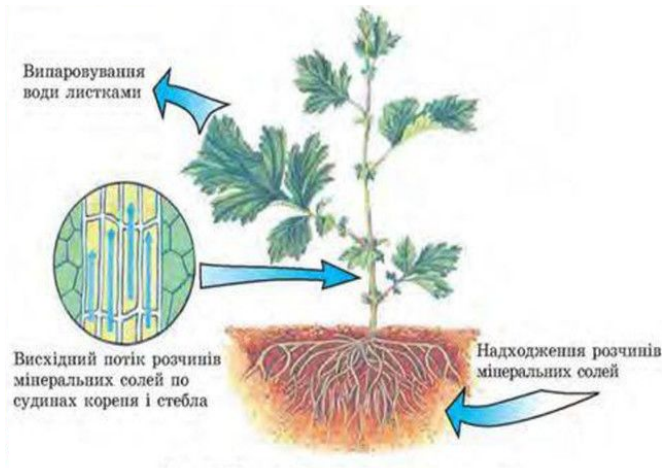


# Рослини 2 (життєві функції рослин)

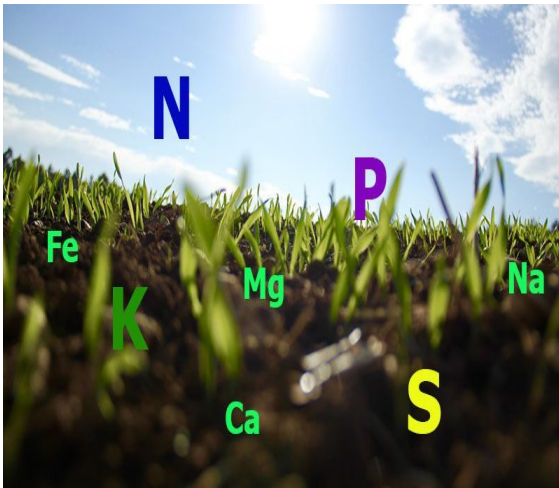
Викладач: Іванійчук Т. Ю.

## Мінеральне живлення рослин



- **Мінеральне живлення рослин** – це засвоєння ними із зовнішнього середовища іонів мінеральних солей, необхідних для нормальної життєдіяльності рослинного організму.
- До елементів рослинного живлення відносять N, P, S, До, Ca, Mg, а також Fe, B, Cu, Zn, Mn тощо.
- Одноклітинні організми і водні рослини поглинають іони всією поверхнею тіла.
- Вищі наземні поглинають воду і розчинені в ній іони мінеральних солей в зоні корневих волосків

# Мінеральне живлення рослин



- Йони спочатку адсорбуються на клітинних оболонках рослинної клітини, потім проникають у цитоплазму. Катіони (за винятком  $K^+$ ) проникають через мембрану пасивно, шляхом дифузії, аніони, а також  $K^+$  (за низьких концентрацій) — активно, за допомогою «йонних насосів», що транспортують йони з витратою енергії.

Швидкість **активного** транспорту іонів залежить від забезпеченості клітини вуглеводами й інтенсивності дихання,

