

Osmoza v celicah

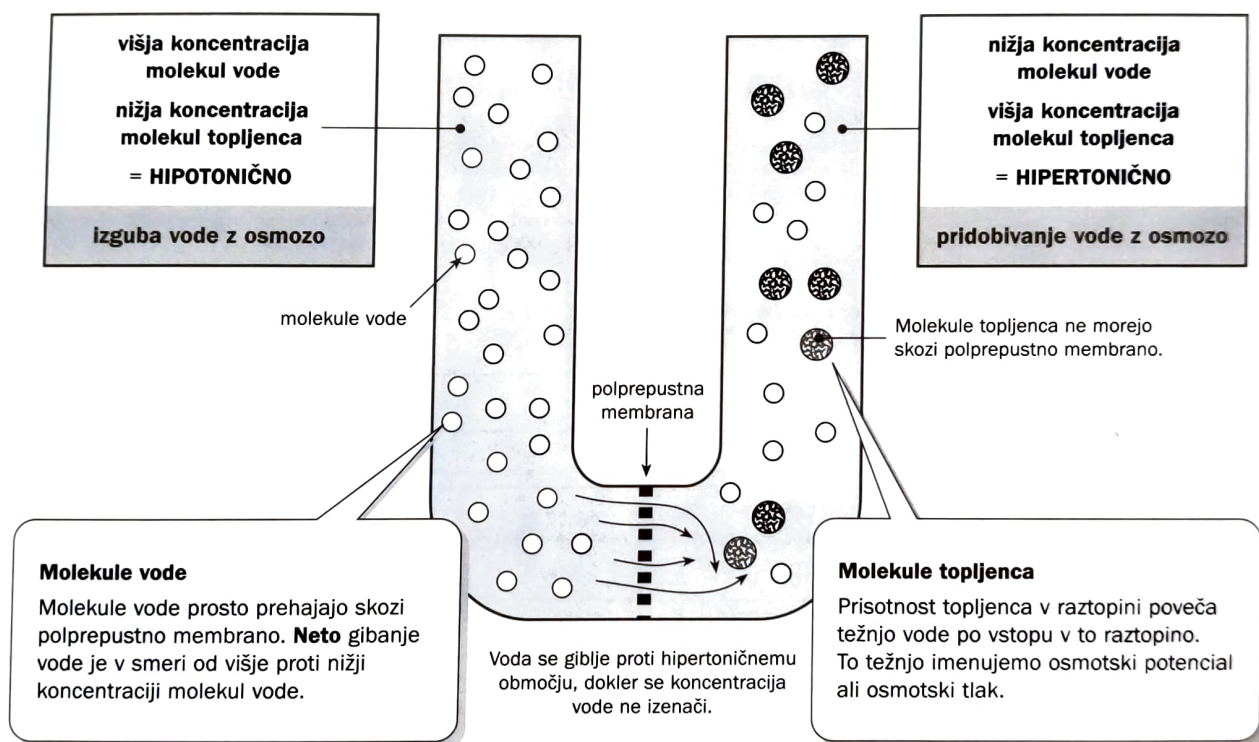
Osmoza je difuzija vode skozi polprepustno membrano v smeri od višje proti nižji koncentraciji vodnih molekul (ali v smeri od nižje proti višji koncentraciji topljenca). Z osmozo voda v celice vstopa in iz njih izstopa. V živalski biologiji in v medicini se za izražanje vodnih odnosov v živalskih celicah (ki v nasprotju z rastlinskimi celicami nimajo toge celične stene) pogosto uporablja izraza osmotski potencial in osmotski tlak. **Osmotski potencial** raztopine je merilo

za sposobnost raztopine, da pridobiva vodo z osmozo. **Osmotski tlak** je merilo za težnjo vode, da z osmozo vstopa v raztopino. Ker na premikanje vode v rastlinski celici vpliva tudi pritisk toge celične stene, premikanje vode v tem primeru pogosto opisujemo s pomočjo **vodnega potenciala** (ψ) raztopin. V vodni potencial sta zajeta vpliv koncentracije vode in pritisk celične stene, zato je izraz posebej primeren za razlago gibanja vode v rastlinskih celicah.

Osmotski gradienti in gibanje vode

Osmoza je difuzija vodnih molekul skozi polprepustno membrano v smeri padajočega koncentracijskega gradienta. Neto smer gibanja lahko napovemo na osnovi relativne koncentracije vode in molekul topljenca v raztopini. Voda vedno prehaja iz območja z višjo koncentracijo vodnih molekul v območje z nižjo koncentracijo (od nižje proti višji koncentraciji topljenca).

V citoplazmi so raztopljeni snovi (**topljenca**). Ko damo celice v raztopino z drugačno koncentracijo, nastane osmotski gradient med zunanjim okoljem in notranjostjo celice. Pri rastlinskih celicah je pomembna tudi toga celična stena. Ko rastlinska celica sprejme vodo, celica toliko nabrekne, da celična vsebina pritiska na celično steno. Celična stena je toga; pritisk citoplazme nanjo imenujemo stenski ali **turgorski tlak**. Turgor je pomemben za oporo rastline.



