

PAKIRANJE, AMBALAŽA I ZAŠTITA OKOLIŠA

UDK 658.788.4:504.06
PRIMLJENO: 17.9.2007.
PRIHVAĆENO: 2.6.2008.

SAŽETAK: Otpad je sve veći problem zaštite okoliša u cijelom svijetu, pa tako i kod nas. U ovo me radu obrađuje se ambalažni otpad. Udio takvog otpada stalno raste i sada iznosi oko jedne trećine kućanskog otpada. Racionalnijim pakiranjem može se uštedjeti i do 30% od cijene gotovog proizvoda. Odabrani su karakteristični primjeri pakiranja nekih proizvoda koji se veoma često upotrebljavaju: voćni sokovi, pića i napici, mlijeko, različiti prehrambeni i drugi artikli u malim količinama, parfemi, mirisne vodice i kreme za njegu kože, različita sredstva za pranje i čišćenje, raznolika elektronička oprema (osobna računala, miševi za računala, USB-prijenosne memorije, memorijske kartice za digitalne fotoaparate, ...).

Snipljeno je stanje na tržištu i poslije analizirano zbog smanjivanja, novog oblikovanja i uporabe drugih i prikladnijih, te za okoliš prihvatljivijih, materijala. Predložene su promjene pakiranja i pokazane prednosti i koristi tih promjena.

Ne bi se trebalo odreći staklene ambalaže, već bi nju trebalo što češće upotrebljavati, jer je najzdravija i za okoliš najviše prihvatljiva. Staklo se može reciklirati gotovo neograničeni broj puta. Kod potrošača postoji navika za staklenu ambalažu s višekratnom uporabom i povratom u prodavaonice.

Prikazane promjene u načinu pakiranja ne zahtijevaju nikakve nove materijalne troškove niti napore, a ostvaruju znatne uštede.

Treba odgajati najmlađe već od dječjeg vrtića da zaštita okoliša, uključujući otpad, postane sastavni dio načina života, a ne obveza.

Ključne riječi: jednostavnije i jeftinije pakiranje, ambalaža, zaštita okoliša

UVOD

Zaštita okoliša je sigurno jedan od najozbiljnijih globalnih problema danas. Već prije 160-ak godina upozoravao je indijanski poglavica Seattlea (*Poruka indijanskog poglavice... 1998.*) u svojem pismu predsjedniku SAD-a na potrebu zaštite okoliša. Njegovo pismo ubraja se

u najljepše i najdublje misli što su ikada sročene o čovjekovu okolišu. Jedini grad u SAD-u koji je nazvan po Indijancu je Seattle, glavni grad savezne države Washington. Poglavica Seattle je zapravo smatrao Zemlju zajedništvom i upozoravao bijelog čovjeka da je i on samo dio Zemlje, a ne vlasnik Zemlje. Na kraju pisma sjetno je napomenuo da će nas naš odnos prema Zemlji dovesti na kraj življenja i da ćemo započeti borbu za preživljavanje.

Na misli poglavice Seattlea nadovezuje se nedavno prihvaćena teorija J. Lovelocka (2006.)

*Dr. sc. Oleg Ščedrov, Visoka škola za sigurnost, I. Lučića 5, 10000 Zagreb, mr. sig. Zdravko Muratti, dipl. ing., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ul. grada Vukovara 78, 10000 Zagreb.

o Geji, božici Zemlje starih Grka. On smatra da je Zemlja superorganizam koji obuhvaća fizičku, kemijsku, biološku i ljudsku komponentu. Mi smo samo dio Zemlje, a nikako njezini vlasnici. Homo sapiens se ponaša kao neodgovoran vlasnik ovog Planeta.

Rezultati našeg odnosa prema okolišu, dakle prema svemu što je na Zemlji, su i ozonske rupe, nestajanje šuma i bioraznolikosti, sve više pustinja, sve manje vode za piće i navodnjavanje poljoprivrede, zagađenost i zatrovanost vode, zraka i tla, gomilanje otpada, sve češće pojavljivanje novih bolesti (AIDS, kravlje ludilo, ptičja gripa) i opasnih mutirajućih virusa. Sva ova upozorenja trebala bi nas podstaknuti da se najozbiljnije pobrinemo za zaštitu okoliša. Zaštita okoliša treba postati sastavni dio načina života svakog od nas, a ne obveza. Treba tako odgajati najmlađe već od dječjeg vrtića. Ključno je pitanje kako naučiti čovjeka da se odgovorno ponaša prema Zemlji, dakle prema okolišu.

