



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Pohyb vody v rostlinách a výživa

Svět rostlin

VÝZNAM A FUNKCE VODY



- ☐ Základní složka životního prostředí.
- ☐ Rozpouštědla.
- ☐ Zdroj vodíku a kyslíku pro metabolické procesy.
- ☐ Přeprava látek.
- ☐ Termoregulace (vyrovnávání teploty rostliny a okolního prostředí).
- ☐ Účast na fotosyntéze a dýchání.

VÝZNAM A FUNKCE VODY



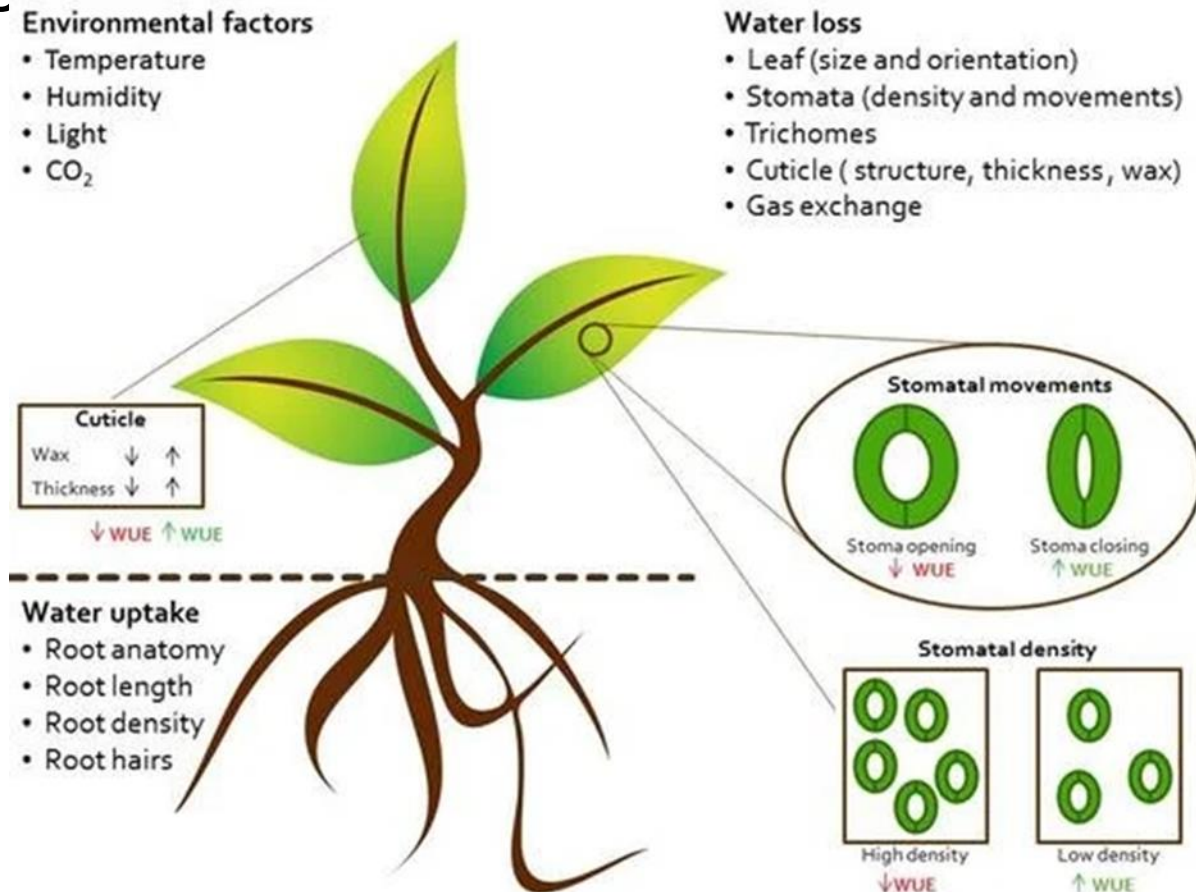
Dopad nedostatku vody - sucha:

- ☐ Snížení intenzity růstu.
- ☐ Snížení celkového příjmu živin a obsahu živin v plevelech.
- ☐ Uzavření průduchů a snížení intenzity fotosyntézy.
- ☐ Zpomalení produkce semen.
- ☐ Dlouhodobý nedostatek vody může vést k úhynu rostliny.

