

Otázka: Morfologie a fyziologie rostlin, fotosyntéza

Předmět: Biologie

Přidal(a): Michaela

- **morfologie:** věda zkoumající tvar a stavbu organismů
- **fyziologie:** vědy zkoumající funkce jednotlivých orgánů nebo celého organismu

3.1 popište rostlinná pletiva a jejich systémy

- rostlinná pletiva = soubory buněk stejné funkce a vlastnosti
- pletiva rozděluje podle: *1. tloušťky SB, tvaru buněk*

schopnosti se dělit

III. systémů

tloušťka SB, tvary buněk

a) Parenchym:

- buňky ve všech směrech stejně dlouhé, někdy mírně protáhlé, živé
- SB není ztloustlá
- mezi buňkami časté mezibuněčné prostory - **interceluláry**
- aerenchym: velké interceluláry
- vodní rostliny
- mezenchym: v mladých částech rostlin
- palisádový parenchym: buňky protažené v 1 směru
- tvoří asimilační pletiva listů
- prozenchym: buňky protáhlé v 1 směru se širokými příčnými příhradkami
- v cévních svazcích

b) Kolenchym:

- tvořen buňkami s nerovnoměrně tlustými SB

- dodávají rostlině pevnost a pružnost
- hlavně v mladých částech rostlin

c) Sklerenchym:

- stejnoměrně ztloustlé, velmi silné SB
- buňky mrtvé
- zpevňovací, ochranná funkce (př. pecky)

schopnost se dělit

a) Dělivá = meristém:

- zachovávají si schopnost vytvářet nové buňky po celý život
- ve vzrostlých vrcholcích, kořenových čepičkách, pupenech

b) Trvalá:

- vznikají činností meristému, postupně se přizpůsobují funkci vykonávající v rostlinách
- ztrácí schopnost vytvářet nové buňky

III. systémy

- různé druhy pletiv se spojují při plnění určitých funkcí a vytvářejí tzv. systémy

- dělí se podle vykonávané funkce:

1) Systém pletiv krycích:

- tvoří povrchy rostlin - izolace

- tělo vyšší rostlin kryto pokožkou

- nadzemní části kryje pokožka **epidermis**

- podzemní části kryje pokožka **rhizodermis**

- pokožka tvořena 1 vrstvou tenkostěnných, těsně k sobě přiléhajících buněk **bez intercelulárů**, tím ochraňuje vnitřní prostředí od vnějšího

- pokožkové buňky **neobsahují** chloroplasty

- ochrannou funkci pokožky nadzemní části zvyšuje vrstva **kutikuly** - tvořená **kutinem**, podobná voskům nebo tukům, nepropouští vodu ani plyny

- kutikula nepokrývá celý povrch rostlin, znemožňovala by výměnu látek mezi vnějším a vnitřním prostředím

- tomu zabraňují **stomata = průduchy** - pomocí nich dochází k výměně plynů a výparů

vody - průduchy umístěny mezi pokožkovými buňkami

- všechny tyto činnosti jsou regulované a řízené
- při dostatku vody v rostlině je **průduchová štěrbin**a otevřená
- při nedostatku ji svěrací buňka uzavírá
- u suchozemských rostlin jsou průduchy umístěny na spodní straně listu, u vodních na vrchní
- vypařování a nadměrnému osvětlení rostliny zabraňují **chlupy = trichomy**
 - mohou být 1 i více buněčné
 - mohou plnit i některé jiné ochranné funkce (př.: žahavé trichomy kopřivy, absorpční trichomy masožravých rostlin)
 - součást krycích pletiv jsou tzv. **skulinky = hydatody**: podobná stavba jako průduchy
 - rostlina jimi odvádí vodu v podobě kapaliny tzv. rosy (**transpirace**)

2) Systém pletiv vodivých:

- zajišťuje rozvod látek v rostlině
- tvořen 2 částmi:

a) **dřevní = xylém:**

- transpirační proud; dřevní číst vede vodu a minerální látky **z kořene do stonků a listů**

- tvořena **cévami**: dlouhé trubice, které vznikly pospojováním řady buněk

- jejich protoplast (živý obsah buněk; CP + organely) odumřel, příčné přihrádky se rozpustily

- zůstaly jen obvodové SB tloušťnoucí různými způsoby (šroubovitě, kružnicovitě,...)

cévicemi: příčné přihrádky se nerozpustily úplně

- tvořeny mrtvými buňkami

b) **lýková = floém:**

- asimilační proud; vede organické látky vzniklé při fotosyntéze **ze zelených částí rostlin** (hlavně listů) **do míst spotřeby nebo zásoby**

