

Predmet: BIOLOGIJA

Nastavna cjelina: EUKARIOTSKA STANICA

Nastavna jedinica: PRIJENOS TVARI KROZ STANIČNE MEMBRANE

Razred: prvi (1.) gimnazije

Radni tjedan: 30. 3. - 3. 4. 2020.

Ponavljjanje prethodnog gradiva:

- 1) Kako su građene biomembrane?
- 2) Koja je uloga biomembrana?
- 3) Da li sve tvari jednakim intenzitetom ulaze u stanicu, odnosno izlaze iz stanice?
- 4) Nabrojite neke tvari koje izlaze iz stanica i neke koje ulaze u stanice.
- 5) Kako štetne tvari iz krvi dospijevaju u tkiva?
- 6) Zašto droge i alkohol ubrzo nakon uzimanja djeluju na živčani sustav?

Stanična membrana ili biomembrana je **selektivno propusna** ili polupropusna, neke tvari propušta brže i lakše, a neke teže i sporije.

O čemu ovisi propusnost membrane za neku tvar?

Propusnost biomembrane za neku tvar ovisi o veličini, polarnosti, naboju i koncentraciji tvari koja prolazi.

Razmisli koje tvari će lakše prolaziti?

Da li je potrebna energija za prijenos tvari kroz biomembranu?

S obzirom na ulaganje energije, dva su načina prijenosa tvari: pasivni i aktivni.

Pasivni prijenos, spontani prijenos, bez ulaganja energije.

Aktivni prijenos, potrebna je energija, energija se troši.

Pasivan prijenos tvari

Odvija se prema fizikalnom zakonu difuzije.

Difuzija je spontano gibanje molekula kroz biomembranu iz područja veće koncentracije u područje manje koncentracije (niz koncentracijski gradijent).

Što bi bio koncentracijski gradijent? Kako utječe na difuziju tvari kroz biomembranu?

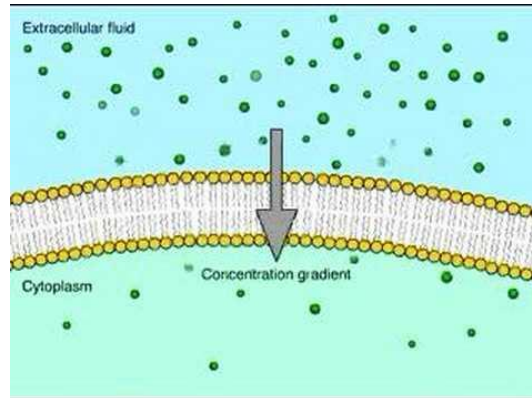
Što je razlika u koncentracijama s obje strane biomembrane veća, difuzija će biti brža.

Osim o koncentraciji tvari, difuzija ovisi i o temperaturi. Što je temperatura veća, difuzija je brža.

Kako veličina čestica utječe na difuziju?

S obzirom na veličinu čestica razlikujemo dva oblika pasivnog prijenosa tvari (difuzije). Jednostavna difuzija i olakšana difuzija.

Jednostavnom difuzijom prolaze tvari male molekulske mase topljive u lipidima kao što su kisik, ugljikov dioksid, dušik, ugljikovodici i alkohol.



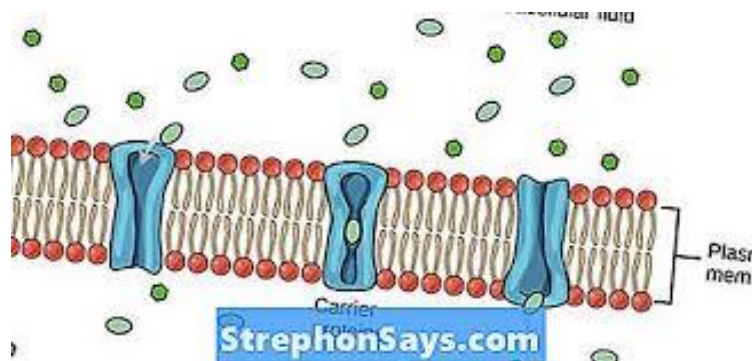
Slika 1. Jednostavna difuzija

Olakšanom difuzijom prolaze hidrofilne i polarne molekule bez naboja (glukoza, galaktoza, aminokiseline) uz pomoć membranskih proteina tzv. proteinskih nosača.