Otpada je sve više i zastrašujuće mnogo. U ovome radu će se pokušati pokazati na nekim jednostavnim primjerima o ambalaži i pakiranju kako bi se trebalo ponašati prema otpadu. Previše je ambalaže koja je nakon pakiranja dospjela u otpad. Naime, od devedesetih godina prošlog stoljeća udio ambalažnog otpada u ukupnom otpadu stalno raste. Sada iznosi oko jedne trećine kućanskog otpada.

AMBALAŽA I PAKIRANJE

Ovaj rad se bavi ambalažnim otpadom (*Muratti, 2007.*). Obrađena je primarna ambalaža kao najvažnija. U toj ambalaži se nalazi sve što se prodaje u dućanima. Služi i za reklamiranje proizvoda. Od svih sredstava za pakiranje u otpadu ima najviše primarne ambalaže. Sekundarna i tercijarna ambalaža služe za pakiranje više istih proizvoda i za zaštitu kod transporta. Sekundarne i tercijarne ambalaže ima daleko manje nego primarne i nije predmet reklame kod prodaje.

Odabrano je nekoliko karakterističnih primjera pakiranja i ambalaže kod proizvoda koji se svakodnevno upotrebljavaju. Snimljeno je stanje na tržištu i poslije analizirano zbog smanjivanja, novog oblikovanja i uporabe drugih i pogodnijih, te za okoliš prihvatljivijih, materijala. Predložene su promjene pakiranja i pokazane prednosti i koristi tih promjena. Cilj je bio izabrati prikladni ambalažni materijal i racionalizirati postupke pakiranja, a sve u svrhu manjega stvaranja otpada.

Zbog zaštite okoliša tri su osnovna zahtjeva za ambalažu (*Graedel, Allenby, 2003.*):

- smanjivanje i izbjegavanje ambalaže, ali da se ne ugrozi proizvod,
- ponovna i višekratna uporaba ambalaže i
- izbor materijala za ambalažu koji je prihvatljiv za okoliš (po mogućnosti da je biorazgradiv i bez štetnih tvari).

Cijena proizvoda može se znatno smanjiti racionalnijim pakiranjem, čak do 30% (*Graedel, Allenby, 2003.*). Ušteda na pakiranju neposredno će utjecati na smanjenje otpada i smanjenje troškova zbrinjavanja otpada.

Praktični primjeri pakiranja svakodnevnih artikala prikazani su u nastavku.

Parfemi, mirisne vodice i kreme za njegu kože

Na slici 1. prikazana je bočica mirisne vodice za poslije brijanja nakon raspakiranja uz svu prateću ambalažu: staklena bočica, dvostruka kartonska kutija, plastična folija, masni i kruti dekorativni papir (ovaj put plavi) uvezan plavom vrpcom. Na slici se lijepo vidi količinski omjer staklene bočice i dodatne ambalaže koja uz to ide. Sve to se lijepo smjesti u reklamnu vrećicu s ručkicama da je lakše nositi. Vrećica je napravljena od plastificiranog papira i veliki je problem kod odbacivanja jer se ne može nigdje sortirati, a zapravo služi samo za reklamiranje proizvođača ili trgovca.



*Slika 1. Bočica mirisne vodice
uz svu prateću ambalažu*

Figure 1. Bottle of toilette water with packaging

Zapravo, pakiranje mnogo više šteti vizualnom doživljaju proizvoda, nego što mu pridonosi.

Celofanska košuljica nepotrebno prekriva dekorativnu kartonsku kutiju, a završni masni i neprozirni papir samo dodatno mistificira sadržaj paketa. Čemu posebne izrade i oblici staklenih bočica kad se kod kupnje ili poklanjanja ništa ne vidi i zapravo je jednokratnog učinka, a da bi se došlo do konačnog proizvoda, gotovo da su potrebne upute za otvaranje i priručni alat. S druge strane, staklene bočice napravljene su od debelog stakla koje razbijeno može biti veoma opasno.

Slična je situacija i s kutijama za kremu za njegu kože. Nema nikakve potrebe da se lijepe oblikovane i izrađene plastične, limene ili staklene kutije dodatno višestruko zamataju i nepotrebno osiguravaju.

Preporuka je više isplativo, ekološko i estetsko pakiranje tako da se zapakira samo u kartonsku kutiju/omot s otvorenom čeonom stranicom i sve to zamota u prozirni celofan (ako zahtijeva kupac, a onda se to dodatno naplati) da se može pročitati ime i marka te da se vidi oblik i dekor staklene bočice. Završetak umata-

nja u celofan treba osigurati papirnatom maricom koja svjedoči o originalnosti pakiranja.

