



Privredila: Maja RUJNIĆ-SOKELE

Polietilenska vrećica još je najzelenija vrećica

U Italiji je s novom 2011. godinom na snagu stupila zabrana uporabe jednokratnih plastičnih vrećica, što znači da prodavači u trgovinama smiju prodavati samo vrećice od biorazgradljive plastike, platna i papira. Plastika se i inače često pojavljuje u medijima, nažalost najčešće u negativnom smislu. Stoga je, sasvim očekivano, ta zabrana (ponovno) pokrenula veliku medijsku hajku na plastične vrećice.

Zbog čega se tako velika pozornost pridaje iako na prvi pogled velikom, no zapravo prenapuhanom ekološkom problemu? Zbog svoje vrlo male težine plastične vrećice u ukupnom otpadu sudjeluju s vrlo malim postotkom (manjim od 1%), međutim najviše su na udaru javnosti kao simbol potrošačke kulture i stila života. Istina je, a toga smo svjedoci posvuda oko sebe, polietilenske vrećice vijore sa stabala, plutaju potocima, morima i rijekama, a internetom putuju prezentacije koje nas uvjeravaju da se za plastične vrećice troše goleme količine nafte, da godišnje uginjavaju milijuni životinja zbog toga što su progutale plastičnu vrećicu ili se u nju uplele.

Posljednjih su godina u mnogim zemljama poduzete razne političke mjere koje uključuju nametanje poreza ili zabranu plastičnih vrećica. No ni nametanje obveznog poreza, ni zabrana plastičnih vrećica, a pogotovo ne promicanje biorazgradljivih vrećica nisu rješenje smanjenja utjecaja na okoliš.

Plastične vrećice popularne su i kod potrošača i kod trgovaca zbog svojih brojnih prednosti: lagane su, jeftine, čvrste te omogućuju higijenski način prenošenja robe od trgovine do kuće, a potrošači takve vrećice uglavnom iskorištavaju za odlaganje kućanskog smeća. Mišljenja o utjecaju plastičnih vrećica na okoliš jako se, međutim, razlikuju. Dok ih neki smatraju onečišćenjem, drugi vjeruju kako su one prava opasnost i da moraju biti zabranjene.

Najvažniji razlozi protiv plastičnih vrećica vezani su uz problem onečišćenja okoliša i njihove trajnosti (tj. nerazgradljivosti) u okolišu. Konačno, postavlja se i pitanje potrošnje sirovina za njihovu proizvodnju i samog postupka proizvodnje.

Mjere koje se najčešće poduzimaju mogu se svesti na:²

- zabranu plastičnih vrećica
- porezi na vrećice
- kampanje koje dižu svijest društva o postupanju s vrećicama
- razvoj infrastrukture koja se bavi plastičnim vrećicama na kraju njihova životnog vijeka
- promicanje određenih tipova plastičnih vrećica (biorazgradljivih vrećica).

Zabrana je vrlo učinkovit alat politike okoliša, no istodobno je vrlo radikalna, ometa slobodno tržište pa ga treba primjenjivati kao krajnju mjeru. Potrebno ju je nametnuti kada postoje vrlo jaki okolišni razlozi za takve mjere koji se temelje na procjenama životnog ciklusa, što kod plastičnih vrećica nije slučaj. Prije uvođenja zabrane važno je predložiti djelotvornu i praktičnu alternativu potrošačima te uzeti u obzir posljedice takve zabrane. Zabrana plastičnih vrećica tako može dovesti do povećane primjene drugih tipova vrećica koje znatnije utječu na okoliš.

Zabrana jednog proizvoda određenog materijala kao što je plastična vrećica za nošenje ne može riješiti problem onečišćenja okoliša smećem jer je to pitanje kulture društva u cjelini. Smeće se sastoji od mnogo različitih frakcija, pri čemu plastične vrećice zauzimaju vrlo mali udio. Problem onečišćenja okoliša smećem rješava se nekim drugim mjerama, poput kampanje protiv nesavjesnog bacanja smeća, kažnjavanja itd.

