RAZMERJE MED DIFUZIJO IN VELIKOSTJO CELICE

NAMEN IN CILJI

* Spoznavanje znanstvene metode dela.
* Spoznavanje površine in prostornine različno velikih kock.
* Ugotavljanje razmerja med površino in prostornino.
* Ugotavljanje odnosa med razmerjem in difuzijo.
* Ugotavljali smo vpliv velikosti celice na uspešnost (hitrost) difuzije.
* Razložili smo difuzijo kot prehajanje snovi med celico in njenim okoljem s pomočjo različno velikih agarjevih kock.

1. UVOD
   1. PREDSTAVITEV PROBLEMA

Ko zrastejo celice do določene velikosti, njihova rast počasi pojema, dokler popolnoma ne preneha. Celice so dosegle mejo svoje velikosti. Ko pa se velika celica razdeli na dve manjši, se rast zopet nadaljuje. Pri tej vaji smo spoznali enega od pomembnih dejavnikov, ki omejujejo velikost celice in hitrost rasti.

* 1. TEORETIČNE OSNOVE
* Vsaka celica raste le do določene velikosti. Njena rast se sčasoma upočasni in preneha, ko se celica deli na hčerinski celici.
* Premer običajne celice je manjši od 100m (0,01mm).
* Celica skozi svojo površino (membrano) sprejema potrebne snovi in izloča nerabne produkte. Dejavnik, ki omejuje pasivni transport (difuzijo, osmozo) je celica sama – površina njene polprepustne membrane, količina ATP pa omejuje delovanje aktivnega transporta.
* Difuzija je kemijsko-fizikalen proces/pojav pri katerem snov prehaja iz območja večje koncentracije snovi, v področje manjše koncentracije.
* Voda in druge snovi prehajajo v celico po principu difuzije.
* Fenolftalein je indikator baz. V stiku z bazo se obarva vijolično.
* Agar je želatinasta snov, ki tvori celične stene rdečih alg. Poznamo dve različni vrsti agarja - navaden agar, ki ga uporabljamo za gojišče bakterij in agar EMB za razlikovanje nekaterih enterobakterij, ki smo ga uporabili mi. Sestavljen je iz 3% agarja, 0,01% fenolftaleina.
  1. HIPOTEZA

Največjo površino in prostornino bo imela največja kocka, najmanjšo pa najmanjša kocka. Največje razmerje med površino in prostornino bo imela najmanjša kocka, najmanjše pa največja kocka.

1. MATERIAL OZ. APARATURA

* kos agar – fenolftaleina
* milimetrsko ravnilo
* britvice
* 100ml 4% raztopine NaOH
* 250ml čaša
* plastična žlica
* papirnate brisače
* keramična ali steklena plošča

1. METODA DELA
   1. PRVI DEL VAJE

Najprej smo izrezali kocke agar – fenolftaleina s stranicami: a=1cm, b=2cm in c=3cm. Vse tri kocke smo dali v časo in jih prelili z raztopino NaOH. Nato smo pogledali na uro in si zapomnili čas, saj smo morali po 10 minutah kocke vzeti ven iz raztopine. Med tem pa smo morali kocko večkrat obrniti s plastično žlico ter izračunali za vsako kocko prostornino, površino in razmerje med površino ter prostornino.

3.2. DRUGI DEL VAJE

Po 10 minutah smo kocke osušili s papirnato brisačo in vsako kocko prerezali na dve polovici. Nato smo morali izmeriti v cm globino neobarvanega področja – to je obseg difuzije. Nato smo morali izmeriti še neobarvano področje v notranjosti kock. Ko smo s tem končali, smo morali izračunati površino in prostornino neobarvanega dela za vsako kocko in še izraziti razmerje med površino in prostornino neobarvanega dela.

1. REZULATATI DELA
   1. REZULATATI PRVEGA DELA VAJE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VELIKOST CELICE**  **/cm/** | **POVRŠINA**  **/cm2/** | **PROSTORNINA**  **/cm3/** | **RAZMERJE**  **(P):(V)** |
| 3 | 54 | 27 | 2:1 |
| 2 | 24 | 8 | 3:1 |
| 1 | 6 | 1 | 6:1 |
| 0.1 | 0.6 | 0.1 | 6:1 |

4.2. REZULTATI DRUGEGA DELA VAJE

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DOLŽINA STRANICE /cm/** | **Neobarvani del kocke** | | | | **ŠIRINA OBARVANEGA ROBA /cm/** |
| **DOLŽINA STRANICE NEOBARVANEGA DELA /cm/** | POVRŠINA **/cm2/** | **VOLUMEN**  **/cm3/** | **RAZMERJE POVRŠINA: VOLUMEN** |
| 3 | 2 | 24 | 8 | 3:1 | 0,5 |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 6:1 | 0,5 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0:0 | 0,5 |

1. RAZPRAVA – DISKUSIJA

Ugotovili smo, da je obarvani pas v vseh kockah enako širok. Obarvani pas je širok 0.5 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. Celice z večjo površino imajo tudi večjo prostornino kot pa tiste z manjšo površino, kar je tudi razvidno iz prve tabele. Čim večje je razmerje med površino in prostornino, tem uspešneje celica pridobiva hranila iz okolja, kar pa je predpogoj za uspešno delovanje celice.

Z difuzijo celica ne pridobiva le hranil iz okolja, temveč tudi regulira svojo rast in razvoj oz. delitev. Celica se deli, ko doseže svojo maksimalno velikost, pri kateri so notranji predeli celice še oskrbljeni. Tako se njeno razmerje skupaj z učinkovitostjo poveča. Difuzija je v našem poskusu potekala v obe smeri. V notranjost je vdiral NaOH, saj ga je bilo v okolju več kot v notranjosti kocke, iz kocke pa je difundiral fenolftalein, ki ga je bilo več v kocki kot pa v njeni okolici, kar se je dokazalo z obarvanjem prozorne raztopine NaOH, ki je postala ciklamna.

V 3% raztopino NaOH smo dali kocko, ta pa se je vijolično obarvala, kar pomeni, da je fenolftalein difundiral iz kock v raztopino. Zgodilo se je tudi obratno - NaOH v kocke, saj so se kocke obarvale vijolično. 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 materine polovice. Razmerje med prostornino in površino se poveča in je ugodno za hitrejšo rast. Delitev celice je torej ugodna za absorbcijo snovi celice.

5.1. HIPOTEZA

Poskus, ki smo ga pripravili je pokazal, da moja hipoteza res drži in jo lahko potrdim.

1. ZAKLJUČEK

Razmerje med površino in prostornino se z zmanjševanjem celic povečuje. Difuzija poteka enakomerno in enako hitro ne glede na velikost celic. Difuzija poteka v obe smeri: NaOH vdira v kocke, fenolftalein pa izhaja iz njih. Večje celice so zaradi slabšega razmerja slabše preskrbljene s hranili, manjše pa bolje. Fenolftalein je indikator za baze. Ob njihovi prisotnosti se obarva ciklamno.

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.

1. LITERATURA

DRAŠLER, J. et al: Biologija 1: Laboratorijsko delo. Ljubljana: DZS, 1980

STUŠEK, P. et al: CELICA. Ljubljana: DZS, 1998

PEVEC, S.: Biologija: Navodila za laboratorijsko delo. Ljubljana: DZS, 1991