

Trajnostni razvoj v industrijskih procesih pranja

6. Modul

Posebni vidiki trajnostnega razvoja

Poglavje 2

Mikroorganizmi v vodi

- Kontaminacija vode v postopku pranja
- Mikroorganizmi
 - Bakterije
 - bakterijske spore
 - koki – bakterije okrogle oblike
 - bacili – paličasta oblika bakterij
 - ostale oblike
 - Glive
 - Virusi
 - Protozoa
- Patogeni mikroorganizmi v vodi
- Izrazi za mikrobiološko dekontaminacijo

Na koncu tega poglavja boste:

- Imeli osnovne informacije o vrstah mikroorganizmov, ki jih poznamo.
- Poznali glavne vrste mikroorganizmov, ki jih lahko najdemo v vodi.
- Znali razložiti izraze o mikrobiološki dekontaminaciji.

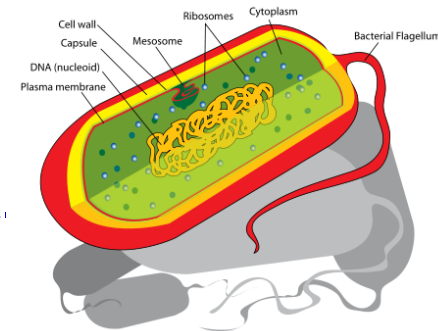
- Vse pralnice so velik porabnik vode. Bolnišnične pralnice perejo mikrobiološko kontaminirano perilo, ki kontaminira vodo v procesu pranja.
- Različno bolnišnično perilo pride v stik s človeškimi izločki in tako kontaminira vodo v procesu pranja.
- Da bi se zmanjšala poraba vode pri pranju se nekatera voda ponovno uporabi.
- Pralna voda, ki ima povečano biološko obremenitev, poveča možnost kontaminacije perila.





- Beseda mikroorganizmi izvira iz Grške besede mikro, ki pomeni malo
- Mikroorganizmi so zelo mala bitja, ki jih lahko vidimo le z mikroskopom
- Glavne skupine so: bakterije, glive, virusi in protozoe
- V naravi so mikroorganizmi prisotni povsod
- Vodni ekosistemih, npr. sveža vode, oceani, deževnica, itd. vsebujejo mikroorganizme

- Bakterije so najpogostejši organizmi na Zemlji saj živijo skoraj povsod: v zemlji in vodi, v rastlinah in živalih.
- Relativno malo bakterij pri človeku povzroča bolezni, več jih je človeku koristnih.
- Npr. veliko bakterij je pomembnih za biološko razgradnjo, ki zagotovi pretok in kroženje hranil v ekosistemih.
- Ostale bakterije imajo pomembno industrijsko in farmacevtsko vlogo.
- Vendar pa patogene bakterije povzročajo bolezni.
- Bakterije se glede na njihovo obliko delijo na: koke, paličasto oblikovane bakterije in bakterije drugih oblik.



V neprimernem okolju se ima veliko bakterij možnost preoblikovati v vegetativno obliko imenovano SPORE.

Spore omogočajo preživetje organizmov pri dehidracijskih pogojih in brez hrane.

Spore so odporne tudi na delovanje antimikrobnih sredstev in obdelav.

Spore so obdane z zaščitnim ovojem, ki omogoča tedensko in celo več letno življenje mirujoče bakterije brez vode pri višji temperaturi in tudi sevanju.

Ko postanejo pogoji ugodnejši se bakterija iz spore preoblikuje nazaj v celico.

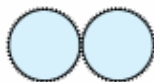


Koki – okroglo oblikovane bakterije

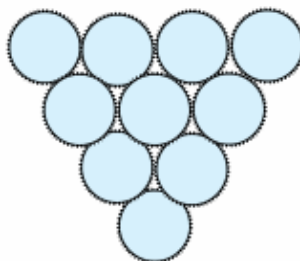
coccus



diplococci

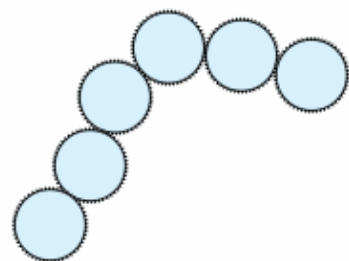


Staphylococci

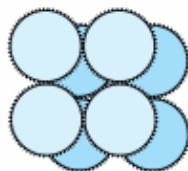


Primeri teh so:

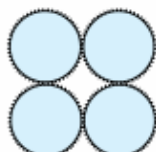
- *Escherichia coli*: Koliformna enterobakterija, povzročitelj okužb s prehrano
- *Staphylococcus aureus*: povzročča infekcijo tkiva (MRSA)
- *Enterococcus faecium* (diplokoki): črevesna bakterija odporna na različne antibiotike (VRE)
- *Streptococcus pneumoniae*: povzročča pljučnico, meningitis, vnetje srednjega ušesa, itd.
- *Micrococcus spp.* (tetrade): pogosto povzročča okužbe kože, relativno neškodljiv za ljudi.



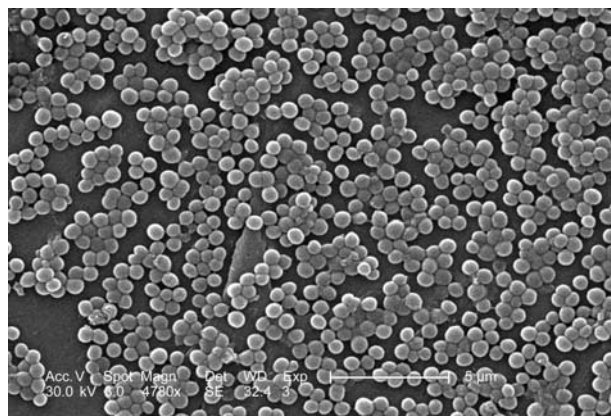
streptococci



sarcina



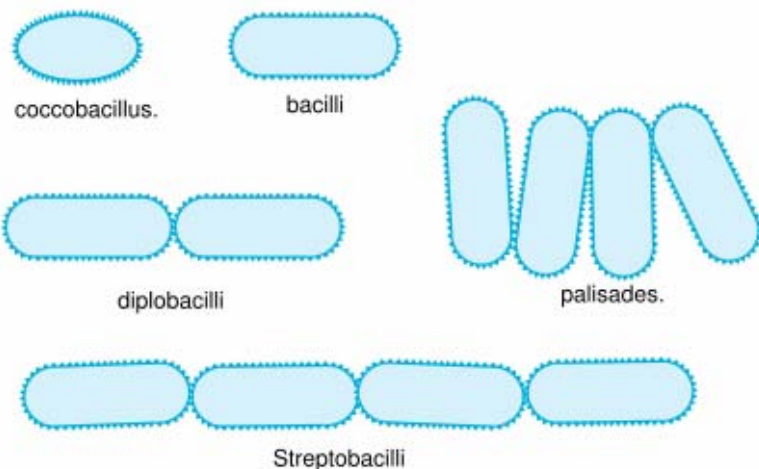
tetrad



Staphylococcus aureus

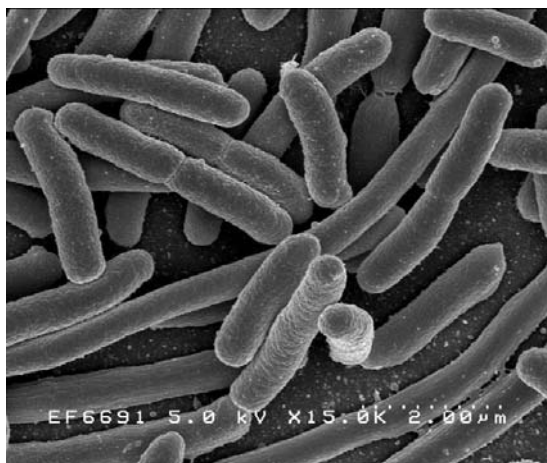
Foto: CDC/ Matthew J. Arduino, DRPH;
Janice Carr (PHIL #6486)

Bacilli – paličasto oblikovane bakterije



Primeri teh so:

- *Escherichia coli*: Koliformna bakterija, povzročitelj okužb s prehrano
- *Pseudomonas aeruginosa*: pogosto se nahaja v vodah, odporen na delovanje antibiotikov, pogosto povzročajo bolnišnične okužbe
- *Mycobacterium tuberculosis*: povzročajo TBC
- *Bacillus cereus*: povzročajo nevarno infekcijo pri novorojenčkih
- *Lactobacillus acidophilus*: se upošteva kot probiotična ali “prijateljska” bakterija
- *Legionella pneumophila*: povzroča pljučnice, pogosto se nahajajo v hladilnih stolpih ali prhah.