VODNÍ REŽIM ROSTLIN



Vodní režim rostlin = příjem vody + vedení vody + odtok vody



PŘÍJEM VODY



- ❑ Nižší a vodní rostliny přijímají vodu celým povrchem těla difuzí a osmózou.
- ❑ Vyšší rostliny přijímají vodu kořenovým systémem (kořeny a kořenovými vlásky). Část vody přijímá nekořenový systém - listy (déšť, rosa).

PŘÍJEM VODY



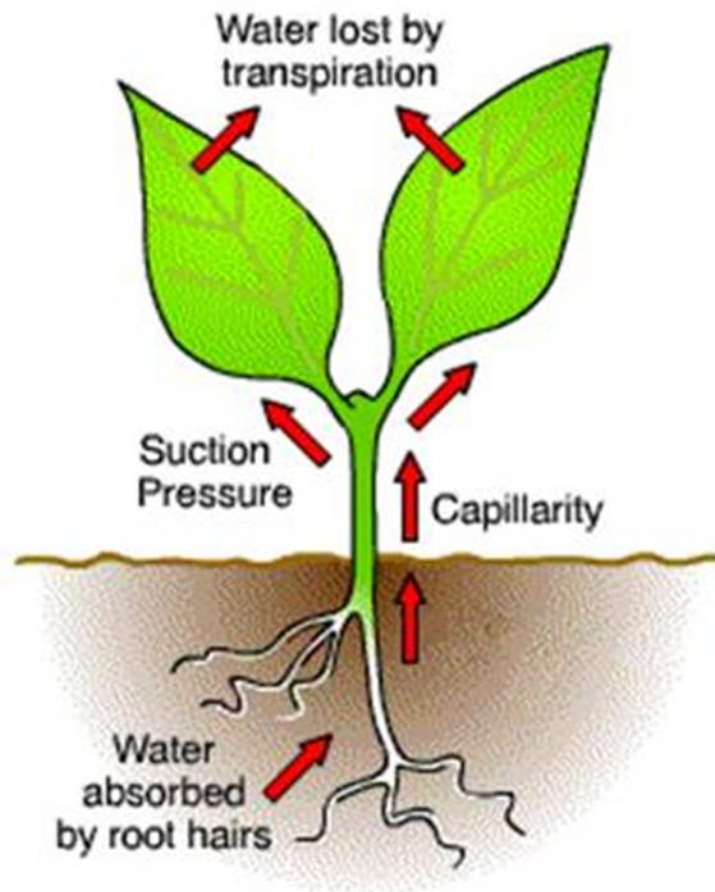
Příjem vody se dělí na:

- ☐ **Pasivní** - v době, kdy má rostlina listy. Při odpařování vody vzniká v listech podtlak a voda je pasivně nasávána kořenovými vlásky. Tímto způsobem rostlina spotřebuje přibližně 90 % vody.
- ☐ **Aktivní** - v době, kdy rostlina nemá listy. Rostlina přijímá vodu osmózou. Tento způsob převažuje na jaře.

PŘÍJEM VODY

Příjem vody ovlivňuje:

- ☐ Teplota
- ☐ Koncentrace půdního roztoku
- ☐ Množství vody v půdě
- ☐ Velikost půdních částic
- ☐ Množství kyslíku v půdě

