

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Predstavljamo Vam članak autora I. Šola, N. Gusić i D. Lovrić o plastičnim vrećicama koje su obilježile naše vrijeme, a uzrokuju niz problema kad postaju otpad.

Vjeročka Vojvodić

Gospodarenje otpadnim vrećicama

I. Šola, N. Gusić i D. Lovrić*

Visoka škola za sigurnost s pravom javnosti, I. Lučića 5, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Plastične mase poznate su tek oko 100 godina, a njihova intenzivna primjena započinje u drugoj polovici 20. stoljeća. Uporaba plastičnih proizvoda toliko je obilježila prošlo stoljeće da se isto s pravom može zvati i "stoljećem polimernih materijala". Suprotno uvriježenom mišljenju o štetnosti primjene plastičnih masa, plastični proizvodi, ako se pravilno upotrebljavaju, smanjuju potrošnju energije zbog svoje manje specifične mase i boljih kemijsko-fizikalnih svojstava. Svjetska proizvodnja plastičnih proizvoda iznosi oko 280 milijuna tona godišnje, a od te se količine reciklira samo oko 5,7 milijuna tona.

Problematika primjene plastičnih proizvoda nastaje u trenutku kada postaju otpad. Odloženi plastični proizvodi nepotrebno zauzimaju prostor na odlagalištima, 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. No ostala plastika koja nije u sustavu poticaja, poput ambalaže za jednokratnu upotrebu kao što su plastične vrećice, i dalje se neadekvatno zbrinjava.

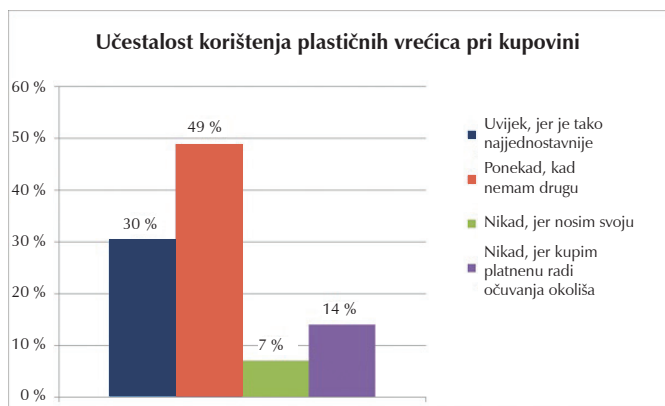
Korištenje plastičnih vrećica

Plastične vrećice pojavile su se 60-ih godina prošlog stoljeća. Njihova praktičnost zbog male težine, kao i ekonomičnost i vrlo niska cijena proizvodnje postupno su povećale njihovu proizvodnju i upotrebu. Pokazale su se pouzdanima i praktičnim za nošenje kupljenih namirnica, odjeće i drugih stvari u svakodnevnoj kupnji. Ubrzo se plastična vrećica našla u svakoj trgovini i gotovo u svakom kućanstvu, postavši nezaobilazan dio svakodnevice bez kojega je gotovo nemoguće zamisliti moderno potrošačko društvo. Plastična vrećica postala je jedan od najmasovnijih i najčešće upotrebljivih proizvoda u današnjoj civilizaciji.

Europska komisija objavila je da se svake godine upotrijebi 800 tisuća tona plastičnih vrećica, dok se samo oko 6 % reciklira. Više od četiri milijarde vrećica baci se svake godine. Istraživanje Europske komisije pokazalo je da oko 78 % anketiranih na uzorku većem od 15 000 ispitanika podupire napore na razini EU-a za smanjenje upotrebe plastičnih vrećica, a većina ih podržava zabranu upotrebe.

U travnju 2013. godine u Hrvatskoj je provedena anketa o učestalosti upotrebe plastičnih vrećica pri kupovini. Rezultati su pokazali da se najvećim dijelom upotrebljavaju plastične vrećice, odnosno

30 % ispitanika upotrebljava plastične vrećice pri svakoj kupovini, 49 % ponekad, a 7 % ispitanika nosi svoju vrećicu kako bi izbjegao kupnju nove, dok njih 14 % upotrebljava platnene vrećice (grafikon 1).



G r a f i k o n 1 – Učestalost upotrebe plastičnih vrećica pri kupovini

Plastične vrećice izrađuju se od polietilena, termoplastike koja se dobiva preradom nafte. U svijetu se godišnje potroši čak 120 milijuna barela ili 19 milijardi litara nafte za proizvodnju plastičnih vrećica. Procjenjuje se da je svjetska godišnja potrošnja između 500 milijardi i bilijuni plastičnih vrećica, odnosno oko milijun vrećica po minuti. Prosječan korisnik troši oko 1000 plastičnih vrećica godišnje.