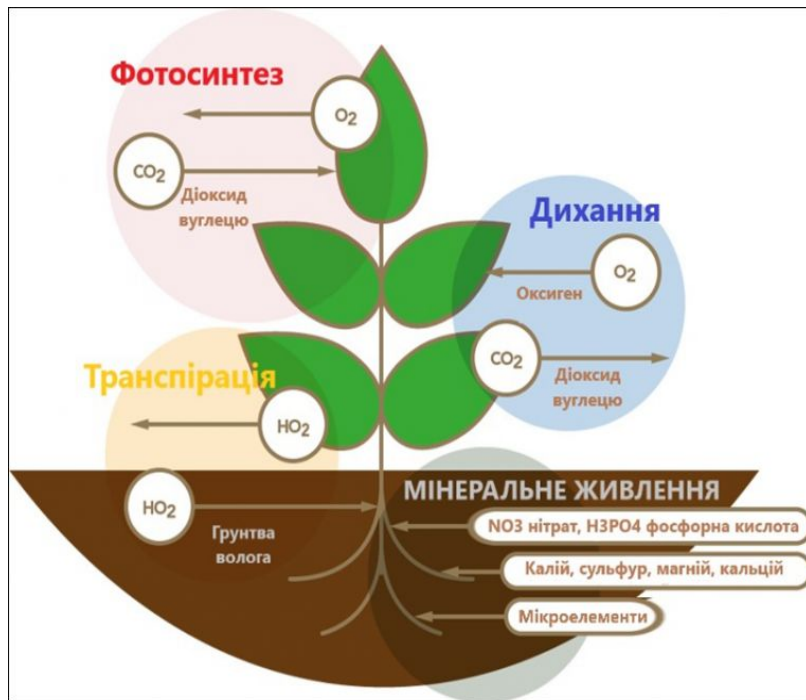
а швидкість **пасивного** поглинання — від проникності мембран, різниці концентрацій та електричних потенціалів між середовищем і клітиною.

## Мінеральне живлення рослин



- Вертикальний рух речовини у рослині відбувається за рахунок **присисної сили**, яка виникає під час випаровування води через породи листків, а також **кореневого тиску** у провідних елементах коренів

## Мінеральне живлення рослин



- При нестачі кисню в умовах поганої аерації чи перезволоження ґрунту погіршується ріст коренів, гальмується дихання та різко гальмується поглинання поживних речовин.
- При погіршенні фотосинтезу також зменшується поглинання поживних речовин із ґрунту.

# Мінеральне живлення рослин



## Бактеріальні добрива

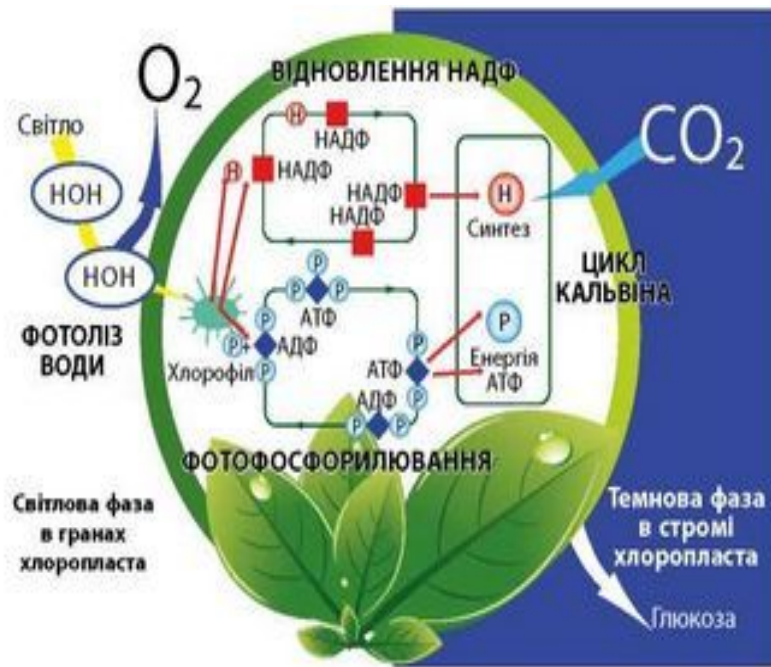
Виготовляють завдяки азотобактеріям, фосфоробактеріям, нітробактеріям.

### Фітопатогенні бактерії

- безпечні гербициди



## Повітряне живлення (фотосинтез)



- **Фотосинтез** — це процес утворення органічних речовин з неорганічних (вуглекислого газу й води), що відбувається в зелених клітинах рослин на сонячному світлі. Цей процес єдиний у біосфері, який веде до збільшення її вільної енергії за рахунок зовнішнього джерела.
- Фотосинтез у вищих рослин здійснюється в хлоропластах. Первинним продуктом фотосинтезу є фосфогліциринова кислота (у деяких організмів глюкоза і фруктоза), а кінцевим — фруктоза-6-фосфат. Моносахарид під дією ферментів полімеризується в крохмаль, який, під дією інших ферментів розкладається на глюкозу. Якщо первинні вуглеводи рослина повністю не використовує, вони відкладаються в запас як вторинні продукти.
- За сучасними уявленнями, фотосинтез — це поєднання світлових (фотохімічних) і темнових реакцій.