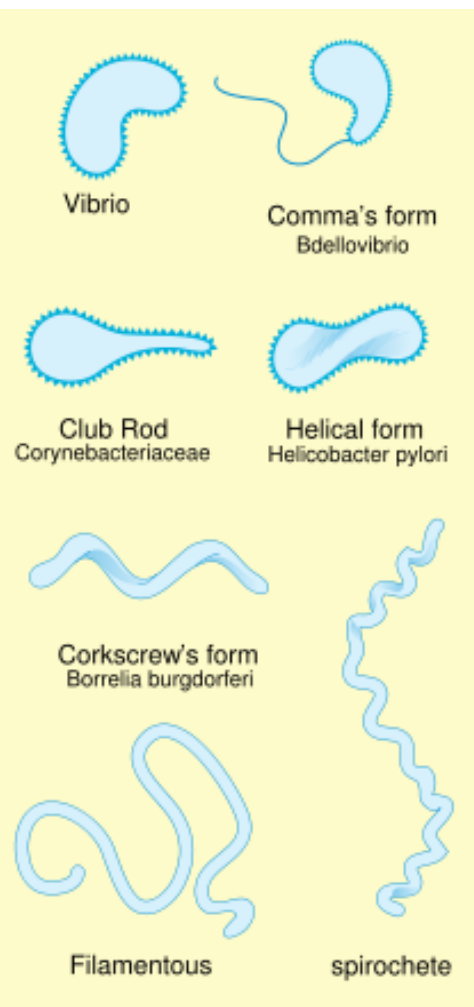
Escherichia coli

Foto: Rocky Mountain Laboratories, NIAID, NIH

Ostale oblike bakterij

Primeri teh so:

- *Vibrio cholera* (vibrio): patogena bakterija, ki povzroča kolero (močna diareja)
- *Helicobacter pylori* (vibrio): povzroča čir na prebavilih
- *Leptospira interrogans* (spirochete): povzroča leptospirozo, infekcijsko bolezen jeter in ledvic pri ljudeh in nekaterih živalih
- *Borrelia burgdorferi* (spirillum): povzroča boreliozo



Borrelia burgdorferi

Foto: CDC (PHIL #6631), 1993

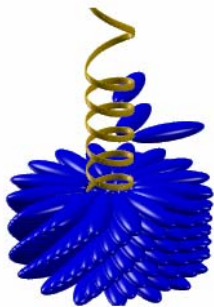
- Glive se delijo na kvasovke in plesni
- Glive se v industriji uporabljajo za izdelavo različnih koristnih izdelkov. Povzročajo tudi uničenje sadja, zelenjave, itd.
- KVASOVKE: so enocelične glive
 - *Saccharomyces cerevisiae* (za pripravo piva)
 - *Candida albicans*: pogost patogen mikroorganizem, ki povzroča vaginalne okužbe
- PLESNI: opisujejo se kot filamentne tvorbe:
 - *Penicillium roqueforti*, uporablja se v proizvodnji sira
 - *Penicillium notatum*, prvi antibiotik



