

# **7.LABORATORIJSKA VAJA PRI BIOLOGIJI**

*Kolonije bakterij*

**POROČILO**

## ***Cilj eksperimenta***

Cilj je bil, da spoznamo v kakšnih pogojih se najbolje razmnožujejo bakterije in kje se sploh nahajajo. Spoznali bi, ali je tudi v zraku kaj bakterij in podobnega in če umivanje rok sploh koristi. Začetno vprašanje pa je bilo, če lahko vidimo bakterije le s prostim očesom.

## ***Uvod***

Bakterije so ene najstarejših bitij na Zemlji. Najdemo jih skoraj povsod, celo v vročih vrelih in v ledenikih, kjer si življenje zaradi ekstremnih razmer težko predstavljamo. Preživetje v takih razmerah jim omogoča sposobnost kapsuliranja. Celice bakterij izločijo vodo in tako nastanejo kapsule (spore), ki so zelo odporne na zunanje dejavnike.

S prostim očesom jih samih ne moremo videti. Opazne so le, če so združene v velike kolonije. Te kolonije nastajajo z razmnoževanjem bakterij. Celice bakterij so prokariotske - nimajo jedra in se razmnožujejo s cepitvijo, kolonija bakterij je velika skupina klonov prvotne celice. Potomke neke bakterije vse ostanejo na istem mestu in nastane velika kolonija.

Razmnožujejo se zelo hitro. Najbolj uspevajo tam, kjer imajo vseh za življenje potrebnih snovi v izobilju. Več kot je hrane, hitreje se razmnožujejo. Seveda pa je najbolj pomembna stvar na umetnem gojišču voda – brez vodnega okolja ne morejo preživeti. Tem pogojem, ki so ustvarjeni na mikrobioloških gojiščih rečemo optimalni pogoji. Umetna gojišča so zato sestavljena iz vode, soli, sladkorja (=hrane) in agarja (tj. posebna želatinasta snov iz azijskih alg, ki služi kot hranljiva podlaga).

Ena izmed prvih umetnih gojišč je ustvaril biokemik Louis Pasteur. Pravimo mu tudi oče mikrobiologije. Njegov recept za gojišče je bila goveja juha. Je idealno gojišče, saj ima vodno okolje in vse potrebne hranilne snovi. Bouillon je po francosko jušna osnova. Tako je tudi uporabljal Pasteur za gojišča bakterij.

Gojišče je tudi voda, v kateri se je namakal fižol, voda s rožami v vazi ...

Za umetna gojišča uporabljamo trdno podlago. Dovolj je že želatina, raztopljena v vodi. Taka primerna želatina je agar. To je snov iz azijskih alg Agar agar. Dobi se v obliki prahu ali ploščic. Nato se skuha, nalije v petrijevke in ohladi. Ko se ohladi, se strdi.

Kot posode se za gojišče uporabljajo petrijevke. To so ploščate okrogle steklene posode, kjer se da dobro opazovati nastalje kolonije. Temu agarju se reče hranilni agar. V bolnicah nekako zmeljejo kri in naredijo krvni agar.

Gojišča so topla, zato se na njih naredi veliko lepih kolonij. Rečemo, da smo bakterije na njih nasadili oz. nacepili.

## ***Materiali***

- petrijevke
- sterilne palčke za ušesa
- pinceta za prijemanje palčk
- agar
- vzorci bakterij z različnih lokacij

## **Metode dela**

Že prej je laborantka v petrijevke nalila 2-3 mm agarja, ki drži 97% vode. Gojišča so bila prej sterilizirana – segreta na vročem, da se prepreči, da bi bile na gojišču že predhodno bakterije. Cel poskus mora biti kontroliran, zato na eno petrijevko ne nasadimo nič novih bakterij in jo postavimo na iste pogoje kot ostale. Če se bodo tudi na njej pojavile bakterije, pomeni, da začetni pogoji niso bili ustrezni in je to vplivalo na vsa gojišča v poskusu.

Nato smo izbirali, s kje naj vzamemo vzorce za gojišča bakterij.  
Dobili smo naslednje vzorce:

- s podplata čevlja
- izza stenske obloge
- z rok, pred umivanjem
- z rok, po umivanju
- iz ušes
- z las
- iz smeti
- iz zraka

## **Rezultati dela**

Čez približno 2 tedna smo pogledali rezultate. Kolonije so bile nekje večje, nekje pa manjše. Imele so neki rjavkasto barvo in so bile v obliki pikic. Središče so imele temnejše. Od vzorca do vzorca je bila razporeditev in količina kolonij različna.