Konačno, zabrana je protivna zakonima Europske unije (tj. *Direktivi o ambalaži i ambalažnom otpadu*) jer se svaka vrsta ambalaže koja ispunjava zahtjeve smije rabiti u svim članicama Europske unije. Francuska je još 2006. pokušala uvesti zabranu distribucije nerazgradljivih jednokratnih vrećica, no Europska je komisija zaključila kako je to protivno članku 18. spomenute *Direktive* koji kaže kako zemlje članice ne smiju sprječavati stavljanje ambalaže koja zadovoljava uvjete *Direktive* na tržište svoga teritorija.²

Snaga tržišno orijentiranih metoda promjene načina ponašanja je neupitna, no trebala bi postojati jasna veza između mjere i cilja zaštite okoliša zbog koje se ta mjera provodi. Pogodnost mjere trebala bi se pomno procijeniti s obzirom na druge dostupne mogućnosti, pri čemu bi trošak predložene mjere trebao biti propor-

cionalan koristi za okoliš. Često se uvođenjem prestrogih mjera na male udjele otpadnih tokova šalje kriva poruka jer potrošači misle kako izbjegavanjem plastičnih vrećica čine veliku stvar za okoliš, pri čemu ignoriraju mnogo lošije utjecaje na okoliš.

Uvođenje poreza na plastične vrećice može smanjiti njihovu potrošnju na kratak rok, no to nije održivo na dulje vrijeme. Primjerice, Irska je 2002. uvela porez na plastične vrećice kojemu je glavni cilj bio smanjenje onečišćenja okoliša (15 euro centa po vrećici). Porezom je postignut željeni učinak tijekom prvih godina, uz vrlo nagli pad korištenja plastičnih vrećica i preusmjerenje na višekratne vrećice. Ali nakon nekoliko godina potrošnja plastičnih vrećica ponovno je porasla, što je 2007. naglavo irsku vladu da porez povisi na 22 euro centa po vrećici.²

Neke su zemlje krenule drugim putem. Primjerice, u Velikoj Britaniji i Francuskoj na dobrovoljnoj je osnovi postignut dogovor s trgovcima koji su smanjili količine vrećica koje dijele kupcima, povećali sadržaj reciklata u vrećicama i smanjili ukupnu težinu vrećica. U Francuskoj je od 2002. do 2008. primijećeno 85-postotno smanjenje potrošnje plastičnih vrećica bez uvođenja zabrana ili poreza.³

Za onečišćenje okoliša nisu krive vrećice, već ljudi

Istina je, plastične vrećice mogu se vidjeti odbačene posvuda u okolišu (slika 1). No problem nije plastična vrećica, nego ponašanje današnjega potrošačkog društva. Plastične vrećice nisu najveći okolišni problem, ali jesu najvidljiviji pa se dobiva lažan dojam da se njihovim uklanjanjem čini velika usluga okolišu, a pritom se zanemaruju neki drugi važniji problemi.⁴ Primjerice, nezadrživo povećanje stanovništva koje troši goleme količine resursa, zagađuje sve manje izvore pitke vode, onečišćuje zrak i općenito uništava ekosustave. Može se isto tako spomenuti uništavanje prašuma koje su pluća našeg planeta, a nepovratno nestaju zbog globalnog zatopljenja i krčenja šuma. Plastične vrećice na samom su vrhu goleme sante okolišnih problema, a njihovim uklanjanjem samo umirujemo svoju

savjest mišlju kako smo učinili nešto jako korisno za okoliš.



SLIKA 1 – Odbačene vrećice u okolišu nisu najveći ekološki problem, ali jesu najvidljiviji

Ne treba se usredotočiti na ove globalne probleme, dovoljno je pogledati našu, domaću situaciju vezanu uz (ne)gospodarenje otpadom. Otpad je vrlo vrijedan prirodni resurs koji prije odlaganja na odlagalište treba iskoristiti, bilo materijalno, bilo energijski, no u Republici Hrvatskoj još se najvećim dijelom baca na odlagališta. Kod nas gotovo 97 % komunalnog otpada završi na odlagalištu,⁵ a u Njemačkoj se ta ista količina na neki način oporabi, bilo energijskom oporabom, recikliranjem ili kompostiranjem.⁶ U Švicarskoj te drugim razvijenim zemljama (npr. Danskoj, Francuskoj, Japanu, Švedskoj itd.) posebno je razvijena energijska oporaba komunalnog otpada, o čemu se kod nas govori desecima godina, no na žalost sve ostaje samo na riječima.

