

Biorazgradive plastične mase

Moramo razlikovati biorazgradivu i bioplastiku, ali i upoznati sve prednosti i nedostatke vezano za proizvodnju, upotrebu i recikliranje i biorazgradive plastike i bioplastike.

Polimeri, od kojih se proizvodi plastična masa, rade se koristeći fosilna goriva. Razgradnja takvih proizvoda traje od 100 – 1000 godina. Plastična masa se odbacuje u okoliš u prekomjernim količinama i na taj način postaje opasnost za životinje i ljude.

Plastične mase poznate su tek oko 100 godina, a njihova intenzivna primjena započinje u drugoj polovici 20. stoljeća. Usprkos mišljenju da su plastične mase štetne, plastični proizvodi, ako se pravilno upotrebljavaju smanjuju potrošnju energije zbog svoje manje specifične mase i kemijsko-fizikalnih svojstava.

Svjetska proizvodnja plastičnih proizvoda je oko 280 milijuna tona godišnje, a od te se količine reciklira samo oko 5,7 milijuna tona. Dakle, problem s plastičnim proizvodima nastaje onda kada on postane otpad. Odloženi plastični proizvodi zauzimaju puno prostora na odlagalištima otpada, a otpad odbačen u prirodi narušava kakvoću voda, tla, zraka te štetno utječe na zdravlje ljudi. Radi povećanja uporabe i smanjenja onečišćenja okoliša otpadnom plastikom u Republici Hrvatskoj primjenjuju se odredbe Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu (N.N., br. 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 38/10, 10/11, 81/11, 126/11, 38/13), čime je odvojeno skupljanje PET-ambalaže poraslo.

EU države članice, pa i Hrvatska mogu izabrati ili provođenje mjera za smanjenje godišnje potrošnje nerazgradivih vrećica na 90 po stanovniku do kraja 2019. i 40 do 2025. ili osigurati da se do kraja 2018. plastične vrećice više ne dijele kupcima besplatno.

Plastika je jedna od vrijednih sirovina koja se nedovoljno reciklira i završava na odlagalištima. Iako svijest o potrebi reciklaže otpada raste ona ipak ne drži korak s rastom proizvodnje otpada. Skupe sirovine završavaju na odlagalištima, a energija se troši na obradu novih sirovina i proizvodnju novih proizvoda.

Razvijeni su brojni postupci recikliranja plastičnog otpada radi njegova iskorištavanja. Ne postoji samo jedan prihvatljivi postupak recikliranja plastičnog otpada nego materijalna, energetska ili kemijska reciklaža ili njihove kombinacija.

Odbačena plastika u prirodi razgrađuje se vrlo sporo pa je problemu otpadne plastike potrebno voditi brigu već kod njenog razvoja i proizvodnje. To je potaknuo proizvodnju biorazgradive plastike i bioplastike, kako bi se smanjili troškovi i vrijeme pri reciklaži plastike.

1. Biorazgradiva plastika

Biorazgradiva plastika je ona plastika koja se samo pod određenim uvjetima (povišene temperature i prisutnost vlage i kisika te mikroorganizama) razlaže na kisik, ugljični dioksid i vodu. Dodaju joj se aditivi kao katalizatori za ubrzanje procesa razgradnje.

Vrste biorazgradive plastike:

Postoje dvije vrste biorazgradive plastike. Kompostabilna (poznata još i kao bioplastika), tj. može se kompostirati odnosno razgraditi u posebnim uvjetima kakvi postoje samo u industrijskoj anaerobnoj kompostani i oxo-biorazgradiva plastika izrađena od polimera kao što su PE (polietilen) i PP (polipropilen) koji sadrže dodatne sastojke i koja se raspada na otvorenom prostoru ne ostavljajući za sobom štetne ostatke. Aditiv (dodatak) se može proizvoditi i dobavljati u neograničenim količinama i ekonomski je isplativ.

Hidro-biorazgradiva plastika je poznata kao plastika koja se može kompostirati, odlaganjem posebnu kompostanu (kojih postoji tek nekoliko) gdje se razgrađuje u posebnim uvjetima. Preskupa je za svakodnevnu upotrebu jer košta 400 puta više od obične plastike. Iako se zove biorazgradiva plastika zapravo i nije takva. Kada je nešto opisano kao razgradivo smatra da se može pretvoriti u kompost, ali se zapravo pretvara u CO₂ za nekih 180 dana. Od nje se zapravo ne radi kompost nego nastaje staklenički plin.

