



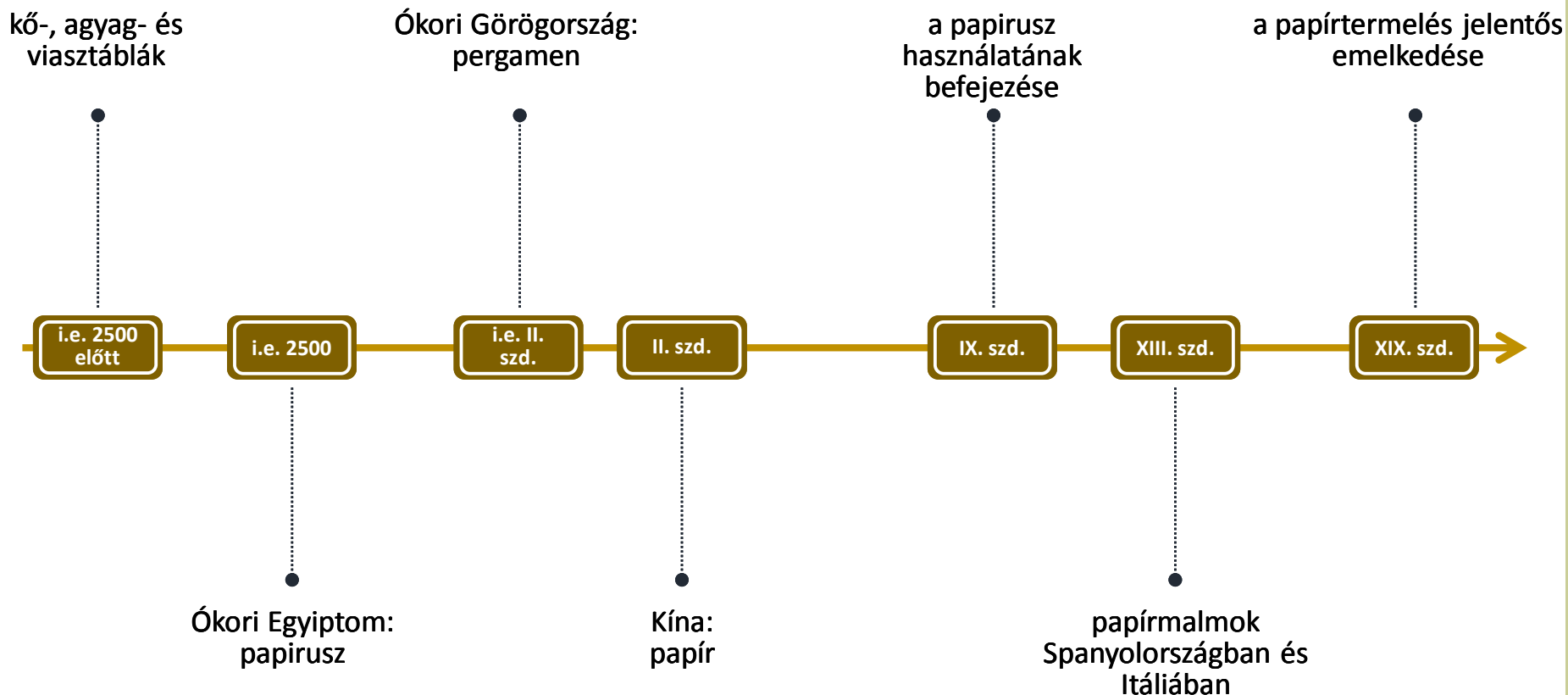
TECHNOLÓGIAI RENDSZEREK 07.

dr. Torma András

1. A papír története



www.sze.hu



2. Papírgyártáshoz használható nyersanyagok



www.sze.hu

ELSŐDLEGES NYERSANYAG

- ◆ elsődleges rostok
- ◆ eredetük: fakitermelés
- ◆ további növényi eredetűek:
 - ◆ nád
 - ◆ len
 - ◆ kender
 - ◆ gyapot

MÁSODLAGOS NYERSANYAG

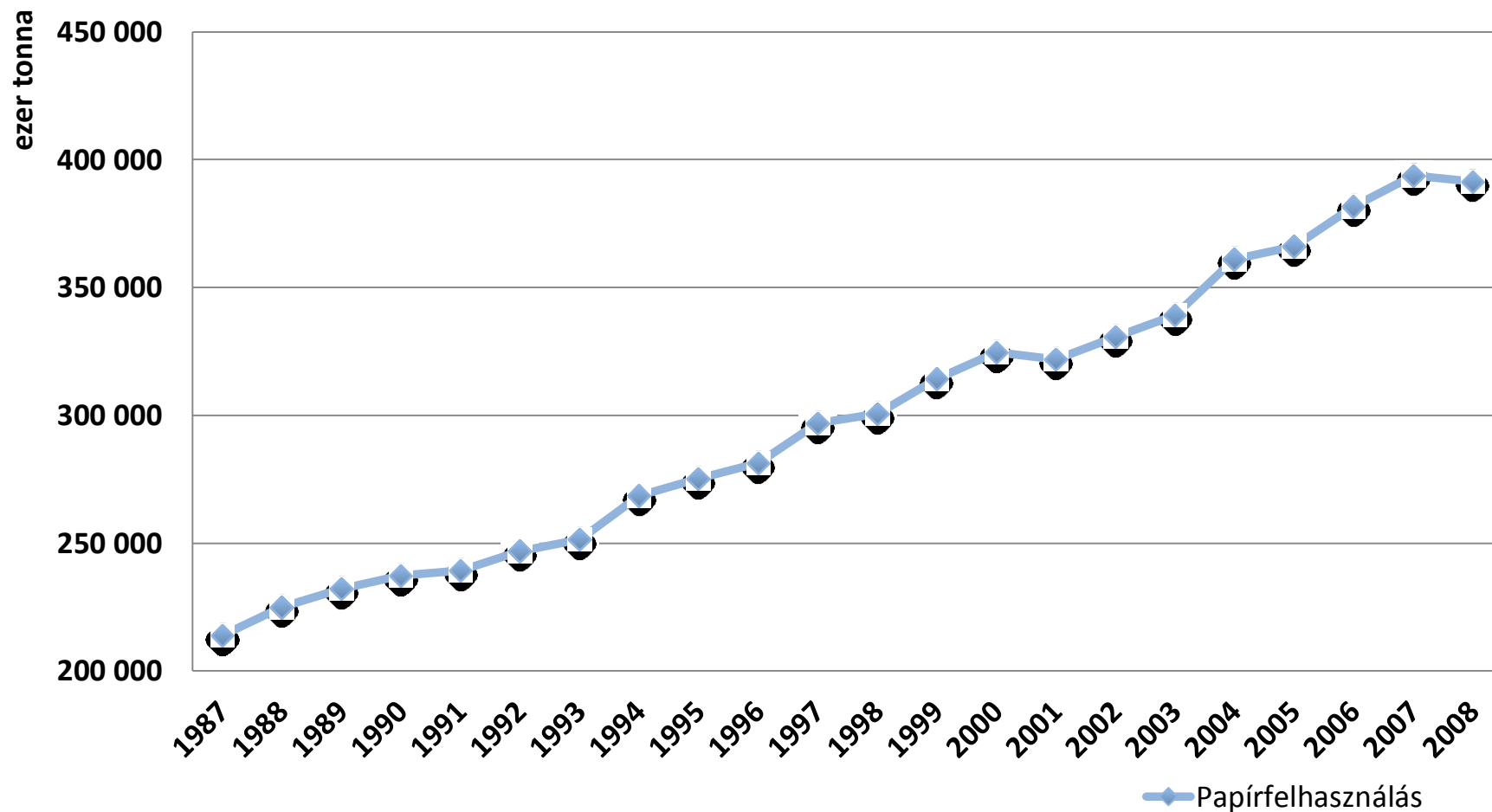
- ◆ másodlagos nyersanyagok
- ◆ újrahasznosított papírokból adódó rostok

