

Kolo: Krajské

Kategória: A

Teoreticko-praktická časť – Praktická úloha č. 2

Fyziológia rastlín

Téma: Príjem a výdaj vody a minerálnych látok rastlinami

Úloha 1: Pozorovanie pokožkových buniek cibule v rôzne koncentrovaných roztokoch neznámej chemickej látky.

Pomôcky a materiál: cibuľa, pinzeta, preparačná ihla, skalpel alebo žiletka, podložné a krycie sklíčka, kvapkadlo, papierová utierka, mikroskop, Petriho misky s roztokmi chemikálií označené A, B, C.

Postup: Pomocou pinzety a preparačnej ihly oddelíte pokožku z vnútorného povrchu niektorej vrstvy cibule. Z pokožky natrhajte/narežte šesť približne rovnako veľkých kúskov, každý by mal mať rozmery najmenej 5 mm x 5 mm. Do každej z pripravených Petriho misiek umiestnite 2 pripravené pokožkové preparáty, mali by byť ponorené a mali by sa v roztoku chemikálie inkubovať najmenej 10 minút. Po inkubácii v roztoku preneste pokožku na podložné sklíčko do kvapky roztoku, v ktorom sa predtým inkubovala. Prikryte krycím sklíčkom, pozorujte pod mikroskopom a nižšie zakreslite výsledok pozorovania preparátov A, B a C.

A



B



C



Úloha 2:

- a) Ktorá z nasledujúcich látok by mohla byť neznáma chemikália, ak beriete do úvahy procesy, ktoré ste pozorovali v preparátoch A-C?

- A) kyslík
- B) oxid uhličitý
- C) chlorid sodný
- D) chlorid draselný
- E) glukóza
- F) sacharóza
- G) škrob
- H) glykogén
- I) kyselina palmitová
- J) kyselina steárová

Vysvetlite svoj výber odpovede.

- b) Procesy, ktoré ste pozorovali, boli dôsledkom osmotických javov. Z hľadiska osmotických procesov a toho, ako pôsobí roztok na bunku, môžeme ho označiť za hypertonický, izotonický alebo hypotonický. Aké boli na základe vášho pozorovania roztoky A, B a C z hľadiska uvedeného rozdelenia? Pre každý roztok uveďte všetky možnosti.

A:
B:
C:

- c) Zmeny, ktoré ste na bunkách pozorovali pod mikroskopom, sa týkali najmä jednej konkrétnej bunkovej štruktúry. Ktorá to bola?

- A) bunková stena
- B) tonoplast
- C) membrána vakuoly
- D) cytoplazmatická membrána

- d) V ktorých roztokoch ste pozorovali zmenu v usporiadaní štruktúry uvedenej v bode c)?

Vysvetlite, akým mechanizmom spôsobuje uvedený roztok alebo roztoky pozorovanú zmenu.

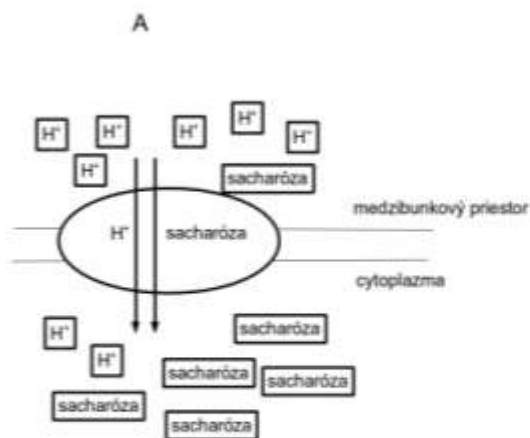
e) Usporiadajte roztoky A, B a C podľa koncentrácie neznámej chemikálie v nich.

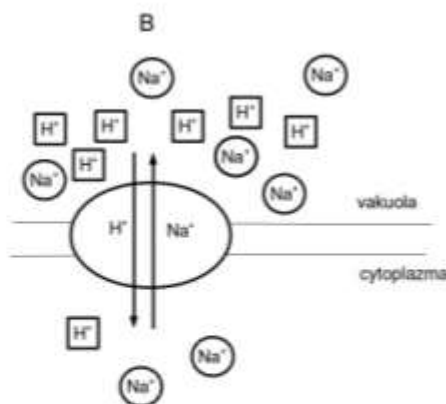
_____ < _____ < _____

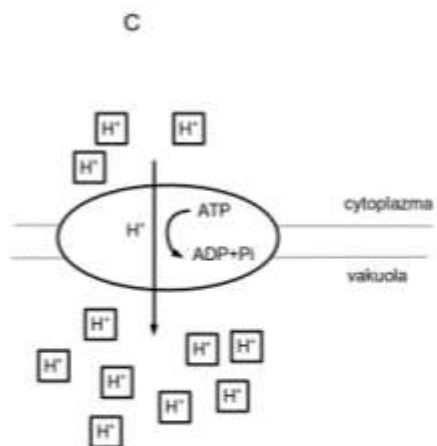
Úloha 3: Základnou zložkou transportu látok v rastlinách je transport na krátke vzdialenosti. Rastlinné bunky si so svojím prostredím vymieňajú rôzne typy chemických látok. Existuje niekoľko spôsobov, ako sa môže nejaká látka dostať dovnútra rastlinnej bunky, pričom niektoré z týchto spôsobov využívajú koncentračný gradient danej látky a niektoré mechanizmy, prenášajúce látky proti ich koncentračnému spádu, vyžadujú spotrebu energie.

a) Na obrázkoch A, B a C sú uvedené tri mechanizmy zabezpečujúce prenos látok cez membránu proti koncentračnému gradientu. Ku každému obrázku uveďte, ako sa tento typ transportu nazýva (vyberte si z pojmov uvedených nižšie) a napíšte, či je na prenos chemickej látky cez membránu využívaná energia uskladnená v makroergickej chemickej väzbe (I) alebo elektrochemický potenciál na membráne (II) a aká látka je transportovaná proti svojmu gradientu.

