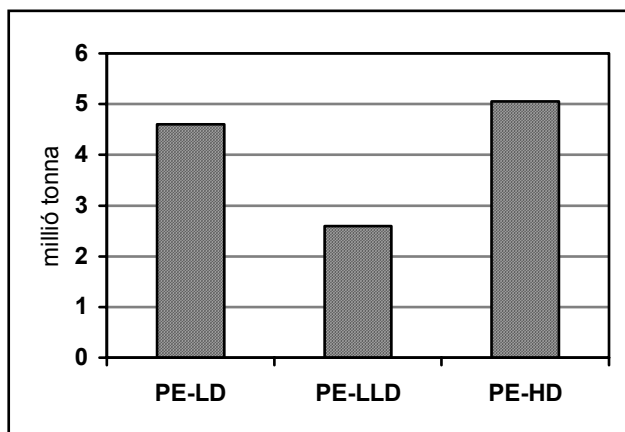


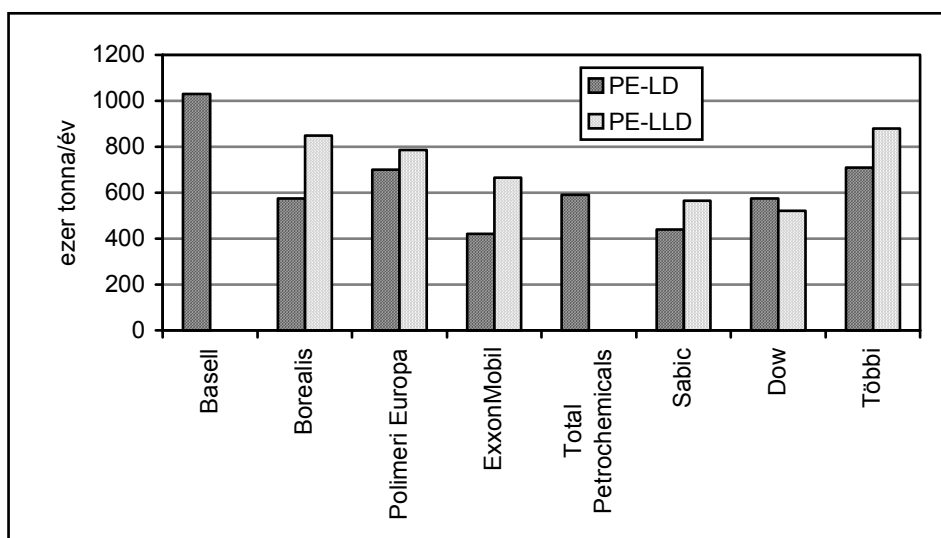
## PE-LD/LLD-gyártás és -felhasználás Európában

*Tárgyszavak: polietilén; PE-LD; PE-LLD; gyártás; felhasználás; metallocén katalizátor; kereslet; kínálat; beruházás.*

Az Európai Unió 25 országában plusz Norvégiában és Svájcban 2004-ben összesen több mint 12 millió tonna polietilént állítottak elő. Ennek fajtánkénti megoszlása az 1. ábrán látható.



