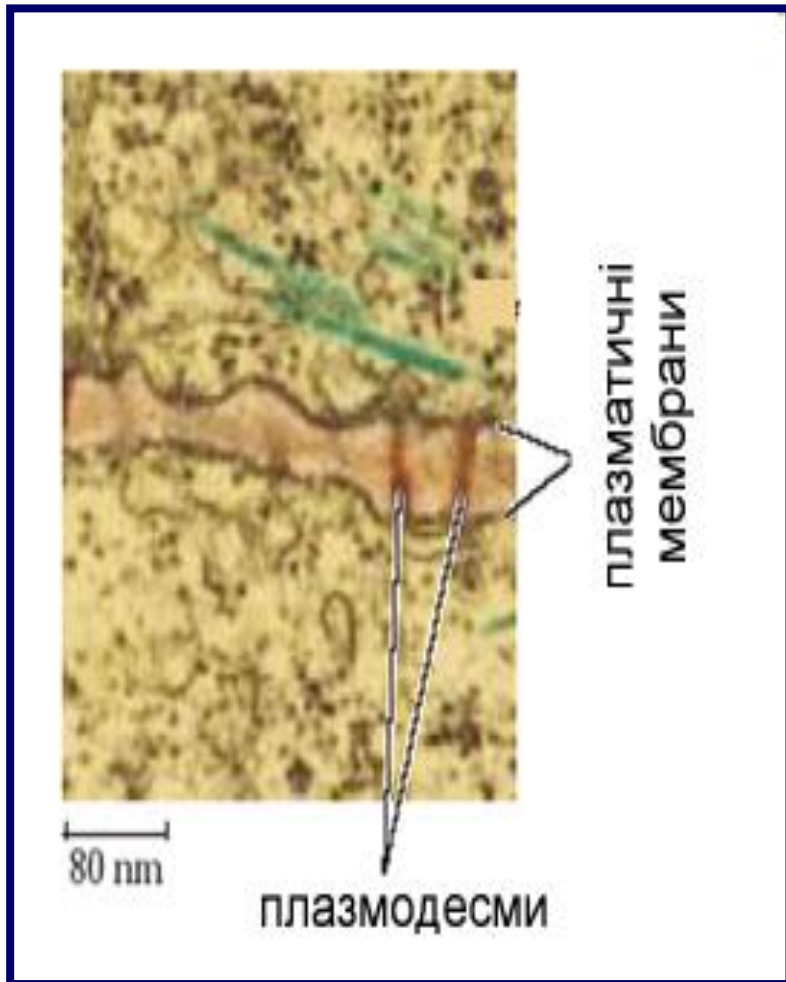
5 — пектинові речовини

3 — рамногалактуронан;

МІЖКЛІТИННІ КОНТАКТИ - ПЛАЗМОДЕСМИ



Будова плазмодесми



ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАЗМОДЕСМ

- Плазмодесми являють собою тонкі трубчасті цитоплазматичні канали, що поєднують дві сусідні клітини. Діаметр цих каналів зазвичай становить **20-40 нм**. Мембрана, що обмежує ці канали, безпосередньо переходить у плазматичні мембрани сусідніх клітин. Плазмодесми проходять крізь клітинну стінку, що розділяє клітини.

Всередину плазмодесм проникають мембранні трубчасті елементи, які поєднують цистерни **ЕПС** сусідніх клітин. Утворюються плазмодесми під час поділу клітини, коли будується первинна клітинна оболонка. У молодих клітин кількість плазмодесм може налічувати до 1000 на клітину. Під час старіння клітини кількість їх зменшується. За допомогою плазмодесм забезпечується міжклітинна циркуляція розчинів, що містять поживні речовини, іони, навіть жирові краплини. Крізь плазмодесми відбувається зараження клітин рослинними вірусами. Однак експерименти свідчать, що вільний транспорт крізь плазмодесми обмежується частинками масою не більш ніж **800 Да**.

ПЛАСТИДИ

- Хлоропласти - пластиди, що мають пігменти, необхідні для фотосинтезу (хлорофіли, каротини, ксантофіли); пігменти вбудовані у мембрану тилакоїдів, які зібрані у грани. Строма хлоропластів містить ДНК, рибосоми, зерна крохмалю (первинний крохмаль). Можуть перетворюватись на інші пластиди.
- Лейкопласти не містять пігментів. Можуть перетворюватись на інші пластиди, що призначені для синтезу запасних речовин.
- Хромопласти містять пігменти, **але не мають внутрішніх мембран**. Утворюються з хлоропластів і не перетворюються на інші пластиди.

ПЛАСТИДИ

Пластиды

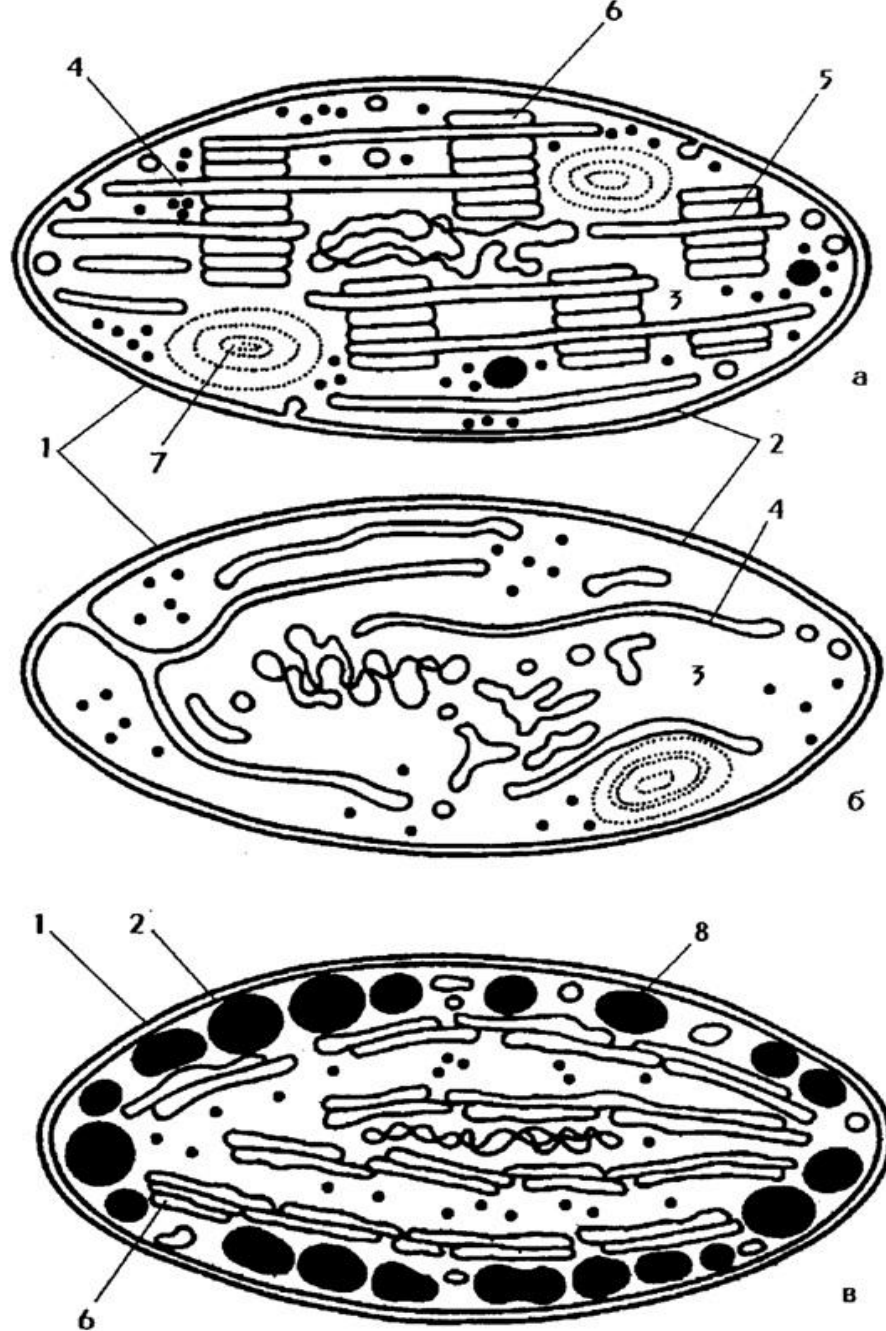


Рис. 36. Строение (а) хлоропласта, лейкопласта (б), хромопласта (в). 1 - внешняя мембрана, 2 - внутренняя мембрана, 3 - матрикс (строма), 4 - ламеллы строма, 5 - грана, 6 - тилакоид, 7 - крахмальное зерно, 8 - липидная капля с пигментами.

