



Priredila: Maja RUJNIĆ-SOKELE

## Je li moguć život bez plastike?

Nedavno sam e-poštom dobila članak<sup>1</sup> o kanadskoj novinarki koja je tjedan dana pokušala živjeti izbjegavajući plastiku. Što se pokazalo vrlo teškim zadatkom, pogotovo kada je riječ o kupnji hrane. Uspješno je kupila mlijeko u staklenoj povratnoj boci i organsku tjesteninu u ambalaži od šećerne trske, no meso je mesar ipak zapakirao u plastičnu foliju. Plastičnu bocu za vodu zamijenila je metalnom, a polietilenske vrećice biorazgradljivima. Ne treba ni reći da su svi kupljeni proizvodi, zapakirani u neku drugu, alternativnu vrstu ambalaže, bili mnogo skuplji od onih zapakiranih u plastičnu ambalažu.

Članak, koliko god besmislen bio, potaknuo me na drugu, posve suprotnu ideju – umjesto izbjegavanja plastičnih proizvoda (uglavnom ambalaže) napisat ću članak o svakodnevnoj, u većini slučajeva nužnoj primjeni plastike. Drugim riječima, opisat ću svoj uobičajeni dan.

### Jedan obični dan

Nedjelja ujutro. Pranje zuba – plastičnom četkicom i pastom za zube u plastičnoj tubi. Slijedi svakodnevno obvezno pijenje lijeka – pakiranoga u mjehurastu (*blister*) plastičnu ambalažu.

Odlazim na tržnicu automobilom. Ne treba puno objašnjavati zašto se plastika sve više rabi u automobilima – postojana je na koroziju (vrlo važno tijekom zimskih mjeseci i posipanja cesta solju), trajna, lagana (smanjuje potrošnju goriva) i jednostavno se boji. Plastični su odbojnici, poklopci prtljažnika, kućišta farova i retrovizora, rešetaka ventilacije, pokrovi motora, spremnici za gorivo itd.

S tržnice sam donijela 13 kg robe: meso, povrće, voće, kruh, sir i vrhnje, sve u plastičnim (PE-HD) vrećicama, njih ukupno 12 (slika 1). Svaka vrećica težila je oko 5 g, dakle ukupno 60 g, odnosno prosječno je vrećica od 5 g nosila više od 1 kg robe. Peciva su bila upakirana u papirnate vrećice (u vrećici mase 5 g bilo je upakirano 100 g peciva – dakle 10 puta manja nosivost), luk također (masa *škarnicla* 18 g). Meso iz jedne mesnice bilo je zapakirano u papir prevučenu plastičnom folijom (masa papira 13 g, masa folije 1 g), iz druge mesnice u plastičnu foliju (mase 5 g). Dakako, i sir i

vrhnje *kumica* je stavila u male plastične (PE-LD) vrećice. Ne trebam ni spominjati da je vrhnje držala u plastičnoj posudi, isto tako i svježi kravljji sir. Jagode su pakirane u polipropilenske posudice, mase 11 g (slika 2). Mogu se dobiti i u *škarniclu*, no tako se više nagnječe u transportu do kuće, pa su mi draže PP posudice.



SLIKA 1 - Nedjeljni špeceraj u polietilenskim vrećicama



SLIKA 2 - Jagode u polipropilenskoj posudici

Šećem psa. Povodac je, dakako, plastičan, isto tako i ogrlica. Ena spava u plastičnom (polipropilenskom) krevetiću (slika 3) na pamučnom jastuku punjenom plastičnim (najvjerojatnije polieterskim) vlaknima. Na početku je spavala u košari od trske ili bambusa, no košara je toliko škripala pri svakom njezinu pokretu da sam vrlo brzo nabavila plastičnu. Ena jede i pije iz metalnih posuda koje na dnu imaju gumenu traku protiv klizanja, a hrana koju jede (dehidrat) pakirana je u plastičnu vreću. Konzervirana hrana je u metalnoj limenci, no sve više proizvođača prelazi na plastičnu ambalažu – krute posudice, ali i savitljive vrećice.