1. ábra A 2004-ben Európában előállított polietilén típusok szerinti megoszlása

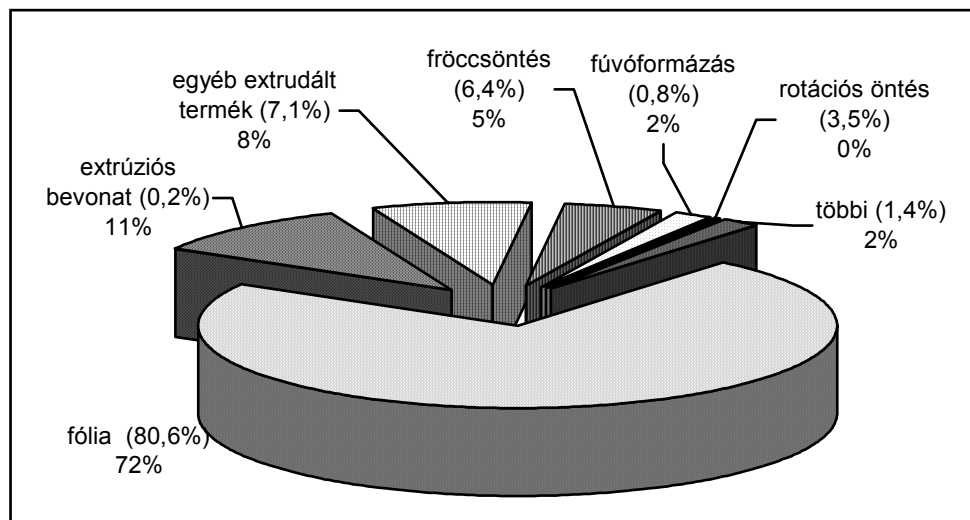


2. ábra Európa legnagyobb PE-LD/LLD gyártói és gyártókapacitásai 2004-ben

A polietiléngyártáson belül a PE-LD/LLD helyzete meglehetősen változó volt az elmúlt 12 hónapban. 2004 második felében a gyártók meg lehettek elégedve: az igények jók voltak, és az árak is nőttek. A negyedik negyedévben – különböző okok miatt – több krakkoló leállt, emiatt némileg szűkült a kínálat. A PE-LD/LLD fő európai gyártóit és 2004-es gyártókapacitásait a 2. ábra, a felhasználás megoszlását a 3. ábra mutatja.

## A PE-LLD helyzete

A lineáris kis sűrűségű polietilént (PE-LLD) elsősorban a PE-LD helyettesítésére vagy a PE-LD-vel készített keverékek céljára használják fel. *Előnye, hogy rövid oldalláncai révén a PE-LD-énél nagyobb a szakítószilárdsága, az átszúrással és továbbszakítással szembeni ellenállása, ami különösen alkalmasá teszi fóliagyártásra.* Vannak fröccsönthető és kábelbevonatok készítésére alkalmas típusai is. *A metallocén katalizátorral szintetizált PE-LLD-knek különösen kiemelkedőek a fizikai tulajdonságai.*



3. ábra Az Európában felhasznált PE-LD/LLD megoszlása feldolgozási/felhasználási területek szerint. (Zárójelben a PE-LLD a kétféle típuson belül.)

Az európai piacon növekvő igények és a szűkös kínálat 2003-ban jelentős áremelkedést idézett elő. Mivel C4-olefinekben Európában és a Közel-Keleten is hiány van, különösen a butén komonomert tartalmazó típusokhoz volt nehéz hozzáférni. *A következő években továbbra is a PE-LLD iránti igények 6–7%-os növekedését prognosztizálják.* A nyugat-európai gyártókat és gyártókapacitásait 2003-ban az 1. táblázat mutatja. (A 2. ábra és az 1. tábl-

lázat között nincs teljes összhang. Ennek oka a nem azonos évi felmérésen és az eltérő forráson kívül a felmérés szempontjai közötti különbség, pl. a közös vállalatok vagy csak az anyavállalatok, ill. csak a jelentősebb vállalatok figyelembevétele.)

A PE-LLD-t etilénből és  $\alpha$ -olefinből (butén, 4-metil-pentén, hexén, oktén) állítják elő. A polimerizációhoz többféle oldószeres, zagyfázisú vagy gázfázisú eljárás áll rendelkezésre. *A PE-LLD előnye, hogy sűrűsége a PE-LD-éhez, linearitása a PE-HD-ére hasonlít.* Vannak olyan polimerizációs eljárások és reaktorok, amelyekben PE-LLD-t és PE-HD-t egyaránt elő lehet állítani (swing eljárások).

A metallocén katalizátorok bevezetése az olefinpolimerizációba nagyon szűk molekulatömeg-eloszlású polietilének szintézisét tette lehetővé és az újabb típusok már ugyanolyan könnyen dolgozhatók fel, mint a nagy nyomású eljárással szintetizált PE-LD. *A metallocénes polietilének ma kb. 10%-át teszik ki az európai és az észak-amerikai PE-LLD piacnak, és a jövő évtizedre ez az arány eléri majd a 20%-ot.*

1. táblázat

PE-LLD gyártók Nyugat-Európában 2003-ban

Vállalat	Telephely, ország	Gyártókapacitás*, E t/év
Borealis	Porvoo, Finnország	180
	Stenungsund, Svédország	420
BP	Köln, Németország	228
	Grangemouth, UK	307
BSL	Schkopau, Németország	210
Cipen	ND de Gravenchon, Franciaország	420
Dex Plastomers	Beek, Hollandia	120
Dow Chemical	Tarragona, Spanyolország	190
	Terneuzen, Hollandia	610
Polimeri Europa	Brindisi, Olaszország	250
	Dunkirk, Franciaország	140
	Priolo, Olaszország	200
Sabir Europetrochemicals	Gelsenkirchen, Németország	370

\* A swing üzemek kapacitásával együtt

Néhány vállalat (mindenekelőtt a **Borealis** és az **Equistar**) nem metallocén típusú egy-aktív-helyes katalizátorok (SSCs, single-site catalysts) kifejlesztésén dolgozik. Az érintettek abban reménykednek, hogy ezekkel a katalizátorokkal és egy bimodális polimerizációs technológiával az eddigieknél

is jobban tudják majd irányítani a szintézist, és az igényeknek legjobban megfelelő polimert tudnak majd előállítani.