Nerazgradljivost je poželjna

Još nema dovoljno podataka koliko dugo treba plastiku da se razgradi jer nije prošlo dovoljno vremena od njezine pojave. Primjerice, plastične vrećice u širu su primjenu ušle tek 70-ih godina prošlog stoljeća. Najvjerojatnije se plastika neće potpuno razgraditi, već će se uništavati u sve manje i manje dijelove. U kojoj će se mjeri plastika razgraditi, ovisi o njezinoj gustoći, o temperaturi (primjerice prije će se razgraditi u toplijoj vodi), vrsti plastike i o tome koje su vrste dodataka dodane tijekom proizvodnje, primjerice antioksidanti ili svjetlosni stabilizatori. Postoje različiti načini razgradnje koji utječu na plastiku – fotorazgradnja, toplinska razgradnja te naposljetku biološka razgradnja. Procjena je da će se u oceanima razgraditi u roku od jedne do 20 godina.⁷

U većini primjena nerazgradljivost je poželjna, posebno na odlagalištima gdje bilo kakav biorazgradljivi otpad zapravo smeta zbog eventualnog utjecaja na procjedne vode. Plastika je inertna, ne raspada se ni na kakve nepoželjne sastojke pa je podobnija za odlaganje na odlagalište nego papir ili biorazgradljiva plastika. Suprotno uvriježenom mišljenju, na odlagalištima ne završava toliko mnogo plastičnog otpada koliko

se u javnosti misli, a od toga malog postotka plastične vrećice zauzimaju još manji dio. U Republici Irskoj se nakon uvođenja poreza na vrećice prodaja plastičnih vrećica smanjila za 90 %, ali se istodobno povećala prodaja namjenskih polietilenskih vreća za smeće za 77 %, ⁸ koje su uz ostalo deblje od ovih laganih PE-HD vrećica za nošenje pa zauzimaju više mjesta na odlagalištima.

Što je s drugim mogućnostima? Može se, kao što je odlučila Italija, prijeći na jednokratne biorazgradljive plastične ili papirnate vrećice. Brojne procjene životnog ciklusa^{9,10,11} pokazale su da su papirnate vrećice najlošije što se tiče utjecaja na okoliš. Ni pamučne nisu mnogo bolje, no ono što se najčešće spominje kao alternativa su biorazgradljive plastične vrećice.

Biorazgradljivost – pojam koji se najčešće ne razumije

U javnosti se primjećuje sve veće oduševljenje biorazgradljivim vrećicama zbog rastuće percepcije potrošača kako su one povoljnije za okoliš od nerazgradljivih. No zamjena polietilenskih vrećica biorazgradljivima neće dovesti do manjeg odbacivanja takvih vrećica u okoliš jer se neće promijeniti ponašanje potrošača. Upravo suprotno, promicanje takvih vrećica može dovesti do većeg onečišćenja okoliša zbog uobičajenog vjerovanja kako se takve vrećice jednostavno raspadnu i nestanu nakon odlaganja. I sami bioplastičari priznaju kako to baš nije tako jer su za biološku razgradnju nužni određeni uvjeti koji u okolišu gotovo nikad neće biti ispunjeni. Naime, biološka razgradnja bez odgovarajućih uvjeta (mikroorganizmi, temperatura i vlažnost) vrlo je spora i može potrajati nekoliko godina.