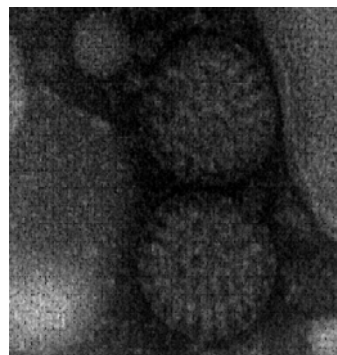
Aspergillus fumigatus

Foto: CDC/Dr. Libero Ajello
(PHIL #4297), 1963

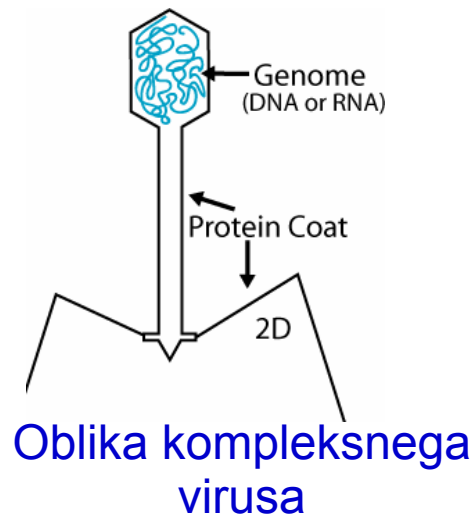
- Virusi so mikroskopsko male snovi, ki povzročijo okužbo pri živalih, rastlinah in ostalih mikroorganizmih
- Živijo lahko samo v živi gostujoči celici, kjer se razmnožijo
- Vsebujejo DNA ali RNA, vendar nikoli obeh
- 3 glavne oblike so: spiralen, ikozaedrski in kompleksni
- Primeri virusov: rotavirus, herpes simplex virus, hepatitis A, virus HIV



Tobačno mozaični virus
(spiralna oblika)



Rotavirus
(ikozaedrska oblika)



Oblika kompleksnega virusa

- Protozoa je enoceličen organizem, ki je navzoč v vodnem okolju in zemlji
- Glede na njihovo gibanje se ločijo v štiri skupine: bičkarji, amebe, trosovci, migetalkarji.
- Protozoe so pomemben razgradni člen v prehrambeni verigi, kjer imajo vlogo rastlinojedcev in potrošnikov. Kontrolirajo populacijo bakterij in biomase.
- Nekatero protozoe lahko pri neugodnih pogojih tvorijo ciste.
- Nekateri primeri so: malaria paraziti, trypanosoma, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium*



Giardia lamblia

Content Providers(s):
CDC/ Janice Carr

Patogeni mikroorganizmi v vodi

- Prisotnost človeških patogenih mikroorganizmov v vodi je običajno posledica prisotnosti fekalij;
- *Escherichia coli* je značilen pokazatelj fekalno kontaminirane vode
- Ostali pokazatelji kontaminacije vode so: nespecifične koliforme bakterije in *Pseudomonas aeruginosa*
- Podatki iz zgodnjih 90-ih (Wikipedia) navajajo nastanek bolezni zaradi kontaminirane vode:
 - Povzročitelj protozoa: amebe, cryptosporidium, giardia
 - Povzročitelj bakterija: kolera, botulzem, tifus, griža, legioneloza, leptospiroza
 - Povzročitelj virus: hepatitis A, otroška paraliza, rotavirus, mali okrogli virusi, črevesni virusi



- **STERILIZACIJA**

Sterilizacija je postopek, pri katerem odstranimo iz materialov in medijev vse oblike življenja in jih uničimo. Značilni pogoji so: vlažno segrevanje pri 121°C, 15 min, 2 bara ali suho segrevanje 170°C za 120 min.

- **DEZINFEKCIJA**

je uničenje ali odstranitev infekcijskih snovi na kemičen ali fizikalen način. Dezinfekcijsko sredstvo (običajno kemijsko) prepreči rast novih oblik, vendar ne nujno odpornih spor patogenih mikroorganizmov. Naloga dezinfekcijskih sredstev je zmanjšati ali ovirati rast mikroorganizmov. Običajno ne sterilizirajo.

- **DEKONTAMINACIJA**

je postopek čiščenja s katerim se odstrani kontaminacija (onesnaženje) ali odpravijo možnosti za kontaminacijo.



Izrazi za mikrobiološko dekontaminacijo

■ PASTERIZACIJA

je oblika dezinfekcije, ki se uporablja za materiale, ki so morda starejši ali pa jih lahko prekomerna vročina poškoduje (npr. mleko). Nizka temperatura se enkrat ali večkrat zaporedoma dovaja v občutljivo tekočino in zmanjša število živih organizmov.

■ RAZKUŽEVANJE (germicide)

Po definiciji je razkuževanje postopek, s katerim zmanjšamo število patogenih in oportunističnih patogenih mikroorganizmov do stopnje, ko niso več škodljivi za zdravje in ne morejo povzročiti okužbe. Ni nujno, da razkuževalni postopek uniči tudi spore. (cide pomeni ubiti) kemijsko sredstvo hitro uniči mikrobo, vendar ne nujno tudi njihovih spor. Baktericidi uničijo bakterije, virociidi uničijo viruse, fungicidi uničijo glive, itd. Sporocidi uničijo bakterijske spore.

■ SANIRANJE

Zmanjšanje patogenih mikroorganizmov za izboljšanje nivoja javnega zdravja z uporabo mehanskega čiščenja ali čiščenja s kemikalijami.