

JAK ROSTLINY HASÍ ŽÍZEŇ?

Zmatené muškáty

Paní Vančurová žije v malé klidné vesničce na Vysočině. Už druhým rokem je v důchodu, a tak má konečně dostatek času na její nejoblíbenější činnost - práci na zahrádce. Její největší chloubou jsou muškáty, které jí závidí celá vesnice. Má je na všech parapetech i v závěsných truhlících na plotě, aby je každý z ulice viděl, a je na ně moc pyšná.

Letos v červenci vedla přes jejich vesnici přímo okolo domu paní Vančurové objížďka kvůli opravám na dálnici, která vede za kopcem. Rušná doprava nepříjemně zasáhla klidný život vesnice, především nepříjemným hlukem a zápachem výfukových zplodin. Na konci měsíce zjistila paní Vančurová, že její vždy tak živé a krásné muškáty začaly vadnout, přestože je zalévala a hnojila jako obvykle. Paní Vančurová si všimla, že voda v truhlících muškátů vůbec neubývá. Proč se muškáty nenapijí, když mají ve svém těle očividně nedostatek vody? To bylo pro paní Vančurovou záhadou...



Přijďte na důvod, proč muškáty nepřijímají vodu přes to, že vadnou?

Co se vám bude hodit si připomenout:

1. Rostliny, stejně jako všechny ostatní organismy, potřebují ke svému životu vodu. Jaké funkce voda v rostlině plní? Které procesy by se bez vody neobešly?

Cite this work as:

Bílá, Jana and Mourek, Jan (2014). How do plants quench their thirst? pp. 1-8. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.

More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

2. Spojte následující pojmy (činnost – část rostliny – proces) tak, aby správně popisovaly, jak rostlina nakládá s vodou.

Příjem vody

Průduchy, kutikula

Absorpce

Vedení vody

Vodivá pletiva

Transpirace

Výdej vody

Kořenové vlásky

Transpirační proud

3. Které faktory prostředí působí na transpiraci? Jakým směrem ji ovlivňují?

4. Které fyzikální veličiny byste mohli měřit, abyste potvrdili, že rostlina transpiruje? Jak by se veličina změnila v čase?

5. Transpirace může probíhat dvěma způsoby. Rozlišujeme transpiraci stomatární neboli průduchovou a transpiraci kutikulární.

→ Který typ transpirace má v rostlině větší zastoupení? Srovnejte mladý a starý list.

6. Činností člověka se dostávají do ovzduší emise. Ty mohou být pro rostliny velice škodlivé. Jakým způsobem mohou ovlivnit transpiraci rostlin?

Experiment: transpirace rostlin - barometr

Úkol: Pozorujte efekt ucpání průduchů na průběh transpirace.

Otázky:

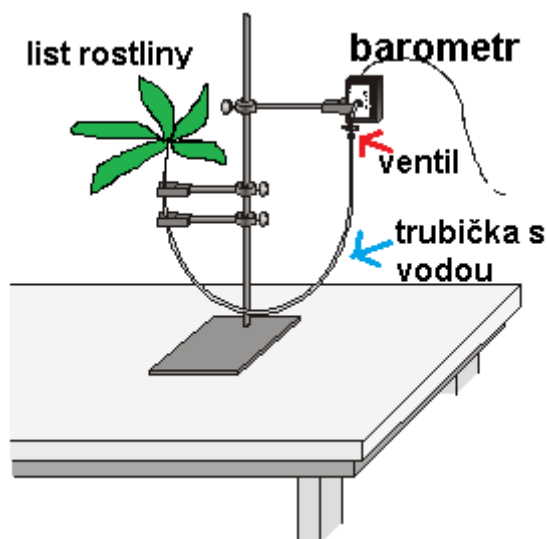
1. Jak očekáváte, že ovlivní ucpání průduchů transpiraci rostliny a proč?

2. Které další komplikace neprůchodnost průduchů rostlině způsobí?

Pomůcky:

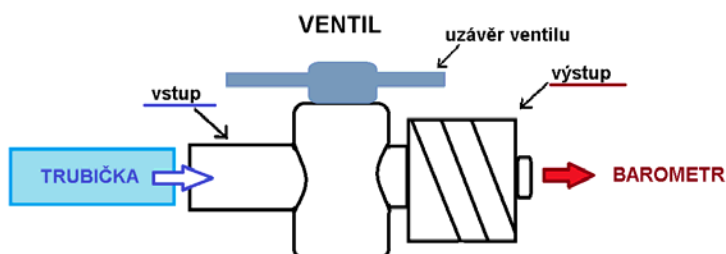
- počítač se softwarem nainstalovaným čidlům
- barometr + konektor
- živé listy rostlin: jírovec/javor
- ventil
- plastová trubička (36-42 cm dlouhá)
- stojan
- 3 držáky
- skalpel (nebo žiletka)
- modelína (není nutné)
- vazelína
- párátko na nanášení vazelíny
- papírové ubrousky
- lak na vlasy
- dřez nebo mísa s vodou

Schéma aparatury



Obr. 1: Aparatura pro sledování transpirace rostlin (převzato a upraveno podle Redding & Masterman, 2007).

- 1) Připravte si stojan s držáky pro uchycení aparatury podle obrázku 1.
- 2) Do jednoho držáku připevněte barometr.
- 3) Zbylou část aparatury je potřeba připravit **pod vodou** (například v dřezu nebo v misce s dostatečně vysokou hladinou vody).
 - a. Ponořený konec řapíku listu šikmo seřízněte (čepel listu držte nad vodou).
 - b. Trubičku celou naplňte vodou. Postupujte tak, že začnete ponořovat trubičku od jednoho konce a sledujete, jak je vzduch postupně vodou vytlačován. Jakmile na druhém konci trubičky zůstává jen 1-2 cm vzduchu, zasuňte konec trubičky do vstupu **uzavřeného** ventilu (viz obr. 2). **Pozor**, do výstupu ventilu, který se připojuje k barometru, se nesmí dostat voda!
 - c. Stále pod vodou zasuňte řapík listu do trubičky.



