



Proizvodnja, preradba i potrošnja polietilena u Europi

Privedila: Gordana BARIĆ

Od ukupno u svijetu potrošenih oko 205 milijuna tona plastomera, oko 31 % ili približno 63,5 milijuna tona odnosi se na različite tipove polietilena.¹ Od toga je oko 14,9 milijuna tona potrošeno u Europi. Ukupno je u 2006. u međunarodnoj razmjeni zabilježeno gotovo 24 milijuna tona različitih tipova polietilena.²

Europsko tržište polietilena visoke gustoće³

Razvoj europskoga tržišta polietilena visoke gustoće

Od početka novoga stoljeća rast potražnje za polietilenom visoke gustoće (PE-HD) znatno je usporen u odnosu na devedesete godine jer se za iste namjene natječu polipropilen i poli(etilen-tereftalat). Područje primjene PE-HD-a koje najbrže raste je proizvodnja poklopaca za injekcijski prešanu ambalažu, proizvodnja cijevi i puhanih proizvoda.

Ekstrudiranjem se preradi najviše PE-HD-a, uglavnom pomiješanoga s linearnim polietilenom niske gustoće (PE-LLD), a osnovni su proizvodi vreće i vrećice. Ipak, ta je proizvodnja pogođena rastućim uvozom iz Azije te trendom smanjenja uporabe jednokratnih plastičnih vrećica. Malo je bolja situacija kod proizvodnje cijevi, potaknuta rastom plinifikacije te oporavkom ugradnje optičkih kabela (plaštev).

Injekcijsko prešanje PE-HD-a od 2001. raslo je po godišnjoj stopi od samo 1,5 %. Puhani proizvodi od PE-HD-a namijenjeni pakiranju sokova i mliječnih proizvoda vrlo su brzo dosegli stabilan tržišni udio, ali i tu se pojavljuje PET kao konkurent. Bačve i veliki spremnici od PE-HD-a uspješno su zamijenili one izrađene od čelika za pakiranje rasutih proizvoda. Od novijih proizvoda tu su spremnici za gorivo u vozilima, a njihova je proizvodnja čvrsto povezana sa stanjem u automobilskoj industriji.

Pod utjecajem visokih stopa rasta, potkraj prošloga stoljeća u Europi su pokrenute investicije u proizvodnju PE-HD-a, koje su početkom stoljeća povećale kapacitet za 1,2 milijuna tona te u 2006. za sljedeća 2 milijuna tona. Smirivanje tržišta dovelo je do racionalizacije proizvodnje i restrukturiranja pojedinih proizvođača. Dodatni problem stvaraju novi kapaciteti sagrađeni na Bliskom istoku, odakle jača uvoz mate-

rijala. Europski proizvođači PE-HD-a bitno su povećali izvoz, posebice u Rusiju.

Najveći europski proizvođač PE-HD-a su zemlje Beneluksa s kapacitetom od 1,8 milijuna tona, kao i Njemačka s 1,3 milijuna tona. Najviše se PE-HD-a potroši u Njemačkoj, više od 1,1 milijun tona, a slijede Španjolska i Italija. Najveći uvoznik PE-HD-a je Velika Britanija. Potrošnja PE-HD-a u Srednjoj i Istočnoj Europi u razdoblju od 2001. do 2007. rasla je po godišnjoj stopi od gotovo 6 % i na to područje danas otpada oko 10 % ukupno potrošenoga PE-HD-a u Europi. U Zapadnoj je Europi u istom razdoblju potrošnja rasla po godišnjoj stopi od samo 1,4 %. Slika 1 prikazuje kretanje proizvodnje i potrošnje PE-HD-a te kapaciteta za njegovu proizvodnju u Europi u razdoblju 2005. – 2007. U 2007. u Europi je potrošeno 5,88 milijuna tona PE-HD-a, proizvedeno je 5,59 milijuna tona, a ukupni raspoloživi kapacitet za proizvodnju PE-HD-a je 6,77 milijuna tona.

Stanje na tržištu

U 2007. potrošnja PE-HD-a porasla je za 2 % u odnosu na 2006. godinu, i to najviše zahvaljujući proizvodnji puhanje ambalaže za potrebe mljekarske industrije. Cijene materijala također su porasle, a uzrok je povećana potražnja te smanjenje ponude

zbog odgode puštanja u rad nekih pogona, kao i smanjenoga uvoza. Prošle je godine u Europu uvezeno više od milijun tona PE-HD-a, a izvezeno oko 825 000 tona. Srednjoeuropsko je tržište zabilježilo rast od čak 8 %, i to najvećim dijelom za proizvodnju ambalaže, građevinarstvo te automobilske proizvode.