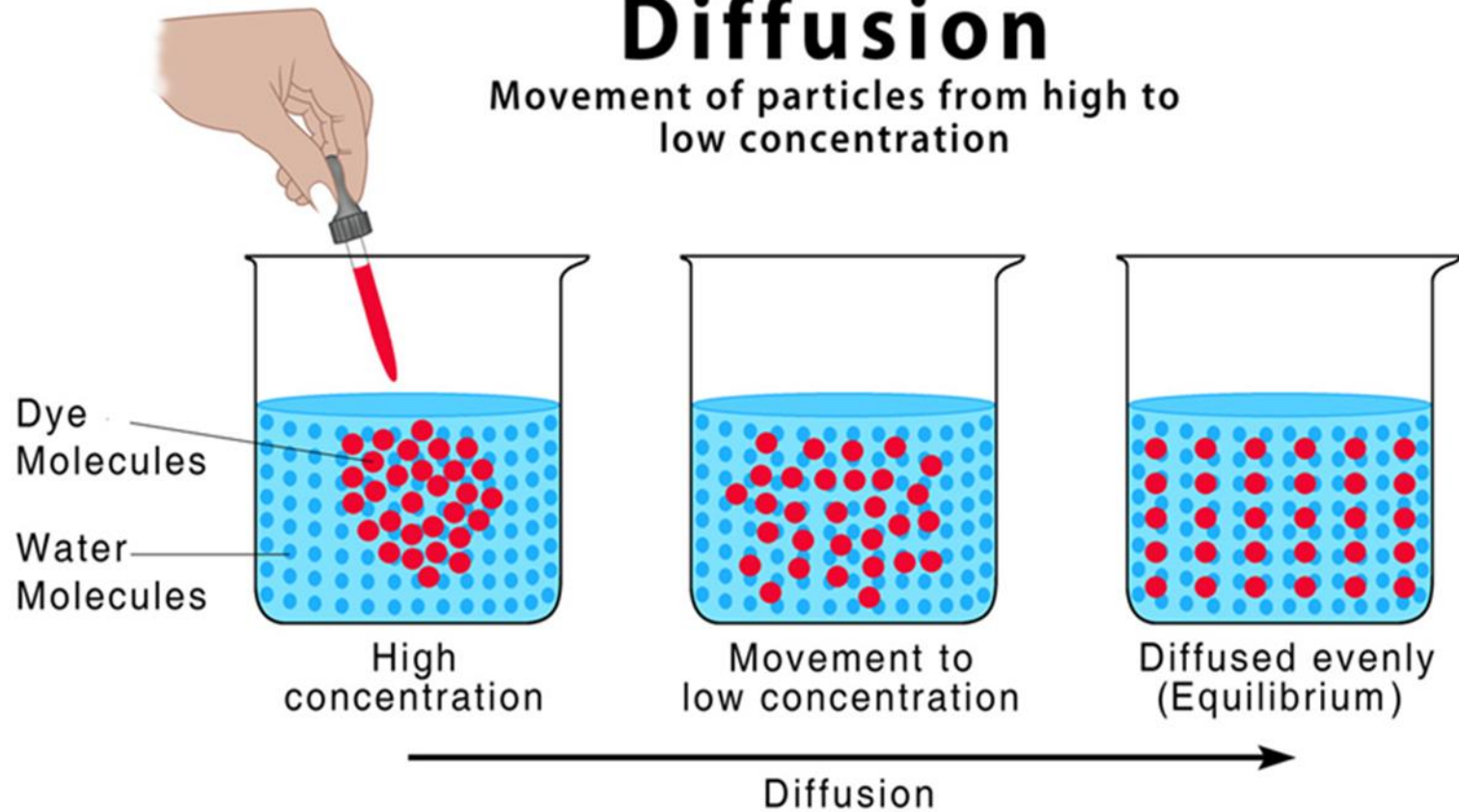




- ☐ Pohyb molekul, atomů a iontů z místa s vyšší koncentrací do místa s nižší koncentrací, tj. podél koncentračního gradientu.
- ☐ Rychlost a rozsah difúze závisí na rozdílu koncentrací látky na obou stranách biomembrány.
- ☐ Proces se zastaví, když se koncentrace látky na obou stranách membrány vyrovná.

Diffusion

Movement of particles from high to low concentration



□ Fyzikálně jde o jednosměrný průchod molekul rozpouštědla polopropustnou membránou. V biologické terminologii se jedná o speciální název pro difúzi molekul vody. Hnací silou je rozdíl v koncentraci osmoticky aktivních částic. Osmóza závisí na koncentračním gradientu.



