



Pregled mogućnosti algi za kombiniranu obradu otpadnih voda i proizvodnju biomase

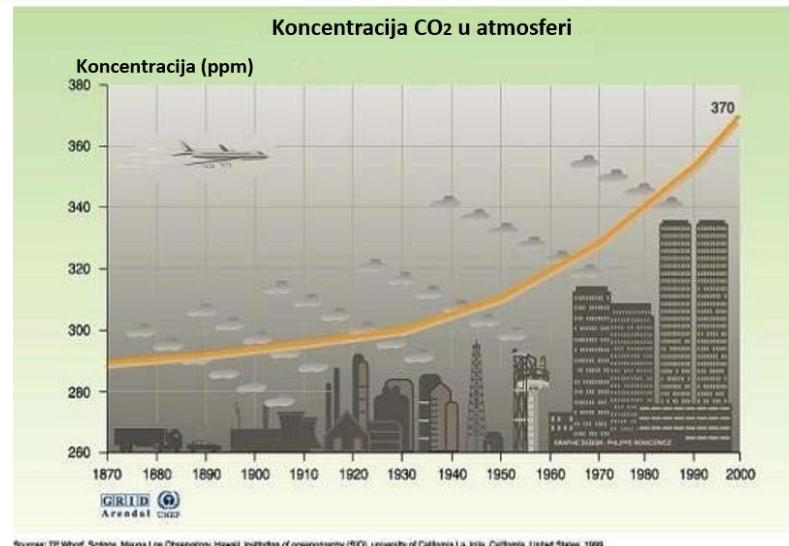
Lana Magić, Maria Blažina, Jelena Parlov Vuković, Marko Mužić **INA**
SAJAM IDEJA 2016, Zagreb, 20.10.2016.

Zašto koristiti biogoriva?

- Biogoriva sve više dobivaju na značaju zbog
 - manje raspoloživosti sirove nafte
 - razvoja automobilske industrije
 - rasta transportnog sektora

Povećanje zahtjeva u zaštiti okoliša radi:

- povećanja emisije ispušnih plinova
- smanjenja kvalitete zraka
- globalnog zagrijavanja



- Današnja industrijska biogoriva natječe se s poljoprivrenim kulturama, a postoji i dodatni pritisak na vodene tokove



Brassica napus

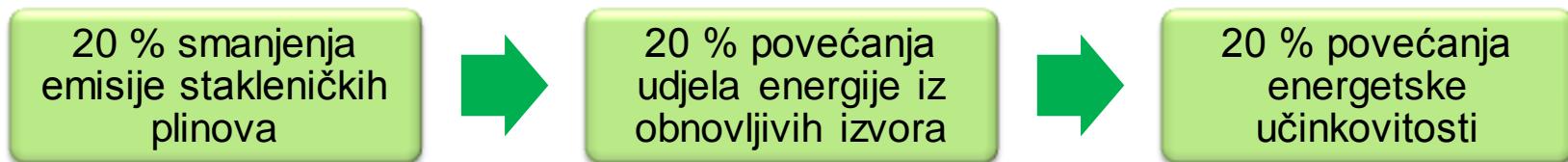


Glycine max

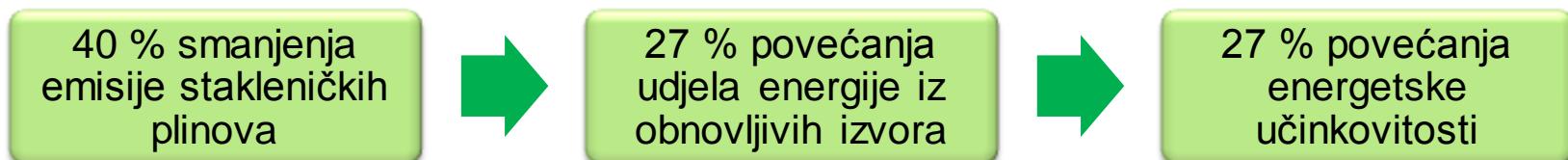


Jatropha curcas

- Direktiva o promociji upotrebe i proizvodnje energije iz obnovljivih izvora
- Ciljevi koje je potrebno ostvariti do 2020. godine – formula 20-20-20