SLIKA 3 - Ena u plastičnom krevetiću

A tu je i potreba sakupljanja psećeg izmeta. Prema *Odluci o uvjetima i načinu držanja kućnih ljubimaca i načinu postupanja s napuštenim i izgubljenim životinjama Gradske skupštine grada Zagreba* od 18. prosinca 2008.<sup>2</sup>, fizička se osoba kažnjava novčanom kaznom u iznosu od 600 do 1 000 kuna ako ne nosi pribor za čišćenje fekalija i ne očisti površinu koju njegov kućni ljubimac onečisti. Drugim riječima, vlasnik psa mora sa sobom u svakom trenutku imati pribor za čišćenje fekalija – odnosno običnu polietilensku vrećicu. Ne jedanput sam, doduše, tu vrećicu nosila kilometar i više ne bih li pronašla koš za smeće ili kontejner u koji ću je baciti pa mi se čini da je prije takve odluke trebalo stvoriti uvjete za odlaganje takvog otpada. No važnijim mi se čini pitanje razgradnje. Pseći izmet na travi će se s vremenom razgraditi, što se u čvrsto zatvorenoj plastičnoj vrećici neće dogoditi, pa bi za ovu primjenu okolišu bila prihvatljivija biorazgradljiva vrećica. I posebni spremnici u koje će se odlagati.

Svako jutro vježbam, bez iznimke. Većinom samo na prostirci, no katkad i na lopti za pilates (slika 4). Pretraživanjem interneta doznajem da prostirke za vježbanje mogu biti od raznih materijala: PVC, PE, EVA, TPE... No sve imaju slična svojstva: lagane su, savitljive, mekane (pjenaste), a prilikom vježbanja ne klizu. Lopta je najvjerojatnije načinjena od omekšanog PVC-a. Izvrsnih je svojstava, ne klize se, ne ispušta zrak i vrlo je izdržljiva.

Sjedam za prijenosno računalo i pišem ovaj članak. Plastike koliko hoćeš – kućište, tipkovnica, ekran, miš, punjač... Istodobno kuham ručak. Posuđe, doduše, nije plastično, ali duromerne ručke jesu – zbog izvrsnih toplinskih izolacijskih svojstava lonac mogu prenijeti bez bojazni da ću se opečiti.



SLIKA 4 - Rekviziti za vježbanje

Vruće je, razmišljam hoću li uključiti klimati-zacijski uređaj (dakako, plastičnoga kućišta). Balkonska su vrata otvorena, pogled mi pada na cvijeće – u plastičnim teglama. Rublje se suši na balkonu – sušilo za rublje je metalne konstrukcije, no prečke na koje se rublje vješa prevučene su plastikom – lako se čiste, a nema opasnosti od hrđe.

Ručamo. Ostalo je nešto hrane i za sutrašnji ručak. Pakiram ostatke u plastične posudice i pospremam u hladnjak. Unutrašnjost hladnjaka je plastična, ladice za povrće u vratima i u ledenici također, a i žičane police su prevučene plastikom.

Kupaonica je prepuna plastičnih proizvoda, većinom ambalaže. Deterdženti, šamponi, regeneratori za kosu, gelovi za tuširanje, sredstva za čišćenje, omekšivači za rublje, da ne nabrajam dalje, pakirani su u puhanu plastičnu ambalažu – najčešće od PE-HD-a, PP-a ili PET-a. Kanadska novinarka tijekom sedam dana bez plastike nije kupovala kozmetičke proizvode, odnosno usredotočila se na izbjegavanje plastične ambalaže za prehrambene proizvode, no baš me zanima u kakvoj bi ambalaži kupila deterdžent za pranje suđa, šampon ili omekšivač.