ТКАНИНА

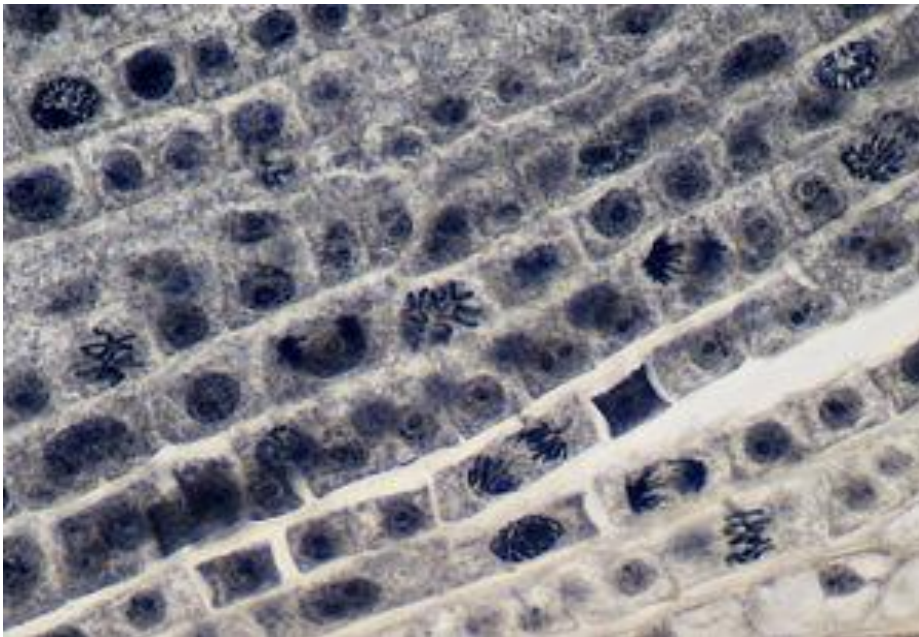
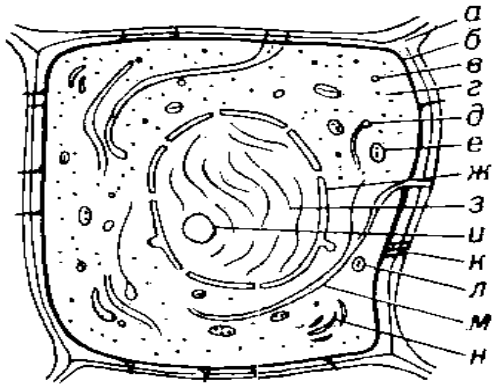
- ◎ Тканина - це сукупність клітин та міжклітинної речовини, що мають **спільне походження, однакову будову та виконують одну і ту саму функцію.**

РОСЛИННІ ТКАНИНИ

- ◎ Твірна
- ◎ Основна
- ◎ Покривна
- ◎ Провідні елементи ксилеми і флоєми
- ◎ Механічна
- ◎ Секреторна

- ◎ Основна, покривна, провідна, механічна та секреторна утворюються з меристеми (твірної) тканини

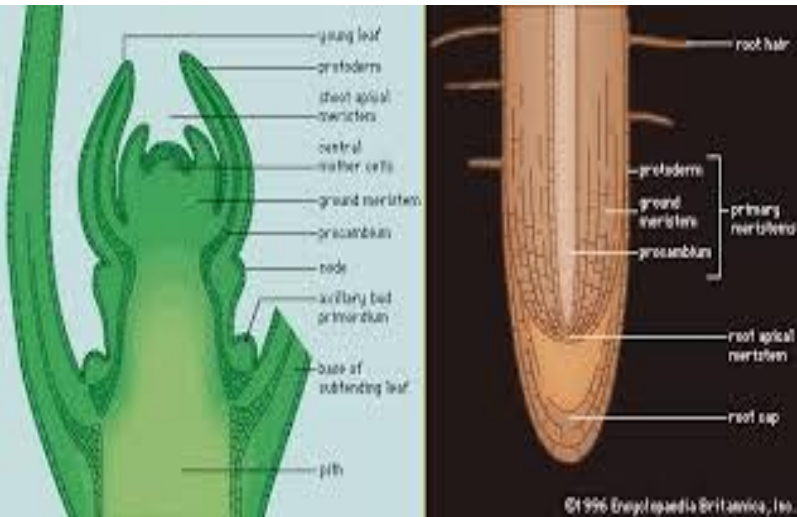
КЛІТИНИ МЕРИСТЕМИ



- Твірна тканина складається з клітин, які щільно прилягають одна до одної, мають тонкі клітинні оболонки. Інтенсивно мітотично поділяються

ТВІРНА ТКАНИНА (МЕРИСТЕМА)

- Верхівкові меристеми (верхівки стебла та кореня та верхівки їх бічних відгалужень). Забезпечують ріст органу у довжину.
- Бічні закладаються всередині стебла та кореня, зумовлюють ріст органів у товщину)
- Вставні меристеми (у певних ділянках стебла та листка, зумовлюють вставний або інтеркалярний ріст)



ПЕРВИННА ТА ВТОРИННА МЕРИСТЕМА

- До первинної належать:
меристеми конусів наростання кореня та стебла, перицикл
- До вторинної меристеми належить камбій та корковий камбій

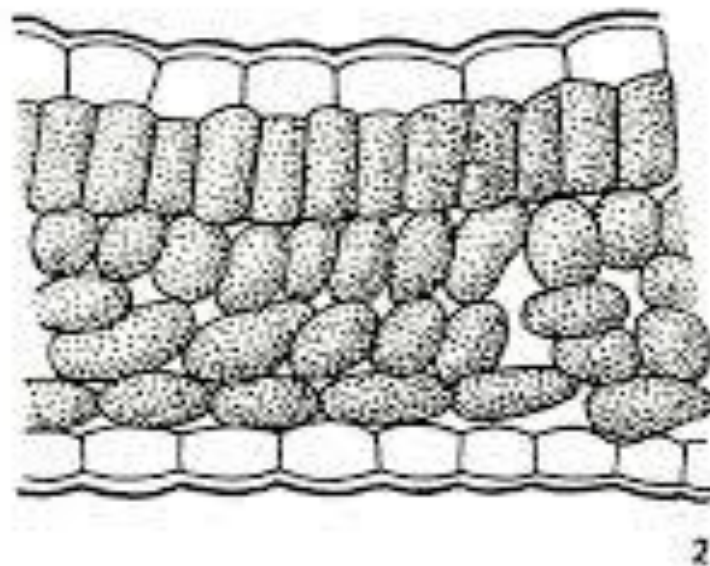
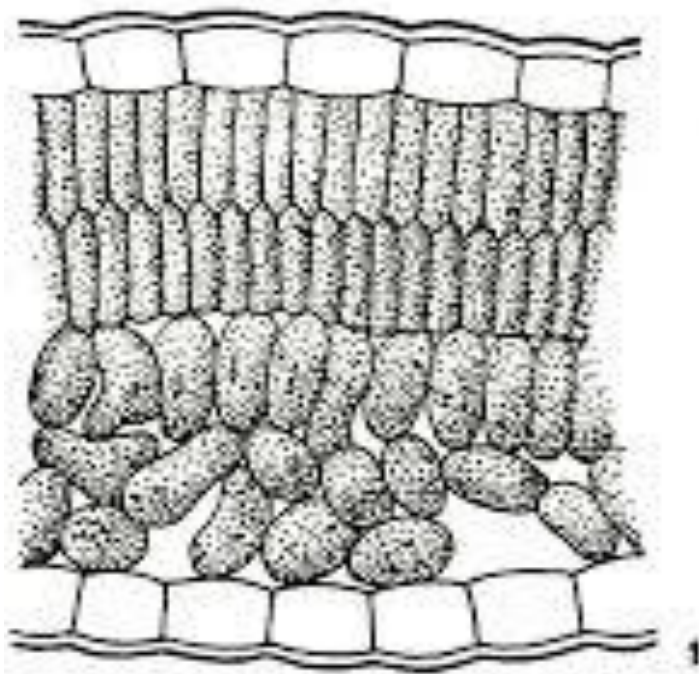
РАНОВА МЕРИСТЕМА КАЛЮС



