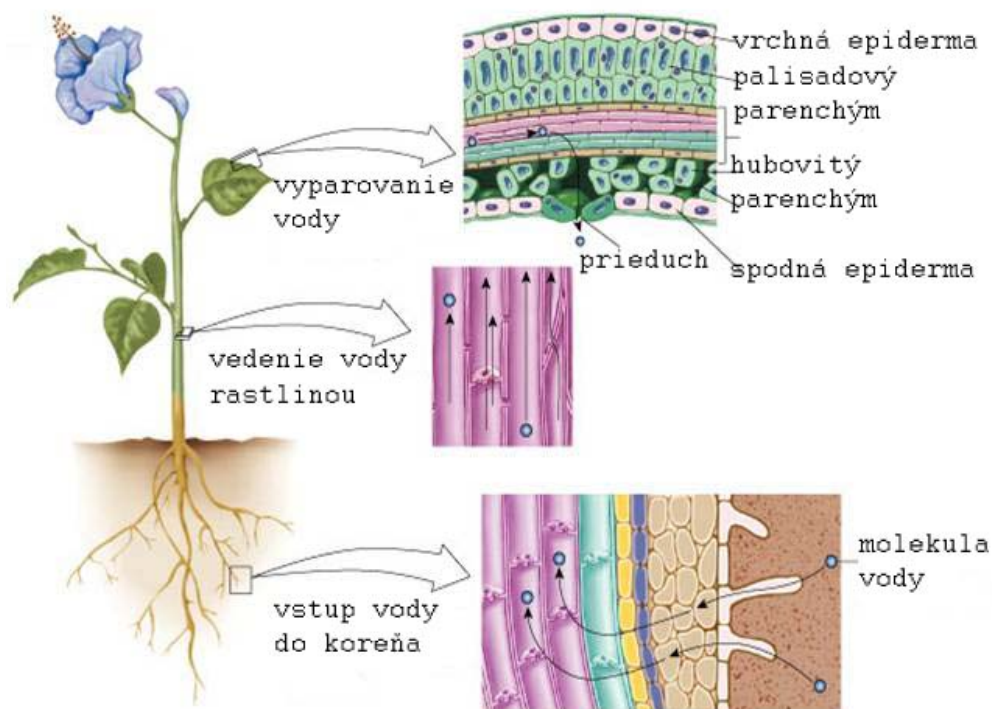


Vodný režim je hospodárenie rastliny s vodou. **Zahŕňa príjem, vedenie a výdaj vody.**



Voda v kvapalnom stave je pre rastliny nevyhnutná. Ak sa voda v pôde nachádza v inom skupenstve ako kvapalnom (napr. v podobe ľadu), hovoríme o **ekologickom suchu**. Takúto podobu vody rastlina nevie prijímať. Rastliny udržiavajú v jednotlivých častiach svojho tela určité množstvo vody. Ak toto množstvo klesá, znižuje sa aj intenzita biologických dejov (napr. fotosyntézy).

Význam vody pre rastlinu:

- základná zložka rastlinného prostredia
- rozpúšťadlo látok
- zdroj vodíka a kyslíka pre metabolické procesy
- umožňuje transport látok
- disociáciou vody na ióny H^+ a OH^- je umožnené regulovať kyslosť a zásaditosť bunkovej šťavy
- termoregulačná funkcia – vyrovnáva teplotu rastlinného tela a okolitého prostredia

Množstvo vody v rastline závisí od:

- typu rastliny (sukozemské obsahujú menej vody ako rastliny vodné), priemerne sukozemské rastliny obsahujú 60 – 90% vody, riasy až 98% vody
- druhu pletiva (zásobné pletivá obsahujú nižšie percentá vody ako vitálne pletivá), napr. zdrevnatené pletivá obsahujú 50% vody, semená len 5 – 14%
- veku rastliny (mladšie rastliny obsahujú vyšší podiel vody)

1. PRÍJEM VODY

Príjem vody rastlinou sa uskutočňuje:

- **celým povrchom tela** – len u vodných rastlín bez kutikuly, procesom osmózy a difúzie
- **nadzemnými časťami rastlinného tela (listami)** - príjem vzdušnej vlhkosti z rosy, ale aj príjem živín pri aplikácií hnojív rozprašovaním
- **koreňom a koreňovým vlásím**

Rastlina môže prijímať vodu dvojako:

a) **Pasívne prijímanie vody** sa uskutočňuje v čase, **keď má rastlina vytvorené listy**. Pri odparovaní vody v listoch **vzniká v cievnom zväzku podtlak, ktorý spôsobuje pasívne nasávanie vody** cez koreňové vlásy. Takto rastlina **prijíma až 90% všetkej vody** z pôdy.

b) **Aktívne prijímanie vody** prevláda skoro na jar, keď **rastlina ešte nemá listy**. Pri tomto prijíme sa **uplatňuje osmóza** a voda prechádza cez bunkovú stenu a cytoplazmatickú membránu do cytoplazmy buniek. Aktívny príjem vody je náročný na energiu, ktorú získava dýchaním z ATP, preto je dôležitý prístup kyslíka ku koreňu.