Sljedeći važni korak kod pakiranja mirisnih vodica i parfema je prodaja u rinfuzi kako bi se lijepe staklene bočice upotrebljavale više puta. Odbačene i razbijene staklene bočice su velika opasnost za ozljeđivanje, a naročito djece.

Postavlja se pitanje potrebe valovitog amortizirajućeg kartona između staklene bočice i vanjske kutije. Transportna ambalaža poništava njegovu potrebu s jedne strane, a s druge strane, današnji je transport siguran i pouzdan, pa je vjerojatnost loma zanemariva o čemu svjedoče sve niži troškovi zbog lomova u transportu.

Preporuka za pakiranje mirisnih vodica i parfema je uporaba plastičnih bočica umjesto staklenih, čime se izbjegava zaštitno kartonsko pakiranje i omatanje jer je smanjena mogućnost loma, olakšava se transport, a smanjuje se opasnost od ozljeđivanja.

Mlijeko

Mlijeko je prehrambeni artikl s velikom primjenom i potrošnjom. Na tržištu je prisutna šarolikost u izboru oblika i materijala za čuvanje i transport (slika 2). U vrijeme kada se sve ozbiljnije borimo s problemom otpada u što se ubraja i ambalaža za mlijeko, proizvođači su se pobrinuli da dodatno otežaju stanje. Umjesto da se unificira ambalaža, pobrinuli su se da dodatno zakompliciraju i inače konfuznu situaciju. Zašto se izrađuje nekoliko različitih kvadrupaka i plastičnih boca kad se zna da to dodatno otežava situaciju zbrinjavanja otpada? Ambalaža se nepotrebno izrađuje od kombinacije različitih materijala i oblika, što dodatno otežava sortiranje pri odlaganju, a potpuno onemogućava ponovnu uporabu. Čak se i plastični zatvarači izrađuju od različitih materijala i različitih izvedbi, a o bojama da se i ne govori.



Slika 2. Ambalaža za mlijeko
Figure 2. Milk packaging

Svaki proizvođač nudi za istu vrstu mlijeka dva ili više različitih pakiranja. Razumljivo, da je i ovo odraz demokracije i slobode tržišta. To treba razumjeti i podržati, ali samo dok je to jasno i pošteno izraženo. Zbog trgovačkih dosjetki, kupci se zbunjuju tako da se veleprodajna cijena ističe velikim i uočljivim brojkama, a stvarna maloprodajna cijena, uvećana za porez na dodanu vrijednost (sada je to 22%), je prikrivena i gotovo nevidljiva. Uz sve to, stječe se dojam da se kupci još uvijek premalo usmjeravaju na cijene. Ako se k tome doda da je velik postotak kupaca starije životne dobi, slabijeg vida, pa teško razaznaje cijene ispisane malim brojkama, da je prostor uglavnom loše osvijetljen, razumljivo je da ambalaža prodaje proizvod. Razlika cijene litre istog mlijeka zbog različite ambalaže je 15% i više, pa ipak mali broj kupaca o tome vodi računa. Razlika cijene pokriva samo povećane troškove proizvodnje ambalaže, a ne u potpunosti troškove njezinog zbrinjavanja niti troškove zaštite okoliša.

U vrijeme kad je stanovništvo bombardirano s mnoštvom potrebnih i nepotrebnih informacija, možda bi izbjegavanje mnogostrukih oblika pakiranja olakšalo život običnom građaninu.

Jedan od načina učinkovitog ponašanja stanovništva prema otpadu je višestruko povećanje

cijena zbrinjavanja otpada, jer se pokazalo da su zemlje koje su najdalje odmakle u zaštiti okoliša, na taj način postigle najveće rezultate. Najbolje rezultate postižu visoke novčane kazne za prekršaje i stroga kontrola provođenja regulative.

Ako proizvođač i/ili potrošač žele poseban materijal i oblik ambalaže, onda taj hir treba odgovarajuće i vrednovati, a sve to jasno označiti i istaknuti, slično kao što je slučaj kod pakiranja cigareta s jasnim preporukama o štetnosti nikotina.

Prijedlog i najbolji izbor za pakiranje dnevnog mlijeka je staklena ambalaža. To je ipak sanitetski najprihvatljivija ambalaža, a s druge strane kod stanovništva već postoji naslijeđeni, ozbiljniji odnos u postupanju sa staklenom ambalažom. Na kraju, mlijeko se tako pakiralo sve do prije 40-ak godina i dopremalo pred ulazna vrata potrošača uz istovremeno preuzimanje prethodne staklene ambalaže.

