

# Ja sam zelena plastika

SVET POLIMERA  
02. septembar 2015.

Aleksandra Mihajlović\*

Šta običan čovek podrazumeva pod pojmom *zelena plastika*? Pretpostavka je da misli na plastiku koja je *bio*, ma šta to značilo. Ali, šta zapravo znači reč *bio* u ovom kontekstu?

Oni koji se bave plastikom, možda bi rekli da *bio* znači da se radi o plastici koja je delimično ili u potpunosti dobijena iz biološke osnove. Znači, bioplastika. Na primer, sirovine za njenu proizvodnju dobijene su iz šećerne trske, kukuruza, šećerne repe i sl., odnosno nisu fosilnog porekla (nafta, prirodni gas, uglj). Ili drugim rečima, sirovine za dobijanje bioplastike potiču iz biomase, tj. iz tzv. obnovljivih izvora. Npr. polietilen dobijen sintezom polazeći od sirovina iz šećerne trske.



Polietilen brazilske kompanije Braskem dobijen iz šećerne trske isti je kao standardni, ali je nazvan „Ja sam zelen“ (foto: Braskem)

Poseban problem je naravno potenciranje da je plastika dobijena iz biološke osnove *zelena*, iz čega bi sledilo da ona dobijena iz fosilnih goriva to nije. **Iako jeste.**

Ali šta da se radi, kada proizvođači plastike (Braskem, BASF, DuPont i drugi) tvrde da je plastika iz bioosnove (bioplastika) – *zelena*. Znači, ona druga kao da nije. Iako jeste. I to sada nije sukob plastike i neplastike u smislu ko je *zeleniji*, recimo po

pitanju plastičnih vrećica. Da li su *zelenije* plastične, ili papirne. Zna se da su plastične po ukupnim kriterijumima bolje. Ovo je sada nadmetanje plastike iz biosnove sa plastikom iz fosilnih izvora. Pri čemu količine nisu bitne. Bitan je trend. A trend je očit. Brazilska kompanija Braskem ima *zeleni* polietilen. Kompanija Lanxess čak razvija *zeleni* elastomer - EPDM kaučuk „Keltan Eco“ koji je dobijen iz etilena iz biosnove. Mitsubishi se ponosi konstrukcionim termoplastom „Durabio“ koji je sintetisan koristeći izosorbid iz biljaka. Coca-Cola je na sajmu plastike održanom u Milanu u maju ove godine predstavila prvu PET bocu na svetu napravljenu u potpunosti od biljnih materijala „PlantBottle“. I tako dalje. *Oni* kažu da su njihovi novi materijali *zeleni*. Jer marketinški dobro zvuči. Poboljšava se imidž kompanije dodavanjem prefiksa *bio* ili prideva *zelen*. A potrošačima se to sviđa. I smanjuje se zavisnost od nafte.

Neki drugi bi rekli da je *zelena* plastika, odnosno *bio*, ona koja je ekološka, odnosno biorazgradiva, što je omiljena tema ekologa. A mnogi misle da je bioplastika dobijena iz biološke osnove obavezno i biorazgradiva. Ali, da li je zaista tako? Naravno da nije. O čemu se tu zapravo radi? Evo primera.

## **Bioplastika, biorazgradiva i kompostabilna plastika**

Postoje razne definicije. Po jednim, bioplastika je „oblik plastike kod koje ulaz u proces njene proizvodnje čini biomasa iz obnovljivih izvora“ (izvor: *Svet polimera* 2012/1).

Prema asocijaciji European Bioplastics, pod bioplastikom se podrazumeva:

1. Plastika iz biološke osnove, dobijena delimično ili u potpunosti iz biomase (biljaka);
2. Biorazgradiva plastika koja se tokom hemijskog procesa biološki razgrađuje pod dejstvom mikroorganizama koji se nalaze u okruženju.