ОСНОВНА ТКАНИНИ (ПАРЕНХІМА)

- Складається з живих паренхімних клітин з тонкими стінками та різноманітними функціями.
- Паренхіма поділяється на:
 - 1. Основну асиміляційну (розташована у всіх зелених частинах рослини);
 - 2. Основну запасуючу (заповнює м'які частини листків, плодів, серцевину стебел та коренів);
 - 3. Основну повітроносну (багата міжклітинними проміжками, заповненими повітрям)

ПАРЕНХІМА АСИМІЛЯЦІЙНА, ЗАПАСАЮЧА І ПОВІТРОНОСНА



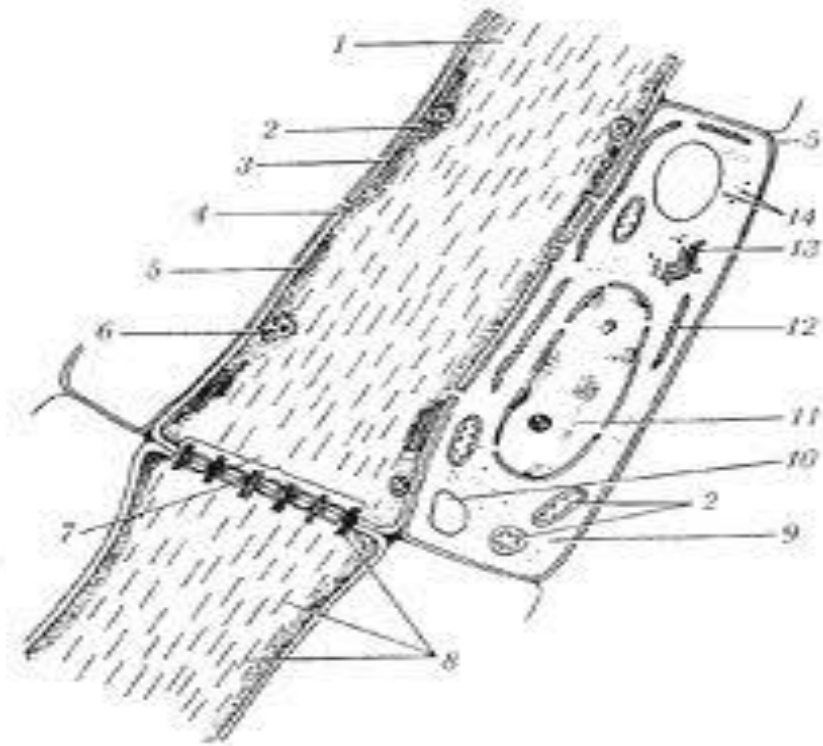
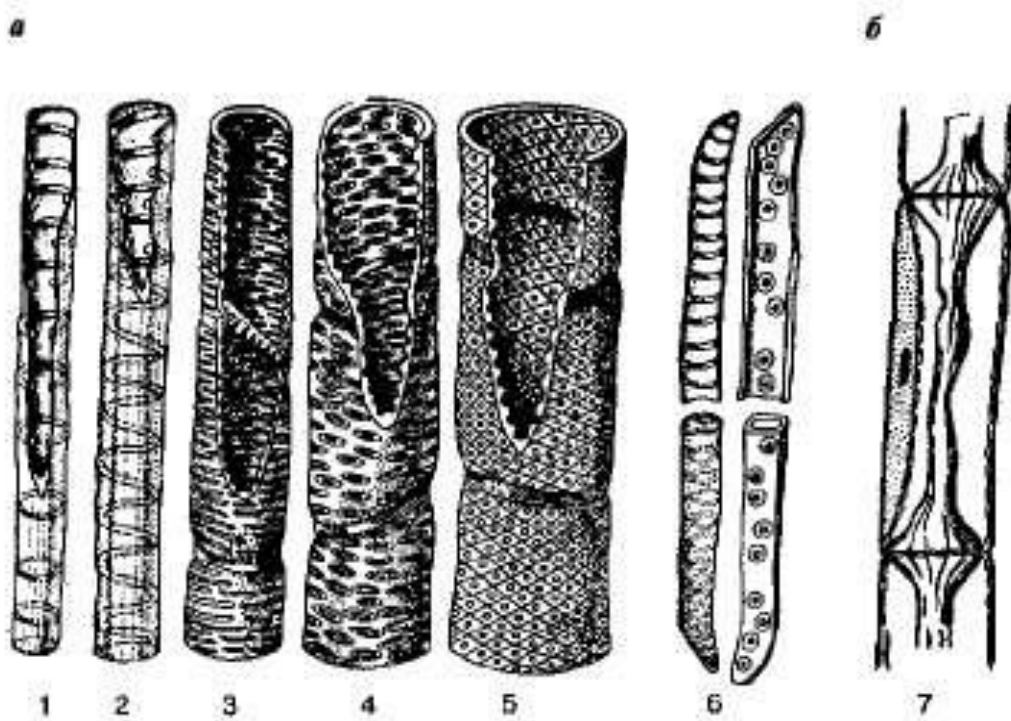
ПРОВІДНІ ЕЛЕМЕНТИ

- ⦿ Включає судини (трахеї) трахеїди та ситовидні трубки
- ⦿ Судини проводять водні розчини солей, утворюються з камбію. Судини мають товсті бічні стінки. Поперечні стінки зруйновані. Клітини судин МЕРТВІ.
- ⦿ Ситовидні трубки проводять органічні речовини і складаються з живих клітин, які позбавлені ядер. Поряд знаходяться клітини-супутники, що мають великі ядра.

ПРОВІДНІ ЕЛЕМЕНТИ

○ Трахеї та трахеїди

○ Ситовидні трубки



ПОКРИВНА ТКАНИНА

- Запобігає пошкодженню та висушуванню рослин та розподіляється на:
- Епідерміс (шкірка) складається з живих клітин, що позбавлені хлоропластів, щільно прилягають одна до одної. Зверху вкриті кутикулою, іноді вкриті лусочками та волосками.
- Кірка - багат шарова мертва тканина, утворюється корковим камбієм.
- Кірка заміщує корок, розвивається під час потовщення стебла. Складається з мертвих клітин.

