

# Pedologija i mikrobiologija tla

doc.dr.sc. Gabriella Kanižai Šarić

## LITERATURA:

1. Duraković, S., (1996): Opća mikrobiologija. Prehrambeno tehnološki inženjering, Zagreb.
2. Duraković, S., Redžepović, S. (2002): Uvod u opću mikrobiologiju. Kugler, Zagreb
3. Duraković, S., Duraković L. (1998): Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju, I. dio knjiga prva, Durieux, Zagreb.

## GRADIVO MIKROBIOLOGIJE

1. Uvod (povijesni pregled, podjela mikrobiologije)
2. Morfologija mikroorganizama
3. Ekologija mikroorganizama
4. Fiziologija mikroorganizama
5. Mikroorganizmi u kruženju elemenata u prirodi

## MIKROBIOLOGIJA grč. mikros – mali, bios – život, logos – znanost

- ▶ Mikrobiologija – znanost o mikroorganizmima. Proučava
- ▶ morfološke i fiziološke osobine mikroorganizama
- ▶ zakone rasta i razvoja
- ▶ procese koje izazivaju u okolišu

## Kategorije mikroorganizama

1. bakterije (arhea i eubakterije (bakterije i cijanobakterije))
2. gljive (kvasci i plijesni)
3. virusi
4. praživotinje
5. alge

## Podjela mikrobiologije, prema skupinama mikroorganizama koje proučava

- bakteriologija
- mikologija
- virologija
- protistologija (fikologija, protozoologija)

## Mikrobiološke poddiscipline

- mikrobna ekologija
- mikrobiologija voda
- mikrobiologija namirnica i mlijeka
- industrijska mikrobiologija i biotehnologija
- mikrobiologija mora
- medicinska mikrobiologija
- zemljišna mikrobiologija
- veterinarska mikrobiologija

## Povijesni razvoj

- predznanstveno doba (teorija spontane generacije)
- znanstveno doba
  - morfološka faza
  - fiziološka faza
  - eksperimentalna faza
  - matematička faza

# MORFOLOGIJA MIKROORGANIZAMA

Morfologija proučava oblik, veličinu i unutarnju strukturu mikroorganizama

## 1. Oblici mikroorganizama

- a) osnovni
- b) izvedeni

### a) Osnovni oblici mikroorganizama

- kuglasti
- štapićasti
- izvijeni
- četvrtasti
- zvjezdasti

### b) izvedeni oblici

- kuglasti (*coccus*) mikroorganizmi:  
diplokokci, streptokoki, tetrada, sarcina, stafilokoki
- štapićasti (*bacillus*) mikroorganizmi:  
monobacili, diplobacili, streptobacili, kokobacili
- izvijeni mikroorganizmi:  
*Vibrio, Spirillum, Spirocheta*

## 2. Veličina mikroorganizama

Npr:

virusi (prosjeak): 20 - 300 nm

bakterije: štapićaste bakterije: 2 - 8  $\mu\text{m}$   
okrugle bakterije (prosječni promjer): 0,2 - 2  $\mu\text{m}$

kvasci: 5 - 8  $\mu\text{m}$

pojedinačne stanice gljiva (promjer): 1-30  $\mu\text{m}$

alge: mikroskopske veličine - nekoliko metara

praživočinje: 2  $\mu\text{m}$  do 20000  $\mu\text{m}$



## Građa (struktura) mikroorganizama

- ▶ mikroorganizmi koji nemaju pravu staničnu građu (virusi)
- ▶ prokarioti
- ▶ eukarioti

## Strukture na vanjskoj površini stanične stijenke

- ▶ glikokaliks
- ▶ flagele (bičevi)
- ▶ pili (fimbrije)
- ▶ aksijalni filamenti

## Stanična stijenka

- gotovo sve prokariotske stanice okružene su staničnom stijenkom
- čvrstoća i oblik
- zaštitna funkcija
- točka za učvršćivanje bičeva
- zaštita od antibiotika
- određuje reakciju Gramovog bojenja

- ▶ Hans Christian Gram (1883.) – različito bojenje gram negativne (crveno obojene) i gram pozitivne (ljubičasto obojene) uzrokovano je različitom građom stanične stijenke bakterija
- ▶ osnovni spoj koji daje čvrstoću - peptidoglikan **murein**
- ▶ murein - makromolekula - N-acetilglukozamin i N-acetilmuraminska kiselina međusobno povezani 1,4 -glikozidnom vezom
- ▶ Na osnovu građe stanične stijenke (G+ ili G-) – KLASIFIKACIJA BAKTERIJA
- ▶ stanična stijenka gram - pozitivnih bakterija ima deblji sloj peptidoglikana
- ▶ stanična stijenka gram - negativnih bakterija sadrži vrlo malu količinu peptidoglikana

## Citoplazmatska ili stanična membrana

- polupropusna
- lipoproteinska: fosfolipidi i proteini
- osmotska barijera stanice - kontrolira ulazak i izlazak otopljenih tvari
- odlučujuća uloga u metabolizmu
- sjedište enzima odgovornih za prijenos tvari

## Funkcije

- izlučivanje izvanstaničnih enzima
- disanje (respiracija) i fotosinteza
- regulacija i razmnožavanje
- sinteza stanične stijenke

## Mezosomi

- nepravilni nabori citoplazmatske membrane (jedan ili više)
- sudjeluju u:
  - tvorbi stanične stijenke
  - dijeljenju jezgrine tvari
  - staničnom disanju
  - tvorbi spora

## Citoplazma

- mjesto odvijanja svih fizioloških procesa
- gusta, mutna, elastična
- kemijski sastav citoplazme sličan je kemijskom sastavu viših biljaka i životinja, a razlikuje se samo po količinskom udjelu

## Ribosomi

- submikroskopske čestice, sadržavaju protein i ribosomsku RNK. Svaki se ribosom sastoji od dviju podjedinica
- tvorba proteina. Od eukariotskih se ribosoma razlikuju kemijskom strukturom i manjom veličinom.

## Nukleoid

- jednostavna, dugačka kružna dvostruka uzvojnica DNK
- stanična genetička informacija
- bakterijski kromosomi ne obuhvaćaju histone i nisu obavijeni jezgriinom membranom- za razliku od kromosoma u eukariotskih stanica
- bakterije često sadržavaju malu kružnu dvostruku uzvojnica DNK- *plazmid*. Plazmidi mogu nositi gene za aktivnosti kao što su otpornost na antibiotike, toleranciju toksičnih metala, tvorbu toksina i sintezu enzima. Plazmidi se mogu prenijeti iz jedne bakterije u drugu.

## Endospore

- bakterije iz rodova *Bacillus* i *Clostridium* i ograničeni broj ostalih rodova, tvore endospore u nepovoljnim životnim uvjetima (pomanjkanje hrane, vode, nagomilavanje toksičnih produkata metabolizma)
- spore bakterijama ne služe za razmnožavanje
- tijekom sporulacije zbivaju se morfološke i biokemijske promjene
- spore postaju metabolički uspavane i otporne na povišenu temperaturu, zračenje, kemijske agense
- proces nastanka endospore naziva se *sporulacija*. Prijelaz iz faze mirovanja u aktivnu bakterijsku vegetativnu stanicu naziva se *germinacija*

## Pigmenti u bakterija

- mnoge bakterije tvore obojene kolonije
- sporedni produkti metabolizma bakterije
- žuti, narančasti, crveni tonovi – karotenoidi
- zaštita od djelovanja vidljivog i ultraljubičastog dijela spektra