

Energiatermelés 2.

AZ EMBERISÉG ENERGIA ELLÁTÁSA ÉS ANNAK JÖVŐJE



I. Tényadatok

Energia konverziós faktorok

cél:	TJ	Gcal	Mtoe	MBtu	GWh
forrás:	szorozni	kell:			
TJ	1	238.8	2.388×10^5	947.8	0.2778
Gcal	4.1868×10^{-3}	1	10^{-7}	3.968	1.163×10^{-3}
Mtoe	4.1868×10^4	10^7	1	3.968×10^7	11630
MBtu	1.0551×10^{-3}	0.252	2.52×10^{-8}	1	2.931×10^{-4}
GWh	3.6	860	8.6×10^{-5}	3412	1

Tömeg konverziós faktorok

cél:	kg	T	lt	st	lb
Forrás:	szorozni kell:				
kilogramm (kg)	1	0.001	9.84×10^{-4}	1.102×10^{-3}	2.2046
tonna (t)	1000	1	0.984	1.1023	2204.6
long ton (lt)	1016	1.016	1	1.120	2240.0
short ton (st)	907.2	0.9072	0.893	1	2000.0
pound (lb)	0.454	4.54×10^{-4}	4.46×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1

Térfogat konverziós faktorok

Cél:	gal U.S.	gal U.K.	bbl	ft ³	l	m ³
Forrás:	szorozni kell:					
U.S. gallon (gal)	1	0.8327	0.02381	0.1337	3.785	0.0038
U.K. gallon (gal)	1.201	1	0.02859	0.1605	4.546	0.0045
Barrel (bbl)	42.0	34.97	1	5.615	159.0	0.159
Cubic foot (ft³)	7.48	6.229	0.1781	1	28.3	0.0283
Litre (l)	0.2642	0.220	0.0063	0.0353	1	0.001
Cubic metre (m³)	264.2	220.0	6.289	35.3147	1000.0	1

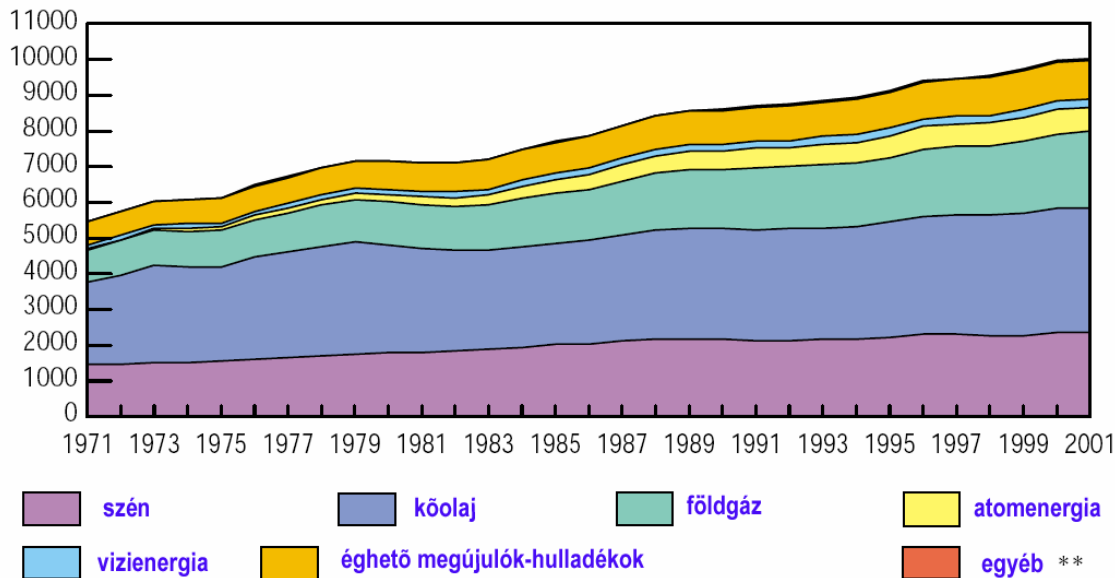
Energiahordozók átlagos energiatartalma:

Kőolaj	42 GJ/t
Szén	30 GJ/t
Földgáz	52 GJ/t
^{235}U	93 PJ/t

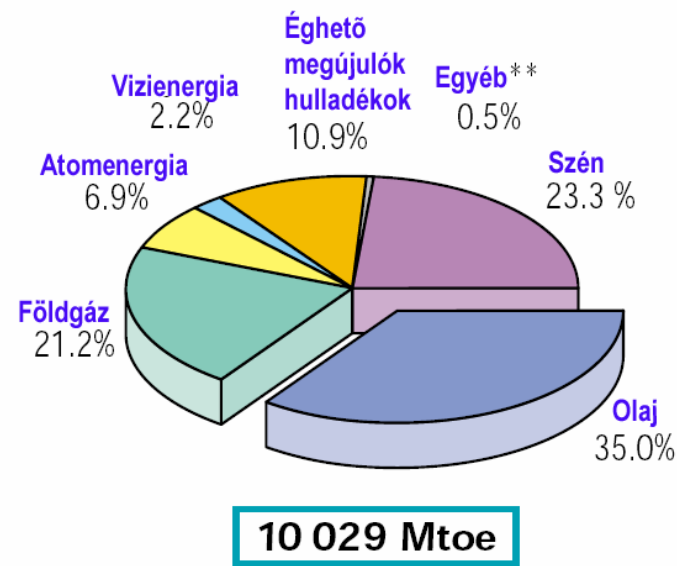
Relatív érték	Energia per nukleon	Erős kölcsönhatások	Elektromágneses kölcsönhatások	Gyenge kölcsönhatások	Gravitációs kölcsönhatások
1	1 GeV	annihiláció			fekete lyukak összeütközése
10^{-2}	10 MeV		magfúzió maghasadás α -bomlás		anyagáramlás a fekete lyukba
10^{-4}	100 KeV			β -bomlás	
10^{-6}	1 KeV				
10^{-8}	10 eV		kémiai-biológiai- és napenergia		
10^{-10}	0,1 eV		termikus energia		szabadesés a Földön
10^{-12}	0,001 eV				

A VILÁG TELJES ENERGIA FELHASZNÁLÁSA (TPES) ENERGIAHORDOZÓK SZERINT

(Mtoe)

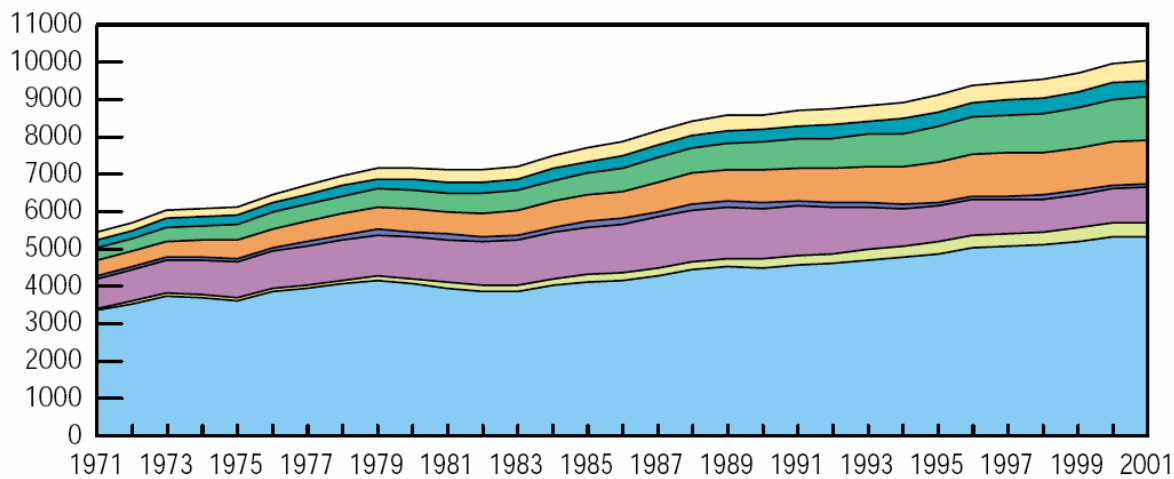


2001



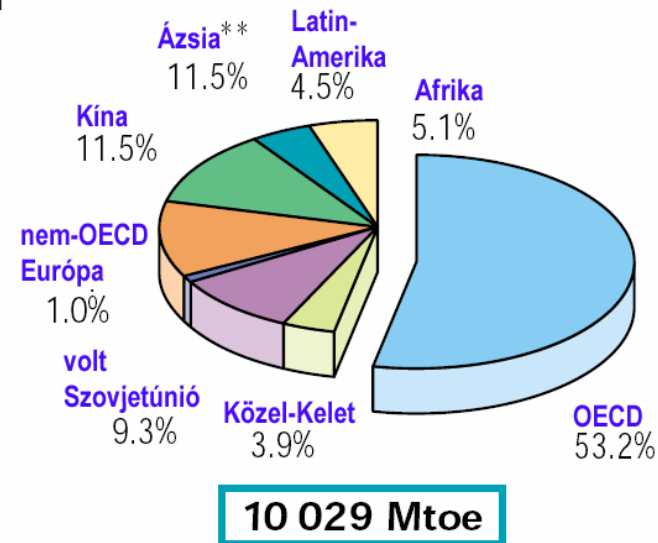
** geo, nap, szél, hó stb.

A VILÁG TELJES ENERGIA FELHASZNÁLÁSA (TPES) RÉGIÓK SZERINT (Mtoe)



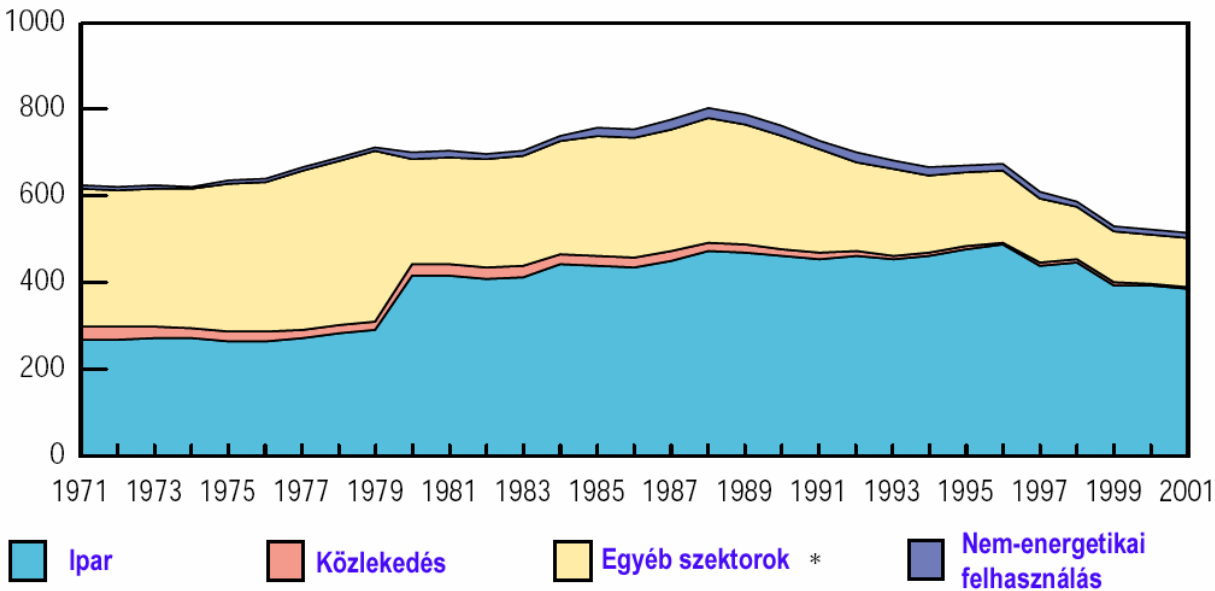
** Kína nélkül

2001

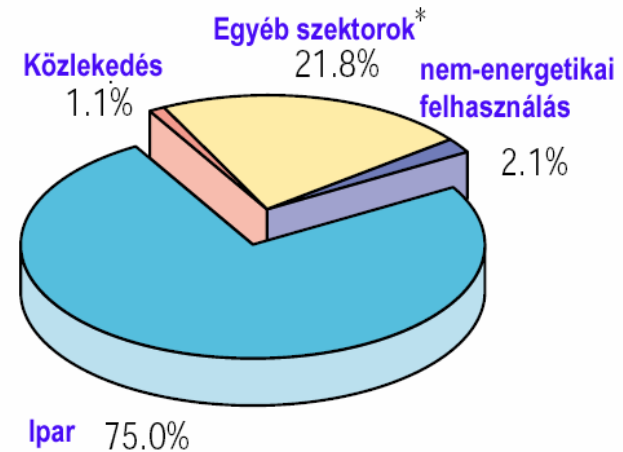


A VILÁG ÖSSZES ENERGIAFOGYASZTÁSA SZEKTOROK SZERINT (Mtoe)

Szén



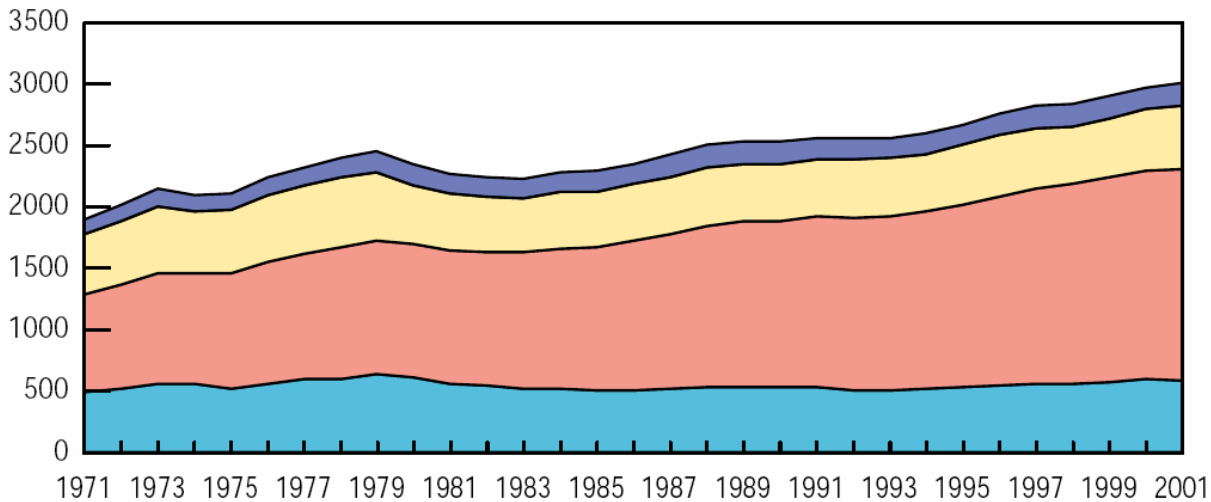
2001



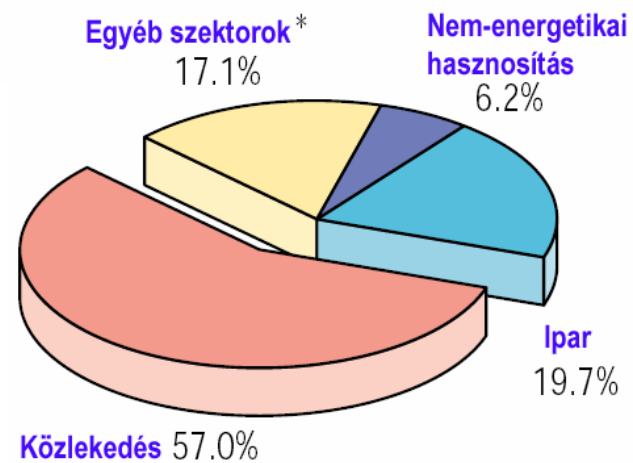
* pl. kínai ipar 1980 előtt

515 Mtoe

Kőolaj (Mtoe)



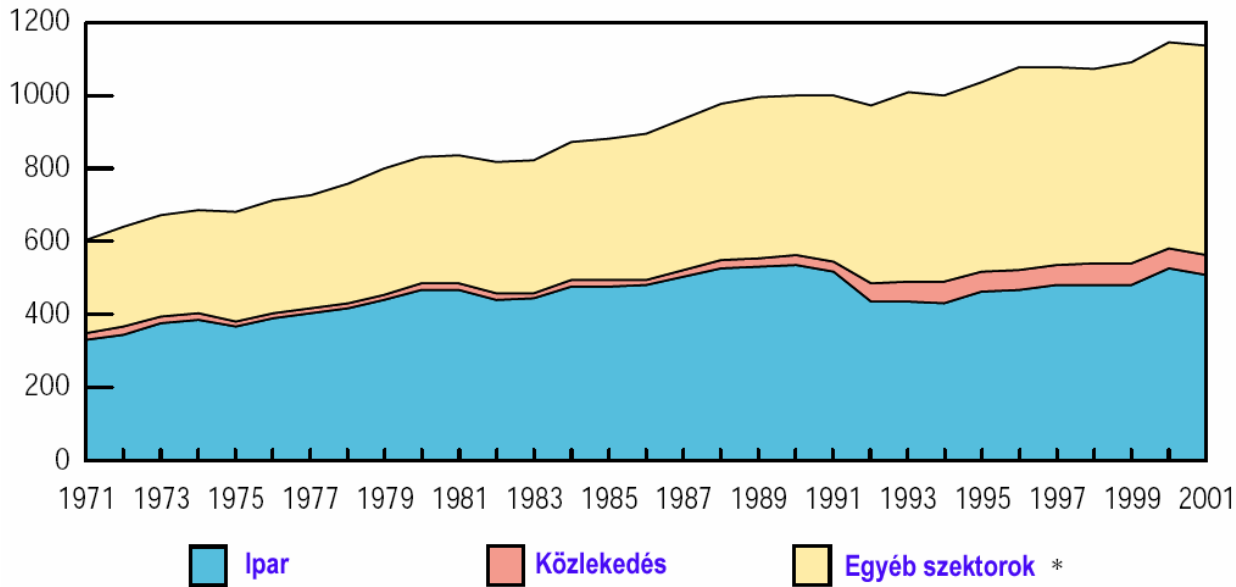
2001



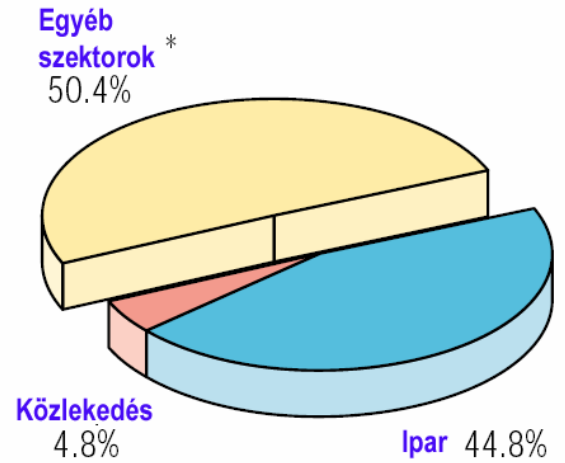
3 008 Mtoe

* mezőgazdaság, kereskedelem, szolgáltatások, lakossági stb.

Földgáz (Mtoe)



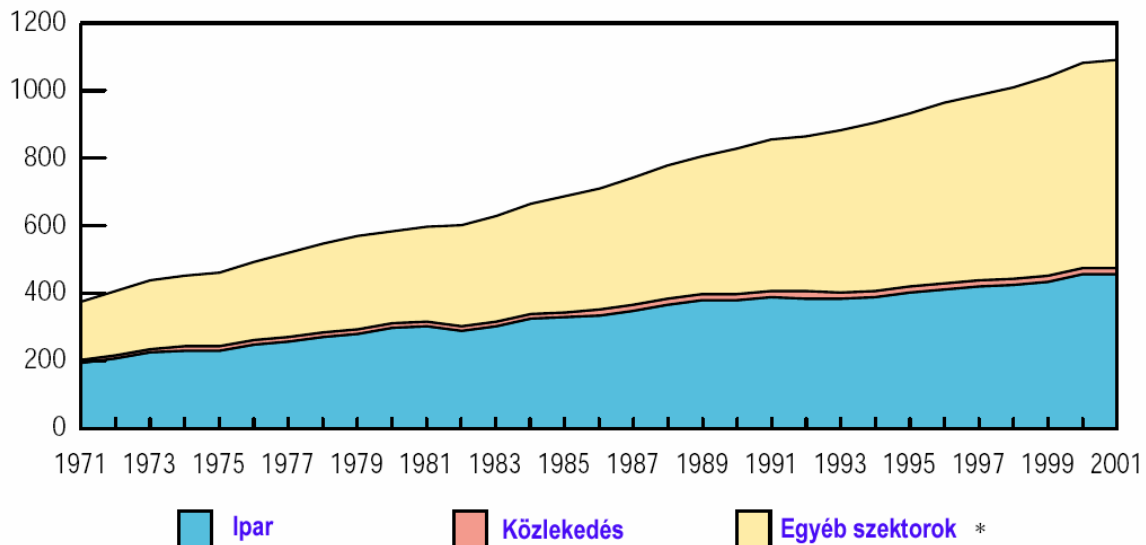
2001



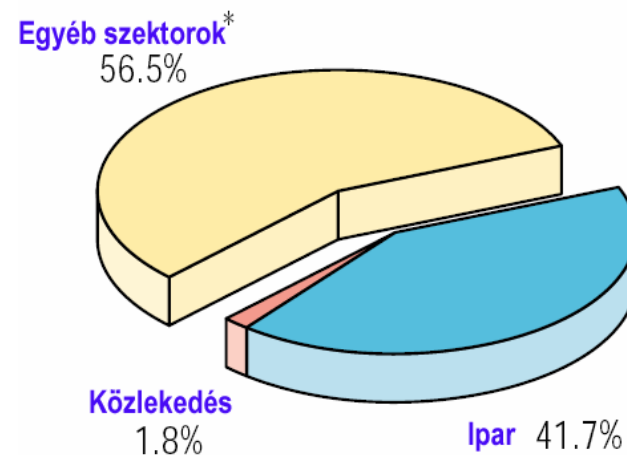
1 137 Mtoe

* mezőgazdaság, kereskedelem, szolgáltatások, lakossági stb.

Villamos energia (Mtoe)



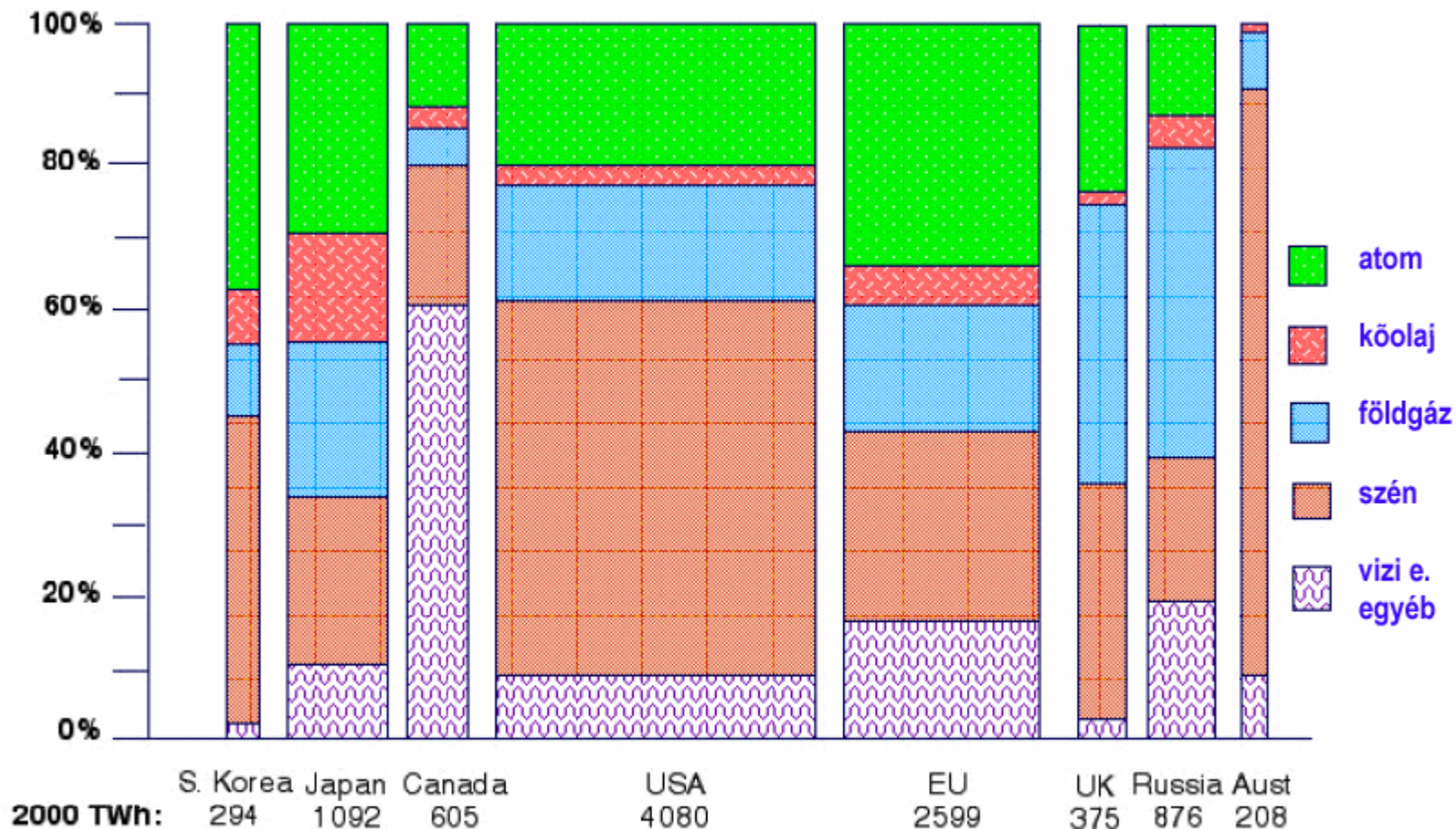
2001



1 092 Mtoe

* mezőgazdaság, kereskedelem, szolgáltatások, lakossági stb.

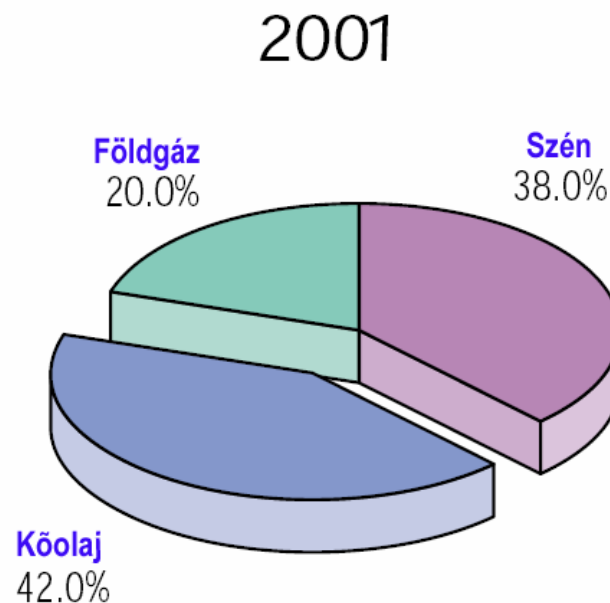
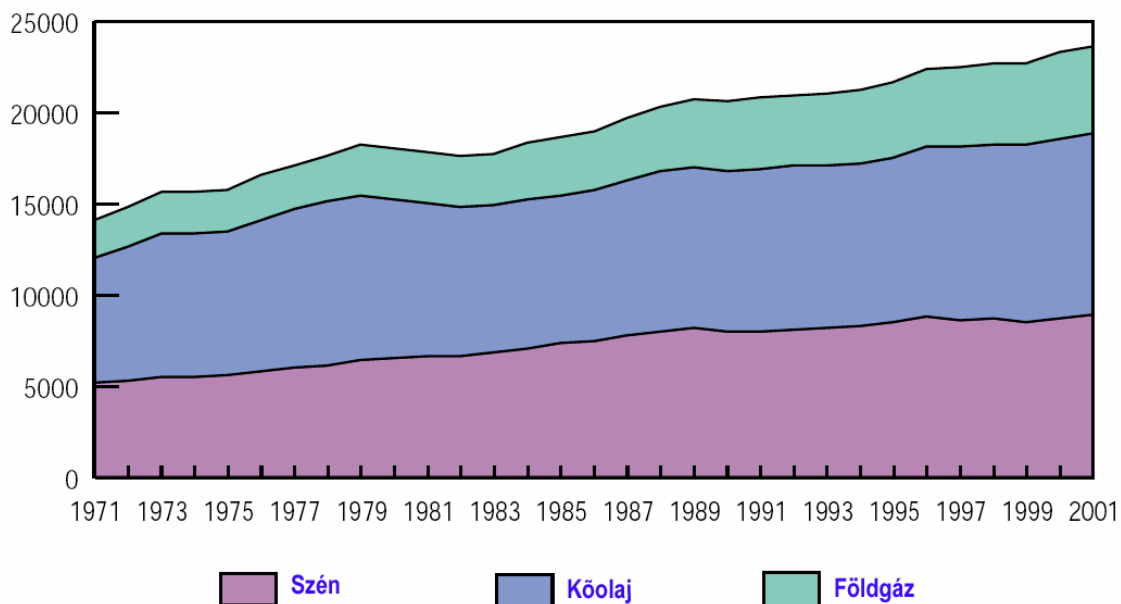
ENERGIAHORDOZÓK A VILLAMOSENERGIATERMELÉSBEN 2001-BEN (%)



Width of each bar is indicative of power generated (gross production)

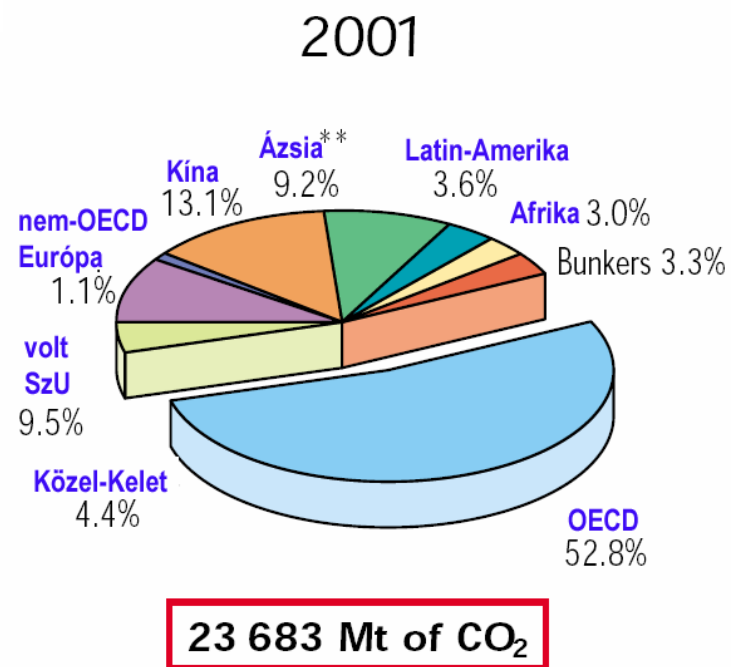
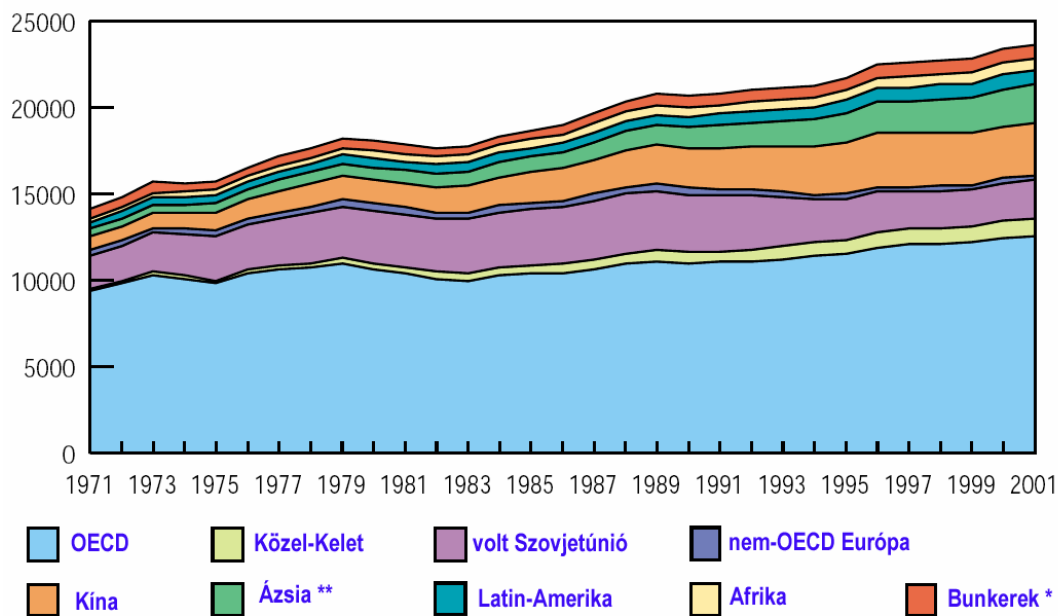
Source: OECD/IEA 2002, Electricity Information 2002 (2001 data), OECD/IEA 2002 Energy Balances of non-OECD countries

