

CILJ RADA

- Nakon uvodnih činjenica odlučile smo proširiti svoja znanja istraživačkim radom na ovu temu i saznati može li Sunce osim što je važno za održavanje života biti i opasno po život i preživljavanje bakterija.

UTJECAJ SUNCA NA PREŽIVLJAVANJE BAKTERIJA

MARTA HORVAT I EVA VINKOVIĆ (7.R) , OŠ IVANA KUKULJEVIĆA, BELIŠĆE
MENTOR: LIDIJA TIVANOVAC
BIOSIGURNOST I BIOZAŠTITA – ŽUPANIJSKO NATJECANJE, 28.2.2024.

ISTRAŽIVAČKO PITANJE

Utječe li Sunce štetno na rast i razvoj bakterija?

HIPOTEZA

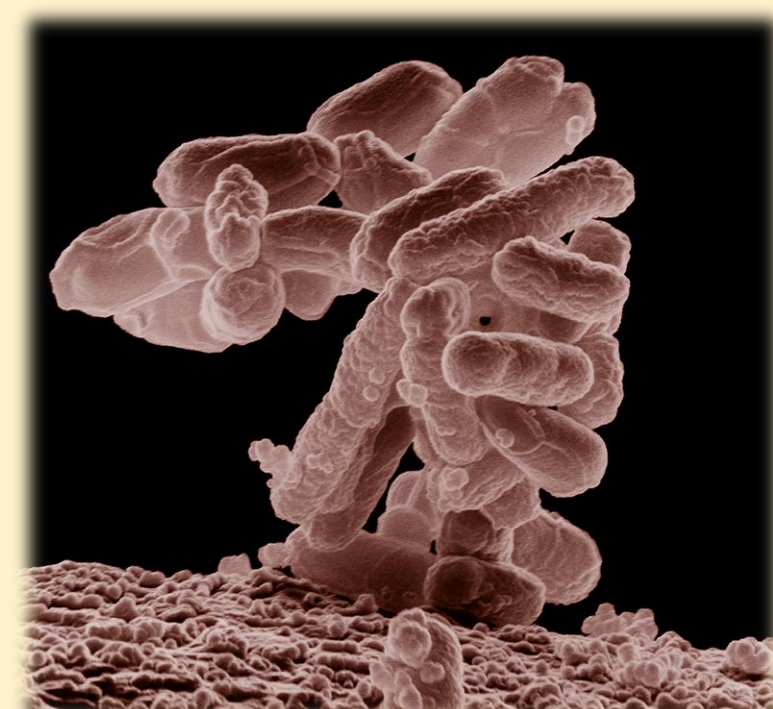
Pretpostavljamo da je Sunce štetno za mikroskopski sitna bića kao što su bakterije.

PLAN ISTRAŽIVANJA

Kako bismo saznale odgovore odlučile smo istražiti literaturu na ovu temu te provesti intervju sa znanstvenikom (QR kod)

UVOD I RAZRADA TEME

- Odobrale smo ovu temu jer nas je zanimalo može li Sunce štetno djelovati na rast i razvoj bakterija odnosno njihovo preživljavanje.
- Iz iskustva i prijašnjeg znanja znamo da je Sunce izuzetno važno za život na Zemlji
- Sunce daje energiju za rast, pokretanje i funkcioniranje organizma, grije nas toplinskom energijom. Toplina sunca je važna većini hladnokrvnih životinja.
- Ptice i sisavci mogu od hrane proizvesti energiju pa nisu ovisni o sunčanju
- Sunčeva svjetlost pozitivno utječe na naše zdravlje – izlaganje Suncu pomaže proizvodnji vitamina D koji je važan za održavanje zdravlja kostiju i zubi, živčanoga sustava i imuniteta.
- može li Sunce biti opasno?** Nuklearnim reakcijama Sunce stvara svjetlost i toplinu, ali i ostala zračenja koja nisu dobra za živa bića. Ultraljubičasta (UV) zračenja su vrlo pogubna jer štete DNK. Od tog UV zračenja pocrvenimo kada smo previše na suncu. Tada može nastati i rak kože. Ultraljubičasto (UV) zračenje šteti i očima, a gledanjem u sunce oštetiti će nam se trajno oči.