## Дихання рослин

Дихання — сукупність процесів, які забезпечують надходження в організм кисню, використання його в біологічному окисненні органічних речовин і виведення з організму вуглекислого газу. Органічні речовини розщеплюються до неорганічних, що супроводжується виділенням енергії, необхідної для життєдіяльності рослини.

Сумарне рівняння дихання:



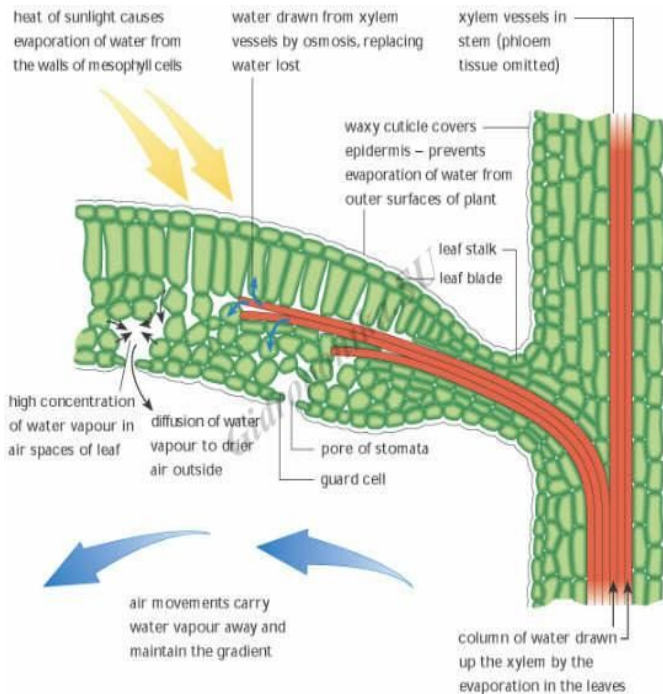
Дихають рослини цілодобово. На світлі в рослині одночасно з диханням відбувається фотосинтез, коли вона вбирає вуглекислого газу значно більше, ніж виділяє його в повітря.

Уночі в темряві фотосинтез не відбувається й кисень не виділяється, але його поглинає рослина для дихання. Вуглекислий газ, що виділяється під час дихання, надходить у повітря.

На дихання зелені рослини витрачають 20-25 % органічних речовин, що утворюються під час фотосинтезу







## Транспірація

Транспірація – фізіологічний процес випаровування води живими рослинами. Під час транспірації відбувається перехід води з крапельно-рідкого стану в газоподібний. Це біологічний процес, оскільки регулюється живими клітинами рослин і підтримується енергією Сонця.

Основними органами транспірації є листки, а в деяких рослин – видозмінені стебла.

Розрізняють транспірацію *продихову* (основну) й *кутикулярну* (часткову). Продихова транспірація – це випаровування води через продихи й сочевички, кутикулярна – через поверхню кутикули, яка покриває шкірку листка. Існує також транспірація *через сочевички і тріщини* у корі дерев'янистої форми.



# Транспірація



## Чинники, що впливають на інтенсивність транспірації

Забезпеченість рослин водою

Концентрація вуглекислого газу

Інтенсивність освітлення

Температура повітря

*(підвищення температури вище 30-35 градусів може викликати закриття продихів)*

Температура листкової поверхні

*(підвищення температури поверхні листка на 10 градусів призводить до подвоєння випаровування)*

Вологість повітря і швидкість вітру

Біологічних особливостей рослин

Віку та площі листків



## Транспірація

- Значення транспірації:
  - випаровування води сприяє охолодженню рослин;
  - навколо рослини створюється особливий мікроклімат, необхідний для її нормальної життєдіяльності;
  - сприяє надходженню нової порції води в корінь, її руху стеблом до листків, підтримуючи тим самим постійний рух води по рослині;
  - якби транспірація сповільнилась або припинилась, рослина почала б перегріватись, що призвело б до відмирання цитоплазми й появи бурих плям на листках.