A világ CO₂ emissziója tüzelőanyag fajtánként (Mt) 2001



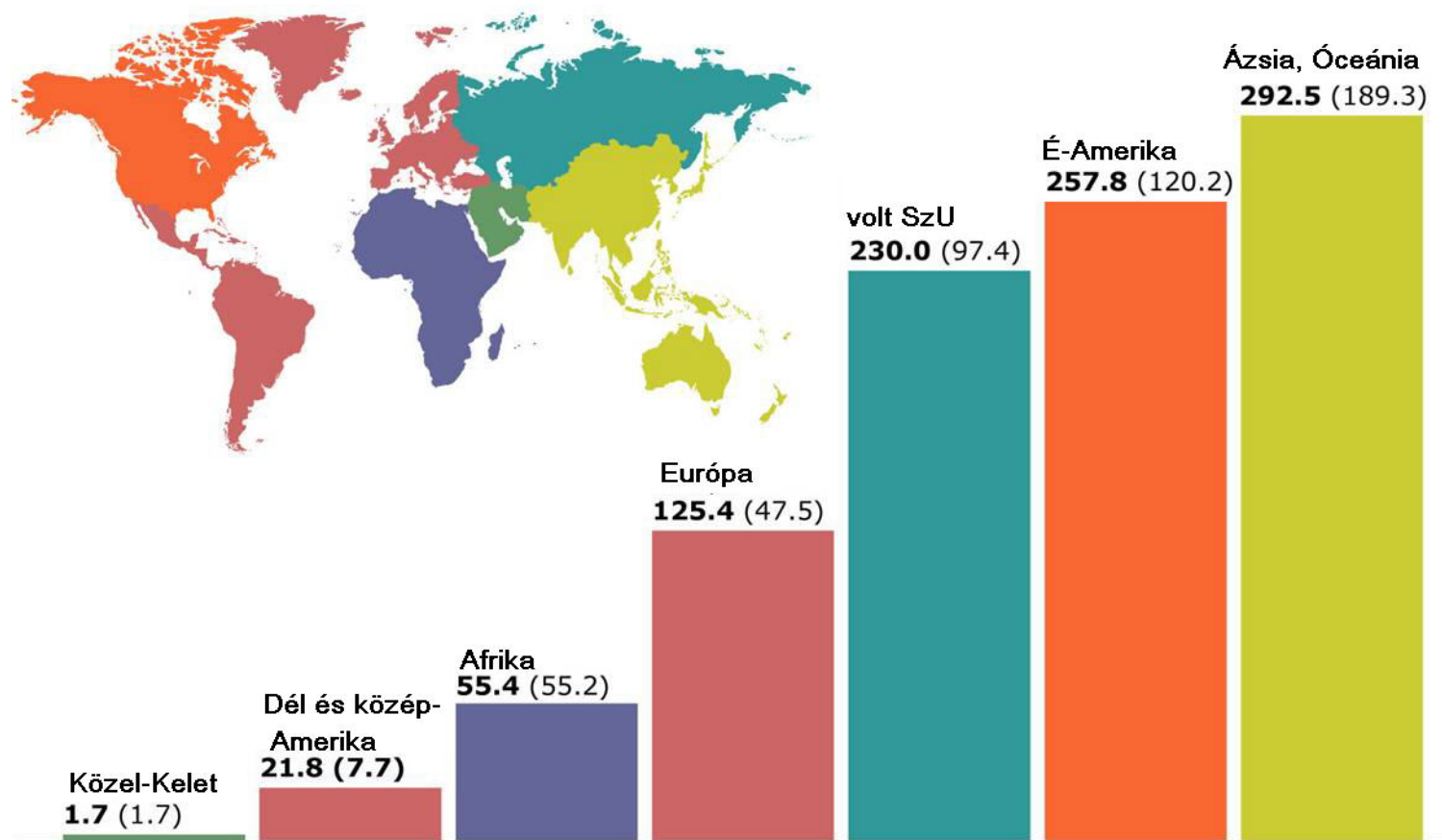
23 683 Mt of CO₂

A világ CO₂ emissziója régiónként (Mt) 2001



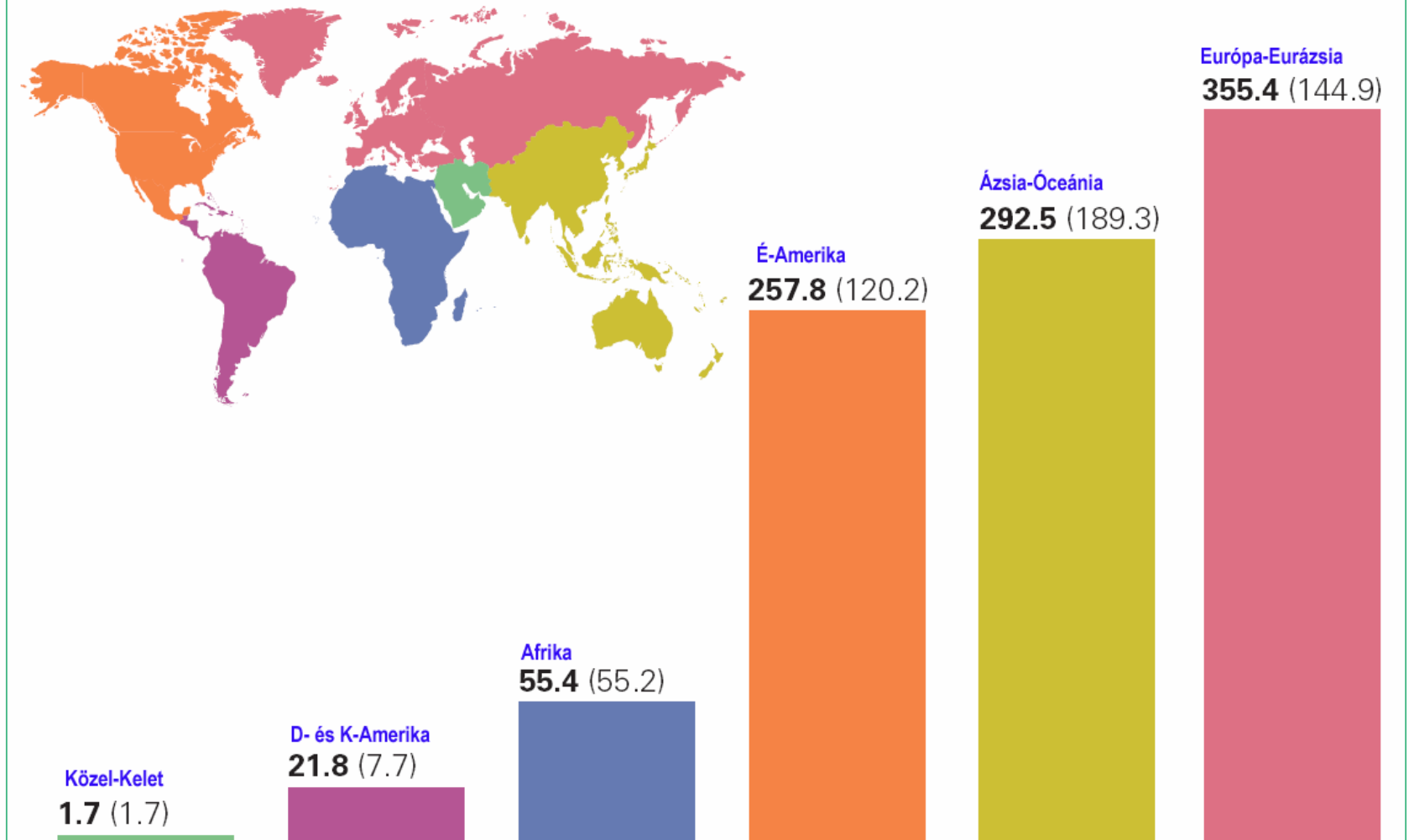
BIZTOS SZÉNKÉSZLETEK 2001 ÉV VÉGÉN

Gigatonna (zárójelben az antracit és a a feketeszén rész)

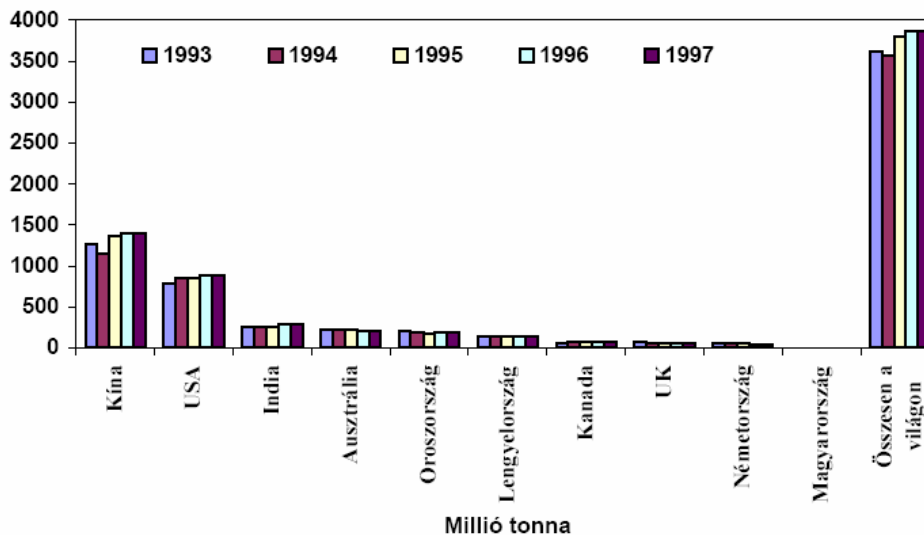


bp statistical review of world energy 2002

BIZTOS SZÉNKÉSZLETEK 2002 ÉV VÉGÉN
(milliárd tonna, az antracit és bituminites szén zárójelben)

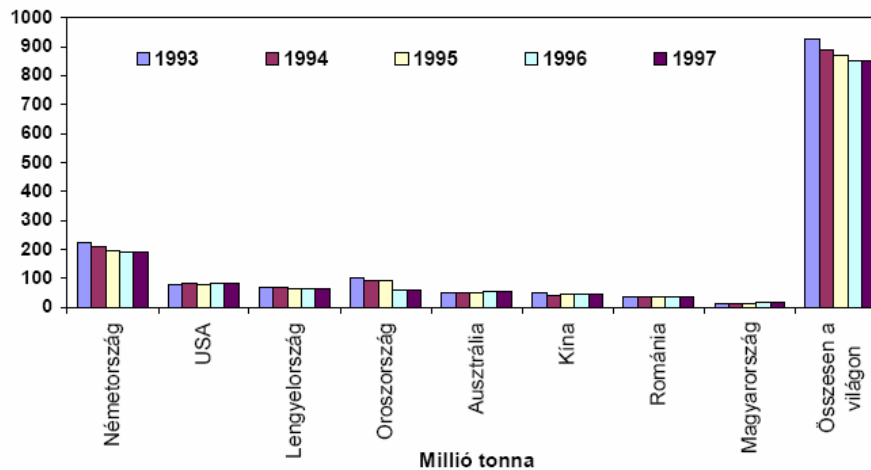


A világ feketekőszén termelése, egyes országokat kiemelve: Mtoe?

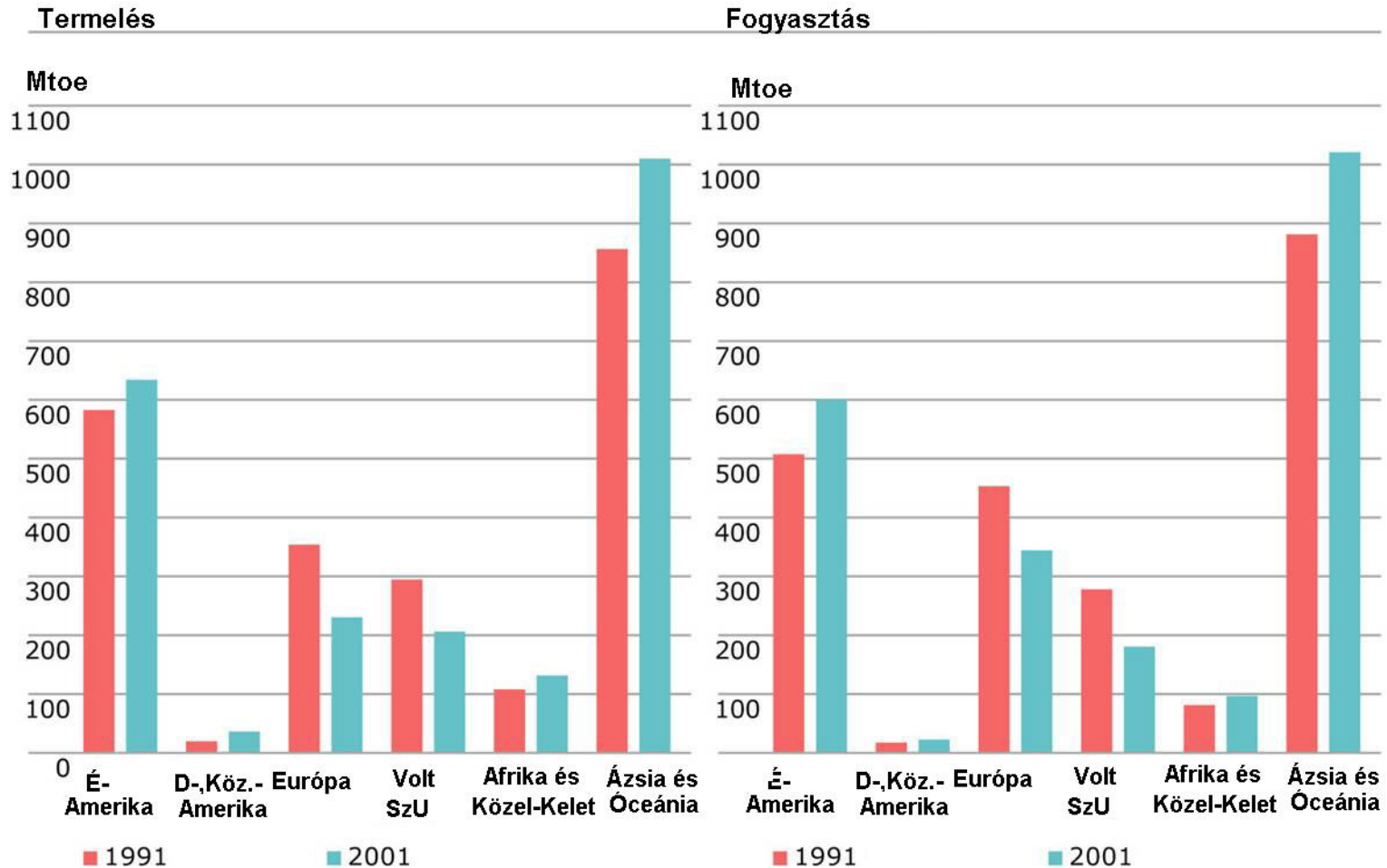


[Forrás: Tájékoztató, Magyar Geológiai szolgálat, Budapest, 1998]

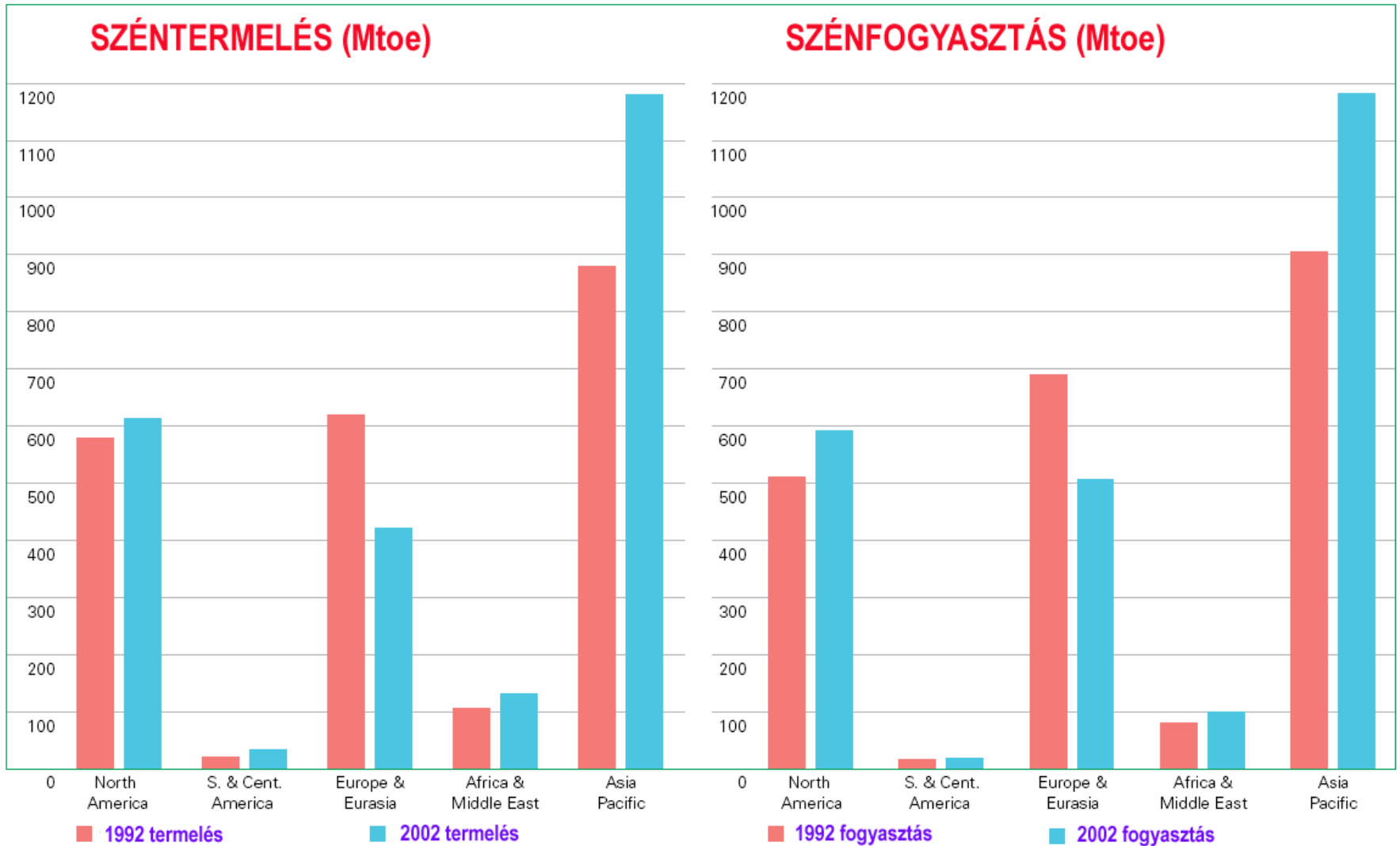
A világ barnakőszén és lignittermelése:



A SZÉNTERMELÉS ÉS FOGYASZTÁS ADATAI 1991-BEN ÉS 2001-BEN



Európában és a volt Szovjeúnióban csökkent, a világ többi részén enyhén nőtt



A globális széntermelés és fogyasztás kb. 1%-al nőtt, mert az Ázsiai és Óceániai növekedést részben kompenzálta az Európai és Eurázsiai csökkenés!

Széntermelők, exportálók, importálók

Producers	Hard Coal (Mt)	Brown Coal (Mt)
People's Rep. of China	1 326	*
United States	917	75
India	334	22
Australia	276	67
South Africa	223	0
Russia	164	71
Poland	103	59
Indonesia	101	0
Ukraine	83	1
Kazakhstan	71	3
Rest of the World	239	578
World	3 837	876

2002 data

Exporters	Hard Coal (Mt)
Australia	198
People's Rep. of China	86
Indonesia	73
South Africa	69
Russia	45
United States	35
Colombia	34
Canada	27
Poland	23
Kazakhstan	14
Rest of the World	36
World	640

2002 data

Importers	Hard Coal (Mt)
Japan	159
Korea	70
Chinese Taipei	52
Germany	31
United Kingdom	29
India	25
Spain	25
Netherlands	22
Russia	21
Canada	19
Rest of the World	206
World	659

2002 data

Szénárak (\$/t) az Eu-ban, az USA-ban és Japánban

Prices

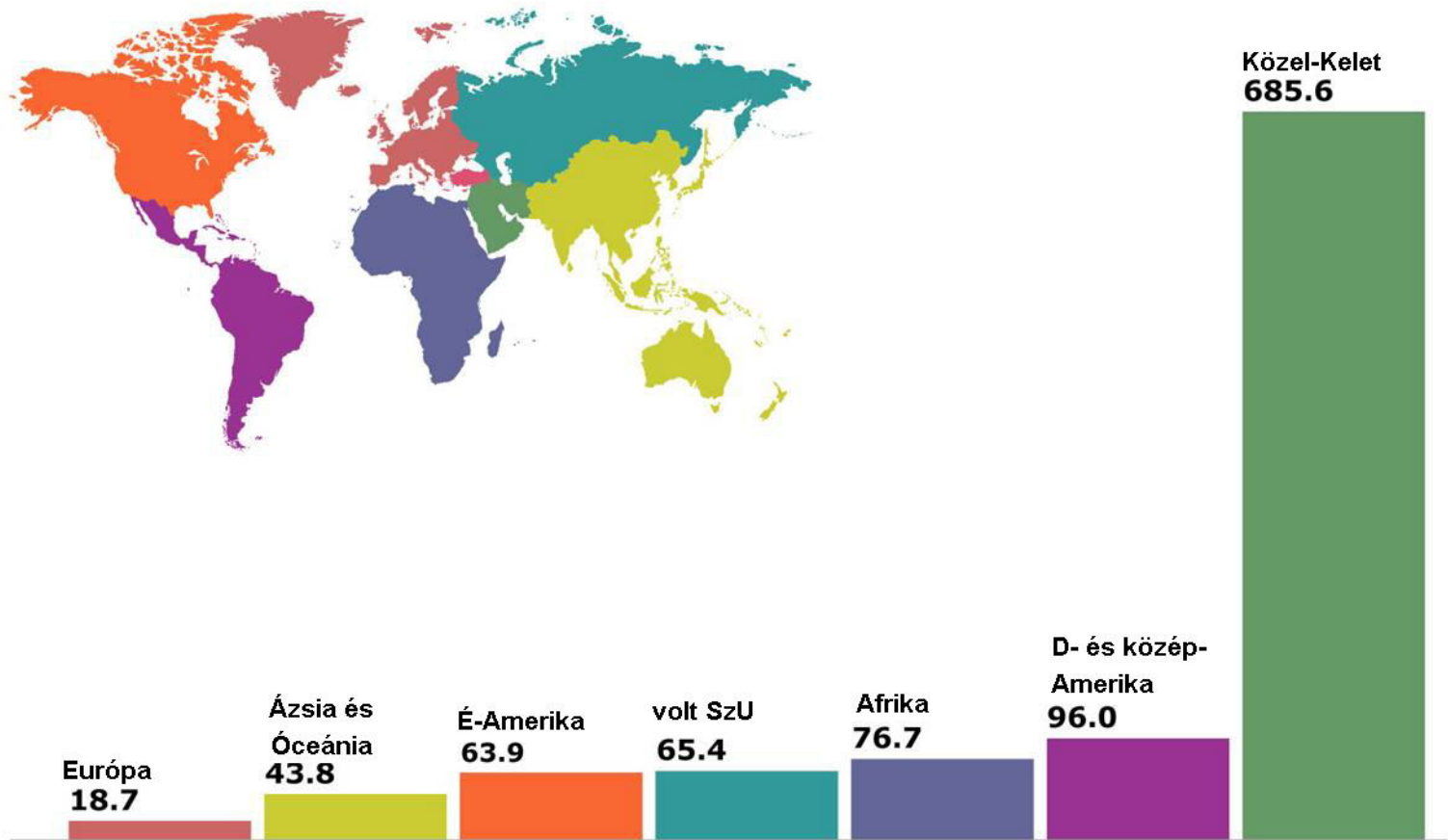
US dollars per tonne	Marker Price (basis Northwest Europe)*	Price of US coal receipts at steam-electric utility plants	Japan coking coal import cif price	Japan steam coal import cif price
1988	39.94	33.77	55.06	42.47
1989	42.08	33.21	58.68	48.86
1990	43.48	33.57	60.54	50.81
1991	42.80	33.10	60.45	50.30
1992	38.53	32.35	57.82	48.45
1993	33.68	31.51	55.26	45.71
1994	37.18	30.88	51.77	43.66
1995	44.50	29.78	54.47	47.58
1996	41.25	29.16	56.68	49.54
1997	38.92	28.83	55.51	45.53
1998	32.00	28.31	50.76	40.51
1999	28.79	27.35	42.83	35.74
2000	35.98	26.99	39.69	34.58
2001	39.29	27.68	41.33	37.96
2002	31.65	27.46	41.91	37.04

*Source of Marker Price: McCloskey Coal Information Service.

Note: cif = cost+insurance+freight (average prices).

BIZTOS OLAJKÉSZLETEK 2001 ÉV VÉGÉN

milliárd barrel



bp statistical review of world energy 2002

**BIZTOS KŐOLAJKÉSZLETEK 2002 VÉGÉN
(MILLIÁRD BARREL)**



Ázsia és Óceánia
38.7

É-Amerika
49.9

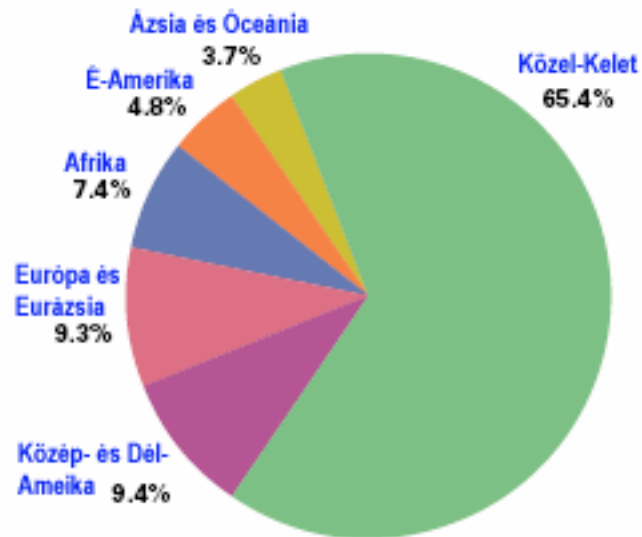
Afrika
77.4

Európa és Eurázsia
97.5

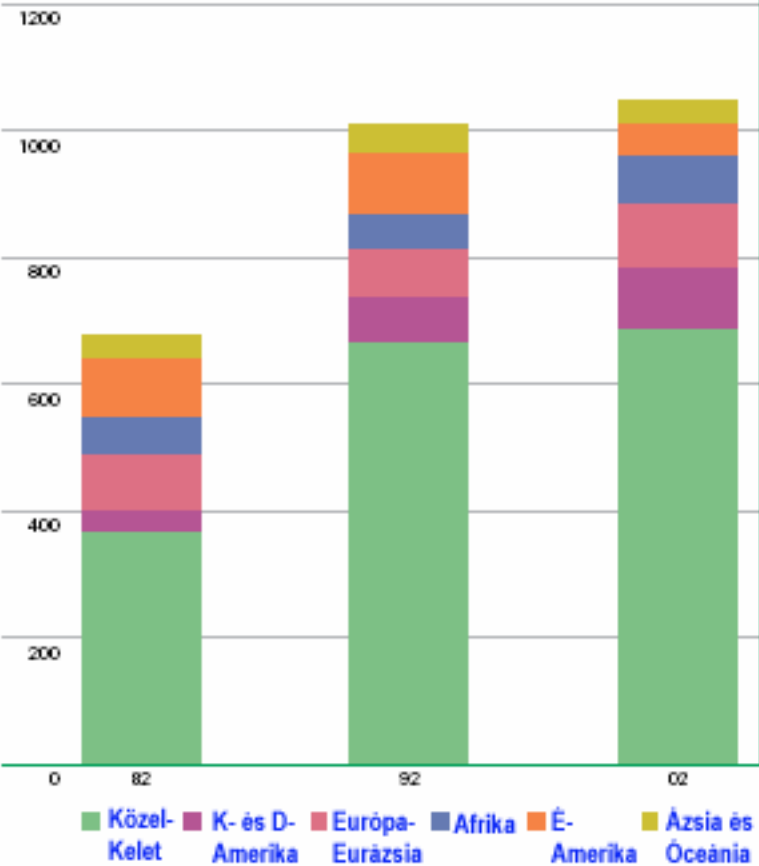
Dél- és Közép-Amerika
98.6

Közel-Kelet
685.6

**BIZTOS KŐOLAJKÉSZLETEK MEGOSZLÁSA
2002 VÉGÉN (%)**



**BIZTOS KŐOLAJKÉSZLETEK 2002 VÉGÉN
(milliárd barrel)**



Oil

Proved reserves

	At end 1982	At end 1992	At end 2001	At end 2002			
	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million tonnes	Share of total	R/P ratio
USA	35.1	32.1	30.0	30.4	3.8	2.9%	10.8
Canada	8.3	7.5	6.5	6.9	0.9	0.7%	9.0
Mexico	48.3	51.3	26.9	12.6	1.8	1.2%	10.1
Total North America	91.6	90.9	63.5	49.9	6.4	4.8%	10.3
Argentina	2.6	1.6	3.0	2.9	0.4	0.3%	10.1
Brazil	1.8	3.0	8.5	8.3	1.1	0.8%	15.4
Colombia	0.5	1.9	1.8	1.8	0.3	0.2%	8.5
Ecuador	1.4	1.6	2.1	4.6	0.7	0.4%	31.2
Peru	0.8	0.4	0.3	0.3	†	*	9.2
Trinidad & Tobago	0.6	0.6	0.7	0.7	0.1	0.1%	13.6
Venezuela	21.5	62.7	77.7	77.8	11.2	7.4%	74.0
Other S. & Cent. America	1.0	0.8	1.9	2.0	0.3	0.2%	39.2
Total S. & Cent. America	30.2	72.5	96.0	98.6	14.1	9.4%	42.0
Azerbaijan	n/a	1.3	7.0	7.0	1.0	0.7%	62.5
Denmark	0.5	0.7	1.1	1.3	0.2	0.1%	10.0
Italy	0.7	0.7	0.6	0.6	0.1	0.1%	16.6
Kazakhstan	n/a	5.2	8.0	9.0	1.2	0.9%	26.1
Norway	6.8	8.8	9.4	10.3	1.4	1.0%	8.7
Romania	n/a	1.6	1.0	1.0	0.1	0.1%	20.9
Russian Federation	n/a	48.5	48.6	60.0	8.2	5.7%	21.7
Turkmenistan	n/a	n/a	0.5	0.5	0.1	0.1%	8.3
United Kingdom	13.9	4.1	4.9	4.7	0.6	0.5%	5.4
Uzbekistan	n/a	n/a	0.6	0.6	0.1	0.1%	11.3
Other Europe & Eurasia	67.0	4.1	2.3	2.4	0.3	0.2%	14.5
Total Europe & Eurasia	88.8	75.0	84.1	97.5	13.3	9.3%	17.0
Iran	55.3	92.9	89.7	89.7	12.3	8.8%	73.8
Iraq	41.0	100.0	112.5	112.5	15.2	10.7%	*
Kuwait	67.2	96.5	96.5	96.5	13.3	9.2%	*
Oman	2.7	4.5	5.5	5.5	0.7	0.5%	16.8
Qatar	3.4	3.7	15.2	15.2	2.0	1.5%	57.6
Saudi Arabia	165.3	260.3	261.8	261.8	36.0	25.0%	86.0
Syria	1.5	1.7	2.5	2.5	0.3	0.2%	11.9
United Arab Emirates	32.4	99.1	97.8	97.8	13.0	9.3%	*
Yemen	-	4.0	4.0	4.0	0.5	0.4%	23.4
Other Middle East	0.2	0.1	0.1	0.1	†	*	7.8
Total Middle East	369.0	661.8	685.6	685.6	93.4	65.4%	92.0
Algeria	9.4	9.2	9.2	9.2	1.2	0.9%	16.5
Angola	1.6	1.5	5.4	5.4	0.7	0.5%	16.4
Cameroon	0.5	0.4	0.4	0.4	0.1	*	15.2
Rep. of Congo (Brazzaville)	1.6	0.8	1.5	1.5	0.2	0.1%	16.0
Egypt	3.3	6.2	3.7	3.7	0.5	0.4%	14.1
Gabon	0.6	0.7	2.5	2.5	0.3	0.2%	23.2
Libya	21.5	22.8	29.5	29.5	3.8	2.8%	59.4
Nigeria	16.8	17.9	24.0	24.0	3.2	2.3%	32.8
Sudan	0.4	0.3	0.6	0.6	0.1	0.1%	6.6
Tunisia	1.9	1.7	0.3	0.3	†	*	11.2
Other Africa	0.4	0.3	0.3	0.3	†	*	3.2
Total Africa	57.8	61.9	77.4	77.4	10.3	7.4%	27.3
Australia	1.6	1.8	3.5	3.5	0.4	0.3%	14.1
Brunei	1.2	1.4	1.4	1.4	0.2	0.1%	18.0
China	19.5	24.0	24.0	18.3	2.5	1.7%	14.8
India	3.4	6.0	4.8	5.4	0.7	0.5%	19.4
Indonesia	9.6	5.8	5.0	5.0	0.7	0.5%	11.1
Malaysia	3.3	3.7	3.0	3.0	0.4	0.3%	10.6
Papua New Guinea	-	0.3	0.2	0.2	†	*	14.3
Thailand	0.1	0.2	0.5	0.6	0.1	0.1%	9.6
Vietnam	-	0.5	0.6	0.6	0.1	0.1%	4.7
Other Asia Pacific	0.5	0.8	0.7	0.8	0.1	0.1%	14.7
Total Asia Pacific	39.2	44.6	43.8	38.7	5.2	3.7%	13.7
TOTAL WORLD	676.7	1006.7	1060.3	1047.7	142.7	100.0%	49.6
of which: OECD#	116.7	108.9	84.5	72.0	9.4	6.9%	9.7
OPEC	443.3	769.9	818.8	819.0	111.9	78.2%	82.0
Non-OPEC‡	170.4	179.8	166.1	150.9	20.1	14.4%	11.9
Former Soviet Union	63.0	57.0	65.4	77.8	10.7	7.4%	22.9

* Over 100 years.

† Less than 0.05.

* Less than 0.05%.

#1982 excludes Central European members.

‡Excludes Former Soviet Union.

n/a not available.

Notes:

Proved reserves of oil – Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known reservoirs under existing economic and operating conditions.

Reserves/Production (R/P) ratio – If the reserves remaining at the end of any year are divided by the production in that year, the result is the length of time that those remaining reserves would last if production were to continue at that level.

Source of data – With the exception of Azerbaijan, Kazakhstan and Egypt for 2001, the estimates contained in this table are those published by the Oil & Gas Journal, plus an estimate of natural gas liquids for USA and Canada. Reserves of shale oil and oil sands are not included.