Ta vrsta biorazgradive plastike nije pogodna za proizvodnju vrećica jer ne može izdržati višestruko korištenje. Za razliku od oxo-biorazgradive plastike ne može se proizvesti u postojećim

tvornicama plastike na već postojećim strojevima i s već zaposlenom radnom snagom. Nije ni bio obnovljiva jer sadrži i do 70 % poliestera na naftnoj bazi. Na odlagalištima otpada može izazvati pojavu metana, koji je staklenički plin mnogo gori i štetniji za okoliš od CO₂ za razliku od Oxo-biorazgradive plastike koja se ne raspada u odlagalištima i ne stvara metan.

Oxo-biorazgradiva plastika se ne raspada u male komadiće. Dodatni sastojak (aditiv d2w) uzrokuje da plastika nakon primjene abiotskim procesom u prisutnosti kisika mijenja molekularnu strukturu i raspada se zbog oksidacije. Na kraju procesa plastika nije više plastika i postaje potpuno biorazgradiva. Dalje se razgrađuje kao da je lišće, ostaci povrća ili voća. Abiotska faza može trajati i kraće ili duže ovisno o temperaturi i UV zračenju. Kako su fragmenti nevidljivi i nisu toksični na kraju te faze, nije ni previše bitno koliko će im dugo trebati za potpunu asimiliraju. Približno vrijeme raspadanja može se odrediti u procesu proizvodnje prema količini aditiva. Uglavnom se oko 90 % razgradi u roku od 24 mjeseca. Oxo-plastika je dobra za okoliš jer se asimilirana u prirodi u kojoj se uvijek nalaze bakterije i gljivice i postaje dio biljne mase. Zanimljivo da je grančicama ili slami potrebno puno duže nego oxo-biorazgradivoj plastici da se u potpunosti raspadnu.

Oxo-biorazgradiva plastika je materijal kontroliranog vijeka trajanja, može se reciklirati ako je prikupljen , ali je najvažnije je to što neće zagađivati okoliš ni ako nije prikupljen kao odvojeni otpad , već je odbačen u prirodu ili odlagalište otpada . Njegova osnovna vrijednost leži u mogućnosti da se razgrađuje samostalno. Trajnost mu je takva da će trajati mnogo kraće u okolišu od običnih plastičnih materijala, ali ipak dovoljno dugo da posluži svrsi kojoj je namijenjen.

Oxo-biorazgradivu plastiku moguće je proizvesti u tvornicama, na već postojećim strojevima i s istom radnom snagom.

Nemoguće je naći razliku između obične i oxo plastike bez upotrebe kemijskih postupaka pa pri kupovini treba potražiti oznaku oxo plastike na proizvodu. Međunarodni standardi za biorazgradivu plastiku sadrže testove koji osiguravaju da nisu prisutni teški metali i da nema ekološki toksičnih elemenata.

2. Bioplastika

Cijena fosilnih goriva stalno raste kao i svjetska proizvodnja i potrošnja polimernih materijala jasno je da će proizvodnja polimera iz fosilnih goriva kao doći do ruba ekonomske isplativosti. Posljedica toga je da se velike svjetske kemijske kompanije (BASF, Zeneca Bio Products, Metabolix) sve više usmjeravaju na istraživanje biotehnoške proizvodnje polimera. Tražeći alternativu za plastiku iz naftnih sirovina, proizvođači i istraživači svoju pozornost sve više pridaju polihidroksialkanoatima, biorazgradivim poliesterima.

Polihidroksialkanoati (PHA) su poliesteri koji su dio građe živih organizama. Bakterije proizvode takve poliestere kako bi sačuvale energiju i ugljik na isti način na koji se glukoza sprema kao glikogen u ljudima ili škrob u biljkama. PHA, kojeg sintetiziraju mnogi mikroorganizmi, može se proizvoditi u velikim količinama pomoću fermentacije i poznatim fizikalnim i kemijskim procesima izdvojiti iz biomase nakon proizvodnje.

PHA može doći u oblicima od krte i krute plastike do gumastog polimera. Ima slična svojstva kao propilen i polietilen, elastična je i termoplastičan tj. nakon hlađenja zadržava oblik.

Za proizvodnju se koristi laktoza iz sirutke , glicerol , lignocelulozni materijali i škrob , a za razgradnju kemijska sredstva ili enzimi. Enzimski postupci ne zahtijevaju uvjete visokog tlaka i temperature što je također u skladu s pravilima „zelene kemije“.