Sam pojam biorazgradljivosti ne znači ništa bez spoznaja o okolišu. Ono što je Hrvatskoj potrebno jest strategija gospodarenja otpadom na kraju životnog vijeka proizvoda. Najbolje iskorištenje plastike, s obzirom na to da je ona zamrznuta nafta ili prirodni plin, jest pretvaranje u energiju, dakle u energanama na otpad (slika 2). Tu je potrebna strategija, i tu se zakazalo. Polietilen se vrlo lagano može i reciklirati, što se uspješno i radi. Svaki pogon za proizvodnju polietilenskih filmova i folija ujedno reciklira svoj proizvodni otpad.

Kada se uzmu u obzir svi utjecaji na okoliš od uzgoja sirovina za proizvodnju bioplastike (a monokulture zahtijevaju gnojiva, pesticide, velike količine vode i energije), tijekom njezine proizvodnje i na kraju gospodarenje tim otpadom, krajnji rezultat nije ekološka superiornost tog materijala pred konvencionalnom plastikom.

Stoga se zamjenom polietilenskih vrećica biorazgradljivima i dalje neće riješiti osnov-

ni problem, a to je onečišćenje okoliša, jer će takve vrećice odbačene u okolišu do njihove razgradnje, koja može trajati godinama, biti isti vizualni problem poput polietilenskih vrećica. Istog su mišljenja bili i zakonodavci u Republici Irskoj koji prilikom uvođenja naknada na jednokratne vrećice nisu pravili razliku između nerazgradljivih i razgradljivih vrećica.¹³



SLIKA 2 – Energana na otpad, Osaka, Japan¹²

Poseban problem biorazgradljive plastike jest činjenica da se ona posebno sporo ili gotovo nikako ne razgrađuje na odlagalištu jer i ondje nedostaju osnovni uvjeti za njezinu razgradnju. Biološka razgradnja je biološki proces koji nije kompatibilan s industrijskim procesom. Plastika koju je načinio čovjek neće se u okolišu ponašati na isti način kao organski otpad. Neće se razgraditi ako se ostavi u šumi. Budući da je načinjena u industrijskom postrojenju, u industrijskom postrojenju se mora i razgraditi. Pod kontroliranim uvjetima. Koji uključuju temperaturu, vlažnost i mikrobe.

Manipulacija podatcima

Iako se u raznim prezentacijama i na internetu već godinama provlači jedna te ista kornjača koja žvače polietilensku vrećicu ili čaplja i tuljan umotani u nju, postavlja se pitanje koliko zaista životinja godišnje ugiba zbog plastičnih vrećica. Već se godinama u medijima spominje broj od 100 000 (10 000 ili milijun, sasvim je svejedno) morskih sisavaca, morskih kornjača (i ostalih životinja) koje godišnje ugibaju zbog plastičnog smeća i plastičnih vrećica, no zapravo nigdje nije naveden izvor te tvrdnje. Prema američkoj Nacionalnoj agenciji za oceane i atmosferu (NOAA), izvor te tvrdnje datira još iz rada iz 1983., gdje je napisano kako godišnje ugiba od 50 000 do 90 000 tuljana krznaša, što zbog zapetljavanja u ribarske mreže, što zbog raznih bolesti. U zaključku je navedeno kako neki morski reptili (vjerojatno kornjače) stradaju od plastičnih otpadaka, a sisavci se zapetljavaju u mreže.⁷

U australskoj studiji iz 2002.¹⁴ odjednom su ribarske mreže i plastični otpadci postali plastične vrećice, što je ipak 2006. godine prepravljeno u plastične otpatke. No šteta je nepovrat-

no učinjena pa se i dalje kao osnovni uzrok ugibanja morskih životinja navode plastične vrećice iako to uopće nije potvrđeno. Kako se manipulira podacima, vidljivo je i iz sljedećeg slučaja. *Kanadska agencija za okoliš i meteorologiju (Environment Canada)* promijenila je 2006. izjavu koja glasi: *Broj od 100 000 morskih životinja koje ugibaju godišnje vole citirati udruge za zaštitu okoliša; taj je podatak iz studije u Newfoundlandu kojom je procijenjen broj životinja uhvaćenih u plastične vrećice u tom području u četverogodišnjem razdoblju od 1981. do 1984. u izjavu: Broj od 100 000 morskih životinja koje ugibaju godišnje vole citirati udruge za zaštitu okoliša; taj je podatak iz studije u Newfoundlandu kojom je procijenjen broj životinja uhvaćenih u plastične otpatke u tom području u četverogodišnjem razdoblju od 1981. do 1984.*