Oil

Production*

Thousand barrels daily	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Change 2002 over 2001	2002 share of total
USA	8868	8583	8389	8322	8295	8259	8011	7731	7733	7670	7698	0.3%	9.9%
Canada	2062	2184	2276	2402	2480	2588	2672	2604	2721	2712	2890	6.4%	3.8%
Mexico	3120	3132	3142	3065	3277	3410	3499	3343	3450	3560	3585	1.0%	5.0%
Total North America	14050	13899	13807	13789	14052	14267	14182	13678	13904	13942	14163	1.7%	18.7%
Argentina	587	630	695	758	823	877	890	847	818	827	900	-3.2%	1.1%
Brazil	652	664	693	718	807	858	1003	1133	1268	1337	1500	12.2%	2.1%
Colombia	442	458	460	591	635	667	775	838	711	627	601	-4.2%	0.8%
Ecuador	328	353	388	395	393	397	384	382	409	416	410	-1.5%	0.6%
Peru	117	127	128	123	121	120	119	110	104	98	98	-	0.1%
Trinidad & Tobago	144	134	141	142	141	135	134	141	138	135	155	15.4%	0.2%
Venezuela	2499	2592	2752	2959	3137	3321	3510	3248	3321	3210	2942	-8.3%	4.3%
Other S. & Cent. America	75	83	90	96	102	108	125	122	129	138	148	7.7%	0.2%
Total S. & Cent. America	4845	5040	5347	5782	6159	6493	6940	6822	6898	6788	6654	-2.1%	9.4%
Azerbaijan	225	209	193	185	183	185	230	278	281	300	308	2.8%	0.4%
Denmark	159	170	187	188	207	233	235	301	364	347	371	7.0%	0.5%
Italy	85	89	94	101	104	114	108	95	88	79	103	29.8%	0.2%
Kazakhstan	549	490	430	434	474	536	537	631	744	836	989	17.8%	1.3%
Norway	2218	2377	2693	2903	3233	3280	3139	3139	3346	3418	3330	-3.0%	4.4%
Romania	142	144	145	145	142	141	137	133	131	130	127	-2.3%	0.2%
Russian Federation	8038	7173	6419	6288	6114	6227	6169	6178	6536	7056	7698	9.1%	10.7%
Turkmenistan	109	92	87	84	90	108	129	143	144	162	182	12.4%	0.3%
United Kingdom	1981	2119	2675	2749	2735	2702	2793	2893	2657	2476	2463	-0.6%	3.3%
Uzbekistan	79	84	124	172	174	182	191	191	177	171	171	0.3%	0.2%
Other Europe & Eurasia	641	601	609	576	548	526	507	475	468	467	480	3.1%	0.7%
Total Europe & Eurasia	14228	13557	13656	13825	14004	14233	14175	14458	14937	15443	16222	5.0%	22.0%
Iran	3523	3683	3692	3695	3709	3726	3803	3550	3766	3680	3366	-8.6%	4.7%
Iraq	531	455	505	530	580	1166	2126	2541	2583	2371	2030	-14.4%	2.8%
Kuwait	1077	1945	2085	2130	2129	2137	2176	2000	2105	2069	1871	-9.8%	2.6%
Oman	748	785	819	868	897	909	905	911	959	961	902	-6.2%	1.3%
Qatar	495	460	451	461	568	694	747	724	796	779	755	-3.3%	1.0%
Saudi Arabia	9098	8952	9023	9032	9180	9351	9370	8594	9297	8992	8680	-3.7%	11.8%
Syria	518	570	568	601	591	582	580	583	554	587	576	-1.9%	0.8%
United Arab Emirates	2510	2443	2482	2410	2495	2490	2556	2299	2492	2429	2270	-6.9%	3.0%
Yemen	184	209	346	351	357	375	380	405	450	471	473	0.4%	0.6%
Other Middle East	54	53	52	52	50	50	49	48	49	49	49	-	0.1%
Total Middle East	18739	19566	20023	20130	20555	21488	22692	21755	23061	22388	20973	-6.5%	28.5%
Algeria	1323	1329	1324	1327	1386	1421	1461	1515	1579	1562	1659	6.7%	2.0%
Angola	550	504	557	633	716	741	731	745	746	742	905	22.0%	1.3%
Cameron	134	130	115	108	110	124	105	95	88	80	72	-9.9%	0.1%
Rep. of Congo (Brazzaville)	167	185	185	180	200	225	264	293	275	271	258	-4.7%	0.4%
Egypt	905	941	921	924	894	873	857	827	791	758	751	-1.0%	1.0%
Equatorial Guinea	2	5	5	7	17	60	83	100	113	181	237	31.0%	0.3%
Gabon	289	305	337	356	365	364	337	340	327	301	295	-2.0%	0.4%
Libya	1473	1402	1431	1439	1452	1489	1480	1425	1475	1425	1376	-3.5%	1.8%
Nigeria	1950	1985	1988	1998	2138	2303	2163	2028	2104	2199	2013	-8.5%	2.8%
Sudan	-	2	2	2	5	9	12	63	174	211	233	10.4%	0.3%
Tunisia	110	99	93	90	89	81	85	85	80	73	76	3.3%	0.1%
Other Africa	29	36	42	51	62	64	63	66	61	64	61	-4.8%	0.1%
Total Africa	6933	6922	7001	7112	7434	7754	7640	7574	7903	7989	7937	0.8%	10.6%
Australia	598	566	611	583	610	658	644	577	612	733	730	-1.0%	0.9%
Brunei	182	175	179	175	165	163	157	182	193	203	210	3.5%	0.3%
China	2841	2898	2930	2989	3170	3211	3212	3213	3252	3306	3397	2.5%	4.8%
India	643	620	708	804	778	800	791	788	780	779	793	2.0%	1.0%
Indonesia	1579	1588	1589	1578	1580	1557	1520	1408	1456	1389	1278	-8.1%	1.8%
Malaysia	670	662	674	724	736	764	815	791	791	786	833	5.6%	1.0%
Papua New Guinea	53	126	121	100	106	76	81	88	69	58	46	-20.7%	0.1%
Thailand	83	87	87	87	97	116	121	132	164	174	197	13.4%	0.2%
Vietnam	111	128	144	155	179	205	245	295	328	350	354	1.0%	0.5%
Other Asia Pacific	159	156	143	138	145	158	143	137	136	144	160	10.9%	0.2%
Total Asia Pacific	6918	6996	7195	7330	7566	7718	7729	7612	7981	7921	7987	0.7%	10.7%
TOTAL WORLD	65713	65989	67020	67968	69770	71953	73357	71898	74574	74350	73935	-0.7%	100.0%
of which: OECD	19572	19671	20530	20742	21252	21659	21482	21040	21517	21341	21516	0.8%	28.4%
OPEC	26059	26844	27322	27559	28354	29663	30910	29432	30974	30105	28240	-6.4%	38.4%
Non-OPEC†	30505	30940	32306	33113	34245	34913	35056	34915	35587	35588	36214	1.8%	48.6%
Former Soviet Union	9149	8196	7391	7297	7171	7377	7391	7551	8013	8659	9482	9.4%	13.1%

*Includes crude oil, shale oil, oil sands and NGLs (natural gas liquids - the liquid content of natural gas where this is recovered separately).

†Excludes liquid fuels from other sources such as coal derivatives.

‡Excludes Former Soviet Union.

Note: Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes per annum figures rather than thousand barrels daily. Because of rounding some totals may not agree exactly with the sum of their component parts.

Production*

Million tonnes	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Change 2002 over 2001	2002 share of total
USA	413.0	397.0	387.5	383.6	382.1	380.0	368.1	352.6	352.6	349.2	350.4	0.3%	9.9%
Canada	97.0	102.0	106.4	111.9	115.5	120.7	125.1	121.0	126.9	127.5	135.6	6.4%	3.8%
Mexico	153.7	153.8	154.4	150.5	162.6	169.7	173.5	165.2	171.2	176.6	178.4	1.0%	5.0%
Total North America	663.7	652.9	648.3	646.0	660.1	670.4	666.7	639.8	650.8	653.3	664.4	1.7%	18.7%
Argentina	29.0	31.1	34.5	37.5	40.8	43.4	44.0	41.8	40.4	40.8	39.4	-3.2%	1.1%
Brazil	32.3	32.9	34.3	35.5	40.2	43.1	49.8	55.3	63.2	66.3	74.4	12.2%	2.1%
Colombia	22.2	22.9	23.0	29.5	31.8	33.2	38.5	41.6	35.3	31.0	29.7	-4.2%	0.8%
Ecuador	16.7	17.9	19.7	20.1	20.0	20.2	19.5	19.4	20.9	21.2	20.8	-1.5%	0.6%
Peru	5.8	6.3	6.3	6.1	6.0	5.9	5.8	5.4	5.1	4.8	4.8	-	0.1%
Trinidad & Tobago	7.3	6.8	7.1	7.0	7.0	6.7	6.7	7.0	6.8	6.5	7.5	15.4%	0.2%
Venezuela	129.6	134.0	142.0	152.4	162.2	171.4	181.0	167.0	171.6	165.2	151.4	-8.3%	4.3%
Other S. & Cent. America	3.6	3.9	4.3	4.6	5.0	5.3	6.2	6.2	6.6	7.0	7.5	7.7%	0.2%
Total S. & Cent. America	246.5	255.7	271.2	292.8	312.9	329.2	351.5	344.6	349.8	342.8	335.7	-2.1%	9.4%
Azerbaijan	11.1	10.3	9.6	9.2	9.1	9.2	11.4	13.8	14.0	14.9	15.3	2.8%	0.4%
Denmark	7.8	8.3	9.1	9.2	10.1	11.4	11.4	14.7	17.8	16.9	18.1	7.0%	0.5%
Italy	4.5	4.6	4.9	5.2	5.5	6.0	5.6	5.0	4.6	4.1	5.4	29.8%	0.2%
Kazakhstan	25.8	23.0	20.3	20.6	23.0	25.8	25.9	30.1	35.3	40.1	47.2	17.8%	1.3%
Norway	107.0	114.2	128.6	138.4	154.8	156.3	149.7	149.7	160.2	162.2	157.4	-3.0%	4.4%
Romania	6.8	6.9	7.0	7.0	6.9	6.8	6.6	6.4	6.3	6.2	6.1	-2.3%	0.2%
Russian Federation	398.8	354.9	317.6	310.8	302.9	307.4	304.3	304.8	323.3	348.1	379.6	9.1%	10.7%
Turkmenistan	5.2	4.4	4.2	4.1	4.4	5.4	6.4	7.1	7.2	8.0	9.0	12.4%	0.3%
United Kingdom	84.3	100.2	126.5	129.9	129.7	127.9	132.1	136.8	125.9	116.7	115.9	-0.6%	3.3%
Uzbekistan	3.3	4.0	5.5	7.6	7.6	7.9	8.2	8.1	7.5	7.2	7.2	0.3%	0.2%
Other Europe & Eurasia	31.1	29.0	29.4	27.7	26.3	25.2	24.3	22.7	22.5	22.3	23.0	3.1%	0.7%
Total Europe & Eurasia	695.6	659.8	662.7	669.6	680.2	689.0	686.0	699.2	724.6	746.7	784.2	5.0%	22.0%
Iran	175.7	183.2	183.6	183.7	184.8	185.1	188.9	175.2	187.5	182.6	166.8	-8.6%	4.7%
Iraq	26.1	22.3	24.8	26.0	28.6	57.1	104.4	124.9	127.3	116.5	99.7	-14.4%	2.8%
Kuwait	54.0	56.6	103.4	104.9	105.1	105.1	107.2	98.3	104.0	101.9	91.8	-9.8%	2.6%
Oman	37.0	38.8	40.5	42.8	44.4	44.9	44.7	45.0	47.6	47.5	44.6	-6.2%	1.3%
Qatar	22.8	21.1	20.6	21.1	26.2	32.2	34.6	33.4	36.8	35.8	34.7	-3.3%	1.0%
Saudi Arabia	442.4	432.8	435.3	435.4	443.5	451.3	452.0	419.1	450.6	434.1	418.1	-3.7%	11.8%
Syria	25.8	28.3	28.2	29.8	29.4	28.8	28.8	28.9	27.6	29.1	28.6	-1.9%	0.8%
United Arab Emirates	118.9	114.8	116.6	114.0	117.9	117.0	119.9	107.6	117.0	113.5	105.6	-5.9%	3.0%
Yemen	8.7	9.9	16.4	16.7	16.9	17.7	18.0	19.2	21.3	22.3	22.4	0.4%	0.6%
Other Middle East	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	-	0.1%
Total Middle East	914.0	950.2	971.6	976.7	999.1	1041.6	1100.8	1054.8	1121.9	1085.6	1014.6	-6.5%	28.5%
Algeria	56.6	56.7	56.4	56.6	59.3	60.3	61.8	63.9	66.8	65.8	70.2	6.7%	2.0%
Angola	27.2	24.8	27.4	31.2	35.4	36.5	36.0	36.7	36.9	36.6	44.6	22.0%	1.3%
Cameroon	6.8	6.6	5.8	5.4	5.6	6.3	5.3	4.8	4.5	4.1	3.7	-9.9%	0.1%
Rep. of Congo (Brazzaville)	8.6	9.5	9.6	9.3	10.4	11.6	13.6	15.1	14.2	14.0	13.3	-4.7%	0.4%
Egypt	46.0	47.5	46.5	46.6	45.1	43.8	43.0	41.4	38.8	37.3	37.0	-1.0%	1.0%
Equatorial Guinea	0.1	0.2	0.2	0.3	0.9	3.0	4.1	5.0	5.6	9.0	11.7	31.0%	0.3%
Gabon	14.5	15.2	16.8	17.8	18.3	18.2	16.9	17.0	16.4	15.0	14.7	-2.0%	0.4%
Libya	69.7	66.1	67.5	67.9	68.6	70.0	69.6	67.0	69.5	67.0	64.7	-3.5%	1.8%
Nigeria	96.3	97.1	97.0	97.5	104.7	112.7	105.9	99.2	103.3	107.8	98.6	-8.5%	2.8%
Sudan	-	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	3.1	8.6	10.4	11.5	10.4%	0.3%
Tunisia	5.2	4.7	4.4	4.3	4.2	3.8	4.0	4.1	3.8	3.5	3.6	3.3%	0.1%
Other Africa	1.5	1.7	2.0	2.5	3.0	3.1	3.0	2.7	3.0	3.1	3.0	-4.8%	0.1%
Total Africa	332.4	330.4	333.8	339.3	355.7	369.8	363.7	359.9	371.3	373.3	376.4	0.8%	10.6%
Australia	26.5	24.9	26.9	25.4	26.6	28.8	27.4	24.5	35.4	31.8	31.5	-1.0%	0.9%
Brunei	8.9	8.5	8.7	8.5	8.0	7.9	7.6	8.9	9.4	9.9	10.2	3.5%	0.3%
China	142.0	144.0	146.1	149.0	158.5	160.1	160.2	160.2	162.6	164.8	168.9	2.5%	4.8%
India	30.2	29.0	33.3	37.8	36.3	37.3	36.7	36.5	36.1	36.0	36.7	2.0%	1.0%
Indonesia	76.7	76.9	76.9	76.5	76.7	75.7	74.2	68.6	71.5	68.0	62.4	-8.1%	1.8%
Malaysia	31.7	31.1	31.7	34.0	34.4	35.1	36.9	35.6	35.5	35.0	37.0	5.6%	1.0%
Papua New Guinea	2.5	5.9	5.7	4.7	5.0	3.5	3.8	4.1	3.2	2.7	2.1	-20.7%	0.1%
Thailand	3.3	3.4	3.5	3.4	3.8	4.5	4.7	5.2	6.6	7.0	7.9	13.4%	0.2%
Vietnam	5.5	6.3	7.1	7.7	8.9	10.1	12.1	14.6	16.2	17.1	17.3	1.0%	0.5%
Other Asia Pacific	7.4	7.3	6.6	6.3	6.7	7.3	6.6	6.3	6.3	6.6	7.3	10.9%	0.2%
Total Asia Pacific	334.7	337.1	346.3	353.1	365.0	370.3	370.2	364.4	362.9	379.9	381.4	0.7%	10.7%
TOTAL WORLD	3186.8	3186.0	3233.9	3277.5	3372.9	3479.2	3538.8	3461.7	3601.3	3580.6	3556.8	-0.7%	100.0%
of which: OECD	926.8	926.6	966.6	974.8	1006.5	1019.9	1011.2	985.5	1011.3	1001.4	1009.7	0.8%	28.4%
OPEC	1268.8	1301.5	1324.0	1335.9	1377.6	1438.0	1499.4	1425.2	1506.0	1458.1	1364.2	-6.4%	38.4%
Non-OPEC‡	1466.9	1481.4	1546.2	1582.2	1642.0	1670.1	1678.9	1666.6	1702.0	1698.0	1728.1	1.8%	48.6%
Former Soviet Union	451.2	403.2	363.7	358.4	352.3	352.0	362.5	369.9	393.3	424.5	464.6	9.4%	13.1%

*Includes crude oil, shale oil, oil sands and NGLs (natural gas liquids – the liquid content of natural gas where this is recovered separately).

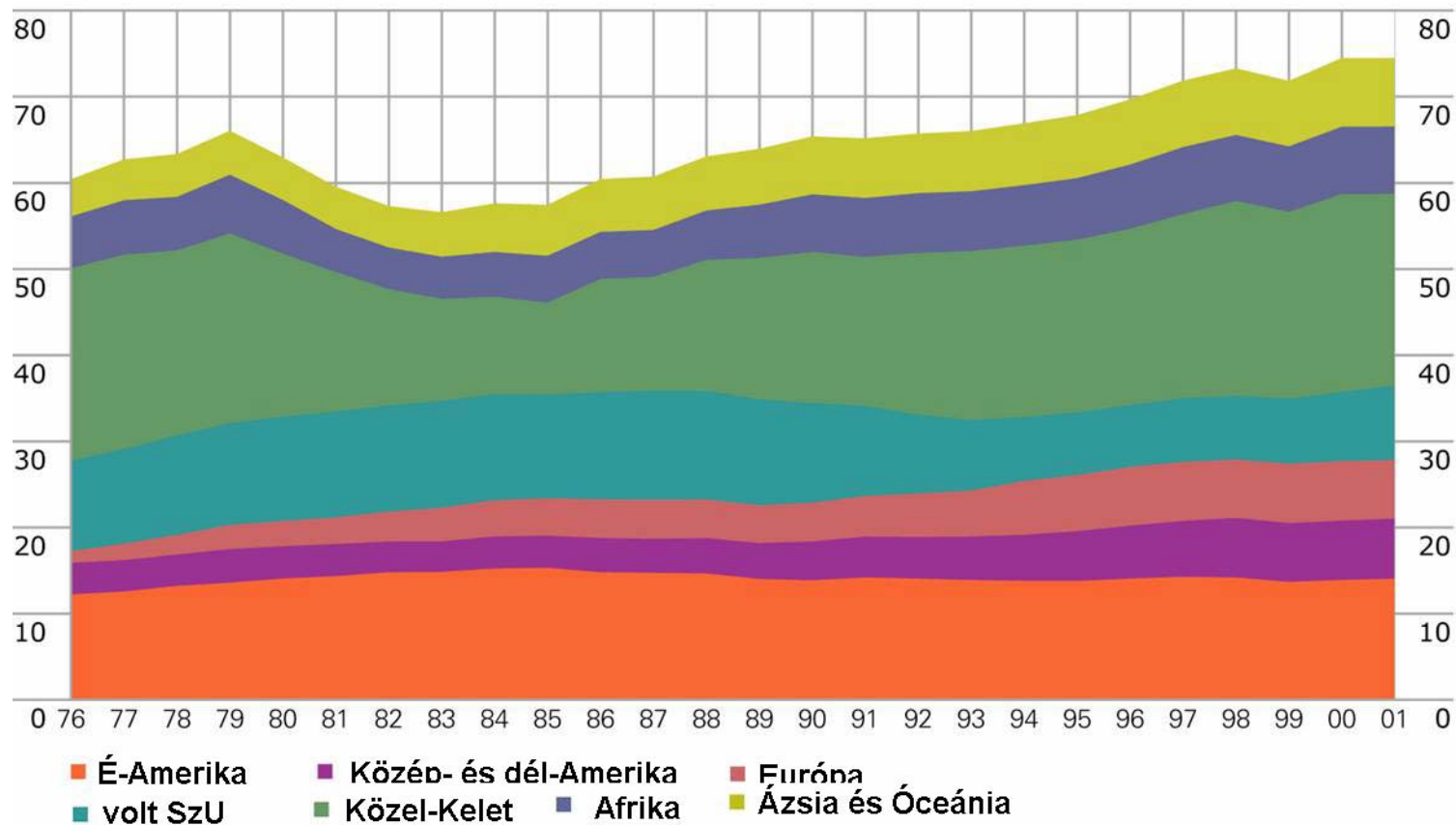
‡Excludes liquid fuels from other sources such as coal derivatives.

‡Excludes Former Soviet Union.

Note: Because of rounding some totals may not agree exactly with the sum of their component parts.

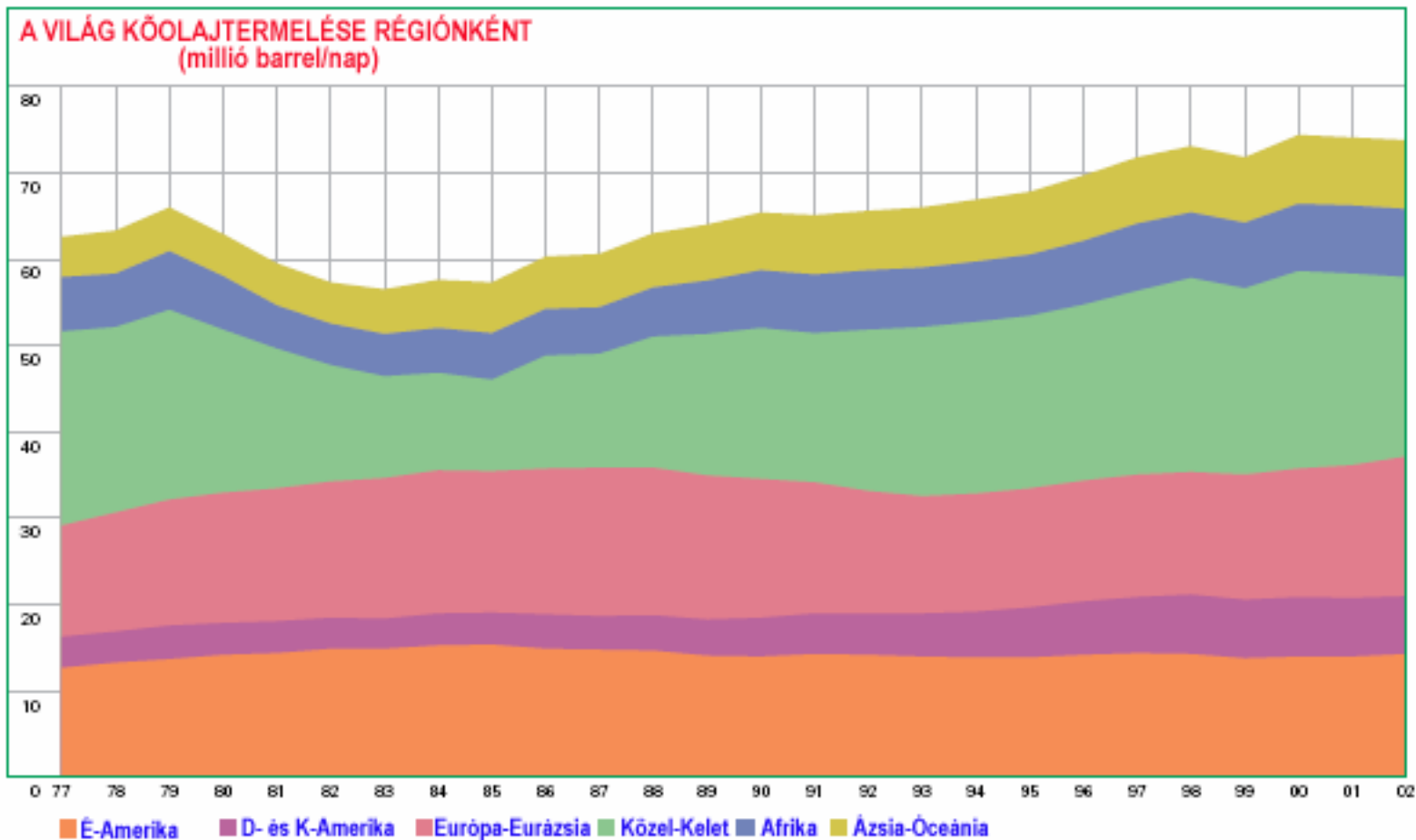
A VILÁG KŐOLAJ TERMELÉSE RÉGIÓNKÉNT

millió barrel/nap



A világ kőolaj termelése nagyjából állandó volt, az OPEC termelés csökkentésekor a SzU növelte a termelését

bp statistical review of world energy 2002

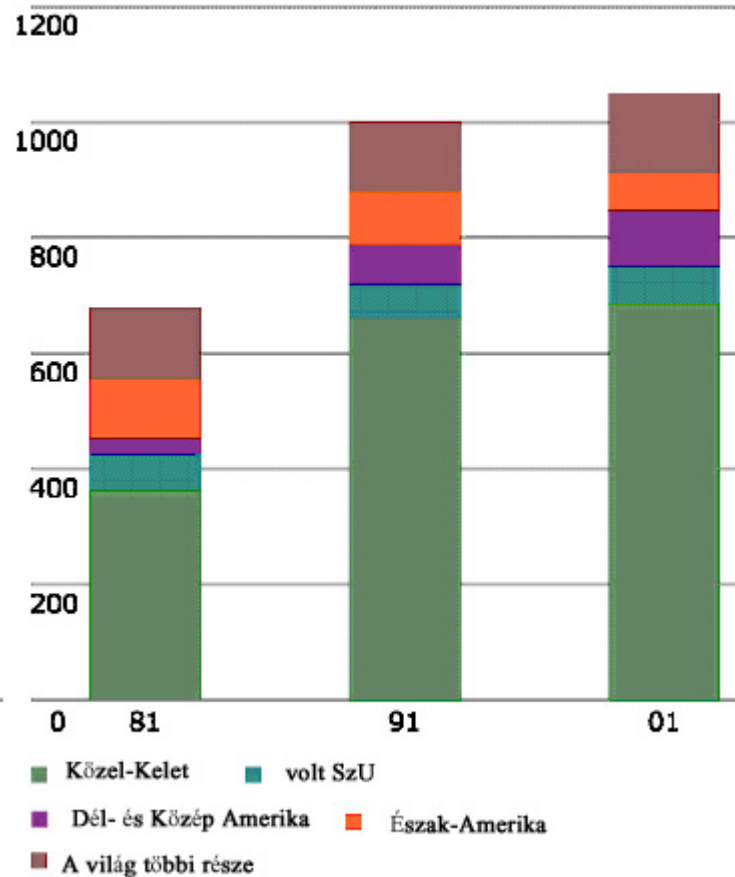
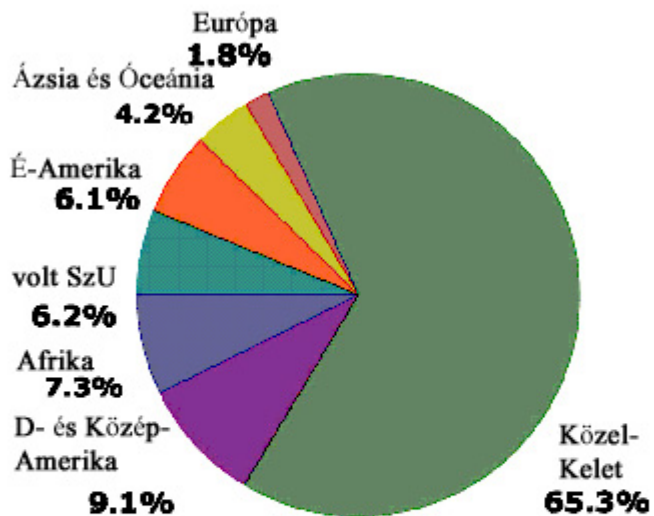


A kőolaj kitermelése 2002 második felében visszaesett. Az OPEC kitermelés jelentős csökkenését nem kompenzálta Oroszország és a nem-OPEC országok növekvő kitermelése!

A 2001-ben ismert kőolajkészlet megoszlása

milliárd barrel

milliárd barrel

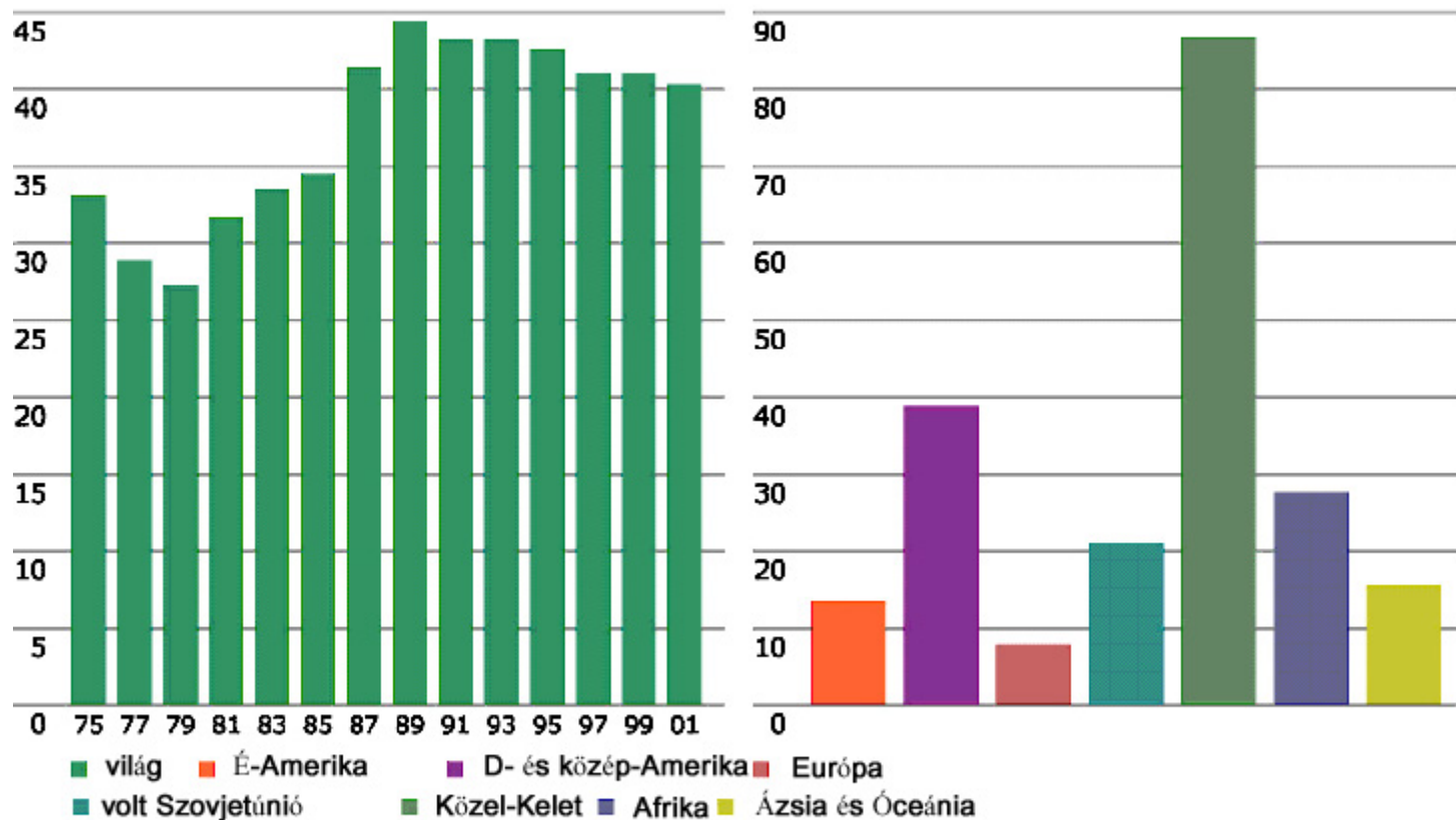


bp statistical review of world energy 2002

KÉSZLET/TERMEELÉS ARÁNYA

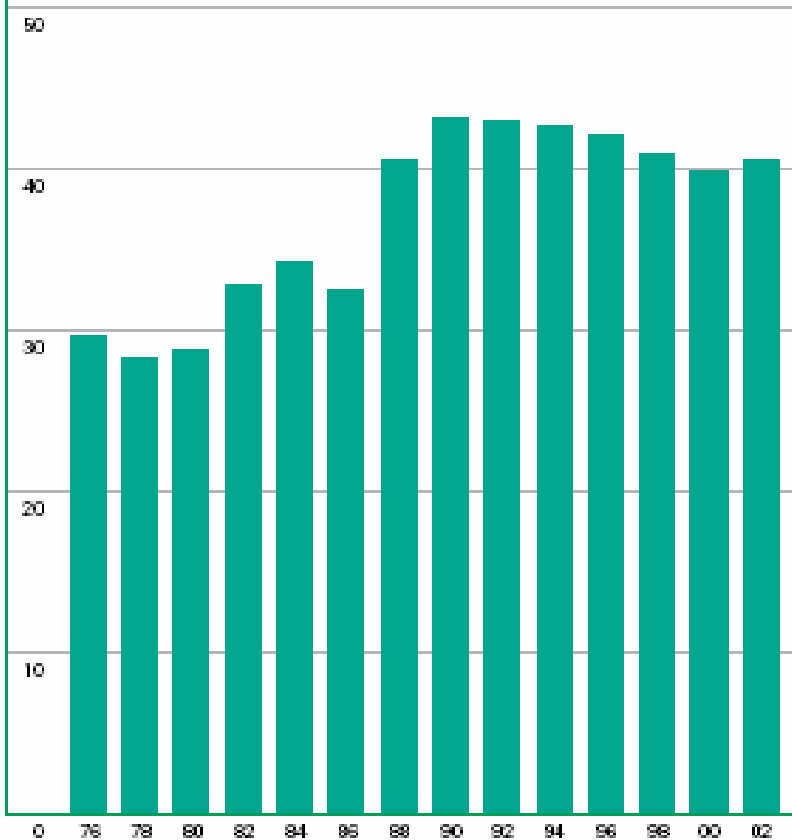
Készlet/termelés aránya- a világon

Készlet/termelés aránya a régiókban 2001-ben

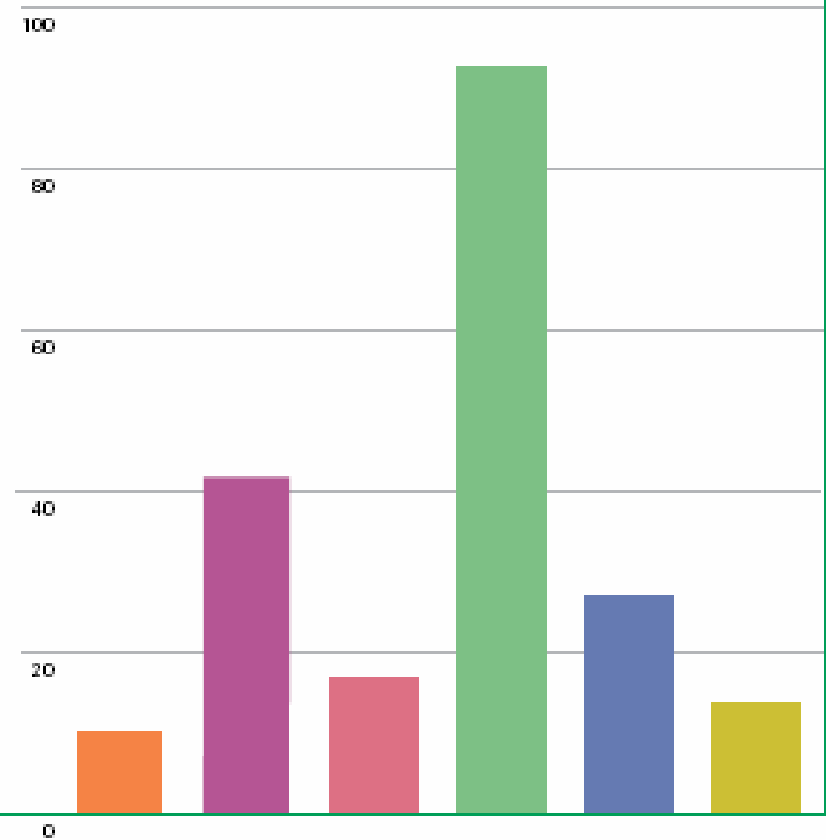


bp statistical review of world energy 2002

KŐOLAJKÉSZLET/KITERMELÉS ARÁNYA A VILÁGON 2002 ÉV VÉGÉN



Kőolajkészlet/kitermelés arány régióként 2002 végén

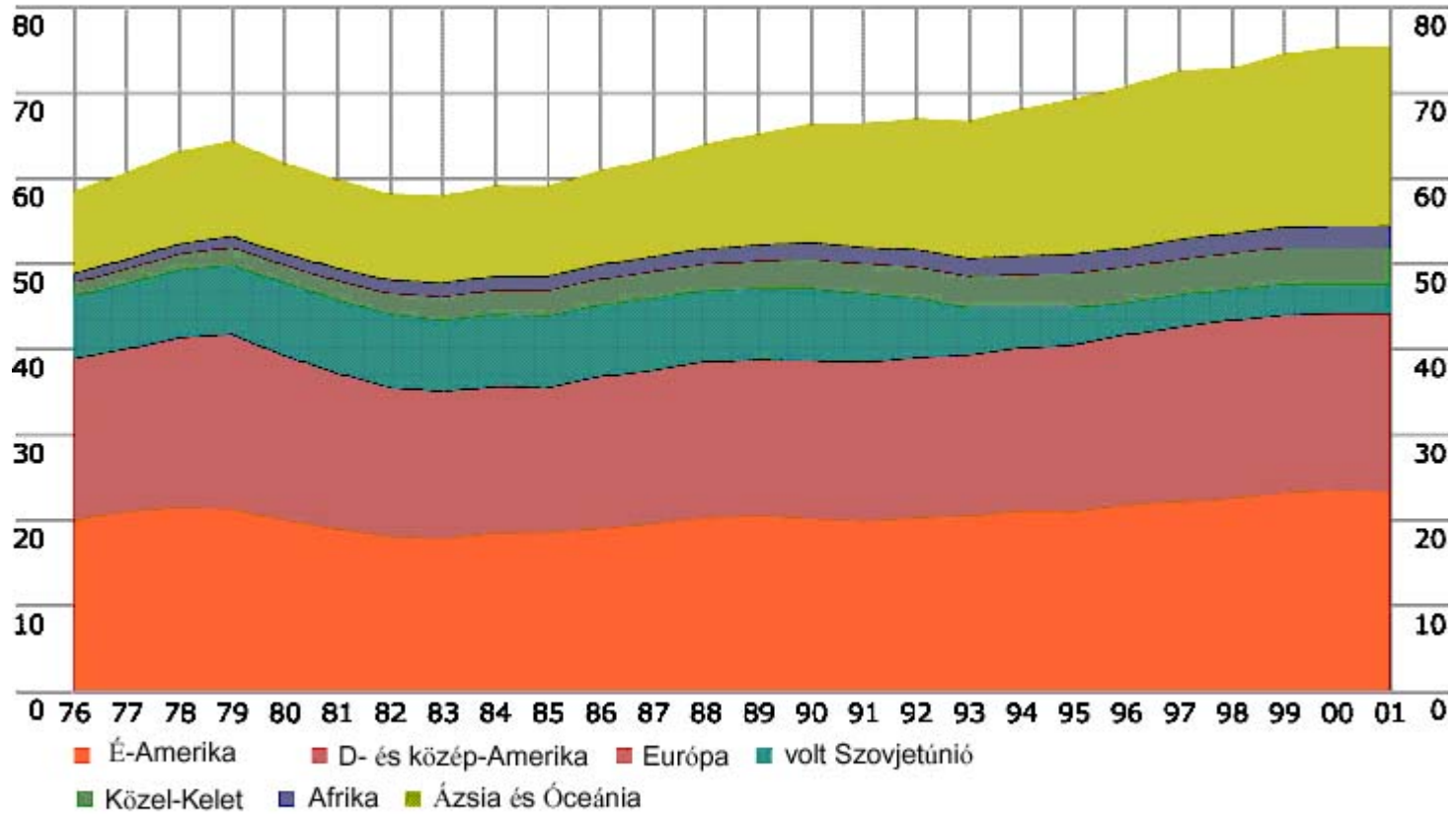


■ Világ
 ■ É-Amerika
 ■ D- és K-Amerika
 ■ Európa-Eurázsia
 ■ Közel-Kelet
 ■ Afrika
 ■ Ázsia-Óceánia

A világon a kőolaj készlet/kitermelés arány 40,6 évre nőtt, mert a kitermelés csökkenése kompenzálta a készletek kismértékű csökkenését!

