

Bioplastika - što je i kako se proizvodi?



A. Trontel, M. Novak, M. Pavlečić, N. Mardetko, B. Ljubas, M. Grubišić, V. Petravić-Tominac, B. Šantek

Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo, industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju slada i piva, Zavod za biokemijsko inženjerstvo, Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kontakt: atrontel@pbf.hr



SCAN ME

Bioplastika je vrsta plastike polimerne strukture koja se može proizvesti iz obnovljivih sirovina i/ili se može biološki razgraditi (ili oboje).

Fosilna plastika je plastika proizvedena iz fosilnih izvora, ali ona može biti biološki nerazgradiva i biološki razgradiva plastika.

Jedna od glavnih podjela plastike je na razgradivu (*eng. degradable*), biorazgradivu (*eng. biodegradable*) i plastiku koja se može kompostirati (*eng. compostable*). Svojstvo biorazgradivosti plastike nije vezano uz podrijetlo materijala koje se koristi za izradu, nego direktno uz kemijsku strukturu polimera od kojeg je plastika sačinjena.

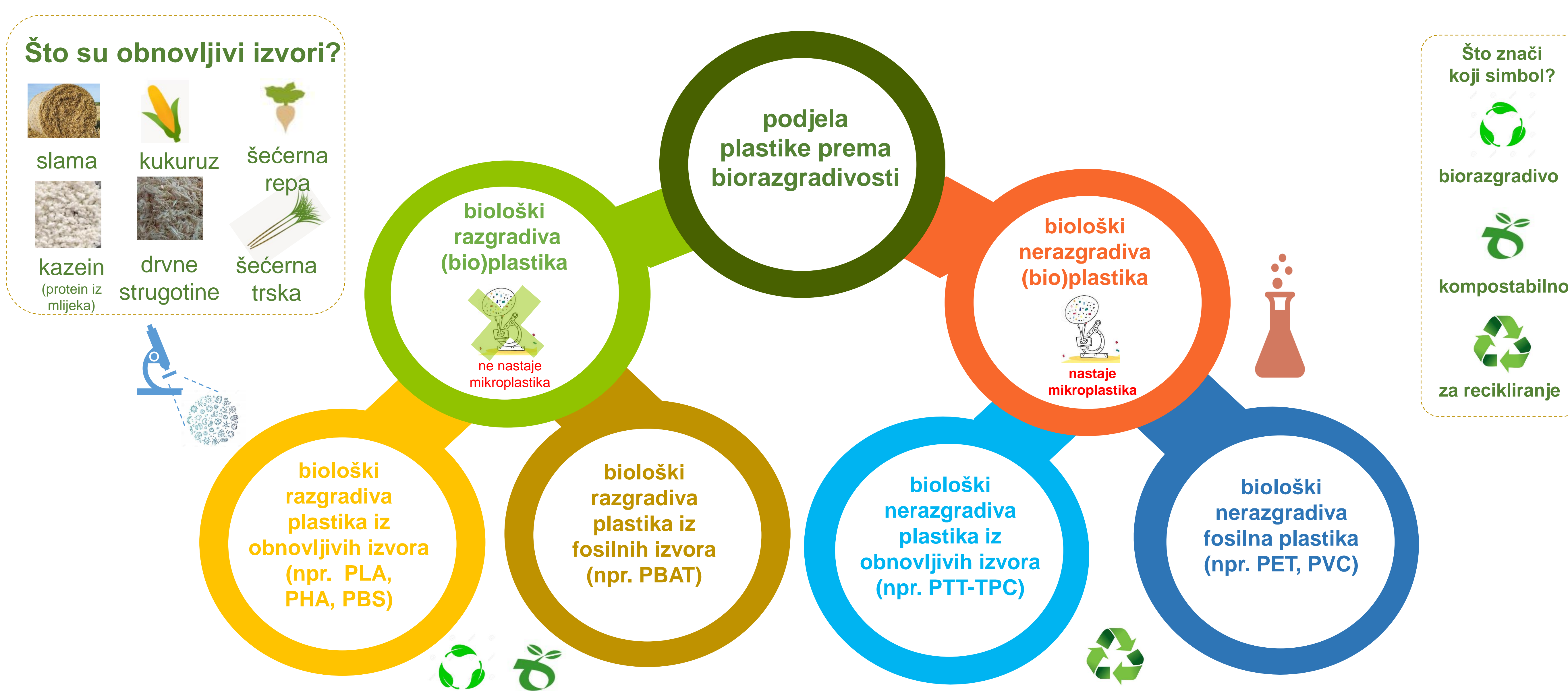


(bio-)plastika iz obnovljivih izvora

plastika iz obnovljivih izvora vs. fosilna plastika



(bio-)plastika iz fosilnih izvora



- Što su obnovljivi izvori?**
- slama
 - kukuruz
 - šećerna repa
 - kazein (protein iz mlijeka)
 - drvene strugotine
 - šećerna trska