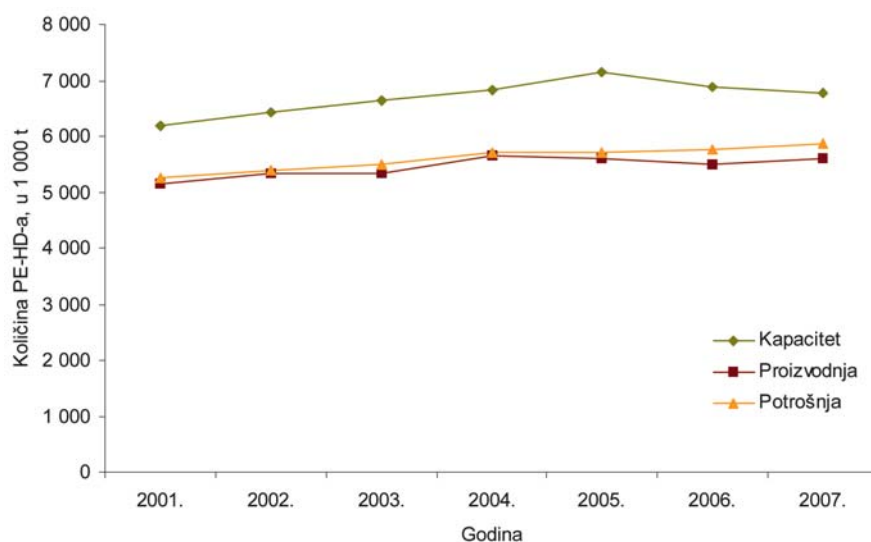
Najbrže je rasla proizvodnja jednodijelnih čepova za pakiranje mineralne vode, i to po godišnjoj stopi od čak 6 %.

Slika 2 prikazuje kretanje potrošnje PE-HD-a u pojedinim europskim zemljama i regijama u razdoblju 2005. – 2007.

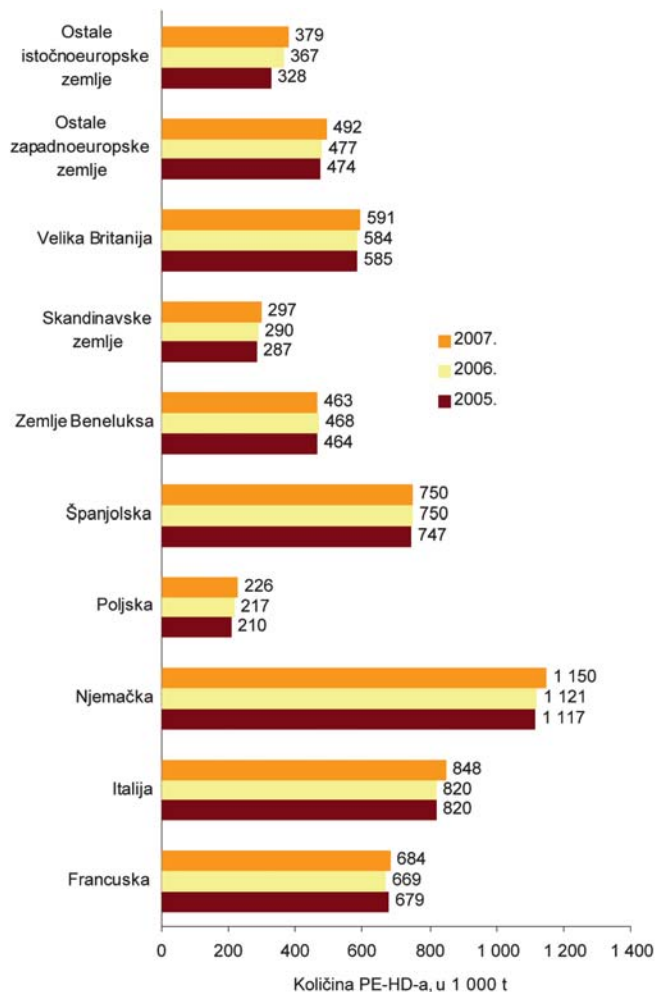
Područja primjene PE-HD-a

Najveća područja primjene PE-HD-a u Europi su puhanje boca, injekcijski prešana ambalaža te ekstrudirani filmovi, folije i cijevi.

Iako se ekstrudiranjem preradi najviše PE-HD-a, puhanjem se proizvede najviše pojedinačnih proizvoda, a potražnja za PE-HD-om za tu namjenu raste od 2001. po godišnjoj stopi od 2 %, najviše za izradbu velikih spremnika za rasute proizvode te plastičnih spremnika za gorivo. Na tržištu spremnika manjih od 5 litara, namijenjenih pakiranju higijenskih i kozmetičkih preparata, kućanskih kemikalija te različite tekuće hrane, PE-HD prevladava već godinama pa



SLIKA 1 - Kretanje proizvodnje i potrošnje PE-HD-a te kapaciteta za njegovu proizvodnju u Europi u razdoblju 2005. – 2007.³



SLIKA 2 - Kretanje potrošnje PE-HD-a u pojedinim europskim zemljama i regijama u razdoblju 2005. – 2007.³

je tako 2007. više od milijun tona PE-HD-a prerađeno samo u male boce. Konkurent PE-HD-u za tu namjenu je PET, zbog kraćih preradbenih ciklusa te mogućnosti proizvodnje prozirnih boca i spremnika čiji je sadržaj tako vidljiviji kupcima. Sve veća uporaba regenerata te zahtjevi za smanjenje težine boca također ugrožavaju potrošnju PE-HD-a.

Velike mogućnosti za PE-HD pruža pakiranje mliječnih prerađevina, i to zbog dobrih svjetlosnih barijera ovoga materijala, posebice kada je riječ o probiotičkim jogurt-nim napitcima, a i kao zamjena za karton i staklene boce za pakiranje mlijeka (naime, u Europi se samo 30 % mlijeka pakira u plastične boce).

