

# Razmerje med difuzijo in velikostjo celice

## Uvod

Poznamo dve različni vrsti agarja - navaden agar, ki ga uporabljamo za gojišče bakterij in agar EMB za razlikovanje nekaterih enterobakterij, ki smo ga uporabili tudi mi. Sestavljen je iz 1,5% agarja, 0,01% fenolftaleina, ki je pH indikator - za bazo, in nekaterih drugih snovi.

Celica je najmanjša gradbena enota vsakega organizma. Preko svoje površine to je skozi membrano po principu aktivnega in pasivnega transporta sprejema snovi, ki so potrebne za rast in razvoj ter oddaja nerabne. Dejavnik, ki omejuje pasivni transport (difuzijo, osmozo) je celica sama – površina njene polprepustne membrane, količina ATP pa omejuje delovanje aktivnega transporta.

Velikost celice se odraža v prostornini in površini. Čim bolj celica raste, večjo prostornino ima, in tudi večje potrebe. Razmerje med prostornino in površino se manjša in take se v določeni točki rast upočasnjuje ter preneha, ko se celica deli na hčerinski celici. Z laboratorijsko vajo smo ugotavljali kako to razmerje vpliva na celico.

## Dejstva

Usmerjeno gibanje delcev v smeri padajočega koncentracijskega gradienta imenujemo difuzija. Poteka dokler delci topila in topljenca niso enakomerno porazdeljeni po prostoru, ki je na voljo. Je eden izmed temeljnih načinov prehajanja snovi skozi membrano. To prehajanje je pasivno, saj zanj ni potrebna energija. Za rast in razvoj celice je zelo pomembna hitrost difuzije, saj z njo dobiva nekatere najpomembnejše snovi za življenje, kot sta npr. ogljikov dioksid in kisik. Za hitrost difuzije je zelo pomembno razmerje med prostornino in površino celice, kar bomo podrobneje spoznali tudi v vaji.

## Namen vaje

Namen vaje je opraviti poskus z agarjevimi kockami v natrijevim hidroksidu (NaOH), izmeriti potrebne podatke in izračunati razmerje med V in P prvotne kocke in med V obarvanega dela in V neobarvanega, ugotoviti, kako te podatke prenesti v naravo.

## Pripomočki

- kocke agarja z robovi 1, 2 in 3 cm
- 4% raztopina NaOH
- skalpel
- čaša
- žlica
- metrsko ravnilo

## Hipoteza

Moja hipoteza je bila, da se bodo manjše kocke bolj obarvale kot večje kocke, oz. enako globoko.

## Potek dela

Iz pripravljenih kosov agarja (1.5% agar + 0.01% fenolftalein - pH indikator) smo izrezali tri kocke z robovi 1cm, 2cm in 3cm. Vse tri kocke smo dali v čašo in jih prelili z NaOH. Kocke smo občasno obračali in opazovali, kaj se dogaja. Po približno 8 minutah, ko smo opazili da ne prihaja več do sprememb, smo kocke vzeli iz raztopine in jih popivnali s papirnato brisačo. Kocke smo prerezali na pol (pred vsakim rezom smo obrisali nož) in nato smo izmerili širino obarvanega roba.

## Rezultati

V(olumen) in P(ovršina) naslednjih kock:

ROB KOCKE [cm]	ŠIRINA OBARVANEGA ROBA [cm]	V [cm <sup>3</sup> ]	P [cm <sup>2</sup> ]
0,1	cela obarvana	0,001	0,06
1	0,5	1	6
2	0,5	8	24
3	0,5	27	54

Razmerje med prostornino in površino:

ROB KOCKE [cm]	RAZMERJE (V : P)
0,1	1:60
1	1:6
2	1:3
3	1:2

Velikost stranice (cm)	Obarvani del kocke	Neobarvani del kocke			
	Globina Obarvanega Roba (cm)	Velikost stranice (cm)	POVRŠINA (cm <sup>2</sup> )	PROSTORNINA (cm <sup>3</sup> )	RAZMERJE (P):(V)
3	0.5	2	24	8	3:1
2	0.5	1	6	1	6:1
1	0.5	0	0	0	0:1

## Skice

## Zaključek in diskusija

Obarvan rob je bil pri vseh kockah enak po tem, ko smo ga dali v NaOH (0,5 cm). Razmerje med obarvano prostornino kocke in neobarvano prostornino je padalo z velikostjo kocke. Model iz agarja bi lahko prikazoval celico. Manjša celica ima pred večjo prednosti. V nekem času bi se lahko že cela prehranila (če bi bil obarvani del prehranjeni del), medtem ko bi se pri večji celici v istem času prehranil le majhen rob.

V 4% raztopino NaOH smo dali kocko, ta pa se je vijolično obarvala, kar pomeni, da je fenolftalein (indikator za baze) difundiral (z difuzijo prešel) iz kock v raztopino. Zgodilo se je tudi obratno - NaOH v kocke, saj so se kocke obarvale vijolično. Na podlagi primerjanj kock med seboj smo ugotovili, da hitrost difuzije ni odvisna od površine in prostornine, ker se je pri vseh kockah obarval enako velik del (0,5 cm). Ob primerjavi razmerij med seboj smo ugotovili, da je največje razmerje pri najmanjši kocki. Velika kocka ima površino večjo kot manjša, toda razmerje je vseeno manjše zaradi velike prostornine. Pri majhni celici pride na enoto prostornine več enot površine kot pri veliki, zato majhne celice hitreje rastejo. Dejstvo, da se je najmanjša kocka obarvala v celoti, govori o tem, da imajo najmanjše celice najbolj učinkovito difuzijo. Pri majhni celici je razmerje torej ugodno za njeno rast, z le-to pa se razmerje zmanjšuje in celica raste vedno bolj počasi ter se celo ustavi. Ko se njena prostornina razpolovi ob delitvi, je novo razmerje spet ugodno za rast, saj imata hčerinski celici večjo površino od matere polovice. Razmerje med prostornino in površino se poveča in je ugodno za hitrejšo rast. Delitev celice je torej ugodna za absorpcijo snovi celice.

## Viri

- Smilja Pevec: BIOLOGIJA, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1999.
- Drašler, Gogala, Povž in ostali: BIOLOGIJA, Navodila za laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1998, stran 33.