

AKTIVNOST CELIČNE MEMBRANE

2. vaje iz biologije

18.12.2002

1. UVOD

Vse snovi, ki gredo v celico ali iz nje, morajo skozi celično membrano. Celica ne more pravilno delovati in živeti, če njena membrana ne uravnava prehajanja snovi. snovi skozi membrano prehajajo aktivno ali pasivno. Za pasivno prehajanje ni potrebno dovajanje energije, prehajanje je avtomatsko, v smeri koncentracijskega gradienta in deluje še nekaj časa po smrti celice.

Drugi način prehajanja je aktivno prehajanje snovi, za katero se rabi energija. Zanj se porablja adenzin trifosfat (ATP). Ta način prehajanje je možen le v času življenja celice.

Snovi v celico vstopajo na tri načine: skozi lipidni dvosloj, skozi kanalček in s prenašalci. gibljejo se v smeri koncentracijskega gradienta, tj. s področja z večjo koncentracijo snovi proti področju z manjšo koncentracijo iste snovi. Če v celico vstopajo snovi, ven pa zaradi poprepustnosti membrane ne morejo, se celica širi. rastlinske celice pred pokom ščiti celična stena, živalske pa so v nevarnosti, da počijo.

Pri vajah smo si v živo ogledali prehajanje snovi skozi celico in njene posledice.

2. POSTOPEK

Luskolist rdeče čebule smo dali v kapljico vodovodne vode na objektnik in ga pokrili s krovnikom. Na majhni povečavi smo poiskali sliko in si jo na veliki povečavi podrobneje ogledali. Poiskali smo najlepše primerke rastlinske celice (tiste, ki niso bile poškodovane in so bile lepo obarvane). Prvotno stanje smo narisali.

Potem smo revolver zavrteli na malo povečavo in na eno stran krovnika položili košček brisačke, tako da je pivnala vodo. Na drugo stran smo kapnili nekaj kapljic 5% raztopine NaCl. tekočina je začela teči proti brisački, ki je vsrkavala

vodovodno vodo. Na ta način je raztopina NaCl prišla do celic luskolista. Revolver smo zavrteli spet na veliko povečavo in si podrobno ogledali novonastalo stanje. Prvotno stanje se je namreč precej spremenilo (novo stanje je opisano v razpravi). Celico smo še enkrat narisali.

Nato smo luskolist namočili v destilirano vodo. Nežno smo obrisali krovnik in z brisačko popivnali raztopino izpod njega. z druge strani smo dodajali destilirano vodo, tako da kot v prejšnjem primeru tekla proti brisački in napolnilka prostor pod krovnikom in celice. Te so se spet spremenile. Slike za ta primer nismo narisali, zapisali smo si le ugotovitve.

3. RAZPRAVA

Celična deluje kot polprepustna membrana, ki ni toga, torej se lahko razteza in krči. Skoznjo lahko prehajajo le nekatere snovi. Če je polprepustna velja, da gre skoznjo le topilo, topljenec pa ne. Kar pomeni, da snov vanjo gre, iz nje pa ne more.

Snovi vedno težijo k izravnavi stanj. Gibljejo se v smeri koncentracijskega gradienta - od tam, kjer je velika koncentracija neke snovi, do tja, kjer je koncentracija iste snovi manjša. Tudi celica se znajde v situaciji, ko je koncentracija snovi v njej večja ali manjša od okolice. Če je koncentracija snovi v okolju manjša pravimo, da je okolje hipotonično. V nasprotnem primeru je okolje hipertonično. Če so koncentracije enake, je okolje izotonično. V primeru, da okolje ni izotonično, takoj steče transport snovi v ali iz celice. Če je okolje hipotonično, bo snov šla iz celice, da bi izravnala koncentracijo. Pri tem se cel. membrana krči. Ko je okolje hipertonično, pa snovi v celico pritekajo in se cel. membrana širi. Seveda lahko pri prekomernem širjenju počí. Rastlinske celice so proti temu zavarovane s cel. steno, ki preprečuje prekomerno širjenje. Živalske celice pa so v nevarnosti, da popokajo. To se tudi dogaja (celice v krvi).

Pri vajah smo namerno izzvali situacijo, v kateri je bila celica najprej v izotoničnem, nato hipotoničnem okolju, ki smo ga na koncu spremenili v začetno izotonično okolje. opazovali smo celico in zaključili naslednje:

V izotoničnem okolju snovi prehajajo enakomerno v ter iz celice in v majhnih količinah. Tega prehajanja ne moremo opaziti, saj na celici ne povzroča vidnih sprememb. Celica v izotoničnem okolju je prikazana v prilogi na prvi sliki.