### Negativni imidž plastike

Postavlja se pitanje – zbog čega ta nesnošljivost prema plastici, posebno plastičnoj ambalaži? Izdržljiva je, neslomljiva, lagana, higijenska, za proizvodnju i transport troši se manje energije u usporedbi s drugim ambalažnim materijalima, a brojne procjene životnog ciklusa pokazale su da je najčešće najbolji izbor. Zašto plastika ima tako negativan imidž u javnosti? Razloga je više.

Prije dvadesetak godina plastika se našla u žarištu interesa javnosti kao materijal koji uzrokuje velike količine otpada i onečišćuje okoliš, a pritom troši vrijedne zalihe nafte. Istraživanje komunalnog otpada grada Zagreba provedeno na *Fakultetu strojarstva i*

*brodogradnje* 1996.<sup>3</sup> pokazalo je kako plastika u čvrstome kućnom otpadu zauzima malo više od 7 mas. %, a slične su rezultate dobili i drugi istraživači diljem svijeta. Ni danas, 13 godina nakon tog istraživanja, situacija vjerojatno nije znatno drukčija – količine plastičnog otpada vjerojatno su i manje. Naposljetku, plastični se otpad sve više reciklira, a najbolji je primjer vrlo uspješan sustav recikliranja otpadne PET ambalaže. Upravo mi je zbog toga najviše zasmatalo novinarkino negativno stajalište prema PET boci za vodu, a još više prenošenje tog stajališta na vlastita sina koji ima samo četiri godine i već je naučio da je plastika veliko zlo kojeg se treba kloniti pod svaku (uvijek višu) cijenu.

PET boca volumena 0,5 L mase je 24 g (s čepom), a boca za vodu od nehrđajućeg čelika koju je za 22 USD (120 kuna) kupila novinarka, volumena 800 mL, mase je 230 g. Boca sličnog volumena mase je oko 170 g, odnosno sedam puta teža. Usto i nije potpuno metalna, jer je čep polipropilenski.

Donekle razumijem negativno stajalište prema plastičnim vrećicama, jer se viđaju posvuda po okolišu, no isto tako po tko zna koji put valja ponaviti činjenicu da za to nije kriva vrećica, već ljudi koji je tako nesmotreno odbacuju. Ne tako davno e-poštom je kružila PowerPoint prezentacija o plastičnim vrećicama. Među ostalim, u njoj je pisalo i da će Kina, zahvaljujući zabrani besplatnih plastičnih vrećica, godišnje uštedjeti čak 37 milijuna barela nafte. A što je ustvari trebalo pisati? Da stanovnici Kine potroše oko 3 milijarde plastičnih vrećica dnevno, a zemlja treba godišnje rafinirati 37 milijuna barela nafte (5 milijuna tona) kako bi se proizvela plastika za ambalažu.<sup>4</sup>

Ide li sva ta nafta za proizvodnju plastičnih vrećica? Naravno da ne ide. Tih 37 milijuna barela nafte potroši se na proizvodnju sveukupne plastične ambalaže u Kini, koja ostaje u Kini, ali se i izveze. Prema izvještaju,<sup>5</sup> u Sjedinjenim Američkim Državama potroši se 12 milijuna barela nafte za proizvodnju 10 puta više vrećica. Ne treba biti veliki matematičar i izračunati da prema tome Kina za proizvodnju plastičnih vrećica troši 1,2 milijuna barela. Odnosno 30 puta manju količinu nafte od navedene u prezentaciji. Slučajna ili namjerna pogreška?

Argument kako se proizvodnjom plastike troši vrijedna nafta također nije prihvatljiv. Na proizvodnju plastike troši se samo 4 do 5 % nafte, od čega manje od 2 % za svu plastičnu ambalažu. Mnogo veća količina nafte (oko 90 %) potroši se na transport i grijanje pa bi bilo kakva ušteda na tim područjima bila opravdanija. Među ostalim, uporabom plastičnih izolacija u zgradarstvu.

