

POROČILA O LABORATORIJSKIH VAJAH

- KAKO MERIMO
- RAZISKOVANJE NEZNANIH SNOVI
- RAZMNOŽEVANJE RASTLIN
- RAZMERJE MED HITROSTJO DIFUZIJE IN VELIKOSTJO CELICE

RAZMERJE MED HITROSTJO DIFUZIJE IN VELIKOSTJO CELIC

Uvod

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 upočasni ter preneha, ko se celica deli na hčerinski celici. Z laboratorijsko vajo smo ugotavljali kako to razmerje vpliva na celico.

Cilji in namen naloge

Po končani nalogi:

- Vemo pomen razmerja med površino in prostornino za proces v celici
- razumemo celično absorpcijo in ekskrecijo, rast in razmnoževanje
- Vemo in razumemo difuzijo kot način izmenjave snovi med celico in okoljem

Opis dela

Material

- 4 kocke 3% agar-fenoltaleina s stranicami 0,1 cm, 1cm, 2 cm, 3 cm
- milimetrsko ravnilo
- 100 ml 4 % raztopine NaOH
- čaša s prostornino 250 ml
- plastična žlica
- britvica ali oster skalpel
- papirna brisača
- keramična ali steklena plošča

Postopek

Izrezali smo 4 kocke agar-fenoltaleina s stranicami $a=0,1$ cm, $a=1$ cm $a= 2$ cm in $a=3$ cm; dali smo jih v posodo in jih prelili z raztopino NaOH tako, da so bile kocke popolnoma prekrte; v naslednjih 10 minutah smo jih večkrat obrnili. Medtem, ko so se kocke namakale v raztopini, smo izračunali površino in prostornino, ter razmerje med površino in prostornino.

Po 10 minutah smo vzeli kocke agarja iz raztopine NaOH in jih položili na stekleno ploščo ter osušili s papirnato brisačo; vsako smo kocko z nožem prerezali na dve polovici. Nato smo izmerili (v cm) globino obarvanega področja – to je bil obseg difuzije; izmerili smo tudi neobarvano področje. Rezultati merjenj so razvidni iz tabele 3. V tabeli 4 pa so zapisani podatki o difuziji.

Velikost stranice	Površina (cm ²)	Prostornina (cm ³)	Razmerje površina:prostornina
3	54	27	2:1

2	24	8	3:1
1	6	1	6:1
0,1	0,06	0,001	60:1

Tabela 1: Podatki o kockah agarja¹

Velikost stranice /cm/	Neobarvani del kocke				Širina obarvanega roba /cm/
	Velikost stranice neobarvanega dela /cm/	Površina /cm ² /	Prostornina /cm ³ /	Razmerje površina: prostornina	
3	2	24	8	3:1	0,5
2	1	6	1	6:1	0,5
1	0	0	0	0:1	0,5

Tabela 1: podatki o difuziji (neobarvan in obarvan del)

Diskusija

V 4% raztopino NaOH smo dali kocko, ta pa se je vijolično obarvala, kar pomeni, da je fenolftalein (indikator za baze) difundiral 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 (0,5cm). 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 matrine polovice. Razmerje med prostornino in površino se poveča in je ugodno za hitrejšo rast. Delitev celice je torej ugodna za absorpcijo snovi celice.

Sklepi

Manjše celice imajo razmerje med površino in prostornino večje kot večje celice. Majhne celice tudi sprejmejo dovolj snovi in jih oddajo, da lahko hitro rastejo. Rast se ustavi, ko je površina v primerjavi s prostornino premajhna, da bi sprejela snovi iz okolja. Ko se celica deli na hčerinski, ti dve spet rasteta. Večje razmerje med površino in prostornino je ugodno za hitrejšo difuzijo a v našem primeru smo na podlagi rezultatov ugotovili, da hitrost difuzije ni odvisna od velikosti celice.

Literatura

- Smilja Pevec: BIOLOGIJA, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1999, strani 49 do 51.
- Smilja Pevec: BIOLOGIJA, Navodila za laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1998, stran 33.

¹ Površina je izračunana po formuli $P=6a^2$
Prostornina je računana po formuli $V=a^3$