Za pakiranje trajnog mlijeka trenutno ne postoji prihvatljiviji materijal od višeslojnog kartona impregniranog metalnom folijom koja sprečava prolaz svjetlosti i time onemogućava oksidaciju, ali bez ikakvih dodatnih plastičnih zatvarača, već s lagano perforiranim rubom da ga je moguće prstima otkinuti i otvoriti pakiranje. Potrebno je raditi na pronalaženju novih ekološki prihvatljivih materijala za ambalažu.

Voćni sokovi

Način pakiranja voćnih sokova i ledenih čajeva više slični nekom nedoraslom nadmetanju nego racionalnom i ekološkom pristupu ozbiljnom poslu. Gotovo je nemoguće nabrojiti sve materijale u koje se pakiraju voćni sokovi i ledeni čajevi, a još je teže predočiti sve moguće i nemoguće oblike ambalaže. Još se upotrebljavaju limene doze od 0,2 ili 0,3 l, zatim tanke višeslojne vrećice od folije, pa tetrapak i kvadrupak svih veličina od 0,2 l do 2 litre od samog papira, do višeslojnog papira obloženog Al-folijom, s plastičnim čepovima ili bez njih, plastične boce svih boja, oblika i veličina do 10 l i više, staklene

boce također svih boja, oblika i veličina sa svim mogućim vrstama čepova i načina začepljivanja. Ako sanitarni razlozi nekih vrsta sokova i zahtijevaju posebnu impregnaciju zbog zaštite od svjetlosti koja bi utjecala na valjanost proizvoda, to ne umanjuje potrebu prilagođavanja ambalaže zahtjevima održivog razvoja. Naručitelji ambalaže bilo domaći ili uvozni kao da brinu samo o vizualnom učinku na kupca, a manje ili nimalo o samoj kvaliteti ambalaže, odnosno o njezinom utjecaju na sam proizvod, a pogotovo na okoliš.

Ako se zbog trajnosti sokova mora računati na višeslojni papir impregniran Al-folijom, tada se preporuča pakirati u kartonske kutije (kvadrak) bez plastičnih poklopaca i bez plastičnih čepova, jer jako otežava recikliranje i uporabu.

Preporuka je ista kao i za pakiranje trajnog mlijeka, a to je materijal od višeslojnog papira impregniranog metalnom folijom za sprečavanje oksidacije zbog propuštanja svjetlosti. Treba izbjegavati ugrađivanje plastičnih otvora i zatvarača. Dostatno je lagano zarezati rub kutije da se dade prstima otkinuti.

Svakako treba ustrajati na povećanju postotka staklene ambalaže. Također treba raditi na pronalaženju novih ekološki prihvatljivih materijala.

Prehrambeni i drugi artikli u malim količinama

Kako se praktično odnositi i što učiniti s ambalažom koja nije u popisu ambalaže za otkup, kao što su plastične čašice i bočice za jogurt, vrhnje, pudring, sladoled, marmeladu, med i sl. (dio asortimana prikazan na slici 3.), i čija je zapremnina manja od 0,2 l te ostalom plastičnom ambalažom kao što su plastični tanjuri, tace, čaše, plastični pribor za jelo i sl.? Naime, uopće ne postoji mogućnost selektivnog odlaganja ovog otpada. Teško je dokučiti razlog zašto se čeka s takvom praksom, odnosno što se mora dogoditi da bismo pokrenuli takav način odlaganja i prikupljanja otpada. Zapremninski ovaj dio otpada je veoma značajan.



*Slika 3. Ambalaža artikala u malim količinama
Figure 3. Packaging of small quantity products*

Uljni prehrambeni proizvodi u posudama s PVC oblogom kao i poklopci veoma su opasni jer otpuštaju sastojke plastike, pa nastaje npr. epoksidirano sojino ulje (engl. krat.: ESBO). U tom smislu još veći problem predstavljaju posude za hranu uvezene iz Azije jer se u tim zemljama za plastificiranje najčešće upotrebljavaju ftalati koji su zabranjeni u nekim zemljama. Analize su pokazale da znatna količina ftalata završava u hrani.

Materijal koji se upotrebljava trebao bi biti reciklabilan. To je općenito lako za ambalažu rađenu na osnovi papira kao što su kartoni, papirne upute, informativni katalogi za kupce i sl. Teže je za ambalažu koja je u neposrednom dodiru s proizvodom, kao što su plastične boce za prehrambene artikle ili proizvodne kemikalije. Neke od ovih posuda mogu se ponovo upotrebljavati nakon čišćenja, a neke se mogu oporabiti u degradirajućem obliku. U svakom slučaju, plastična ambalaža mora biti termoplastična, a ne od otvrdnute plastike i njihov sastav mora biti jasno označen.

