

laboratorijsko delo 5

VPLIV KISIKA NA RAST BAKTERIJ

1. CILJI VAJE

- podatke grafično prikazati in analizirati diagrame
- razumeti rast bakterijske kulture v aerobnih in anaerobnih pogojih
- spoznati pomen kisika pri sproščanju energije iz glukoze
- razumeti energetske prednosti celičnega dihanja pred celičnim vrenjem

2. UVOD

Kisik je zelo pomemben dejavnik pri sproščanju energije iz hrane. To je dokazal že Pasteur s poskusi na glivah kvasovkah. Pri tem laboratorijskem delu smo si ogledali nekaj podatkov iz poskusa o vplivu kisika na aktivnost in rast bakterij *Aerobacter aerogenes*, ki lahko živijo na zraku ali brez njega.

3. MATERIAL

- podatki poskusa
- milimetrski papir

4. METODE DE LA

Bakterije so rasle na gojiščih iz destilirane vode in dodatkom soli ter različnih koncentracij glukoze. Serija epruвет A je bila zamašena, tako da celice niso imele zraka. V serijo epruвет B je skozi raztopino prihajal tok steriliziranega zraka.

V preglednici smo po sklepnem računu ($18 : 200 = 1 : x \rightarrow x = 11,1$) izračunali manjkajoče podatke. Glede na podatke v tabeli smo narisali graf "Rast bakterij ob prisotnosti kisika". Na os-x smo nanesti podatke o koncentraciji glukoze, na os-y pa število bakterij.

Iz podatkov v preglednici "Vpliv koncentracije glukoze na rast bakterij" smo izračunali še faktor za katerega se razlikuje število bakterij v epruветah brez zraka in število bakterij v epruветah z zrakom (število bakterij v epruветah z zrakom / število bakterij v epruветah brez zraka) ter število bakterij na 1 g glukoze.

5. REZULTATI

graf 1 – Rast bakterij ob prisotnosti kisika

Glej prilogo 1.

tabela 1 – Vpliv koncentracije glukoze na rast bakterij

Koncentracija glukoze (mg/100 ml H ₂ O)	Število bakterij ob maksimalni rasti (milijon/ml)				
	epruветa	ni zraka	epruветa	je zrak	faktor
18	1A	50	1B	200	4
36	2A	90	2B	400	4,4
54	3A	170	3B	600	3,5
72	4A	220	4B	800	3,6
90	5A	250	5B	1000	4
108	6A	300	6B	1200	4

126	7A	300	7B	1400	4,6
144	8A	275	8B	1600	5,8

6. DISKUSIJA

Vsi živi organizmi za svoje delovanje, ohranjanje in rast potrebujejo energijo, ki jo dobijo iz različnih energetsko bogatih organskih snovi. Ko se snovi kemično razgrajujejo in se pretvarjajo v druge snovi, se pri tem sprošča energija. Ena najpomembnejših energijsko bogatih snovi za organizme je glukoza ($C_6H_{12}O_6$). Začetni del razgradnje glukoze, imenovan glikoliza, je enak pri vseh celicah. Procesu glikolize sledijo različne poti metabolizma, ki jih ločimo glede na produkte.

Iz podatkov lahko razberemo, da v epruveh iz serije B, kjer je prisoten zrak, število bakterij narašča hitreje in da jih je ob enaki koncentraciji glukoze, kot v seriji A, več.

Bakterije v epruveh iz serija A (brez zraka) pa nimajo kisika, zato se v celicah potekajo le anaerobni procesi (vrenje), pri katerem pa se ne sprošča toliko energije kot pri celični respiraciji, zato imajo manj energije za razmnoževanje. Pri vrenju oz. fermentaciji, ki je anaeroben proces iz glukoze nastane organska snov (organska kislina/alkohol), ki je še vedno energijsko bogata molekula in voda, pri čemer se sprostita le 2 molekuli ATP.

Število bakterij v epruveh iz serije B (s kisikom) je tako veliko zato, ker jim prisotnost zraka omogoča aerobno dihanje, s tem pa lahko dobro izkoristijo energijo, ki jo dobijo pri razgradnji glukoze. Pri procesu imenovanem celično dihanje oz. celična respiracija, ki je aeroben proces se glukoza namreč razgradi do ogljikovega dioksida in vode. Pri tem se sprosti bistveno več energije, nastane kar 38 energijsko bogatih molekul ATP.

Kljub temu, da je bila koncentracija glukoze – hranilne snovi vedno višja, je število bakterij na rastiščih A sčasoma upadlo. Produkti, ki nastanejo pri vrenju - alkohol/kislina, namreč vplivajo na rast bakterij, da se ne morejo več razmnoževati.

7. ZAKLJUČEK

Z vajo smo ugotovili kako pomemben faktor je prisotnost kisika pri izkoriščanju energije iz energijsko bogatih organskih snovi. V procesih kjer je prisoten kisik, se namreč sprosti precej več energije kot v procesih, ki potekajo v anaerobnih pogojih, zato je tudi rast bakterij ob prisotnosti kisika hitrejša.

8. LITERATURA

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

Andreja Orožen Adamič in Kristina Sernek, MIKROBIOLOGIJA, Učbenik za farmacevtske in kozmetične tehnike. DZS, Ljubljana. 2005.

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

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