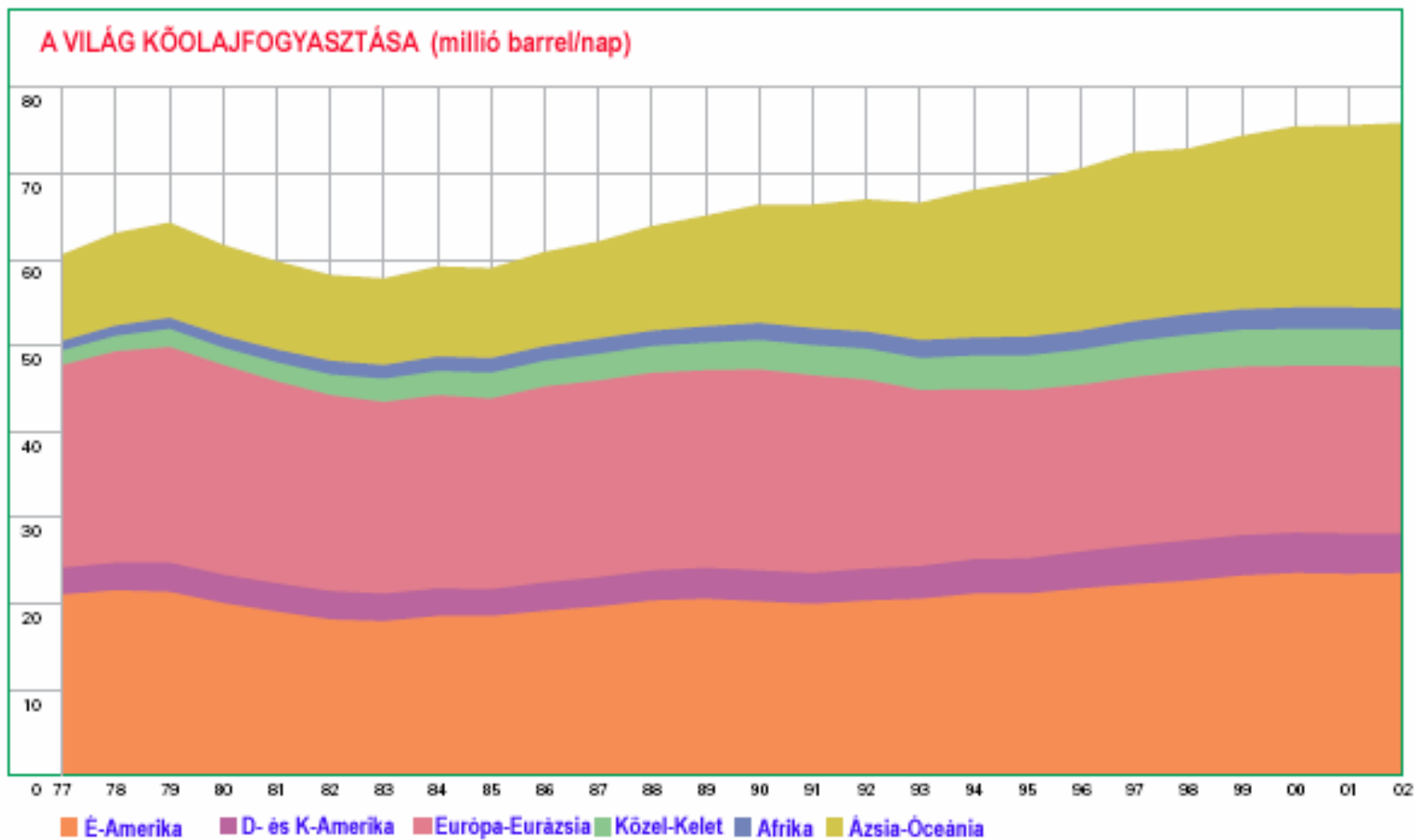
A KŐOLAJ FELHASZNÁLÁSA RÉGIÓNKÉNT

millió barrel/nap



1993-óta először az kőolaj fogyasztás nem növekedett, mert a növekedést 1990-óta okozó ázsiai országok gazdasági válságba kerültek az 1997-1998 évektől

bp statistical review of world energy 2002



2002-ben gyenge volt a kőolajfogyasztás növekedése, a növekmény 300000 barrel/nap alatt volt. Az ázsiai fogyasztás növekedés volt jelentős!

Kőolajtermelők, exportálók, importálók

Producers	Mt	% of World total
Saudi Arabia	409	11.5
Russia	378	10.7
United States	350	9.9
Mexico	178	5.0
Islamic Rep. of Iran	176	5.0
People's Rep. of China	169	4.8
Norway	156	4.4
Venezuela	153	4.3
Canada	133	3.7
United Kingdom	115	3.2
Rest of the World	1 331	37.5
World	3 548	100.0

2002 data

Exporters	Mt
Saudi Arabia	303
Russia	162
Norway	151
Islamic Rep. of Iran	119
Venezuela	109
Nigeria	105
Mexico	93
Iraq	90
United Kingdom	87
United Arab Emirates	79
Rest of the World	663
World	1 961

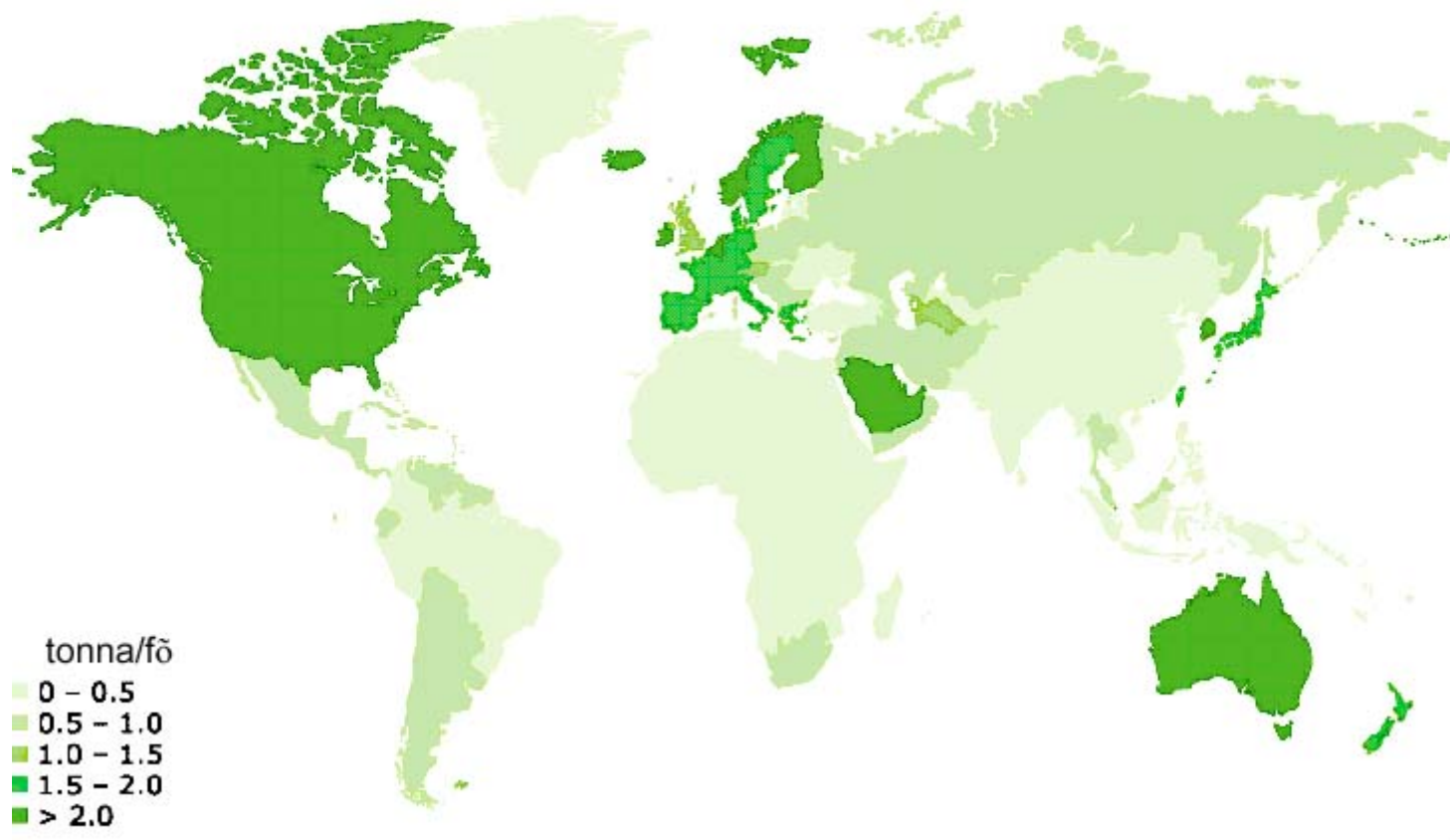
2001 data

Importers	Mt
United States	526
Japan	209
Korea	119
Germany	105
Italy	91
France	86
India	79
Netherlands	61
People's Rep. of China	60
Spain	58
Rest of the World	663
World	2 057

2001 data

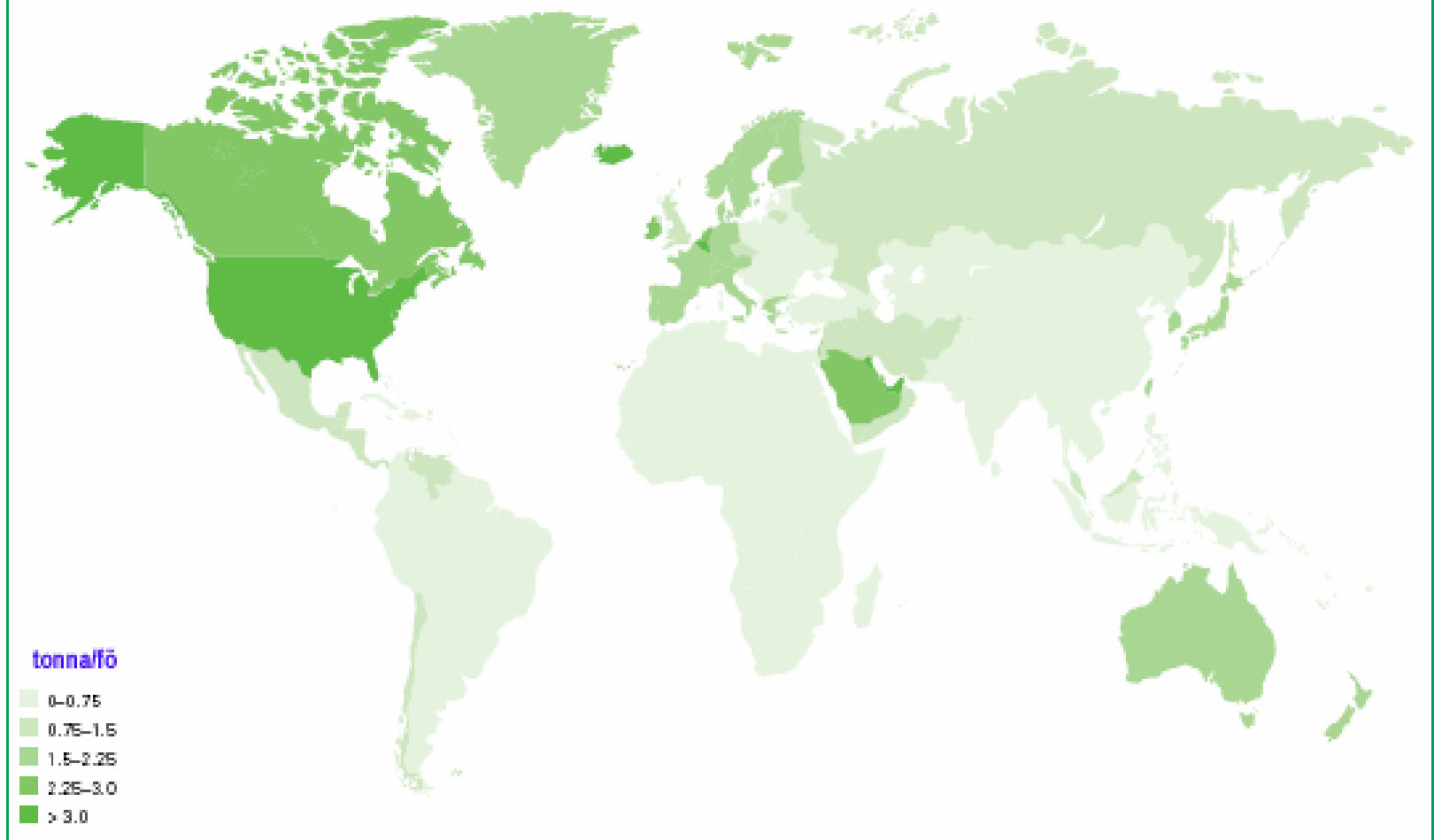
AZ EGY FŐRE ESŐ KŐOLAJFOGYASTÁS TÉRKÉPE 2001-BEN

tonna/fő

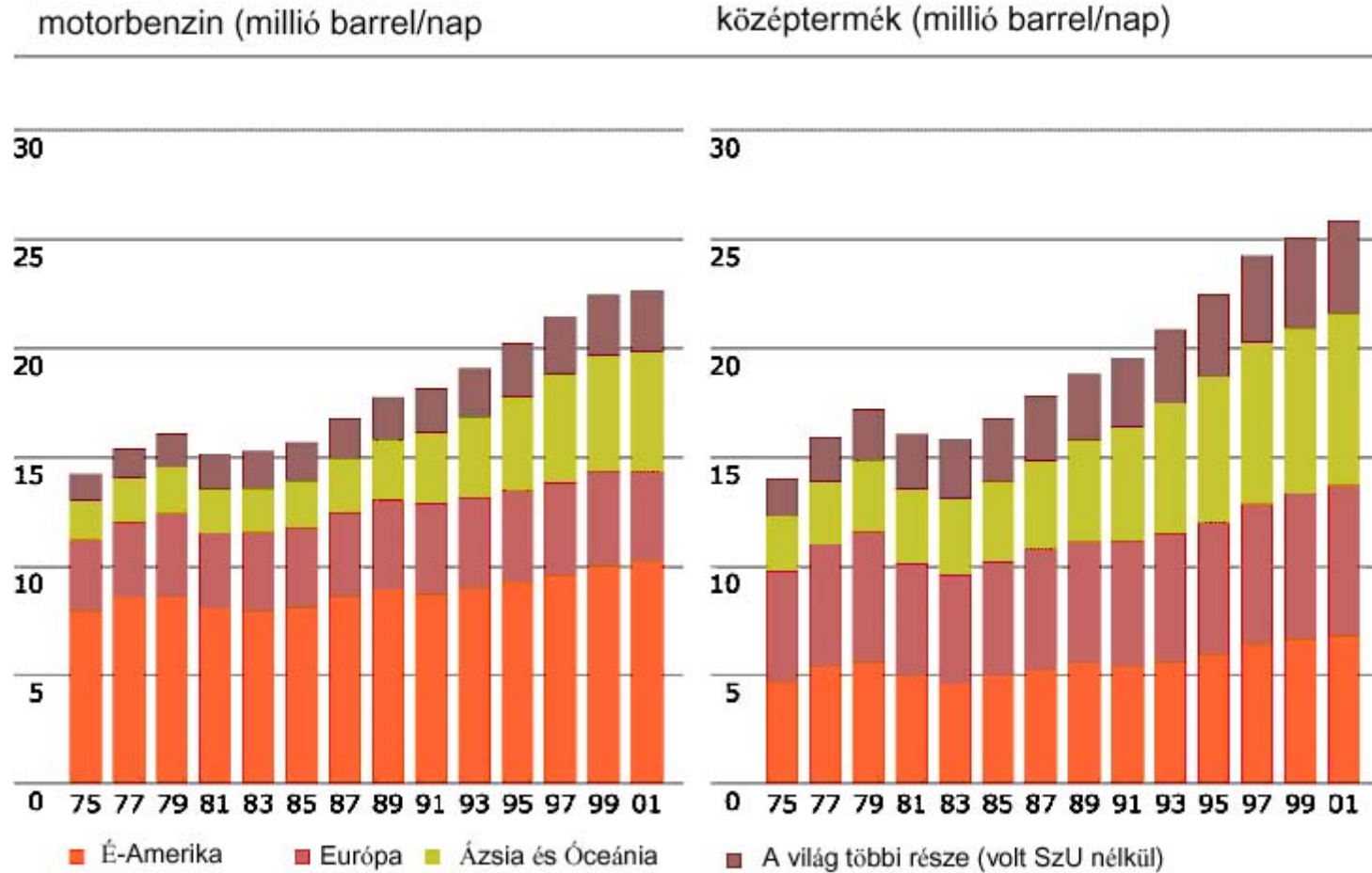


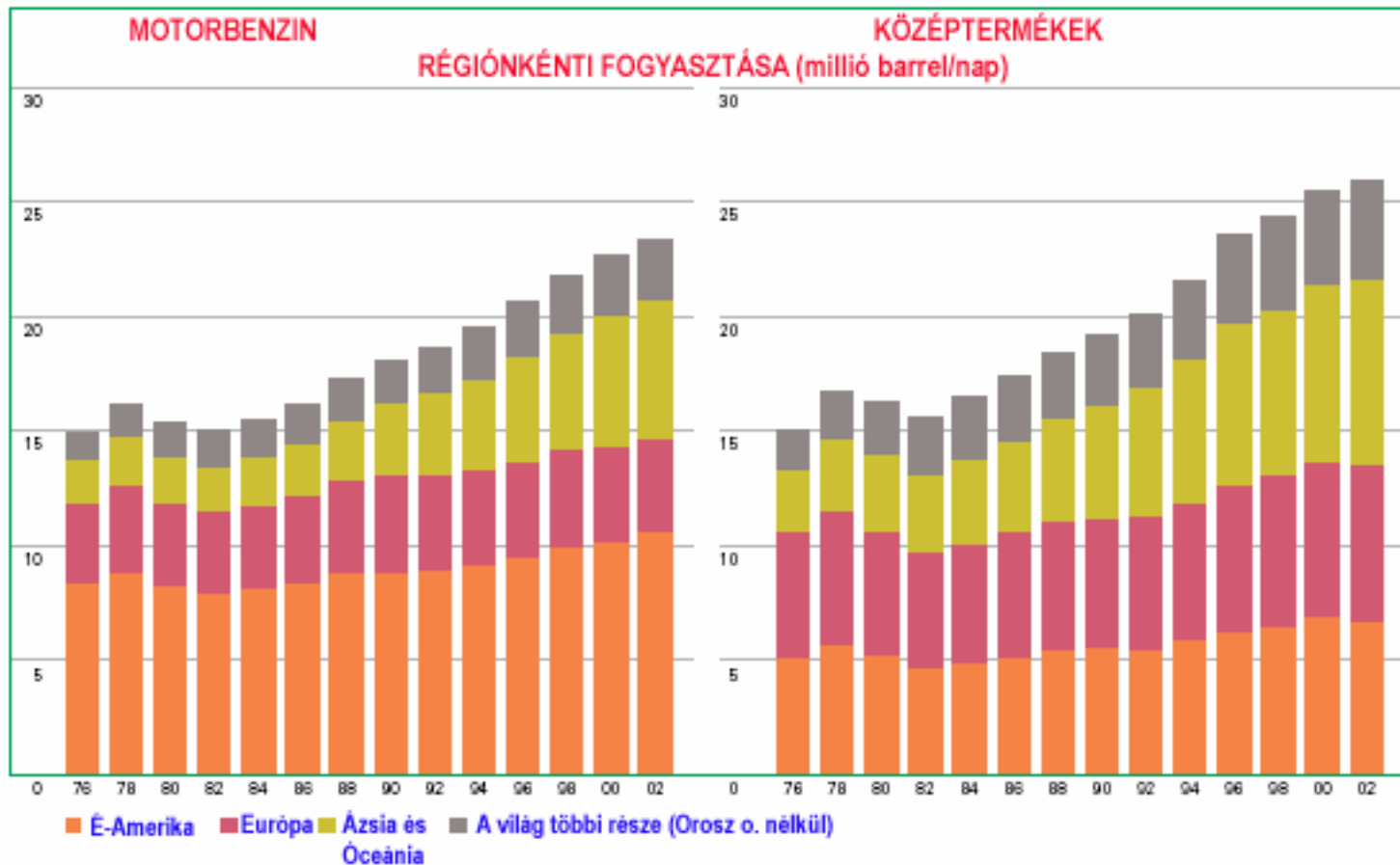
bp statistical review of world energy 2002

AZ EGY FŐRE ESŐ KŐOLAJFOGYASZTÁS 2002-BEN



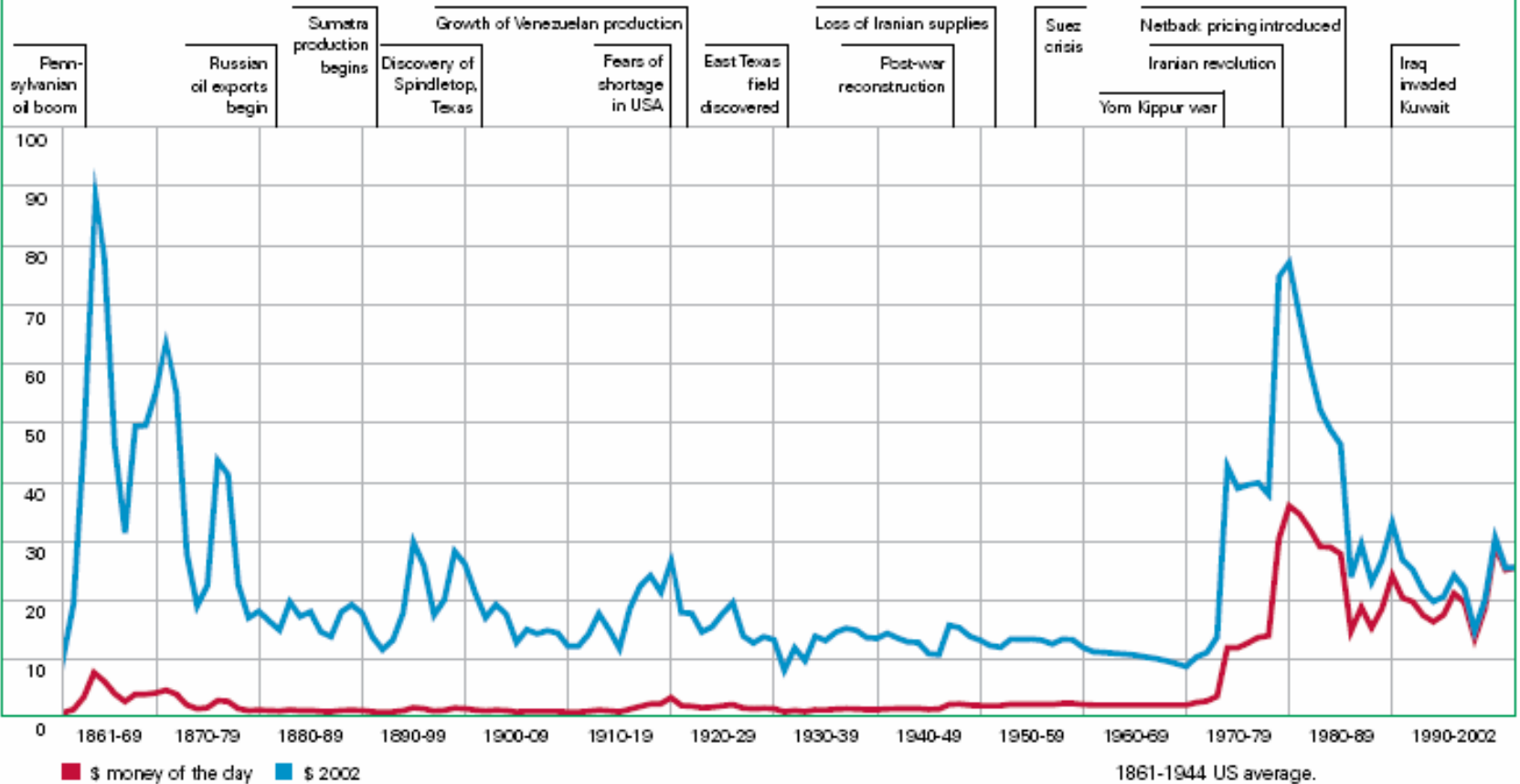
MOTORBENZIN ÉS KÖZÉPTERMÉKEK RÉGIÓNKÉNT FOGYASZTÁSA





NYERSOLAJÁRAK 1861-TŐL (US \$/barrel)

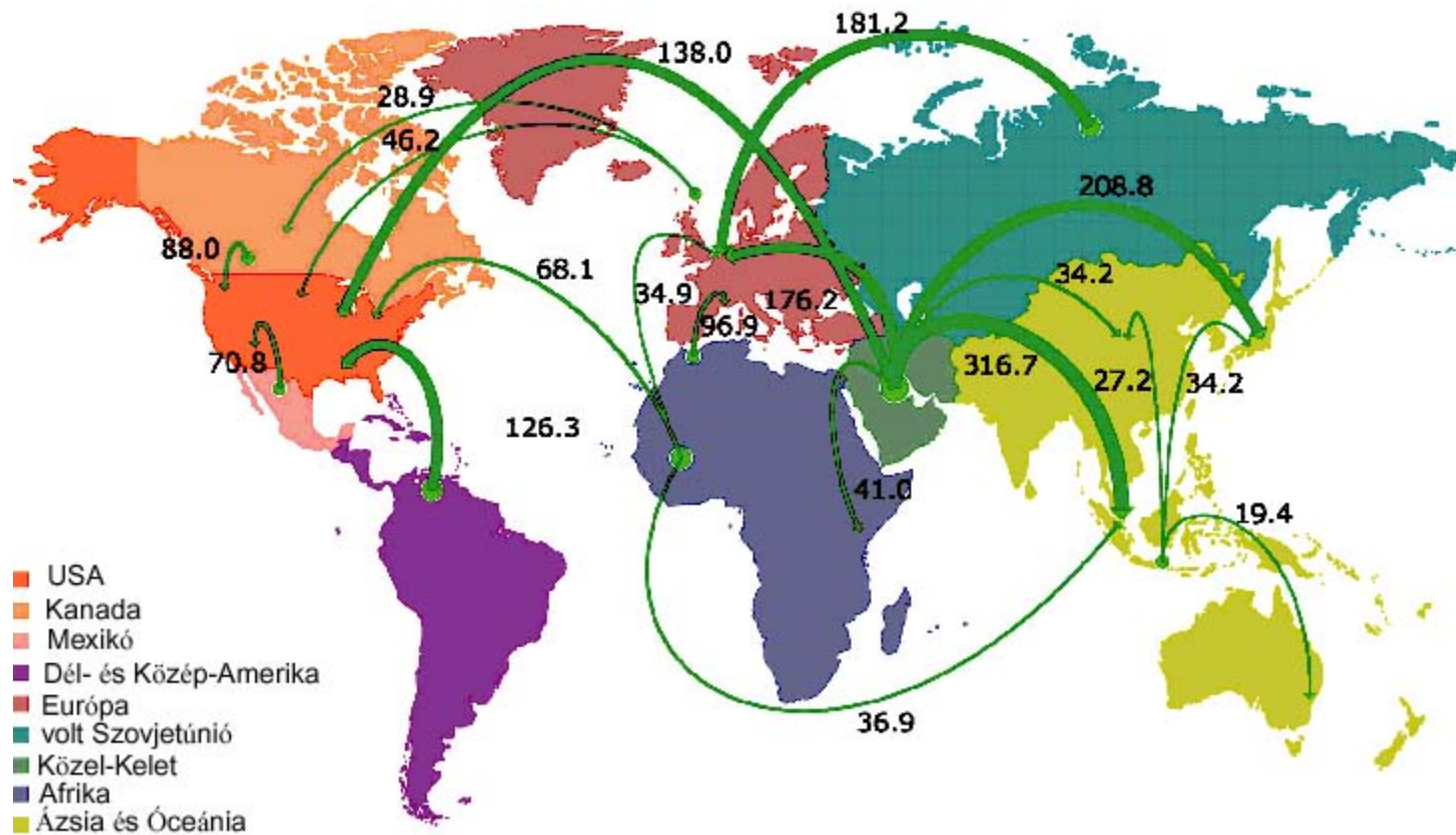
World events



1861-1944 US average.
1945-1985 Arabian Light posted at Ras Tanura.
1986-2002 Brent spot.