3. Adatok (1)



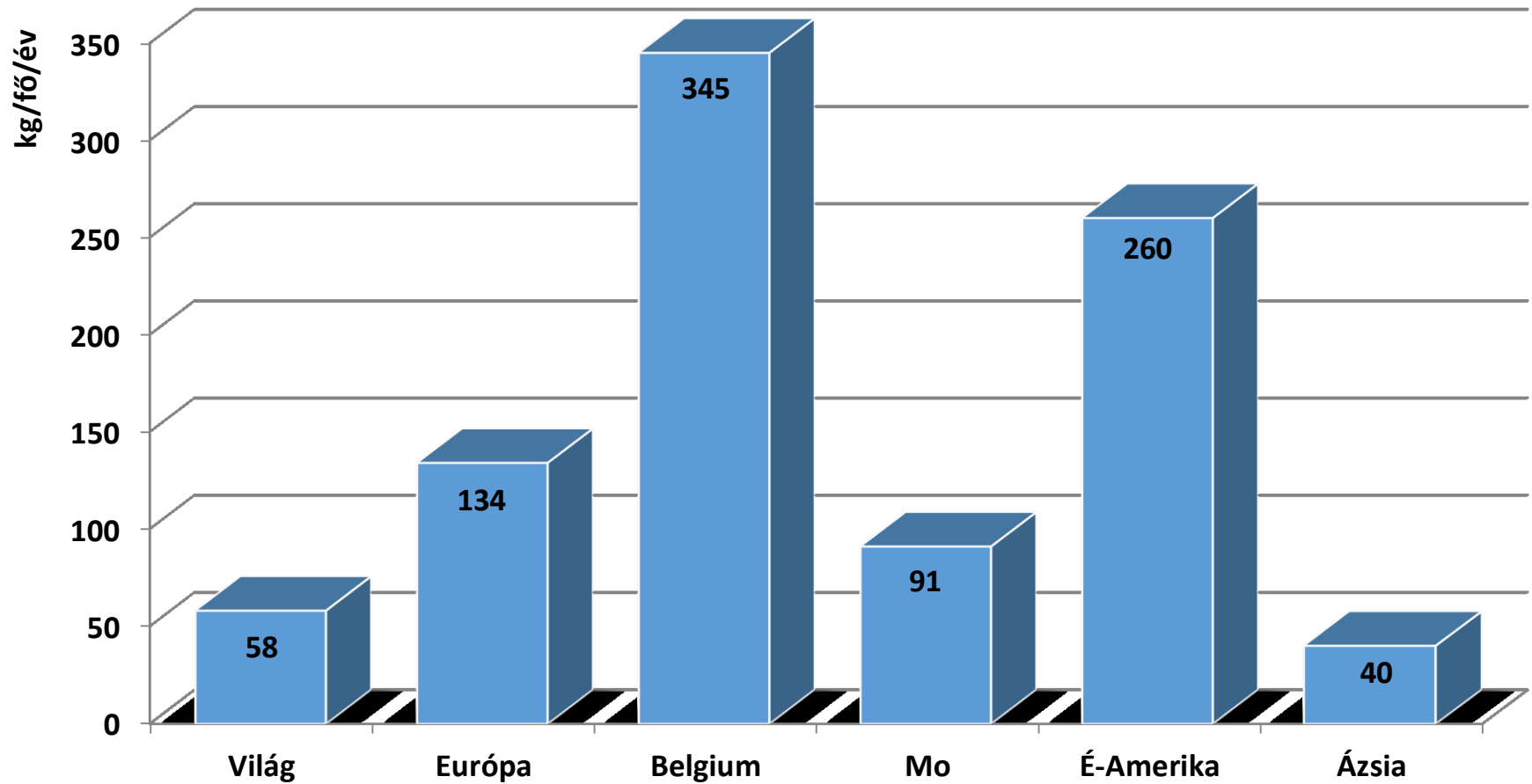
www.sze.hu

A világ papírfelhasználásának alakulása





Különböző régiók papírfogyasztása

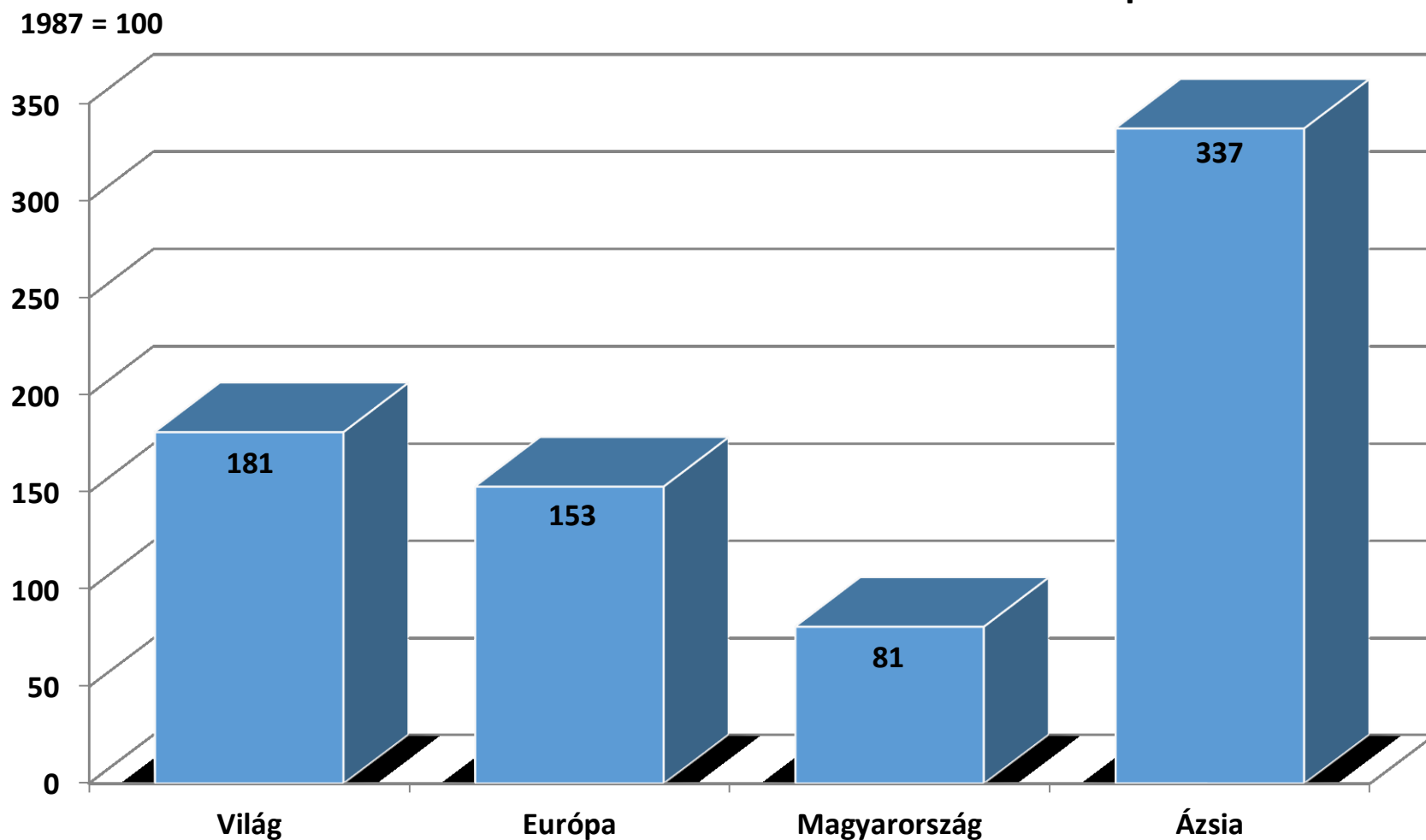


3. Adatok (3)



www.sze.hu

Papírtermelés változása

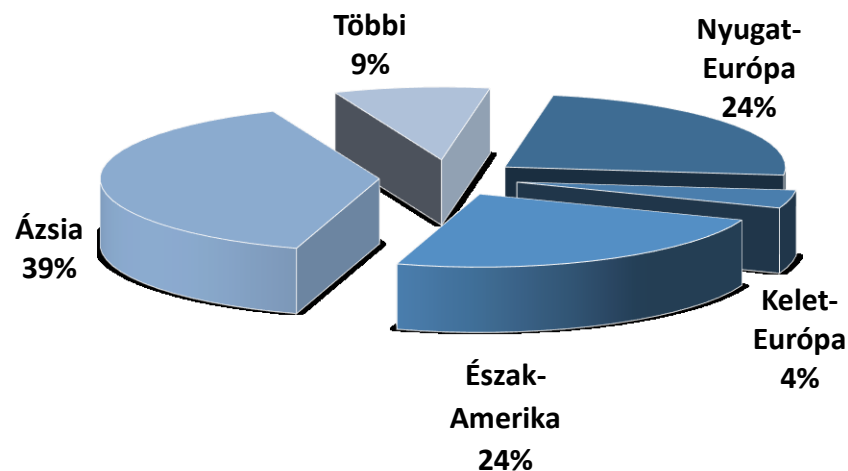
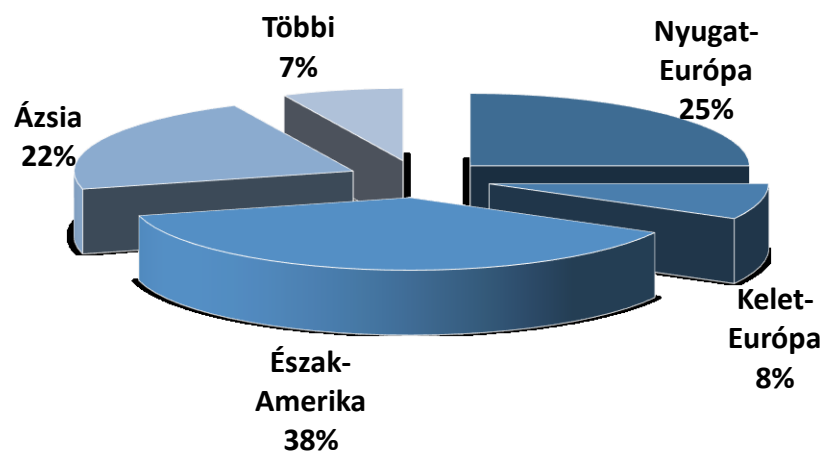