ПОКРИВНА ТКАНИНА

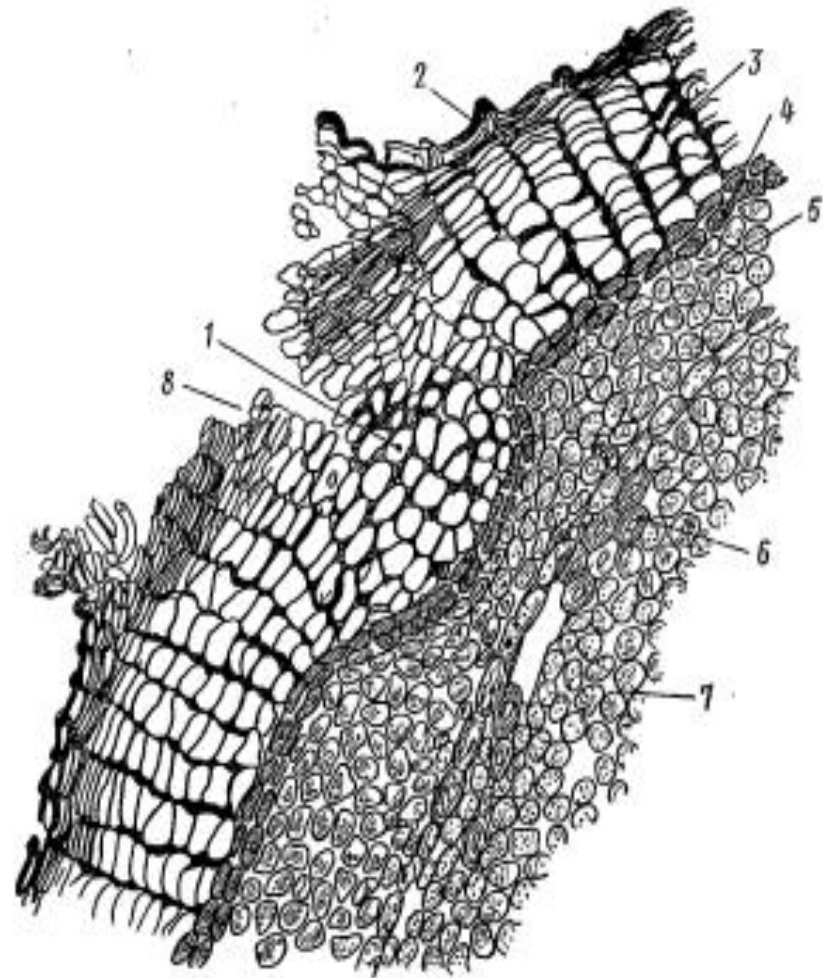
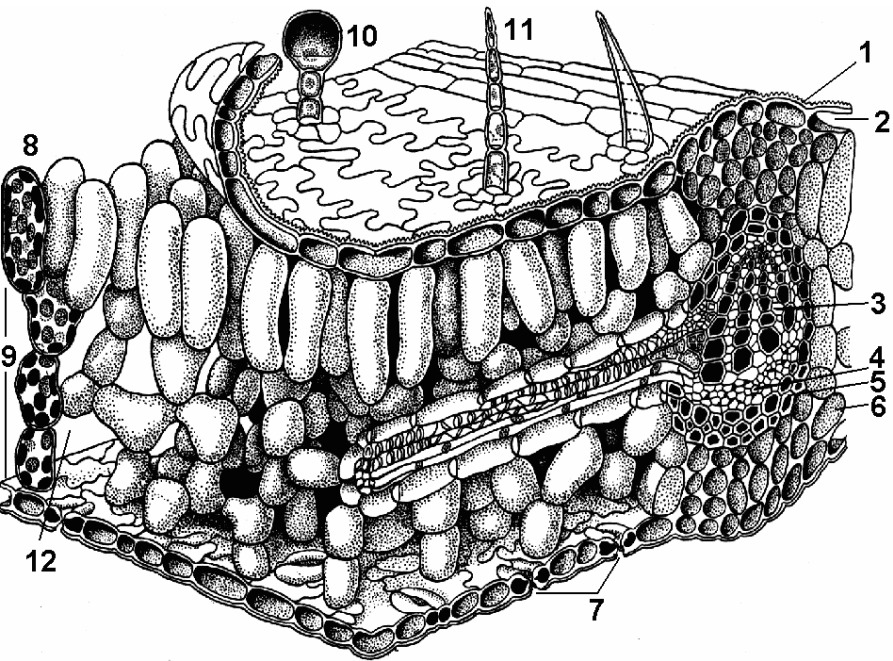


Рис. 47. Чечевичка бузины на поперечном срезе:

1 — выполняющая паренхима, 2 — остаток эндермы, 3 — феллема (пробка), 4 — феллоген, 5 — феллема, 6 — перicycleльные дубяные волокна, 7 — паренхима перичной коры, 8 — только что прорванный замыкающий слой пробки

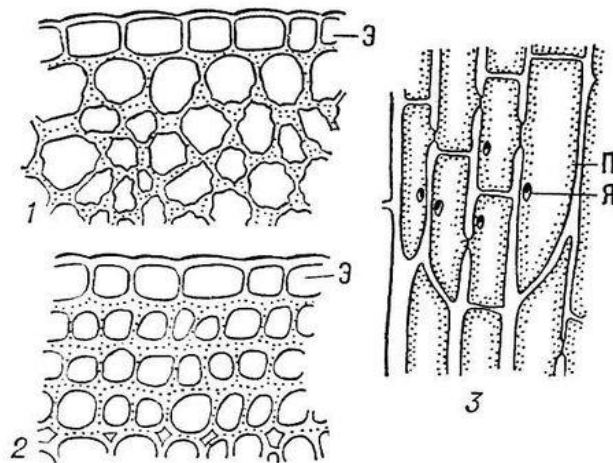
МЕХАНІЧНА ТКАНИНА

- Це кістяк, що підтримує всі тканини рослини.
- До механічної тканини належать:
- **коленхіма**; живі клітини;
- **склеренхіма**; мертві клітини, здерев'янілі.

Формує волокна деревини та лубу.

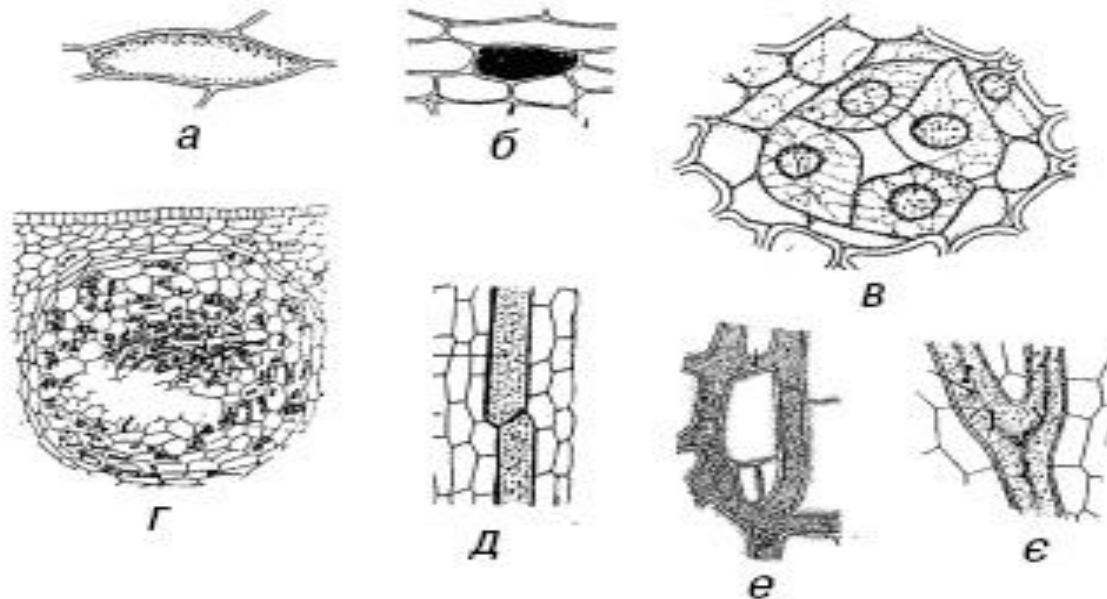
Склереїди — (кам'янисті клітини) мертві клітини з товстими здерев'янілими оболонками. Зустрічаються групами в кінці хвойних та деяких листяних порід, у твердих оболонках насіння і плодів.