Svojstvo biorazgradivosti ne zavisi od izvora materijala, već od hemijske strukture. Drugim rečima, bioplastika 100 odsto iz biomase može da bude nerazgradiva, a plastika 100 odsto iz fosilnih izvora može da bude biorazgradiva. Ovde se ustvari misli na biorazgradnju u postrojenju za kompostiranje, pod posebnim uslovima. Od ranih 90-ih godina prošlog veka među stručnjacima i zainteresovanim akterima vlada debata šta se može smatrati biorazgradivom plastikom. U krajnjem slučaju treba da se razgradi u ugljen-dioksid, biomasu i vodu. Ali, posle koliko vremena i pod kojim uslovima?

I kada je uopšte važna biorazgradivost? Možda jedino onda kada je reciklovanje nepraktično ili neekonomično.

Prema tome, sa stanovišta onoga što obični ljudi najviše zameraju odbačenoj plastičnoj ambalaži, posebno vrećicama i bocama – na istom smo. Ako se ambalaža od kompostabilnih materijala odnese na kompostiranje, razgradiće se. Ali i obična ambalaža se može reciklovati (ili spaliti) ako se sakupi i odnese gde treba. To samo treba učiniti i problem je rešen. Uostalom, to važi i za proizvode od stakla, limenke itd.

## **Bioplastika koja *nije ista* kao fosilna plastika i kompostabilna je**

Kada se radi o nekim vrstama plastike iz biosnove, kao što je npr. poli(laktonska kiselina) – PLA, u pitanju je termoplastični poliester dobijen iz biljnog skroba. Najčešće iz kukuruza dobija se laktonska kiselina koja se kasnije sintetski polimerizuje. Glavna zamerka je ta da PLA nema mehanička svojstva kao tradicionalna plastika. Ima manju čvrstoću, manju toplotnu postojanost, ne sme da se pomeša sa tradicionalnom plastikom u struji reciklata i sl. Hemijska struktura PLA razlikuje se od hemijske strukture plastike dobijene iz fosilnih izvora. Kako se razlikuje struktura, razlikuju se i

svojstva. PLA, kao i neki drugi biološki zasnovani plastični materijali, razgradivi su u industrijskim postrojenjima za kompostiranje. Ali nisu projektovani da se biorazgrade na deponijama. Inače, najveći svetski proizvođač ove vrste plastike je kompanija NatureWorks, koja je podružnica firme Cargill. A Cargill je veliki svetski isporučilac genetski modifikovanog semena kukuruza. Genetika je dobro poslužila za povećanje prinosa kukuruza kada se povećala tražnja za biogorivom.



Čaša od PLA koja se reklamira kao 100% biorazgradiva, a u stvari je kompostabilna (foto: Bec-Flickr)

U prirodi se spontano neće razgraditi ni kompostabilan materijal dobijen uglavnom iz kukuruznog skroba *MaterBi* italijanske kompanije Novamont. Pre par godina je na jednoj konferenciji o plastici, koju je organizovalo naše Društvo inženjera plastičara i gumara IPG, iz publike direktno postavljeno pitanje: da li će se npr. vrećica od ovog kompostabilnog materijala biorazgraditi u prirodi (ako je npr. vetar odleprša na drvo i tamo ostane neko vreme)? Direktor iz Novamonta koji je održao prezentaciju odgovorio je da se neće biorazgraditi. Ipak, kompanija Novamont ističe da njihova bioplastika ima veoma slična svojstva kao i tradicionalna plastika, ali da je biorazgradiva i kompostabilna u skladu sa evropskim standardom EN 13432. Ali to podrazumeva razgradnju u postrojenjima za kompostiranje, gde je temperatura daleko iznad one koja postoji u prirodi. Osim što ima lošija svojstva, ova plastika je i skuplja.

### **Bioplastika koja *jeste ista* kao fosilna plastika, a reklamira se kao zelena**

Kompanija Braskem je najveći proizvođač termoplasta u Južnoj Americi. Već proizvodi *zeleni* polietilen iz sirovina dobijenih iz šećerne trske. Zove se „Ja sam zelen“ (polietilen). Kod *zelenog* polietilena jedina razlika je u tome iz čega se formira polimer.