### Koliko je plastike u kućnom otpadu?

Prošle sam godine, uglavnom iz znatiželje, odlučila vagati i bilježiti sav plastični otpad (osim PET boca u sustavu povratne naknade) koji nastaje u mom kućanstvu koje se sastoji od četiri člana – dvoje odraslih i dvoje školske djece (i kujice, no ona ne stvara puno otpada). Rezultati sakupljanja prikazani su u tablici 1. Tijekom mjesec dana u mom je kućanstvu bilo bačeno malo više od 4,1 kg plastičnog otpada (malo više od 1 kg po članu), odnosno sveukupno 372 komada plastične ambalaže. Od toga je bilo 51 % krute ambalaže, koja je maseno zauzimala 70 % udjela ukupne otpadne ambalaže (posve logično jer se savitljiva ambalaža sastojala od vrećica, filmova i folija koji su bitno lakši od krute ambalaže).

Najviše se bacilo PE-HD ambalaže (oko 25 %), slijedila je PS ambalaža (oko 20 %), PP i PE-LD ambalaža s podjednakim udjelima (oko 15 %) te PET ambalaža (10 %). Najmanje je bilo PVC ambalaže (ni 5 %), a neidentificiranih materijala oko 10 %. Od ukupne količine najviše ambalaže potrošeno je na prehrambene proizvode (oko 30 %), sredstva za čišćenje (oko 15 %) i higijenske potrepštine (13 %). Tijekom istog razdoblja plastični otpad u svom kućanstvu, koje ima četiri odrasla člana, bilježila je i kolegica. Za razliku od mog kućanstva, u njezinu se sakupilo mnogo manje plastičnog otpada – samo 2,7 kg, odnosno malo manje od 0,7 kg po članu.

Prema tome, može se zaključiti kako mjesečno prosječni stanovnik sakupi od 0,5 do 1 kg plastične ambalaže, odnosno 6 do 12 kg godišnje. Prema tome bi ukupna količina plastične ambalaže (osim PET ambalaže u sustavu povrata koja se odvojeno sakuplja) koju tijekom jedne godine potroše stanovnici RH mogla biti u rasponu od 27 000 do 54 000 tona, odnosno prosječno oko 40 000 tona. Sasvim lijepa količina. I to bez otpada iz industrije, trgovina i ostalih poslovnih subjekata.

A koliko od toga otpada na vrećice? Tijekom mjesec dana bacila sam 118 vrećica (stvarno puno!), a taj broj uključuje i one vrećice u koje sam sakupljala smeće (većinom PE-LD vrećice). Kao što se može vidjeti u tablici 2, ukupna masa bačenih vrećica iznosila je malo više od 200 g po članu kućanstva, ili oko 20 % od ukupne količine bačene plastične ambalaže. Ako se to prenese na podatke za RH, iz kućanstava na odlagalištu završi najviše 8 000 tona plastičnih vrećica. Uključivo i one u koje se odlaže otpad iz kućanstava. Budući da sam tijekom tih mjesec dana zaista nemilice bacala baš svaku plastičnu vrećicu koju sam nabavila u kupnji, pretpostavljam da ni drugi stanovnici RH ne