МЕХАНІЧНА ТКАНИНА



ВИДІЛЬНА (СЕКРЕТОРНА) ТКАНИНА

- Виділяє або накопичує різні речовини.
- Молочники, нектарники, залозисті волоски.



ПРОВІДНІ ПУЧКИ. КОМПЛЕКСНІ ТКАНИНИ

- **Ксилема (деревина)** складається з судин (трахей) для транспорту води та солей, механічних волокон та паренхіми.
- **Флоема (луб)** складається з ситовидних трубок для транспорту органічних речовин, механічних волокон та паренхіми.
- У двосім'ядольних рослин між ксилемою та флоемою розташований камбій, тому стебла таких рослин можуть потовщуватись. Пучки називають відкритими.
- У більшості односім'ядольних рослин камбій відсутній. Пучки закриті.

Проводящая ткань	Основные элементы		
	проводящие	механические	запасяющие
Ксилема (деревина)	сосуды и трахеиды	древесинные волокна	древесинная паренхима
Флоэма (луб)	ситовидные трубки и клетки спутницы	лубяные волокна	лубяная паренхима

КОРІНЬ

- ◎ **Осьовий підземний орган з необмеженим ростом, що наростає верхівкою, захищений кореневим чохлаком.**
- ◎ Корінь ніколи не утворює листя.
- ◎ Характеризується позитивним геотропізмом, або негативним геліотропізмом.

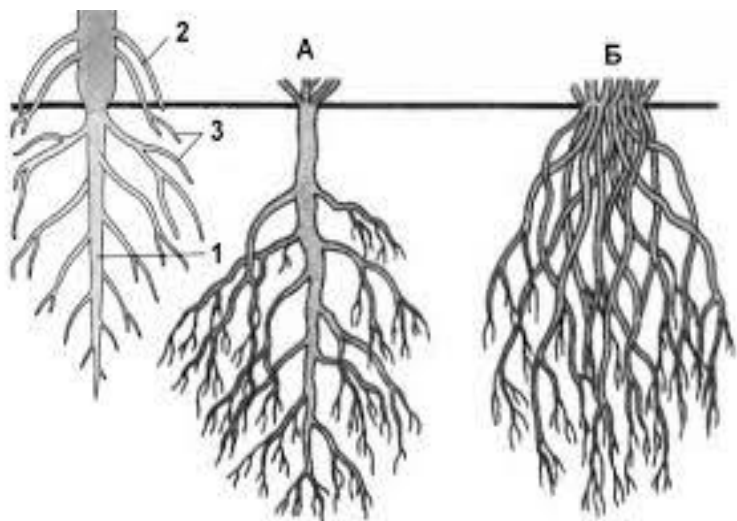
ФУНКЦІЇ КОРЕНЯ

- Закріплення рослини у субстраті
- Поглинання та транспорт води та мінеральних речовин (**забезпечення ґрунтового живлення**).
- Забезпечення первинного синтезу органічних речовин.
- Зв'язок рослини з мікроорганізмами та грибами ґрунту.
- Накопичення запасних речовин
- Вегетативне розмноження

КОРЕНЕВА СИСТЕМА - СУКУПНІСТЬ КОРЕНІВ РОСЛИНИ

- Типи кореневих систем визначаються співвідношенням росту головного, бічних та додаткових коренів.
- **Головний корінь утворюється з корінця зародка.**
- Додаткові корені утворюються з будь-якої частини стебла або листка
- Бічні корені виникають як на головному так і на додаткових коренях

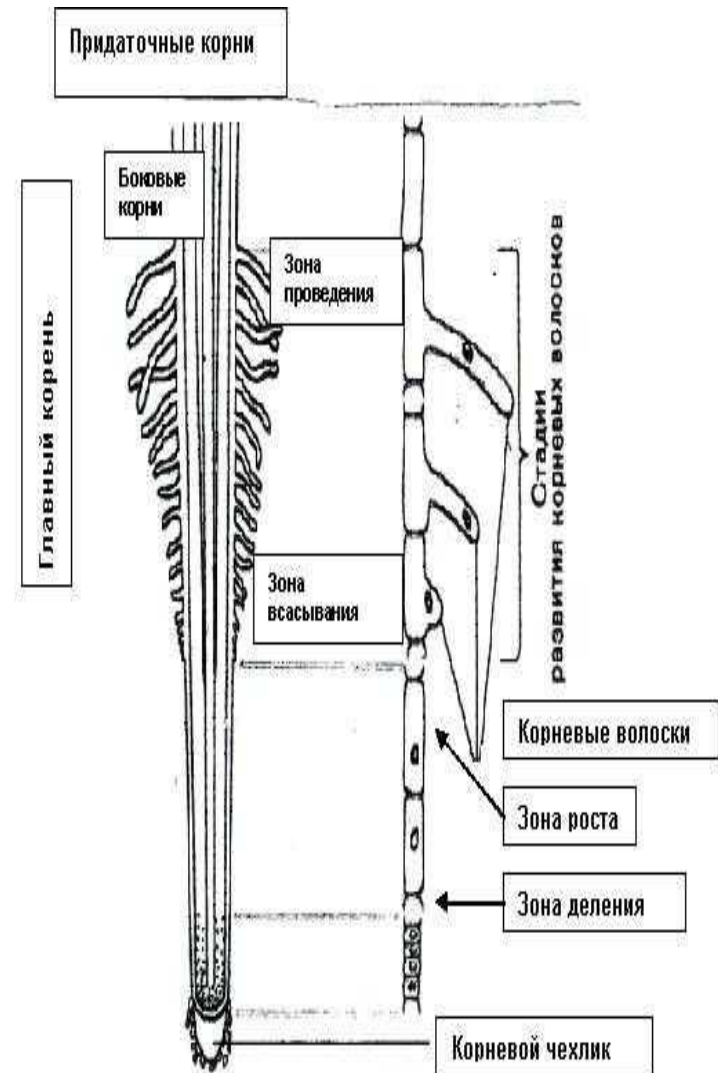
ТИПИ КОРЕНЕВИХ СИСТЕМ



- А - стрижнева коренева система утворена головним коренем і бічними. Характерна для більшості дводольних рослин.
- Б - мичкувата коренева система утворена додатковими коренями. Характерна для однодольних рослин.
- Змішана коренева система утворена головним коренем, додатковими і бічними коренями. Характерна для трав'янистих дводольних рослин.