Bio-polietilen se ni po čemu ne razlikuje od klasičnog polietilena. Ima istu hemijsku strukturu, a jedina razlika je što se polazna sirovina dobija iz šećerne trske, a ne iz nafte. Kada se dobije monomer (etilen), polimerizuje se na isti način kao i standardni polietilen i identičan je sa tradicionalnim polietilenom u pogledu svojstava, načina prerade, mogućnosti reciklovanja i sl. Ni ovaj *zeleni* polietilen nije biorazgradiv, kao ni standardni. Jedina razlika je poreklo ugljenika. To što nije biorazgradiv, nije ni bitno. Iskorišćeni proizvodi od oba mogu se reciklovati, ili spaliti u cilju dobijanja energije.

Ista stvar je i sa PET bocom dobijenom od biološki zasnovanog poli(etilen-tereftalata), čime se veoma ponosi Coca-Cola. Njihova bio-PET boca dobijena je polazeći od sirovina dobijenih iz biljnih izvora. Još ranije je Coca-Cola iznela na tržište „PlantBottle“ bocu sa 30 odsto materijala na biosnovi. Zatim je PepsiCo najavila PET bocu sa 100 odsto

materijala iz biološke osnove, što je odmah zatim objavila, a sada već i realizovala i Coca-Cola.

PET se inače proizvodi iz tereftalne kiseline i etilen-glikola, ili iz dimetil-tereftalata i etilen-glikola. Etilen-glikol se već godinama dobija iz biomase, a nedavno je realizovano i dobijanje tereftalne kiseline iz bioosnove. Hemijska struktura PET-a potpuno je ista bez obzira da li su komponente dobijene iz nafte (standardni PET), ili iz bioloških izvora (bio-PET). Bio-PET se može reciklovati kao i PET iz fosilnih izvora, ili zajedno sa njim. Kako je dobro rekao autor na jednom portalu: „PET je PET – petro-PET ili bio-PET“. Osnovni monomer je dobijen iz različitih sirovina, ali je polimer identičan.



Boce dobijene od Braskemovog bioetanola iz šećerne trske iste su kao i standardne, ali se reklamiraju kao zelene (<https://itma2015.wordpress.com>)



Proizvođač flaširane vode Dasani u vlasništvu Coca-Cole organizovao je 2011. modnu reviju povodom lansiranja nove bio-PET boce „PlantBottle“, koja je po sastavu i svojstvima ista kao i standardna, ali se reklamira kao zelena ([www.fashorseinc.com](http://www.fashorseinc.com))

## Šta je pravi cilj?

Pre oko godinu dana generalni direktor globalnog projekta „PlantBottle“ u kompaniji Coca-Cola objasnio je na sednici američkog senatskog odbora za poljoprivredu, ishranu i šumarstvo da taj projekat ima vitalnu ulogu u postizanju kompanijinog dugoročnog cilja u pogledu „nula-otpada“. Napomenuo je da ova boca izgleda i ima istu funkcionalnost i mogućnost reciklovanja kao i tradicionalna PET boca. I nije biorazgradiva. Međutim, ima manju zavisnost od nafte i manji ugljenikov trag. Bar tako tvrdi. A to lepo zvuči. Iako većina uopšte ne zna šta je to ugljenikov trag.

Naravno, manja zavisnost od nafte je glavna stvar. Jer se i obične PET boce mogu 100 odsto reciklovati i to bez problema. Ako se sakupe, naravno. Što važi i za nove boce. Toliko o cilju vezanom za „nula-otpada“.

Znači, čemu multinacionalne kompanije daju prednost: tzv. obnovljivosti sirovina ili biorazgradivosti, što je opsesija *zelenih* (ekologa)? Odgovor je jasan – obnovljivosti, tj. korišćenju biomase kao sirovine umesto fosilnih goriva iz prirode.

Zašto bi ako se porede bioplastika i fosilna plastika, samo ona prva bila *zelena*? Zar samo zato što je dobijena iz biomase? Bez obzira od čega se krenulo, dobijeni su isti plastični materijali, posebno ako se radi o bio-polietilenu i bio-PET-u.

I fosilna plastika je *zelena*. Ali, to nije tema ovog teksta. O tome da je plastika *najzeleniji* materijal 21. veka dosta je napisano od strane kompetentnih autora.

\*Urednica časopisa *Svet polimera*