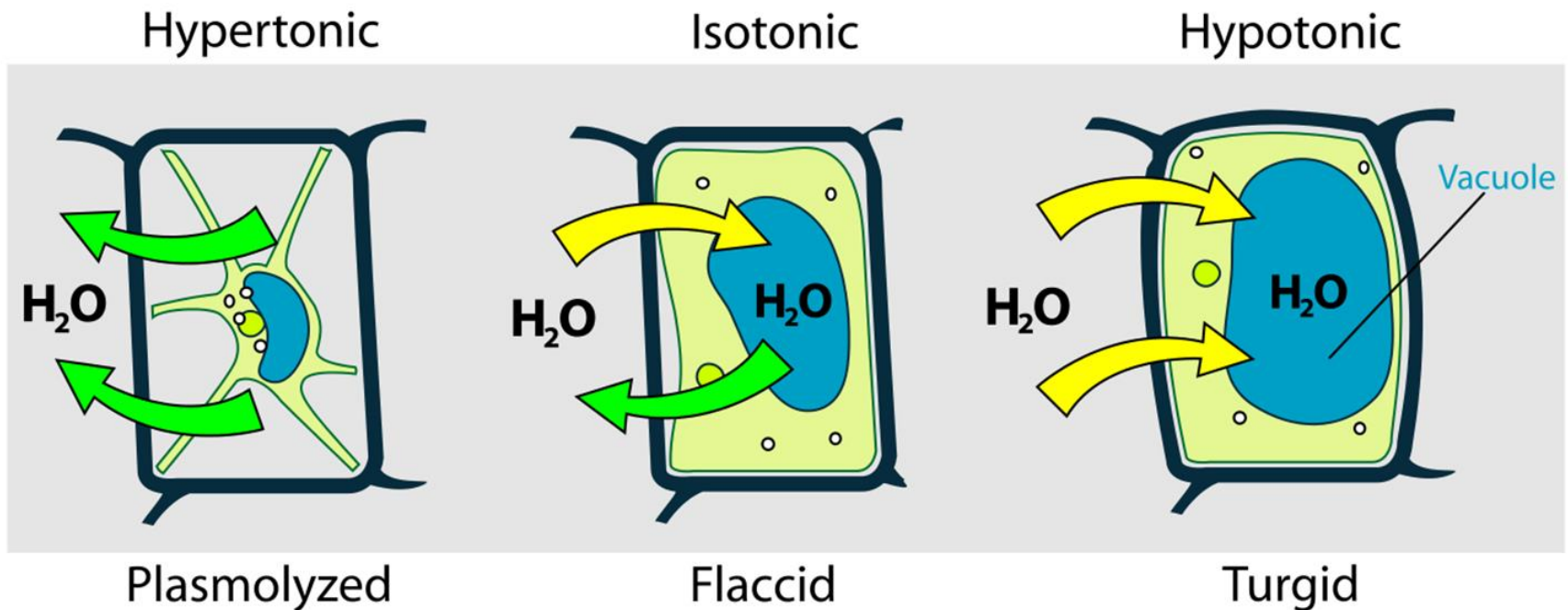
Buňka může osmoticky přijímat nebo ztrácet vodu v závislosti na koncentraci osmoticky aktivních částic v extracelulárním prostředí a uvnitř buňky. V tomto ohledu rozlišujeme:

1. **Izotonické prostředí** - má stejnou osmotickou hodnotu jako buňka.
2. **Hypertonické prostředí** - má vyšší koncentraci osmoticky aktivních částic a buňka v tomto prostředí ztrácí vodu, zmenšuje svůj objem. V rostlinné buňce dochází k plasmolize.

OSMÓZA



3. **Hypotonické prostředí** - má nižší koncentraci osmoticky aktivních částic než buňka. Buňka v takovém prostředí přijímá vodu a zvětšuje svůj objem, dochází k plazmofýze a někdy i k prasknutí buňky.