U Hrvatskoj se oko 250 tisuća plastičnih vrećica dnevno podijeli samo u velikim trgovačkim centrima. Primjerice, jedan veći hipermarket dnevno posjeti oko 8000 kupaca, a ako svatko od njih uzme samo jednu vrećicu, to je 240 000 vrećica mjesečno sa samo jednog prodajnog mjesta. Prema procjenama iz Strategije gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (N.N., br. 130/05) svake godine između 10 i 15 tisuća tona plastičnih vrećica završi u otpadu. Preko 95 % vrećica završi na odlagalištima otpada, te nošene vjetrom, uslijed kiša i oluja, završavaju u moru, potocima i rijekama. Zbog male težine vjetar ih vrlo lako raznosi, te su lako uočljivi prizori plastičnih vrećica koje vise po drveću.

Kad bi svaka osoba, tj. kupac upotrebljavao platnenu vrećicu, tjedno bi se uštedjelo šest plastičnih vrećica ili 24 mjesečno, odnosno 288 godišnje. U prosječnom ljudskom vijeku to je 22 176 plastičnih vrećica. Na primjer, kada bi svaki peti stanovnik Hrvatske prestao upotrebljavati plastične vrećice, sljedeća bi generacija u

* Autor za dopisivanje: Dražen Lovrić, dipl. ing. kem., univ. spec. ekoing. e-pošta: drazen.lovric1@gmail.com

prirodi zatekla dvjesto milijardi vrećica manje. Plastične vrećice danas su dostupne, besplatne su ili se prodaju po vrlo povoljnim cijenama, pa ih korisnici olako bacaju u komunalni otpad, često nesvjesni štete koju čine.

Osnovni problem s plastičnim vrećicama je odnos njihovih korisnika. Jedna vrećica prosječno se upotrebljava 12 minuta, a nakon što se baci, razgrađuje se u prirodi sljedećih 20 – 1000 godina, ovisno o izloženosti Sunčevoj svjetlosti.

Zamjena plastičnih vrećica drugim materijalom

Plastični materijali često se smatraju lošijim izborom od nekoga alternativnog materijala. U usporedbi s drugim materijalima, plastika ima loš imidž u javnosti, posebno s obzirom na njezin utjecaj na okoliš i trošenje resursa. No u većini slučajeva taj je zaključak zasnovan na predrasudama.

Primjerice, na efekt staklenika papirnate vrećice utječu gotovo osam puta, a pamučne dva puta više od plastičnih vrećica. Papirnata vrećica ubraja se u najmanje pogodne za okoliš zbog upotrebe vode, energije i emisija u okoliš pri proizvodnji. Pamučne vrećice proizvode se od uzgojenog pamuka koji se uzgaja na 3 % poljoprivrednih površina u svijetu, a na uzgoj troše 25 % svih pesticida. Nadalje, za proizvodnju 1000 komada plastičnih polietilenskih vrećica utroši se kao sirovina 32 kg nafte, dok je za proizvodnju papirnatih vrećica iste količine potrebno 47 kg nafte. U svojstvu sirovine, za tonu papira potrebno je posjeći 10 do 17 stabala, a za tonu papirne pulpe potrebno je 300 000 litara vode.

Analizom životnog ciklusa za više vrsta potrošačkih vrećica utvrđeno je kako bi se papirnata vrećica treba iskoristiti tri puta, plastična vrećica načinjena od LDPE-a četiri puta, plastična vrećica od netkanog PP-a 11 puta, a pamučna vrećica čak 131 put kako bi imala manji učinak na okoliš u odnosu na jednokratnu plastičnu vrećicu od HDPE-a.

Postupanje s otpadom

Vlasnik otpada sam odlučuje hoće li svoj otpad prodati, pokloniti ili uz financijsku naknadu predati ovlaštenim tvrtkama za postupanje s otpadom. U svakom se slučaju iskazuju kao posebno vrijedne, takozvane mjere "4R", za izravno gospodarenje otpadom. To su: izbjegavanje/smanjivanje (*Reduction*), ponovna upotreba, bez obrade (*Reuse*), obnavljanje, ponovna upotreba za istu namjenu, ali uz obradu, npr. povratna ambalaža (*Recovery*), recikliranje odnosno uporaba, materijalno i energijsko iskorištavanje otpada (*Recycling*).