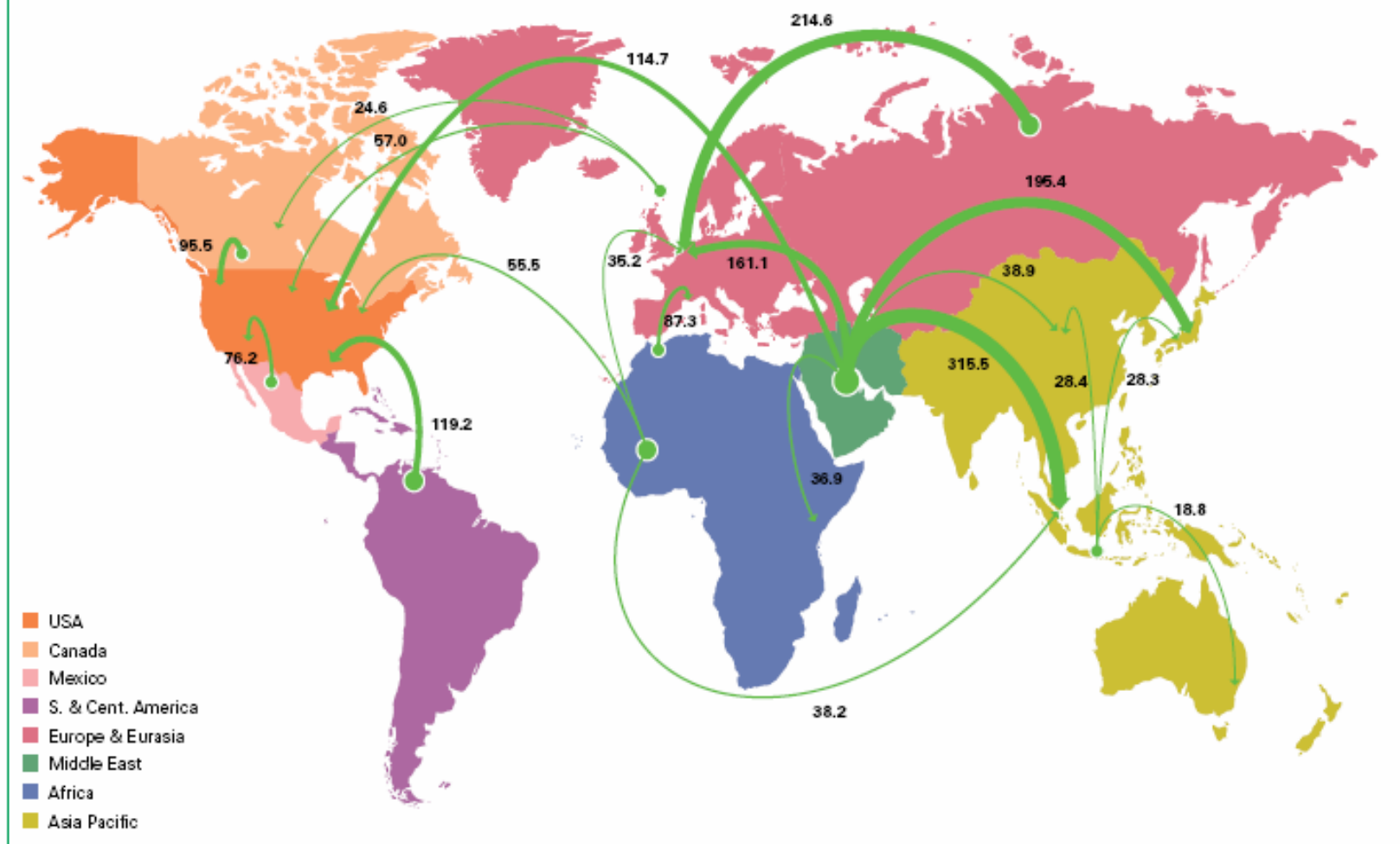
FŐBB KÖOLAJKERESKEDELMI ÚTVONALAK 2001-BEN

millió tonna

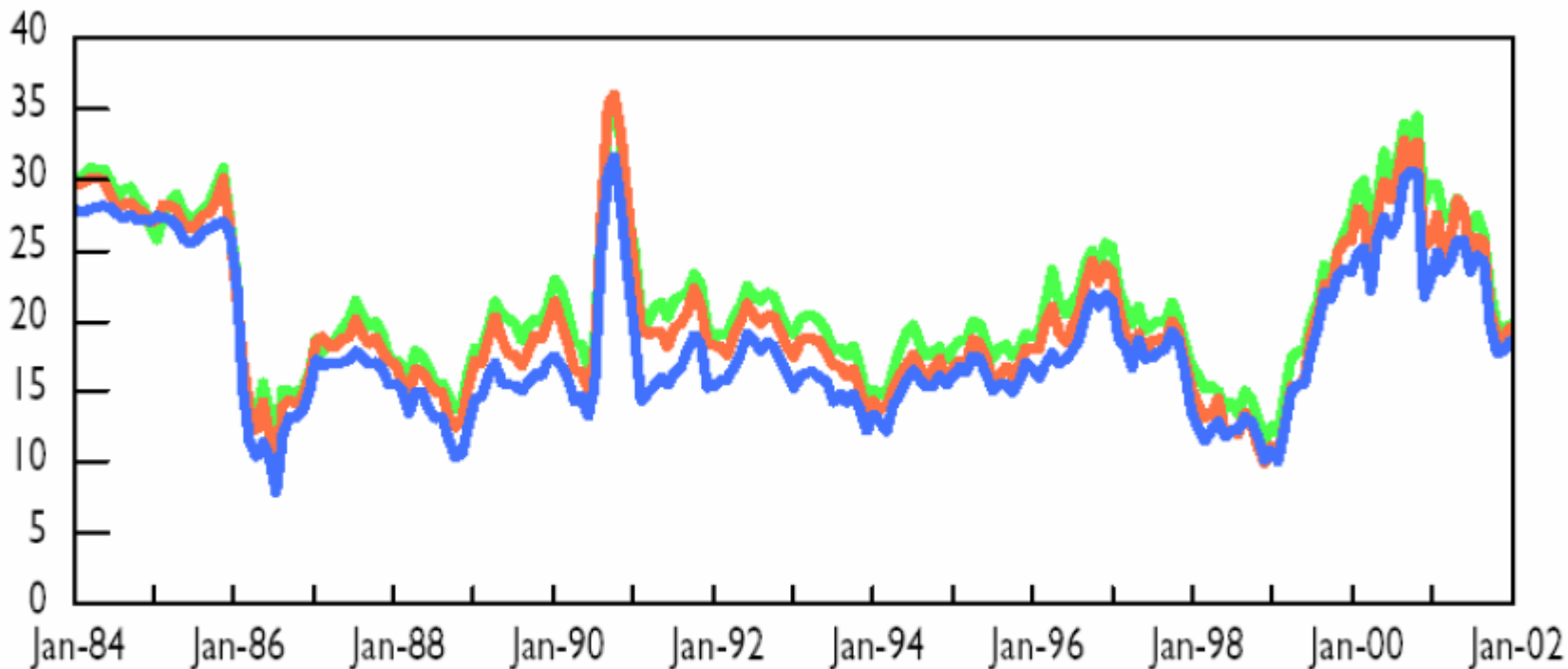


bp statistical review of world energy 2002

FONTOSABB KŐOLAJ KERESKEDELMI ÚTVONALAK ÉS ANYAGÁRAMOK 2002-BEN
(millió tonna)



Az olajárak alakulása az elmúlt 20 évben (USA dollár/hordó)



Monthly Averages
Dubai Brent WTI

Forrás: Internatioanl Energy Agency

Imports and exports 2002

	Million tonnes				Thousand barrels daily			
	Crude imports	Product imports	Crude exports	Product exports	Crude imports	Product imports	Crude exports	Product exports
USA	450.5	110.5	1.3	42.0	9047	2310	26	878
Canada	43.2	8.3	71.1	25.4	868	174	1428	531
Mexico	–	11.6	93.4	4.3	–	242	1876	90
S. & Cent. America	42.2	12.7	103.4	42.5	847	265	2076	888
Europe	467.4	120.0	67.1	42.4	9386	2508	1348	886
Former Soviet Union	–	5.5	188.7	75.6	–	115	3790	1580
Middle East	4.2	5.1	787.3	107.7	84	107	15811	2251
North Africa	8.3	6.0	93.1	35.9	167	125	1870	750
West Africa	2.9	8.3	151.5	4.4	58	174	3042	92
East & Southern Africa	24.7	5.3	8.4	0.3	496	111	169	6
Australasia	24.5	5.2	16.4	4.1	492	109	329	86
China	69.4	31.0	7.3	9.5	1394	648	147	199
Japan	202.2	48.3	–	4.2	4061	1010	–	88
Other Asia Pacific	327.2	98.1	48.3	54.2	6571	2051	970	1133
Unidentified*	–	10.0	29.4	33.4	–	209	590	698
TOTAL WORLD	1666.7	485.9	1666.7	485.9	33471	10157	33471	10157

*Includes changes in the quantity of oil in transit, movements not otherwise shown, unidentified military use etc.

Note: Bunkers are not included as exports. Intra-area movements (for example, between countries in Europe) are excluded.

Kőolajtermék termelők, exportálók, importálók

Producers	Mt	% of World total
United States	820	23.4
Japan	200	5.7
People's Rep. of China	198	5.6
Russia	178	5.1
Korea	119	3.4
Germany	114	3.3
India	107	3.1
Canada	96	2.7
Italy	96	2.7
France	89	2.5
Rest of the World	1 488	42.5
World	3 505	100.0

2001 data

Exporters	Mt
Netherlands	66
Russia	56
Saudi Arabia	54
United States	50
Singapore	40
Korea	39
Venezuela	34
Kuwait	28
Algeria	22
Italy	22
Rest of the World	368
World	779

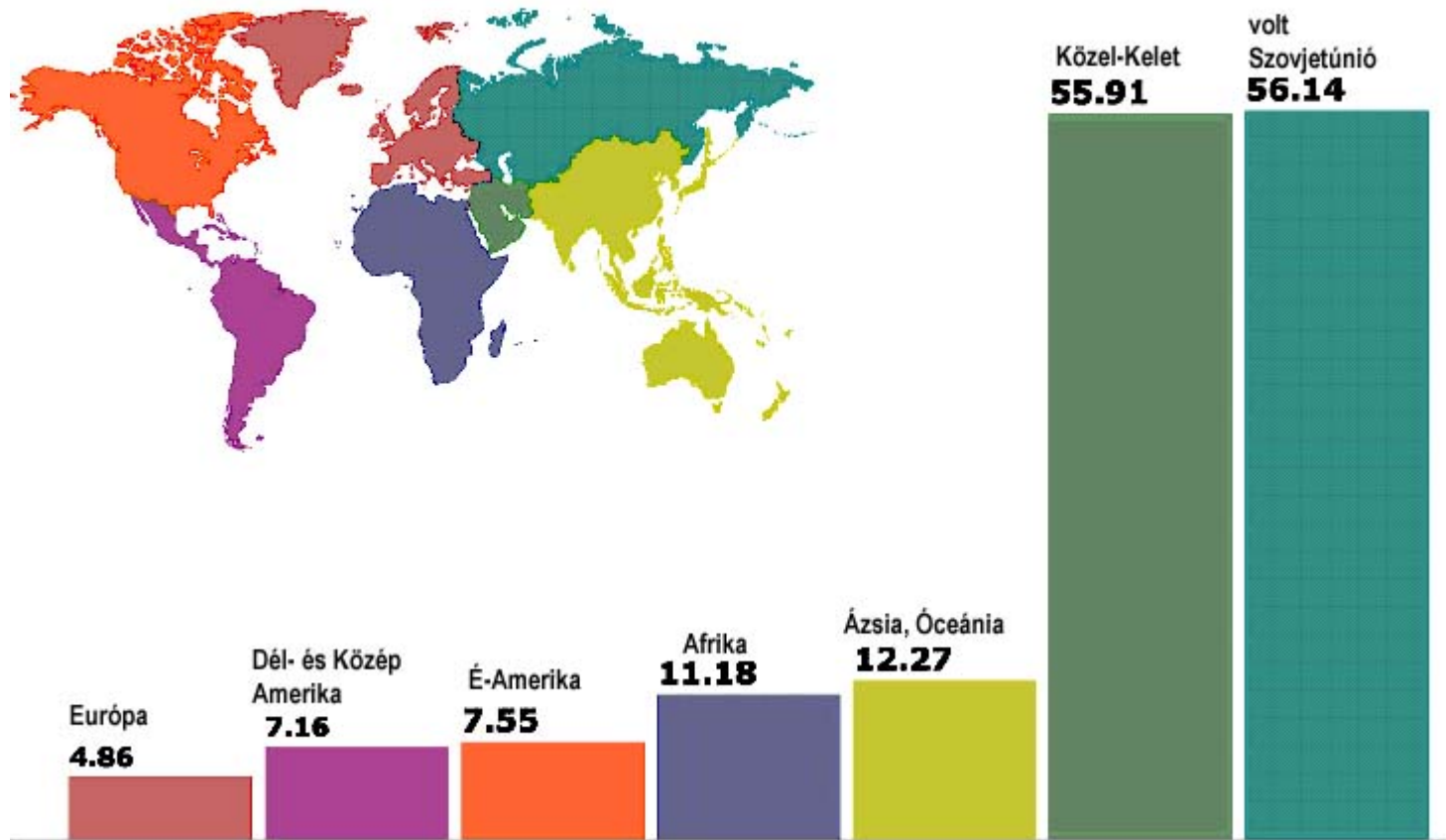
2001 data

Importers	Mt
United States	80
Netherlands	47
Japan	47
Germany	44
Singapore	43
France	28
People's Rep. of China	27
Korea	24
Spain	21
United Kingdom	17
Rest of the World	320
World	698

2001 data

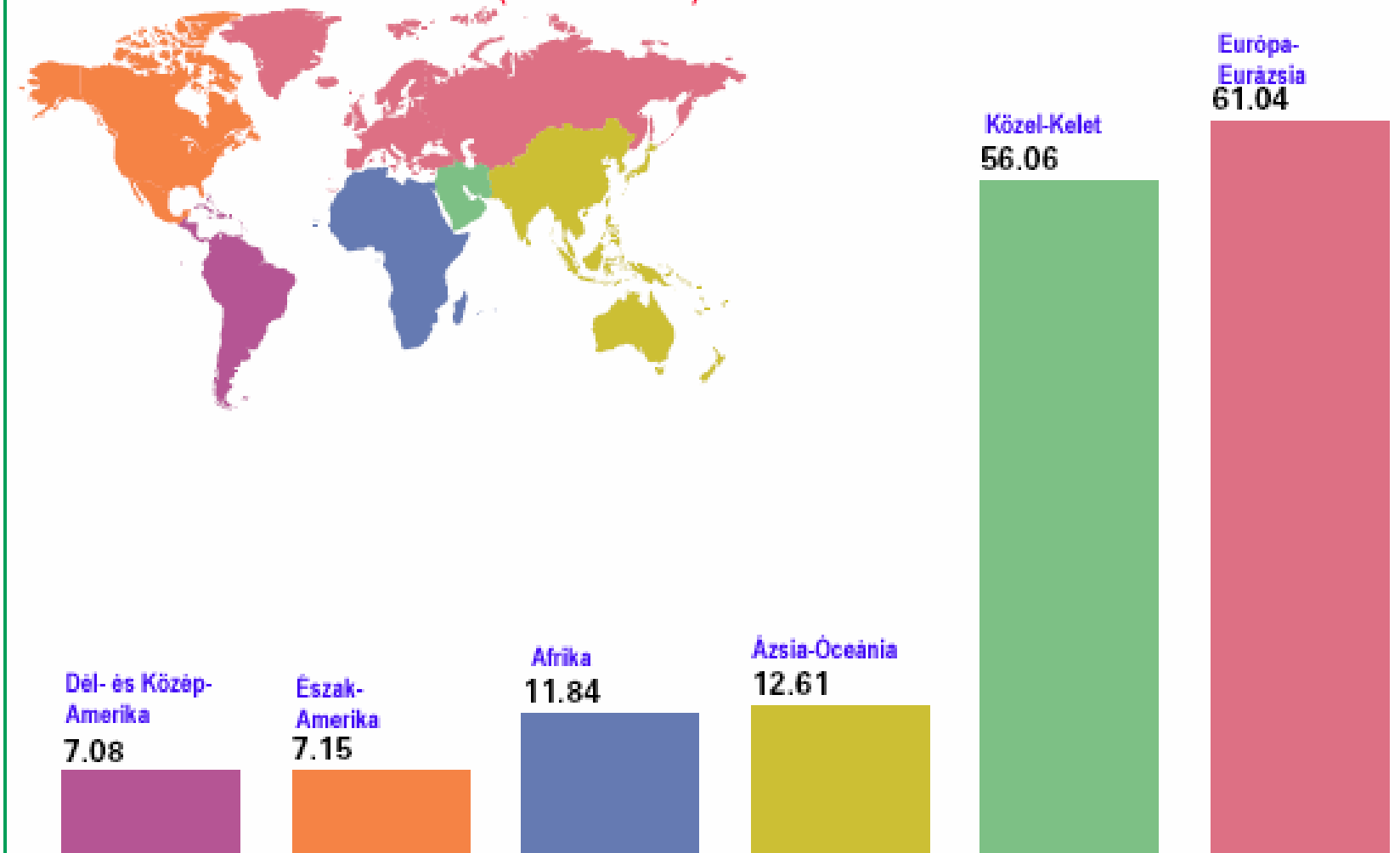
BIZTOS FÖLDGÁZKÉSZLETEK 2001 VÉGÉN

billió köbméter



bp statistical review of world energy 2002

BIZTOS FÖLDGÁZKÉSZLETEK 2002 ÉV VÉGÉN
(trillió köbméter)



Natural gas

Proved reserves

	At end 1982	At end 1992	At end 2001		At end 2002		
	TTrillion cubic metres	TTrillion cubic metres	TTrillion cubic metres	TTrillion cubic metres	TTrillion cubic feet	Share of total	R/P ratio
USA	5.78	4.73	5.02	5.19	182.5	3.3%	9.6
Canada	2.75	2.71	1.69	1.70	60.1	1.1%	9.3
Mexico	2.15	2.01	0.84	0.25	8.8	0.2%	7.1
Total North America	10.67	9.45	7.55	7.15	252.4	4.6%	9.4
Argentina	0.71	0.64	0.78	0.76	27.0	0.5%	21.1
Bolivia	0.16	0.12	0.68	0.68	24.0	0.4%	*
Brazil	0.07	0.12	0.22	0.23	8.1	0.1%	25.2
Colombia	0.13	0.20	0.12	0.12	4.5	0.1%	20.7
Peru	0.03	0.20	0.25	0.25	8.7	0.2%	*
Trinidad & Tobago	0.31	0.25	0.66	0.66	23.5	0.4%	39.6
Venezuela	1.53	3.58	4.18	4.19	148.0	2.7%	*
Other S. & Cent. America	0.19	0.22	0.28	0.18	6.4	0.1%	*
Total S. & Cent. America	3.14	5.34	7.16	7.08	250.2	4.5%	68.8
Azerbaijan	n/a	n/a	n/a	0.85	30.0	0.5%	*
Denmark	0.07	0.11	0.08	0.08	3.0	0.1%	10.0
Germany	0.18	0.34	0.34	0.32	11.3	0.2%	18.4
Italy	0.12	0.37	0.23	0.23	8.0	0.1%	15.0
Kazakhstan	n/a	1.85	1.84	1.84	65.0	1.2%	*
Netherlands	1.47	1.95	1.77	1.76	62.0	1.1%	25.5
Norway	1.64	2.00	1.25	2.19	77.3	1.4%	33.5
Poland	n/a	0.16	0.14	0.17	5.8	0.1%	41.7
Romania	n/a	0.21	0.10	0.10	3.6	0.1%	9.4
Russian Federation	n/a	47.40	47.57	47.57	1680.0	30.5%	81.2
Turkmenistan	n/a	2.74	2.86	2.01	71.0	1.3%	38.2
Ukraine	n/a	1.08	1.12	1.12	39.6	0.7%	61.7
United Kingdom	0.72	0.54	0.73	0.70	24.6	0.4%	6.8
Uzbekistan	n/a	1.84	1.87	1.87	66.2	1.2%	33.0
Other Europe & Eurasia	35.76	0.44	0.24	0.24	8.4	0.2%	21.3
Total Europe & Eurasia	39.96	61.02	61.00	61.04	2155.8	38.2%	58.9
Bahrain	0.22	0.16	0.09	0.09	3.3	0.1%	10.0
Iran	13.67	19.80	23.00	23.00	812.3	14.8%	*
Iraq	0.82	3.10	3.11	3.11	109.8	2.0%	*
Kuwait	0.97	1.50	1.49	1.49	52.7	1.0%	*
Oman	0.08	0.48	0.83	0.83	29.3	0.5%	56.2
Qatar	1.76	6.43	14.40	14.40	508.5	9.2%	*
Saudi Arabia	3.43	5.18	6.22	6.36	224.7	4.1%	*
Syria	0.04	0.20	0.24	0.24	8.5	0.2%	59.0
United Arab Emirates	0.81	5.79	6.01	6.01	212.1	3.9%	*
Yemen	-	0.39	0.48	0.48	16.9	0.3%	*
Other Middle East	†	0.01	0.05	0.05	1.6	*	*
Total Middle East	21.78	43.05	55.91	56.06	1979.7	36.0%	*
Algeria	3.15	3.62	4.52	4.52	159.7	2.9%	56.3
Egypt	0.20	0.44	1.56	1.66	58.5	1.1%	73.1
Libya	0.61	1.31	1.31	1.31	46.4	0.8%	*
Nigeria	0.92	3.40	3.51	3.51	124.0	2.3%	*
Other Africa	0.48	1.06	0.84	0.84	29.5	0.5%	*
Total Africa	5.36	9.82	11.74	11.84	418.1	7.6%	88.9
Australia	0.50	0.52	2.55	2.55	90.0	1.6%	73.9
Bangladesh	0.20	0.72	0.30	0.30	10.6	0.2%	26.8
Brunei	0.19	0.40	0.39	0.39	13.8	0.3%	34.1
China	0.84	1.40	1.37	1.51	53.3	1.0%	46.3
India	0.41	0.73	0.65	0.76	26.9	0.5%	26.9
Indonesia	0.84	1.82	2.62	2.62	92.5	1.7%	37.1
Malaysia	0.96	1.92	2.12	2.12	75.0	1.4%	42.2
Pakistan	0.52	0.88	0.71	0.75	26.4	0.5%	35.8
Papua New Guinea	-	0.40	0.35	0.35	12.2	0.2%	*
Thailand	0.31	0.24	0.36	0.38	13.3	0.2%	20.0
Vietnam	-	0.01	0.19	0.19	6.8	0.1%	80.2
Other Asia Pacific	0.20	0.61	0.66	0.69	24.5	0.4%	34.1
Total Asia Pacific	4.99	9.66	12.27	12.61	445.3	8.1%	41.8
TOTAL WORLD	85.90	138.34	155.64	155.78	5501.5	100.0%	60.7
of which: European Union 15	2.90	3.41	3.21	3.14	111.0	2.0%	14.4
OECD#	15.81	15.80	14.87	15.38	543.2	9.9%	14.1
Former Soviet Union	35.11	55.00	56.14	55.29	1952.6	35.5%	75.5

*Over 100 years.

†Less than 0.05%.

#Less than 0.05%.

#1982 excludes Central European members.

n/a not available.

Notes:

Proved reserves of natural gas – Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known reservoirs under existing economic and operating conditions.

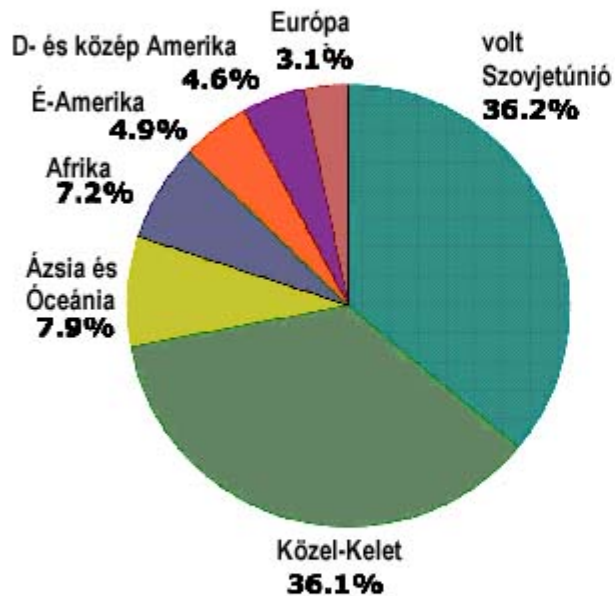
Reserves/Production (R/P) ratio – If the reserves remaining at the end of any year are divided by the production in that year, the result is the length of time that those remaining reserves would last if production were to continue at that level.

Source of data – With the exception of Azerbaijan and Egypt for 2001, the estimates contained in this table are those published by the Oil & Gas Journal.

TTrillion equals one million million (10¹²). 1 trillion cubic feet of natural gas = 28 million tonnes of oil (approximately).

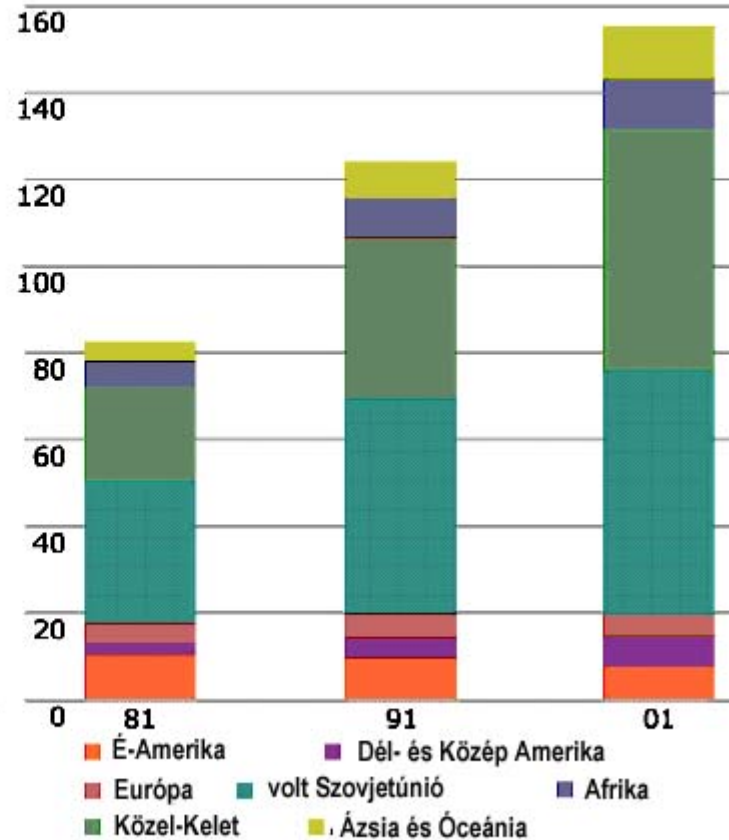
ISMERT FÖLGÁZKÉSZLETEK %-OS MEGOSZLÁSA

%



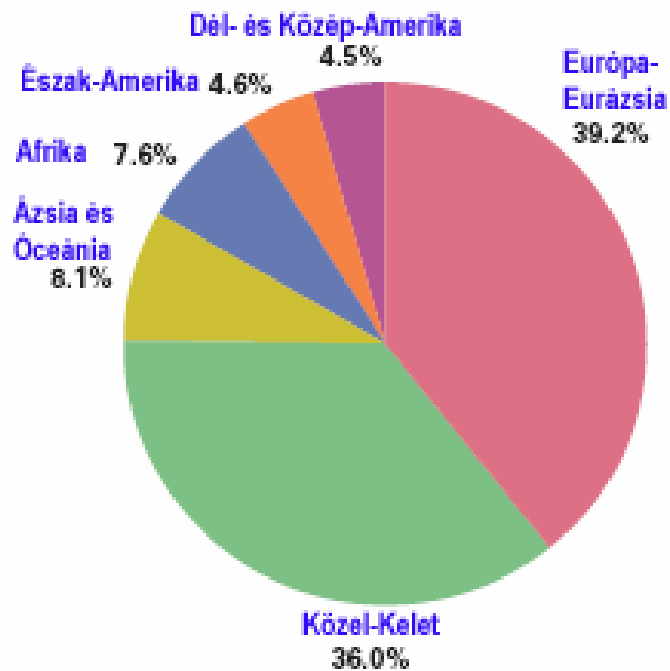
ISMERT FÖLGÁZKÉSZLETEK

billió köbméter



bp statistical review of world energy 2002

BIZTOS FÖLDGÁZKÉSZLETEK MEGOSZLÁSA 2002-BEN
(%)



(trillió köbméter)



Natural gas

Production*

Billion cubic metres	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Change 2002 c/w 2001	2002 share of total
USA	514.5	520.4	541.8	534.3	541.7	543.1	549.2	541.6	551.4	557.7	547.7	-1.8%	21.7%
Canada	127.8	139.0	149.1	158.7	163.6	165.8	171.3	177.4	183.2	186.8	183.5	-1.8%	7.3%
Mexico	26.2	25.4	25.9	26.6	28.0	31.7	34.3	37.2	35.8	35.3	34.8	-1.4%	1.4%
Total North America	668.5	684.8	716.8	719.6	733.3	740.6	754.8	756.2	770.4	779.8	766.0	-1.8%	30.3%
Argentina	20.1	21.5	22.3	25.0	28.9	27.4	29.6	34.6	37.4	37.1	36.1	-2.8%	1.4%
Bolivia	3.0	3.0	3.3	3.2	3.2	2.9	3.0	2.5	3.5	5.1	5.4	5.6%	0.2%
Brazil	4.0	4.5	4.5	4.8	5.5	6.0	6.3	6.7	7.2	7.6	9.1	20.4%	0.4%
Colombia	4.0	4.2	4.2	4.4	4.7	5.9	6.3	5.2	5.9	6.1	6.2	1.0%	0.2%
Trinidad & Tobago	6.0	5.9	6.2	6.1	7.1	7.4	8.6	11.7	14.1	14.7	16.8	13.6%	0.7%
Venezuela	21.6	23.3	24.7	27.5	29.7	30.8	32.3	27.4	27.9	29.1	27.3	-6.0%	1.1%
Other S. & Cent. America	2.2	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.1	2.1	2.3	2.1	-5.8%	0.1%
Total S. & Cent. America	60.9	64.5	67.4	73.2	81.4	82.8	88.6	90.2	98.1	102.0	103.0	1.0%	4.1%
Azerbaijan	7.4	6.3	6.0	6.2	5.9	5.6	5.2	5.6	5.3	5.2	4.8	-7.3%	0.2%
Denmark	4.1	4.5	4.9	5.3	6.4	7.9	7.8	7.8	8.1	8.4	8.4	0.2%	0.3%
Germany	14.9	14.9	15.6	16.1	17.4	17.1	16.7	17.8	16.9	17.4	17.4	-0.3%	0.7%
Italy	18.2	19.5	20.6	20.4	20.0	19.3	19.0	17.5	16.2	15.2	15.1	-1.2%	0.6%
Kazakhstan	7.6	6.2	4.2	5.5	6.1	7.6	7.4	9.3	10.8	10.8	12.3	13.2%	0.5%
Netherlands	69.1	70.0	66.4	67.0	75.8	67.1	63.6	59.3	57.3	61.9	59.9	-3.2%	2.4%
Norway	25.8	24.8	26.8	27.8	37.4	43.0	44.2	48.5	49.7	53.9	65.4	21.4%	2.6%
Poland	2.8	3.6	3.4	3.5	3.6	3.6	3.6	3.4	3.7	3.9	4.0	2.0%	0.2%
Romania	21.8	20.6	18.7	18.0	17.2	15.0	14.0	14.0	13.8	13.6	10.8	-20.7%	0.4%
Russian Federation	597.4	576.5	566.4	555.4	561.1	532.6	551.3	551.0	545.0	542.4	554.9	2.3%	22.0%
Turkmenistan	56.1	60.9	33.3	30.1	32.8	16.1	12.4	21.3	43.8	47.9	49.9	4.3%	2.0%
Ukraine	19.6	17.9	17.0	17.0	17.2	17.4	16.8	16.9	16.7	17.1	17.2	0.8%	0.7%
United Kingdom	51.5	60.5	64.6	70.8	84.2	85.9	90.2	99.1	108.3	105.8	103.1	-2.6%	4.1%
Uzbekistan	39.9	42.0	44.0	45.3	45.7	47.8	51.1	51.9	52.6	53.5	53.8	0.5%	2.1%
Other Europe & Eurasia	15.8	16.2	15.6	15.6	14.0	13.3	12.3	11.4	11.3	11.2	11.1	-0.4%	0.4%
Total Europe & Eurasia	952.0	944.4	907.5	904.0	944.8	899.3	915.4	934.8	959.5	968.2	984.1	2.0%	39.1%
Bahrain	6.5	6.9	7.1	7.2	7.4	8.0	8.4	8.7	8.8	9.1	9.2	1.1%	0.4%
Iran	25.0	27.1	31.8	35.3	39.0	47.0	50.0	56.4	60.2	63.3	64.5	1.9%	2.6%
Kuwait	2.6	5.4	6.0	9.3	9.3	9.3	9.5	9.6	9.6	9.5	8.7	-8.3%	0.3%
Oman	2.9	2.8	2.9	4.1	4.4	5.0	5.2	5.5	8.4	14.0	14.8	5.7%	0.6%
Qatar	12.6	13.5	13.5	13.5	13.7	17.4	19.6	22.1	24.9	27.9	29.3	5.0%	1.2%
Saudi Arabia	38.3	40.0	42.8	42.9	44.4	45.3	46.8	46.2	49.8	53.7	56.4	5.0%	2.2%
Syria	1.6	1.4	1.5	1.9	2.5	3.8	4.3	4.5	4.2	4.3	4.1	-5.9%	0.2%
United Arab Emirates	22.2	23.0	25.8	31.3	33.8	36.3	37.1	38.5	38.4	45.0	46.0	2.2%	1.8%
Other Middle East	2.4	2.8	3.4	3.4	3.5	3.3	3.2	3.4	3.4	3.0	2.6	-15.2%	0.1%
Total Middle East	114.1	122.9	134.8	148.9	158.0	175.4	184.1	193.9	207.7	229.8	235.6	2.5%	9.3%
Algeria	55.3	56.1	51.6	58.7	62.3	71.8	76.6	95.0	84.4	78.2	80.4	2.7%	3.2%
Egypt	8.4	10.0	10.6	11.0	11.5	11.6	12.2	14.7	18.3	21.5	22.7	5.5%	0.9%
Libya	6.1	5.8	5.8	5.8	5.8	6.0	5.8	4.7	5.4	5.6	5.7	1.0%	0.2%
Nigeria	4.3	4.9	4.4	4.8	5.4	5.1	5.1	6.0	12.5	18.4	17.7	-3.6%	0.7%
Other Africa	1.1	2.7	2.9	3.0	3.8	4.9	5.0	5.4	5.9	6.6	6.7	1.9%	0.3%
Total Africa	75.2	79.5	75.3	83.3	88.8	99.4	104.7	116.8	128.5	133.2	133.2	2.2%	5.3%
Australia	23.5	24.5	29.1	29.3	30.1	29.9	31.1	31.6	32.8	33.6	34.5	2.7%	1.4%
Bangladesh	5.7	6.1	6.6	7.4	7.6	7.6	7.8	8.3	10.0	10.7	11.2	4.3%	0.4%
Brunei	9.8	10.3	10.4	11.8	11.7	11.7	10.8	11.2	11.3	11.4	11.5	0.5%	0.5%
China	15.1	16.2	16.6	17.6	19.9	22.2	22.3	24.3	27.2	30.3	32.6	7.7%	1.3%
India	15.3	15.9	16.6	19.6	20.7	23.0	24.7	25.9	26.9	27.3	28.4	4.0%	1.1%
Indonesia	54.2	55.9	62.5	63.4	67.5	67.2	64.3	71.0	68.5	66.3	70.6	6.4%	2.8%
Malaysia	22.8	24.9	26.1	28.9	33.6	38.6	38.5	40.8	45.3	47.3	50.3	6.3%	2.0%
New Zealand	4.7	4.9	4.4	4.1	4.9	5.1	4.5	5.2	5.5	5.8	6.3	9.5%	0.3%
Pakistan	11.5	12.2	13.3	14.6	15.4	15.6	16.0	17.3	18.9	19.9	20.9	5.1%	0.8%
Thailand	7.5	8.4	9.5	10.4	12.2	15.2	16.3	17.7	18.6	18.0	18.9	4.8%	0.7%
Other Asia Pacific	4.4	4.6	5.0	5.1	5.4	5.7	6.1	6.4	8.5	12.6	16.5	31.2%	0.7%
Total Asia Pacific	174.5	183.9	199.1	212.2	229.0	241.8	242.4	259.7	273.5	283.2	301.7	6.5%	11.9%
TOTAL WORLD	2045.2	2080.0	2100.9	2141.2	2235.3	2239.3	2290.0	2351.6	2435.7	2493.3	2527.6	1.4%	100.0%
of which: European Union 15	165.7	177.0	179.8	187.0	210.4	203.3	202.3	206.4	211.6	213.7	208.8	-2.3%	8.3%
OECD	897.9	926.7	966.4	978.4	1026.6	1032.1	1047.1	1057.5	1079.8	1096.5	1090.8	-0.5%	43.2%
Former Soviet Union	728.5	710.3	671.2	659.8	669.0	627.4	644.6	656.3	674.5	677.3	693.2	2.3%	27.4%
Other EMEs	418.7	443.0	463.3	502.8	539.7	579.6	598.0	637.8	681.2	719.6	743.3	3.3%	29.4%

*Excluding gas flared or recycled.