Vrlo je jednostavno organizirati kontejnere za prikupljanje otpada ove vrste jer ne iziskuju velike investicije, no mnogo je ozbiljniji problem kako uputiti stanovništvo i privoljeti da se ozbiljno postavi u postupanju s ovom vrstom otpada. Najprije treba urediti da ambalaža za margarin, jogurt, sladolede, razne sireve, kutije za hranu i sl. bude izrađena od istog plastičnog materijala.

la, a ne od različitih vrsta polimera, a često od mješavina tih materijala. S obzirom da sva ova ambalaža može biti izrađena od istog materijala, lako bi se mogla odvojeno odlagati i brzo bi se pokazali dobri rezultati. Za usporedbu navodimo primjer Norveške koja godišnje iskoristi 100.000 tona plastične ambalaže (*Muratti, 2007.*).

Gledajući unaprijed, najbolja je preporuka plastične kutije zamijeniti papirnatima gdje god je to moguće ili organizirati proizvođače da upotrebljavaju jednake oblike kutija za iste volumene. Likovna oslikanost i obojenost bi definirala prepoznatljivost pojedinog proizvođača. U tom slučaju bi se moglo razmišljati i o povratnim kutijama, tj. višekratno upotrebljivim. Nije nepoznato da se u nekim zapadnoeuropskim zemljama prodavačima vraćaju čak i prazne tube od zubne paste. Treba se unaprijed pripremati za takav način postupanja s ambalažnim otpadom koji će uslijediti vrlo brzo.

Prema Graedelu i Allenbyu (*2003.*), opći vodič za projektiranje ambalaže koja je prihvatljiva za okoliš je oponašati prirodu. Uporabom prirodnih materijala izbjegavaju se problemi s otrovnošću i nedostatak razgradivosti kod odbacivanja. U slučaju mnogih prehrambenih proizvoda, jestiva ambalaža je opcija za razmatranje.

Ono što najviše nedostaje je malo ili nedovoljno ulaganje u edukaciju o načinu i pravilnom odlaganju ovakvog otpada, a naročito mlađih uzrasta koji se najviše koriste ovom vrstom ambalaže.

Pića i napici

Tržište je preplavljeno velikim brojem različitih napitaka s daljnjim povećanjem broja novih vrsta koje se plasiraju posebnim oblikom boce te oslikanošću i koloritom naljepnice. To rezultira velikim brojem pretežno PET boca najrazličitijih oblika i sadržaja. Teško da će se zbrinuti sva količina PET ambalaže.

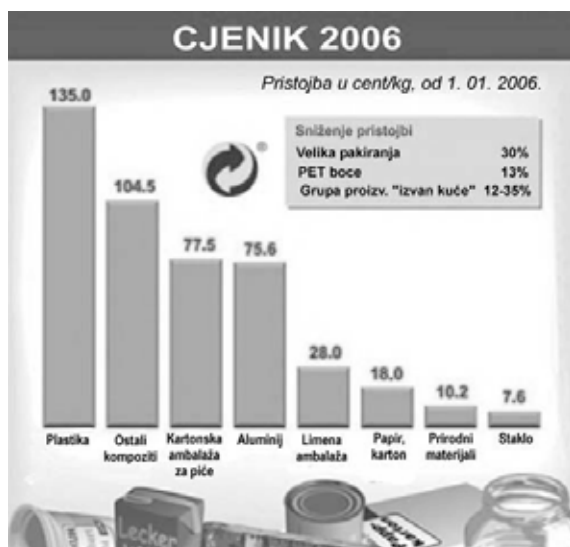
Rješenje je čim više nadomjestiti PET ambalažu papirnatom gdje god je to moguće, pa i uz dodatne troškove ispitivanja izdržljivosti papirnate ambalaže za gazirana pića. Pouzdana i provjerena alternativa je svakako staklena ambalaža koja je prihvatljiva za sve vrste napitaka. Na kraju, rješenje je i povratna PET ambalaža za višekratnu uporabu, ali u svakom slučaju ambalaža na kojoj ne ostaje trajno dio zatvarača koji jamči originalnost pakiranja, a koji je od različitog i nesukladnog materijala. Jamstvo originalnosti pakiranja mora se riješiti na drugi način. Naravno da uz sve to povratna novčana naknada za svaku bocu mora biti znatno iznad sadašnje kako bi se ozbiljno izazvalo pravilno postupanje potrošača s ovakvom ambalažom.