TABLICA 1 - Sakupljena plastična ambalaža tijekom razdoblja od mjesec dana

Materijal	Podaci	Kruta ambalaža	Savitljiva ambalaža	Ukupno
PE-HD	Masa, g	612	415	1027
	Broj komada	64	98	162
	Prosjek, g	9,56	4,23	6,34
PE-LD	Masa, g	37	575	612
	Broj komada	3	44	47
	Prosjek, g	12,33	13,07	13,02
PET	Masa, g	415		415
	Broj komada	11		11
	Prosjek, g	37,73		37,73
PP	Masa, g	588	66	624
	Broj komada	19	16	35
	Prosjek, g	30,95	4,13	17,83
PS	Masa, g	837		837
	Broj komada	53		53
	Prosjek, g	15,79		15,79
PS-E	Masa, g	100		100
	Broj komada	5		5
	Prosjek, g	20,00		20,00
PVC	Masa, g	175		175
	Broj komada	6		6
	Prosjek, g	29,17		29,17
Ostalo	Masa, g	199	174	373
	Broj komada	28	25	53
	Prosjek, g	7,11	6,96	7,04
Sveukupna masa, g		2 933	1 230	4 163
Sveukupni broj komada		189	183	372
Prosjek po komadu, g		15,52	6,72	11,19

TABLICA 2 - Analiza bačenih polietilenskih vrećica tijekom mjesec dana

Materijal	Broj komada	Ukupna masa, g	Prosječna masa vrećice, g
PE-HD	94	388	4,2
PE-LD	24	435	18,1
Ukupno	118	823	7,0

bacaju više plastičnih vrećica, odnosno da je količina vrećica na odlagalištu komunalnog otpada najvjerojatnije mnogo manja.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost započeo je od 1. siječnja 2009. s probnim odvojenim prikupljanjem ostaloga plastičnog otpada. Koncesiju za sakupljanje takvog otpada na deset godina dobila je tvrtka *Eko Velebit*, koja je otvorila novi pogon u Gračacu. U suradnji s lokalnom komunalnom tvrtkom *Čistoća* započela je s otkupom ambalaže od polietilena i polipropilena koja se uglavnom upotrebljava za šampone, deterdžente, vrećice, kutije za hranu i slično, dok će ambalažu od ostalih vrsta materijala samo preuzimati za zbrinjavanje. Ambalaža od polietilena i polipropilena sakuplja se uz naknadu od 1,5 kuna za kilogram, a prikuplja se i ambalaža od

ostalih polimernih materijala iako se za nju ne isplaćuje naknada jer se preradom ostalih vrsta ambalaže ne može ostvariti dovoljna ekonomska dobit da bi se i za nju izdvajala sredstva za otkup.<sup>6</sup>

Radnici *Čistoće* dijelili su tijekom veljače i ožujka građanima žute polietilenske vreće u koje su trebali odlagati nepovratnu plastičnu ambalažu, a tijekom dva mjeseca sakupljeno je samo 13 tona ambalaže.<sup>7</sup> Prema popisu stanovnika iz 2001., Zadarska županija ima oko 160 000 stanovnika, koji bi mjesečno ukupno mogli sakupiti između 80 i 160 tona plastičnog otpada. Drugim riječima, stanovnici se nisu baš u velikoj mjeri odazivali apelima za sakupljanje i odlaganje ostaloga plastičnog otpada, što se, na žalost, moglo i očekivati. Sustav za sakupljanje PET boca pokazao se iznimno uspješnim zbog moti-

vacije stanovništva za njegovo vraćanje u trgovine, odnosno povratne naknade od 50 lp po vraćenoj boci. Sakupljanje na dobrovoljnoj osnovi bez dodatne motivacije (bila to naknada po sakupljenoj masi plastičnog otpada ili primjerice sniženje troškova komunalnog otpada) neće se pokazati toliko uspješnim.

A kako to rade u Europi?