*A jövő évek beruházásai során erős versenyhelyzet várható. Európa versenyképessége csorbát szenved a Közel-Kelet olcsó nyersanyagai miatt. Ennek ellenére a **Borealis** Ausztriában és Finnországban bővíti PE-LLD gyártását, a **Huntsman** Wiltonban (UK) tervezi egy swing üzem építését.*

## PE-LLD kontra PE-LD

A poliolefingyártóknak 2004 utolsó negyedében sikerült áraikat emelni. Az európai árak növekedését Kína igénynövekedése is segítette. A kínai termékek nem Európa, hanem a Távol-Kelet felé áramlottak. A Közel-Keleten előállított évi kb. 800 ezer tonna PE-LLD és PE-HD (amelytől a kereslet és kínálat európai egyensúlyának felborulását jósolták) ugyancsak Kínába került. Az európai feldolgozók azonban nem tudták termékeikben érvényesíteni a polimerek magasabb árát.

2005 elején fordult a kocka, és a polimerek ára csökkent, az etiléné viszont nőtt. Kína igényei a vártnál kisebb mértékben nőttek, és az európai gazdasági aktivitás is mérsékelt volt.

A **Nexas Chem Systems** konzultációs iroda becslései szerint a *PE-LLD felhasználása Európában 2004-ben 6,7%-kal, 3105 ezer tonnára nőtt, és a következő években évi 5,5%-os növekedésre lehet számítani.* A fóliagyártók PE-LD helyett nagyobb arányban használnak majd PE-LLD-t többretegű fóliáikban. A PE-LLD iránt megnövekedett igény másik oka, hogy növekszik a metallocén katalizátorral szintetizált PE iránti érdeklődés. Európában ebből a polietilénfajtából 2002-ben 350 ezer tonnát, 2004-ben már 483 ezer tonnát dolgoztak fel. A metallocénes polietilént elsősorban hidegen nyújtható feszítőfóliákhoz (stretchfóliához) használják. A konzultációs iroda szerint a PE-LLD növekedése inkább az európai kapacitásbővítéseknek mint a Közép-Keleti importnak volt köszönhető. Ezzel párhuzamosan visszaesett a PE-LD iránti igény: a 2003-as 4891 ezer tonnáról 2004-ben 4888 ezer tonnára. Az előrejelzések szerint a PE-LD további csökkenésével kell számolni a következő 5 évben, évente kb. 0,2%-kal.

A jövőben nőhet a PE-LLD importjának részaránya, mert az európai gyártók versenyképességét rontja a közép-keleti gyártók rendelkezésére álló olcsó alapanyag, ezért visszafogják beruházásaikat, és szűkül a kínálatuk.

Az új beruházások egyike a **Borealis** már említett schwechati 350 ezer tonnás PE-LD/LLD üzeme, amely 2005 végére készül el. Ezzel párhuzamosan leállítanak két öreg PE-LD és egy PE-HD üzemet. A cég finnországi üzemének 180 ezer tonna/év kapacitását 240 ezer tonna/évre bővíti.

A **Dow Europe** 2006-ban indítja meg Tarragonában (Spanyolország) 300 ezer tonnás új PE-gyárát, amelyben a cég legkorszerűbb katalizátoraival speciális PE-LLD és PE-ULD plasztomereket és elasztomereket állít majd elő.

Az **Innovene** Grangemouth-i (Skócia) üzemét bővíti. A bővítést a **Nova Chemicals** céggel való együttműködés keretében átvett „*Novacat T*” katalizátor alkalmazása tette lehetővé.

**Pál Károlyné**

Did you know? How much polyethylene was made in Europe in 2004? = European Chemical News, 83. k. 2164. sz. 2005. szept. 26.–okt. 2. p. 10.

Platt, D.: L/LDPE hit by slack demand. = European Plastics News, 32. k. 7. sz. 2005. júl/aug. p. 14.

lIdPE. = European Chemical News, 80. k. 2086. sz. 2004. febr. 9–15. p. 15.

Borealis — Ausbau der PE-Kapazitäten. = Plastverarbeiter, 55. k. 4. sz. 2004. p. 11.

## Röviden...

### Dömpingellenes vizsgálatok a távol-keleti PE-zacskók európai importja ügyében

Az Európai Bizottság bejelentette, hogy vizsgálatot indít a Kínából, Malajziából és Thaiföldről Európába dömpingáron importált polietilénzacskók ügyében. Mintegy 25 európai gyártó tett panaszt amiatt, hogy a zacskókat dömpingben, valódi költségeiknél alacsonyabb áron, ill. 30%-os támogatással hozzák be a térségbe, és emiatt számos gyártónak már abba kellett hagynia tevékenységét, némelyek pedig áttelepültek Ázsiába. A vizsgálatok kiterjednek a zöldség-gyümölcs, a ruházati cikkek csomagolóanyagára, a fagyasztózacskókra, a szemeteszsákokra, de nem terjednek ki a 100 µm-nél vastagabb falú nehézsákokra. A fóliagyártók európai szövetsége, a **PlastEuroFilm** híve a tisztességes szabadpiacnak, de a tisztességtelen piaci viselkedés ellen védelmet kér. 2004-ben hasonló okok miatt 123%-os vámot vetett ki a távol-keleti PE zacskókra.