U medijima se često spominje tzv. veliki pacifički tepih od smeća (e. *Great Pacific Garbage Patch*) koji pluta oceanima. Sastoji se od mikroplastičnih dijelova veličine od 0,3 do 5 mm, dakle od debljine ljudske vlasi do veličine zrna riže.⁷ Mogu se naći i veći komadi, zajedno s ostalim smećem kao što su odbačene ribarske mreže, no većina su vrlo mali komadi plastike koji nisu vidljivi golim okom. Stoga *tepih od smeća* nije baš prikladan naziv jer nema otoka smeća koji se stvara u sredini oceana ni tepiha smeća koji se vidi iz satelita. No sasvim je jasno, bez obzira na veličinu i masu plastičnih čestica koje plutaju oceanima, njima ondje nije mjesto. Ali onamo su dospjeli djelovanjem čovjeka, kao i u bilo koji drugi okoliš.

Najveća opasnost morskim životinjama prijete od odbačene ribarske opreme kao što su primjerce ribarske mreže (slika 3).¹⁵



SLIKA 3 – Najopasnija plastika u morima je odbačena ribarska oprema, a ne plastične vrećice¹⁵

Vrećica od polietilena visoke gustoće je ekovrećica

Prema najnovijem istraživanju *Agencije za zaštitu okoliša Engleske i Walesa Procjena životnog ciklusa trgovačkih vrećica za nošenje* (e. *Life Cycle Assessment of Supermarket Carrier Bags*)¹⁶, plastične su vrećice najzelenija opcija u usporedbi sa svim ostalim vrećicama! I to upravo one najlaganije, PE-HD vrećice. Vrećica od polietilena visoke gustoće 200 puta

manje šteti okolišu od pamučne, koju tako vole ekologisti, a odaje manje od trećine emisija od papirnate. Istraživanje upućuje na to kako bi korisnici trebali upotrebljavati istu pamučnu vrećicu svaki dan tijekom godine dana, a papirnatu barem tri puta. Većina papirnatih vrećica upotrijebi se samo jedanput, a prema jednome drugom istraživanju pamučne vrećice upotrijebe se 50-ak puta prije bacanja,¹⁷ što ih čini ekološki mnogo lošijim rješenjem od plastičnih vrećica. Istraživanje je pokazalo da utjecaj na okoliš svih vrsta vrećica najviše ovisi o korištenju resursa i postupku proizvodnje. Transport, sekundarna ambalaža i gospodarenje na kraju životnog vijeka imaju vrlo mali utjecaj. Bez obzira na to koja se vrsta vrećice upotrebljava, ključna za smanjenje utjecaja na okoliš je višekratna uporaba iste vrećice, za istu primjenu ili kao vrećica za odlaganje kućnog smeća. Ponovna primjena konvencionalne PE-HD vrećice i/ili primjena za vrećice za smeće najveća je korist za okoliš, a ponovna uporaba za vrećice za smeće bolja je od recikliranja (zato što će se morati proizvesti manje namjenskih vreća za smeće).

Papirnat, netkane polipropilenske, pamučne vrećice i one od polietilena niske gustoće trebale bi se ponovno upotrijebiti više puta (tablica 1) kako bi imale manji potencijal globalnog zatopljenja od PE-HD vrećica koje se iskoriste samo jedanput. Recikliranje i kompostiranje vrlo malo pridonose smanjenju globalnog zatopljenja i iscrpljivanju prirodnih resursa, a smanjenje je najveće za biorazgradljive vrećice (papirnat i škrobno-poliesterske) ako se one kompostiraju. No škrobno-poliesterske vrećice imaju najveći utjecaj u sedam od devet kategorija utjecaja na okoliš, uglavnom zbog gotovo dvostruke težine u usporedbi s PE-HD vrećicama, ali i zbog većih utjecaja tijekom proizvodnje materijala, transporta i stvaranja metana na odlagalištu. Papirnata vrećica morala bi se iskoristiti barem četiri ili više puta kako bi imala manji utjecaj na globalno zatopljenje u odnosu na PE-HD vrećicu, no proizvodnja papira ima bitno lošiji utjecaj na ekotoksičnost (emisije toksičnih tva-

ri). Isto tako vrlo je malo vjerojatno da će se papirnata vrećica moći iskoristiti više puta zbog svoje male trajnosti.