<https://hr.wikipedia.org/wiki/Bakterije>

BAKTERIJE

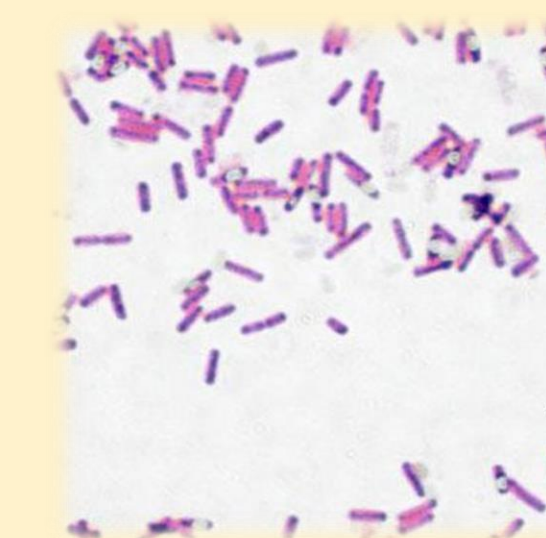
- Bakterije su najbrojnija skupina organizama. Većina bakterija je nužna za održavanje života ostalih makroorganizama na Zemlji.
- Prisutne su u tlu i vodi
- pripadnici su fiziološke flore ljudi i životinja
- Od 1500 opisanih vrsta bakterija, samo su stotinjak vrsta ljudski patogeni (uzročnici bolesti)

RAZLIKOVANJE BAKTERIJA

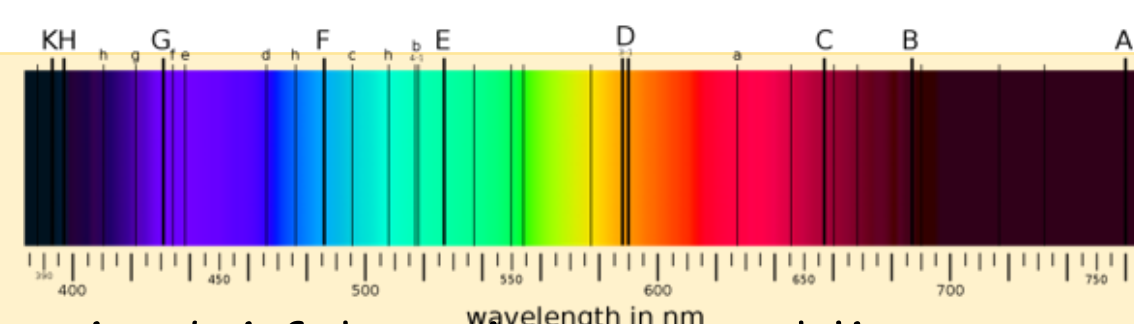
- Metoda bojanja po Gramu je – metoda razlikovanja bakterija koja se osniva na kemijskim i fizičkim svojstvima njihove stanične stijenke.
- Gram-pozitivna bakterija** – oboje se plavoljubičasto imaju deblju staničnu stijenku s više mureina (teže prolazna barijera)
- Gram-negativna bakterija** – ne zadržavaju boju, nego se oboje crveno, stijenka sadrži puno manje mureina



Slika izvor-<https://www.adiva.hr/zdravlje/zensko-zdravlje/bakterija-koju-zene-dobro-poznaju-infekcije-escherichijom-coli/>