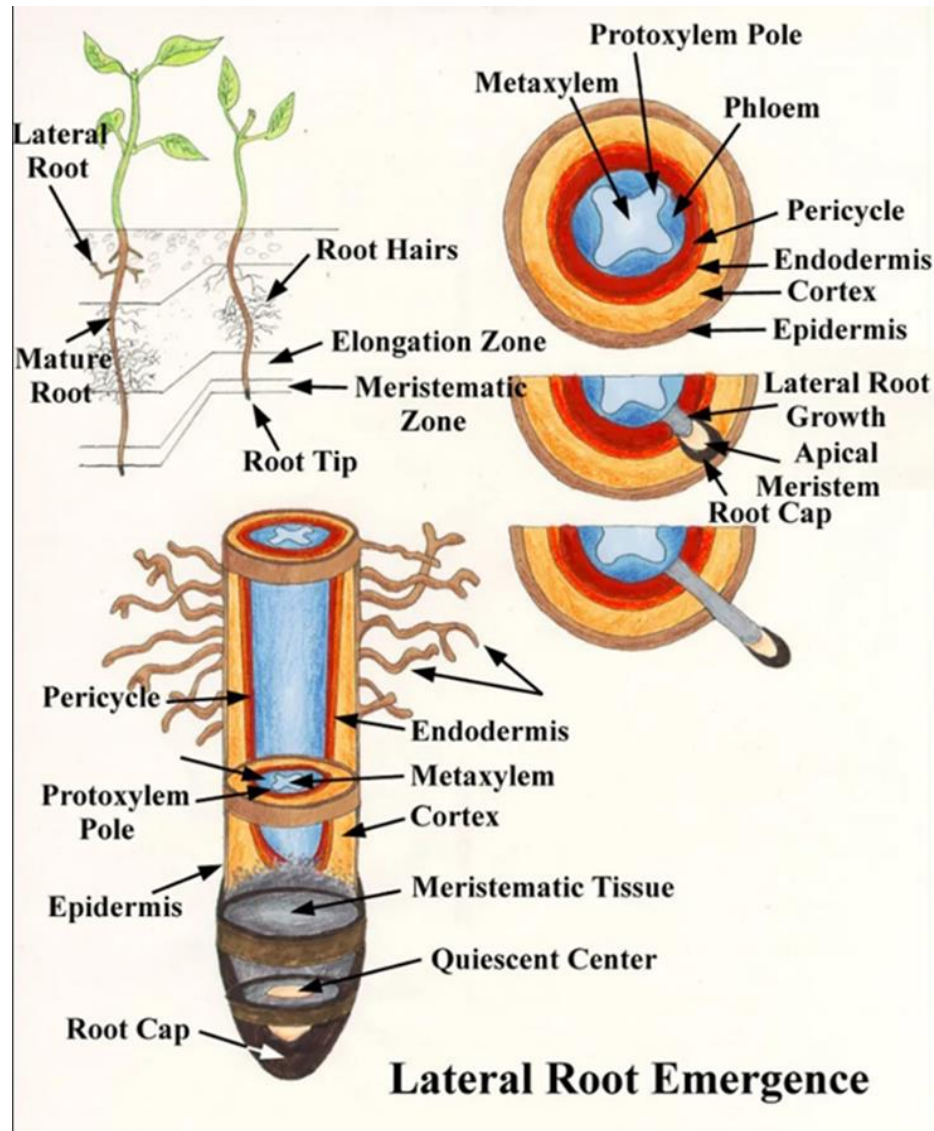


KOŘEN - FUNKCE A STRUKTURA



- ☐ Kořen je obvykle podzemní orgán.
- ☐ Její hlavní funkcí je ukotvení rostliny v půdě a příjem vody a rozpuštěných živin z půdy.