Oko polovine kućanskih kemikalija pakirano je u boce i spremnike od PE-HD-a, ali i tu prozirne PET boce i spremnici pokušavaju preuzeti primat.

Spremnike za gorivo načinjene od PE-HD-a danas ima gotovo 90 % automobila u Europi. Lakši su od do sada ugrađivanih metalnih, postojani na koroziju, dobre savojne žilavosti i daju veće mogućnosti konstruktorima. Upravo zbog visokoga udjela PE-HD-a u ovome tržišnom segmentu, njegova proizvodnja ovisi ponajprije o kretanju tržišta automobila.

U Europi je oko 2,5 milijuna tona PE-HD-a u 2007. prerađeno ekstrudiranjem. Najviše su to smjese od kojih se izrađuju jednokratne i višekratne vrećice te velike vreće. Zbog uvoza tih proizvoda iz Azije te sve veće brige za okoliš, koja je rezultirala smanjenjem ili čak zabranom uporabe jednokratnih vrećica, ovo područje primjene bilježi male stope rasta i suočeno je s velikim problemima.

U cjevarstvu, PE-HD cijevi zamjenjuju do sada ugrađivane čelične i PVC cijevi prilikom obnove plinskih i vodovodnih sustava te proširenja plinskih i vodovodnih mreža, što je posebno često u srednjoeuropskim i istočnoeuropskim zemljama, u kojima se, zahvaljujući fondovima EU, provode veliki infrastrukturni projekti.

U području injekcijskoga prešanja tijekom devedesetih godina prošloga stoljeća došlo je do zamjene PE-HD-a polipropilenom u proizvodnji kućanskih potrepština i spremnika različitih namjena osim u slučajevima kada zamjena nije tehnički moguća.

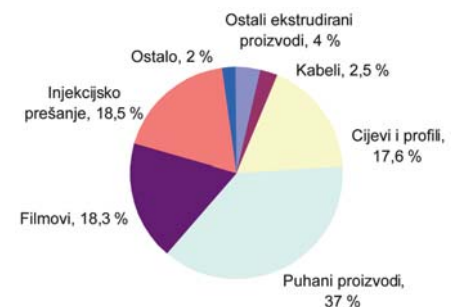
Jednodijelni čepovi za boce za pakiranje mineralne vode načinjeni od PE-HD-a imaju izvanredna organoleptička svojstva, postojani su na pritisak, jednostavnije se otvaraju, imaju manju mogućnost oštećenja tijekom punjenja boca te su postojani pri niskim temperaturama. Predviđa se kako će proizvodnja čepova do 2011. rasti po

godišnjoj stopi od 6 % te premašiti 207 milijuna komada, uz istodobni porast potrošnje PE-HD-a za tu namjenu po godišnjoj stopi od 3 %. Razlog tomu je smanjenje mase čepova za bezalkoholna pića, za koje se predviđa godišnje povećanje proizvodnje po stopi od čak 8,5 % do 2011., dok se za ostale namjene tih čepova predviđa smanjenje po godišnjoj stopi od 0,5 %.

Proizvodnja sanduka i paleta različitih namjena (za transport te za čuvanje) od PE-HD-a ujednačena je već godinama usprkos konkurenciji polipropilena, kojemu se okreću novi potrošači. Naime, postojeći sustavi kolanja spremnika i paleta te obveza njihova recikliranja ograničavaju promjenu materijala. PE-HD kašete, spremnici, palete i slično dobre su udarne žilavosti, postojani pri niskim temperaturama, UV stabilni te čvrsti.

Oko 7 % europskoga tržišta PE-HD-a otpada na različite tipove polietilena srednje gustoće (PE-MD).

Slika 3 prikazuje udio pojedinih područja primjene u ukupnoj potrošnji PE-HD-a u Europi u 2007.



SLIKA 3 - Područja primjene PE-HD-a u Europi u 2007.³

Europski proizvođači PE-HD-a

Nije nimalo jednostavno obuhvatiti kapacitete za proizvodnju PE-HD-a jer se i PE-HD i PE-LD proizvode na istoj polaznoj osnovi. Tako npr. iako se u pogonima tvrtke Dow u Njemačkoj, Nizozemskoj i Španjolskoj mogu proizvoditi svi tipovi polietilena, oni nisu obuhvaćeni ovom analizom jer su kao posljednje proizveli uglavnom linearne tipove polietilena.

Kao i u proizvodnji drugih polimernih materijala, posljednje su godine i ovdje obilježene restrukturiranjem i reorganizacijom. Tvrtka Basell proširila je proizvodnju preuzimanjem pogona u Wesselingu, Njemačka, kapaciteta 320 000 t/god. te je zajedničkim pothvatom s poljskom tvrtkom PKA Orlen ta tvrtka izbila na prvo mjesto po kapacitetima za proizvodnju PE-HD-a u svijetu. Istodobno su konzervirani pogoni, jedan od njih također u Wesselingu te u Knapsacku (sve u Njemačkoj) i u španjolskoj Tarragoni. U eksploziji potkraj 2005. oštećen pogon u Münchsmunsteru se obnavlja, uz povećanje kapaciteta do 150 000 tona, te se očekuje njegovo ponovno uključivanje u rad 2009. U planu je postavljanje novoga reaktora Spherilene S u pogon u Wesselingu kapaciteta 20 000 t/god., čime se kapacitet toga

pogona za proizvodnju bilo PE-HD-a, bilo PE-LLD-a podiže na 100 000 tona.