Množstvo vody v rastline sa odborne sleduje a vyjadruje príslušnými veličinami:

- **vodný potenciál** -vyjadruje stav vody v rastline, je to sacia sila rastlinných pletív. Čím je obsah vody v bunkách rastliny menší, tým je nižší vodný potenciál a nasávací sila buniek je vyššia. **Vypočíta sa ako súčet tlakového potenciálu a osmotického potenciálu.**
- **tlakový potenciál** - je tlak na obsah bunky a skladá sa z turgoru, tlaku okolitých buniek a hydrostatického tlaku.
- **osmotický potenciál** -protitlak, ktorý pôsobí na cytoplazmatickú membránu z vnútra buniek. Je to záporná hodnota osmotického tlaku.
- **osmotický tlak** –vzniká osmotickým nasávaním vody. Je to vnútorný tlak bunky, ktorý je tým väčší, čím je vyššia koncentrácia rozpustených látok.
- **turgor** – tlak bunkovej steny. Bunka, ktorá obsahuje dostatočné množstvo vody, je napätá – **turgescenčná**.

Faktory ovplyvňujúce príjem vody:

1. **teplota pôdy** – každá rastlina vyžaduje iné teplotné podmienky, ktoré jej vyhovujú na príjem vody. Vo všeobecnosti **teplotné optimum** pre väčšinu rastlín sa pohybuje **v rozmedzí 20 – 25°C**. Väčšina rastlín prestáva prijímať vodu pri 0°C, no niektoré druhy ju neprijímajú už pri ochladení na 4°C (uhorky, tekvica, rajčiak).
2. **veľkosť pôdnych častíc** – čím sú menšie rozmery častíc v pôde, tým je horší príjem vody. V ílovitých pôdach rastliny len ťažko prijímajú vodu, hoci jej môže byť v pôde dostatok.

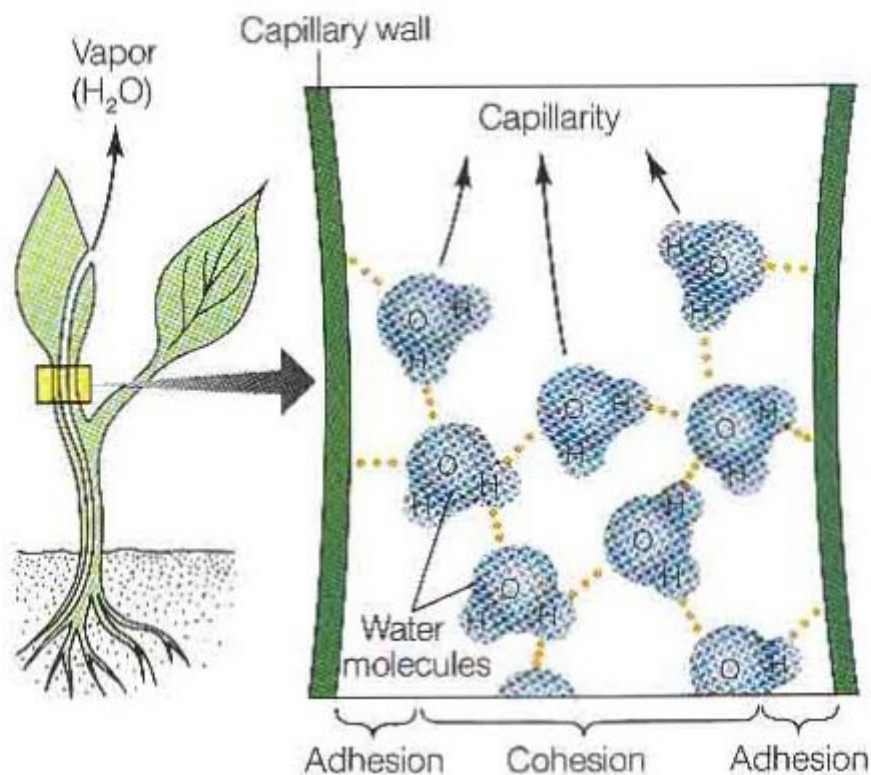
3. **koncentrácia pôdneho roztoku** – pre optimálny príjem musí mať pôdny roztok nižšiu koncentráciu ako cytoplazma buniek koreňa, musí byť hypotonický. Hypertonický pôdny roztok spôsobí, že rastlina vodu neprijíma. Tento jav sa označuje **fyziológické sucho**. Stáva sa to pri polievaní rastlín napr. slanou vodou alebo koncentrovaným roztokom hnojiva.
4. **množstvo vody v pôde** – ak je v pôde veľa vody, vytláča z pôdy kyslík. Pri nedostatku kyslíka sa zníži intenzita dýchania koreňových buniek, a tým aj prijímanie vody. Optimálna pôdna vlhkosť má byť 60 – 70%.