KOŘEN - FUNKCE A STRUKTURA



PŘEPRAVA VODY

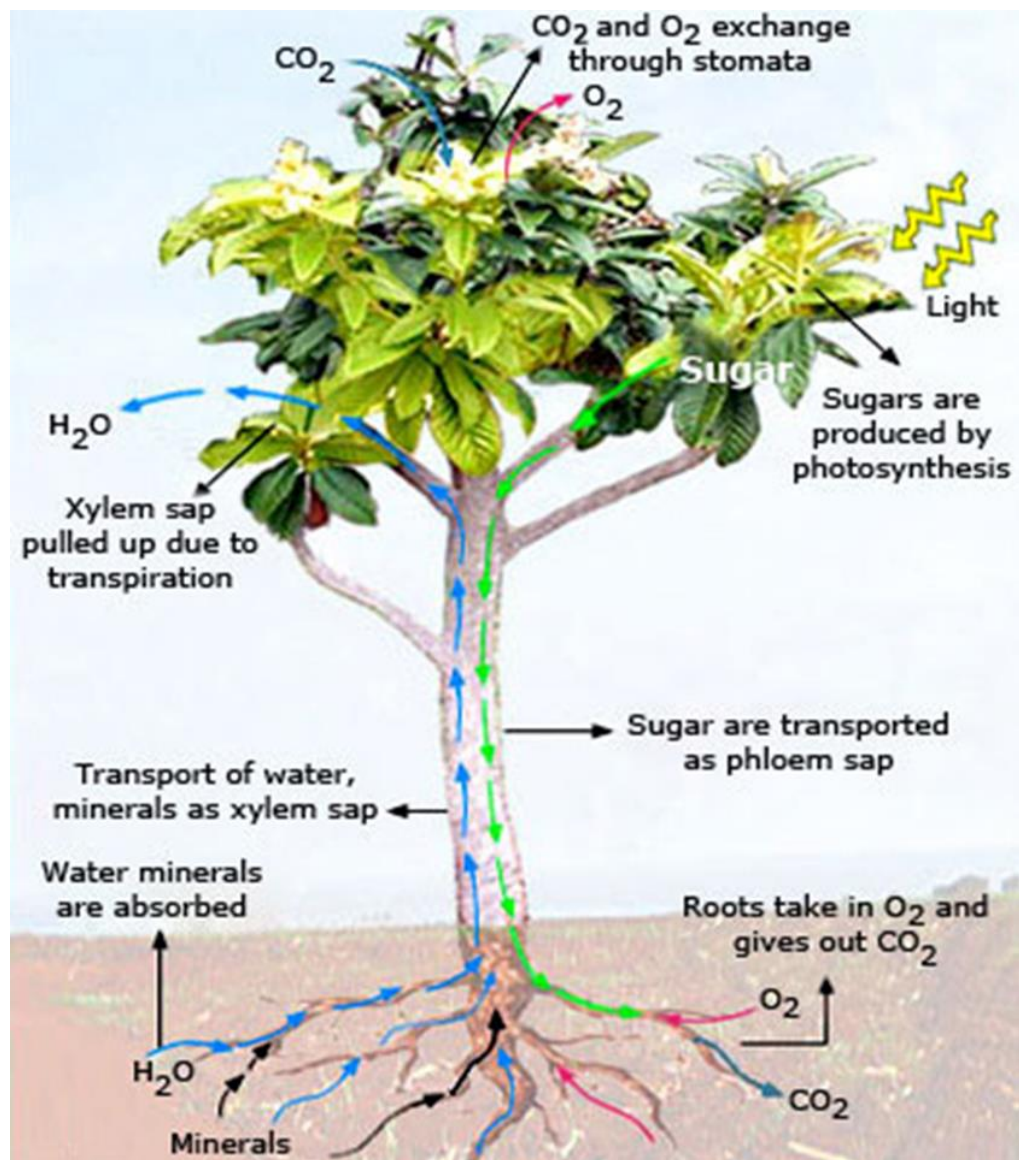


- ❑ Nižší rostliny - difúze/osmóza.
- ❑ Vyšší rostliny - systém vodivých plevelů.

Vyšší rostliny transportují roztoky dvěma směry:

- ❑ **Transpirační proud** odvádí vodu s rozpuštěnými anorganickými látkami od kořene směrem k listům.
Výtlak kořenů - schopnost kořenů vytlačovat vodu proti gravitaci.
- ❑ **Asimilační proud směřuje** z listů, kde se tvoří organické látky (asimiláty), do místa spotřeby nebo do zásobních orgánů.

PŘEPRAVA VODY



TRANSPORT VODY - VODIVÁ PLETIVA A CÉVNÍ SVAZKY



- ☐ **Xylém** - dřevnatá část vodivých pletenin.
Prochází jím transpirační proud. Kromě distribuce roztoků plní také mechanickou funkci a přispívá ke zvýšení pevnosti rostlinných těl.
- ☐ **Phloem** - lytická část vodivých pletenin.
Prochází jím asimilační proud.