Potkraj 2005. tvrtka *Ineos* kupila je bivšu petrokemijsku podružnicu *BP*-a, tvrtku *Innovene*, te najavila povećanje svoga belgijskog pogona za 200 000 t/god. do kraja 2009. Istodobno je najavljeno zatvaranje pogona u Velikoj Britaniji kapaciteta 185 000 t/god., zbog čega će Velika Britanija ostati bez proizvodnje PE-HD-a. *Borealis* je također zatvorio stari pogon u austrijskome *Schwechatu*, sagradivši novi koji proizvodi uglavnom linearne tipove polietilena. *Sabic Europe* je pred otvorenjem novoga pogona u Gleiskirchenu u Njemačkoj kapaciteta 250 000 t.

U novim članicama Europske unije također se otvaraju novi pogoni za proizvodnju PE-HD-a. Uz *Basellov* novi pogon u Poljskoj, češka tvrtka *Chemopetrol* raspolaže kapacitetom od 320 000 tona, te ima planove za daljnjih 40 000 tona povećanja, a mađarski *TVK* udvostručio je proizvodnju.

Rumunjski *Rompertol* raspolaže kapacitetom za proizvodnju 190 000 tona PE-HD-a. Riječ je o gotovo deset godina konzerviranom pogonu koji je nanovo pušten u rad 2006. s 14-godišnjim ugovorom s tvrtkom *Dow*. I rumunjski *Petrochemical Arges* (petrokemijski dio *Arpechima*, danas u većinskom vlasništvu *OMV*-a) i *Petrotel* (u vlasništvu ruskoga *Lukoila*) moderniziraju se radi proširenja kapaciteta.

U tablici 1 prikazani su europski proizvođači PE-HD-a, njihova lokacija i kapacitet.

TABLICA 1 - Europski proizvođači PE-HD-a, njihova lokacija te kapacitet³

Tvrtka	Lokacija	Kapacitet (u 1 000 t)
<i>Basell</i>	D, PL	1 320
<i>Ineos Polyolefins</i>	B, F, GB, I	1 240
<i>Borealis</i>	B, D, FIN	1 055
<i>Total Petrochemicals</i>	B, F	940
<i>Sabic</i>	D, NL	420
<i>Polimeri Europa</i>	I	360
<i>Chemopetrol</i>	CZ	320
<i>TVK</i>	H	400
<i>Repsol-YPF</i>	E, P	365
<i>Dow</i>	B	160
<i>Rompertol Petrochemicals</i>	RO	100
<i>Petrotel Lukoil SA</i>	RO	60
<i>Arpechim</i>	RO	30

B – Belgija, CZ – Češka, D – Njemačka, E – Španjolska, F – Francuska, FIN – Finska, GB – Velika Britanija, H – Mađarska, I – Italija, NL – Nizozemska, P – Portugal, PL – Poljska, RO – Rumunjska

Buduća kretanja

Do 2011. očekuje se godišnja stopa rasta od 2 % zahvaljujući i dalje dobroj potražnji za cijevima te za injekcijski prešanim proizvodima od PE-HD-a, što će dovesti do

godišnje potrošnje veće od 6,4 milijuna tona. Očekuje se i opuštanje tržišta jer će na njega doći nove količine materijala iz povećanih bliskoistočnih kapaciteta. I za danas problematičnu situaciju u području proizvodnje filmova očekuje se kako će se smiriti zahvaljujući barijerama koje europsko tržište uspostavlja prema azijskim proizvođačima. Za srednjoeuropsko se tržište za isto razdoblje predviđaju znatno više stope rasta nego za europsko, i to čak 5 % godišnje.

Europsko tržište polietilena niske gustoće i linearnoga polietilena niske gustoće⁴

Razvoj europskoga tržišta polietilena niske gustoće i linearnoga polietilena niske gustoće

Polietilen niske gustoće (PE-LD) među prvim je komercijalnim plastomerima te se prerađuje ekstrudiranjem i injekcijskim prešanjem još od tridesetih godina prošloga stoljeća. Linearni polietilen niske gustoće (PE-LLD) također je razvijen sredinom 20. stoljeća, ali je u komercijalnoj uporabi od kraja sedamdesetih godina. Otada PE-LLD, zahvaljujući novim tipovima, istiskuje PE-LD iz pojedinih područja primjene, posebice u proizvodnji filmova i folija. Polipropilen dobiven uz metalocenske katalizatore (PE-MC) pokazao se pogodnim za neke specifične primjene te i on mijenja odnose među pojedinim tipovima polietilena.