Különböző régiók részesedése a világ papírtermeléséből

1987

2008

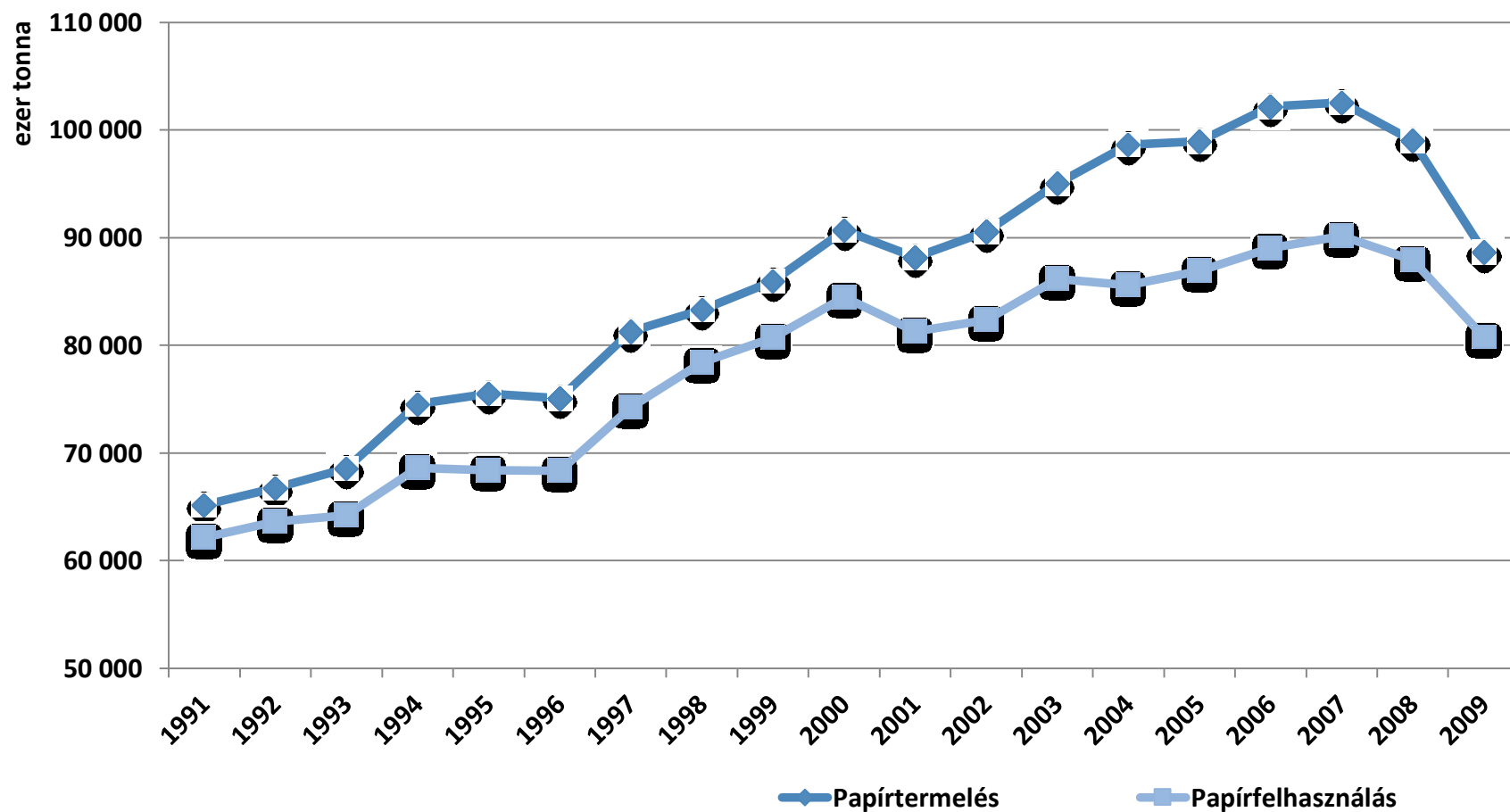


3. Adatok (5)



www.sze.hu

Papírttermelés és -felhasználás az EU országokban

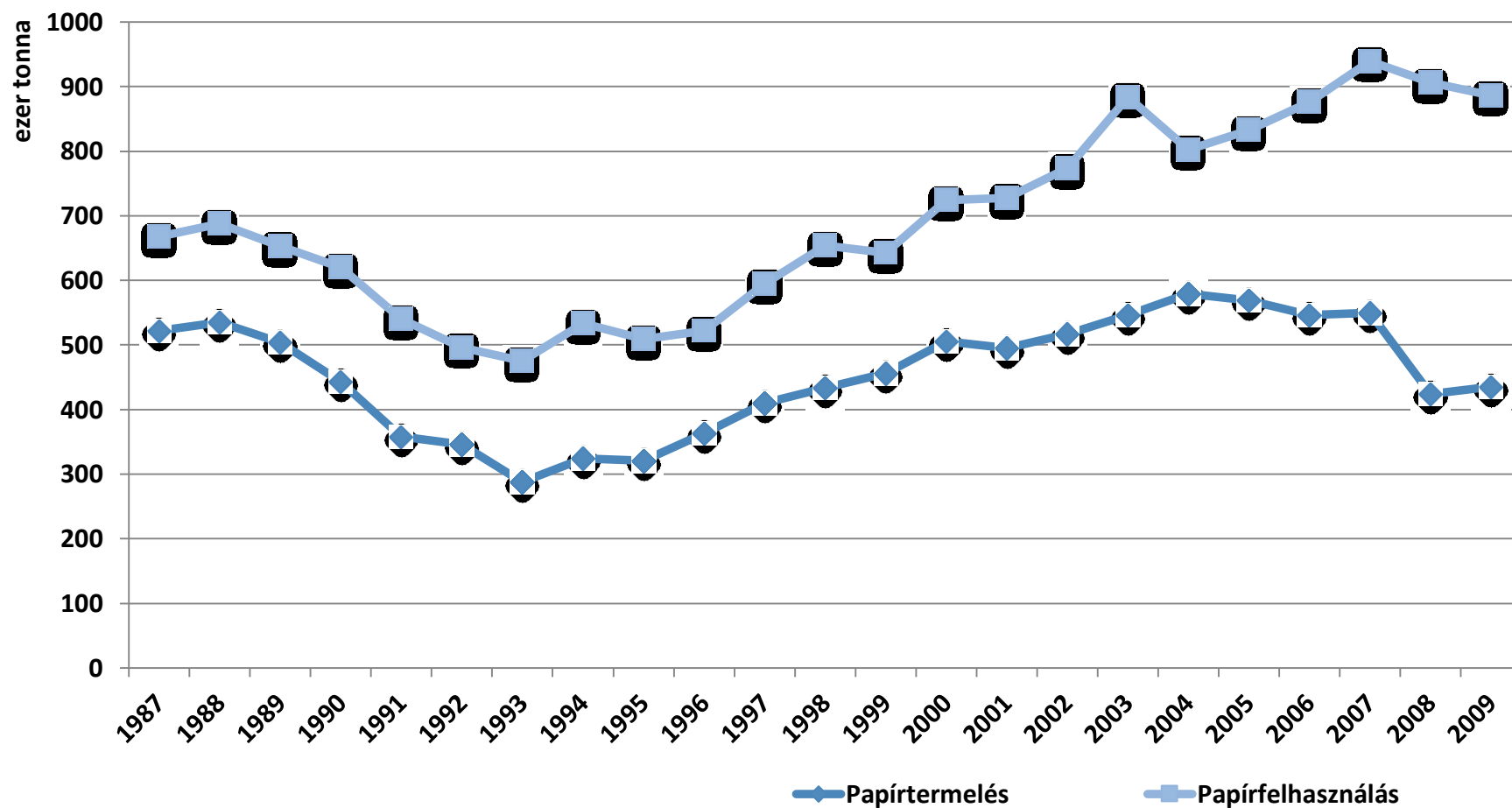


3. Adatok (6)



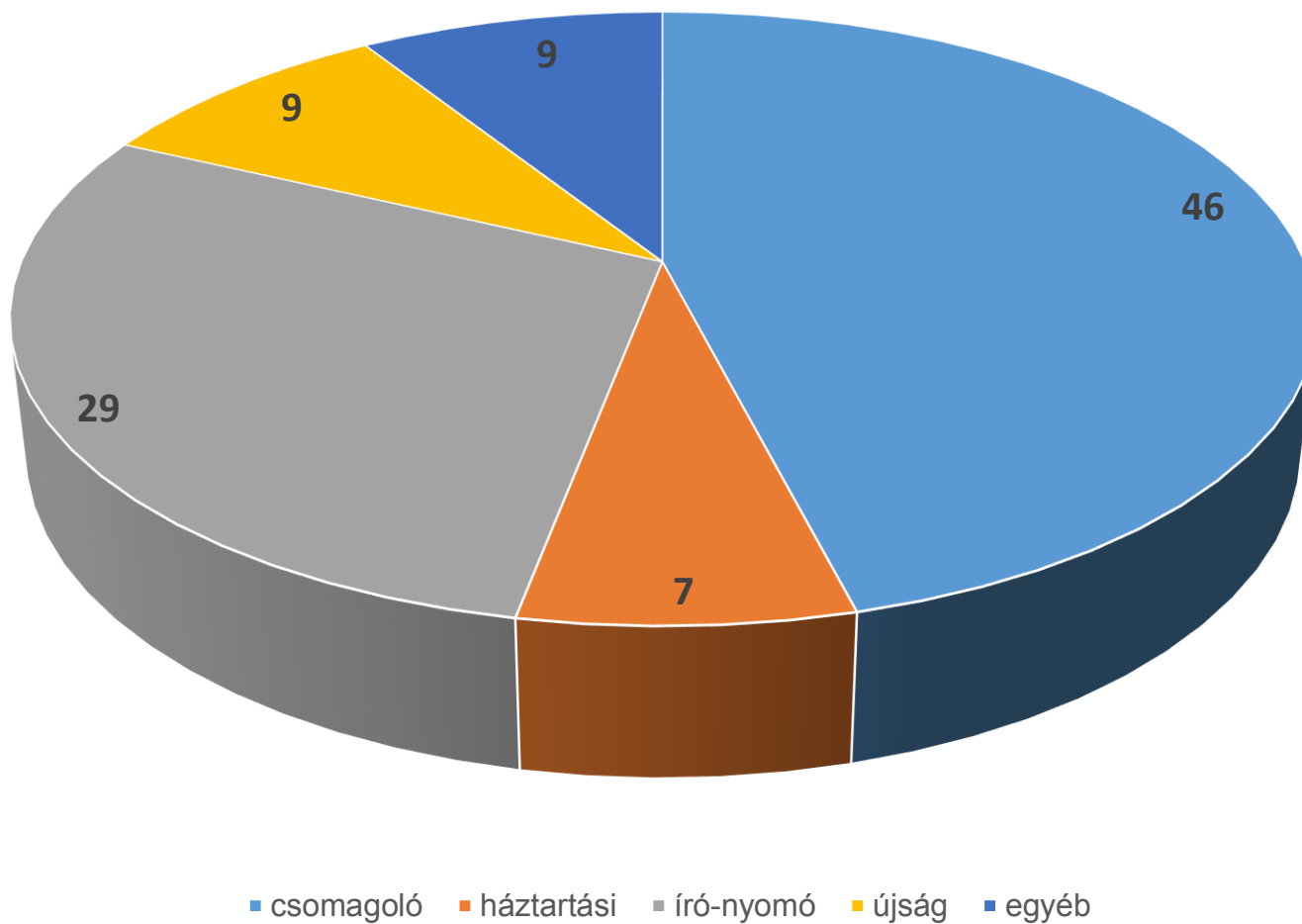
www.sze.hu

Papírttermelés és -felhasználás Magyarországon





A világ papírfelhasználásának szerkezete



3. Papírfajták (1)



www.sze.hu



3. Papírfajták (2)



www.sze.hu

- ◆ **Összetétel szerint:**
 - ◆ fatartalmú (legfeljebb 40% facsiszolat)
 - ◆ félfamentes (legfeljebb 30% facsiszolat)
 - ◆ famentes (100% rosstartalmú)
- ◆ **Négyzetméterenkénti tömeg szerint:**