- Navedena direktiva definira i postizanje udjela od 10 % energije iz obnovljivih izvora u gorivu za transport do 2020. godine
- Ciljevi koje je potrebno ostvariti do 2030. godine



Proizvodnja biogoriva

Prva generacija



Kukuruz



Suncokret



Ostaci iz
šumarstva



Šećerna repica



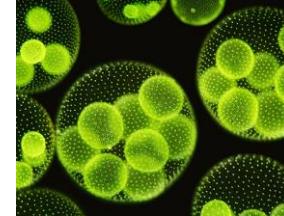
Pšenica



Uljana repica



Jatropha



Mikroalge



Miscantuss



Makroalge

Druga generacija

Treća generacija

Zajedničko svojstvo – proces fotosinteze

Prednosti: 50 do 100 puta brži rast od tradicionalnih kultura za poizvodnju biogoriva, korištenje CO₂ (iz atmosfere i postrojenja), kontinuirane ‘berbe’ tijekom godine, ne zahtijevaju svježu pitku vodu i zemljište



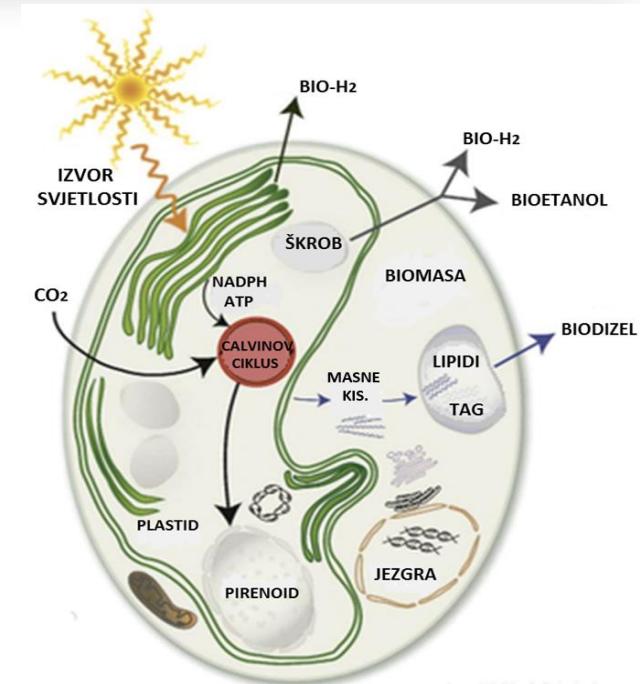
MIKROALGE

- Vidljive pod mikroskopom
- Veći udio lipida
- Bez korijena, lišća i cvjetova

MAKROALE

- Vidljive ‘golim’ okom
- Veći udio polisaharida
- Trave koje rastu u dubinama i na vodenim površinama

- Smatra se da postoji preko 50 000 različitih vrsta
- Uglavnom morske alge
- 4 podjele: dijatomeje, zelene alge, cijanobakterije (modro zelene alge) i zlatne alge
- Svojstvo prilagodbe promjenama u okolini
- Triacil gliceridi (TAG) → glavni izvor energije



UGLIJK NEUTRALNI IZVOR BIOGORIVA



- Dizajn i optimizacija bioreaktora → glavni korak u strategiji uzgoja
- Visoka produktivnost, prihvatljiva cijena i pouzdanost
- Dvije osnovne podijele