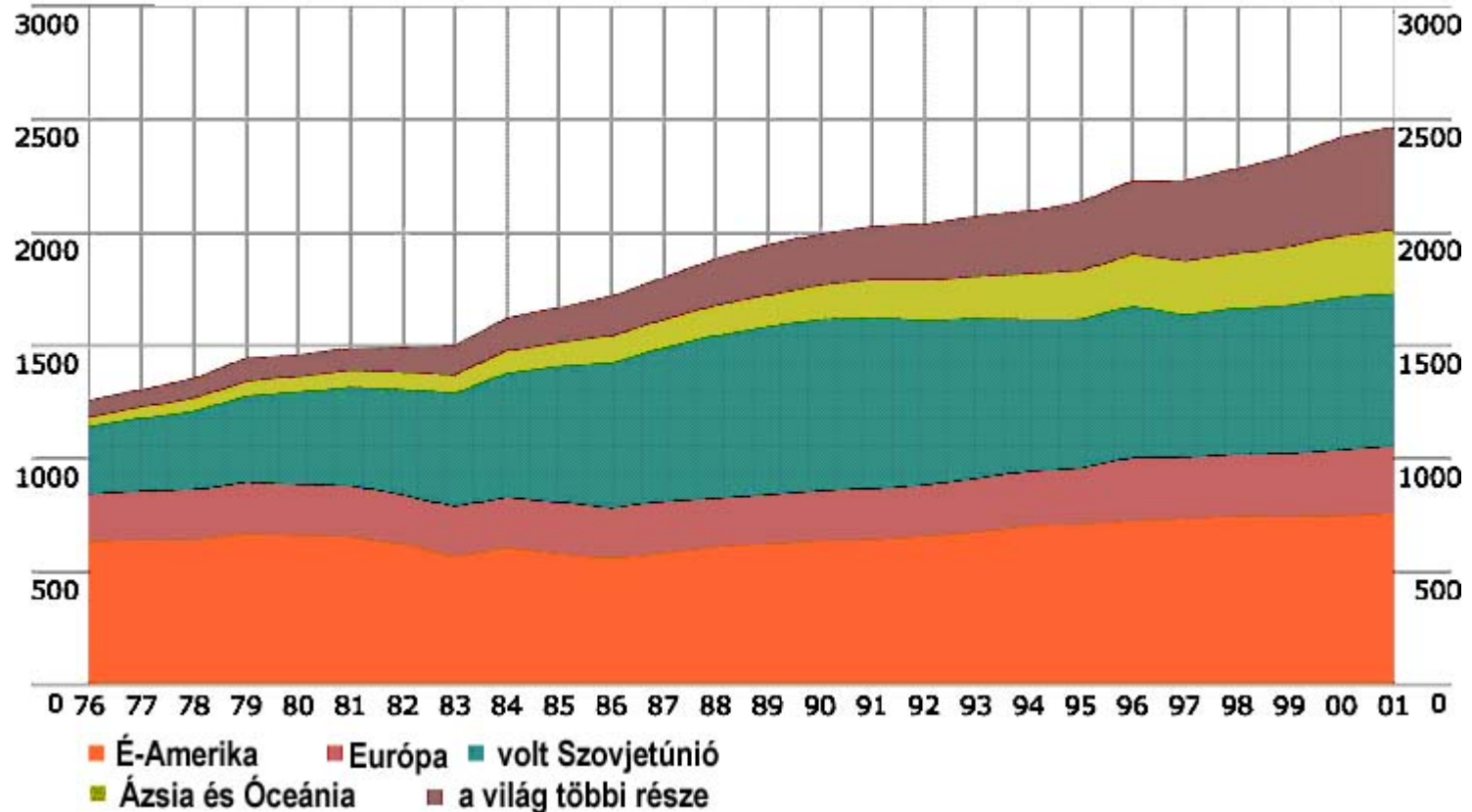
Notes: As far as possible, the data above represents standard cubic metres (measured at 15°C and 1013 mbar); as it is derived directly from tonnes of oil equivalent using an average conversion factor, it does not necessarily equate with gas volumes expressed in specific national terms.

Because of rounding some totals may not agree exactly with the sum of their component parts.

Natural gas production data expressed in billion cubic feet per day is available at www.eia.com/baeres/energy.

RÉGIÓNKÉNTI FÖLDGÁZTERMELÉS

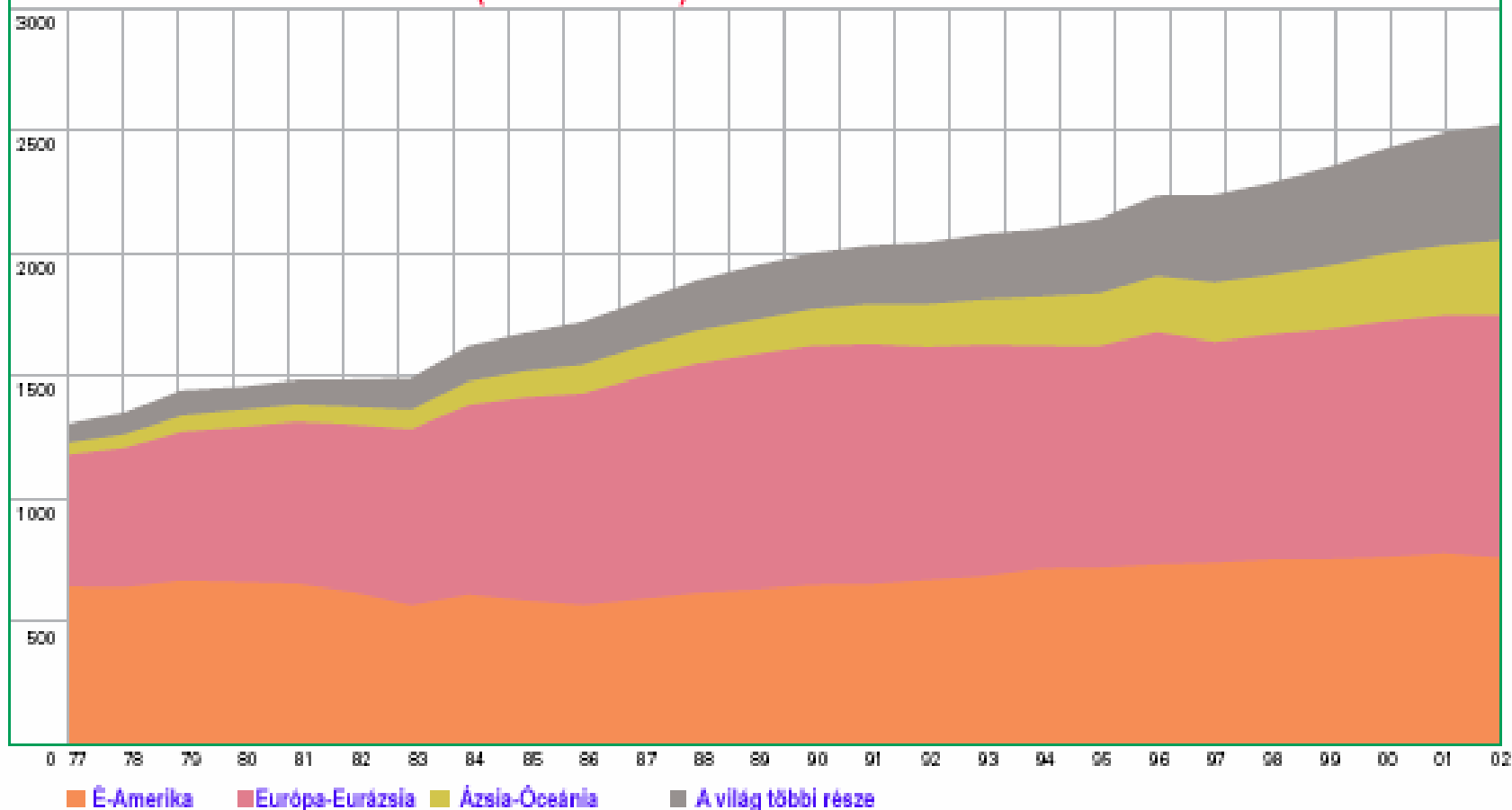
billió köbméter



2001-ben a földgáztermelés sebessége a felére csökkent 2000-hez képest, de az évtizedes töretlen növekedés folytatódott.

bp statistical review of world energy 2002

RÉGIÓNKÉNTI FÖLDGÁZ TERMEELÉS (billió köbméter)



Nőtt a földgáz termelés annak ellenére, hogy az É-Amerikai termelés jelentősen csökkent, de ezt felülmutta a főleg Ázsiai és Óceániai termelés növekedés!

Földgáztermelők, exportálók, importálók

Producers	Mm ³	% of World total
Russia	595 000	22.7
United States	539 349	20.6
Canada	182 075	7.0
United Kingdom	108 204	4.1
Algeria	82 554	3.2
Netherlands	75 315	2.9
Indonesia	70 816	2.7
Norway	67 627	2.6
Islamic Rep. of Iran	66 320	2.5
Saudi Arabia	60 570	2.3
Rest of the World	770 023	29.4
World	2 617 853	100.0

2002 data

Exporters	Mm ³
Russia	190 000
Canada	106 232
Algeria	59 980
Norway	56 260
Netherlands	52 529
Turkmenistan	39 391
Indonesia	35 147
Malaysia	18 574
Qatar	18 429
United States	14 618
Rest of the World	104 297
World**	695 457

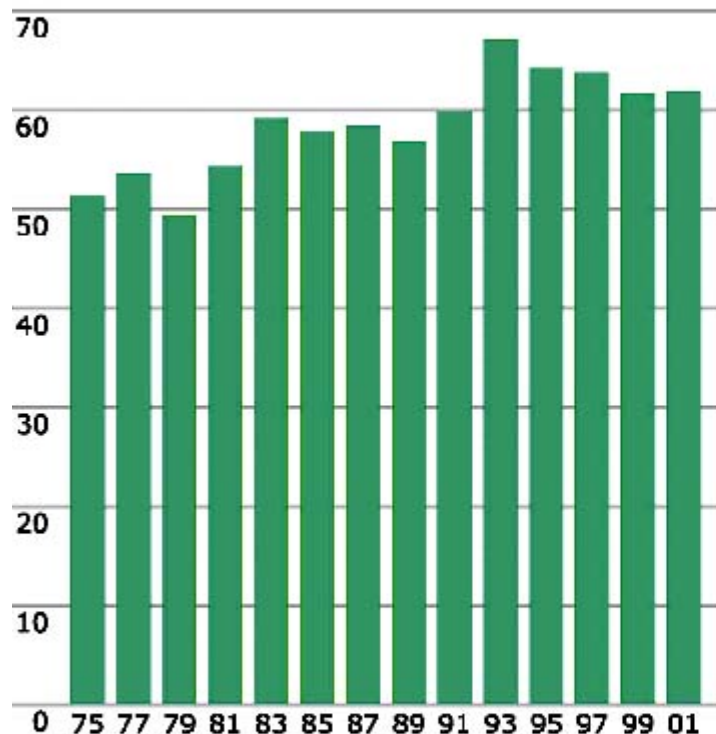
2002 data

Importers	Mm ³
United States	113 480
Germany	81 341
Japan	72 637
Italy	59 291
Ukraine	55 519
France	45 271
Netherlands	26 771
Korea	23 280
Spain	20 725
Turkey	17 113
Rest of the World	188 338
World**	703 766

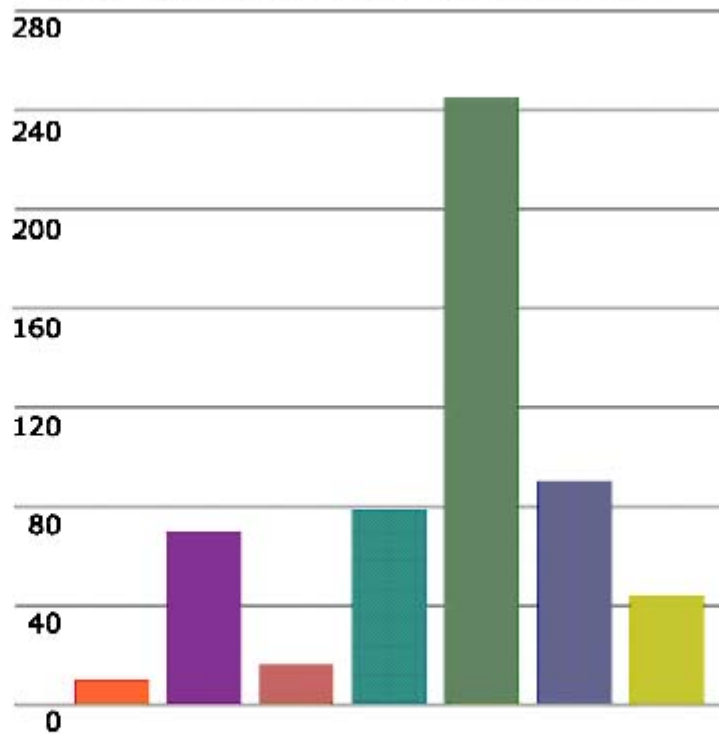
2002 data

FÖLDGÁZ KÉSZLET/TERMELÉS ARÁNY

A világ készlet/termelés aránya



Készlet/termelés arány 2001-ben régiónként

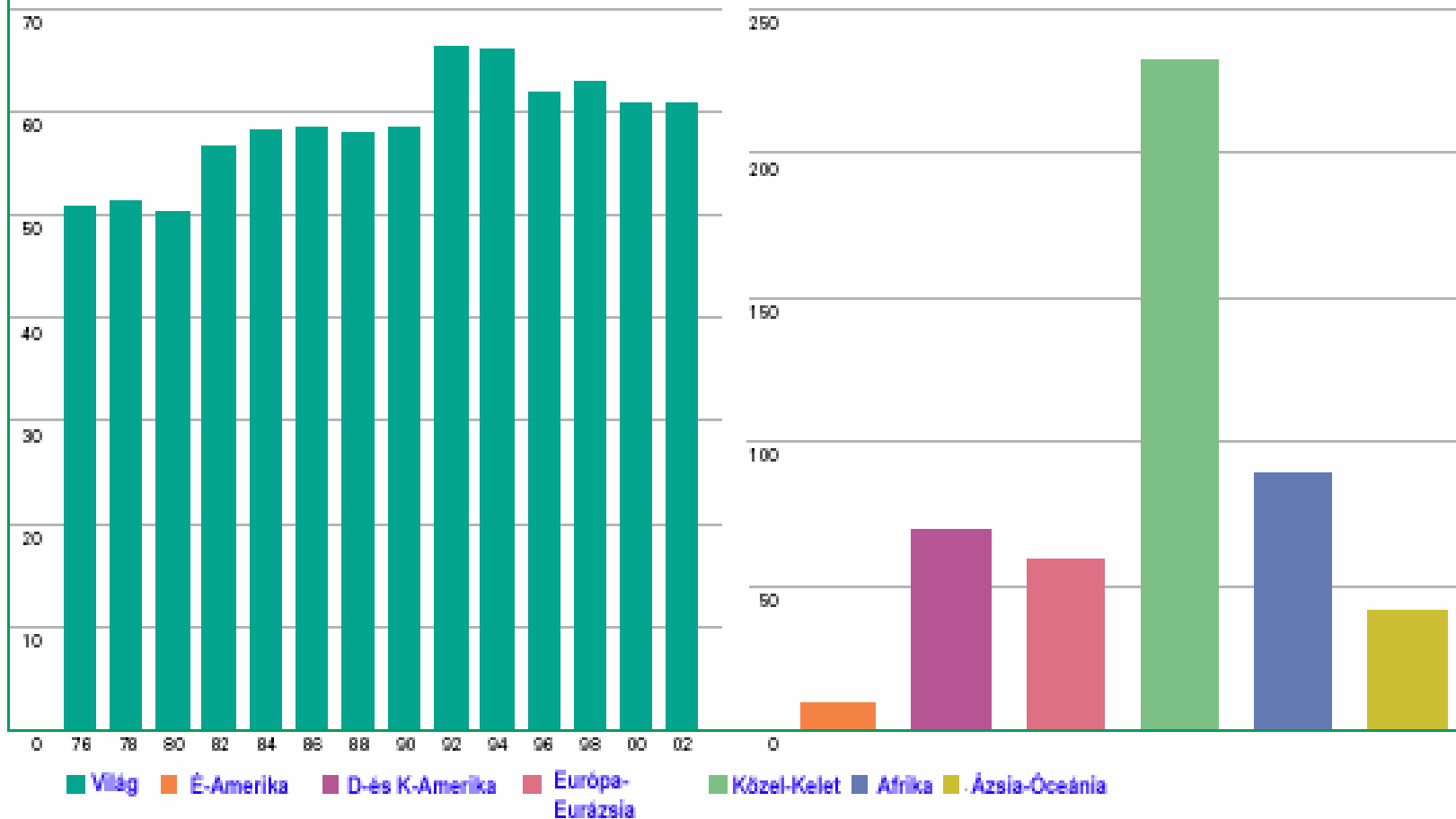


világ É-Amerika D- és közép-Amerika Európa
 volt Szovjetúnió Közel-Kelet Afrika Ázsia és Óceánia

2001-ben 61,9 volt (2 évvel több mint 1991-ben). A nagy folyékony gáz exportáló országok révén (Indonézia, Katar, Ausztrália) a világtermelés 1,7%-os növekedését kompenzálták a készletekben.

bp statistical review of world energy 2002

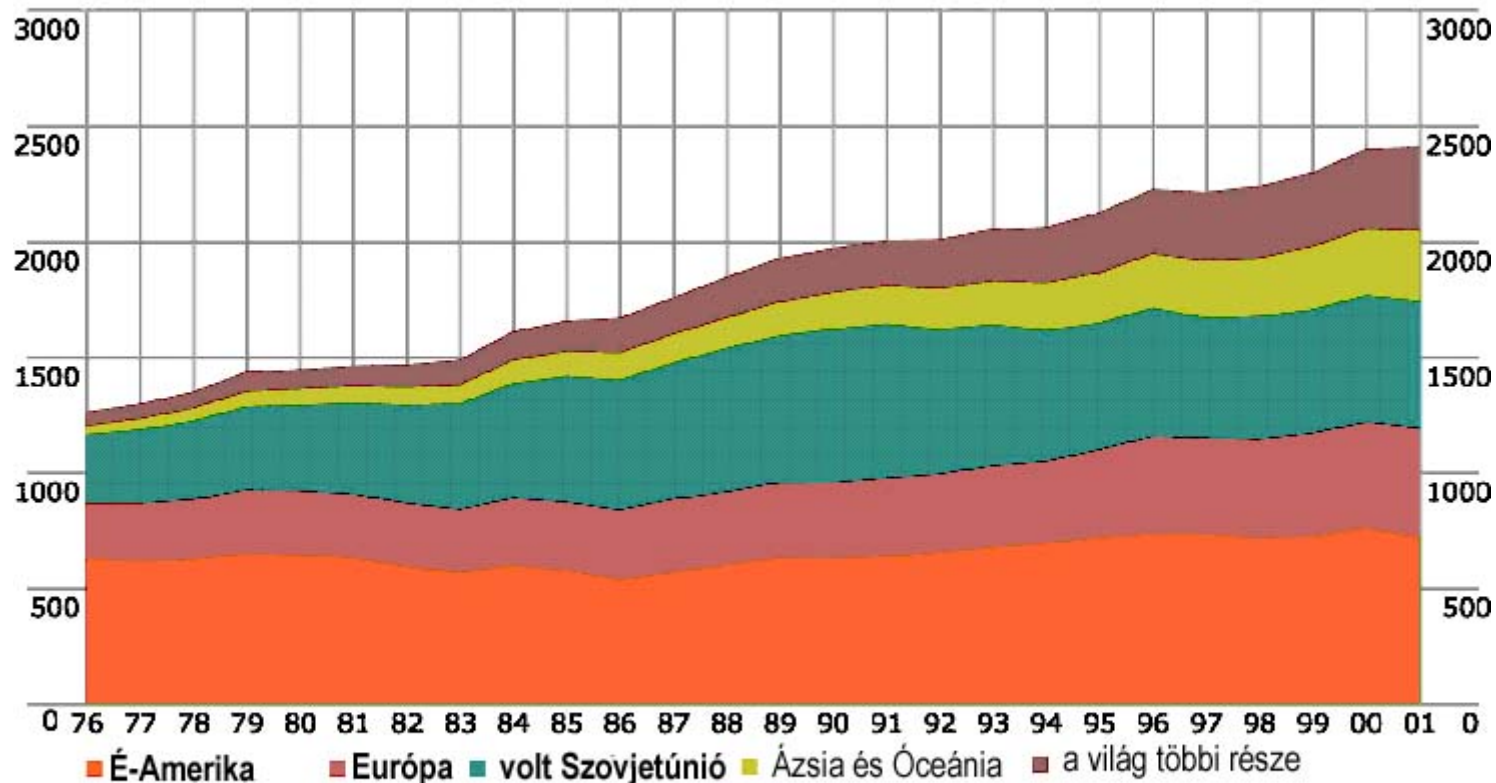
FÖLDGÁZ KÉSZLET/KITERMELÉS ARÁNYA A VILÁGON ÉS RÉGIÓNKÉNT A 2002 ÉV VÉGÉN



1,4% termelés növekedés mellett a készlet a készlet 60,7 évre csökkent, de lényegében a készlet változatlan.

RÉGIÓNKÉNTI FÖLDGÁZFOGYASZTÁS

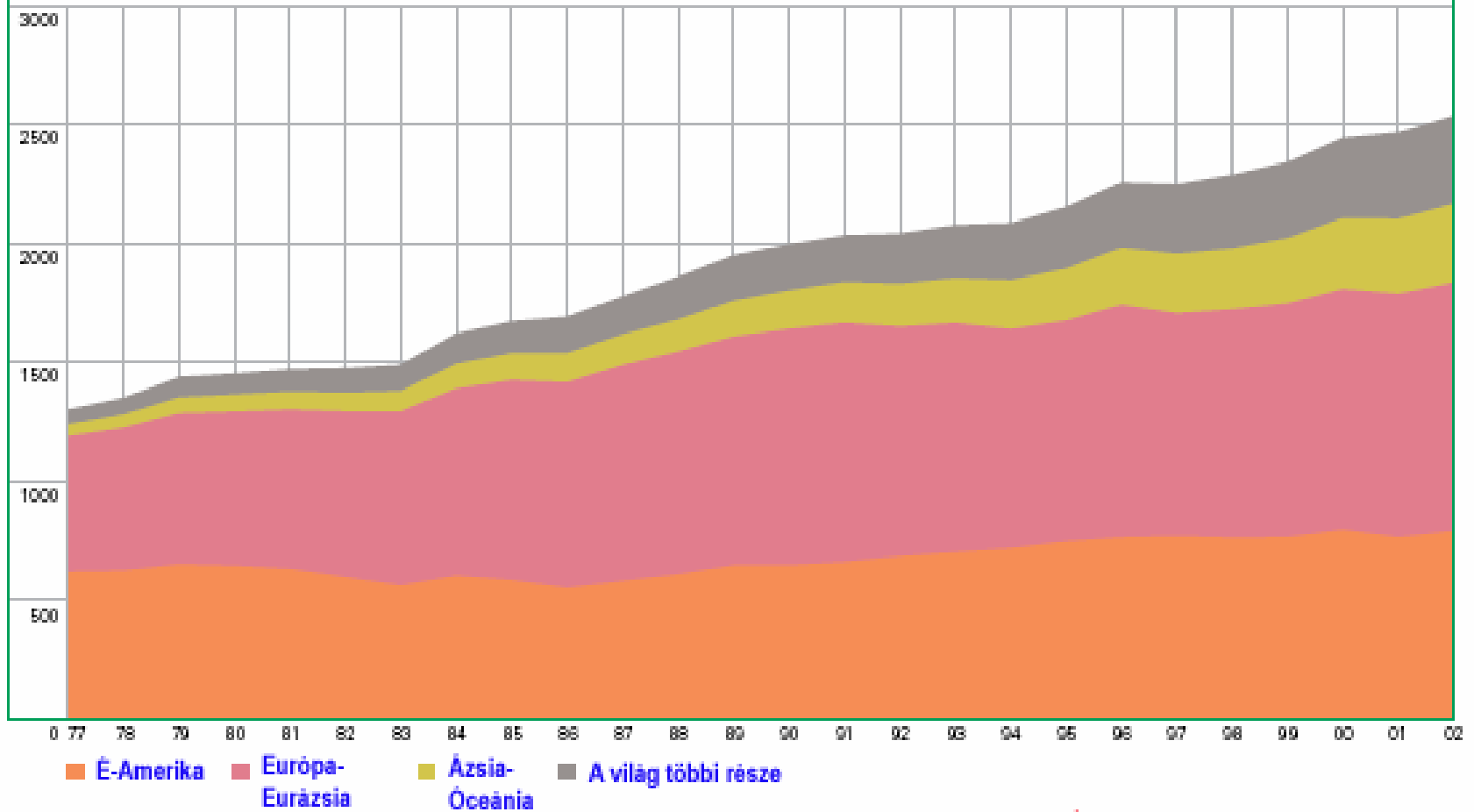
milliárd köbméter



Az összes fogyasztás 0,3%-al nőtt (2000-ben >4% volt). Az USA fogyasztás csökkenése mellett a legtöbb régióban erősen nőtt a földgázigény.

bp statistical review of world energy 2002

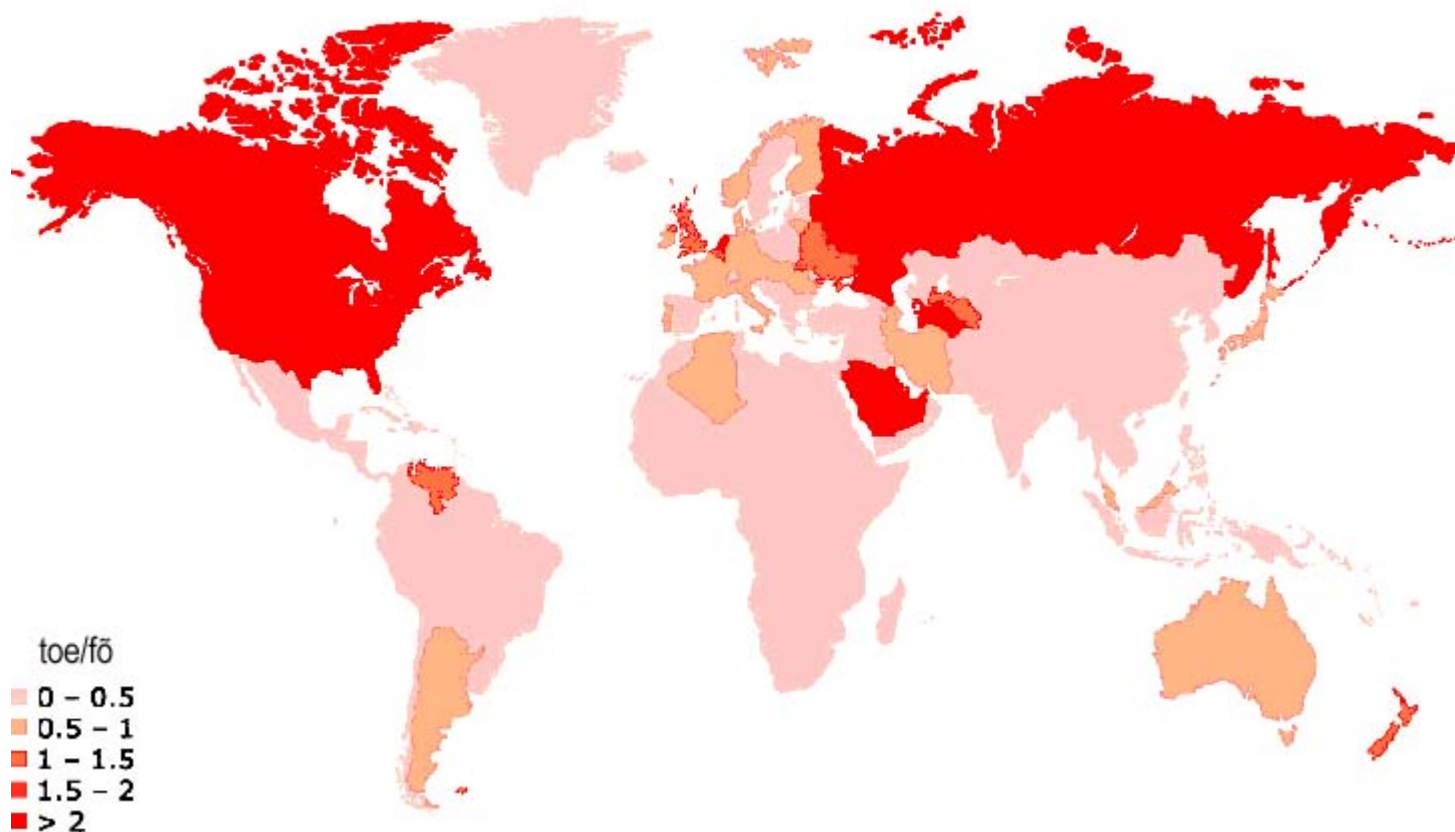
RÉGIÓNKÉNTI FÖLDGÁZFOGYAZTÁS (milliárd köbméter)



A növekedés 2002-ben erőteljesebb volt (2,6%) a tíz éves átlaghoz (2,2%) viszonyítva. Különösen Észak-Amerika és a nem-OPEC Ázsiai országok fogyasztása nőtt erőteljesen!

Á LAKOSONKÉNTI FAJLAGOS FÖLDGÁZFOGYASZTÁS TÉRKÉPE

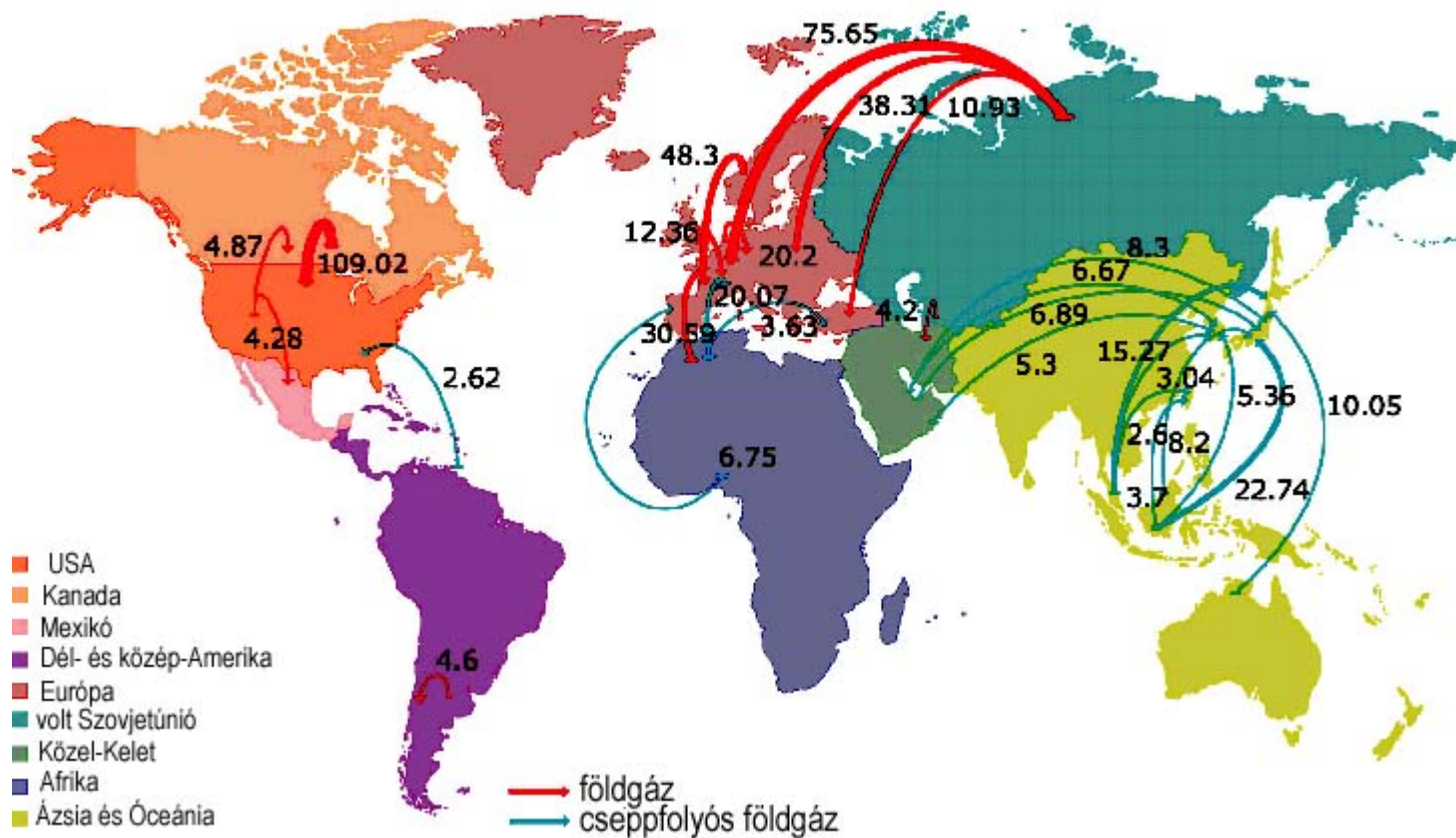
toe/fő



bp statistical review of world energy 2002

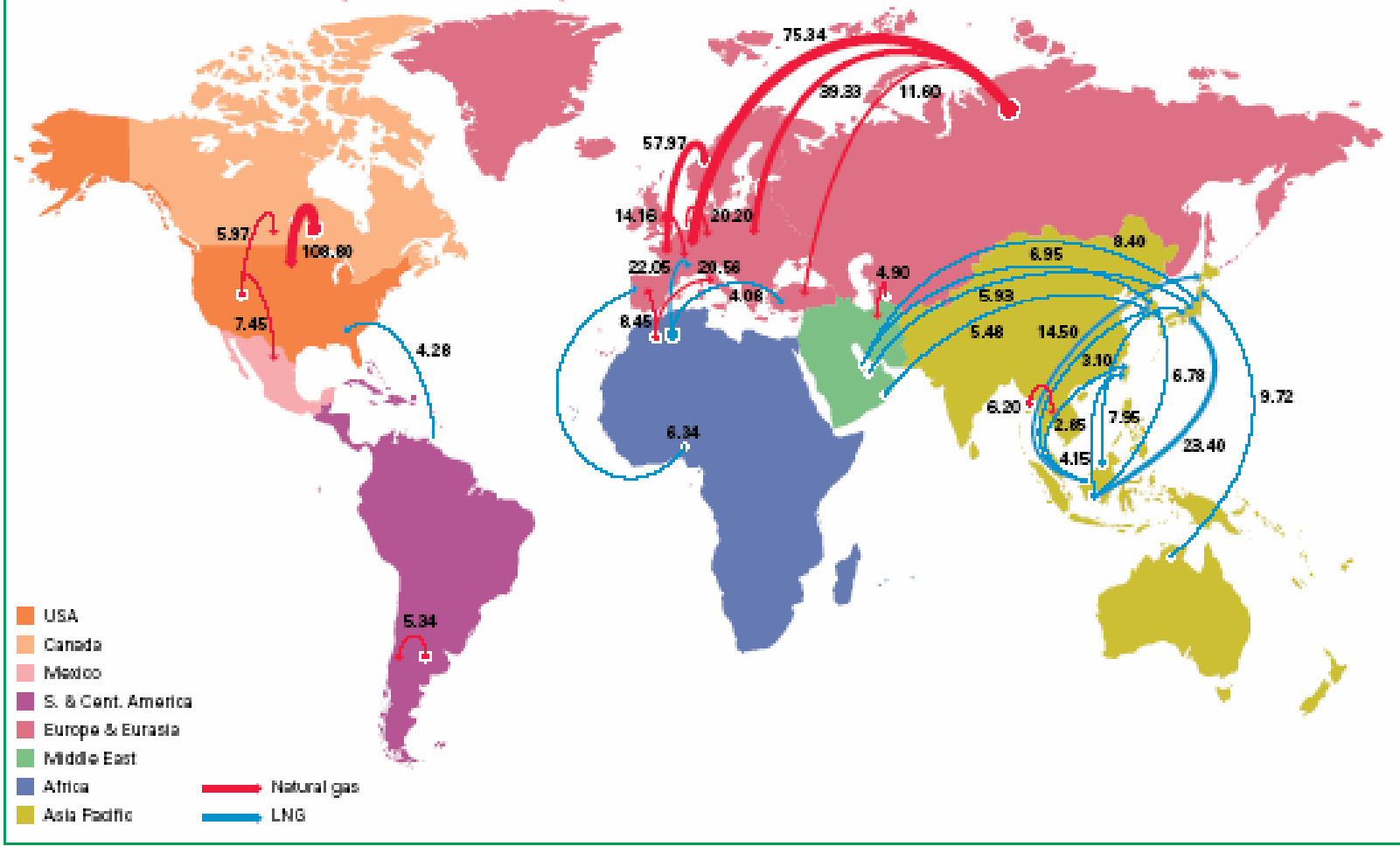
FŐBB FÖLDGÁZ KERESKEDELMI ÚTVONALAK 2001-BEN

billió köbméter



bp statistical review of world energy 2002

FONTOSABB KERESKEDELMI ÚTVONALAK ÉS FORGALMAK 2002-BEN
 (milliárd köbméter)



Szénhidrogén alapú energiahordozók árai Japánban, az EU-ban és az USA-ban

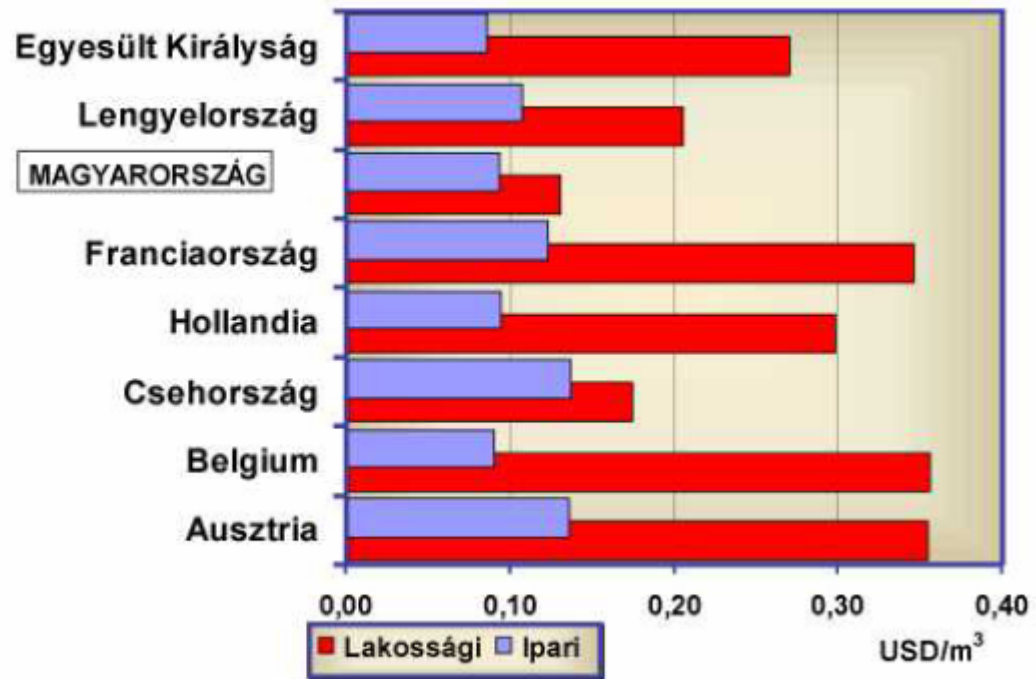
Prices US dollars per million Btu	LNG	Natural gas				Crude oil
	Japan cif	European Union cif	UK (Heren NBP index)†	USA Henry Hub‡	Canada (Alberta)‡	OECD countries cif
1984	–	3.76	–	–	–	5.00
1985	5.23	3.83	–	–	–	4.75
1986	4.10	3.65	–	–	–	2.57
1987	3.35	2.59	–	–	–	3.09
1988	3.34	2.36	–	–	–	2.56
1989	3.28	2.09	–	1.70	–	3.01
1990	3.64	2.82	–	1.64	1.05	3.82
1991	3.99	3.18	–	1.49	0.89	3.33
1992	3.62	2.76	–	1.77	0.98	3.19
1993	3.52	2.53	–	2.12	1.69	2.82
1994	3.18	2.24	–	1.92	1.45	2.70
1995	3.46	2.37	–	1.69	0.89	2.96
1996	3.66	2.43	1.85	2.76	1.12	3.54
1997	3.91	2.65	2.03	2.53	1.36	3.29
1998	3.05	2.26	1.92	2.08	1.42	2.16
1999	3.14	1.80	1.64	2.27	2.00	2.98
2000	4.72	3.25	2.68	4.23	3.75	4.83
2001	4.64	4.15	3.22	4.07	3.61	4.08
2002	4.27	3.47	2.58	3.33	2.57	4.17

†Source: Heren Energy Ltd.

