

## Farme algi kao žitnica hrane

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

[Uzgoj jestivih mikroalgi bogatih proteinima na kopnu u blizini toplih mora \(akvakultura\) mogao bi povećati globalnu proizvodnju hrane za više od 50 %](#) i tako osigurati hranu za očekivanih 10 milijardi ljudi na Zemlji do 2050. godine. [Procjenjuje se da je već 60 % svjetskih ekosustava degradirano ili se ne koristi na održiv način](#). Uz brzi porast globalne populacije, sve jače izraženi nepovoljni utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu zbog globalnog zagrijavanja i nedostatka slatke vode, degradacije tla (pad plodnosti, onečišćenje tla, suše, poplave, erozija i dr.), zatim aktualne probleme vezane za energetske izvore i sigurnu dostavu hrane zbog rata u Ukrajini, mogućeg nuklearnog rata, sudara Zemlje s većom kometom, iznenadne erupcija mega vulkana i drugih mogućih globalnih prehrambenih katastrofa, sve više se razmišlja se i o alternativnim izvorima hrane.

[Premda je fotosinteza temeljni fiziološki proces koji omogućuje gotovo cjelokupan život na Zemlji, njena maksimalna teoretska efikasnost je 26 % \(iskoristivost apsorbirane sunčeve energije lišćem biljaka\), ali stvarna efikasnost u prirodnim uvjetima je skromna, tek prosječno ~1 %](#) te su za proizvodnju dovoljne količine hrane potrebne velike poljoprivredne površine. [Moderna znanost intenzivno radi na povećanju efikasnosti fotosinteze, a rezultati su ohrabrujući](#). Od alternativnih putova proizvodnje hrane najčešće se spominju uzgoj algi, insekata bogatih proteinima, uzgoj bakterija na različitim nusproizvodima, otpadnoj biomasi i dr., zatim alternativnoj proizvodnji hrane koja ne ovisi o sunčevom zračenju kao što je *umjetna fotosinteza*, sinteza proteina i dr.

[Fotokemijski proces koji oponaša prirodni proces fotosinteze najčešće se označava kao umjetna fotosinteza, ali podrazumijeva različite načine iskorištavanja sunčeve radijacije](#) radi sinteze gorive tvari (tzv. *solarna goriva*). [Suvremena istraživanja sinteze organske tvari uključuju različite putove umjetne sinteze organske tvari](#), npr. [fotoelektrokemijski, elektrokatalitički, biomimetički \(oponašanje prirode u svrhu rješavanja složenih rješenja u inženjerstvu, znanosti i drugim područjima\)](#), kombinacije *biološko-elektrokemijski* i dr.

Alge su vrlo stara bića (>1,7 milijardi god.), velika i raznolika skupina jednostavnih, najčešće *autotrofnih organizama* (fotosintetski organizmi ili *fitotrofi* koji usvajaju vodu, iz nje ugljik (CO<sub>2</sub>), amonijačne, nitratne i druge soli i elemente i sintetiziraju organsku tvar koristeći energiju Sunca), u rasponu od jednostaničnih *protokariota* (koji nemaju staničnu jezgru, npr. *bakterije, cijanofita* i *arheja* i često se oslanjaju na vanjske izvore energije jer nemaju potpuno funkcionalan fotosintetski aparat) do višestaničnih *eukariota*, vrlo složenih oblika.

[Zapravo, suvremena znanost smatra da sve prave alge imaju jezgru zatvorenu unutar membrane i kloroplaste vezane povezane membranskim sustavom](#).

Alge su „brzorasteći organizmi“ u povoljnom okruženju (topla voda s dovoljno neophodnih elemenata ishrane) i bez izravnih konkurenata, a njihova organska



Slika 1. [Uzgoj morskih algi](#)  
tvar je vrlo hranjiva i može se koristiti za prehranu ljudi. Također, uzgoj algi u zatvorenim i kontroliranim objektima, kao što je *akvakultura* na kopnu, ne utječu negativno na okoliš (Slika 1.). [Modeli proizvodnje algi temeljeni na GIS-u predviđaju najviši prinos algi u kopnenoj akvakulturi na uskom pojasu kopna uz toplu mora, dovoljan za podmirenje svih potreba čovječanstva za proteinima i esencijalnim aminokiselinama, mineralima i omega-3 masnim kiselinama](#).

Rast algi je do 10 puta brži od tradicionalnih usjeva jer one neposredno i mnogo efikasnije koriste hranjive tvari iz vode. U vodenoj sredini nema kemijske niti fizikalne fiksacije hraniva koloidima gline, nema ispiranja hraniva niti se gube na druge načine iz rizosfere, nema niti njihove transformacije iz rezervnih, neraspoloživih hraniva u pristupačne oblike uz posredovanje mikroorganizama. Također, višak hraniva u zatvorenim bazenima lako se može iznova koristiti bez onečišćenja okolnih morskih voda. Jedini problem koji se pokušava još efikasno riješiti je jeftin i jednostavan unos ugljičnog dioksida u vodu za postizanje brzog rasta algi.

U Osijeku, 6. studenog 2022. god.