Od kraja osamdesetih godina prošloga stoljeća tržište PE-LD-a i PE-LLD-a raslo je po visokim stopama, ali je na prijelazu stoljeća došlo do nagloga usporavanja, tako da su se stope rasta snizile na razine ispod godišnjega rasta BDP-a. Potrošnja PE-LLD-a rasla je po godišnjoj stopi od 7 %, ali se potražnja za PE-LD-om smanjivala po godišnjoj stopi od 1 %. Razlog tomu je okretanje prerađivača PE-LLD-u i mješavinama PE-LLD-a i PE-LD-a zbog mogućnosti proizvodnje tanjih i istodobno čvršćih filmova i folija uz manju potrošnju materijala. Godinama je cijena PE-LLD-a bila niža od cijene PE-LD-a, a danas je udio linearnih tipova oko 40 %.

Najviše polietilena niske gustoće potroši se u Italiji i Njemačkoj (po 1,6 milijuna tona). Devedestih godina prošloga stoljeća talijansko se tržište razvijalo po vrlo visokim stopama potaknutima velikim investicijama u postrojenja za proizvodnju razvlačnih filmova (e. *stretch films*) te je bilo veće od njemačkoga, no zahvaljujući gospodarskom oporavku i investicijama u proizvodnju razvlačnoga filma, početkom novoga stoljeća u Njemačkoj došlo je do njihova izjednačenja. Udio PE-LLD-a na njemačkom tržištu polietilena niske gustoće doseže oko 35 %, dok na talijanskom udio ovih tipova polietilena doseže čak 50 %.

I u Velikoj Britaniji i Francuskoj linearni tipovi polietilena niske gustoće imaju velik tržišni udio, također zbog velikih preradbenih kapaciteta za proizvodnju razvlačnih

filmova. U Velikoj Britaniji vrlo su rano počeli prerađivati PE-LLD, no danas se većinom prerađuju mješavine PE-LD-a i PE-LLD-a. Usprkos tomu britansko je tržište najsporije raslo, a posebice je bilo pogođeno uvozom polietilenskih vrećica iz Azije, čime je oslabljen položaj domaćih proizvođača PE filmova. Francusko je tržište pod utjecajem rastuće proizvodnje razvlačnih filmova te druge specijalne ambalaže za potrebe prehrambene industrije. I španjolsko je tržište tijekom godina bilo vrlo promjenljivo. S jedne strane bilježen je rast preradbe PE-LLD-a, ali i smanjenje izvoza vrećica i vreća.

U Srednjoj Europi linearni tipovi polietilena nisu proširenije zastupljeni u preradbi zato što u toj regiji nema ni veće proizvodnje ovih tipova materijala, što je ostatak iz prošlosti kada su se prerađivači okretali uglavnom lokalnim dobavljačima materijala, a i preradbena oprema ne predstavlja stanje tehnike na ovome području. I danas je broj proizvođača višeslojnih ekstrudiranih filmova malen. Ali u skoroj budućnosti situacija će se promijeniti jer se gradi nekoliko pogona za proizvodnju razvlačnoga filma, a godišnja stopa rasta potražnje za PE-LD-om i PE-LLD-om je oko 6 %.

Iako je PE-LD dugo bio osnovni materijal za preradbu ekstrudiranjem, s dostupnošću više različitih linearnih tipova polietilena, povećanjem investicija u novu opremu te porastom zahtjeva prerađivača i kupaca PE-LLD sve više ulazi i u ovaj tržišni segment. Predviđa se kako će udio linearnih tipova u ukupno prerađenim polietilenima niske gustoće do 2011. biti čak 65 %.

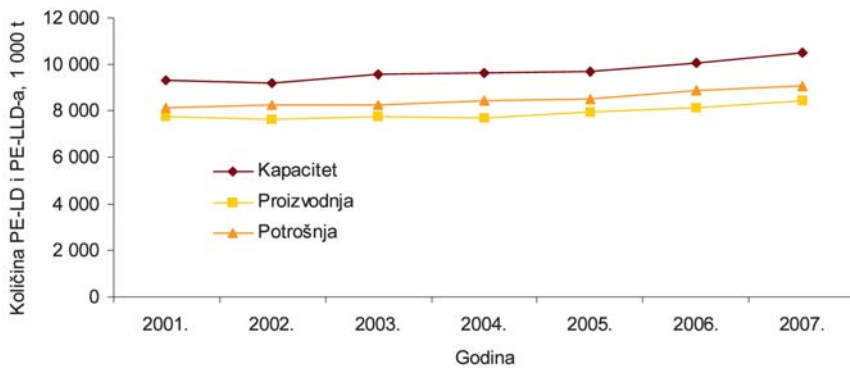
Slika 4 prikazuje kretanje proizvodnje i potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a te kapaciteta za njihovu proizvodnju u Europi u razdoblju 2005. – 2007. (u 2007. je potrošeno oko 9,06 milijuna tona PE-LD-a i PE-LLD-a, proizvedeno oko 8,43 milijuna tona, dok je europski kapacitet za proizvodnju ovih tipova polietilena 10,5 milijuna tona).

Stanje na tržištu

U posljednjih pet godina potražnja za PE-LD-om se stabilizirala (rast od 1 % godišnje), dok je potražnja za PE-LLD-om u 2007. u odnosu na 2006. porasla za čak 10 %. U Francuskoj je zabilježen velik pad potrošnje PE-LD-a, ali i porast potražnje za PE-LLD-om zbog ulaska linearnih tipova u područje proizvodnje filmova i folija. Potrošnja PE-LD-a u Njemačkoj i Italiji je stabilna, dok u srednjoeuropskim zemljama raste potražnja za svim tipovima zbog puštanja u rad novih kapaciteta za proizvodnju svih vrsta filmova i folija, čime se prati povećana potražnja za svim vrstama ambalaže.