Največ je bilo na vzorcu, ki smo ga vzeli s podplata čevlja. Kolonija je imela nekje premer kake 1,5 sm in je bila na tanko razporejena. Začela se je že razraščati na drugo četrtno petrijevke, kjer je bil že drug vzorec.

Na vzorcu z las je bilo le malo bakterij. Pikice so bile majhne, premer ni bil niti 1 mm.

Presenetljiv je bil rezultat umivanja rok. Pred umivanjem je bilo kar nekaj bakterij v večih kolonijah. Pri eni skupini pa je bilo po umivanju celo več bakterij, kot pred. To dokazuje, da roke niso bile dovolj temeljito umite. Ker smo uporabili le vodo, so bakterije dobile še dodatno vodno okolje in so imele še boljše pogoje za razmnoževanje. Na rokah so vedno bakterije, ki pa jih sproti fizično odstranujemo, ko prijemamo razne stvari. Za umivanje voda ne zadostuje, morali bi uporabiti milo, ki odstrani maščobe, na katere se lepijo bakterije. Pa še morali bi umiti tudi hrbtno stran rok.

Na vzorcu, ki smo ga pustili na zraku, je bilo ogromno bakterij. Bile so kar v plasti, ki se je preraščala čez celo petrijevko. Na sredi je bila celo plesen, ki se je zaradi ugodnih pogojev tudi zelo razmnožila.

Na vzorcu iz smeti je bilo kot pričakovano veliko bakterij. Bile so v večih kolonijah, ki so imele velik premer.

Za stensko oblogo ni bilo nobenih bakterij, kar se je videlo tudi na petrijevki. Bilo ni namreč nobene kolonije

## **Zaključek**

Bakterije se da videti tudi s prostim očesom. In to tako, da jih je veliko, saj so posamezne premajhne, da bi jih lahko opazovali. Kolonije se pri ugodnih pogojih zelo hitro in dobro razmnožujejo. Nastajajo velike kolonije.

Kolikšna je kolonija, je odvisno tudi od začetne količine bakterij, saj smo opazili, da je bilo največ bakterij na vzorcu iz smeti in podplata čevljev, kar je bilo v bistvu pričakovano.

Presenetljiv je bil rezultat umivanja rok. Ugotovili smo, da si je treba roke umiti temeljito ali pa si jih raje ne umiti.

Apnenec izsuši pogoje in bakterije tam ne morejo uspevati. Zato tudi nismo vzeli vzorca s table ali krede.

V zraku je veliko bakterij, ki plavajo po zraku. Ker tam seveda ni ugodnih pogojev, okoli sebe razvijejo sporo. Ko pridejo nekam, kjer so ugodni pogoji, pa spet zaživijo. Zato je bilo na vzorcu, ki je bil na zraku, tako veliko bakterij.

Bakterije so pristone povsod v našem življenju in so nekje celo življenjsko pomembne.

## **Kritika**

Pri tej vaji lahko zelo hitro pride do napak. Možno je, da petrijevka ni dovolj sterilizirana, da ne preprečimo, da pridejo zraven še bakterije iz zraka, da vzamemo vzorec s palčko, ki je že imela bakterije na sebi, da ne nudimo dovolj dobrih pogojev, da bi nastale kolonije ...

Zaradi problema, da petrijevka ni dovolj sterilna, delamo zraven še en kontrolni poizkus. Na eno petrijevko ne nasadimo nič bakterij in jo le z agarjem damo na iste pogoje. Tako preverimo, da ni bilo na petrijevki že prej bakterij.

Palčko primemo s sterilno pinceto, da z roko nanjo ne nanesemo še kakšnih dodatnih bakterij.

Pogoje ves čas spremljamo, da so dovolj ugodni za bakterije. Da bakterij ne odplakne, ko agar izhlapeva, ga obrnemo na glavo in tako vlaga ostaja ujeta v njem. S tem imajo bakterije zagotovljeno stalno vodno okolje.

Da zraven ne pridejo še bakterije iz zraka, petrijevko zapremo s pokrovom.

## **Diskusija**

Pri tem poizkusu ni bilo veliko presenečenj. Morda le to z umivanjem rok. In dejstvo, da na gobi za prisranje table ni bakterij, čeprav se mi je vedno zdela primerna za to.

## **Viri:**

- zapiski
- Biologija 4 in 5, Življenjska raznolikost, A. Podobnik, D. Devetak.
- internet