

RASTLINY A VODA

1. Rast rastlín a voda

Voda je nevyhnutná pre rast buniek aj samotných rastlín. Zvlášť je dôležitá pre predĺžovaciu fázu rastu buniek. Ak v uvedenej fáze rastliny nemajú dostatok vody, ich bunky predčasne ukončia predĺžovaciu fázu a nedorastú do normálnej dĺžky. Tak vznikajú tzv. zakrpatené rastliny.

Materiál a pomôcky: semená slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.), odmerka, 4 kvetináče, pôda, voda.

Postup: Do štyroch kvetináčoch, ktoré sú naplnené pôdou vysejte po 10 nažkách slnečnice. Prvý kvetináč zalievajte 100 ml vody, druhý polovicou, tretí tretinou a štvrtý štvrtinou dávky vody z prvého kvetináča. Všetky kvetináče zalievajte pravidelne a v rovnakom čase. Po vyklíčení rastlín nechajte v každom kvetináči iba 5 vhodne rozmiestnených rastlín. Za 3 až 4 týždne porovnajte výšku a veľkosť listov rôzne zavlažovaných rastlín.



Myslíte si, že je lepšie polievať rastliny po menších dávkach a častejšie, alebo občas a poriadne? Svoje odpovede zdôvodnite.

Trvanie: 4 týždne

2. Klíčenie a voda

Materiál a pomôcky: tri misky s priemerom 10 cm, kruhy filtračného papiera, 45 – 60 semien hrachu siateho (*Pisum sativum* L.), pôda, voda.

Postup: Do prvej misky dajte na dno filtračný papier. Následne do misky uložte na papier semená a zalejte ich vodou. Do druhej misky dajte iba semená a do tretej misky zasejte semená do pôdy. Pôdu udržiavajte stále vlhkú. Všetky misky prikryte vrchnákmi tak, aby bola možná výmena vzduchu. Misky nechajte pri izbovej teplote.



Ktoré semená vyklíčili, a prečo?

Trvanie: 5 dní

3. Podmienky klíčenia

Čo si myslíte, vyklíčia semená hrachu aj keď sú zaliate vodou? To si dokážeme v nasledujúcom pokuse.

Materiál a pomôcky: semená hrachu siateho (*Pisum sativum* L.), dve kadičky, voda.

Postup: Do dvoch kadičiek dajte na dno semená hrachu v jednej vrstve. Do prvej kadičky nalejte toľko vody, aby boli semená do polovice ponorené vo vode, v druhej kadičke semená ponorte úplne. Kadičky postavte na teplé miesto. Vodu v kadičkách po naklíčení semien doplňajte do pôvodnej výšky. Pozorujte, čo sa deje v priebehu dvoch až troch dní.



Vysvetlite pozorovaný dej. Prečo sa pôda v záhrade okolo rastlín okopáva?

Trvanie: 3 dni

4. Napätie v pletivách

Bunky pletív v rastlinách sú rôzne napäté.

Materiál a pomôcky: vetvička vrby (*Salix sp.*), nôž.

Postup: Zo živej vetvičky vrby (najlepšie na jar) zlúpnite asi 2 cm vysoký prstenec kôry. O pár dní ho nasad'zte na pôvodné miesto.



Čo sa stalo s vetvičkou, a prečo k tomuto javu dochádza?

Trvanie: 3 dni

Materiál a pomôcky: kadička, očkovací nôž, čerstvá vetvička vrby (*Salix sp.*) s priemerom 1-2 cm.

Postup: Z čerstvej vrbovej vetvičky odrežte kus dlhý asi 5 cm. Očkovacím nožom rozrežte kôru v pozdĺžnom smere až k drevu. Očkovacím nožom kôru opatrne odlúpnite od dreva. Kôru aj drevo ponorte na 1 hodinu do kadičky s vodou.



Prečo sa kôra po odlúpnutí bez vody zmrští? Čo sa s ňou stane, ak ju vložíte do vody?