Veće količine PE-LD-a u Europu su stizale iz azijskih i bliskoistočnih zemalja, a i nove su članice Europske unije unijele postojeće kapacitete pa nije bilo znatnijega povećanja kapaciteta osim u pogonima u kojima je trebalo ukloniti uska grla.

Linearni tipovi polietilena na osnovi butana najviše su prerađivani jer su jeftiniji od osta-



SLIKA 4 - Kretanje proizvodnje i potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a te kapaciteta za njihovu proizvodnju u Europi u razdoblju 2005. – 2007.⁴

lih linearnih tipova i od PE-LD-a, a upravo te tipove najviše su isporučivale bliskoistočne zemlje. Linearni tipovi na osnovi oktana i heksana bilježili su više stope rasta od onih na osnovi butana, ali je njihov udio na tržištu znatno manji.

Metalocenskih tipova polietilena potrošeno je u 2007. oko 700 000 tona, s time što je potrošena količina vrlo blizu proizvedene te je prodano sve što se moglo proizvesti. Riječ je o tipovima polietilena koji se najviše prerađuju u razvlačne filmove, transportne vreće, laminirane i višeslojne filmove (za pakiranje te za higijenske namjene) te u ostale različite koekstrudirane proizvode. Potražnja za jednokratnim vrećicama smanjena je zbog uvoza vrećica iz Azije te pritiska zelenih za smanjenje njihove uporabe, pa se i manje proizvode filmovi i folije za izradbu vreća i vrećica.

Grčka i Španjolska bilježe rast potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a zahvaljujući rastu tržišta pakiranih proizvoda, dok se u Velikoj Britaniji bilježi pad potrošnje zbog smanjenja kapaciteta proizvođača ekstrudiranih filmova uzrokovanoga povećanjem cijena materijala i energije te uvoza gotovih proizvoda.

Slika 5 prikazuje kretanje potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a u pojedinim europskim zemljama i regijama u razdoblju 2005. – 2007.

Područja primjene PE-LD-a i PE-LLD-a

Oko 77 % PE-LD-a i PE-LLD-a (slika 6) prerađi se u filmove i folije namijenjene uglavnom pakiranju. Najviše se proizvode razvlačni filmovi (više od milijun tona prerađenoga materijala), ljepljivi filmovi te navlake. Ti su filmovi prvobitno bili namijenjeni ojačanju paletne ambalaže te zaštiti proizvoda, ali su se proširili i na mnoga druga područja kao što je npr. zaštita krmiva u poljoprivredi. Razvlačni su filmovi razvijeni upravo zahvaljujući linearnim tipovima polietilena i u njih se prerađi oko trećine ovih tipova polietilena.

Oko 80 % PE-LD-a prerađi se u stezljive filmove (e. *shrink wrapping film*). Proizvodnja stezljivih filmova za pakiranje više komada proizvoda raste po višim stopama nego proizvodnja stezljivih filmova za proizvode na

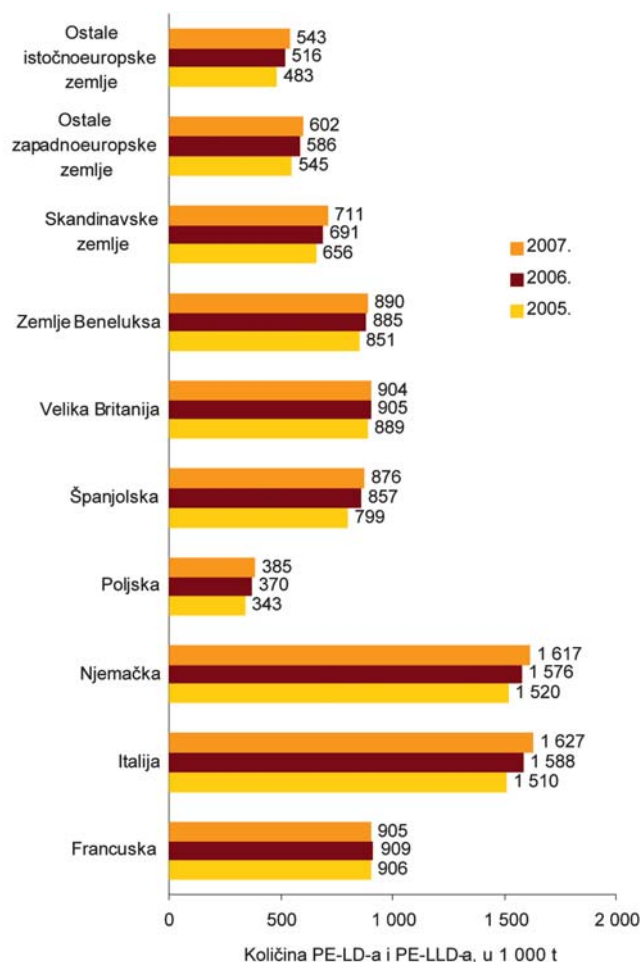
paletama, zbog rasta uporabe PET boca i potrebe uključivanja više njih u cjelinu, te danas na njih otpada oko 9 % ukupne proizvodnje svih polietilenskih filmova. U te je filmove u 2007. prerađeno gotovo 800 000 tona materijala i do 2011. se očekuje rast toga tržišnog segmenta po godišnjoj stopi od 1,4 %. Višeslojni stezljivi filmovi s netkanim poliesterskim slojem služe za zaštitu automobila prilikom njihove isporuke iz tvornica (*BMW i Volkswagen*).