Staklena ambalaža

Izgleda da smo se olako odrekli staklene ambalaže, premda je ona jedna od najzdravijih i za okoliš najviše prihvatljiva. S obzirom da je transport visoko sofisticiran i tehnologiziran, lomljivost stakla više nije veliki nedostatak niti predstavlja znatan dodatni trošak. S druge strane staklo se reciklira gotovo neograničeni broj puta. Treba što češće upotrebljavati staklenu ambalažu jer kod potrošača već postoji kultura postupanja sa staklenom ambalažom za višekratnu uporabu, zamjenu, čuvanje i vraćanja.

Jedini značajan nedostatak staklene ambalaže je velika težina i to je jedini valjani razlog zbog čega bi trebalo razmišljati o povratnim plastičnim bocama koje se upotrebljavaju više puta, kao što to već dugo prakticiraju skandinavske zemlje.

U Njemačkoj su ispitivali i uspoređivali različite vrste ambalaže za dobivanje licence "Der Grüne Punkt" ("Zelena točka") prema zahtjevnim standardima zaštite okoliša, uključujući troškove proizvodnje i sve druge troškove do konačnog zbrinjavanja.



Slika 4. Cijene raznog ambalažnog materijala
Figure 4. Prices of different packaging materials

Staklena ambalaža je uz sve ostale kvalitete mnogo jeftinija od svih drugih vrsta ambalažnog materijala (slika 4.); (Muratti, 2007.).

Zabrinjava što na gotovo svim staklenim bocama za vino, vodu, sokove i pivo istaknutim slovima piše o njezinoj nepovratnosti, dakle radi se o nepovratnoj ambalaži. Višestruka uporaba staklene ambalaže mora biti prioritet. Ovo se ističe jer je do nedavno funkcionirao sustav kaucije koja je za staklenu bocu bila znatno veća nego danas, što je dodatno poticalo na ozbiljnost i stvaranje navika postupanja s ambalažom. To što netko prevrće otpad u potrazi za odbačenom ambalažom za piće i prodaje je trgovinama, ne znači da je propisani pristup dobar i da funkcionira. Jedino je dobro što će neki nezaposleni ljudi na ovaj način doći do nužnih novaca.

Deterdženti

Dojam je da se stabilizira ambalaža za deterdžente. Obiteljsko pakiranje deterdženta za pranje rublja je u plastičnim vrećicama ili kar-

tonskim kutijama. Gotovo da se više ne može vidjeti pakiranje u PET ili PVC kutijama.

Veliki promašaj je napuštanje pakiranja deterdženta u platnene vrećice koje su se nakon potrošnje samog deterdženta mogle veoma korisno upotrijebiti i bile su od prirodnog materijala. Praksa pakiranja deterdženta u jake plastične vrećice nije najbolje rješenje, budući da se vrećica odlaže s ostalim otpadom iz kućanstva i gotovo je neuništiva.

Niti pakiranje tekućih deterdženata (tekući deterdženti, sredstva za čišćenje prozora, tekući sapun i sl.) nije najsretnije riješeno. Svaka doza ima svoju glavu za rasprskavanje što nikako nije racionalno, niti ekološki prihvatljivo, a neminovno poskupljuje proizvod. Uporaba sustava nadopune ili paralelne prodaje doza bez sustava za rasprskavanje bio bi doprinos u smanjivanju stvaranja otpada i ekološkoj zaštiti.

Poboljšano je pakiranje omekšivača za rublje. Počeli su se prodavati koncentrirani omekšivači. Umjesto običnog omekšivača pakiranog u volumskim jedinicama, nudi se četverostruka količina u istom pakiranju. Tako je postignuta značajna ušteda u transportu i skladištenju, a smanjena je količina otpada. Još jedan značajan korak je da se omekšivač veoma uspješno pakira u papirnate kvadrupake što je ekološki znatno prihvatljivije. U svakom slučaju treba nastojati čim više smanjiti raznolikost ambalažnog materijala.

Računalna (informatička) oprema

Razvojem tehnologije pojavljuju se sve sofisticiraniji proizvodi i oprema koja zahtijeva povećanu pažnju u transportu. Dosadašnji načini ambalažiranja su rezultirali i nekoliko desetaka puta većom ambalažom od samog proizvoda. To je stvaralo velike poteškoće prilikom transporta i montaže, a naročito je bilo veliko opterećenje za okoliš.