Plastična vrećica "ikona" je jednokratnog ponašanja potrošačkog društva. Baš zato "napad" na nju ima i simboličko značenje protivljenja stilu života današnjice, koji u svojoj mahnitov potrošačkoj groznici živi od danas do sutra, ne razmišljajući o posljedicama.

U svijetu, a i u Hrvatskoj, sve više sazrijeva svijest o izgradnji cjelovitog sustava skupljanja i zbrinjavanja otpada koji uz gospodarsku vrijednost ima i ekološku važnost u očuvanju zaštite okoliša. Sve se više osnivaju i djeluju eko-udruge koje se zalažu za smanjenje količine otpada s naglaskom na smanjenje upotrebe plastičnih vrećica, te se sve više zemalja priključuje tom "trendu". Primjerice, 2002. godine Irska je uvela takozvani plastax, porez na plastične vrećice, što je dovelo do pada potrošnje za 90 %. U Hrvatskoj je 2003. godine stupio na snagu Zakon o zaštiti potrošača (N.N., br. 96/03, 79/07, 125/07, 79/09, 89/09, 78/12, 56/13), prema kojem se vrećice s logotipom trgovine ne smiju naplaćivati. Prema Pravilniku 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) plastične vrećice izjednačavaju se s ambalažom. Pravna ili fizička osoba koja stavlja vrećice na tržište (npr. trgovački lanci koji prodaju ili dijele vrećice) trebaju platiti naknadu zbrinjavanja od 1500,00 kn po toni. Ako se vrećice predaju obrađivaču, on je dužan isplatiti 1500,00 kn za tonu sakupljenih vrećica.

Ako definiramo vrećicu kao ambalažu, standardne polietilenske vrećice mogu se spaljivati sa ciljem povrata energije (kalorijski dobitak od 22 MJ kg⁻¹), mogu se reciklirati, mogu se ponovno upotrebljavati, uz uvjet da ne sadrže određene opasne tvari kao što su teški metali. Preduvjet za uporabu plastičnih vrećica je njihovo odvajanje, koje se može postići mehaničko-biološkom obradom otpada ili sustavom odvojenog prikupljanja otpada.

Mehaničko-biološkom obradom otpad se odvozi do postrojenja za obradu, gdje prolazi kroz nekoliko faza u kojima se otpad razvrstava na frakcije. Sam postupak razdvajanja sastoji se od nekoliko faza koje se razlikuju od postrojenja do postrojenja. Kvaliteta razdvojenih materijala, pa tako i otpadnih vrećica relativno je niska budući da sadrži tragove/onečišćenja drugim tvarima. Iz toga slijedi zaključak da se sirovina koja dolazi iz sustava za mehaničko-biološku obradu otpada može preraditi, ali ekonomski gledano ima nižu vrijednost od odvojeno prikupljenih frakcija otpada.

Sustav prikupljanja odvojenog otpada zahtijeva edukaciju ljudi i angažman, ali daje bolju kvalitetu oporabljenih materijala. Također, sustav odvojenog prikupljanja otpada omogućava dobivanje kvalitetne sirovine za uporabu, primjerice papira, plastike, stakla, metala i biorazgradljivog otpada. Kada je riječ o plastici, ona se automatski odvaja u specijaliziranim postrojenjima (sortirnice), gdje se pomoću IC-senzora utvrđuje tip polimera te se prema tome sortira. Sav iskoristivi plastični otpad se oporabljuje, a neiskoristivi dio predaje se na termičku obradu.

Proces uporabe plastičnih vrećica

Postupak materijalne uporabe (recikliranja) odvojeno prikupljenog i sortiranog otpada relativno je jednostavan. Postupak se odvija prema sljedećim koracima:

1. mehaničko usitnjavanje
2. sušenje folije
3. pranje folije
4. ekstrudiranje u granulatu, tzv. primarni oblik.