Kakvi su membranski proteini, kako su raspoređeni u biomembrani?

Kakvi mogu biti prema položaju u biomembrani (u lipidnom dvosloju)?

Membranski proteini su strogo specifični, prenose točno određenu tvar. Mogu biti oblikovani kao **proteinski kanali** ili kao **proteinski prenositelji**.



Slika 2. Olakšana difuzija

Na koji način prolazi voda kroz biomembranu?

Da li je prolaz vode pasivan prijenos tvari?

Voda također prolazi kroz biomembranu pasivnim prijenosom, iz područja gdje je više vode u područje gdje je manje vode.

Koja je uloga vode u otopini? Voda je otadalo!

Osmoza je proces prijenosa vode (otapala) kroz biomembranu.

Koncentraciju otopine određuje otopljena tvar.

S obzirom na koncentraciju otopljenih tvari, otopina može biti:

Hipertonična otopina (grč. Hyper – iznad; tonos - napetost) ima veću koncentraciju otopljenih tvari u usporedbi s drugom otopinom (s druge strane biomembrane).

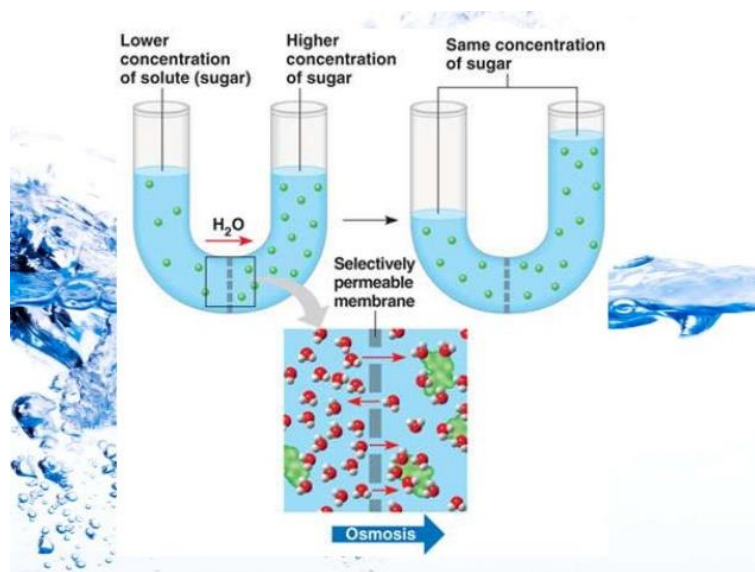
Hipotonična otopina (grč. hipo – ispod; tonos – napetost) ima manju koncentraciju otopljenih tvari u odnosu s drugom otopinom.

Izotonična otopina (grč. Isos – isti; tonos - napetost) ima istu koncentraciju otopljenih tvari kao i druga otopina.

S obzirom na otopljene tvari, kako se odvija osmoza? U kojem smjeru se gibaju molekule vode?

Osmoza se odvija u smjeru veće koncentracije otopljenih tvari.

Osmoza je prolaz molekula vode tj. Otapala iz hipotonične u hipertoničnu otopinu, do izjednačenja koncentracija otopljene tvari. Otopine postaju izotonične, uspostavlja se dinamička ravnoteža.