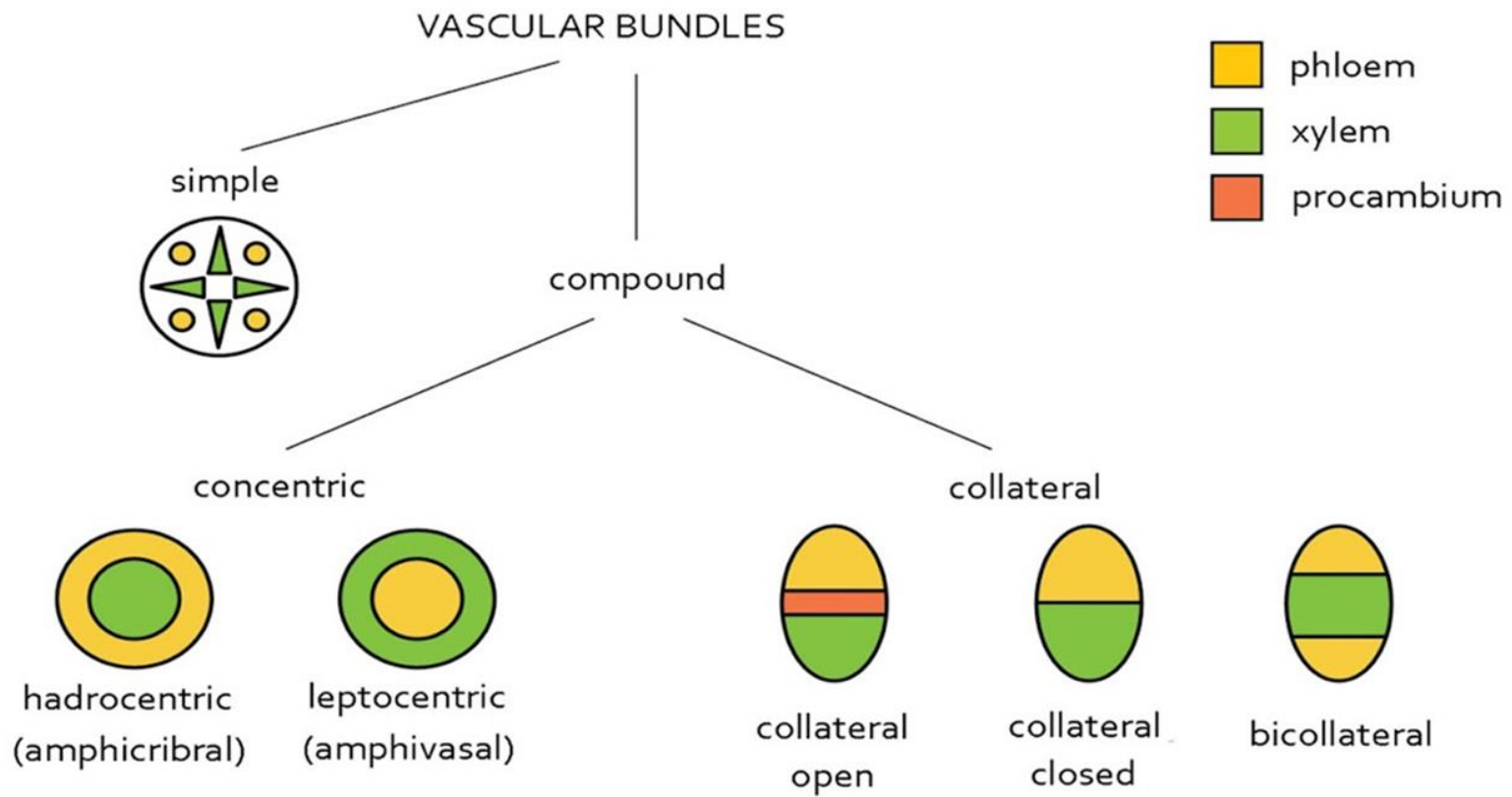
TRANSPORT VODY - VODIVÁ PLETIVA A CÉVNÍ SVAZKY



Dřevnaté a lytické části tvoří cévní svazek. Podle vzájemné polohy xylému a floému rozeznáváme cévní svazky:

- ☐ Zajištění
- ☐ Bicolateral
- ☐ soustředné
- ☐ radiální

TRANSPORT VODY - VODIVÁ PLETIVA A CÉVNÍ SVAZKY



VYPOUŠTĚNÍ VODY



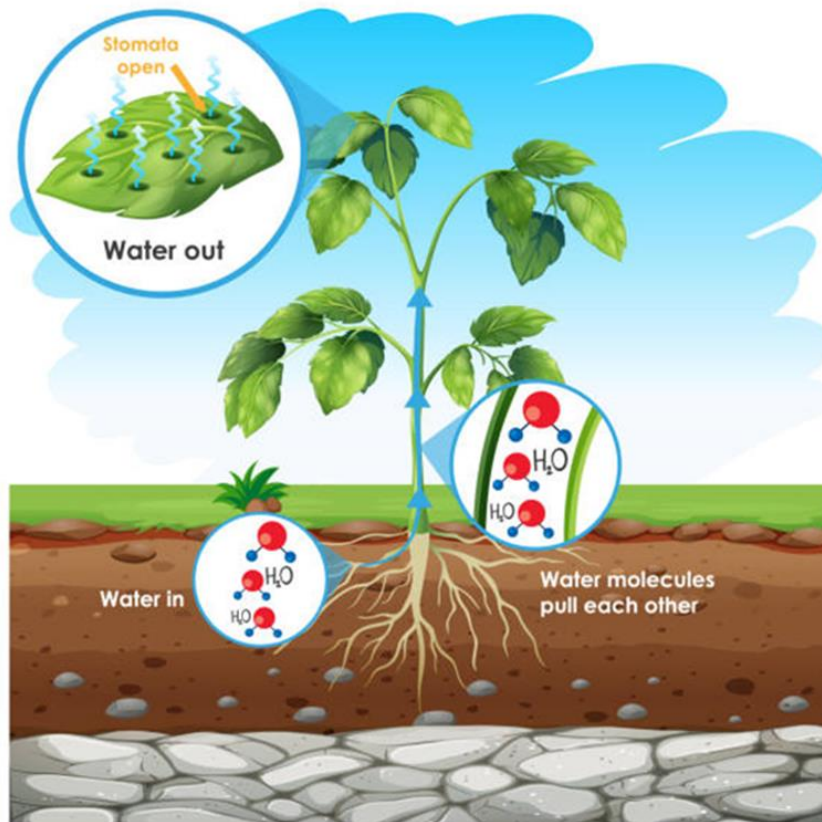
Transpirace

- ☐ Většinou přes listy ve formě vodní páry - bez minerálů.
- ☐ Probíhá během dne.
- ☐ Přes kutikulu - **kutikulární transpirace** (malá část).
- ☐ Průduškami - **bronchiální transpirace** (její převážná část).
- ☐ Transpiraci ovlivňuje teplota, vlhkost, množství dostupné vody, světlo a některé vnitřní faktory.