Proizvodnja vreća i vrećica različitih namjena drugo je po veličini područje primjene PE-LD i PE-LLD filmova i folija. Jednokratne

i višekratne vrećice, velike vreće, vrećice za smrznutu hranu, vrećice za kruh, vrećice za kovanice, reklamne vrećice... samo su neki od proizvoda u koje se prerađi oko 30 % ukupno potrošenih polietilena u Europi. Pokušaj da se smanji količina vrećica u prometu, a time i u otpadu, urodili su plodom u Irskoj (uvođenje poreza na vrećice) te u Francuskoj, Njemačkoj, Italiji i Španjolskoj (naplata vrećica), dok se sve veći uvoz pokušava kontrolirati antidampinškim carinama za kineske i tajlandske vrećice. Na tržištu se povećava količina već u proizvodnji pakiranih proizvoda pa raste i potražnja za vrećicama za tu namjenu. Velikim polietilenskim vrećama zamjenjuju se papirnate te se u tom području primjene očekuje rast potražnje po godišnjoj stopi od 7 % do 2011. Većina vreća za otpad proizvodi se od regenerata pa one nisu obuhvaćene ovom analizom, a očekuje se snažan rast tržišta smrznute hrane, pa time i rast potražnje za vrećicama postojanima pri niskim temperaturama.

Većina vreća i vrećica izrađuje se od mješavina linearnih tipova i PE-LD-a ili PE-HD-a. Mješavine PE-LLD-a i PE-LD-a omogućuju proizvodnju tanjih filmova boljega prekidnog istezanja i otpornosti na puknuće. Udio PE-LLD-a u proizvodnji vreća i vrećica je oko 30 %.

PE-LD i PE-LLD filmovi i folije koriste se i u građevinarstvu i poljoprivredi. U poljoprivre-



SLIKA 5 - Kretanje potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a u pojedinim europskim zemljama i regijama u razdoblju 2005. – 2007.⁴

di to su pokrovni filmovi za plastenike (visoke stope rasta zbog sve veće potražnje za ranim voćem i povrćem) te silažni i malčirni filmovi. U građevinarstvu je riječ o vodonepropusnim folijama pri gradnji prometnica, bazena, ribnjaka te za zaštitu od vlage na krovovima.

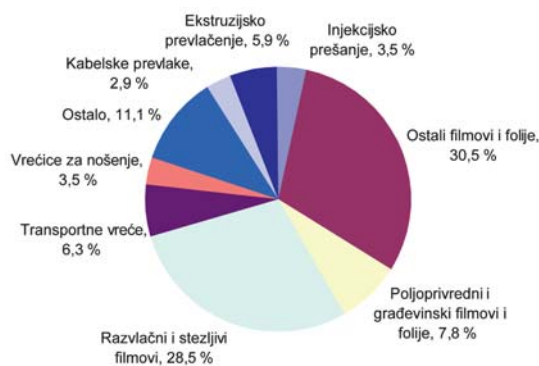
Određene količine PE-LD-a i PE-LLD-a prerađuje se u kabelaške prevlake (oko 3 %), u cijevi za natapanje, ekstrudirane ploče, prevlake za druge materijale (npr. karton pri izradbi višeslojne ambalaže – primjena u opadanju) i otpreske (ondje gdje su potrebni savitljivi proizvodi, kao npr. za doziranje lijekova, savitljivi zatvarači i sl.).

Europski proizvođači PE-LD-a i PE-LLD-a

U Europi je 2007. šesnaest tvrtki proizvodilo PE-LD i PE-LLD (tablica 2). Najveći proizvođač je tvrtka *Dow* s kapacitetom od gotovo 2 milijuna tona, povećanim 2006. godine početkom rada novoga pogona u Tarragoni, Španjolska. Slijedi *Sabac* s kapacitetom od 1,4 milijuna tona. *Sabac* je 2006. preuzeo britansku tvrtku *Huntsman Petrochemicals Ltd.* te potkraj 2007. pustio u rad obnovljeni pogon u Wiltonu kapaciteta 400 000 tona.

Borealis je potkraj 2007. također pustio u rad pogon u austrijskom Schwechatu kapaciteta 350 000 tona, ali istodobno zatvorio dva stara pogona za proizvodnju PE-LD-a na istoj lokaciji. Gradi se pogon u Švedskoj kapaciteta 350 000 tona, koji bi trebao početi raditi 2009. i kojim se mijenja pogon na istoj lokaciji kapaciteta 290 000 tona.