1. V čem se razlikujeta polprepustna in izbirno prepustna membrana? _____

2. Imenuj dejavnike, ki vplivajo na neto smer gibanja vode v:

a) živalskih celicah _____

b) rastlinskih celicah _____

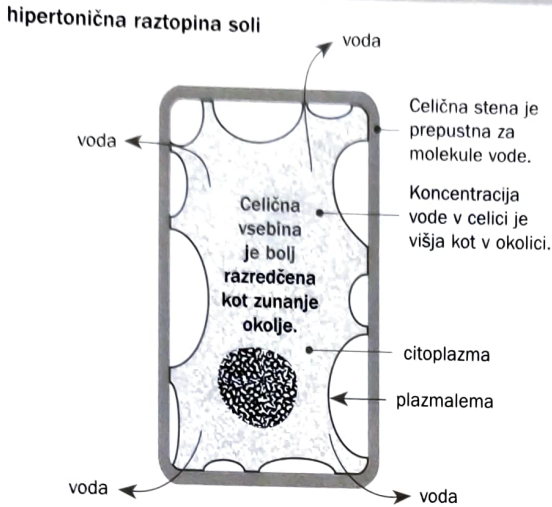
3. Razloži, kako se živalska celica razlikuje od rastlinske glede na neto pretok vode v celico oziroma iz nje.

Osmotski pojavi v rastlinskih celicah

Plazmalema rastlinskih celic je polprepustna membrana, osmoza pa je glavni način vstopanja in izstopanja vode v celico oziroma iz celice. Kadar je zunanja koncentracija vode enaka kot koncentracija v celici, ni neto gibanja vode. Dva sistema (celica in okolje) z

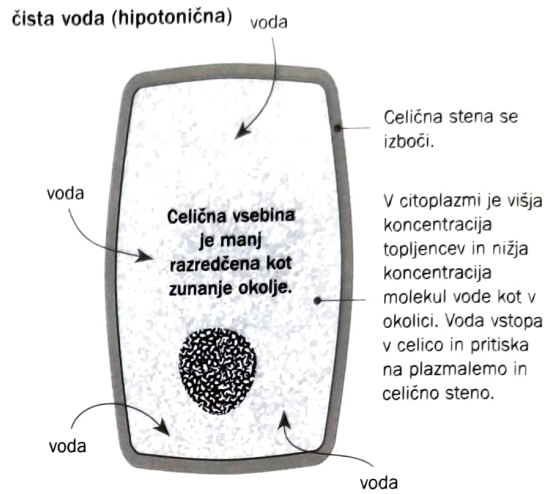
enako koncentracijo vode sta **izotonična**. Spodnja shema prikazuje dve različni stanji: ko je zunanja koncentracija vode višja kot v celici – **hipotonična** in ko je nižja kot v celici – **hipertonična**.

Plazmoliza v rastlinski celici



V **hipertonični** raztopini je koncentracija vode zunaj celice nižja kot v celici. Voda zapušča celico, in ker je celična stena toga, plazmalema odstopi od celične stene. Proces imenujemo **plazmoliza**; celica postane »**uvela**« (turgorski tlak = 0). Skrajna plazmoliza je nepovratna (ireverzibilna); celica si s privzemom vode ne more več opomoči.

Turgor v rastlinski celici



V **hipotonični** raztopini je koncentracija vode v okolici višja kot v citoplazmi. Voda vstopa v celico in povzroči nabrekanje. Ko celica privzema vodo, celična vsebina vse bolj pritiska na celično steno. Pojavi se **turgorski tlak** – pritisk stene na vsebino celice. Ko je turgorski tlak enak osmotskemu, se vstopanje vode v celico ustavi. Celica je nabrekla, napeta – ima turgor. Toga celična stena preprečuje, da bi se celica razpočila.

- Opiši, kaj bi se zgodilo z živalsko celico (npr. rdečo krvničko), če bi jo dali v:
 - čisto vodo _____
 - hipertonično raztopino _____
 - hipotonično raztopino _____
- Paramecij je sladkovodni enoceličar. Opiši, kakšno težavo ima pri uravnavanju količine vode v celici.

- Po napornih tekmovanjih atleti, ki se močno potijo, običajno nadomeščajo izgubljeno tekočino.
 - Kakšna je toničnost tekočin za rehidracijo (izotonična, hipertonična, hipotonična)? _____
 - Razloži svoj odgovor. _____
- Parazit, ki povzroča malarijo, živi v človeški krvi. Glede na toničnost krvi je celična vsebina parazita (obkroži pravilni odgovor):

hipertonična izotonična hipotonična
- Razloži vlogo celične stene za nastanek turgorja v rastlinah. _____
 - Kakšna je vloga turgorja v rastlinah? _____