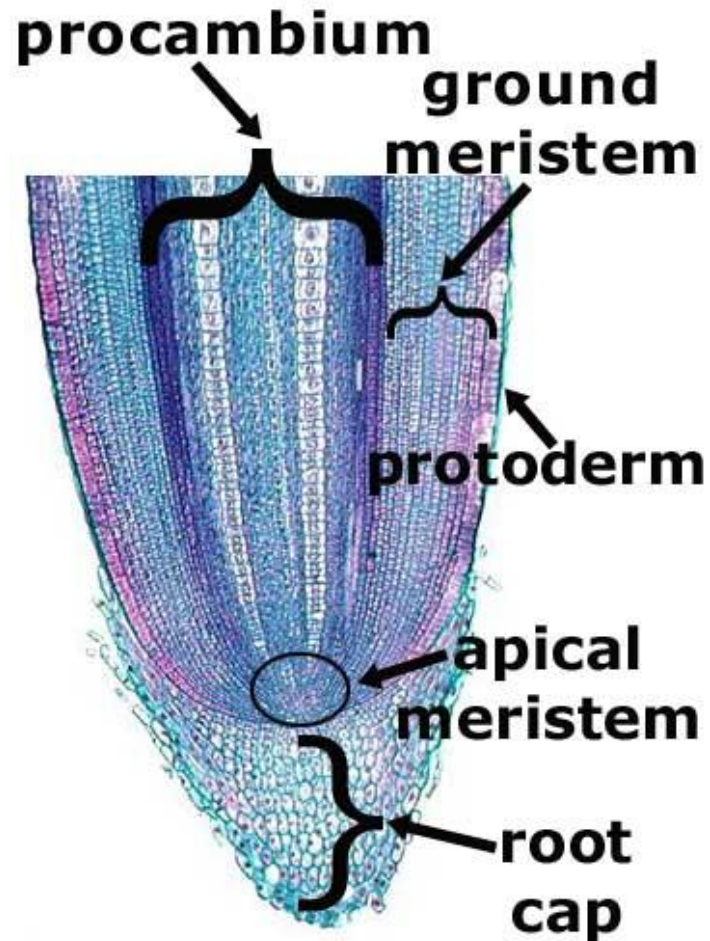
ЗОНИ МОЛОДОГО КОРЕНЯ. ЗОНА ПОДІЛУ (РОЗМНОЖЕННЯ). КОРЕНЕВИЙ ЧОХЛИК.

- Захищає меристему зони росту кореневий чохлик. Клітини мають підвищений тургорний тиск.
- Забезпечують позитивний геотропізм завдяки наявності в клітинах **статолітів** - пластид з великою кількістю гранул крохмалю.



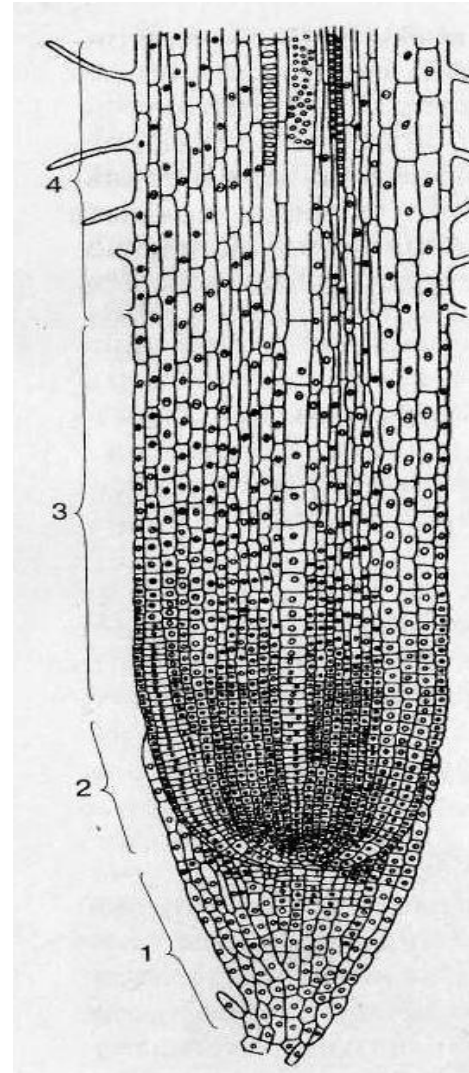
ЗОНИ МОЛОДОГО КОРЕНЯ. ЗОНА РОЗМНОЖЕННЯ.

- ⦿ Зона клітин, що інтенсивно поділяються.
- ⦿ Довжина 2-3 мм



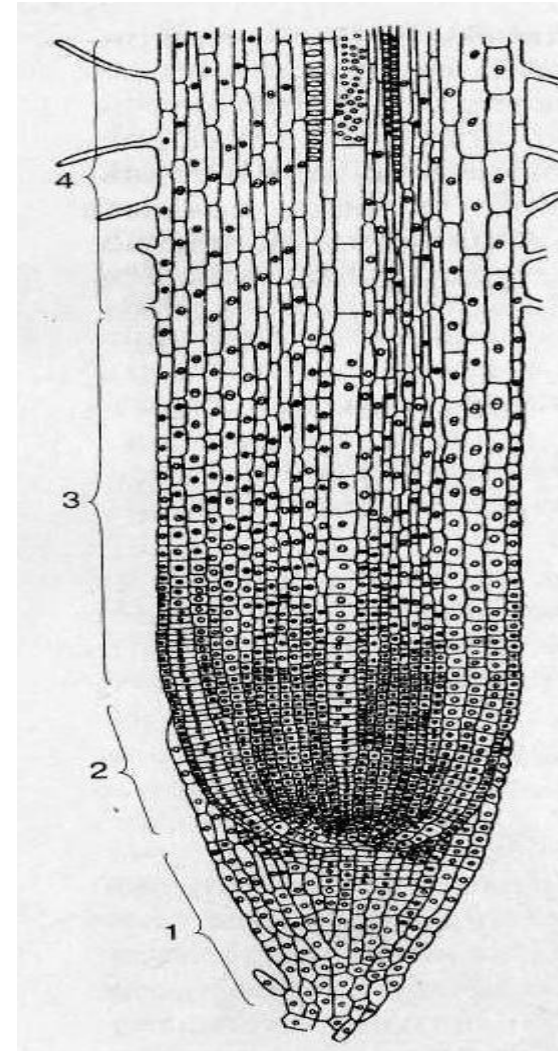
ЗОНИ МОЛОДОГО КОРЕНЯ. ЗОНА РОЗТЯГУВАННЯ (3)

- Клітини ростуть, видовжуються, стають циліндричними. В клітинах з'являються вакуолі. Довжина зони - декілька мм.



