

RAZLIČITE ULOGE MIKROBA U HRANI I PIĆU

Neki mikrobi uzrokuju kvarenje i kontaminaciju hrane i pića, dok su drugi neophodni pomagači u proizvodnji prehrambenih proizvoda. Osim bakterija, u hrani i piću često se nalaze i gljivice. Neke od njih, poput kvasaca, sigurno su vam poznate, ali postoje i manje poznate poput crnih aspergila (rod *Aspergillus*, sekcija *Nigri*), plijesni koje „vole“ slatko pa rastu primjerice na grožđu. Vrsta *Aspergillus welbyitchiae* može proizvesti otrove – mikotoksine koji štetno djeluju na bubrege ili jetru. Ako je plijesan na grožđu stvorila mikotoksine, oni će se pojaviti i u vinu. No, nije sve tako crno kod crnih aspergila. Vrsta *Aspergillus niger* koristi se u proizvodnji limunske kiseline (žuto na slici), antioksidansa i regulatora kiselosti u prehrambenim proizvodima, na deklaracijama označenog kao E330. Zahvaljujući crnim aspergilima možemo nazdraviti uz sake, poznato japansko alkoholno piće koje se dobiva fermentacijom riže pomoću vrste *A. luchuensis*.

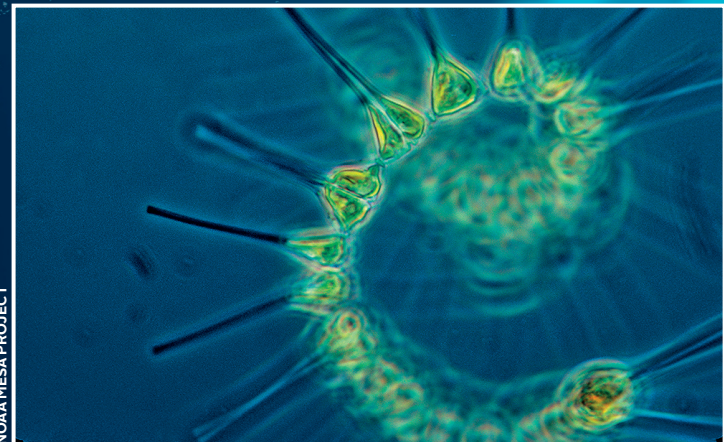
MIKROBI PROIZVOĐAČI LIJEKOVA

Mikrobi se brane od drugih mikroba tako što izlučuju razne kemijske spojeve, a neke od njih koristimo u liječenju bakterijskih, gljivičnih, tumorskih i drugih bolesti. Bakterije iz tla roda *Streptomyces* proizvode većinu poznatih antibiotika, koji se često mogu vidjeti kao kapljice na površini njihovih kolonija. Vrsta *Streptomyces coelicolor* proizvođač je antibiotika aktinorodina koji poprima plavu boju pri lužnatoj pH vrijednosti, kao na slici. Antibiotik eritromicin, kojeg proizvodi vrsta *Streptomyces erythreus*, osnova je za proizvodnju azitromicina poznatog kao Sumamed.



MIKROBI I KLIMA

Unatoč mikroskopskoj veličini, mikrobi čine oko 60% biomase na Zemlji te svojim aktivnostima utječu na globalnu klimu. Oceanski fitoplankton, čiji su važan dio fotosintetske bakterije (cijanobakterije) i eukariotski mikrobi poput mikroskopskih algi, proizvodi barem polovicu kisika na Zemlji, istovremeno trošeći velike količine ugljikovog dioksida, važnog stakleničkog plina. Mnoge arheje proizvode metan, također staklenički plin koji doprinosi globalnom zagrijavanju, ali može ga se koristiti kao gorivo i tako ublažiti efekt staklenika.



MIKROBNI EKSTREMofil - REKORDER

Mikrobi se nalaze i preživljavaju u svakom kutku našeg planeta, čak i na mjestima gdje su uvjeti tako ekstremni da većina organizama ne može preživjeti. Primjer takvog mikrobnog rekordera je bakterija *Deinococcus radiodurans* koja može podnijeti gama-zračenje čak 3000 puta veće od doze za čovjeka. Ona popravi svu štetu koju joj nanese radioaktivno zračenje i tako „ustane iz mrtvih“. Podnosi i druge ekstremne uvjete: ultraljubičasto zračenje, hladnoću, isušivanje, kiselost, a može preživjeti i u vakuumu. Zato se naziva poliekstremofilom. Od 1998. godine se nalazi u Guinnessovoj knjizi rekorda, a znanstvenici rade na tome da je uposle kao čistača radioaktivnog otpada.



MIKROBI POKRETAČI SVIJETA

MIKROBI (od grčkoga μικρός, mikrós – malen, i βίος, bíos – život) su najmanji životni oblici, uglavnom nevidljivi golim okom, ali ključni u nastanku i odvijanju života na Zemlji. To je vrlo raznoliko „društvo“ u kojem se nalaze bakterije, arheje, mikroskopske alge pa čak i praživotinje. Tu spadaju i mikroskopske gljive i njima slični organizmi za koje se uvriježio izraz gljivice, kao i virusi te uzročnici bolesti jednostavniji od njih (viroidi i prioni). Mikrobi su svuda oko nas, u nama i na nama, a mogu gotovo sve: očistiti naš okoliš, ubiti nas ili izliječiti, stvoriti nam hranu i energiju, preživjeti ekstremne uvjete... Bili su na Zemlji puno prije čovjeka, a zasigurno će nas nadživjeti. Stoga je ovaj svijet - svijet mikroba. Na nekoliko primjera pokazat ćemo zašto su mikrobi pokretači svijeta.

MIKROBI U ZDRAVLJU I BOLESTI

Ljudi, ali i svi višestanični organizmi, imaju svoje mikrobe koji se svi zajedno označavaju kao mikrobiota. Mikrobi su s nama od rođenja do smrti, a u crijevima su bar deset puta brojniji od naših stanica. Suprotno uvriježenoj slici o mikrobima kao uzročnicima bolesti, mnogo je više onih koji su korisni i potrebni za održavanje zdravlja. Bakterija *Escherichia coli* živi u crijevima ljudi i životinja gdje podstanarstvo dijeli s mnogobrojnim članovima mikrobiote crijeva npr. laktobacilima koji su dobre probiotičke bakterije također dostupne u jogurtu. Dogodi li se da iz debelog crijeva, gdje nam proizvodi vitamin K, *E. coli* prijeđe u mokraćni sustav, može uzrokovati infekciju mokraćovoda, mokraćnog mjehura i bubrega. S druge strane to je vrlo korisna bakterija u biotehnologiji. Služi nam za proizvodnju ljudskih proteina s terapijskim djelovanjem, primjerice inzulina, interferona i faktora zgrušavanja krvi.



MIKROBI ČISTAČI OKOLIŠA

Brojni su primjeri mikroba koji mogu razgraditi zagađivala prisutna u okolišu i tako pomoći u rješavanju ekoloških problema. Bakterija *Alcanivorax borkumensis* razgrađujući alkane iz nafte čisti naftne mrlje. Bakterija *Pseudomonas putida* razgrađuje poliklorirane bifenile, spojeve koji se u gomilaju u okolišu i unutar hranidbenih lanaca, a vrlo su štetni za zdravlje ljudi i životinja. Nalaze se u mnogim industrijskim proizvodima uključujući plastiku, boje i gumu, a ova bakterija nam može pomoći da ih očistimo u procesu koji se zove bioremedijacija.