### Sakupljanje plastičnog otpada u Europi

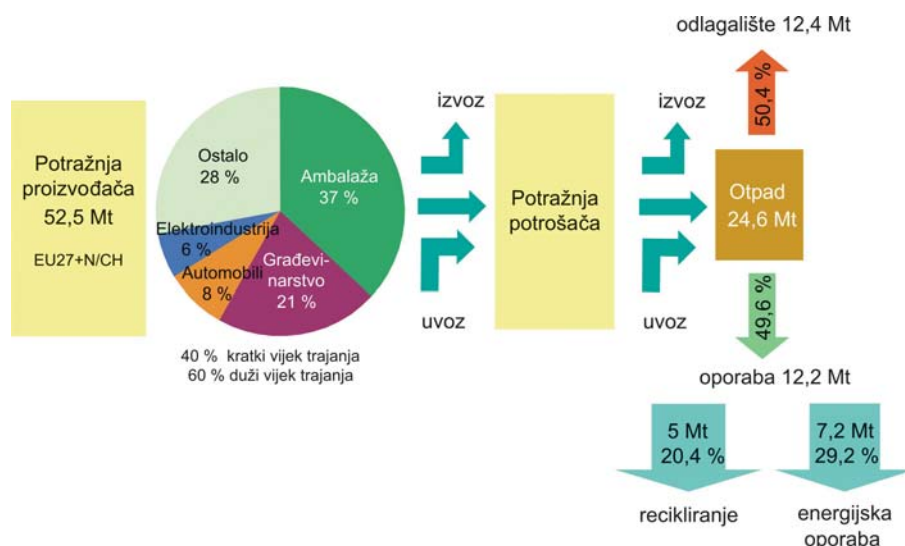
Proizvođači u Europi (EU 27, Norveška i Švicarska) u 2007. su potrošili 52,5 milijuna tona plastike, što je povećanje od 3 % u odnosu na 2006. godinu. Od toga je 24,6 milijuna tona završilo kao otpad. 49,6 % plastičnog otpada se oporabilo, a 50,4 % završilo je na odlagalištima (slika 5). Reciklirano je 5 milijuna tona, a 7,2 milijuna tona je energijski oporabljeno. Sveukupno je reciklirano 20,4 % otpadne plastike (20,1 % mehanički i 0,3 % kemijski). Energijski je oporabljeno 29,2 % otpadne plastike. U 2007. je na odlagalištima završilo 12,4 milijuna tona otpadne plastike.<sup>8</sup>

Članice EU imaju različite programe sakupljanja pa tako primjerice Velika Britanija sakuplja miješani plastični otpad, dok su Austrija i Nizozemska odlučile da neće sakupljati takav otpad, već će ga oporabiti putem energijske uporabe. Ambalaža s dobrim iskustvom u recikliranju je plastična boca, platenka koja može biti načinjena od PET-a, polietilena (PE), polipropilena (PP) ili poli(vinil-klorida) (PVC). U EU je 2007. reciklirano 43 % svih PET boca, s time što su udjeli od ispod 10 % za neke zemlje do gotovo 70 % za npr. Austriju i Belgiju. U zemljama gdje se primjenjuje depozitni sustav taj je udio i veći od 90 %.<sup>8</sup> U Hrvatskoj je zabilježen povrat iznad 100 % jer su se uvozile u Hrvatsku platenke zbog naknade. Isplatilo se.

Najveći udio otpadne plastike koja se u današnje vrijeme reciklira dolazi od plastične ambalaže. Tako se u EU, Norveškoj i Švicarskoj reciklira oko 40 % svih sakupljenih boca i industrijskih folija te više od 90 % svih sakupljenih plastičnih sanduka. Međutim udio recikliranja sakupljenoga miješanog plastičnog otpada prilično je nizak, ispod 10 % (što znači da naši rezultati probnog sakupljanja u Zadarskoj županiji nisu nimalo lošiji od europskih). Sveukupno se u EU, Norveškoj i Švicarskoj u 2007. recikliralo 28 % sve sakupljene otpadne plastične ambalaže.<sup>8</sup>

Na slici 6 prikazan je udio recikliranja, energijske uporabe i odlaganja ovisno o vrsti plastičnog otpada, koji može biti otpad iz kućanstava, odnosno otpad iz transporta i industrije. Primjećuje se kako su udjeli





SLIKA 5 - Životni ciklus plastike u EU<sup>8</sup>

recikliranja plastičnog otpada iz transporta i industrije veći, što je posljedica velike količine čistijeg i razvrstanog materijala. Primjerice, industrijski PE film reciklira se u udjelu od 43 %.<sup>9</sup>

### Umjesto zaključka

Odgovor na pitanje iz naslova članka je jasan – ne, život bez plastike nije moguć.