Trvanie: 70 minút

5. Vylučovanie vody

Počas letných mesiacov ste si určite všimli, že sa na listoch niektorých rastlín nachádzajú kvapky vody. Bola to ranná rosa?

Materiál a pomôcky: 50 semien pšenice letnej (*Triticum aestivum L.*), črepník, kadička, pôda, voda.

Postup: Zrná pšenice zasejte do črepníka s pôdou, 7-10 dni ich dobre polievajte a uchovávajte na teplom a svetlom mieste. Deň pred pozorovaním ich zakryte kadičkou a postavte na teplé miesto.



Odkiaľ a prečo sa objavia kvapky vody na rastlinách? Poznáte aj iné druhy rastlín, ktoré vylučujú vodu uvedeným spôsobom?

Trvanie: 7-10 dní

6. Umelé vädnutie

Nikdy doma nepolievajte rastliny slanou vodou. Prečo? To sa dozviete v nasledujúcom pokuse.

Materiál a pomôcky: dve kadičky 600 ml, kuchynská soľ (80 g), čerstvé listy orgovánu obyčajného (*Syringa vulgaris* L.), alebo púpavy lekárskej (*Taraxacum officinale* auct. Non Weber), lyžička, voda.

Postup: V kadičke pripravte roztok z 80 g kuchynskej soli a 600 ml vody. Do roztoku vložte čerstvé listy. Po 20 minútach ich z roztoku vyberte, opláchnite ich čistou vodou a pozorujte. Sú sviežejšie, alebo sú zvädnuté? Potom tie isté listy preneste do druhej kadičky s čistou vodou. Pozorujte ďalších 20 minút. Pozorujete na listoch nejaké zmeny?



Čo sa stane s listami v prvej a druhej kadičke? Svoju odpoveď zdôvodnite.

Trvanie: 40 minút

7. Živá hmota obsahuje vodu

Voda je nevyhnutnou podmienkou života na našej Zemi. Všetky živé organizmy obsahujú vo svojich bunkách vodu.

Materiál a pomôcky: váhy, miska alebo tanier dve jablká

Postup: Vezmite si dve jablká, jedno z nich zbavte šupky. Obe si potom odvážite a zapíšte si ich hmotnosť. Po troch dňoch ich opäť odvážite a porovnajte ich hmotnosť. Po niekoľkých dňoch bude olúpané jablko oveľa ľahšie.



Prečo dochádza k úbytku hmotnosti jablka? Svoju odpoveď zdôvodnite.

Trvanie: 3 dni

8. Čím rastlina pije?

V tomto pokuse si overíte, akými orgánmi rastlina prijíma vodu.

Materiál a pomôcky: tri skúmavky, stojan na skúmavky, fixa na sklo, olej, voda, dve rastliny muškátu záhradného (*Pelargonium zonale* L.), nôž, vata.

Postup: Dve mladé zakorenené rastliny muškátu vyberte z kvetináča, pričom dávajte pozor, aby ste nepoškodili korene. Korene opatrne operte vo vode. Do prvej skúmavky s vodou

vložte celú rastlinu. Do druhej skúmavky s vodou vložte rastlinu bez koreňov. Aby ste zabránili vyparovaniu vody, nalejte na hladinu oboch skúmaviek tenkú vrstvu oleja. Rastliny upevnite v skúmavke vatou. Pre kontrolu naplňte tretiu skúmavku vodou a na jej hladinu nalejte olej. Stojan so skúmavkami postavte na slnko alebo teplé miesto. Výšku vodnej hladiny vo všetkých skúmavkách označte. Po 30, 60, 180 minútach a 24 hodinách si zaznamenávajte výšku vodnej hladiny vo všetkých troch skúmavkách. Všetky merania si zapisujte a vyhodnoťte ich vo forme grafu a tabuľky.



Akými spôsobmi dokážu rastliny prijímať vodu? Môžu žiť rastliny bez koreňov?