2. VEDENIE VODY

U nižších rastlín(rias) sa uskutočňuje vedenie vody osmózou a difúziou z bunky do bunky. **U vyšších cievnatých rastlín** sa na vedenie roztokov vytvorili cievne zväzky.

Na vedení vody v cievnych zväzkoch rastliny sa spolupodieľa niekoľko faktorov:

- **koreňový výtlak:** sila, ktorá **vytláča vodu maximálne do 50 cm nad zemou**. Spôsobujú ho osmotické sily cytoplazmy koreňových buniek. O jeho účinku je možné presvedčiť sa narezaním mladých stoniek, z rán ktorých vytekajú roztoky v podobe malých kvapiek.
- **transpiračný prúd:** prechádza drevnou časťou cievneho zväzku (xylómom) **a vedie vodu s anorganickými látkami z koreňa do nadzemných rastlinných orgánov**. Je vyvolaný transpiráciou a **umožňuje vedenie vody do výšky 60 – 150 m nad zemou**.
- **kapilarita (vzlínavosť)**– v úzkych cievach a cieviciach vystúpi voda vyššie ako je množstvo pôdnej vody (kapilárna elevácia)
- **adhézia** - priľnavosť vody k stenám ciev
- **kohézia** – súdržnosť molekúl vody, ktorú umožňujú vodíkové mostíky

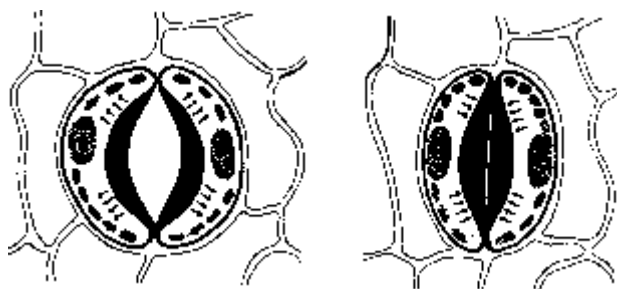


Faktory vedenia vody

3. VÝDAJ VODY

Na látkovú premenu využíva rastlina len malú časť prijatej vody. Prebytočnú vodu vracia späť do prostredia 2 spôsobmi:

1. **transpirácia** – výdaj vody v podobe vodnej pary. Takto vydaná voda je čistá, bez minerálnych látok. Prebieha najmä cez deň. Pokožka listu má na povrchu listu kutikulu, cez ktorú sa vyparí len malá časť vody (**kutikulárna transpirácia**). Väčšia časť vody (až 99,9%) sa vyparí cez prieduchy (**prieduchová transpirácia**).



Zobrazenie otvoreného a uzavretého prieduchu

2. **gutácia** – vydávanie vody v kvapalnom stave, vydávaná voda obsahuje minerálne látky. Takto rastlina vydáva vodu vtedy, keď ju nemôže odparovať,

lebo je buď vysoká vlhkosť vzduchu, alebo chladný vzduch (v noci a nad ránom). Vtedy vytláča vodu cez **hydatódy** – prieduchy so stratenou schopnosťou zatvárania na okraji listov. Proces sa označuje **gutácia**.

Vodná bilancia je pomer medzi príjmom a výdajom vody

- **rastline sa darí**, ak: príjem vody a výdaj vody sú v rovnováhe
- **rastlina usychá**, ak: výdaj vody je vyšší ako príjem vody
- **rastlina hynie**, ak: príjem vody je vyšší ako výdaj vody (hnitie koreňovej sústavy)