Repsol YPF širi proizvodne kapacitete u Portugalu, u bivšem *Borealisovu* pogonu, a rekonstrukcija dvaju pogona od po 300 000 tona trebala bi biti završena 2010. *Ineos* svoje kapacitete za proizvodnju PE-LLD-a preusmjerava u proizvodnju PE-MC-a.



SLIKA 6 - Područja primjene PE-LD-a i PE-LLD-a u Europi u 2007.⁴

Ostali proizvođači uglavnom smanjuju kapacitete. *Total Petrochemicals* zatvara jedan francuski pogon za proizvodnju PE-LD-a. *Basell* modernizira pogon u Poljskoj uz istodobno smanjenje kapaciteta na 105 000 tona.

U novim članicama Europske unije kapaciteti za proizvodnju PE-LD-a i PE-LLD-a većinom su zastarjeli i mali. Mađarski *TVK* i slovački *Slovnaft* u vlasništvu su *MOL*-a, koji je najavio velike investicije, ali planovi još nisu definirani. Rumunjski *Rompetrol Petrochemicals* ima novi ugovor s tvrtkom *Dow* zahvaljujući kojemu je 2006. pokrenuta proizvodnja u konzerviranom pogonu kapaciteta 60 000 tona.

Buduća kretanja

Prema kretanjima potrošnje PE-LD-a u posljednjih nekoliko godina ne očekuje se znatniji rast potrošenih količina, koje će iznositi oko 5 milijuna tona. Za PE-LLD se do 2011. očekuje porast potrošnje po stopi od 4 do 5 % godišnje zahvaljujući daljnjoj potražnji tržišta ambalaže, ali taj rast može dovesti do problema u opskrbi. Metalocentrički tipovi mogli bi do 2011. dosegnuti 1,1 milijun potrošenih tona, a linearni tipovi čak 4,7 milijuna tona.

I dalje će se najviše prerađivati PE-LLD na osnovi butana, dok će oni na osnovi heksana zbog više cijene i dalje tražiti svoju tržišnu nišu. Opskrba PE-LLD-om na osnovi oktana bit će olakšana puštanjem u rad pogona tvrtke *Dow* u Španjolskoj.

Od područja primjene očekuje se najbrži rast u proizvodnji razvlačnih i višeslojnih filmova, zatim orijentacija na proizvodnju sve tanjih filmova te povećanje proizvodnje filmova posebnih namjena. Na istočnoeuropskom tržištu očekuje se porast potrošnje PE-LD-a i PE-LLD-a po stopi većoj od 5 % godišnje, a na zapadnoeuropskome po stopi od samo 2 % godišnje zbog toga što je to tržište zasićeno, kao i zbog usporavanja gospodarstva.

LITERATURA

1. 2006 *Plastics Business Data and Charts*, PlasticsEurope Deutschland, Juni 2007.
2. Reifenhäuser, U.: *Plastics and rubber have changed the world*, www.k-online.de, 18. 10. 2007.
3. *The market for high density polyethylene*, u *AMI's 2007 European plastics industry report*, Amiplastics, Bristol, 2007., 44-52.
4. *The market for linear and low-density polyethylene*, u *AMI's 2007 European plastics industry report*, Amiplastics, Bristol, 2007., 33-43.
5. Marić, N.: *Proizvodni kapaciteti PE-LD tvrtke DIOKI d.d.*, e-pošta od 16. 9. 2008.

TABLICA 2 - Europski proizvođači PE-LD-a i PE-LLD-a, njihova lokacija te kapacitet⁴

Tvrtka	Lokacija	Materijal	Kapacitet (u 1 000 t)
<i>Dow</i>	D, E, NL	PE-LD, PE-LLD, PE-MC	1 980
<i>Sabac</i>	D, GB, NL	PE-LD, PE-LLD, PE-MC	1 430
<i>Polimeri Europa</i>	D, F, I	PE-LD, PE-LLD, EVA	1 290
<i>Basell</i>	D, F, GB, PL	PE-LD, PE-LLD, PE-MC	1 168
<i>ExxonMobil</i>	B, F, NL	PE-LD, PE-MC, EVA	1 165
<i>Ineos Polyolefins</i>	D, GB, N	PE-LD, PE-LLD	1 015
<i>Borealis</i>	A, FIN, S	PE-LD, PE-LLD	985
<i>Rapsol-YPF</i>	E, P	PE-LD, PE-LLD, EVA	465
<i>Total Petrochemicals</i>	F	PE-LD, EVA	390
<i>TVK/Slovnaft</i>	H, SK	PE-LD	290
<i>Dioki5</i>	HR	PE-LD	120
<i>Lukoil-Naftochim Burgas</i>	BG	PE-LD	85
<i>Petrochemicals Arges</i>	RO	PE-LD	80
<i>Arkema</i>	F	EVA	60
<i>Rompetrol Petrochemicals</i>	RO	PE-LD	60
<i>Poli-Chem Blachownia</i>	PL	PE-LD	40

A – Austrija, B – Belgija, BG – Bugarska, CZ – Češka, D – Njemačka, E – Španjolska, F – Francuska, FIN – Finska, GB – Velika Britanija, H – Mađarska, HR – Hrvatska, I – Italija, N – Norveška, NL – Nizozemska, P – Portugal, PL – Poljska, RO – Rumunjska, S – Švedska, SK – Slovačka