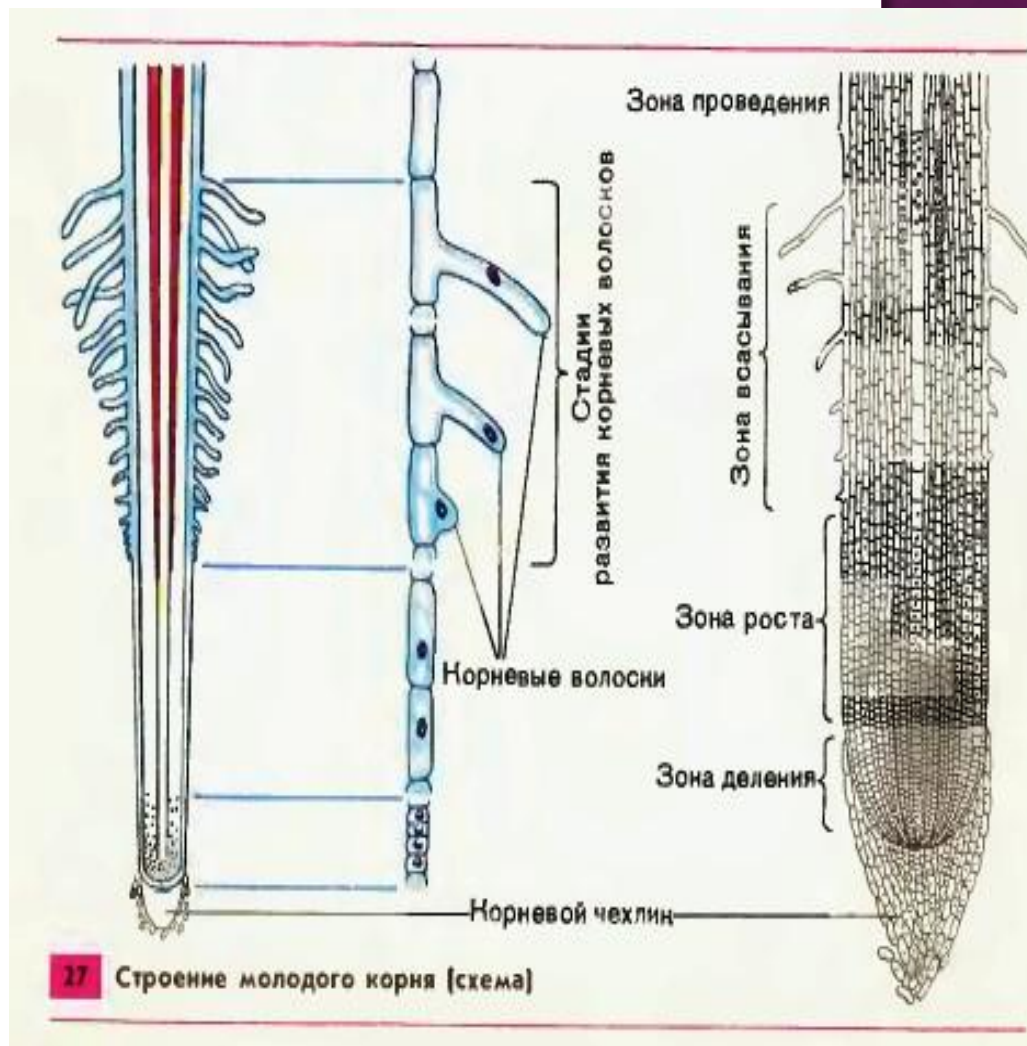
ЗОНИ МОЛОДОГО КОРЕНЯ. ВСИСНА ЗОНА (4)

- Характеризується наявністю корневих волосків.
- Кореневий волосок - виріст зовнішніх оболонок клітин покривної тканини - епіблеми. Забезпечують всмоктування води і мінеральних речовин.
- Довжина зони - від декількох мм до 1-6 см.
- Довжина волосків - 10 мм. Тривалість життя волоска - 10-20 діб



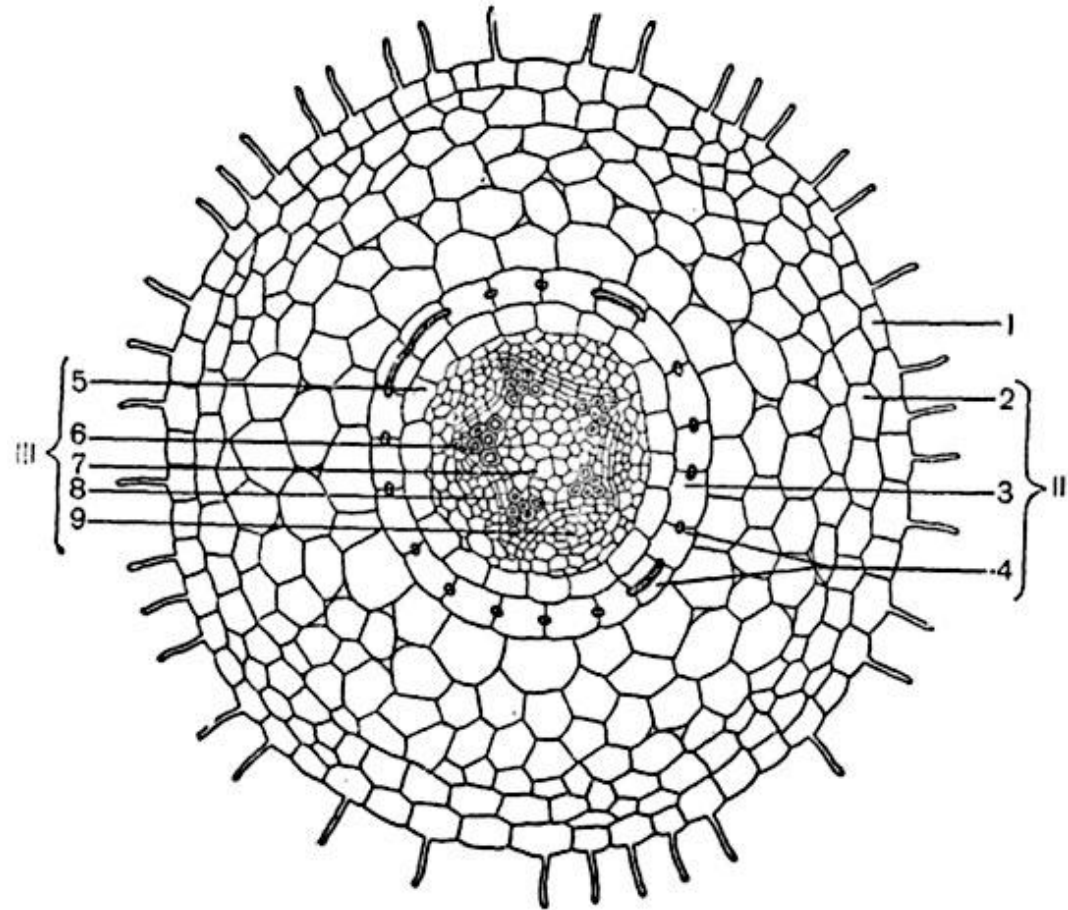
ЗОНИ МОЛОДОГО КОРЕНЯ. ЗОНА ПРОВЕДЕННЯ

- Провідна зона лежить між всисною зоною та стеблом. У цій зоні утворюються вторинні провідні тканини і бічні корені.



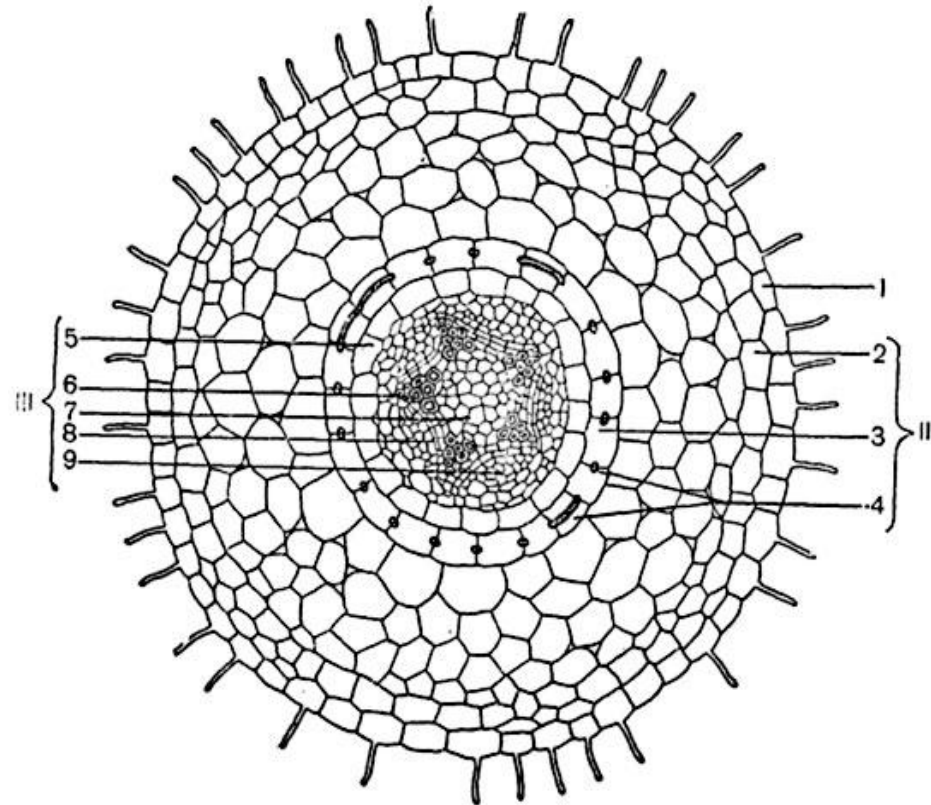
ПЕРВИННА БУДОВА КОРЕНЯ

- Шкірка - епіблема
- Первинна кора. Складається з еподерми (2), складається з живих клітин та ендодерми, яка складається з мертвих клітин (3), між якими є живі - пропускні клітини (4).