‡Source: Natural Gas Week.

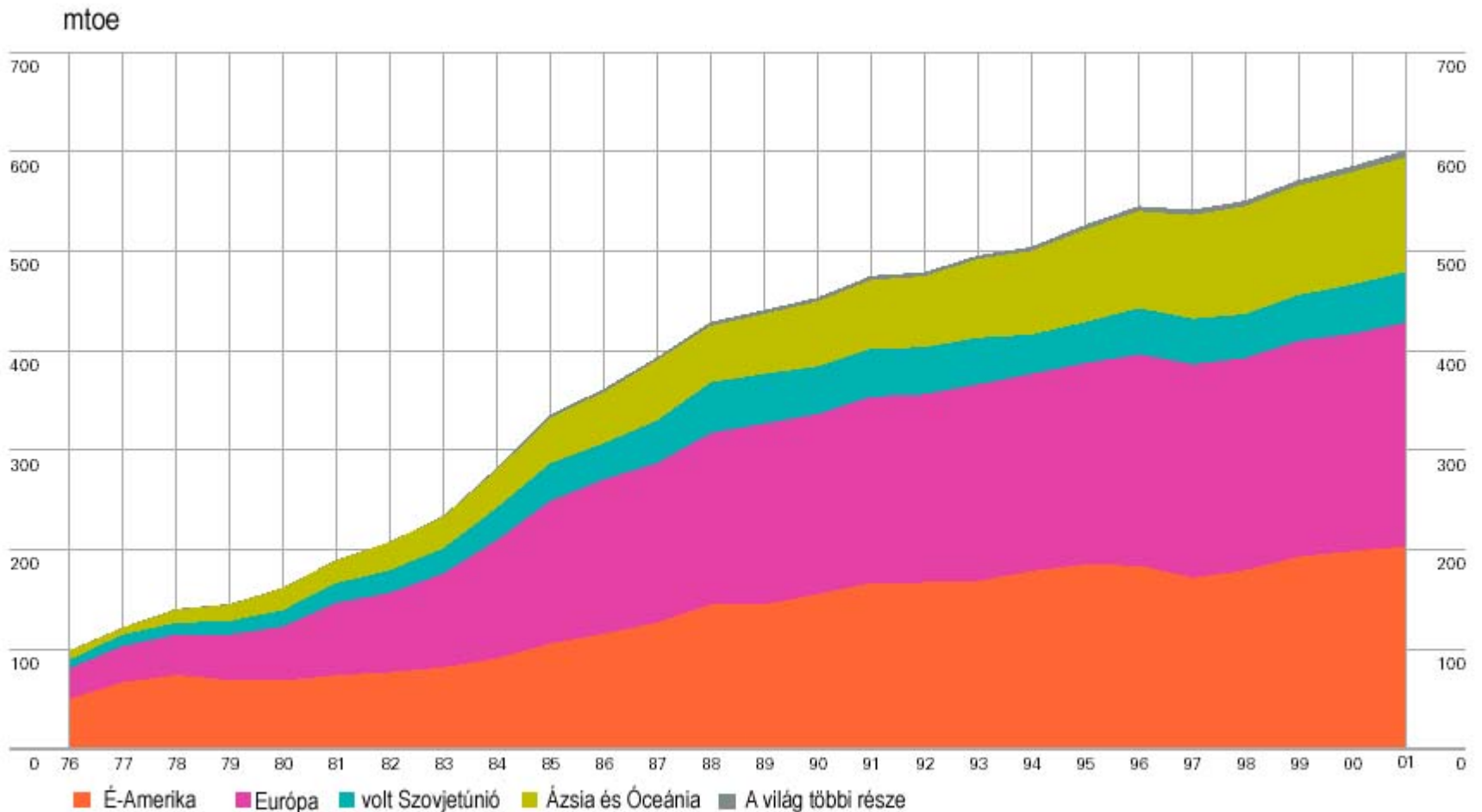
Note: cif = cost+insurance+freight (average prices).

Földgázárak összehasonlítása:



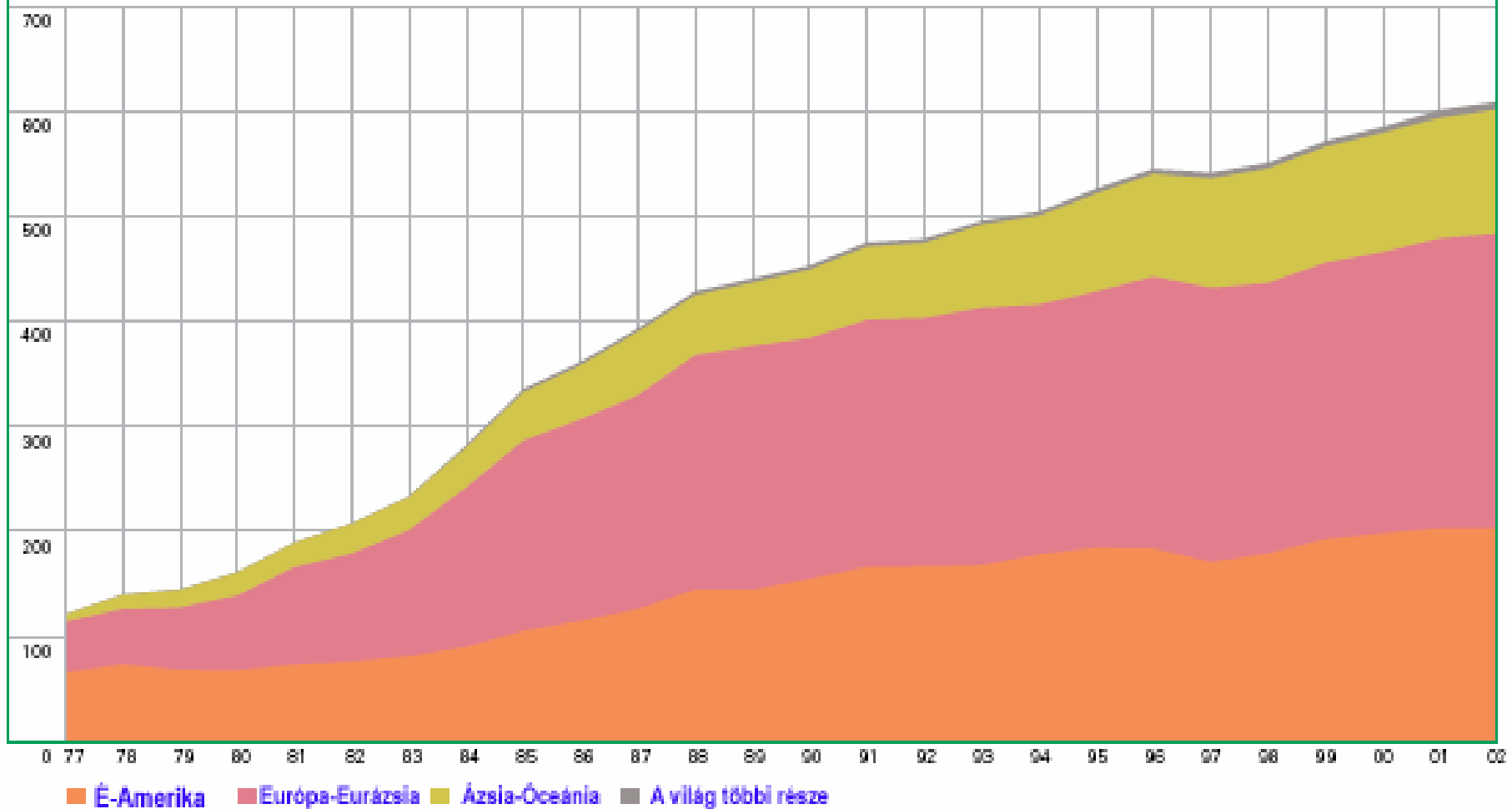
[Forrás: www.gm.hu]

NUKLEÁRIS ENERGIAFOGYASZTÁS SZÉKTOTONKÉNT



A nukleáris energiafogyasztás 2001-ben 2,8%-al nőtt, kissé jobban, mint az elmúlt 10 éves 2,4%-os átlag

NUKLEÁRIS ENERGIAFOGYASZTÁS SZEKTORONKÉNT (Mtoe)



A nukleáris energiafogyasztás 2002-ben 1,5%-al nőtt, mely a 10 éves növekedési átlag (2,5%) alatt van!

nuclear energy

consumption*

Million tonnes oil equivalent	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Change 2001 over 2000	2001 share of total
USA	145.9	147.4	145.4	152.6	160.4	160.7	149.8	160.5	173.5	179.6	183.2	2.0%	30.5%
Canada	19.2	18.2	21.3	24.4	22.1	21.0	18.7	16.2	16.6	16.5	17.4	5.4%	2.9%
Mexico	1.0	0.9	1.1	1.0	1.9	1.8	2.4	2.1	2.3	1.9	2.0	5.9%	0.3%
Total North America	166.1	166.5	167.8	178.0	184.4	183.5	170.9	178.8	192.4	198.0	202.6	2.3%	33.7%
Argentina	1.8	1.6	1.8	1.9	1.6	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4	1.6	14.2%	0.3%
Brazil	0.3	0.4	0.1	†	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	1.3	3.2	>100.0%	0.5%
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other S. & Cent. America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total S. & Cent. America	2.1	2.0	1.9	1.9	2.2	2.2	2.5	2.4	2.5	2.7	4.8	82.4%	0.8%
Austria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium & Luxembourg	9.7	9.8	9.5	9.2	9.4	9.8	10.7	10.5	11.1	10.9	10.7	-2.1%	1.8%
Bulgaria	3.0	2.6	3.2	3.5	3.9	4.1	4.0	3.8	3.6	4.5	4.5	0.3%	0.7%
Czech Republic	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	3.0	3.0	3.1	3.3	8.5%	0.6%
Denmark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finland	4.4	4.3	4.5	4.4	4.3	4.4	4.8	5.0	5.3	5.1	5.2	1.4%	0.9%
France	75.0	76.6	83.3	81.5	85.4	89.9	89.5	87.8	89.2	94.0	94.9	1.0%	15.8%
Germany	33.4	35.9	34.7	34.2	34.9	36.6	38.5	36.6	38.5	38.4	38.7	0.9%	6.4%
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	-0.4%	0.5%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Republic of Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Netherlands	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.5	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2%	0.1%
Norway	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Romania	-	-	-	-	-	0.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	-0.2%	0.2%
Slovakia	2.6	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6	2.4	2.6	3.0	3.7	3.9	3.3%	0.6%
Spain	12.6	12.6	12.7	12.5	12.5	12.7	12.5	13.4	13.3	14.1	14.4	2.3%	2.4%
Sweden	17.4	14.4	13.9	16.6	15.8	16.6	15.8	15.9	16.6	13.0	16.4	26.4%	2.7%
Switzerland	5.2	5.3	5.3	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8	5.6	6.0	6.1	1.4%	1.0%
Turkey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Kingdom	16.0	17.4	20.2	20.0	20.1	21.4	22.2	22.5	21.5	19.3	20.4	5.9%	3.4%
Other Europe	1.1	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	10.5%	0.2%
Total Europe	187.0	189.2	197.8	198.1	202.5	212.1	215.0	213.3	217.1	218.5	225.0	3.0%	37.4%
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kazakhstan	0.1	0.1	0.1	0.1	†	†	0.1	†	-	-	-	-	-
Lithuania	3.8	3.3	2.8	1.7	2.7	3.2	2.7	3.1	2.2	1.9	2.6	35.0%	0.4%
Russian Federation	27.2	27.1	27.0	22.1	22.5	24.7	24.5	23.6	27.1	29.5	30.9	4.6%	5.1%
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	17.0	16.7	17.0	15.6	16.0	18.0	18.0	17.0	16.3	17.5	17.2	-1.7%	2.9%
Uzbekistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Former Soviet Union	-	-	-	-	0.1	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	8.2%	0.1%
Total Former Soviet Union	48.1	47.2	46.9	39.5	41.3	46.4	45.7	44.1	46.1	49.3	51.2	3.6%	8.5%
Iran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qatar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Africa	2.2	2.2	1.7	2.3	2.7	2.8	3.0	3.2	3.1	3.1	2.6	-17.6%	0.4%
Other Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Africa	2.2	2.2	1.7	2.3	2.7	2.8	3.0	3.2	3.1	3.1	2.6	-17.6%	0.4%
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	0.1	0.4	3.1	2.9	3.2	3.3	3.4	3.4	3.8	4.0	4.4%	0.7%
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
India	1.2	1.4	1.4	1.1	1.7	1.9	2.3	2.6	2.9	3.6	4.4	21.9%	0.7%
Indonesia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan	47.4	49.3	56.3	58.7	65.1	67.3	72.8	74.0	71.9	72.3	72.7	0.5%	12.1%
Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
New Zealand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pakistan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	†	0.3	0.5	82.1%	0.1%
Philippines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	12.7	12.8	13.2	13.3	15.2	16.7	17.4	20.3	23.3	24.7	25.4	2.9%	4.2%
Taiwan	8.0	7.7	7.8	7.9	8.0	8.6	8.2	8.3	8.7	8.7	8.0	-7.8%	1.3%
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Asia Pacific	69.4	71.4	79.2	84.2	93.0	97.8	104.1	108.7	110.2	113.4	115.0	1.4%	19.1%
TOTAL WORLD	474.9	478.5	495.3	504.0	526.1	544.8	541.2	550.5	571.4	585.0	601.2	2.8%	100.0%
of which: European Union 15	169.3	171.9	179.7	179.3	183.3	192.3	194.5	192.6	196.4	195.7	201.6	3.1%	33.6%
OECD	409.1	414.3	431.0	443.6	462.2	474.2	469.8	480.3	498.8	506.7	518.8	2.4%	86.3%
Former Soviet Union	48.1	47.2	46.9	39.5	41.3	46.4	45.7	44.1	46.1	49.3	51.2	3.6%	8.5%
Other EMEs	17.7	17.0	17.4	20.9	22.6	24.2	25.7	26.1	26.5	29.0	31.2	7.8%	5.2%

* Converted on the basis of thermal equivalence assuming 38% conversion efficiency in a modern thermal power station.

† Less than 0.05.

Note: Nuclear energy data expressed in terawatt-hours is available at www.bp.com/centres/energy/

Nuclear energy

Consumption*

Million tonnes of equivalent	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Change 2002 over 2001	2002 share of total
USA	147.4	145.4	152.6	160.4	160.7	149.8	160.5	173.5	179.6	183.2	185.8	1.5%	30.5%
Canada	18.2	21.3	24.4	22.1	21.0	18.7	16.2	16.5	16.5	17.4	17.0	-1.9%	2.8%
Mexico	0.9	1.1	1.0	1.5	1.8	2.4	3.1	2.3	1.9	2.0	2.2	11.8%	0.4%
Total North America	166.5	167.8	178.0	184.4	183.5	170.9	179.8	192.4	198.0	202.6	205.0	1.3%	33.8%
Argentina	1.6	1.8	1.9	1.6	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4	1.6	1.3	-17.6%	0.2%
Brazil	0.4	0.1	†	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	1.4	3.5	3.4	-3.6%	0.6%
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other S. & Cent. America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total S. & Cent. America	2.0	1.9	1.9	2.2	2.2	2.5	2.4	2.5	2.8	5.1	4.7	-7.9%	0.8%
Austria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium & Luxembourg	9.8	9.5	9.2	9.4	9.8	10.7	10.5	11.1	10.9	10.5	9.7	-7.6%	1.6%
Bulgaria	2.6	3.2	3.5	3.9	4.1	4.0	3.8	3.6	4.1	4.1	4.6	10.9%	0.7%
Czech Republic	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	3.0	3.0	3.1	3.3	4.2	27.1%	0.7%
Denmark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finland	4.3	4.5	4.4	4.3	4.4	4.8	5.0	5.3	5.1	5.2	5.1	-1.7%	0.8%
France	76.6	83.3	81.5	85.4	89.9	89.5	87.8	89.2	94.0	95.5	98.9	3.6%	16.2%
Germany	35.9	34.7	34.2	34.9	36.6	38.5	36.6	38.5	38.4	38.7	37.3	-3.7%	6.1%
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	-1.2%	0.5%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Republic of Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kazakhstan	0.1	0.1	0.1	†	†	0.1	†	-	-	-	-	-	-
Lithuania	2.3	2.8	1.7	2.7	3.2	2.7	3.1	2.2	1.9	2.6	3.2	24.5%	0.5%
Netherlands	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	-1.6%	0.1%
Norway	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Romania	-	-	-	-	0.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.5%	0.2%
Russian Federation	27.1	27.0	22.1	22.5	24.7	24.5	23.6	27.1	29.5	31.0	32.0	3.4%	5.3%
Slovakia	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6	2.4	2.6	3.0	3.7	3.9	4.1	6.1%	0.7%
Spain	12.6	12.7	12.5	12.5	12.7	12.5	13.4	13.3	14.1	14.4	14.3	-1.1%	2.3%
Sweden	14.4	13.9	16.6	15.8	16.6	15.8	15.9	16.6	13.0	16.3	15.6	-4.6%	2.6%
Switzerland	5.3	5.3	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8	5.6	6.0	6.1	6.2	1.6%	1.0%
Turkey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	16.7	17.0	15.6	16.0	18.0	18.0	17.0	16.3	17.5	17.2	17.7	2.4%	2.9%
United Kingdom	17.4	20.2	20.0	20.3	21.4	22.2	22.5	21.5	19.3	20.4	19.9	-2.3%	3.3%
Uzbekistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Europe & Eurasia	0.9	0.9	1.0	1.1	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	7.7%	0.3%
Total Europe & Eurasia	236.4	244.7	237.6	243.7	258.6	260.7	257.4	263.1	267.4	276.1	280.0	1.3%	45.8%
Iran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qatar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Africa	2.2	1.7	2.3	2.7	2.8	3.0	3.2	3.1	3.1	2.6	2.9	11.9%	0.5%
Other Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Africa	2.2	1.7	2.3	2.7	2.8	3.0	3.2	3.1	3.1	2.6	2.9	11.9%	0.5%
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	0.1	0.4	3.1	2.9	3.2	3.3	3.4	3.4	3.8	4.0	5.9	48.3%	1.0%
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
India	1.4	1.4	1.1	1.7	1.9	2.3	2.6	2.9	3.6	4.3	4.4	2.6%	0.7%
Indonesia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan	49.3	56.3	58.7	65.1	67.3	72.8	74.0	71.9	72.3	72.7	71.3	-1.9%	11.7%
Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
New Zealand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pakistan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	†	0.3	0.2	0.4	54.6%	0.1%
Philippines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	12.8	13.2	13.3	15.2	16.7	17.4	20.3	23.3	24.7	25.4	27.0	6.2%	4.4%
Taiwan	7.7	7.8	7.9	8.0	8.6	8.2	8.3	8.7	8.7	8.0	9.0	11.5%	1.5%
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Asia Pacific	71.4	79.2	84.2	93.0	97.8	104.1	108.7	110.2	113.4	114.6	118.0	2.8%	19.3%
TOTAL WORLD	478.5	495.3	504.0	526.0	544.9	541.2	550.5	571.3	584.7	601.0	610.6	1.5%	100.0%
of which: European Union 15	171.9	179.7	179.3	183.3	192.3	194.5	192.6	196.4	195.7	201.9	201.7	-0.2%	33.0%
OECD	414.3	431.0	443.6	462.2	474.2	469.8	480.3	498.8	506.7	519.1	522.7	0.7%	85.6%
Former Soviet Union	47.2	46.9	39.6	41.2	46.4	45.6	44.0	46.2	49.4	51.2	53.4	4.2%	8.8%
Other EMEs	17.1	17.3	21.0	22.6	24.2	25.8	26.3	28.6	28.6	30.7	34.2	11.4%	5.6%

*Converted on the basis of thermal equivalence assuming 38% conversion efficiency in a modern thermal power station.
†Less than 0.05.

Note: Nuclear energy data expressed in terawatt-hours is available at www.bp.com/content/energy.

NUKLEÁRIS ENERGIATERMELÉS A VILÁGON 2000

Termelő	TWh	világ term. %
USA	800	30.9
Francia o.	415	16.0
Japán	322	12.4
Németország	170	6.6
Orosz o.	131	5.1
Korea	109	4.2
Anglia	85	3.3
Ukrajna	77	3.0
Kanada	73	2.8
Spanyol o.	62	2.4
a világ többi országa	348	13.4
világ	2 592	100.0

2000 Data

Kapacitás	GW
USA	98
Francia o.	63
Japán	44
Németország	21
Orosz o.	20
Kanada	15
Korea	13
Anglia	12
Ukrajna	11
Svédország	9
a világ többi országa	51
világ	357

2000 Data

Source: Commissariat à l'Energie Atomique (France).

Ország	nukl. energia %-a a vill. energia termelésben
Francia o.	77
Ukrajna	45
Korea	37
Németország	30
Japán	30
Spanyol o.	28
Anglia	23
USA	20
Orosz o.	15
Kanada	12
a világ többi országa	9
világ	17

2000 Data

Nukleáris energiatermelők, kapacitás, villamosenergiatermelés 2001

Producers	TWh	% of World total
United States	808	30.5
France	421	15.9
Japan	320	12.1
Germany	171	6.4
Russia	137	5.2
Korea	112	4.2
United Kingdom	90	3.4
Canada	77	2.9
Ukraine	76	2.9
Sweden	72	2.7
Rest of the World	369	13.8
World	2 653	100.0

2001 data

Installed Capacity	GW
United States	95
France	63
Japan	44
Germany	21
Russia	21
Canada	14
Korea	13
United Kingdom	12
Ukraine	11
Sweden	9
Rest of the World	53
World	356

2001 data

Source: Commissariat à l'Énergie Atomique (France).

Country (based on first 10 producers)	% of nuclear in total domestic electricity generation
France	77
Sweden	45
Ukraine	44
Korea	40
Japan	31
Germany	30
United Kingdom	23
United States	21
Russia	15
Canada	13
Rest of the World*	9
World	17

2001 data

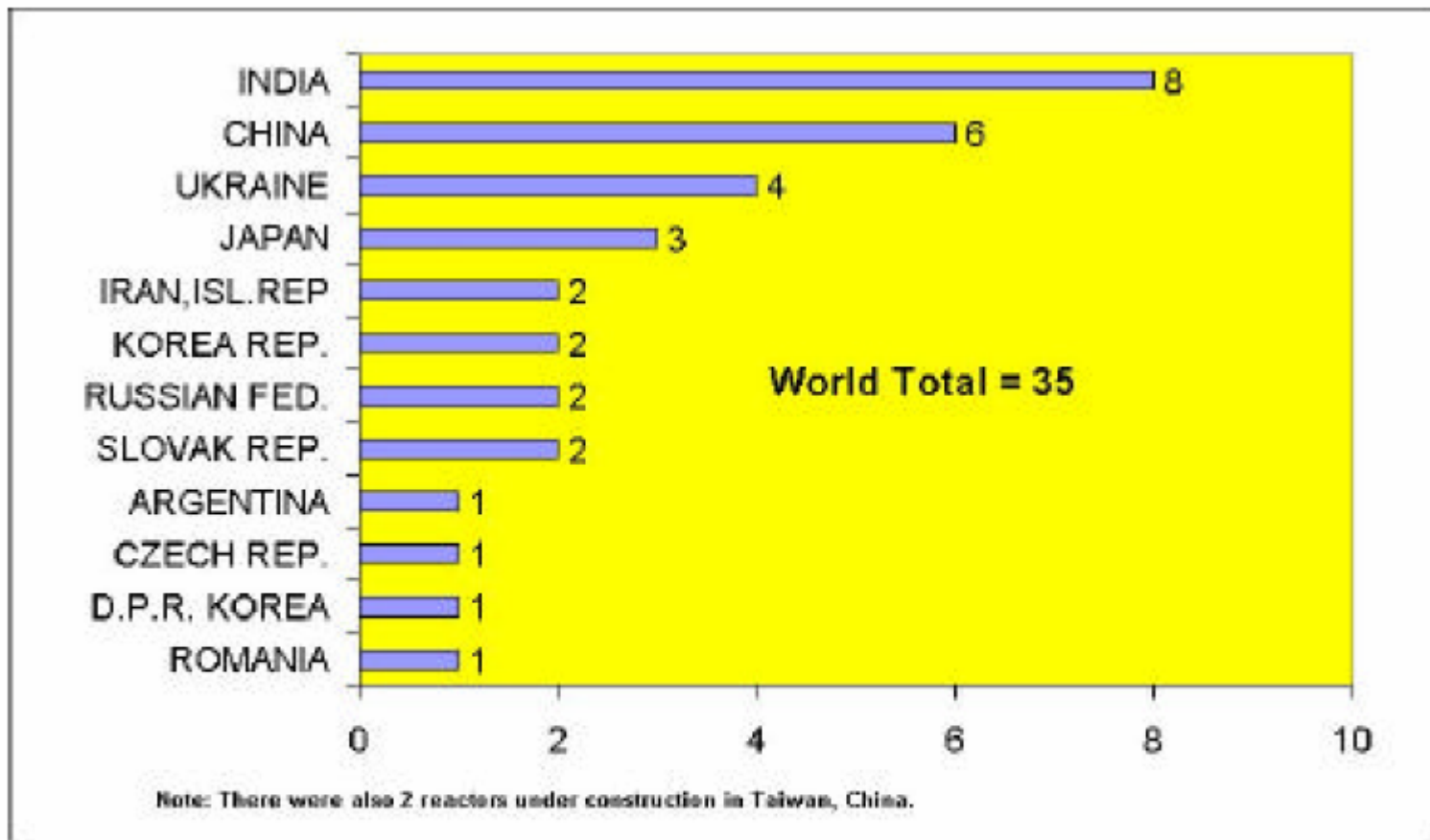
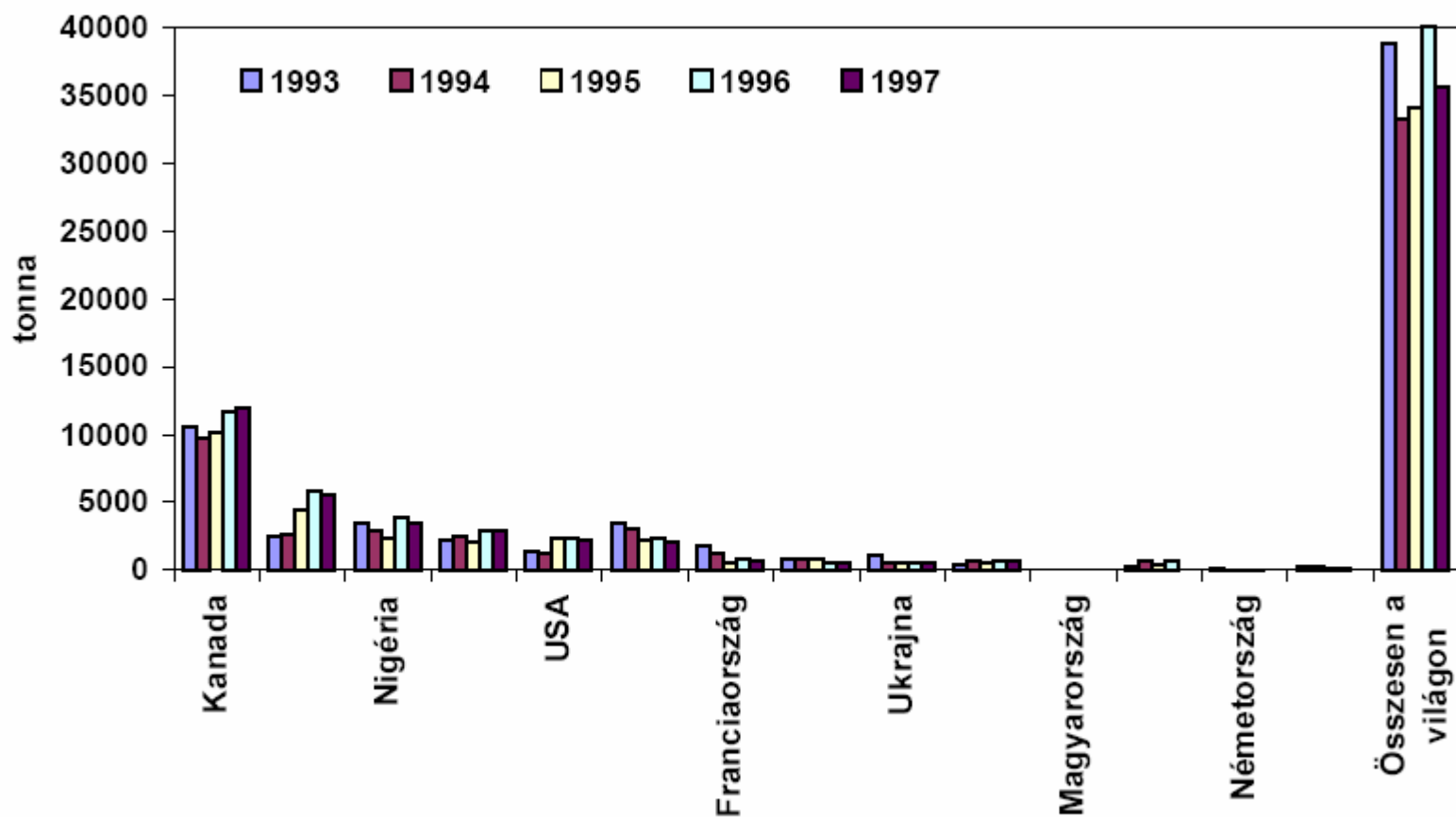


Figure 3.5 Nuclear Power Plants Under Construction

Source: International Atomic Energy Agency 2000.