OTVORENI SUSTAVI



ZATVORENI SUSTAVI – FOTOBIOREAKTORI

CJEVASTI



PLOSNATI



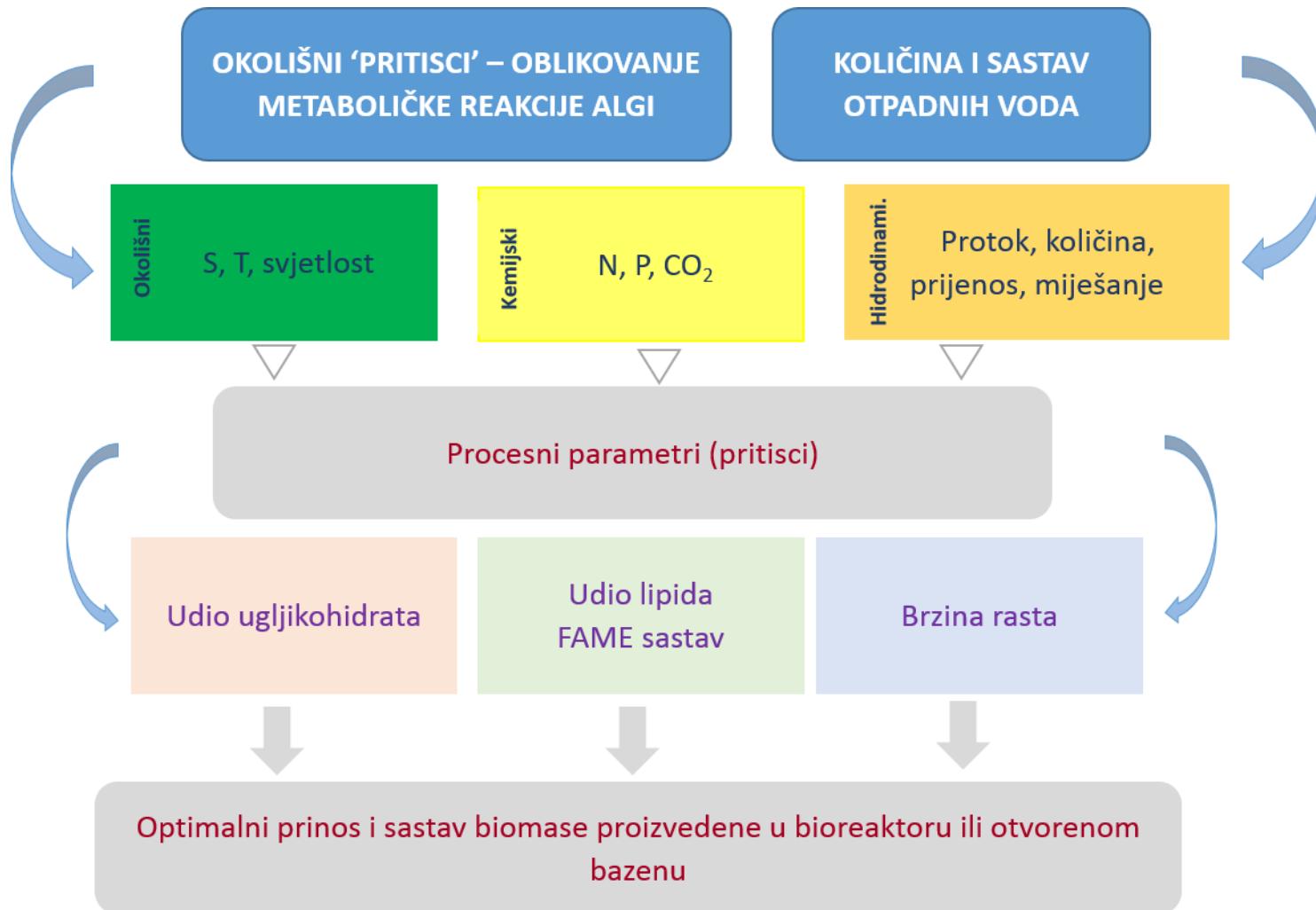
NA STUPCU



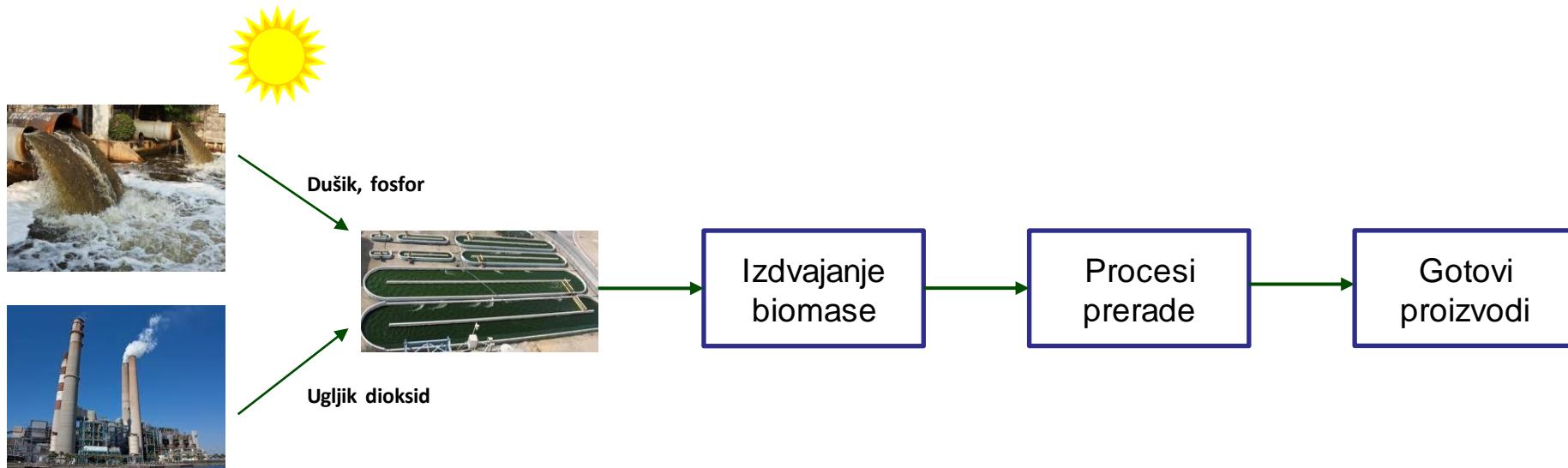
- Prirodni vodeni tokovi, jezera i lagune, umjetno iskopani kanali i bazeni
- ✗ MANE: nemoguće kontrolirati temp., isparavanje i svjetlost –
SUSTAV U POTPUNOSTI
OVISAN O VREMENSKIM
UVJETIMA

- Nekoliko različitih izvedbi; cjevasti, plosnati i na stupcu
- ✓ Veća produktivnost radi potpune kontrole uvjeta potrebnih za rast
- ✗ MANA: cijena

Kultivacija mikroalgi – Uvjeti rasta



- Industrijske i komunalne otpadne vode – jeftin izvor hranjivih sastojaka
- Bogate dušičnim i fosfornim spojevima
- Ispuštanje neobrađenih otpadnih voda u okoliš – eutrofikacija – proizvodnja organske tvari iznad kapaciteta razgradnje
- Mogućnost uklanjanja ukupnog dušika do 65% i ukupnog fosfora do 55% → redukcija dušika i fosfora potrebnog za rast



- Izvor CO₂ – postojeća postrojenja unutar rafinerija nafti

- **BIOMASA** – živuća ili donedavno živuća organska materija, biljnog ili životinjskog porijekla → UPOTREBA – proizvodnja električne energije i topline, proizvodnja biogoriva, u industriji za proizvodnju vlakna i kemikalija
- Glavne tehnološke operacije izdvajanja biomase mikroalgi su:

CENTRIFUGIRANJE

- 80% do 90% ukupne biomase
- visoki utrošak energije i oštećenje stanica

FLOKULACIJA

- anorganski flokulanti ili polielektroliti
- mulj, osjetljivost na pH, selektivnost (određene vrste mikroalgi)