Trvanie: 24 hodín

9. Pokus s hranolčkami

Čo sa stane s hranolčkami v slanej vode? To zistíte v nasledujúcom pokuse.

Materiál a pomôcky: hľuza zemiaka (*Solanum tuberosum* L.), kuchynská soľ, voda, dva kelímky od jogurtov, nôž, lyžička.

Postup: Pár surových hranolčekov vložte do veľmi slanej vody. Ako kontrolu dajte pár hranolčekov do čistej vody. Po 30 minútach pokus vyhodnoťte.



Prečo je dôležité pri umelom hnojení dodržiavať návod, ktorý je uvedený na etikete obalu?

Trvanie: 30 minút

10. Prijímajú listy vodu?

Listy sú pre rastliny veľmi dôležité, pretože v nich prebieha fotosyntéza. Listami rastliny odstraňujú nadbytočnú vodu a vylučujú kyslík potrebný pre živočíchov. Dokážu rastliny prijímať vodu listami?

Materiál a pomôcky: nádoba s viečkom, vata, nôž, váhy, bohato olistená vetvička, voda.

Postup: Odrežte bohato olistenú vetvičku, dajte ju na slnko zvädnúť a potom ju odvážte. Vetvičku ponorte do nádoby s vodou tak, aby listy boli obrátené smerom nadol. Stonku upevnite do viečka.

Po dvoch hodinách vetvičku vyberte a hmatom vyskúšajte tuhosť listov, osušte ich filtračným papierom a znova odvážte.



Ako je to možné, že zvädnutá rastlina ožila? Uved'te prakticky význam tohto pokusu.

Trvanie: 2 hodiny

11. Príjem a rozvádzanie vody u machov

Machy patria medzi bezcievne rastliny, pretože nemajú vyvinuté pravé rastlinné orgány.

Materiál a pomôcky: štyri kadičky 100 ml, striekačka, hodinové sklíčko, rastlina ploníka (*Polytrichum commune* Hedw.), rastlina rašelinníka (*Sphagnum* sp.), atrament, voda.

Postup: Rastliny ploníka a rašelinníka dajte jednotlivo a vo zväzkoch po 8 – 10 kusoch do kadičiek s malým množstvom vody. Vodu zafarbíte atramentom. Po 5, 10 a 20 minútach pozorujte, ako voda v rastlinách stúpa. Kadičku s jednou rastlinou rašelinníka naplňte až 3 cm pod okraj vodou a rastlinu ohnite cez okraj kadičky tak ďaleko, aby bol vrchol rastliny machu pod úrovňou vodnej hladiny. Pod vrchol rastliny machu dajte hodinové sklíčko. Pozorujte, čo sa deje s rastlinou machu.

 Pozorujte stúpanie vody v oboch kadičkách. Svoje pozorovanie vyhodnotíte.


Trvanie: 30 minút

12. Závislosť vyparovania od vonkajších podmienok

Rastliny v tropických a subtropických oblastiach sa prispôbili suchému a teplému počasiu rôznymi kožnými útvarmi (kožovité listy, trnie, chlípky...).

Materiál a pomôcky: tri odmerné valce, nôž, olej, sklenený pohár, voda, bohato olistené vetvičky niektorého listnatého stromu.

Postup: Tri bohato olistené vetvičky niektorého listnatého stromu (pokiaľ možno rovnako veľké) odrežte pod vodnou hladinou a postavte ich do valcov. Na hladinu vody vo valcoch nalejte vrstvičku oleja. Všetky valce postavte na slnko alebo teplé miesto, ale druhý valec zatemniete a tretí prikryte skleneným pohárom. Vo všetkých valcoch si zaznamenávajúte raz denne množstvo vyparenej vody.

 Prečo v letných mesiacoch musíme prijímať viac tekutín? Prečo musíme polievať stromy počas horúcich letných dní?

Trvanie: 4 dni