## Ріст рослин



- Ріст рослин- це незворотній процес збільшення розмірів і маси рослин унаслідок збільшення кількості клітин шляхом їх поділу, лінійного розтягування та внутрішньої диференціації.
- Завдяки твірнім тканинам (меристемам) рослини можуть рости протягом усього життя.
- Інтенсивність росту залежить від умов освітленості, мінерального живлення, забезпечення вологою, температури, тривалості дня.

## Розвиток рослин



- **Розвиток** – це якісні зміни, що відбуваються в рослинному організмі протягом його життя.
- В онтогенезі рослини виділяють *ембріональний* та *постембріональний* періоди.



## Етапи постембріонального розвитку насінних рослин

### Етапи постембріонального розвитку

#### Дегенеративний

- 1) **етап проростка** (від проростання до первих справжніх листків);
- 2) **ювенільний** (рослина живиться самостійно, але ще її вегетативні органи відрізняються від дорослих);
- 3) **віргінільний** (рослина вже доросла, але ще не здатна до генеративного розмноження);

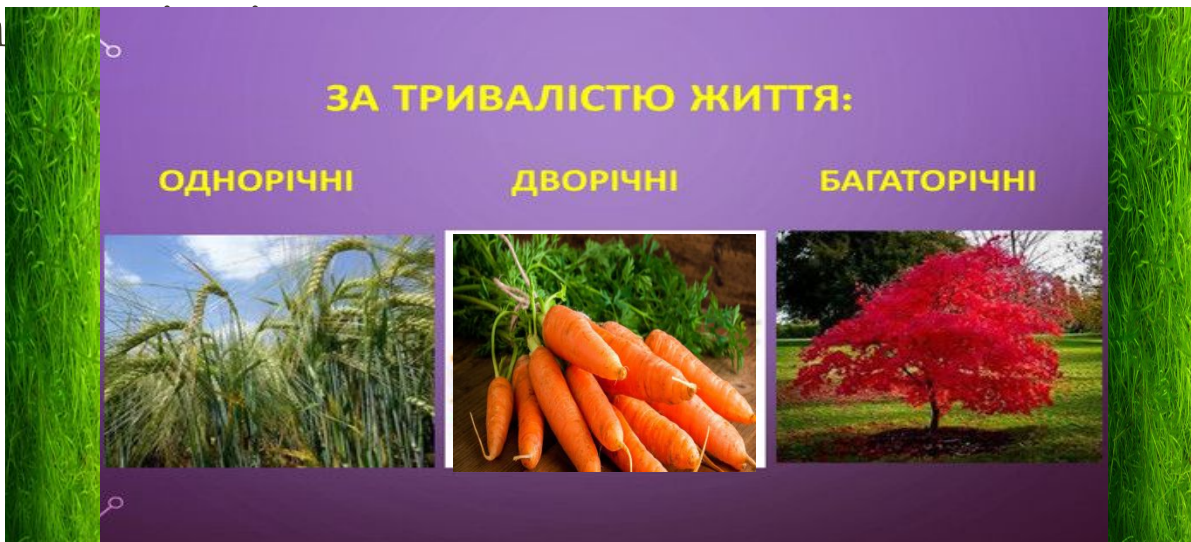
**Генеративний** (від першого цвітіння до втрати здатності розмножуватись насінням)

**Постгенеративний (сенільний)**



## Тривалість життя рослин

- Рослини мають обмежену тривалість життя. Вона може коливатись від кількох десятків годин (деякі водорості) до кількох місяців, десятків і тисяч років.
- Вищі рослини поділяють на одно-, дво- та багаторічні.



# Рухові реакції рослин

## Рухи рослин

- **Настії** – рухи листків, пелюсток квіток та інших органів рослин, зумовлені зовнішнім подразником: температурою, вологістю, освітленням.