AZ EU előírásai szerint az időleges dömpingellenes vámot kilenc hónapon, a véglegeset 15 hónapon belül lehet bevezetni. Az utóbbi időtartama 5 év lehet.

*(Macplas International, 3. sz. 2005. szept. p. 12.)*

### Négy európai műanyagipari szövetség közös fejlesztése az Európai Bizottság támogatásával

Négy európai műanyagipari szövetség, a brit **PMMDA** (Polymer Machinery Manufacturers & Distributors), a dán **DKI** (Danish Plastics Fede-

ration), a spanyolországi **AVEP** (Polymer Processors Association) és az olasz **Assocomplast** (Association of Plastics & Rubber Machinery Manufacturers) közösen fejlesztette ki az ún. *Ultramelt* technológiát a Európai Bizottság 50%-os támogatásával. Az eljárás lényege, hogy ultrahangos vibrációval növelik a polimerek folyóképességét, ezáltal jelentős mennyiségű energát takaríthatnak meg fröccsöntéskor és extrudáláskor. Az új eljárást az Interplast 2005 kiállításon mutatják be.

(*Macplas International*, 3. sz. 2005. szept. p. 16)

## Rauh Polymers cég újdonságai

Az *ElectraFlex* villamos és elektronikai ipari célokra ajánlott elektromosan vezető műanyag. Villamos ellenállása 1–10 ohm, rendkívül jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkezik (húzószilárdsága 49 MPa, szakadási nyúlása 500%), vegyszereknek ellenáll, és a szokásos módszerekkel feldolgozható.

Az *Optimum* kopoliészternek jó mechanikai tulajdonságai mellett további előnye, hogy nem igényel felületi festést, így elkerülhető a szerves oldószerek gőzének káros hatása. Tartós, ütésálló, különlegesen jó a karcállósága és a vegyszerállósága, emellett környezetbarát és újrafeldolgozható. Fröccsönthető, extrudálható, fúvásra és hőformázásra is alkalmas.

A *PermaFlex* hőre lágyuló, elasztomer jellegű kopoliészter hőálló, akár többszörösen is jól feldolgozható, az újrafeldolgozás után is megtartja kiváló tulajdonságait. Vegyszerállósága alkalmassá teszi élelmiszeripari, gyógyszeripari és csomagolásipari hasznosításra. Rendelkezik FDA engedéllyel. Villamos szigetelőanyag, adalékokkal lángállóvá tehető, üvegszállal növelhető a szilárdsága. (További információ: [www.rauhpolymers.com](http://www.rauhpolymers.com))

(*Plastics Engineering*, 60. k. 11. sz. 2004. p. 6.)

## IPP-alapú nanokompozit az autógyártás számára

Egy fröccsöntő vállalat, a **Cascade Engineering** speciális kompaundokat gyártó részlege, a **Noble Polymers** új PP-alapú nanokompozitot kezdett forgalmazni *Forte* márkanéven. Első alkalmazásaként egy személygépkocsi-ülés háttámláját gyártják belőle. A nanokompozit felhasználása gazdaságosabb, mint az erősen töltött hagyományos anyagok, pl. az autógyártáshoz használt

üvegszálás PP. A gyártmányok könnyebbek, szilárdabbak, szebb a felületük és anyagukat könnyebb újrafeldolgozni.

A nanokompozitnak jelenleg két típusa kapható. A *Forte 18CPP091* közepes folyóképességű anyag. Hajlítómodulusa 1800 MPa, a 2%-os nyúlásnál mért húzómodulus 1200 MPa. Szakítószilárdsága 22 MPa, hornyolt pálcán mért Izod ütésállósága 240 J/m. A *Forte 35CPP091* MFI értéke 30 g/10 min, ütésállósága 23 °C-on 10,3 J/m, -30 °C-on 6,8 J/m, húzószilárdsága a folyáshatáron 26,1 MPa, hajlítószilárdsága 38,3 MPa, hajlítómodulusa 1660 MPa, szakadási nyúlása 16,8%. (További részletek: [www.noblepolymers.com](http://www.noblepolymers.com))

(*Plastics Technology*, 50. k. 2. sz. 2004. p. 25.)