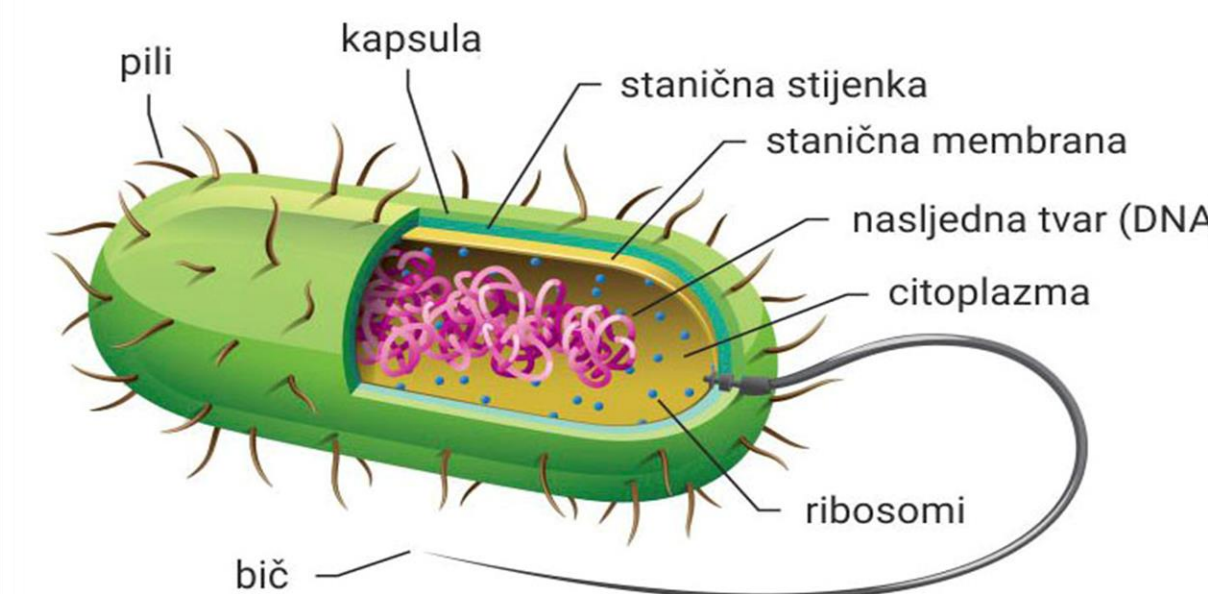


SUNČEVO ZRAČENJE



- Sunčevo je zračenje važan prirodni faktor jer stvara klimu na Zemlji
- Sunčevo zračenje podrazumijeva ultraljubičasto (UV) zračenje, vidljivo zračenje (svjetlost) i infracrveno (IR) zračenje.
- ultraljubičasto zračenje se obično dijeli u tri spektralna područja:
 - UV-C zračenje (100 – 280 nm) – uništava najveći broj mikroorganizama
 - UV-B zračenje (280 – 315 nm) – pomaže u stvaranju vitamina D u našem tijelu
 - UV-A zračenje (315 – 400 nm) – stvara pigmentaciju kože povećanom proizvodnjom melanina.

QR KOD ZA INTERVJU SA ZNANSTVENIKOM



GRADA

BAKTERIJSKE

STANICE

ZAŠTITA BAKTERIJA

- U zaštiti tijela bakterija sudjeluju:**

- Stanična stijenka** – štiti unutrašnjost bakterijske stanice od mehaničkih oštećenja i promjene tlaka.
- Kapsula** – taj sluzasti ovoj štiti stanicu od isušivanja, djelovanja antibiotika i kem. sredstava, od fagocita, a služi i za pričvršćivanje na tvrde površine.
- spore (endospore)** – Gram-pozitivna bakterija ih stvara u nepovoljnim životnim uvjetima. U takvom obliku tzv. sporogena bakterija može preživjeti desetljećima jer je spora otporna na povišenu i sniženu temperaturu, zračenje i dezinficijense

UTJECAJ SUNČEVOG ZRAČENJA NA BAKTERIJE

- Ultraljubičasto zračenje koje emitira sunce može ubiti bakterije!**
- Kada su bakterije izložene UV zrakama, zračenje oštećuje njihovu DNA i uzrokuje mutacije u genomu
- Bakterije koje su izložene UV zrakama mogu se prilagoditi na različite načine kako bi preživjele:
 - bakterije mogu proizvesti enzime koji popravljaju oštećenu DNA,
 - bakterije stvaraju zaštitne pigmente kao odgovor na UV zračenje. Ovi pigmenti apsorbiraju UV zrake i štite bakteriju od oštećenja DNA
- Bakterije koje mogu preživjeti takve ekstremne uvjete su:
 - Bacillus subtilis (bacil sijena)** i
 - Deinococcus radiodurans**