Pamučna je vrećica najlošija opcija

Pamučna vrećica također ima veći utjecaj na okoliš od PE-HD vrećice u sedam od devet kategorija, čak i uz ponovnu primjenu 173 puta. Utjecaj na okoliš posebno je velik u kategorijama kao što su acidifikacija i ekotoksičnost voda i tla zbog energije potrebne za proizvodnju pamučnog vlakna te gnojiva koja se rabe tijekom rasta pamuka. Jedan od žalosnih primjera uništavanja okoliša zbog proizvodnje pamuka je Aralsko jezero. To jezero u središnjoj Aziji, koje danas dijele Kazahstan i Uzbekistan, bilo je nekada četvrto po veličini na svijetu. Površina mu je iznosila gotovo 70 000 četvornih kilometara, a napajale su ga dvije rijeke. U posljednjih 50 godina ono je izgubilo više od 60 % površine i oko 80 % volumena. Voda se na pojedinim mjestima povukla za više od 100 kilometara ostavljajući nekadašnje obalne gradiće, luke i cijele flote brodova u pustinji (slika 4).¹⁸



SLIKA 4 – Nasukani brod u isušenome Aralskom jezeru¹⁹

Zbog preusmjeravanja dviju rijeka u pustinju kako bi se stvorili uvjeti za uzgoj riže, žitarica i pamuka u Kazahstanu i Uzbekistanu, a posebno pamuka kojim se željelo osvojiti svjetsko tržište, razina Aralskog jezera počela se smanjivati, isprva tek primjetno, polako, a ubrzo i po metar godišnje. Danas Aralsko jezero zauzima

TABLICA 1 – Broj potrebnih uporaba raznih vrsta vrećica uz uvjet nižeg potencijala globalnog zatopljenja od onoga PE-HD vrećice¹⁶

Vrsta vrećice	PE-HD vrećica (bez sekundarne primjene)	PE-HD vrećica (u 40 % slučajeva iskorištena kao vrećica za odlaganje kućnoga smeća)	PE-HD vrećica (u 100 % slučajeva iskorištena kao vrećica za odlaganje kućnoga smeća)	PE-HD vrećica (upotrijebljena 3 puta)
Papirnata vrećica	3	4	7	9
PE-LD vrećica	4	5	9	12
Netkana PP vrećica	11	14	26	33
Pamučna vrećica	131	173	327	393

manje od 10 % prvobitne površine (slika 5), a nekadašnje dno postalo je neplodna pustinja. Njome vladaju pješčane oluje koje u zrak dižu milijune tona pesticida i soli kojima su se tretirala pamučna polja i koji su se desetljećima taložili na dnu jezera.



SLIKA 5 – Površina Aralskog jezera 2009. s ucrtanim granicama 1960. godine²⁰

Zaključak

Posljednjih godina sve veći broj zemalja u svijetu poduzima određene korake za smanjivanje broja plastičnih vrećica. Na žalost, plastične vrećice postale su simbolom današnje potrošačke kulture, a pogled javnosti nije uperen na neprimjereno ponašanje potrošača, već na materijal od kojih su najčešće načinjene, dakle polietilen visoke ili niske gustoće. Trn u oku raznim ekologistima posebno su PE-HD vrećice, vrlo tanke vrećice koje se najčešće dijele besplatno u trgovinama, na tržnicama, u pekarnicama, a koje zbog male težine vjetar vrlo lako otpuše (čak i odbačene u košu za smeće) pa najčešće završe u okolišu, gdje su vrlo vidljive. Prije nekoliko su godina i PET boce bile vrlo vidljive u okolišu, no to se na sreću promijenilo uvođenjem *Pravilnika*

o ambalaži i ambalažnom otpadu 2006. godine pa se danas odbačena PET boca može vrlo rijetko naći.

