

VAKUOLY

- voda v rostlinné buňce



Úvod:

O vakuole:

Vakuola je membránová struktura, která je součástí většiny rostlinných buněk. Může zaujímat 30-90% objemu buňky. Vakuola plní v rostlinné buňce mnoho důležitých rolí. Například udržuje stálé prostředí v cytoplazmě díky regulaci pH a regulaci koncentrace solutů, plní funkci zásobní, detoxifikační, funguje jako lysosomální kompartment, hraje roli v osmoregulaci rostlinné buňky a tím také má podíl na mechanické pevnosti buněk. Ve vakuolách se také ukládají barevné látky, které jsou zodpovědné za barvu květů či plodů.

O plasmolýze:

Plasmolýza je **osmotický** jev, pozorovatelný u rostlin a bakterií, tedy buněk, které jsou obalené pevnou buněčnou stěnou. **Osmóza** je tok vody skrze semipermeabilní membránu ve směru prostředí o vysoké koncentraci osmoticky aktivních látek (např. cukrů nebo solí) z prostředí, kde je koncentrace rozpuštěných látek nízká. Osmóza probíhá tak dlouho, dokud se koncentrace látek na obou stranách semipermeabilní membrány nevyrovná. Pokud tedy umístíme buňku s pevnou buněčnou stěnou do prostředí, kde je koncentrace těchto látek vyšší než v cytoplazmě dané buňky, (tedy do **hypertonického** prostředí), přes plazmatickou membránu bude voda z buňky unikat do prostředí. Ztrátou vody se ovšem snižuje tlak protoplastu na buněčnou stěnu (snižuje se turgor). V určitém okamžiku se dokonce protoplast od buněčné stěny začne oddělovat vlivem ztráty objemu a tedy tlaku, kterým protoplast působí na buněčnou stěnu. Tento jev nazýváme plasmolýza. Ve většině buněk je plasmolýza jev, který lze zvrátit tím, že buňky přemístíme do prostředí s nízkou koncentrací látek (například čistá voda), tedy do **hypotonického** prostředí. Tehdy se tok vody obrátí a voda bude difundovat přes plazmatickou membránu do buněk tak dlouho, dokud se objem buňky neobnoví. (Prostředí, které se co do koncentrace látek podobá prostředí protoplastu, se nazývá prostředí **izotonické**. V tomto prostředí voda nebude z buňky ani unikat, ani do ní nadměrně proudit). Pokud je buněčná stěna nedostatečně silná, může vlivem zvýšeného turgorového tlaku protoplastu v hypotonickém prostředí i prasknout. Většinou však buněčná stěna poskytuje dostatečnou oporu proti turgorovému tlaku. Existence turgoru je pro rostliny životně důležitá, protože v rostlinném těle, kde buňky v pletivech na sebe navzájem působí turgorovou silou, zajišťuje pevnost rostlinného těla. Při ztrátě turgoru rostlina pevnost ztrácí a vadne.

Co budete zkoumat v tomto praktiku:

Nejdůležitější semipermeabilní membrány rostlinné buňky, skrze které probíhá transport vody, je plazmatická membrána a vakuolární membrána. Právě vakuola, díky svému velkému objemu, je důležitou součástí osmotické regulace rostlinné buňky. Buňky pokožky spodní strany listu rostliny *Rhoeo discolor* obsahují velikou vakuolu, která je dobře pozorovatelná díky rozpuštěným barevným látkám v jejím obsahu. Tyto buňky nám tedy poslouží pro

demonstraci rostlinných buněk jako osmotického systému. Po umístění do hypertonického prostředí budete pozorovat plazmolýzu buněk pokožky *Rhoeo discolor*. Změnu koncentrace látek v plazmolyzované buňce budete moci pozorovat díky změně intenzity zabarvení vakuol buněk.



Technické informace:

Potřeby:

Pinzeta

Žiletka

Podložní a krycí sklo

Voda

Roztok 21% sacharózy

Buničitá vata

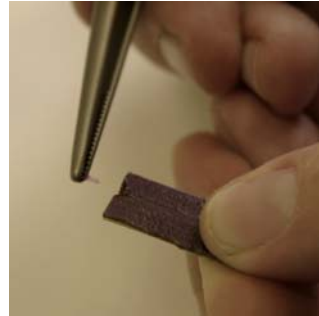
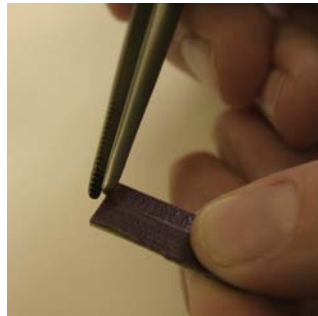
List *Rhoeo discolor*



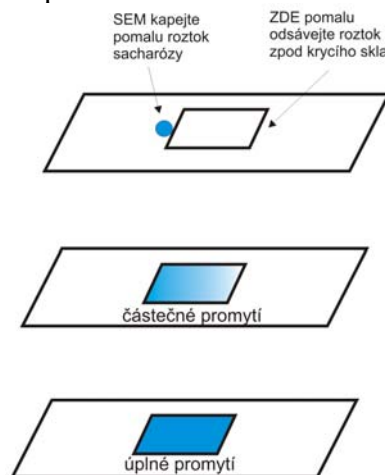


Experiment:

1. Nařízněte mírně spodní pokožku listu Rhoeo
2. pinzetou sloupněte malý kousek pokožky spodní strany listu (stačí opravdu malý kousek):



3. umístěte sloupnutou pokožku do kapky vody na podložním skle a přikryjte krycím sklem.
4. Pozorujte pod mikroskopem zabarvené vakuoly pokožkových buněk.
5. Promyjte preparát roztokem 21% sacharózy tak, že na jedné straně podložního skla budete přikapávat roztok sacharózy a na druhé straně budete roztok zároveň odsávat (viz náčrt). Po úplné výměně roztoku preparátu promývání ukončete a začnete pozorovat buňky v mikroskopu.