- **Нутації** – обертальні рухи ростучих частин різних органів: стебел, листків, вусиків, зумовлені періодично повторюваними змінами величини тургорного тиску та інтенсивності росту протилежних сторін певного органу.

- **Тропізми** - ростові рухи органів рослин, спричинені однобічним впливом факторів зовнішнього середовища. В основі тропізмів лежить явище подразливості.



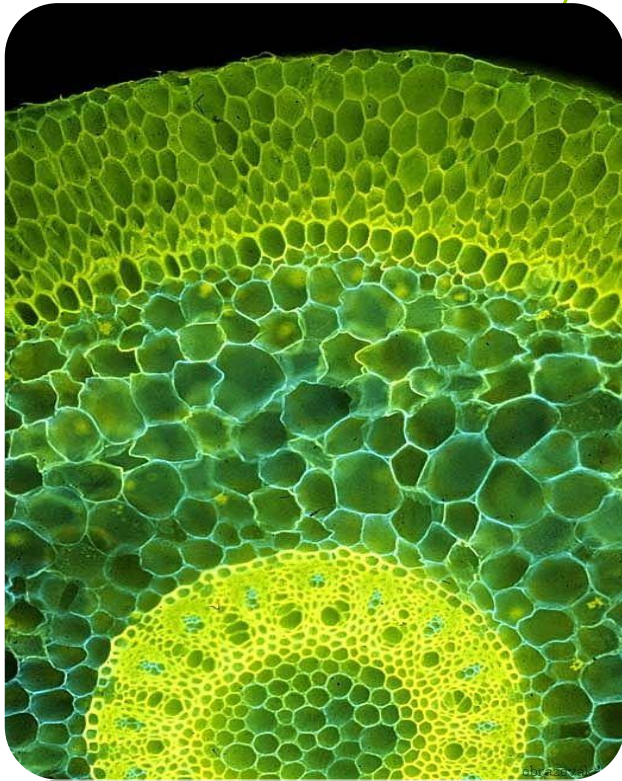
- **Таксиси** – рухові реакції мікроорганізмів і найпростіших тваринних організмів, здатних вільно пересуватися, а також деяких клітин багатоклітинного організму: зооспор, лейкоцитів, сперматозоїдів та окремих частин клітин: ядер, пластид.

сперматозоїдів та окремих частин клітин: ядер, пластид.  
деяких клітин багатоклітинного організму: зооспор, лейкоцитів,  
творінних організмів здатних вільно пересуватися, а також  
- **ТАКСИСИ** – рухові реакції мікроорганізмів і найпростіших





## Регуляція життєвих функцій рослин

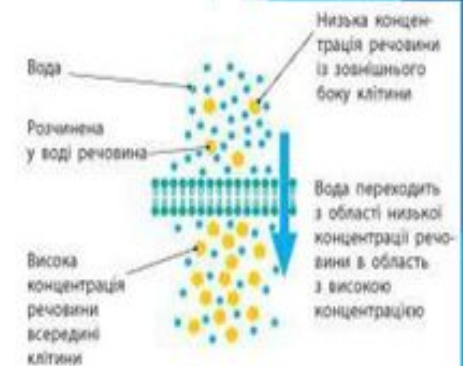


- Зв'язок між різними частинами рослини забезпечує **провідна система**
- Луб (фоема) і деревина (ксилема) формують розгалужену **транспортну систему**.
- Узгоджену роботу всіх органів рослин регулюють **фітогормони** (стимулятори – аукси, гіберилін, цитокінін; інгібітори процесів – абсцизова кислота, етилен)