Svaka vrećica na neki način utječe na okoliš. No polietilenska vrećica od svih utječe najmanje, posebno ako se iskoristi više puta te na kraju završi kao vrećica za odlaganje smeća. Iстина je, vrlo je ružna odbačena u okolišu, a zbog toga što je najčešće besplatna, često se pretjerano uzima. No prije bilo kakva poduzimanja mjera protiv plastičnih vrećica trebalo bi dobro promisliti je li zamjena polietilenskih vrećica nekim drugim materijalom zaista bolje rješenje s gledišta zaštite okoliša, ali i gospodarstvenosti. Kao što je pokazalo i ovo posljednje istraživanje, polietilenska je vrećica najzelenija vrećica, čak i ako se iskoristi samo jedanput, za nošenje namirnica od trgovine do kuće, a nakon toga završi u smeću.

KORIŠTENA LITERATURA

1. *Environment Group Research Report Proposed Plastic Bag Levy - Extended Impact Assessment: Research Summary, 2005/06*, www.scotland.gov.uk/Publications/2005/08/1993102/31039
2. *Position Paper on Plastic bags*, PRO EUROPE, February 2010, pro-e.org/Plastic-bags-position-paper_February_2010.html
3. *Tougher rules on supermarket bags*, www.connexionfrance.com/plastic-shopping-bags-ban-supermarkets-hypermarkets-recycling-2011-11500-view-article.html
4. Rogers, S.: *7 Environmental Problems That Are Worse Than We Thought*, earthfirst.com/7-environmental-problems-that-are-worse-than-we-thought/
5. *Izješće o komunalnom otpadu za 2008. godinu*, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, srpanj 2010., www.azo.hr/lgs.axd?t=16&id=3530
6. epp.eurostat.ec.europa.eu/
7. *NOAA Marine Debris Program*, marinedebris.noaa.gov
8. *Proposals to introduce a Plastic Bag Levy in Northern Ireland*, NIIRTA, 212.78.77.146/niirta2/policies/Bag%20Levy%20consultation%20Feb11.doc
9. *Review of Life Cycle Data Relating to Disposable, Compostable, Biodegradable, and Reusable Grocery Bags*, ULS Report, www.use-less-stuff.com/Paper-and-Plastic-Grocery-Bag-LCA-Summary.pdf
10. *Life Cycle Assessment for Three Types of Grocery Bags - Recyclable Plastic; Compostable, Biodegradable Plastic; and Recycled, Recyclable Paper*, Boustead Consulting & Associates Ltd, September 2007, www.americanchemistry.com/s_plastics/doc.asp?CID=1106&DID=7212
11. *LCA of waste bags on behalf of European Waste Bag Producers*, Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) Heidelberg, June 2009, www.icpeenvi.nic.in/LCA%20of%20waste%20bags.pdf
12. jp.zoomr.com/photos/owlman/7201223/
13. *Plastic Bags*, www.environment.ie/en/Environment/Waste/PlasticBags/
14. *Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts*, Nolan-ITU in association with RMIT Centre for Design and Economics Research and Consulting Ltd, December 2002, www.environment.gov.au/archive/settlements/publications/waste/plastic-bags/analysis.html
15. *NOAA Scientists Battle Ocean Ghostnets*, www.noaanews.noaa.gov/stories2005/s2429.htm
16. *Life Cycle Assessment of Supermarket Carrier Bags*, Environment Agency, February 2011, www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/Carrier_Bags_final_18-02-11.pdf
17. Hickman, M.: *Plastic fantastic! Carrier bags 'not eco-villains after all'*, www.independent.co.uk/environment/green-living/plastic-fantastic-carrier-bags-not-ecovillains-after-all-2220129.html
18. *Pamuk popio jezero veličine Irske*, www.glasistre.hr/lifestyle/zanimljivosti/vijest/62526
19. *Drying Aral Sea: Tragedy of Sea shrinking*, www.citehr.com/245519-drying-aral-sea-tragedy-sea-shrinking.html
20. *Aral Sea Continues to Shrink*, August 2009, earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=39944&src=corss-iodt