6. Všimněte si způsobu oddělování protoplastu od buněčných stěn. Pozorujte též změnu zabarvení vakuol v buňkách podstupujících plazmolýzu.

Experiment pro zájemce:

1. Po proběhnutí plazmolýzy a po zapsání všech pozorování proveďte deplazmolýzu. Promyjte preparát opět čistou vodou a pozorujte změnu velikosti protoplastu, do kterého opět difunduje voda.

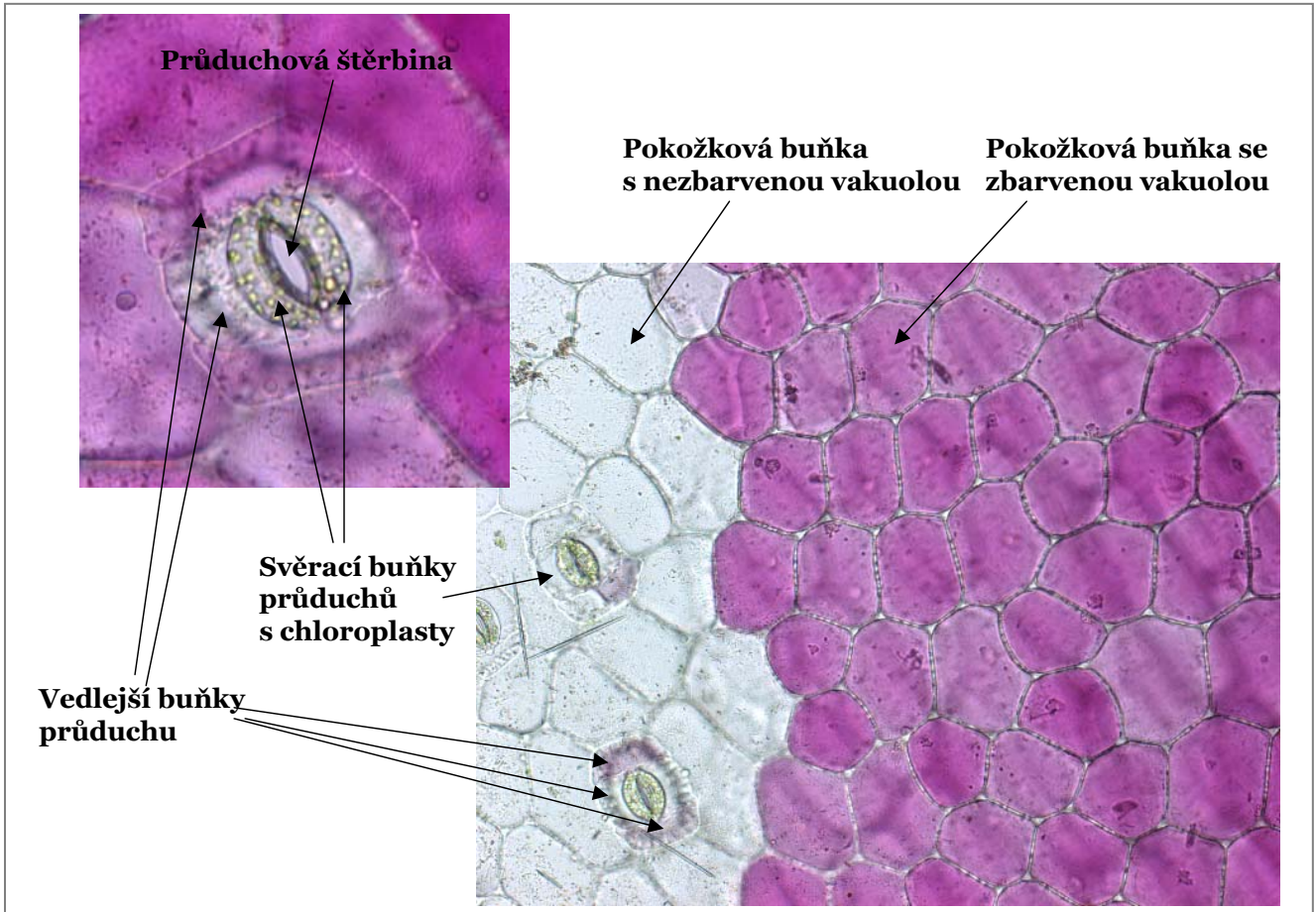


Úkol:

1. Vytvořte preparát ze spodní pokožky listu *Rhoeo discolor*
2. proveďte plazmolýzu roztokem 21% sacharózy
3. Pozorujte plazmolýzu a změnu v intenzitě zbarvení vakuol v plazmolyzovaných buňkách. Svá pozorování nakreslete, запиšte a vysvětlete.
4. (Jen pokud bylo prováděno) Proveďte deplazmolýzu buněk promytím čistou vodou.

Příklady pozorování a vysvětlivky:

Pokožka listu *Rhoeo discolor*



Plazmolýza pokožkových buněk *Rhoeo discolor*