# Транспортна система рослин

## Вода надходить у рослину в основному завдяки осмосу.

- ▶ Осмос – це дифузія молекул розчинника (у випадку, що розглядається, – води) крізь напівпроникну мембрану із зони з низькою концентрацією розчиненої речовини в зону з її більш високою концентрацією. Великі молекули розчинених у воді речовин не можуть проникнути крізь клітинну мембрану, а молекули води можуть. Вони ніби розбавляють висококонцентрований розчин по інший бік мембрани.
- ▶ У наземних рослин поглинання води з ґрунту шляхом осмосу здійснюється крізь клітинні мембрани корневих волосків та інших клітин у корені. Осмотичний тиск у цих клітинах і клітинах, що проводять воду від кореневого волоска до ксилеми і далі до листків, набагато вищий, ніж осмотичний тиск ґрунтової води, унаслідок високої концентрації розчинених солей і сахаридів у клітинах. Наприклад, клітини корневих волосків мають велику вакуолю з дуже високою концентрацією розчинених речовин, тому вода «прагне» увійти в ці клітини, знижуючи їхню осмотичну концентрацію.



Мал. 26.1. Осмос

# Транспортна система рослин

## Тургор

- ▶ Коли в рослинну клітину в результаті осмосу надходить вода, усередині клітини формується тургорний тиск. Це напружений стан клітинної оболонки, що створюється тиском внутрішньоклітинної рідини. Завдяки тургору тканини мають пружність, стебла зберігають вертикальне положення, відкриваються продихи. Зниженням тургору супроводжуються процеси в'янення й старіння клітин



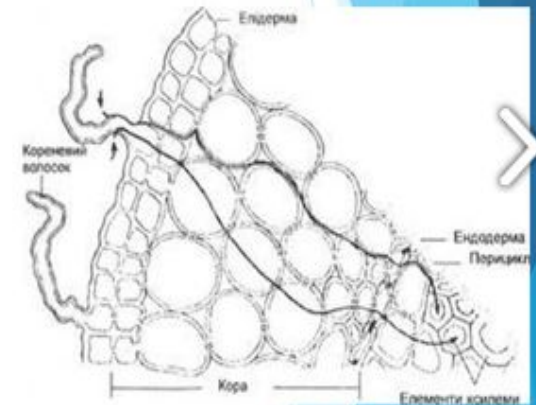
a

б

# Транспортна система рослин

## Апопластичний та симпластичний шляхи транспорту води й мінеральних речовин

- ▶ Вода з розчиненими мінеральними речовинами, що потрапили з ґрунту в корінь, рухається до його центру, а точніше – до судин ксилеми. Це переміщення називають радіальним (або близьким) транспортом води в корені. Швидкість руху води в корені дуже незначна – близько 1 мм/год.
- ▶ Радіальний (близький) транспорт води в корені здійснюється кількома способами.
  - По вакуолях: вода транспортується по системі клітинних вакуолей.
- ▶ Апопласт та симпласт.



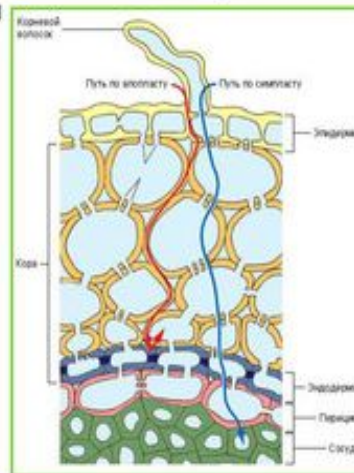
# Транспортна система рослин

## Симпластичний шлях

- ▶ речовини транспортуються з цитоплазми однієї клітини в цитоплазму іншої **крізь плазмодесми** — цитоплазматичні містки. Цитоплазма всіх клітин, з'єднана плазмодесмами, називається симпластом. Симпласт слугує для транспортування мінеральних і *органічних речовин*.

## Апопластичний шлях

- ▶ речовини транспортуються по апопласту — взаємозв'язаній системі **клітинних стінок і міжклітинних просторів**. Апопласт необхідний для *транспортування води й мінеральних сполук*.



# Транспортна система рослин

- ▶ Потрапляючи по ксилемі в листки, вода й мінеральні речовини розподіляються через розгалужену мережу провідних пучків по клітинах. Завдяки рясному розгалуженню ксилеми в листку майже кожна клітина контактує з провідною системою. Рух речовин по клітинах листка здійснюється, як і в корені, трьома шляхами: по апопласту, симпласту та вакуолях.