(Počet zobrazených „molekúl“ látok zodpovedá ich koncentrácii. Smer transportu je naznačený šípkami, vedľa šípky je uvedená látka, transport ktorej šípka znázorňuje.)





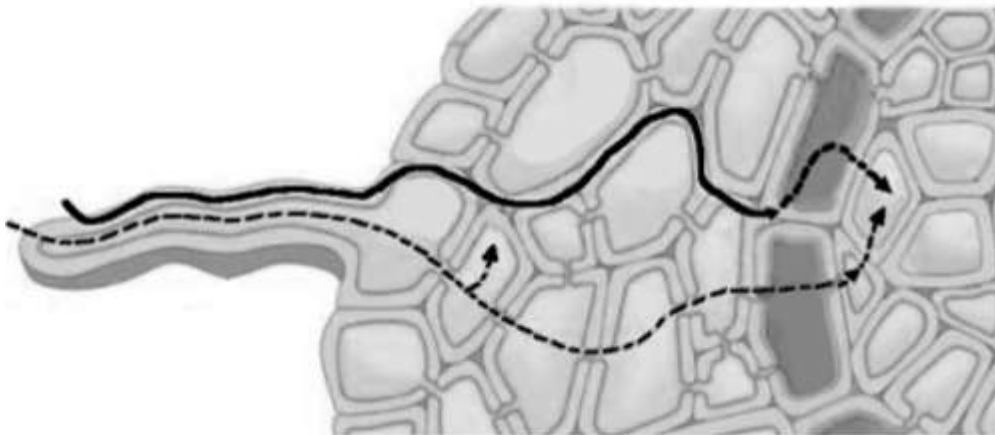


- Pojmy: amport,
komport, antiport,
symport,
amfiport, koport,
biport, uniport,
monoport, diriport

- b) Pasívnym transportom v smere svojho koncentračného gradientu môžu byť presúvané aj chemické látky, pre ktoré nie je lipidová dvojvrstva permeabilná. Ako je to možné?
- A) tieto chemické látky prechádzajú bunkovou stenou, ktorá je pre ne priepustná a tak vstupujú do rastlinných buniek
- B) takéto chemické látky (napr. plyny) sa dokážu transportovať dovnútra bunky priamo cez semipermeabilnú plazmatickú membránu
- C) v lipidovej dvojvrstve môžu byť zanorené transportné proteíny, ktoré vytvárajú otvorený kanál, cez ktorý môžu takéto látky difundovať
- D) pri transporte týchto látok je vždy spotrebovaná energia vo forme ATP

Úloha 4:

- a) Na obrázku nižšie vidíte schému prierezu koreňa dvojkľúčnolistovej rastliny. Označte do obrázka nasledujúce štruktúry: rhizoderma (1), endoderma (2), cievny zväzok (3), koreňový vlások (4), xylém (5), floém (6), cievy (7), sítkovce (8).



- b) Na obrázku vidíte dve šípky – prerušovaná šípka znázorňuje transport látok symplastom, neprerušovaná šípka transport látok apoplastom. Caspariho pásiky sú suberínové štruktúry zabraňujúce apoplastickému transportu látok do stéle koreňa.

Do obrázka schematicky naznačte, kde v uvedenom nákrese sa nachádzajú Caspariho pásiky (označte ich **CP**). V akej časti koreňa sa nachádzajú? _____

Akým mechanizmom zabraňujú Caspariho pásiky apoplastickému transportu látok do stéle?

c) Pri ktorom type transportu – apoplastickom alebo symplastickom – hrajú kľúčovú úlohu plazmodezmy?

Úloha 5: Okrem transportu na krátke vzdialenosti sú voda, minerálne látky a asimiláty transportované v rastline aj na väčšie vzdialenosti.

- a) Aké sily sa podieľajú na transporte látok xylémom?
- A) kohézia
 - B) koreňový výtlak
 - C) transpiračný ťah
 - D) asimilačný ťah
 - E) adhézia
- b) Bunky xylému a floému sú výrazne diferencované a prispôbené funkcii, ktorú vykonávajú. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o vodivých pletivách sú pravdivé?
- A) Sítkovce tvoria bezjadrové bunky kolenchymatického typu.
 - B) Sítkovce tvoria mnohoadrové bunky prozenchymatického typu.
 - C) Cievy a cievice sú evolučne mladými pletivami odvodenými od sítkovíc, vyskytujú sa výlučne u jednoklíčnolistových rastlín.
 - D) Cievy sú na jeseň upchávané kalózou, ktorá sa na jar znovu uvoľňuje.
 - E) Cievy sú základnými stavebnými jednotkami floému dvojklíčnolistových rastlín.
 - F) Sítkovce sú tvorené bunkami prozenchymatického tvaru a ich kratšie steny, komunikujúce s ďalšími bunkami sítkovíc, sú perforované.
 - G) Výživu bezjadrových buniek sítkovíc zabezpečujú pomocné bunky.
- c) Vysvetlite, čo je to transpirácia a akým spôsobom ovplyvňuje príjem vody koreňmi.

Poznámky:

Autor: Mgr. Katarína Juríková
Recenzia: Bc. Jaroslav Ferenc
Redakčná úprava: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.
Slovenská komisia Biologickej olympiády
Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015