- vznikla pospojováním řady buněk - buňky jsou živé, vymizelo jádro

- příčné přehrádky se proděravěly - tvoří síto => **sítkovice**: funguje jen 1 vegetační období
® sítko se ucpává tzv. **kalózou** ® na jaře se vytváří nové sítkovice

- část dřevní a lýková probíhají vedle sebe a jejich vzájemná poloha určuje typ cévního svazku

- nižší rostliny nemají vytvořené pravá pletina ani pravé orgány

- látky přijímají pomocí **difúze** a **osmózy**
- cévní svazky mají vytvořené jen vyšší rostliny
- u krytosemenných rostlin je rozmístění svazků cévních ve stonku systematickým rozlišovacím znakem:
 - jednoděložné rostliny mají svazky cévní neuspořádané
 - dvouděložné rostliny je mají uspořádané do kružnice

3) Systém pletiv základních:

- vyplňují prostory mezi systémy pletiv krycích a vodivých
- mohou mít různé funkce:
 - **pletiva asimilační:** probíhá zde fotosyntéza; buňky bohaté na chlorofyl, nejvíce v listech
 - **pletivo zpevňovací:** zajišťuje: oporu, pevnost, pružnost (kolenchym)
 - **pletivo zásobní:** tvořené buňkami shromažďující zásobní látky (kořen, oddenek, hlíza,...)
 - **pletivo vyměšovací:** tvoří tzv. **medníky** - žlázky v květech vylučující nektar - láká opylovače
- nebo tzv. **mléčnice**- trubice tvořené buňkami - v nich se hromadí mléko - **latex** (mák, pampeliška,...)

3.2 vysvětlete pojem vodní režim rostlin a vysvětlete jeho dílčí složky

- vodní režim rostlin zahrnuje činnosti jako: **příjem, vedení, výdej**

- voda: účinné rozpouštědlo
 - tvoří vnitřní prostředí buňky a prostředí pro biochemické reakce
 - schopnost štěpit molekuly látek na ionty
 - přenašeč
 - zmírňuje náhlé změny teplot, zabraňuje přehřátí, dobrý vodič tepla
 - **vodní bilance:** poměr mezi přijatou a vydanou vodou
 - **vodní deficit:** množství vody chybějící rostlině - může vzniknou vadnutí minimální hranice
- a) **vratné vadnutí:** vodní deficit nepřekročil minimální hranici
- b) **nevratné:** byla překročena minimální hranice => zánik rostliny

1. příjem vodních rostlin

- nižší rostliny nemají pravá pletiva - voda přijímána celým povrchem těla - **osmoticky**
- vyšší rostliny mají specializované orgány pro příjem vody, minerálů = **kořenový systém/vlášení**

- 2 způsoby příjmu:

a) **pasivně = apoplastická cesta:**

- voda přijímána rychle a bez dodání energie - prochází pouze SB a mezibuněčnými prostory

| Strana 8 |

<https://biologie-chemie.cz/morfologie-a-fyziologie-rostlin-fotosynteza-maturitni-otazka-z-biologie/>

b) aktivně = symplastická cesta

- probíhá pomalu a vyžaduje dodání energie - voda vede přes buňky (CP, SB, CPM,...)

- příjem vody ovlivňuje řada faktorů: **teplota, vlhkost, struktura a okysličení půdy**

1. vedení vody rostlinou

- voda, minerální látky přijaté kořenovým vlášením jsou rozváděny xylémem do nadzemní části rostliny

- na vedení vody se podílí 2 činitelé:

a) kořenový vztlak: působí hlavně v kořenu, směrem vzhůru slábne, úlohu přebírá transpirační sání

b) transpirační sání: vlivem výparů vody z průduchů (**transpirací**) vzniká podtlak, díky kterému se voda posunuje do vyšších částí

III. výdej vody rostlinou

a) transpirace = výpar v plynné podobě

- probíhá průduchy (90%), kutikulou (10%)

| Strana 9 |

<https://biologie-chemie.cz/morfologie-a-fyziologie-rostlin-fotosynteza-maturitni-otazka-z-biologie/>

b) gutace = výdej vody v kapalném stavu

- probíhá přes **hydatody** (dutinky)

- rostlina gutuje v době, kdy je prostředí nasycenou vodními parami

3.3 objasněte průběh fotosyntézy a její význam

- fotosyntéza je proces, kterým autotrofní organismy získávají energii => **asimilační proces**

- asimilační proces: organismus přetváří látky tělu cizí na látky tělu vlastní

- rostlina zachycuje energii světelného záření a pomocí této energie vytváří z molekul látek anorganických látka složitější - organické s vyšším obsahem energie