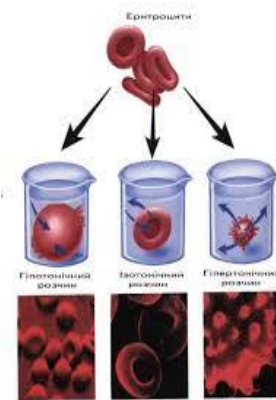
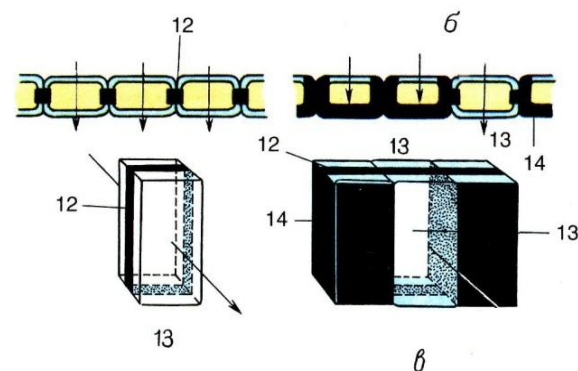
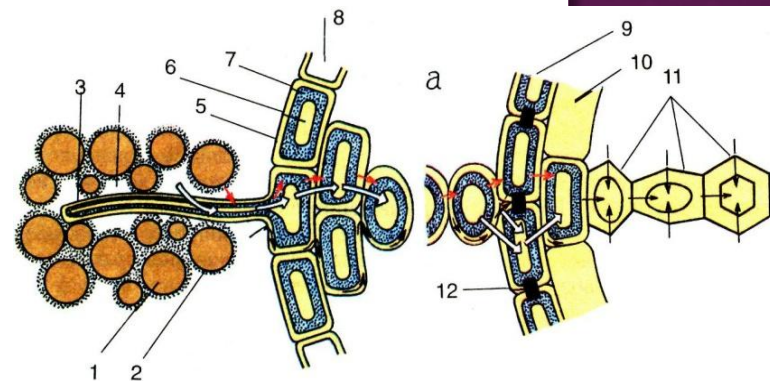
ПЕРВИННА БУДОВА КОРЕНЯ

- Центральний (осьовий) циліндр, оточений перициклом (5) (первинна твірна тканина). Перицикл бере участь у розвитку бічних корінців, камбію, паренхіми, додаткових бруньок. У центральному циліндрі містяться судинно-провідні пучки.



ПОГЛИНАННЯ КОРЕНЕМ ВОДИ ТА МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

- Вода рухається від епіблеми до судин у відповідності з гідростатичними законами.
- Всисна сила кореня (S) дорівнює :
- $S = P - T$,
- де P - осмотичний тиск, а T - тургорний.



МІНЕРАЛЬНІ СОЛІ, ЩО НЕОБХІДНІ РОСЛИНІ

○ Макроелементи, які необхідні рослині:

P, N, S, K, Ca, Mg, Fe.

○ Мікроелементи, які необхідні рослині:

B, Cu, Mn, Zn, Mo.

Макро- та мікроелементи знаходяться у родючому шарі ґрунту у складі органічних та мінеральних сполук.

Найчастіше в ґрунтах не вистачає **P, N, K** для нормального росту та розвитку рослинного організму.

При фосфорному голодуванні у рослин пригнічується біосинтез білків. Недостатність калію припиняє ріст рослин

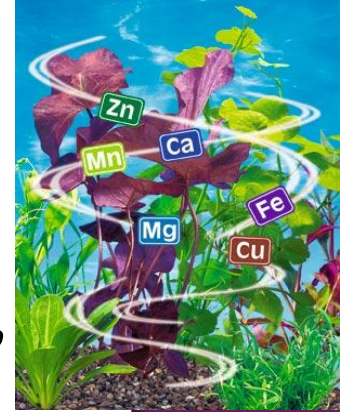
ГРУНТ - ВЕРХНІЙ РОДЮЧИЙ ШАР ЗЕМЛІ

- Родючість ґрунту залежить від його структури та запасів гумусу.
- Склад ґрунту - гумус+ гірські породи (пісок, глина) + мінеральні солі+ повітря та вода.



ДОБРИВА ЗБІЛЬШУЮТЬ ЗАПАСИ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН ГРУНТУ

- Органічні добрива є результатом життєдіяльності тварин (гній, пташиний послід, померлі тварини) та рослин (відмерлі рослини, торф). Діють повільно.
- Засвоєння можливо лише після повного розкладання.
- Мінеральні добрива.
- Нітрати посилюють ріст стебла та листків; (сечовина, нітрат калію, сульфат амонію).
- Фосфорні добрива прискорюють дозрівання плодів (суперфосфат, кісткове борошно).
- Калійні добрива посилюють ріст кореня, цибулин, бульб. Збільшують витривалість рослин до холоду; (хлорид калію, нітрат калію).
- Сьогодні застосовують комплексні добрива.

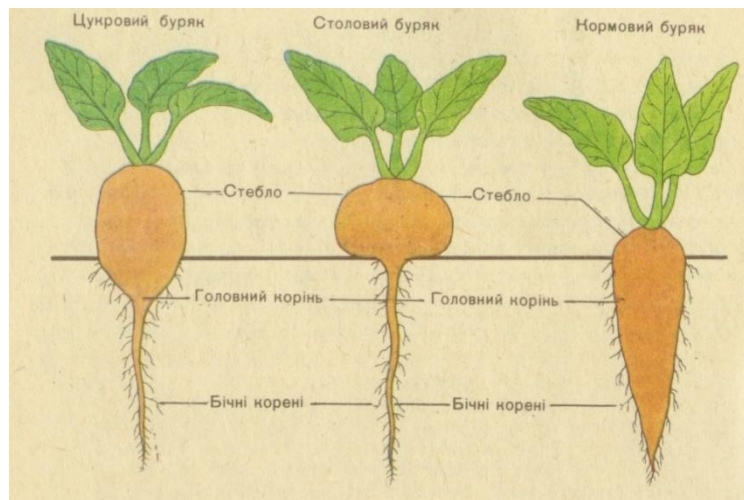


ДИХАННЯ КОРЕНЯ

- Клітини кореня, як і всіх інших органів рослини, дихають поглинаючи кисень і виділяючи вуглекислий газ.



ВИДОЗМІНИ КОРЕННЯ. ЗАПАСАЮЧІ



Коренеплоди

Кореневі бульбі

ХОДУЛЬНІ КОРЕНІ І ПНЕВМАТОФОРИ



Ходульні корені кукурудзи



Пневматофори у мангрових рослин

ПОВІТРЯНІ КОРЕНІ



Чіпкі повітряні корені у плюща



Повітряні корені рослин-епіфітів

КОРЕНІ ПРИСОСКИ



- Утворюються рослинами паразитами (повитиця) та напівпаразитами (омела).



БУЛЬБОЧКИ НА КОРЕНЯХ БОБОВИХ РОСЛИН



- Пухлиноподібне розростання кори кореня під впливом бульбочкових бактерій, які живляться тканинами рослини, але здатні фіксувати нітроген