Razmerje med hitrostjo difuzije in velikostjo celice

**2012**

# Uvod

Ko celice zrastejo do določene velikosti, se njihova rast počasi upočasnjuje, dokler dokončno ne preneha. Celice so dosegle mejo lasne velikosti. Ko se celica deli na dve manjši, se lahko rast zopet nadaljuje. Snovi, ki so potrebne za dejavnost celice in njeno rast, vstopajo v celico skozi njeno površino, na enak način pa iz nje izstopajo nerabni produkti. Večja kot je celica, več snovi potrebuje in tudi količina njenih nerabnih produktov je večja. Zato je razmerje med površino in prostornino celice odločilen dejavnik pri uravnavanju velikosti celice in hitrosti njene rasti.

Namen vaje:   
-spoznati pomen razmerja med površino in prostornino za procese v celici  
-razumeti celično absorbcijo, ekskrecijo, rast in razmnoževanje  
-spoznati in razumeti difuzijo kot način izmenjave snovi med celico in okoljem.

Postavili smo hipotezo, da bo najmanjša celica (kocka) najbolj učinkovita, torej bo glede na svojo velikost opravila največjo difuzijo.

# Postopek dela

## Material

-agar-fenolftalein  
-milimetrsko ravnilo  
-100ml 4% NaOH  
-250 ml čaša  
-plastična žlica  
-skalpel  
-papirnata brisača  
-steklena plošča

## Postopek

Izrezali smo 3 kocke s stranicami 1 cm, 2 cm in 3 cm agar-fenolftaleina. Te smo dali v čašo, v kateri je bila raztopina NaOH tako, da je raztopina kocke popolnoma prekrivala. Zapisali smo si čas, kdaj smo kocke dali v raztopino. Med celotnim postopkom smo kocke večkrat obrnili s plastično žlico.

Po 10 minutah smo kocke agarja vzeli iz raztopine NaOH in jih položili na stekleno ploščo. Nato smo jih osušili s papirnato brisačo in vsako kocko s skalpelom prerezali na polovico. Z milimetrskim ravnilom smo izmerili globino obarvanega področja (obseg difuzije). Izmerili smo tudi neobarvano področje.

# Rezultati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Velikost stranice [cm]** | **Površina [cm2]** | **Prostornina [cm3]** | **Razmerje** |
| 1 | 6 | 1 | 6 |
| 2 | 24 | 8 | 3 |
| 3 | 54 | 27 | 2 |

Tabela 1: Izračunani podatki za površino in prostornino, ter razmerje med njima

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Neobarvani del kocke** | | | **Obarvani del kocke** |
| **Prvotna dolžina stranice** | **Površina [cm2]** | **Prostornina [cm3]** | **Razmerje P:V** | **[cm]** |
| 3 cm | 29,04 | 10,648 | 2,73 | 0,4 |
| 2 cm | 8,64 | 2,986 | 2,89 | 0,4 |
| 1 cm | 3,6 | 0,064 | 5,63 | 0,3 |

Tabela 2: Rezultati po merjenju

Na začetku vidimo, da je razmerje med površino in volumnom kocke največje pri najmanjši kocki in najmanjše pri največji kocki. Pri največji kocki je to razmerje največje. Tudi po končanem delu vidimo, da se je razmerje ohranilo tako. Pri kockama z obsegoma 2 cm in 3 cm je že pred preizkusom razmerje zelo podobno in tudi po tem, ko jih vzamemo iz raztopine NaOH je razlika minimalna. Vidna razlika pa je pri kocki s stranico 1 cm.

# Razprava

Če primerjamo kocko s stranico 3 cm in mikroskopsko majhno kocko, veliko kot celica v luskolistu čebule, ugotovimo, da je površina prve mnogo večja od površine slednje. Vendar pa, če primerjamo površino enakih kock v razmerju s svojo prostornino, je površina druge kocke mnogokrat večja.

Za prodiranje raztopine NaOH (baza) v kocke agarja imamo dokaz, saj je fenolftalein indikator za baze in se v njihovi prisotnosti obarva vijolično. Tako smo lahko tudi videli, kako daleč je difuzija potekla. Iz kock pa je izhajal fenolftalein. Posledica izločanja fenolftaleina je obarvanost prozorne raztopine NaOH v vijolično barvo.

Če bi bile kocke agarja žive celice in NaOH življenjska snov, bi imela najučinkovitejšo razmerje med površino in volumnom najmanjša kocka.

Ko celica raste, se razmerje med površino in volumnom manjša.

Ko se celica razdeli na dve enako veliki enoti, njun skupni volumen ostane enak. Torej ima vsaka celica polovico volumna prejšnje, velike celice. To pa ne velja za površino. Vsota površin hčerinskih celic je večja od površine velike celice. Tako lahko razložimo, zakaj je za celico ugodneje (glede na razmerje med površino in volumnom), da se deli.

Hipotezi:  
Rast celice postane počasnejša, ko se celica poveča, saj skozi površino telesa ne more vsrkati dovolj potrebnih snovi, s katerimi zagotavlja rast. Razmerje med površino in volumnom se preveč zmanjša.

Delitev vpliva na sposobnost celice, da absorbira snovi za svojo rast tako, da spet poveča razmerje med površino in volumnom celice.

# Zaključek

Difuzíja je spontano razširjanje [snovi](http://sl.wikipedia.org/wiki/Snov), [toplote](http://sl.wikipedia.org/wiki/Toplota) ali [gibalne količine](http://sl.wikipedia.org/wiki/Gibalna_koli%C4%8Dina) zaradi prostorske nehomogenosti odgovarjajočih fizikalnih količin. Je ena od glavnih vrst pasivnega transporta.

Ugotovili smo, da je obarvani pas v vseh kockah enako širok. Obarvani pas je širok 0,3 – 0,4 centimetra. To pomeni, da je difuzija neodvisna od velikosti celice. Tako lahko sklepamo, da je za celico bolje, da je manjša, zaradi razmerja med površino in prostornino celice, saj bolj ko je celica majhna, bolje je preskrbljena s hranili, saj le ta bolje difundirajo vanjo iz okolja.

Z vajo smo dosegli namen, saj smo se naučili, kako pomembno je razmerje površina : prostornina za opravljanje celičnih funkcij, spoznali smo difuzijo, ter celično absorbcijo, rast in razmnoževanje. Naša hipoteza je bila potrjena, saj je najbolj uspešna celica, ki je najmanjša, kar posledično pomeni, da ima najbolj ugodno razmerje med površino in volumnom in najbolj kvalitetno opravlja difuzijo.

# Viri:

Biologija, navodila za laboratorijsko delo

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Difuzija>