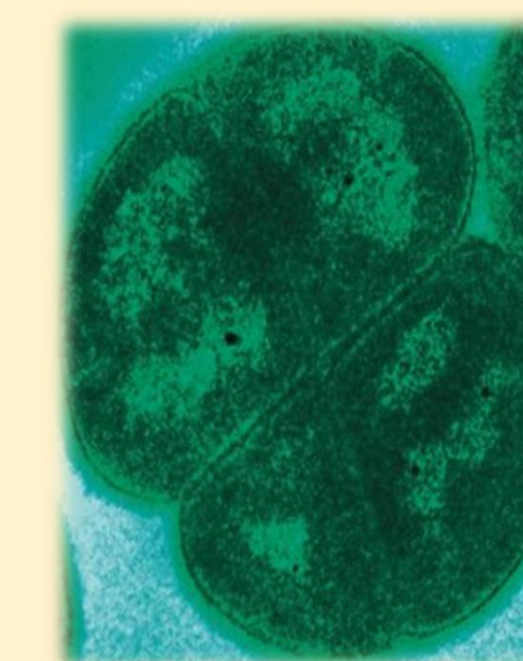
Bacillus subtilis (bacil sijena)

- bacil sijena ili bacil trave, je Gram-pozitivna bakterija koja se nalazi u tlu i gastrointestinalnom traktu preživača, ljudi i morskih spužvi
- ima mogućnost stvaranja spora, nepatogena
- Usljed nepovoljnih životnih uvjeta pokreću proces
- sporulacije te stvaraju
- dormantne stanice – endospore. (akve stanice u nepovoljnim uvjetima mogu sačuvati genetički materijal i do 100 000 godina



Deinococcus radiodurans ("Conan the bacterium,,")

- Nalazimo je na hrani, u kućnoj prašini, na steriliziranim medicinskim instrumentima i na ljudskoj koži.
- lotporna na ionizirajuće zračenje i UV svjetlost, veliku hladnoću, toplinu te isušivanje.
- živi na dozi zračenja od 5000 Gy (10 Gy ubije čovjeka)
- U preživljavanju joj pomažu:
 - kompleksna vanjska membrana
 - 4 do 10 kopija genoma kao rezerva
 - sadrži veću količinu iona mangana (popravci genoma i štiti od oksidacije)



ZANIMLIVOST

- Čak su i njemački vojnici nakon Prvog svjetskog rata upotrebljavali upravo Sunčevu svjetlost kako bi dezinficirali i liječili rane. Koristili su otkriće za koje je **1903. islandsko-danski znanstvenik Niels Finsen osvojio Nobelovu nagradu – Sunčeva svjetlost ubija loše bakterije.** Finsen je uspješno liječio određene tipove boginja i tuberkuloza, posebice tuberkulozu kože.
- Otkrićem i proširenjem uporabe antibiotika do danas je njegov rad već djelomično i zaboravljen.

ZAKLJUČAK

- Sunčevo zračenje, točnije UV zrake ubijaju bakterije tako da oštećuju njihovu DNA i djeluju štetno na njihovo preživljavanje
- Neke bakterije koje su razvile mehanizme zaštite od štetnog Sunčeva zračenja mogu preživjeti dulji period nepovoljnog zračenja

https://fulir.irb.hr/318/1/Cvijetan_Repar_Vlasic_ZS3V_2011-poster.pdf

- <https://bs.wikipedia.org/wiki/Bakterija>
- <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=5395>
- https://hr.wikipedia.org/wiki/Ultraljubi%C4%8Dasto_zra%C4%8Denje
- https://sensa_story.hr/Zdravlje/Holisticka-medicina/a4331/Sunce-ubija-lose-bakterije.html
- https://hr.wikipedia.org/wiki/Ultraljubi%C4%8Dasto_zra%C4%8Denje
- <https://edutorij-admin-api.carnet.hr/storage/extracted/c22bacc6-4a87-450d-9dc0-2ac643ade625/biologija-7/m02/i01/index.html>
- <https://fulir.irb.hr/318/>

LITERATURA