

laboratorijsko delo 2

PREHAJANJE SNOVI PREKO MEMBRANE

1. CILJI VAJE

- opazovanje celic pod mikroskopom
- spoznavanje lastnosti celične membrane
- opazovanje plazmolize
- opazovanje deplazmolize
- opazovanje difuzije
- delo s svetlobnim mikroskopom
- kvalitativno vrednotenje rezultatov v obliki izrisanih skic

2. UVOD

Vse snovi, ki gredo v celico ali iz nje, morajo skozi celično membrano. Če celična membrana ne uravnava prehajanja snovi, celica ne more pravilno delovati.

Pri tem laboratorijskem delu smo opazovali in spoznali lastnosti in delovanje celične membrane in raziskali kakšno vlogo ima celična membrana pri ohranitvi pravilnega kemijskega ravnotežja v celici.

3. MATERIAL

A) Opazovanje plazmolize in deplazmolize

- objektna in krovna stekla ter svetlobni mikroskop
- fiziološka raztopina
- destilirana voda
- nož
- čebula (*Allium cepa*) - luskolist

B) Opazovanje difuzije

- objektna in krovna stekla ter svetlobni mikroskop
- epruvete
- gorilnik
- suspenzija gliv kvasovk (*Saccharomyces cerevisiae*)
- barvilo kongo rdeče

4. METODE DELA

A) Opazovanje plazmolize in deplazmolize

Tanko plast povrhnjice notranje strani luskolista čebule smo prenesli v kapljico vode na objektnem stekelcu, pokrili s krovnim stekelcem in odstranili mehurčke zraka. Preparat smo si najprej ogledali pri mali povečavi (100x), nato pa smo sliko izostrili na nekaj celic in si jih ogledali še pri veliki povečavi (400x).

Na preparat smo nato kanili kapljico fiziološke raztopine (slana raztopina) in opazovali kaj se zgodi. Nato smo fiziološko raztopino popivnali in dodali destilirano vodo.

B) Opazovanje difuzije

Pripravili smo suspenzijo gliv kvasovk in jih opazovali pod malo (100x) in pod veliko (400x) povečavo.

Suspenzijo smo natočili v dve epruveti in obema dodali 5 kapljic indikatorja – kongo rdeče. Eno od epruvet smo segrevali, da je vsebina vrela 15 sekund. Preparata iz obeh suspenzij smo nato opazovali pod svetlobnim mikroskopom.

5. REZULTATI

A) Glej prilogo 1.

skica 1: Opazovanje plazmolize v celicah luskolista čebule

skica 2: Opazovanje deplazmolize v celicah luskolista čebule

B) Glej prilogo 1.

skica 3: Celice živih kvasovk + barvilo (kongo rdeče)

skica 4: Celice mrtvih (prekuhanih) kvasovk + barvilo (kongo rdeče)

6. DISKUSIJA

Vse celice so obdane s celično membrano, imenovano tudi plazmalema, plazemska membrana in biološka membrana. Celična membrana razmejuje notranjost celice od okolja. Skoznjo prehajajo snovi v celico in iz nje. Celična membrana predstavlja za snovi pregrado. Za nekatere snovi je prepustna, druge teže prehajajo skoznjo, nekatere pa sploh ne. Pravimo, da je membrana izbirno prepustna (selektivno permeabilna). Prepustnost membrane je odvisna od velikosti in naboja molekul ter lastnosti membrane.

Snovi skozi membrano prehajajo pasivno ali aktivno. Za pasivno prehajanje ni potrebna dodatna energija, prehajanje snovi omogoča različna koncentracija snovi v celici in izven nje. Delci z difuzijo prehajajo v smeri padajočega koncentracijskega gradienta – od tam kjer je delcev (topljenca) v topilu več, tja kjer delcev manj. Difuzija poteka, dokler niso delci topljenca enakomerno razporejeni po topilu. Kadar pa snovi prehajajo iz območja z nižjo koncentracijo proti območju, kjer je koncentracija delcev višja, je potrebna dodatna energija, ki se sprošča med celičnim metabolizmom. Take način prehajanja snovi imenujemo aktivni transport.

Če se celica znajde v hipertoničnem okolju, voda zapušča celico in celica se skrči. Mi smo za opazovanje plazmolize pri luskolistu čebule uporabili fiziološko raztopino – vodno raztopino soli. Koncentracija natrijevih in klorovih ionov je bila v tem primeru v okolju višja kot v celici in celica je pričela izgubljati vodo. Vakuola se je skrčila in celična membrana je odstopila od celične stene (glej skico 1). Ta pojav imenujemo plazmoliza.

V hipotoničnem okolju je koncentracija snovi manjša kot v celici in voda prične vdirati v celico. To smo pri vaji dosegli tako, da smo fiziološko raztopino "odpivnali" s preparata in dodali destilirano vodo. Voda je vdrla v celico, povečal se je turgor (pritisk na celično steno), vakuola je nabreknila in celica je dobila svojo prvotno obliko (glej skico 2). Pojav imenujemo deplazmoliza.

Živalske celice, ki so obdane le z membrano, lahko tako močno nabreknejo, da nazadnje počijo in propadejo. Ta pojav imenujemo citoliza in je ireverzibilen. Rastlinske celice imajo poleg plazmaleme še celično steno, ki zdrži precejšen tlak in težko počí.

Membrana celice deluje izbirno prepustno le, dokler je celica živa. Ko celica umre, membrana prepušča vse delce. To smo potrdili s poskusom, kjer smo suspenziji kvasovk dodali barvilo kongo rdeče, ki težko prehaja skozi membrano. V suspenziji živih kvasovk so celice ostale neobarvane (skica 3). Ko pa smo celice uničili s prekuhavanjem, je membrana izgubila svoje lastnosti in postala prepustna za barvilo – notranjost celic se je obarvala (skica 4).

7. ZAKLJUČEK

Membrana živih celic uravnava prehod snovi v celico in iz nje. Z vajo smo spoznali, kako različne koncentracije snovi v okolju delujejo na celico.

8. LITERATURA

Victoria Aspinall, Melanie O'Reilly, Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology. Butterworth-Heinemann An imprint of Elsevier Limited, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto. 2004.

Jože Drašler, Nada Gogala, Meta Povž, Franc Sušnik, Tatjana Verčkovnik in Branko Vesel, BIOLOGIJA - Navodila za laboratorijsko delo. DZS, Ljubljana. 2005.

Gerald C. Karp, Cell and molecular biology: concepts and experiments. J. Wiley & Sons, New York. 2004.

W. R. Pickering, Biologija. Shematski pregledi. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 1996.

Andrej Podobnik in Dušan Devetak, Biologija: Raznolikost živih bitij. DZS, Ljubljana. 2005.

Peter Stušek, Andrej Podobnik in Nada Gogala, Biologija 1, Celica. DZS, Ljubljana. 1998.