SEDIMENTACIJA

- biomasa nakon uzgoja na otpadnim vodama
- ovisi o specifičnoj težini stanica

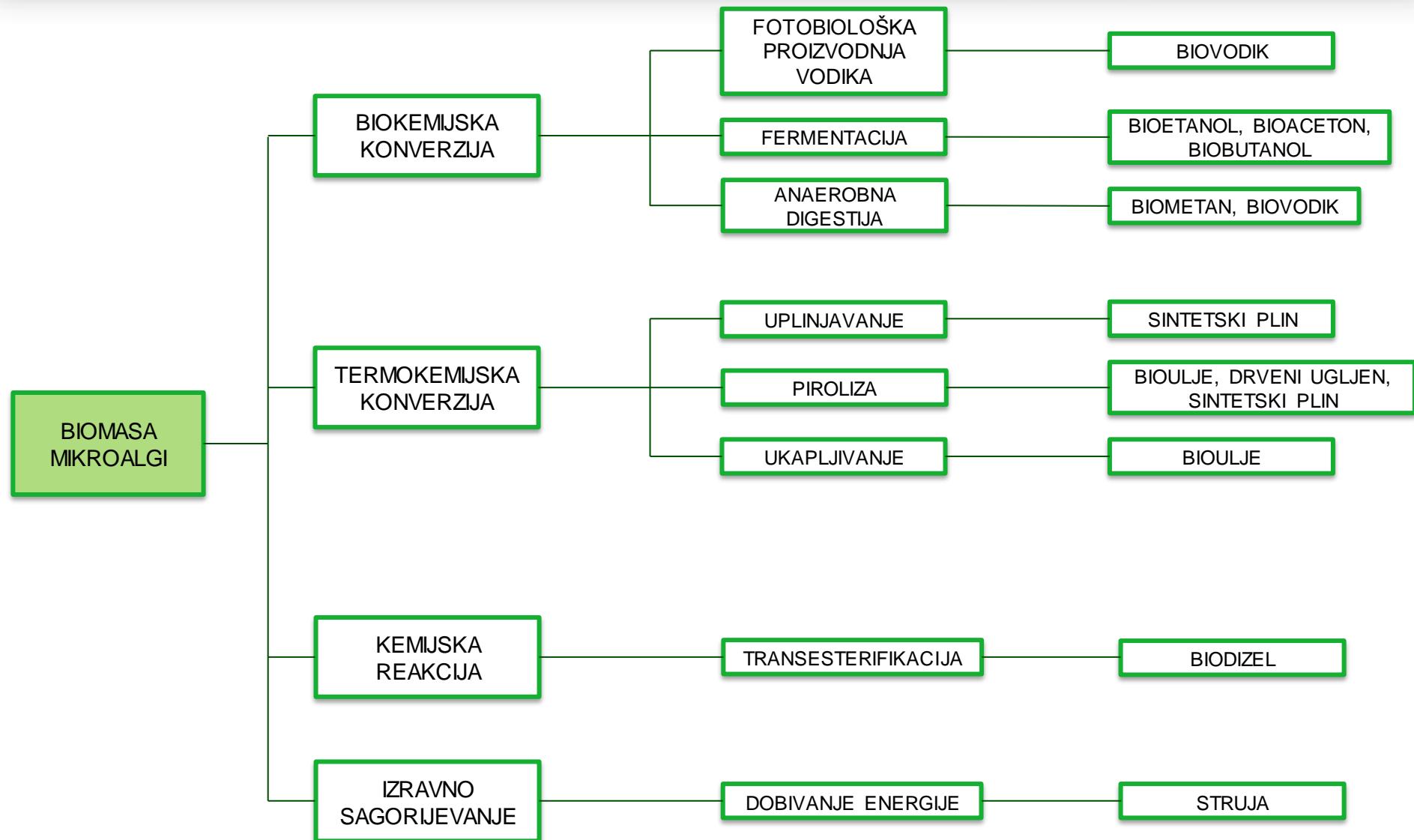
FLOTACIJA

- čestice manje od 500 µm
- ovisi o tlaku i vremenu zadržavanja mjehurića, reciklacijskom omjeru, vrsti i afinitetu stanica

FILTRACIJA

- filtri odgovarajuće konstrukcije i veličine pora
- najčešće se koriste rotacijski filtri

Biogoriva dobivena obradom biomase algi

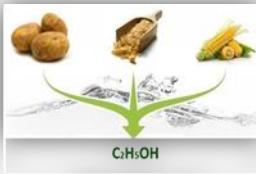


Ostali proizvodi dobiveni obradom biomase

Biogoriva



Bioplín



Bioetanol



Biodizel



Biobutanol



Kozmetika



Vitamini



Bioplastika



Hrana



Sirovina



Hrana za životinje



Gnojivo

Što treba napraviti

- Pronaći idealnu vrstu mikroalgi
- Optimizirati uvjete rasta u ciljanom smjeru → lipidi ili polisaharidi
- Izdvajanje lipida ili polisaharida iz stanica mikroalgi predstavlja tehnološki izazov



Pozitivni aspekti upotrebe mikroalgi

- Ne utječu na cijenu prehrambenih proizvoda
- Količina potrošnje vode značajno je manja
- Povezivanje proizvodnje mikroalgi s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda (industrijskih i komunalnih)
- Povezivanje proizvodnje mikroalgi s izvorima CO₂
- Biomasa mikroalgi predstavlja ugljik neutralni izvor biogoriva



ZAHVALUJUJEM NA PAŽNJI!