 - ◆ lágypapír (180 g/m²-ig)
 - ◆ karton (400 g/m²-ig)
 - ◆ lemez (400 – 2000 g/m²)





CELLULÓZ

FÉLTERMÉK

- ♦ facsiszolat (mechanikai út – újság)
- ♦ félcellulóz (lúgos főzés, lignin- és hemicellulóztartalom csökken) > sötét anyag
- ♦ tiszta cellulóz (savas, illetve lúgos főzés, lignin- és hemicellulóztartalom teljesen kivonásra kerül)



NYERSANYAGOK

- ◆ növényi rostok
- ◆ eredetük: fakitermelés
- ◆ további növényi eredetűek:
 - ◆ nád
 - ◆ len
 - ◆ kender
 - ◆ gyapot

ADALÉKANYAGOK

- ◆ **töltőanyagok**
 - ◆ kaolin, gipsz
 - ◆ rostos szerkezetet változtatják
 - ◆ tömít, simává tesz
 - ◆ fehérebbé tesz
- ◆ **enyvező anyagok**
 - ◆ fenyőgyanta, mûgyanta, vízüveg
 - ◆ növelik a szilárdságot
 - ◆ csökkentik a nedvszívó képességet
- ◆ **festékpорок**
 - ◆ féltermék pépes anyagába
 - ◆ színes papír készítése céljából

5. A papír előállítása (1)



www.sze.hu

1 tonna új papír előállításához kell

- ◆ 417 m³ víz
- ◆ 1700 kg fa (kb. 15-17 fa)
- ◆ 717 kWh energia
- ◆ 181 kg mészkő
- ◆ 87 kg kén
- ◆ 6 tonna gőz
- ◆ 60 kg klór





Papírtermeléshez használt rostanyagok (millió t)

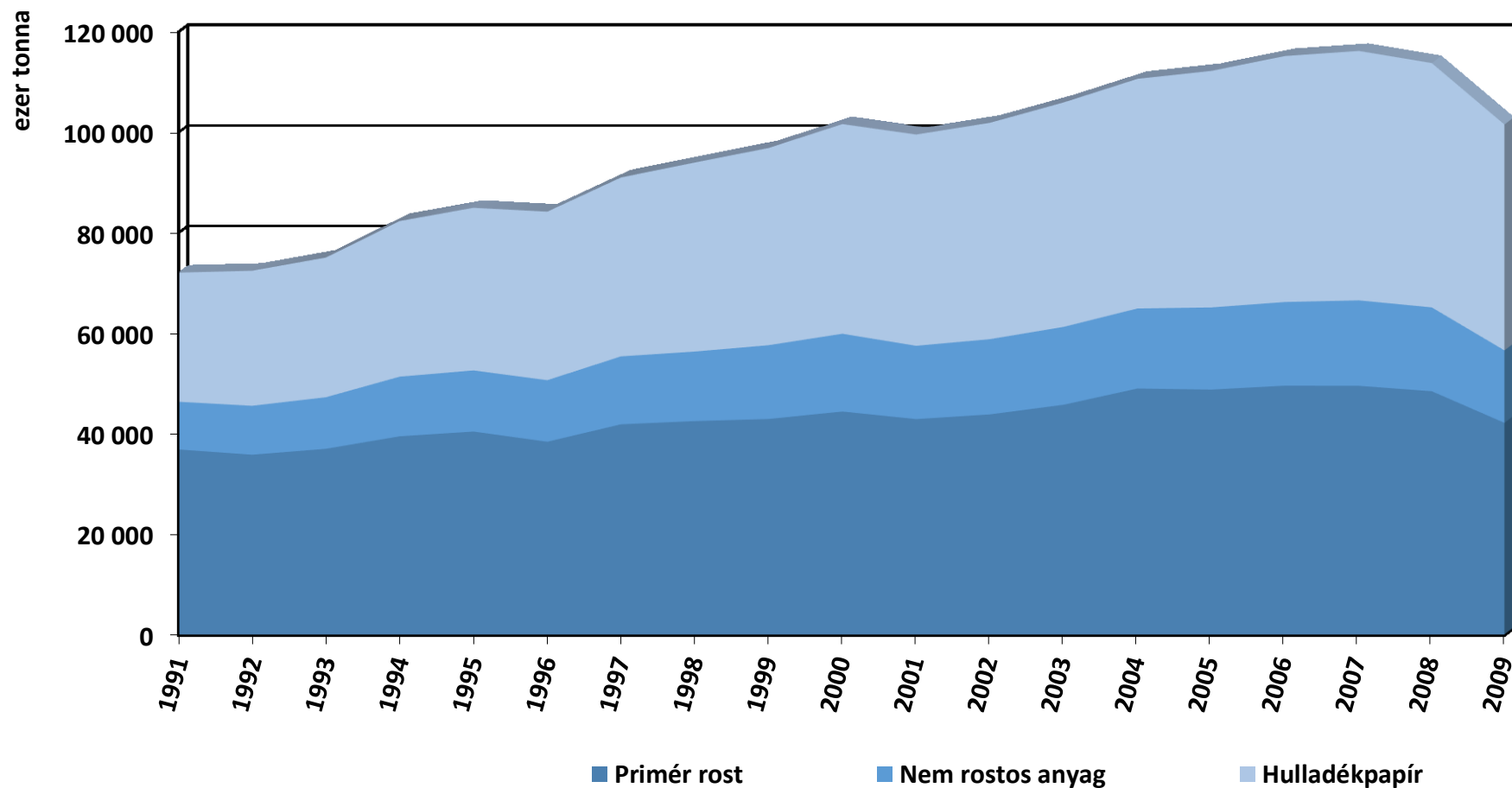
	1991	2008
Primér farost	153 (58,8%)	175 (43,4%)
Primér egyéb rost	18 (6,9%)	18 (4,5%)
Hulladékpapír	89 (34,2%)	210 (52,1%)
Összesen	260 (100,0%)	403 (100,0%)