Nagrađen pronalazak dobivanja goriva iz plastičnih vrećica

Plastične vrećice mogu poslužiti i za gorivo. O tome svjedoči godišnja nagrada *Golden Globe* časopisa *Mental Floss* u specijalnoj kategoriji *The Fantastic Plastic*, koju je dobio japanski pronalazač Akino-ri Ito. Od onoga što većina smatra *letećim smećem* koje onečišćuje okoliš načinio je sirovinu za gorivo. Pošao je od toga da su plastične vrećice napravljene od nafte. Dakle, moguć je i obrnuti proces, da se vrate u početno stanje. Njegov je pronalazak zatvoren nezagađujući proces u kojem se grije plastika, hvata nastala plinovita faza i sustavom cijevi hlađenih vodom hladi se i kondenzira ponovno u naftu. Ona se može koristiti u generatorima, pa čak i u pećima. U sljedećoj fazi može se dobiti benzin.

Ugljikov negativni sustav, koji sada nudi Itova tvrtka *Blest* osnovana 2010., visokoučinkovit je postupak kojim se pretvara oko 1 kg plastike u 1 litru nafte uporabljajući 1 kW snage koja stoji oko 20 centi. Sadašnji troškovi sustava tek su malo ispod 10 000

USD, ali se Ito nada da bi se intenziviranjem proizvodnje troškovi dodatno snizili.

Gotovo proizvod tog sustava konverzije je gorivo koje otpušta CO₂ kao dio procesa gorenja.

Određeni udio plastičnih vrećica se reciklira. Opisani postupak ubraja se u postupke kemijske oporabe i njegovim proširenjem pretvarat će se *čvrsta nafta* (plastična vrećica) u vrijedan izvor energije.

Plastične vrećice, dakle, mogu postati vrlo poželjan i kemijski oporabljiv proizvod.

cleantechnica.com/2011/02/14/award-winning-inventor-makes-fuel-from-plastic...

Ima li spasa hrvatskoj industriji?

Među brojnim problemima s kojima se susreće hrvatska industrija cijena energenata zasigurno je u vrhu. Naime, u samo je četiri europske zemlje plin namijenjen industriji skuplji nego u Hrvatskoj. Stoga ne začuđuju najave o otpuštanju radnika i zatvaranju tvornica ako se nešto ne promijeni. Austrijski *Wienerberger* već je zatvorio jednu tvornicu, a zbog visokih

troškova energenata u pitanje je došla i najavljena investicija od 25 milijuna eura u Petrinji. *Hrvatska udruga poslodavaca* za isti je stol dovela *INA*-u te velike potrošače plina *Wienerberger*, *Hartmann*, *Belišće*, *Zagorku*... *INA* najavljuje liberalizaciju tržišta, no i cijena plina za industriju steže omču oko vrata toj istoj industriji. Zar se baš ništa ne može promijeniti?

Zar 60 % potrebnoga plina proizvedenoga u Hrvatskoj nije dostatno da njegova cijena bude barem jednaka onoj u okružju, posebice ako se zna da su troškovi njegove proizvodnje u Hrvatskoj znatno niži nego kod konkurenata? I dok se plinom potrošenim u industriji stvaraju dodane vrijednosti, onaj za kućanstva i dalje je jeftiniji od plina namijenjenoga industriji. Npr. u SAD-u je cijena plina za industriju 40 % niža od cijene plina namijenjenoga potrošnji kućanstava. Podatci govore i kako je 1 000 m³ plina u Bugarskoj čak 80 eura jeftinije nego u Hrvatskoj. Postajemo skuplji od konkurencije, kojoj opisana politika ide na ruku.

www.poslovní.hr