Slika 5. Elektronička i računalna oprema
Figure 5. Electronic and computer equipment

Uspoređujući volumen proizvoda s volumenom ambalaže, potrebno je raditi na smanjenju količine ambalaže. Početak ozbiljnih pristupa dogodio se potrebom pakiranja elektroničke i računalne opreme čiji je dio prikazan na slici 5. Nakon provedbe serije testova novih materijala za pakiranje, za istu kvalitetu zaštite uštedjelo se 30% volumena u odnosu na stari način pakiranja. Ove promjene same opravdavaju napor, jer je manja i lakša ambalaža mnogo jeftinija i praktičnija za rukovanje, prijevoz i skladištenje. Uz to, izradom različito oblikovanih kartonskih formi sustavno je smanjivana količina materijala za pakiranje. Daljnji bitni korak kod pakiranja osjetljive opreme je uporaba zraka za ispunu (pneumatsko pakiranje) umjesto dosadašnjeg stiropora, rezanog papira, drvenih strugotina ili nečeg drugog. Pneumatsko pakiranje, u kojemu plastični uložak napuhan zrakom ispunjava kakav god prostor između proizvoda i zaštitnog sanduka i veoma sigurno štiti osjetljivi proizvod, značajno pridonosi dematerijalizaciji pakiranja.

Memorijska kartica za digitalni fotoapar

Tržišni pristup pakiranja memorijske kartice je nepraktičan i neprihvatljiv. Reklamni papir proizvođača s uputama je "zavaren" u PET ambalažu i do njega je gotovo nemoguće doći. U tu istu PET ambalažu još je zavarena tvrda plastična kutija u kojoj je memorijska kartica. Nema opravdanog razloga za takav način pakiranja i gotovo da je potreban provalnički alat za doći do

pisanih uputa kako bismo ih pročitali. Na slici 6. može se usporediti veličina i količina ambalaže u odnosu na samu memorijsku karticu koja je malo veća od metalne novčanice od 5 kuna. Veliki problem je iz PET ambalaže razlučiti papirnati dio što stvara velike poteškoće kod razvrstavanja ambalaže.



Slika 6. Veličina ambalaže u odnosu na memorijsku karticu

Figure 6. Packaging size in relation to the memory card

Preporuka za pakiranje je samo plastična kutijica koja je kvalitetna zaštita i praktična za čuvanje kartice kad nije u aparatu.

Druga prihvatljiva mogućnost je pakiranje kartice samo u tanku plastičnu foliju koja jako dobro štiti karticu, a još bolje bi bilo pakiranje kartice u tanku papirnatu vrećicu s potrebnim natpisom i uputom, jer "jača" zaštita nije potrebna.

Činjenica je da se predmeti pakiraju za najgore atmosferske i klimatske uvjete što je bila potreba prošlih vremena kada su se predmeti skladištili na otvorenim ili neprikladnim prostorima i neodređen rok. Najznačajniji tehnološki iskorak je napravljen kad se shvatilo da skladištenje jako financijski opterećuje proizvod, čemu je pridonijela integriranost informacijske povezanosti i hitne dostave. Donedavna proizvodnja za dugoročno skladištenje je zahtijevala osim zahtjevni-

je tehnologije zbog vremenskih i atmosferskih uvjeta i dodatno ambalažiranje u smislu nepropusnosti i zaštite od vlage i vremenskih neprilika, što je veoma opterećivalo proizvod.

Sa stajališta ovih nekoliko primjera dojam je da ambalažeri, a i neki proizvođači i dalje žive u nekom svojem zatvorenom svijetu, potpuno neusklađeni s trendom i teško se prilagođavaju brzim tržišnim i tehnološkim promjenama.

Miš za računala

Na slici 7. prikazan je način pakiranja miša za računalo. Nije jasno zašto se troši toliko materijala i sredstava. Volumenski omjer proizvoda (miša) i ambalaže je višestruko na strani ambalaže. Dodatna neprihvatljivost je različitost materijala svakog dijela ambalaže. Na kraju sve se to upakira u plastičnu vrećicu za prikladnije nošenje.



Slika 7. Pakiranje miša za računalo

Figure 7. Packaging of a computer mouse

Preporuka za pakiranje je jedna obična kutija s poklopcem od polipropilena, polistirena ili čak od PET materijala u kojoj bi se miš mogao čuvati i kad se ne upotrebljava. Nikakva druga zaštita nije potrebna u smislu održivosti proizvoda. Sve drugo je dekorativna ambalaža i služi samo za dodatno reklamiranje proizvođača i proizvoda. To se mora urediti, a ovakav način reklamiranja

zakonski regulirati povećanim porezom čiji će iznos u potpunosti pokriti troškove obrade takve ambalaže. Sasvim je zadovoljavajuće pakirati u običnu papirnatu ili kartonsku kutiju.