5. A papír előállítása (2)



www.sze.hu

Alapanyag felhasználás az EU országokban

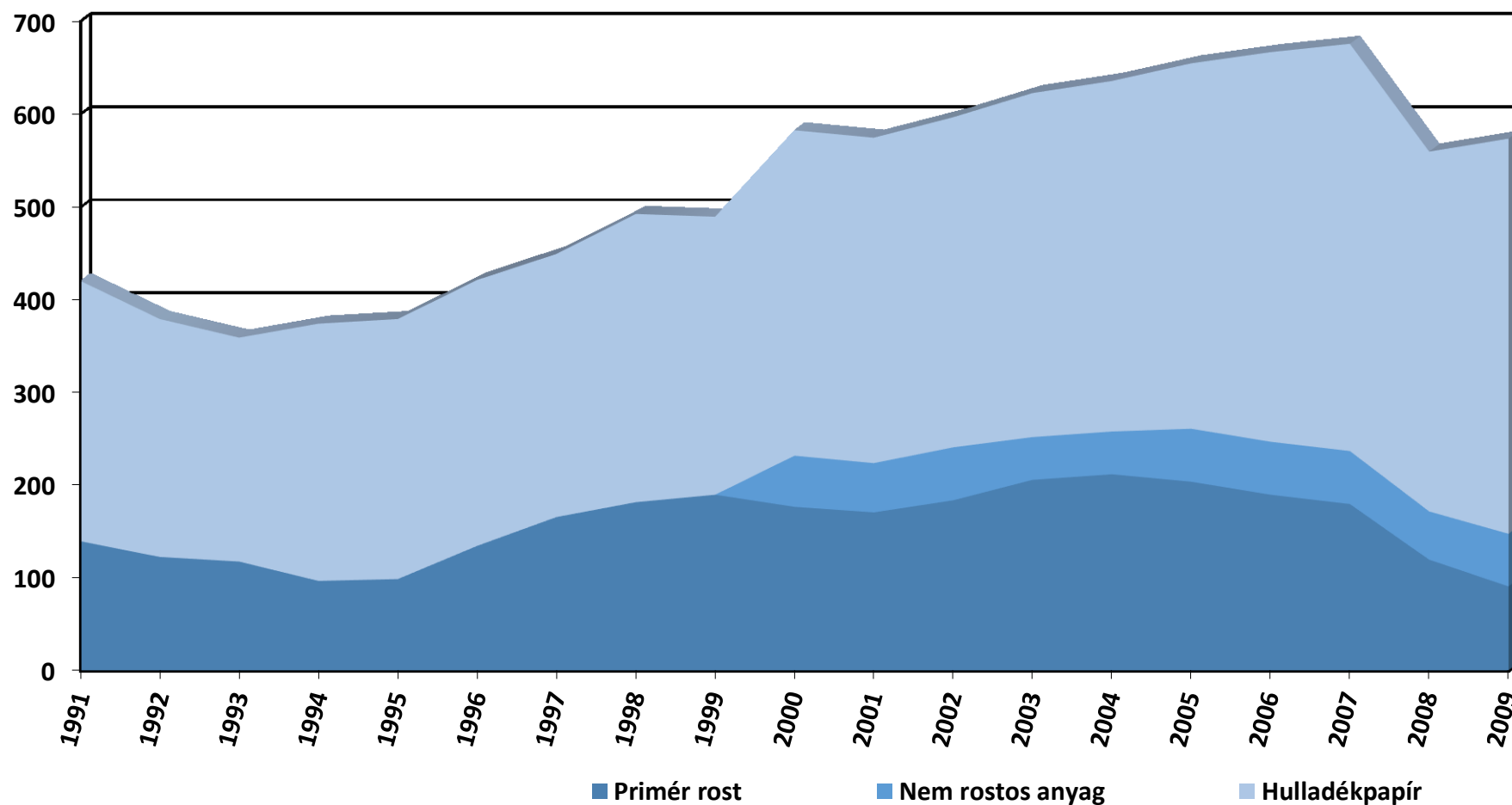


5. A papír előállítása (3)



www.sze.hu

Alapanyag felhasználás Magyarországon





Mutatók az EU-ban és Magyarországon

	EU	Magyarország
anyagában történő hasznosítás	44.941	425
hulladékpapír hasznosítás	?	?
begyűjtött hulladékpapír	56.612	485
hasznosítási arány, %	50,7	97,7
begyűjtési arány, %	70	53
reciklálás aránya, %	72,5	54,7

6. A papírgyártás folyamata (1)



www.sze.hu



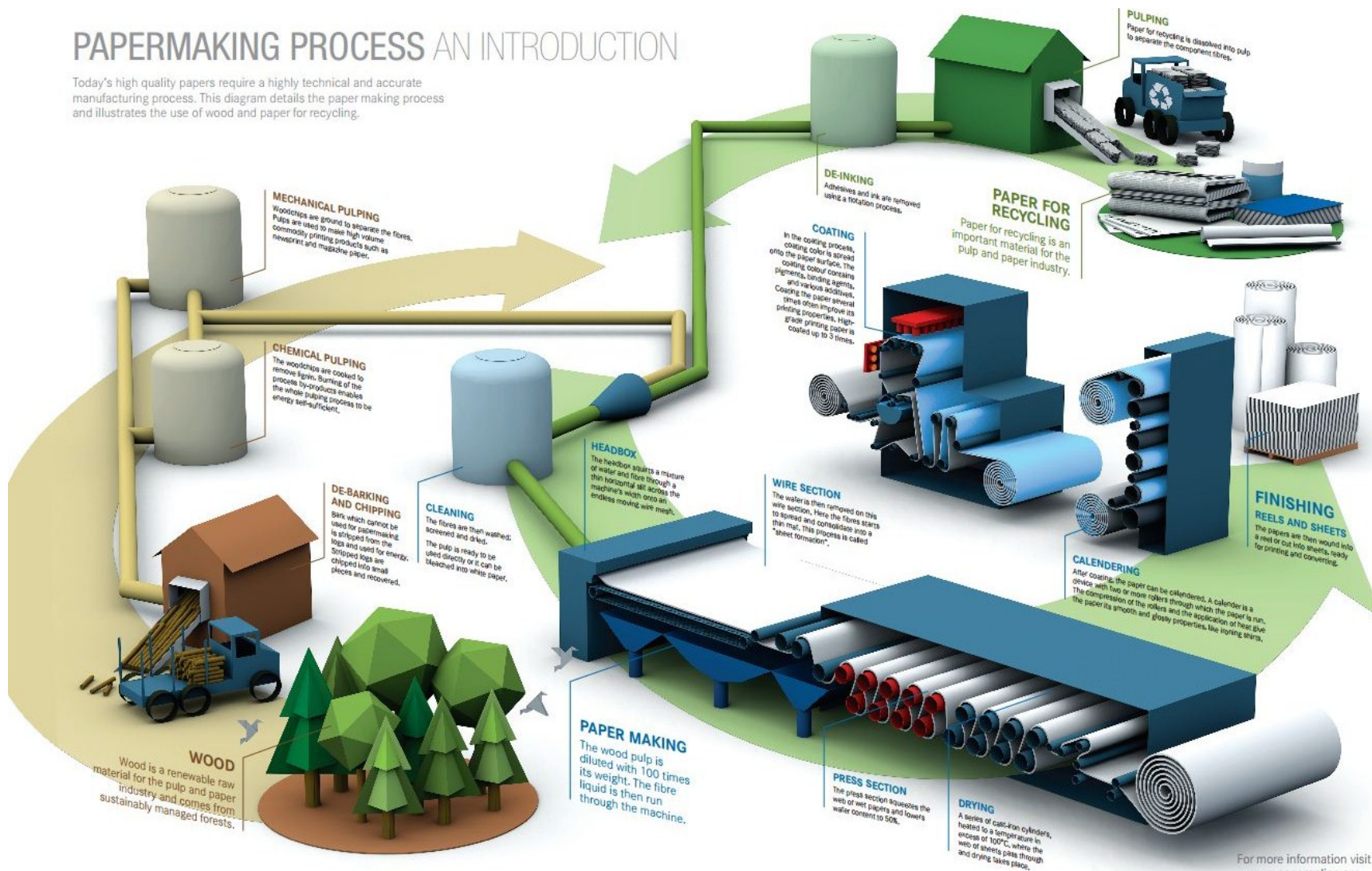
6. A papírgyártás folyamata (2)



www.sze.hu

PAPERMAKING PROCESS AN INTRODUCTION

Today's high quality papers require a highly technical and accurate manufacturing process. This diagram details the paper making process and illustrates the use of wood and paper for recycling.