Slika 3. Osmoza

Aktivni prijenos tvari

Kretanje tvari kroz biomembranu iz područja manje koncentracije u područje veće koncentracije (suprotno koncentracijskom gradijentu, „uzbrdo“)

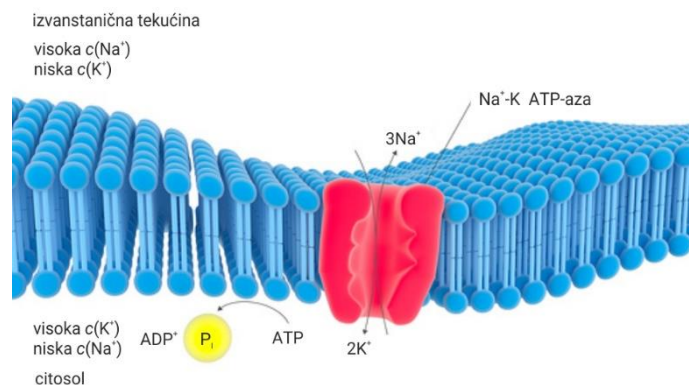
Odvija se pomoću proteinskih prenositelja i utrošak energije iz fosfatnih veza ATP-a.

Što je ATP?

Koje tvari prolaze na ovakav način?

Aktivnim prijenosom prolaze molekule i ioni (vodika, natrija kalija, kalcija, željeza i klora), čime se održava njihova koncentracija u stanicama različitom od koncentracije izvan stanica.

Primjer aktivnog prijenosa je natrij-kalijeva pumpa, odgovorna za rad našeg srca.



Slika 4. natrij-kalijeva pumpa

Endocitoza i egzocitoza

Kako kroz biomembrane prolaze velike molekule i male stanice (npr. bakterije)?

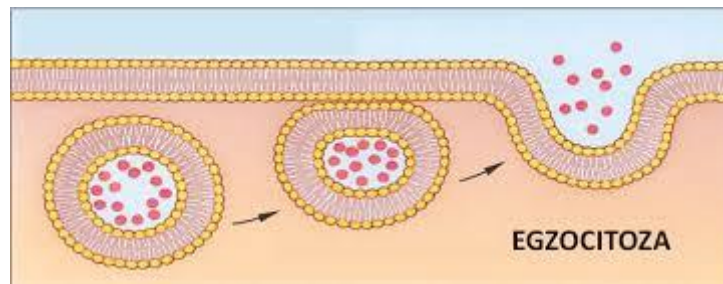
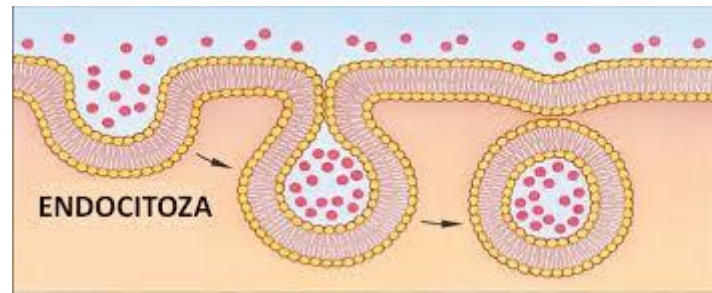
Endocitoza i egzocitoza je prolaz mikroorganizama i velikih molekula kroz staničnu membranu.

Endocitoza je ulazak tvari u stanicu uvrćanjem stanične membrane i obavijanjem oko čestica stvarajući mjehurić koji se odvaja od membrane u citoplazmu.

Oblici endocitoze:

- **Fagocitoza** je ulazak čvrstih tvari, „proždiranje“ bakterija i makromolekula, stvara se mjehurić fagosom, u citoplazmi se spaja s lizosomima koji enzimima razgradi sadržaj fagosoma.
- **Pinocitoza** je upijanje tekućine i manjih molekula na isti način. Stvara se mjehurić pinosom.

Egzocitoza je izbacivanje nepotrebnih tvari iz stanice u međustanični prostor.



Slika 5. Endocitoza i egzocitoza

Domaći rad:

- 1) Napravite pokus tako što ćete uzeti dvije mrkve i dvije iste čaše. Jednu mrkvu stavite u čašu s destiliranom vodom (može prokuhana, ohlađena), a drugu mrkvu u čašu sa zasićenom otopinom kuhinjske soli (u destiliranoj vodi). Nakon dva dana zapišite promjene.
- 2) Napravite mentalnu mapu prijenosa tvari kroz biomembrane .