Obr. 2: Schéma připojení ventilu k trubičce a k barometru (Obr.: Bílá, J.).

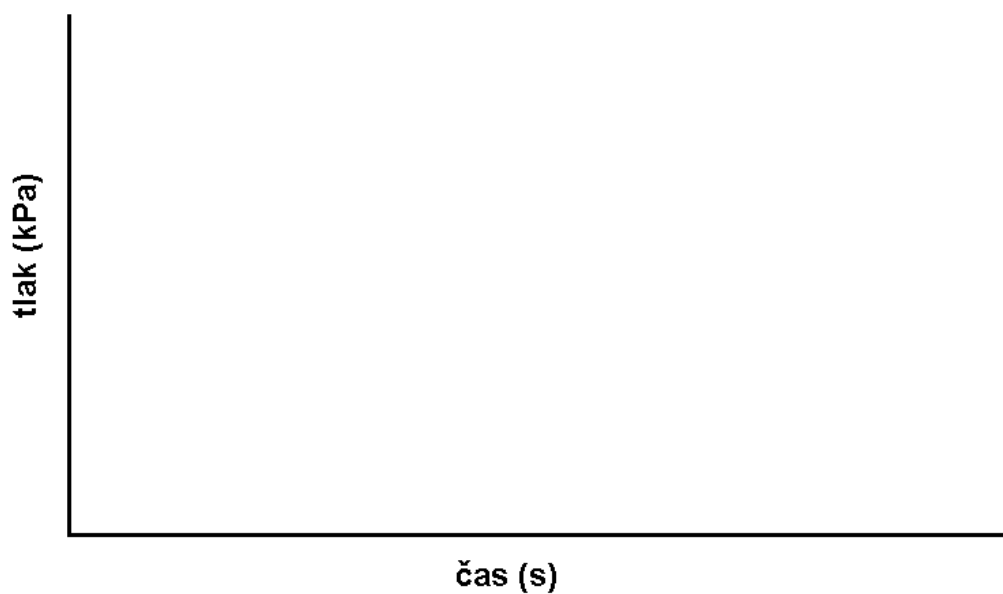
- 4) Nad vodou utěsněte konec trubičky s listem pomocí modelíny a vazelíny. Voda z tohoto konce nebude vytékat, pokud necháte ventil uzavřený. Jeho otevřením si zkontrolujete, jestli je aparatura správně utěsněna. Poté ventil opět uzavřete.

- 5) Upevněte trubičku do stojanu tak, aby byl konec trubičky s listem cca 5 cm pod úrovní hladiny vody na druhém konci trubičky připojeném k barometru (viz Obr. 1).
- 6) Barometr připojte k počítači.
- 7) Zapněte počítačové rozhraní pro snímání dat z čidla.
- 8) Otevřete ventil. Zkontrolujte těsnost aparatury.
- 9) Vyčkejte cca 5 minut, kdy se měření čidla musí ustálit.
- 10) Spusťte sběr dat. Počáteční hodnotu si запиšte do tabulky ve *Výsledcích*.
- 11) Data sbírejte po dobu 15 minut (900 s). Poté měření zastavte a запиšte si hodnotu v čase 900 s do tabulky ve *Výsledcích*.
- 12) V aparatuře obnovte tlak:
 - a. Uzavřete ventil a odpojte ho.
 - b. Poté ventil otevřete a po cca 10 vteřinách znovu uzavřete.
- 13) Spodní stranu listu postříkejte lakem na vlasy v souvislé vrstvě. Nechte ho cca 1 minutu zaschnout a zkontrolujte těsnost aparatury v místě zastrčení řapíku do trubičky (případně upravte přidáním vazelíny).
- 14) Připojte ventil k barometru, otevřete ho a nechte měření čidla 1 minutu ustálit.
- 15) Spusťte sběr dat a vyberte možnost *Přidat na konec*. Poznamenejte si čas uvedený v tabulce v programu ($t = \dots\dots\dots$ s) a odpovídající hodnotu tlaku opět запиšte do tabulky ve *Výsledcích*.
- 16) Data sbírejte 15 minut (900 s). Měření opět zastavte a hodnotu v čase $t+900$ si zanešte do tabulky ve *Výsledcích*.
- 17) Vypočítejte rozdíl hodnot počátku a konce u obou úseků a výsledky zanešte do tabulky ve *Výsledcích*.
- 18) Odečtěte z grafu změnu tlaku za jednotku času při jednotlivých měřeních pomocí proložení přímkou jednotlivými úseky měření.
- 19) Měření uložte pod názvem obsahujícím datum, jméno a čidlo.

Výsledky:

Do následující tabulky zanešte výsledky. Přibližný průběh měření zaznamenejte do prázdných grafů. Na jejich vodorovnou osu nezapomeňte zaznamenat, jakým podmínkám jednotlivé části křivky odpovídají.

	Počáteční hodnota tlaku [kPa]	Koncová hodnota tlaku [kPa]	Rozdíl [kPa]	Směrnice přímky [kPa/s]
List s volnými průduchy				
List s ucpanými průduchy				



Závěr:

1. Jak se měnil tlak v trubičce aparatury během první fáze pokusu? Proč?

2. Jaký vliv mělo na měření ucpání průduchů? Proč?

3. Potvrdila se vaše očekávání? Pokud ne, proč?

4. Napište paní Vančurové krátké vysvětlení, co se pravděpodobně stalo s jejími drahocennými muškáty.