For more information visit
www.paperonline.org

7. Papírgyártás és környezetvédelem (1)

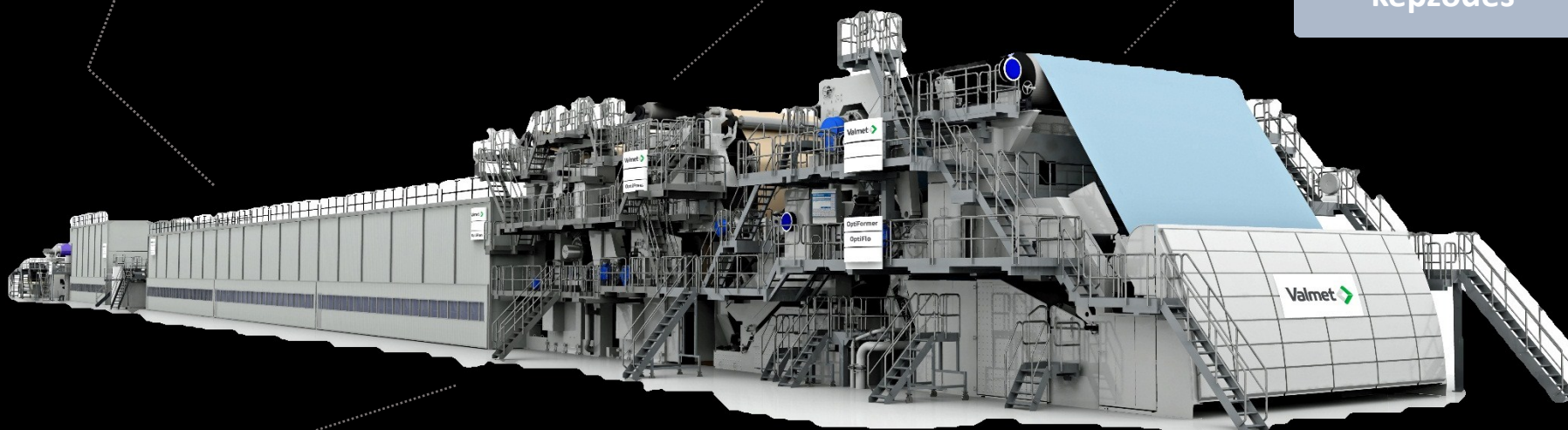


www.sze.hu

erdőirtás

szennyvíz-
keletkezés

hulladék-
képződés



energia-
felhasználás

vegyi anyagok
használata



♦ **Vízfelhasználás:**

- ♦ rendkívül vízintenzív tevékenység
- ♦ a legnagyobb vízfelhasználó ipari technológia az OECD országokban
- ♦ akár 1000 l/kg (de nagy része visszaforgatásra kerül)
- ♦ ma Magyarországon átlagosan: 40 l/kg

♦ **Szennyvízkeletkezés:**

- ♦ nagy mennyiségű szennyvíz keletkezése
- ♦ akár 50 kg/tonna pép KOI érték is
- ♦ szárazanyag és lebegőanyag-tartalom, nitrogén, foszfor , valamint szerves klór vegyületek (AOX)

7. Papírgyártás és környezetvédelem (3)



www.sze.hu

A magyar papírgyártás hatása a Dunára

- ♦ Papírfogyasztás: 950.000 t/év
- ♦ Papírtermelés: 700.000 t/év
- ♦ Vízhasználat: 20.000 m³/nap
- ♦ Duna vízhozama Dunaújvárosnál: 2.100 m³/sec (1000-3000)
- ♦ A papírgyártás Magyarországon naponta annyi vizet használ, amennyi 10 sec alatt lefolyik a Dunán, 1 másodpercnyi mennyiséget elpárologtat, 9 másodpercnyi mennyiséget visszatesz a Dunába.

		Duna	Papírgyár	%
Mennyiség	m ³ /sec	2.100 (1.000-3.000)	0,023	0,001
Lebegő anyag	kg/sec	63 (30 mg/l)	0,021 (100 mg/l)	0,03
KOI	kg/sec	10,5 (5 mg/l)	0,063 (300 mg/l)	0,6
BOI	kg/sec	3,0 (2 mg/l)	0,005 (25 mg/l)	0,2



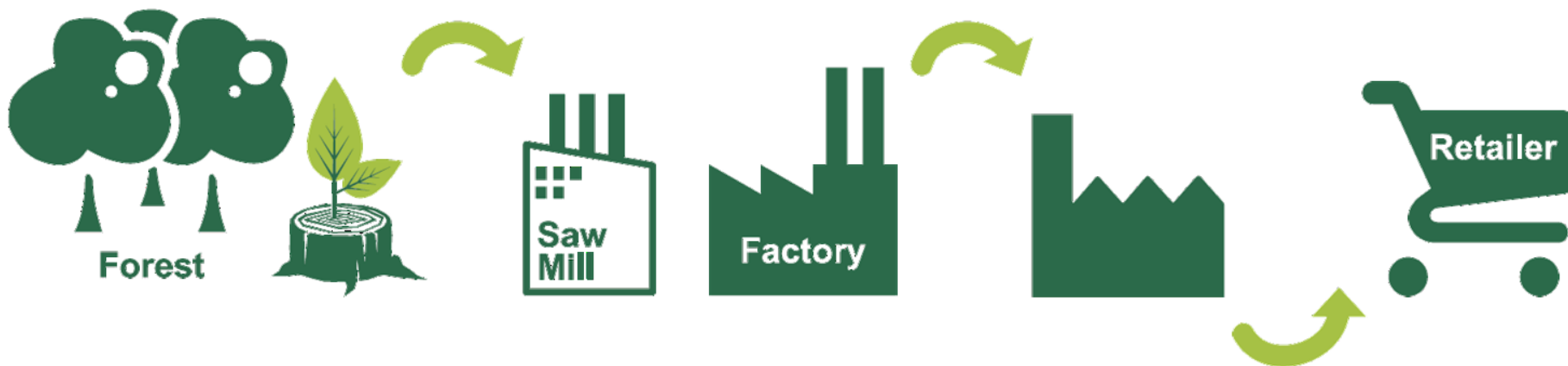
A magyar papírgyártás energiafogyasztása [GWh/a]

VILLAMOS ENERGIA-FOGYASZTÁS			
ország	34.327	100%	
ipar	9.905	29%	100%
papíripar	395	1,2%	4,0%
TELJES ENERGIA-FOGYASZTÁS			
ország	198.742	100%	
ipar	39.177	20%	100%
papíripar	1.550	0,8%	4,0%