Proizvodi napravljeni od PHA su razgradivi u mikrobiološki aktivnom okolišu, npr. na kompostu. Budući da PHA unutar stanice služi kao izvor ugljika i energije, bakterije i kvasci mogu razgraditi PHA i koristiti ga kao rezervnu energiju. U aerobnim uvjetima konačni produkti razgradnje su voda i CO₂ , a u anaerobnim uvjetima se proizvodi i metan. Razgradnja može biti dosta brza (45 dana) u biološki aktivnom okruženju.

U suvremenom svijetu nije poželjno iskorištavati zemlju i vodu kao resurse za uzgoj žitarica kako bi se od njih izrađivala plastika. Ti resursi trebali bi se iskorištavati za proizvodnju hrane kako bi se riješio globalni problem gladi. Europski parlament donio je odluku da ne želi podržati iskorištavanje zemlje i vode kao resursa za proizvodnju bio-goriva i bio-plastike.

UN je objavio izvješće s istim stavom 31. ožujka 2014. U svakom slučaju, postojeći resursi nisu ni približno dovoljni za uzgoj usjeva kako bi se mogle proizvesti dovoljne količine plastike koja bi zamijenila običnu plastiku. Problem je i to što se ta plastika ne može reciklirati s običnom plastikom. Obično je deblja i teža pa je potrebno i više transportnih sredstava. Ako se želimo odgovorno odnositi prema okolišu, nema puno smisla odabrati kompostabilnu plastiku koja se mora organizirano i odvojeno prikupiti od ostalog otpada ali i od ostalih plastika prije nego što se može kompostirati. Oxo-biorazgradiva plastika se može ponovno koristiti i reciklirati. Ako se ni ona organizirano ne sakuplja ipak će se raspasti i razgraditi bilo u okolišu ili na deponijama otpada.

Oxo-biorazgradiva plastika omogućuje antimikrobnu izvedbu. Aktivni sastojci dodani uz aditiv testirani su protiv više od 50 uobičajenih mikro organizama i opasnih bakterija. Takva izvedba Oxo-biorazgradive plastike može se koristiti svugdje gdje postoji opasnost od širenja infekcija, kao što su škole i ustanove gdje se bakterije mogu prenijeti s jedne osobe na drugu preko rukohvata u prijevoznim sredstvima, kvaka, računalnih tipkovnica ili površina stolova. Također se može upotrebljavati za osobne predmete kao što su mobiteli ili kreditne kartice kojima se služe i drugi ljudi koji mogu biti potencijalni nositelji mikroorganizama. Aditiv d2p štiti od Gram-pozitivnih i Gram-negativnih bakterija. Također posjeduje visoku toleranciju na temperaturu kako bi mu se održala svojstva tijekom čestih čišćenja ili pranja. Jednom tretiran s d2p, plastični materijal može se obrađivati na do 600 °C bez gubitka antibakterijskih svojstava.

U Hrvatskoj je tvrtka Ecocortec d.o.o. na prostoru poslovne zone Grada Belog Manastira u procesu probne proizvodnje tj. pokretanja pogona za proizvodnju biorazgradivih plastičnih materijala Od oxo-biorazgradive plastike. Tvornica je jedna od prvih u Europi koja koristi novu tehnologiju proizvodnje višeslojnih, biorazgradivih plastičnih folija za poljoprivredu i folija za zaštitu od korozije.

Od oxo-biorazgradive plastike proizvode se ekološki prihvatljive verzije maske za mobitele, plastično posuđe, vrećice za kupovinu i posude za cvijeće te ostali predmet za domaćinstvo. Povećane potražnje za bio hranom ili pićima povećava potrebe za bio ambalažom. Besmisleno je kupovati bio proizvode ukoliko nisu u nekom od ekoloških pakiranja. Isto vrijedi i za namirnice koje se smatraju zdravima za upotrebu. Od njih se očekuje da su zdrave i za okoliš. Tržište diktira potrebu da se ulaže puno novaca i truda u razvoj i bioplastike i biorazgradive plastike. Mnoge zemlje zakonom su se opredijelile za razvoj i proizvodnju oxo-biorazgradive plastike, a ne za bioplastiku. Vjeruje se da d2w oxo-biorazgradiva plastika predstavlja rješenje za probleme onečišćenja plastikom.