V hipotoničnem okolju je koncentracija snovi manjša, kot v celici. Zato snovi (v smeri koncentracijskega gradienta) tečejo iz celice, da bi izenačile koncentracijo. Pri tem se zgodi, da celična membrana odstopi od celične stene, saj se opazno skrči. To je povsem logično, saj v celici ni več vode, ki bi polnila

prostor. V celicah luskolista čebule se je odstopanje videlo zelo lepo, ker je celični sok v vakuoli obarvan in je odstop cel. membrane od cel. stene izgledal tako, da se je vijolična barva, ki je prej pokrivala vso celico, krčila in je nastal nov "lik" zbotraj celice.

Taki pojavi v naravi niso redki. Učbenik navaja primer krčenja rdečih krvnih celic v hipotoničnem okolju. Enako je z rožami. Njihovo venenje bi lahko povzročili npr. tako, da bi jih namesto z vodovodno vodo zalili z raztopino soli. Vsebina celic bi iz njih izekla, da bi izenačila koncentracijo vode zunaj celic, s tem bi se prostornina celic zmanjšala, padel bi tlak, ki drži rožo pokonci in rastlina bi se povisila. Tudi rastline ob cestah so pozimi v nevarnosti, saj ceste prekomerno solijo, ta sol pa gre seveda v zemljo in ima negativen učinek na rastline.

Namesto raztopine NaCl smo v tretjem primeru dali destilirano vodo. Torej smo celico naenkreat postavili v hipertonično okolje. zavedati se namreč moramo, da celica v sebi nikoli ne nosi čiste vode, ampak ima ta voda določene snovi, ki so potrebne za življenje. zato pomeni destilirana voda zanjo hipertonično okolje. Odziv na to je tak, da destilirana voda v celico začne pritekati (da bi izravnala konc. destilirane vode). Celična membrana se začne širiti in kmalu zavzame prejšnje stanje. To stanje je enako le navidezno, saj se cel. membrana zagotovo razširi bolj, kot je bila prej, a cel. stena omnejuje širjenje. Prtavimo, da se je povečal turgorski tlak.

Tudi to stanje je pogosto v naravi. Ko zalivamo rože, večamo turgorski tlak. Voda, s katero zalivamo, ima le malo primesi (povsem brez njih pa je le destilirana voda) in zato ta voda teče v celice, da bi izravnala koncentracijo vode v celici. Celica začne nabrekati, turgorski tlak raste in rastlina se postavi pokonci.

Ta učinek pa je lahko tudi nevaren. Če bi si npr. človek v žilo vbrizgal vodo, bi postavil svoje krvne celice v hipertonično okolje. v njih bi začela vdirati voda. Ker živalske celice nimajo cel. stene, bi popokale. To je smrtno nevarno.

Odgovori na vprašanja z lista:

- Ko je bila celica obdana z vodno raztopino soli, je voda iz njih uhajala. Dokaz za to je krčenje cel. membrane, ki se je lepo videlo, saj je bila vakuola polna vijoličnega celičnega soka. Obarvani del se je začel krčiti.
- Ko je bila celica obdana destilirano vodo, je voda vanjo pritekala. Zgodil se je postopek, nasproten prvemu.
- Celične membrane račje zeli, ki bi jih v slani vodi pustili nekaj ur, bi se zelo skrčile. Omejile bi prostor celičnim strukturam na minimum, kar bi otežilo življenje. vakuola ne bi bila dovolj velika, da bi shranjevala dovolj snovi za življenje celice in ta bi propadla. Zato račja zel v morju ne bi mogla živeti.
- Če celice postavimo v telo hipotonično okolje, se cel. membrane zelo skrčijo. Prostor za življenje vseh celičnih organelov postane premajhen. Predvsem pa

vidim problem v vakuoli. Ta nima več dovolj velike prostornine, da bi hranila dovolj snovi za celico. Celica bi brez zaloga propadla.

- Za konzervacijo mesa je soljenje primerno zato, ker iz njega posrka vso vodo in snovi v njej. bakterije sicer imajo dostop do celic mesa, vendar pa v njih ni nič več, kar bi jim bilo hranilo. Zato so tako konzervirane celice povsem varne pred tovrstnimi škodljivci.

4. ZAKLJUČEK

Pri vajah smo si ogledali, kako celica reagira, če se znajde v izo-, hipo- in hipertoničnem okolju. V izotoničnem okolju se ne spreminja, ker so koncentracije snovi enake. V hipotoničnem okolju, kjer je koncentracija snovi (vode) manjša, kot v celici, začne ta iz nje izhajati. Posledica je krčenje cel. membrane. V hipertoničnem okolju pa celica začne nabrekati, saj voda vanjo vdira. Celica lahko počne, če je ne varuje cel. stena (rastline).

5. LITERATURA

- Stušek, Podobnik, Gogala: Biologija 1: celica