FSC

Forest Management (FM) tanúsítvány



Chain of Custody (CoC) tanúsítvány



FORESTS BY NUMBERS

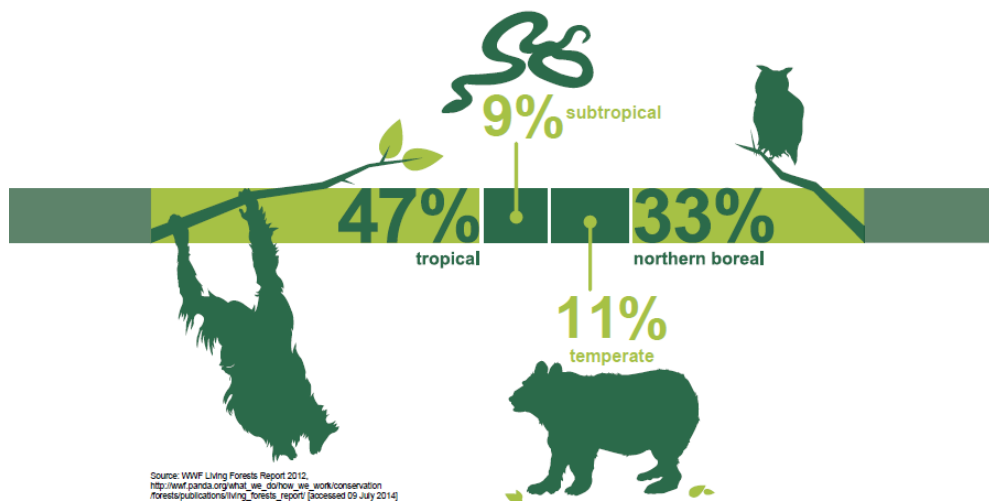
Forests cover about **31%** of the world's total land area

Source: FAO Forestry fact sheet, <http://www.fao.org/docrep/014/am659e/am659e05.pdf> [accessed 09 July 2014]



About **93%** of the world's forest cover is natural forests and **7%** is planted

Source: FAO Forestry fact sheet, <http://www.fao.org/docrep/014/am659e/am659e05.pdf> [accessed 09 July 2014]



Source: WWF Living Forests Report 2012, http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/conservation/forests/publications/living_forests_report/ [accessed 09 July 2014]

The **5** most forest-rich countries (the Russian Federation, Brazil, Canada, the United States of America and China) account for more than half of the total forest area.

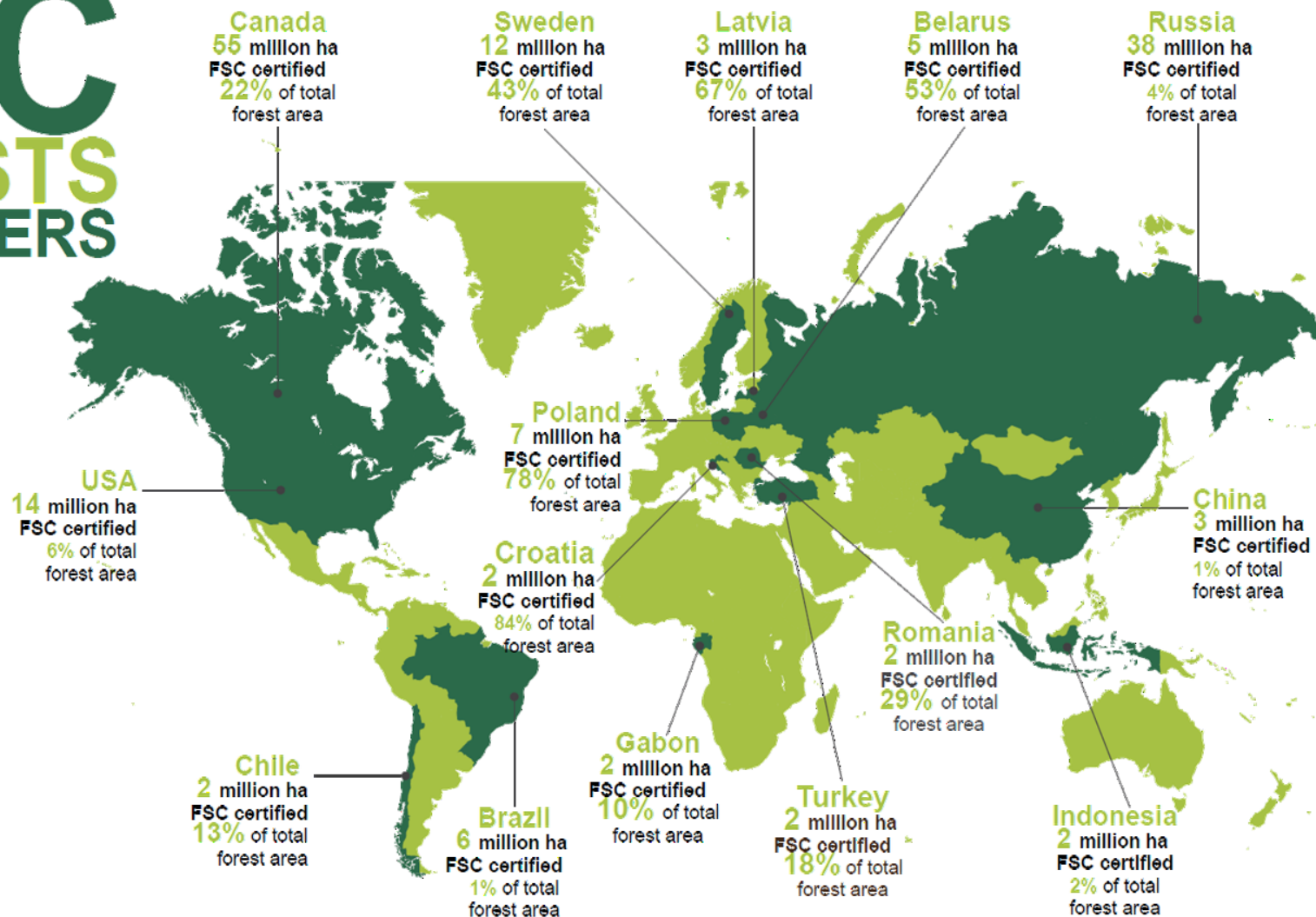
Source: FAO Forestry fact sheet, <http://www.fao.org/docrep/014/am659e/am659e05.pdf> [accessed 09 July 2014]

7. Papírgyártás és környezetvédelem (6)



www.sze.hu

FSC FORESTS BY NUMBERS



Sources: FAO Forestry, 2010, Section: Forests and the forestry sector, <http://www.fao.org/forestry/country/57476/en/html/> [accessed 06 July 2014]; for Sweden, Poland, Chile, Turkey, Romania, China, Latvia: FAO Forestry Global Forest Resources Assessment, 2010, <http://www.fao.org/docrep/010/i4488e/i4488e.pdf> [accessed 06 July 2014]; for Croatia, FAO Forestry Department, Global Forest Resources Assessment Country Reports, 2010, <http://www.fao.org/docrep/010/i4488e/i4488e.pdf> [accessed 06 July 2014].
 Sources: FSC Certificate Database, data as of May 2014. Estimate percentage given the different definitions for "forest cover".

7. Papírgyártás és környezetvédelem (7)



www.sze.hu





Köszönöm a figyelmet!