Kanadska se novinarka zaista trudila i izbjegavala tjedan dana plastične proizvode, a usredotočila se na ambalažu. Pitam se koliko bi joj dugo kućni proračun dopuštao luksuz kupovanja alternativnih pakovanja, s obzirom na to da je i ovako primijetila da je potrošila mnogo više novca nego inače. Plastični proizvodi, a posebno plastična ambalaža, uz današnji su način života nužni.

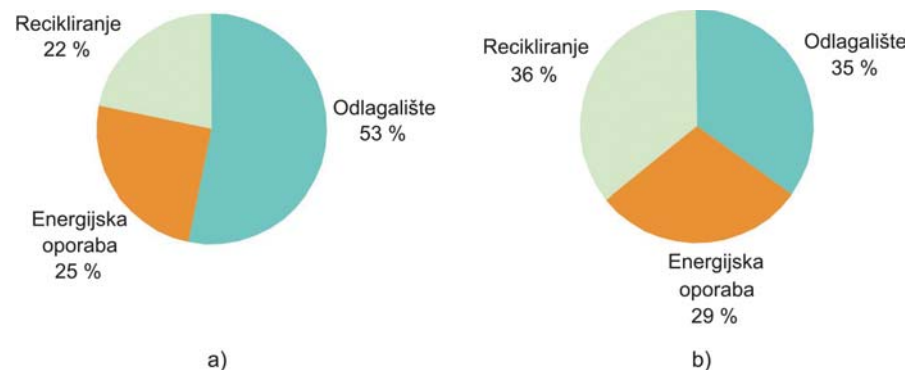
Plastična, PET boca, tako mrska gospođi novinarki, idealna je ambalaža za napitke, lagana i higijenska. A usto se i vrlo uspješno reciklira. A, na kraju, čak i Ena ima svoju vlastitu plastičnu bocu za šetnju (slika 7). I nimalo joj ne smeta što je plastična...



SLIKA 7 - Plastična boca za vodu za pse

### KORIŠTENA LITERATURA

1. Kopun, F.: *Trying to live 7 days without any plastic*, www.thestar.com/news/gta/article/620840, 19. 4. 2009.
2. *Odluka o uvjetima i načinu držanja kućnih ljubimaca i načinu postupanja s napuštenim i izgubljenim životinjama*, www1.zagreb.hr/SIGlasnik.nsf/VPD/4DCB5C47F3E13F8BC1257532003E0C9F?OpenDocument
3. Šerčer, M. et al.: *Studija Analiza kućnog otpada grada Zagreba*, ZGO, Zagreb, 1997.
4. *From June, shops can't give free plastic bags*, www.chinadaily.com.cn/china/2008-01/09/content\_6379872.htm, 9. 1. 2008.
5. Potter, N.: *Saving the World, One Plastic Bag at a Time*, abcnews.go.com/Technology/story?id=2935417&page=1, 8. 3. 2007.
6. Klarica, S.: *Eko-Velebit u Gračacu otvara 60 radnih mjesta*, Zadarski list, 14. 6. 2008.
7. Mičić, P.: *Samo 10 posto građana odvaja otpad*, Zadarski list, 20. 5. 2009.
8. *The Compelling Facts About Plastics, Analysis of plastics production, demand and recovery for 2007 in Europe*, PlasticEurope, Brussels, 2008.
9. Foster, S.: *Waste Plastic Recycling Markets – a European and Global Perspective*, www.recoup.org



SLIKA 6 - Gospodarenje plastičnim otpadom u EU; a – otpad iz kućanstava, b – transportni i industrijski otpad<sup>9</sup>