Materijal pokretnom trakom prvo dolazi do posebno izrađenih i postavljenih rotirajućih "grablji" koji mehaničkim putem trgaju, odvajaju i usitnjavaju veće komade plastične folije ili vrećica koje su prešane radi lakšeg transporta i skladištenja. Tako razdvojena i usitnjena folija nastavlja svoj put pokretnom trakom prema sljedećem procesu usitnjavanja. U bačvastim spremnicima u kojima se nalaze posebno dizajnirani noževi takvu foliju usitnjavaju na još manje čestice "pahulje" veličine 4 – 5 cm. Zbog potreba daljnje obrade, nakon završetka procesa usitnjavanja, pahulje polietilena pokretna traka odvodi kroz posebne bazene za pranje. Slijedi sušenje kroz zatvorene sustave u kojima se na povišenoj temperaturi uz puhanje toplom zrakom suši kako bi suha došla do ekstrudera u kojem se topi na visokoj temperaturi, oko 300 – 400 °C te izvlači u dugačke "špagete", koji prolaze kroz vodu radi hlađenja, zgušnjavanja i učvršćivanja te dolaze do noža koji ih reže u relativno pravilne granule veličine 3 – 4 mm. Dobivanjem takozvanog granulata dolazi se do početne sirovine za proizvodnju plastičnih vrećica. Naravno da ovaj reciklirani proizvod nije tako kvalitetan kao originalni, ali se može miješati s originalom ili se čak u cijelosti iskoristiti u proizvodnji određenih proizvoda.

Proces reciklaže plastičnog otpada je relativno jednostavan i tako dobivena sirovina ima cijenu oko 4 – 6 kn po kilogramu, što je oko polovine nabavne cijene sirovine dobivene iz prirodnih resursa. Troškovi uporabe ovise o tehnologiji i opremi te o angažiranom osoblju. Postupak uporabe je financijski isplativiji od procesa proizvodnje plastike, odnosno granulata, iz njezine osnovne sirovine – nafte.

Osim materijalne uporabe plastičnih vreća, smanjenje zagađivanja okoliša može se postići i proizvodnjom biorazgradljivih vrećica. Takve vrećice dobivaju se proizvodnjom iz poljoprivrednih kultura,

kao što je kukuruz (biorazgradljive prisustvom topline, vlage i bakterije) ili dodavanjem aditiva. Osim proizvodnje biorazgradljivih vrećica, postoje hibridna rješenja dobivena dodavanjem posebnih materijala koja smanjuju posljedične emisije stakleničkih plinova do 30 %. Tako se primjerice, od sredine 2010. godine, na tržištu nudi polietilen napravljen na 100 % prirodnoj bazi (šćerna trska) koji ima identična svojstva kao standardni polietilen. Takav polietilen nije biorazgradljiv, ali mu se može dodati biorazgradljivi aditiv. Dio proizvođača i oporabitelja opire se uvođenju biorazgradljive plastike, upravo zbog dodavanja aditiva kojima se plastika brže razgrađuje i smanjuje vrijednost oporabljene plastike.

Zaključak

Budući da se odbačena plastika u prirodi razgrađuje vrlo sporo, o problematici gospodarenja otpadnom plastikom potrebno je voditi brigu već pri njezinu razvoju i proizvodnji. Plastika je samo

jedna od vrijednih sirovina koja se nedovoljno reciklira i besmisleno završava na odlagalištima. Premda svijest o potrebi oporabe otpada raste, ona ipak ne drži korak s rastom proizvodnje otpada. U međuvremenu dragocjene sirovine završavaju na odlagalištima, a energija se troši na obradu novih sirovina i proizvodnju novih proizvoda. Razvijeni su brojni postupci oporabe plastičnog otpada radi njegova iskorištavanja. Ne postoji samo jedan prihvatljivi postupak oporabe plastičnog otpada, već su to, ovisno o situaciji, materijalna, energetska ili kemijska oporaba ili njihova kombinacija. Oporabom otpada izbjegava se njegovo odlaganje na odlagalištima, smanjuje se uvoz sekundarnih sirovina, otvaraju se nova radna mjesta u lokalnom gospodarstvu uz istodobno smanjivanje onečišćenosti zraka, vode i tla. Plastika je samo jedan od materijala dostupnih čovjeku, a čovjek je taj koji je oblikuje i njome se koristi. O čovjeku ovisi hoće li plastika biti materijal čija će upotreba pomoći u rješavanju aktualnih problema u gospodarenju otpadom i klimatskim promjenama ili će čovjek proizvodnjom plastike te probleme samo produbiti.

**HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA
i
SEKCIJA ZA EKOINŽENJERSTVO**

pozivaju vas na
predavanje:

WASTE-TO-ENERGY ISWA Study Tour

Silvija Pejčić Bilić, mr. univ. spec.

Accumular d. o. o.
Listopadska 3/1, 10 000 Zagreb

Predavanje će se održati
u srijedu 28. svibnja 2014. u 14.00 sati
u domu HIS-a, soba 14, Berislavićeva 6/I, 10 000 Zagreb

Veselimo se vašem dolasku!

Predavanje je dio tribine:
**NOVI ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA U HRVATSKOJ
U OKVIRU EUROPSKE UNIJE**