- Što znači koji simbol?**
- biorazgradivo
 - kompostabilno
 - za recikliranje

Biorazgradivi i kompostabilni materijali (bioplastika) mogu se razgraditi djelovanjem mikroorganizama na H₂O, CO₂, mineralne soli i biomasu u određenom vremenu, a mogu se proizvesti iz **obnovljivih sirovina ili fosilnih goriva**. Brzina njihove biološke razgradnje u industrijskim kompostanama, bioplinjskim postrojenjima s kompostanama, kućnom komposteru ili u prirodi ovisi o uvjetima u kojima se odvija biološka razgradnja (temperaturi, pH vrijednosti, udjelu vode, prisutnosti kisika i različitih vrsta mikroorganizama).

Koja je razlika??

- (ne)razgradiva vs. biorazgradiva
- vs. kompostabilna bioplastika

Biološki nerazgradivu fosilnu plastiku i biološki nerazgradivu plastiku iz obnovljivih izvora potrebno je reciklirati tj. ovakvu vrstu plastike potrebno je razgraditi kemijskim putem. Potrebno je naglasiti da su sve stvari razgradive, ali je za to potrebno vrijeme. Zato se može reći da su razgradiva i nerazgradiva plastika u ovom slučaju sinonimi. Iz ove vrste plastike može nastati mikroplastika koju čine mali dijelovi plastičnog materijala, obično manji od 5 mm. Prema UN-u u morima se nalazi 51 trilijun čestica mikroplastike što je 500 puta više nego što je zvijezda u našoj galaksiji.



Kako proizvesti bioplastiku kod kuće?

- Materijal i kemikalije:**
- Mlijeko (< 2% mliječne masti)
 - Papirnati ručnici
 - Cjedilo ili sirna marama
 - Posuda za mikrovalnu pećnicu
 - Alkoholni ocat
- Aparatura:**
- Mikrovalna pećnica ili štednjak (za grijanje mlijeka)

Postupak:

Mjernom posudom ili menzурom izmjeriti 2 dL mlijeka i staviti u posudu za mikrovalnu pećnicu. Zagrijavati mlijeko do ≈ 95 °C (dok ne počne isparavati). Dodati 4 čajne žlice alkoholnog octa (ovisi o količini mlijeka koju koristite) i promiješati. Dodatkom octa dolazi do grušanja mlijeka. Potrebno je miješati dobivenu suspenziju tijekom nekoliko minuta (do završetka reakcije). Na ovaj način iz mlijeka izdvaja se čvrsti proteinski dio – gruš (odnosno sir) i tekući dio - sirutka. Nakon toga potrebno je ukloniti sirutku filtriranjem kroz cjedilo ili sirnu maramu. Zatim pomoću papirnatih ručnika ukloniti što više tekućine iz dobivenog čvrstog dijela. Ovaj dio postupka je jako bitan jer uklanjanjem što više tekućine dobiva se plastika bolje kvalitete. Nakon toga potrebno je namakati dobiveni čvrsti dio u posudi s alkoholnim octom tijekom 1 sata (Ako želite proizvesti plastiku koja svjetli u mraku, netoksično punilo flomastera za naglašavanje teksta treba staviti u alkoholni ocat i pokušati prenijeti što više boje u otopinu alkoholnog octa! Ukoliko želite imati obojenu plastiku može se dodati par kapi prehrambenih boja u otopinu octa ili nakon procesa namakanja umijesiti par kapi prehrambenih boja izravno u čvrsti dio - plastiku!). Nakon namakanja potrebno je ponovo ukloniti što više octa koristeći papirnatu ručnike. Zatim se od dobivene plastike pomoću silikonskih kalupa mogu oblikovati željeni oblici. U kalupima plastika mora stajati 24 sata na sobnoj temperaturi, nakon čega je potrebno sušiti plastiku još 24 do 48 h na zraku.

Literatura

- <https://www.stalkmarketproducts.com/big-picture/compostable-v-biodegradable.html>
- https://www.fsb.unizg.hr/polimeri/novosti/061220111205th_misljenje_bioplastika.pdf
- <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency/biodegradable-and-compostable-plastics-challenges>
- <https://www.steampoweredfamily.com/activities/glow-dark-milk-plastic/>
- <https://www.stalkmarketproducts.com/big-picture/compostable-v-biodegradable.html>
- http://2012.igem.org/Team:HokkaidoU_Japan/Project/PHB_Synthesis
- <https://www.parekhplast.com/blog/bioplastics-classification-types-uses/>
- <https://www.wikihow.com/Make-Bioplastic>
- <https://www.awtlabelpack.com/2019/07/10/sustainable-packaging-why-is-it-important/>
- <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20181116STO19217/mikroplastika-izvori-posljedice-rjesenja>