VYPOUŠTĚNÍ VODY - TRANSPIRANCE



TRANSPIRATION



VYPOUŠTĚNÍ VODY



Gutation

- ☐ V prostředí s vysokou vlhkostí nebo na chladném vzduchu (ráno).
- ☐ Dávkování ve formě kapek - s minerály.
- ☐ Probíhá prostřednictvím hydátod.
- ☐ Na vytlačování vody se podílí posun kořenů.

Vodní bilance rostlin = poměr mezi příjmem a výdejem vody.



Podle způsobu získávání energie dělíme organismy na:

1. Autotrofní organismy:

- ❑ Označují se jako výrobci. Přijímají anorganické látky, ze kterých jsou schopny vyrábět organické látky. Víme:
 - **Fotoautotrofie** - získávání energie ze světelné energie, hlavním procesem je fotosyntéza.
 - **Chemoautotrofie** - získávají energii rozkladem chemických látek (např. bakterií).



2. Heterotrofní organismy:

- ❑ Označují se jako spotřebitelé.
- ❑ Organické látky nemohou vytvářet, musí je přijímat z vnějšího prostředí. Patří mezi ně:
 - **Saprofyt** - získávají živiny rozkladem odumřelých organismů. Označují se jako reduktory. Příkladem je lýkožrout smrkový (*Monotropa hypopitys*) a lýkožrout smrkový (*Neottia nidus-avis*).



- **Paraziti** - získávají živiny tím, že je odebírají jinému organismu (hostiteli), kterému většinou škodí. Do hostitelské rostliny se dostávají pomocí přeměněných kořenů (haustorií). Haustoria pronikají do dřeva a lýkových cévních svazků hostitele, odkud parazit čerpá organické i anorganické živiny. Příkladem je kukačka obecná (*Cuscuta europae*).
- **Poloparazité** - haustoria pronikají pouze do dřevnaté části cévních svazků hostitele. Obsahují chlorofyl a jsou schopny fotosyntézy. Příkladem je jmelí bílé (*Viscum album*).



VÝŽIVA ROSTLIN

3. Mixotrofní organismy:

- ☐ Jsou schopny produkovat organické látky (autotrofie), ale mohou je také přijímat z prostředí.
- ☐ Patří sem masožravé rostliny, jako je rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*) nebo nepenthes.

VZTAHY MEZI ORGANISMY



1. **Neutrální:** populace se navzájem neovlivňují.

2. **Pozitivní:** mezi populacemi existují vzájemně prospěšné vztahy.

- ☐ **Komensalismus** - populace 1 má prospěch, populace 2 není ovlivněna.
- ☐ **Symbióza** (mutualismus) - vzájemně výhodný vztah.

VZTAHY MEZI ORGANISMY



3. **Negativní**: vztahy mezi populacemi jsou jednostranně nebo oboustranně negativní.

- ❑ **Amenzalizmus** - populace 1 trpí vlivem populace 2, která není ovlivněna.
- ❑ **Kompetence** - populace mezi sebou soutěží o stejný zdroj potravy nebo prostředí.
- ❑ **Predace** - populace 1 (predátor) se živí populací 2 (kořistí).
- ❑ **Parazitismus** - populace 1 (parazit) čerpá živiny z populace 2 (hostitel).

OBRÁZKY - POUŽITÉ ZDROJE:



https://www.mdpi.com/horticulturae/horticulturae-03-00031/article_deploy/html/images/horticulturae-03-00031-ag-550.jpg
https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_irrigationmgt_roleofwater_clip_image002.jpg
<https://www.sciencefacts.net/wp-content/uploads/2020/01/Diffusion.jpg>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg/1280px-Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg.png
<https://i0.wp.com/forestrypedia.com/wp-content/uploads/2018/08/Plant-Root-Forestrypedia.jpg?ssl=1>
https://www.api.simply.science/images/content/biology/plant_form_and_function/transport_in_plants/t1.jpg
https://lh5.ggpht.com/-kUrVXDUnY7w/U0_2tCVx1TI/AAAAAAAAABII/sEqCNezJb50/w1200-h675-p-k-no-nu/Vascular%252520bundles%252520in%252520Plants%25255B7%25255D.jpg?imgmax=800
https://media.istockphoto.com/vectors/diagram-showing-transpiration-in-plant-vector-id1187851270?k=20&m=1187851270&s=612x612&w=0&h=3GH9_g1HZ7IGD7hPFfS8uF44Wl1ckQFvqftwC_j8SfU=