USB-prijenosna memorija

Problemi pakiranja dijelova na slici 8. su identični kao i u slučaju memorijske kartice za digitalni fotoaparati na slici 6. To su golema, nepotrebna, nepraktična i teško uništiva ambalaža koja uistinu nema nikakva opravdanja. Još je neshvatljivije da je uz svaku USB-prijenosnu memoriju prikazan i spojni kabl za povezivanje te memorije s računalom, a koji se u više od 95% slučajeva ne upotrebljava. Ovaj kabl je imao smisla samo u početku kad je priključak bio napravljen na zadnjoj strani kućišta računala ako je pristup bio otežan. Ovo ukazuje na nepovezanost i neusklađenost proizvođača računala i proizvođača pojedinih dijelova računalne opreme. Već dugo vremena se USB-priključci izvode na prednjoj strani kućišta, a proizvođači USB-prijenosne memorije još uvijek uredno prodaju uz svaki primjer memorije i priključni kabl. Na kraju spojni kabl je dio koji bi morao biti sastavni dio računala, a nikako svake prijenosne memorije. Druga razumna i veoma prihvatljiva opcija je prodavati priključni kabl zasebno. Očiti primjer kako proizvođači nastoje čim većom prodajom osigurati što bolji profit ni najmanje ne uvažavajući okoliš, njegovu zaštitu i očuvanje.



Slika 8. Pakiranje USB-prijenosne memorije

Figure 8. Packaging of a USB memory

Preporuka za pakiranje je samo lagana i prozirna celofanska vrećica s nužnim uputama u njoj. Sama USB-prijenosna memorija je otporna na udarac, pa joj nije potrebna nikakva dodatna zaštita u obliku glomaznih plastičnih oklopa kako se to još uvijek radi.

ZAKLJUČAK

Racionalnim pristupom i jednostavnim zahvatima može se smanjiti ambalaža potrebna za pakiranje svakodnevnih artikala. To pridonosi manjem stvaranju otpada. Prikazane promjene u načinu pakiranja ne zahtijevaju nikakve nove materijalne troškove niti napore, a ostvaruju znatne uštede. Promjena načina razmišljanja najviše pridonosi pravilnom stajalištu prema ambalaži u svrhu zaštite okoliša.

Valja napomenuti da bivši potpredsjednik SAD-a, Al Gore u svojoj najnovijoj knjizi (*Gore, 2007.*), među ostalim, preporučuje da se kupuje roba koja je pakirana u recikliranu ambalažu i bez viška omota. Naime, goleme količine prirod-

nih izvora i fosilnih goriva troše se svake godine na proizvodnju papira, plastike, aluminijskog stakla i stiropora u koje je roba zapakirana. Kad god je moguće, valja kupovati u rinfuzi i tražiti proizvode u staklenim bocama koje se ponovno pune.

LITERATURA

Gore, A.: *Neugodna istina (prijevod s engleskog An Inconvenient Truth)*, Algoritam, Zagreb, 2007.

Graedel, T.E. and Allenby, B.R.: *Industrial Ecology*, 2nd ed. – Upper Saddle River, Pearson Education, Inc., New Jersey, 2003.

Lovelock, J.: *The Revenge of Gaia*, Basic Books, New York, 2006.

Muratti, Z.: *Promjene u načinu pakiranja kao doprinos zaštiti okoliša*, magistarski rad, Visoka škola za sigurnost, Zagreb, 2007.

Poruka indijanskog poglavice bijelom čovjeku, *Priroda*, 88, 1998, 7/8, prilog.

PACKAGING AND ENVIRONMENT PROTECTION

SUMMARY: Waste is an ever-growing problem in environment protection worldwide. The paper deals with packaging which eventually ends up as waste. A more rational approach to packaging of some products can save up to 30% of the price of the final product. Selected here are typical examples of packaging of some frequently used products: juices, beverages, milk, food and other products sold in small packages such as perfumes, toilette waters and skin products, various cleaning products, electronic equipment (PCs, computer mice, USB memories, memory cards for digital cameras, etc.)

The situation on the market was studied in order to propose ways to cut down on waste by using more suitably designed and environment-friendly materials. Changes in packaging are proposed with advantages and benefits of these changes stressed.

Glass packaging should be used as much as possible, as it is healthiest and most environment-friendly. Glass can be recycled many times. Consumers are used to glass packaging and are in the habit of returning it to the shops.

The suggested changes in packaging do not require any new costs or work, yet they constitute significant savings.

Starting from pre-school, children should be taught that environment protection and waste management are part of life and not a burden.

Key words: *simpler and cheaper packaging, environment protection*

*Professional paper
Received: 2007-09-17
Accepted: 2008-06-02*