- nejprve musí rostlina pohltit světelnou energii, tzv. **absorpce** - bílé světlo dopadající na zem v podobě elektromagnetického vlnění - každá barva spektra má jinou vlnovou délku, vlnové délky všech barev se pohybují v rozmezí 400 - 700nm

- rostliny obsahují různá barviva (**pigmenty**) - každý pigment je určen pro absorpci jiné vlnové délky

- fotosyntéza nejlépe probíhá v červeném a modrém světle a barviva zachycující tyto vlnové délky:

chlorofyly

karoteny **ý** všechna tato barviva se váží na vnitřní membránu chloroplastu

karotenoidy

- chlorofyl a: jediný dokáže přeměnit světelnou energii na chemickou
- ostatní barviva slouží pouze jako lapače, přenašeče
- při fotosyntéze přeměňují rostliny za přítomnosti H_2O , světelné energie a chlorofylu CO_2 na $C_6H_{12}O_6$, přičemž se uvolní O_2 a zbytek H_2O

Průběh fotosyntézy: 2 fáze:

1. světelná (primární) fáze:

- uskutečňují ji pigmenty (P700)
- uskutečňována 2 fotosystémy:

a) cyklická fosforylace:

- pohlcováno světlo o vlnové délce 700nm
- jednotka vlnové délky: jedno světelné kvantum - dopadá na 1 molekulu chlorofylu a zvýší energii $1 e^-$, tento **nabuzený (excitovaný) e^-** je z molekuly vymrštěn a předáván před různé přenašeče, nakonec je jeho zvýšená hodnota využita pro tvorbu ATP (z ADP)
- vazba, kterou se připojuje 3. fosfátový zbytek = **makroergická vazba**
- e^- , který odevzdal svojí zvýšenou energii se vrací zpět na své místo do molekuly chlorofylu
- výsledkem cyklické fosforylace je získání energie v podobě **ATP** - bude využita pro další

cyklickou fosforylaci

b) necyklická fosforylace:

- je umožněna fotosystémem 2
- světlo je o kratších vlnových délkách, uskutečňují to pigmenty P680
- fotosystém 2 rozkládá H_2O účinkem světla za vzniku molekulárního O_2 = **fotolýza H_2O**
 - část H_2O rozložena na ionty OH^- a H^+
- excitovaný e^- je předán koenzymu NADP ® NADPH – důležitá látka pro další průběh fotosyntézy – temnostní fázi, účastní se reakcí v Calvinově cyklu
- vedlejší produkt: O_2 uvolňován z H_2O a místo původního e^- se do molekuly chlorofylu vrací e^- z OH^- skupiny

2. temnostní (sekundární) fáze:

- využívána energie z ATP získané z první fáze – využívá se k vázání CO_2 a vzniku sacharidů
- podle způsobů vázání CO_2 rozlišujeme tzv. **rostliny C3;C4** – liší se stavbou listů a energetickou hodnotou sacharidů
- soubor reakcí = **Calvinův cyklus**
- zdrojem C je CO_2 , výsledným produktem Calvinova cyklu jsou sacharidy tzv. **asimiláty**
 - energii ve všech procesech dodává ATP, redukční látkou je $NADPH^+$

- CO₂ přijímají rostliny z atmosféry průduchy - z nich veden do intercelulárů, z nich difúzí proniká k jednotlivým buňkám
- u vodních rostlin je CO₂ přijímán z H₂O

3.4 jmenujte způsoby pohybů rostlin

- 2 skupiny pohybů:

1. fyzikální:

- založeny na fyzikálních dějích probíhajících i u neživých soustav

1. **a) hygroskopické pohyby:** u bobtnání a otevírání šištic jehličanů
2. **b) kohezní pohyby:** přilnavost a soudržnost molekul vody k různým povrchům
3. **vitální = životní:**

- pouze u živých organismů

1. a) lokomoce = taxe:

- pohyby z místa na místo, a proto je vykonávají pouze jednobuněčné rostliny (řasy)

- vyvolané podrážděním

- mohou se pohybovat proti směru nebo id zdroje podráždění

- **fototaxe** = pohyb směrem ke světlu (u jednobuněčných)

b) ohyby:

- u pevných rostlin

- způsobuje ohnutí rostliny

- **tropismy:** pohyby vyvolané jednostranným působením určitého faktoru (podráždění)

- **geotropismus**

- **fototropismus:** otáčí se za světlem

- **nastie:** pohyby orgánů rostlin

- neorientované

- **termonastie:** otevírání/uzavírání květů

- **fotonastie:** otevírání za vlivu světla