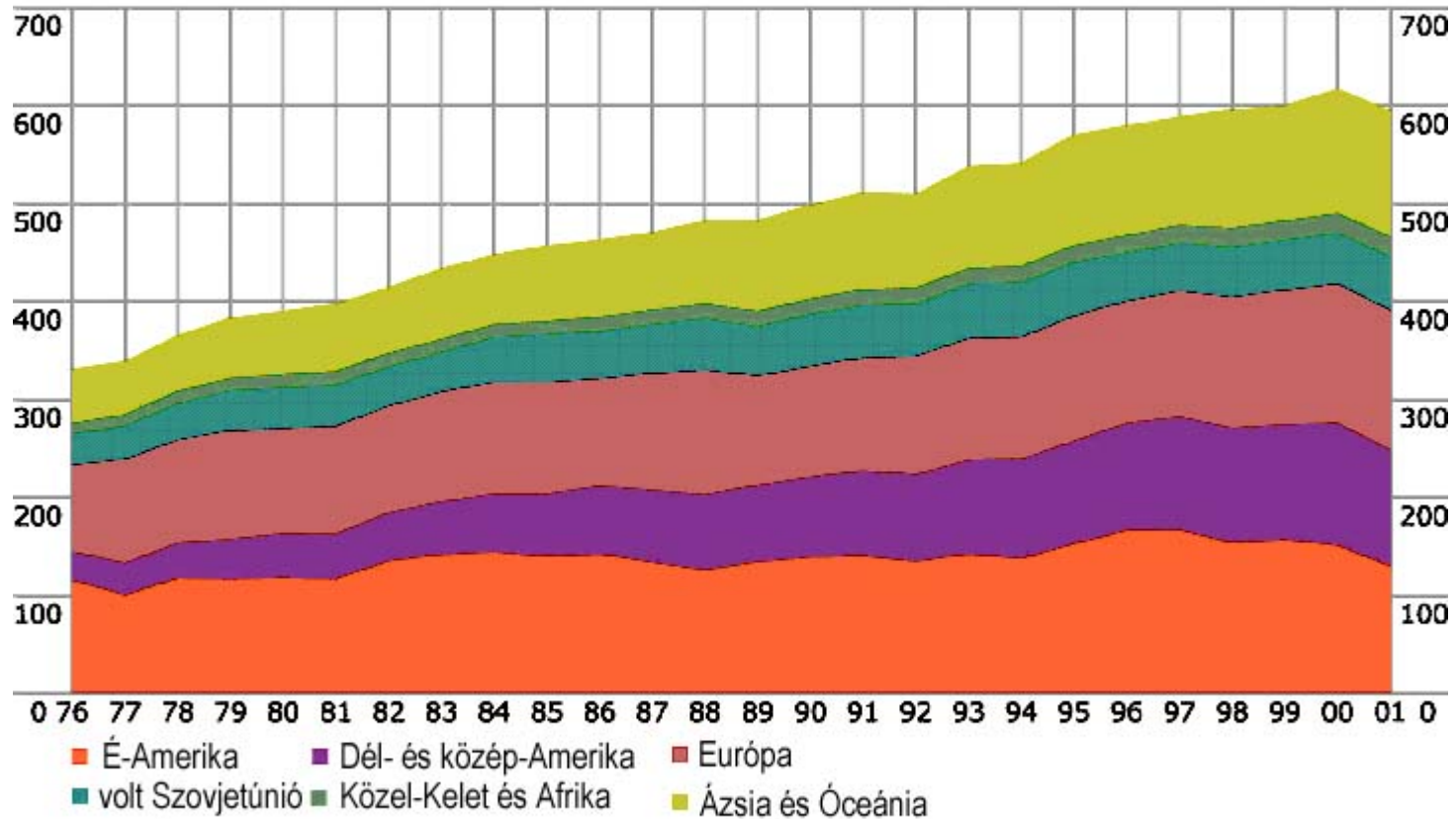
A világ uránérctermelése [tonna U_3O_8 tartalomban]:



[Forrás: Tájékoztató, Magyar Geológiai szolgálat, Budapest 1998]

VIZIENERGIAFOGYASZTÁS RÉGIÓNKÉNT

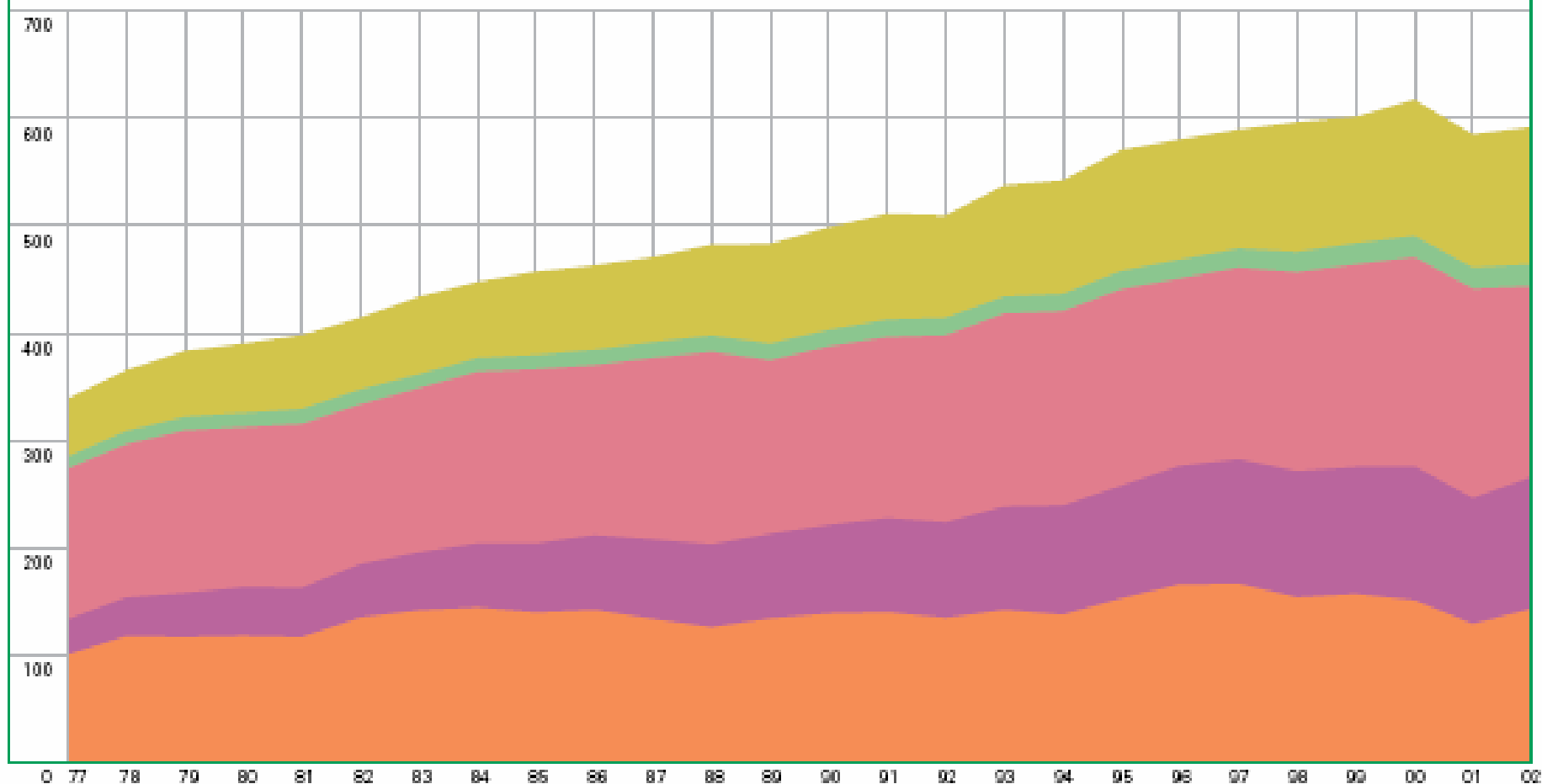
mtoe



Az É-Amerikai és Brazíliai csökkenés okozta a 2001 évi esést, megtörve az elmúlt évtized növekedését.

bp statistical review of world energy 2002

VIZIENERGIAFOGYASZTÁS RÉGIÓNKÉNT (Mtoe)



■ É-Amerika
 ■ D- és K-Amerika
 ■ Európa-Eurázsia
 ■ Közél-Kelet-Afrika
 ■ Ázsia-Óceánia

A nagyon gyenge 2001 után 2002-ben részben javult. A K-és D-Amerikai növekedés ellensúlyozta az Európai-Eurázsiai csökkenést!

VIZENERGIA TERMELÉS A VILÁGON 2000

Termelő	TWh	% -os részesedés a világ termelésben
Kanada	358	13.2
Brazília	305	11.3
USA	275	10.2
Kína	222	8.2
Orosz o.	165	6.1
Norvégia	142	5.2
Japán	97	3.6
Svédország	79	2.9
India	74	2.7
Francia o.	72	2.7
a világ többi országa	916	33.9
világ	2 705	100.0

2000 Data

Kapacitás	GW
USA	99
Kanada	67
Brazília	59
Kína	53
Japán	45
Orosz o.	44
Norvégia	28
Francia o.	25
India	22
Svédország	17
a világ többi országa	281
világ	740

1999 Data

Sources: United Nations, IEA.

Ország	a vízienergia aránya a villamos energia termelésben (%)
Norvégia	99.5
Brazília	87.3
Kanada	59.2
Svédország	54.1
Orosz o.	18.8
Kína	16.0
India	13.7
Francia o.	13.3
Japán	8.9
USA	6.8
a világ többi országad	16.2
világ	17.5

2000 Data

Vizenergia termelők, kapacitás, villamosenergia termelés 2001

Producers	TWh	% of World total
Canada	333	12.6
People's Rep. of China	277	10.5
Brazil	268	10.1
United States	223	8.4
Russia	176	6.7
Norway	124	4.7
Japan	94	3.6
Sweden	79	3.0
France	79	3.0
India	74	2.8
Rest of the World	919	34.6
World	2 646	100.0

2001 data

Installed Capacity (based on production)	GW
United States	98
Canada	67
Brazil	61
People's Rep. of China	55
Japan	45
Russia	44
Norway	30
France	25
India	24
Italy	22
Rest of the World	284
World	755

2000 data

Sources: United Nations, IEA.

Country (based on first 10 producers)	% of hydro in total domestic electricity generation
Norway	99.3
Brazil	81.7
Canada	56.7
Sweden	49.0
Russia	19.7
People's Rep. of China	18.9
France	14.3
India	12.8
Japan	9.0
United States	5.7
Rest of the World*	16.5
World	17.0

2001 data

* Countries with hydro production only.

geothermal

cumulative installed geothermal power capacity*

Megawatts	1990	1995	2000	Annual change 2000 over 1995	2001 share of total
Argentina	0.67	0.7	0.0	n/a	0.0%
Australia	0	0.2	0.2	0.0%	0.0%
China	19.2	28.8	29.2	0.3%	0.4%
Costa Rica	0	55.0	142.5	21.0%	1.8%
El Salvador	95	105.0	161.0	8.9%	2.0%
Ethiopia	0	0.0	8.5	n/a	0.1%
France (Guadeloupe)	4.2	4.2	4.2	0.0%	0.1%
Guatemala	0	33.4	33.4	0.0%	0.4%
Iceland	44.6	50.0	170.0	27.7%	2.1%
Indonesia	144.75	309.8	589.5	13.7%	7.4%
Italy	545	631.7	785.0	4.4%	9.8%
Japan	214.6	413.7	546.9	5.7%	6.9%
Kenya	45	45.0	45.0	0.0%	0.6%
Mexico	700	753.0	755.0	0.1%	9.5%
New Zealand	283.2	286.0	437.0	8.8%	5.5%
Nicaragua	35	70.0	70.0	0.0%	0.9%
Philippines	891	1227.0	1909.0	9.2%	23.9%
Portugal (The Azores)	3	5.0	16.0	26.2%	0.2%
Russia (Kamchatka)	11	11.0	23.0	15.9%	0.3%
Thailand	0.3	0.3	0.3	0.0%	0.0%
Turkey	20.6	20.4	20.4	0.0%	0.3%
USA	2774.6	2816.7	2228.0	-4.6%	27.9%
TOTAL WORLD	5831.72	6866.78	7974.06	3.0%	100.0%

*End of year

Source: International Geothermal Association

ELEKTROMOS ENERGIA TERMELÉS A VILÁGON 2000

Tüzelőanyag szerint

Szén	TWh
USA	2 110
Kína	1 062
India	420
Németország	299
Japán	254
Dél-Afrika	193
Orosz o.	176
Ausztrália	161
Lengyelország	138
Korea	126
A világ többi országa	1 074
világ	6 013

2000 Data

Kőolaj	TWh
Japán	159
USA	125
Mexico	97
Olaszország	86
Szaudi Arábia	81
Kína	46
Tajvan	35
Irak	33
Orosz o.	33
Pakisztán	27
A világ többi országa	496
világ	1 218

2000 Data

Földgáz	TWh
USA	630
Orosz o.	370
Japán	239
Anglia	147
Olaszország	101
Irán	93
Thaiföld	61
Malájzia	54
Németország	53
Hollandia	52
A világ többi országa	877
világ	2 677

2000 Data

Villamosenergia termelés tüzelőanyag szerint 2001

Coal	TWh
United States	1 983
People's Rep. of China	1 122
India	452
Germany	301
Japan	239
South Africa	199
Australia	170
Russia	169
Poland	137
United Kingdom	134
Rest of the World	1 086
World	5 992

2001 data

Oil	TWh
United States	134
Japan	117
Mexico	93
Saudi Arabia	87
Italy	75
People's Rep. of China	47
Iraq	34
Russia	30
Chinese Taipei	30
Islamic Rep. of Iran	28
Rest of the World	493
World	1 168

2001 data

Gas	TWh
United States	646
Russia	377
Japan	257
United Kingdom	143
Italy	104
Islamic Rep. of Iran	97
Thailand	72
Germany	57
Egypt	56
Malaysia	56
Rest of the World	963
World	2 828

2001 data

Villamosenergia termelők, exportálók, importálók 2001

Producers*	TWh	% of World total
United States	3 864	25.0
People's Rep. of China	1 472	9.5
Japan	1 033	6.7
Russia	889	5.7
Canada	588	3.8
Germany	580	3.7
India	577	3.7
France	546	3.5
United Kingdom	383	2.5
Brazil	328	2.1
Rest of the World	5 216	33.8
World	15 476	100.0

2001 data

Exporters**	TWh
France	73
Germany	42
Canada	39
Paraguay	39
Switzerland	35
Russia	26
Czech Republic	19
Sweden	18
United States	18
Austria	14
Rest of the World	164
World	487

2001 data

Importers**	TWh
Italy	49
Germany	46
United States	38
Brazil	38
Switzerland	24
Netherlands	21
Canada	16
Belgium	16
Austria	14
Finland	12
Rest of the World	221
World	495

2001 data

* Gross production less production from pumped storage plants.

** Total exports and total imports (including transit).

ELEKTROMOS ENERGIA FORGALOM A VILÁGON 2000

Országok szerint

Termelők*	TWh	a világ termelés %-a
USA	4 004	26.0
Kína	1 356	8.8
Japán	1 082	7.0
Orosz o.	876	5.7
Kanada	605	3.9
Németország	567	3.7
India	542	3.5
Francia o.	536	3.5
Anglia	372	2.4
Brazília	349	2.3
A világ többi országa	5 090	33.2
világ	15 379	100.0

2000 Data

Exportáló országok **	TWh
Francia o.	73
Kanada	51
Paraguay	47
Németország	42
Svájc	31
Orosz o.	23
Norvégia	21
Cseh o.	19
Ausztria	15
Svédország	14
A világ többi országa	153
világ	489

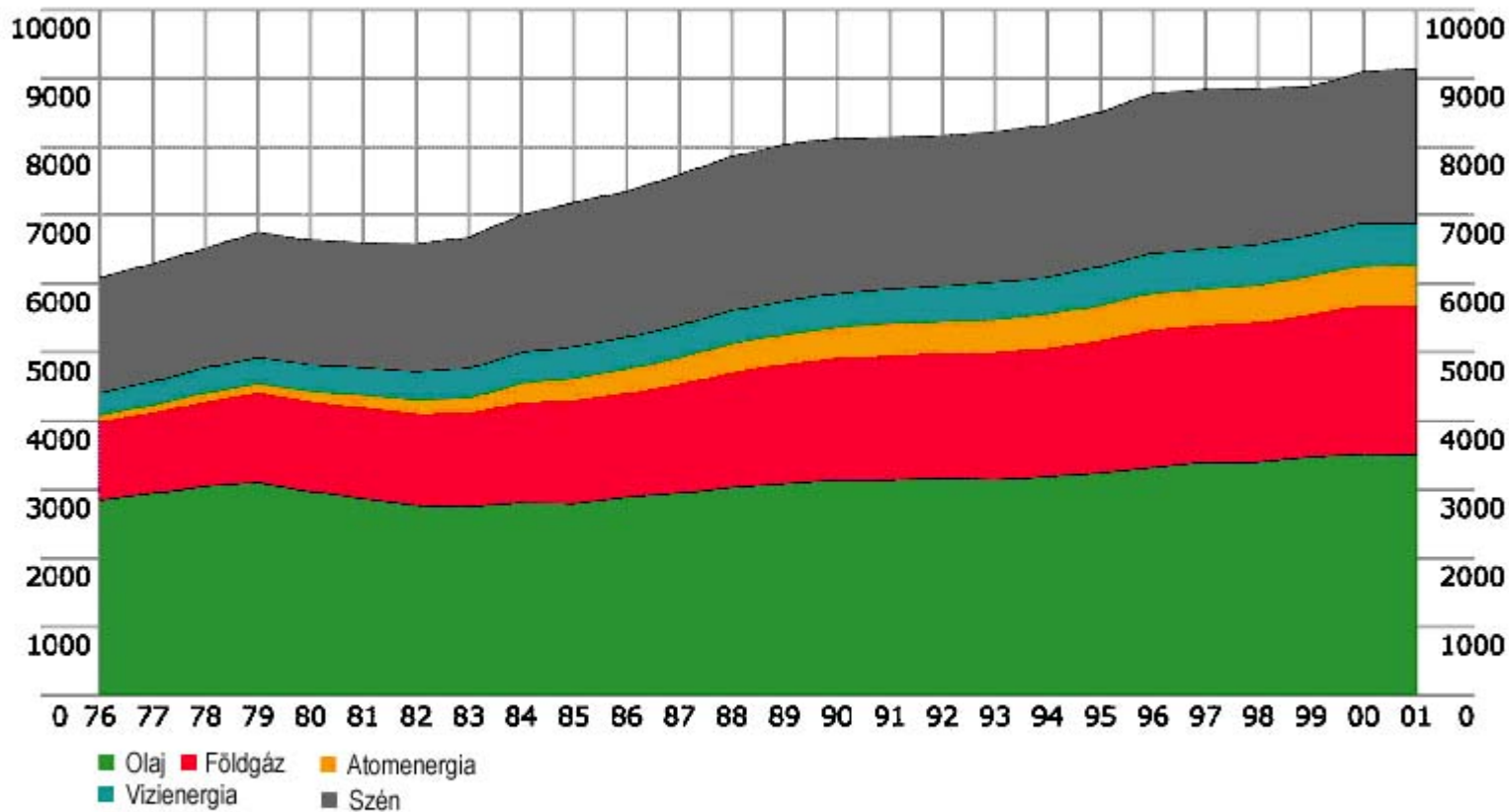
2000 Data

Importáló országok **	TWh
Németország	45
Olaszország	45
Brazília	44
USA	44
Svájc	24
Hollandia	23
Svédország	18
Kanada	15
volt Jugoszlávia	15
Anglia	14
A világ többi országa	200
világ	487

2000 Data

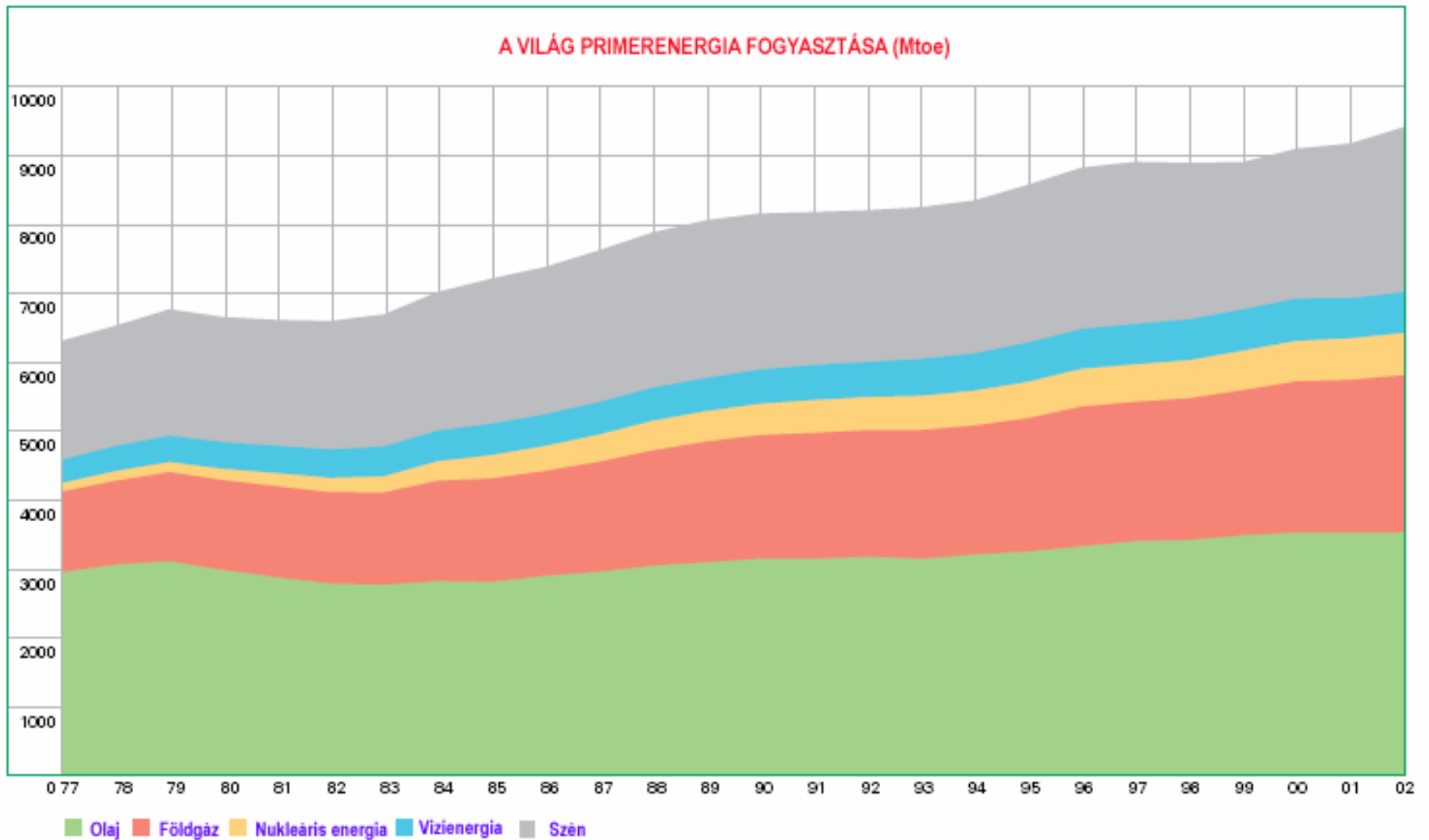
A VILÁG PRIMERENERGIA FOGYASZTÁSA

mtoe



A primerenergia fogyasztás 2001-ben kevesebb mint 0,5%-al nőtt, ezen belül az atomenergia és a szén jobban nőtt, a vízienergia csökkent. 1985-óta a szén részarányavalamelyest nőtt.

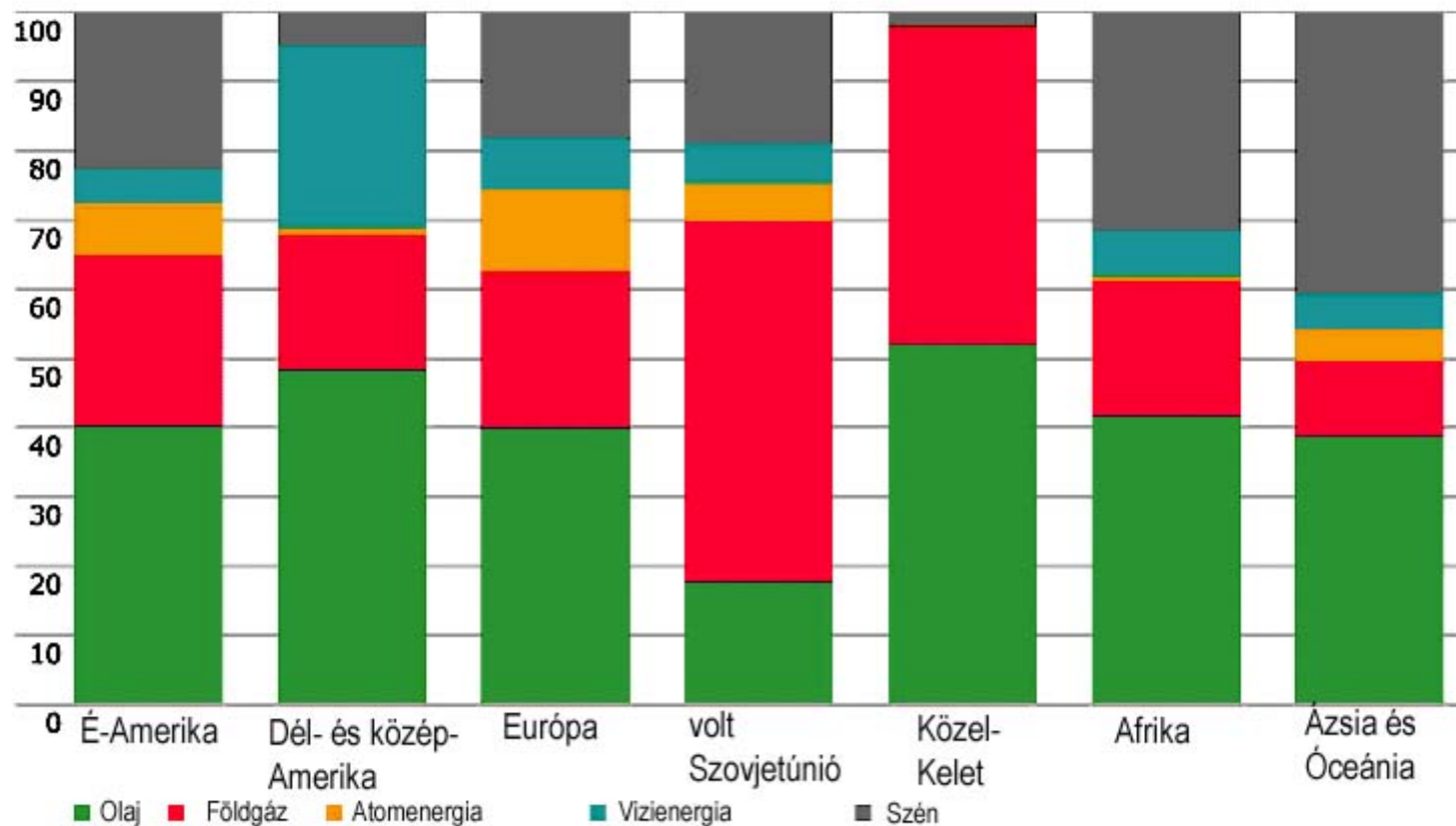
bp statistical review of world energy 2002



2002-ban elég jelentősen 2,6%-al nőtt, mely Kína ~20%-os fogyasztás növekedése miatt állt elő. Kína nélkül csak ~1%-os a növekedés. 2002 második felében nőtt a szén aránya!

A PRIMERENERGIA FOGYASZTÁS MEGOSZTLÁSA RÉGIÓNKÉNT 2001-BEN

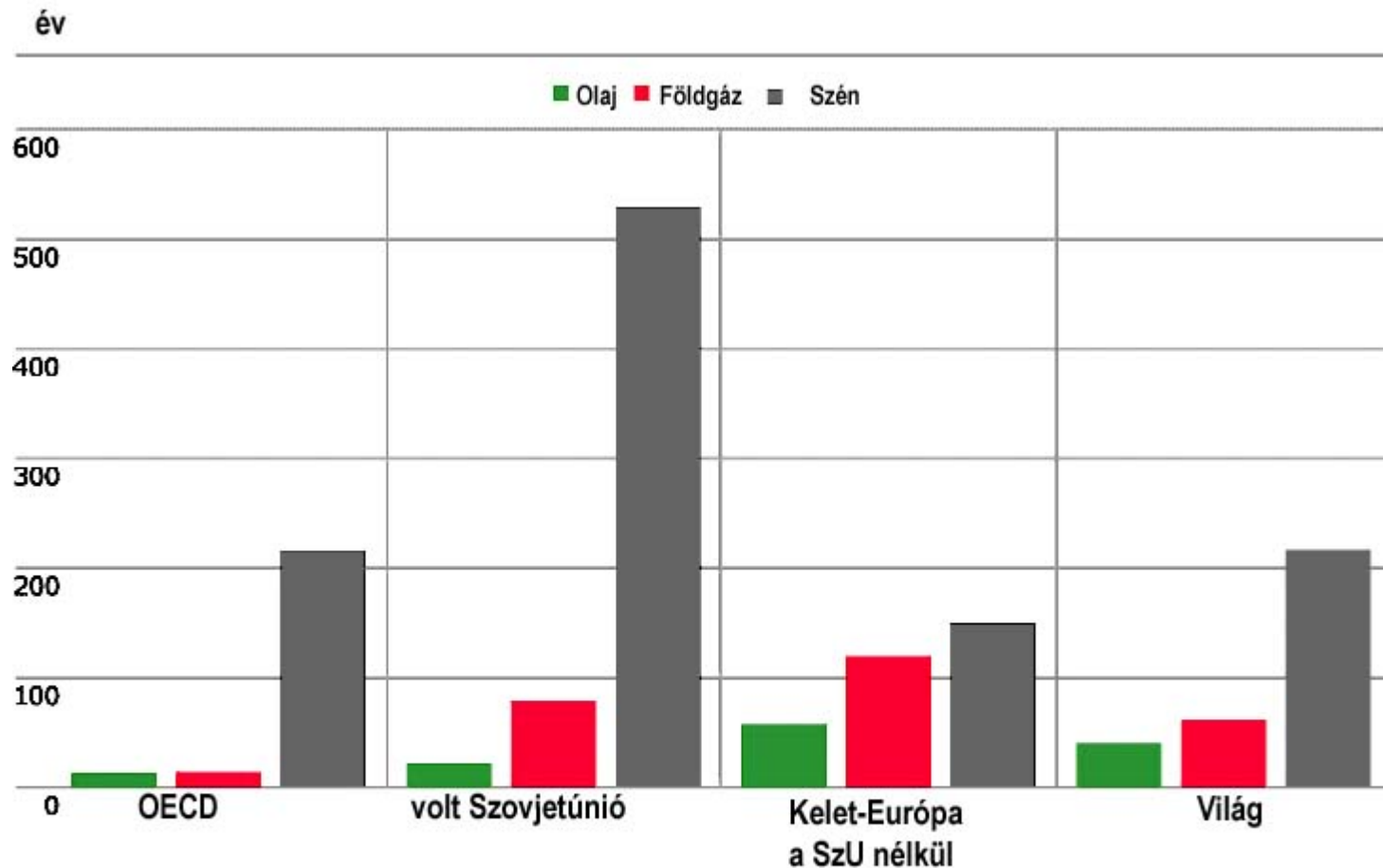
%



A kőolaj maradt a legnagyobb energiaforrás a világon, a volt Szovjetunió, ahol a földgáz dominál és Ázsia és Óceánia kivételével, ahol a szén tört jelentősen előre.

bp statistical review of world energy 2002

A FOSSZILIS TÜZELŐANYAGOKNÁL A KÉSZLET/TERMELÉS ARÁNYA 2001-BEN

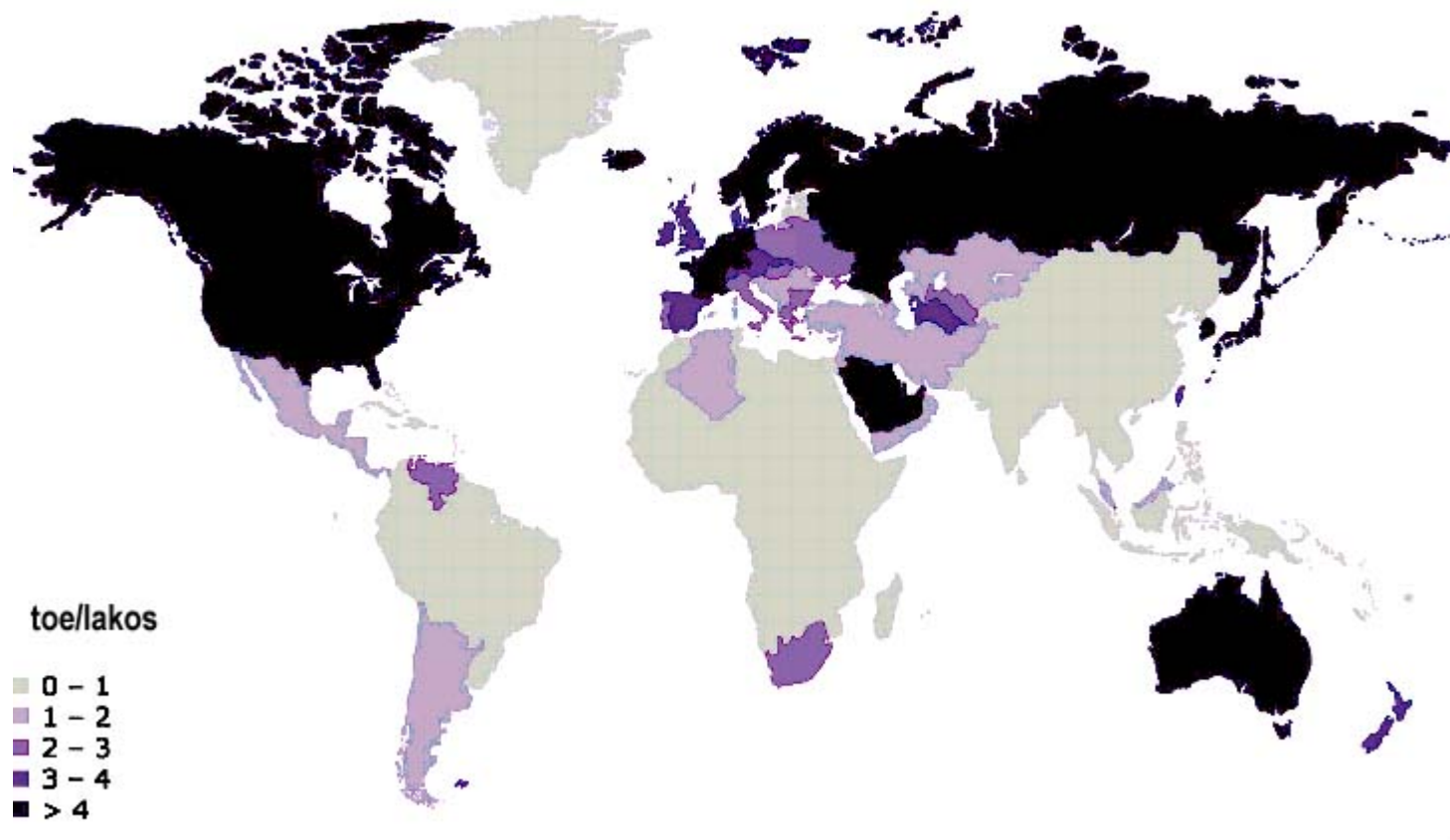


A világon a készlet/termelés aránya a szén esetében hatszor akkora, mint az olaj esetében és négyszer akkora, mint a földgáz esetében. A szén vezető szerepe az OECD-ben és a volt Szovjetúnióban a legmagasabb.

bp statistical review of world energy 2002

A LAKOSONKÉNTI FAJLAGOS PRIMERENERGIA FOGYASZTÁS 2001-BEN

toe



bp statistical review of world energy 2002

Energia Indikátorok 2000

Régió	TPES/ lakos (toe/lakos)	TPES/ GDP (toe/1000 95 US\$)	TPES/ GDP (PPP)* (toe/1000 95 US\$ PPP)	Elek. Energ./lakos (kWh/ lakos)	CO ₂ / TPES (t CO ₂ / toe)	CO ₂ / lakos (t CO ₂ / lakos)	CO ₂ / GDP (kg CO ₂ / 95 US\$)	CO ₂ / GDP (PPP) (kg CO ₂ / 95 US\$ PPP)
Világ	1.68	0.30	0.24 ^(a)	2343	2.32	3.89	0.69	0.56 ^(a)
OECD	4.74	0.19	0.22	8089	2.34	11.09	0.45	0.51
Közél- Kelet volt SzU	2.30	0.65	0.39	2554	2.59	5.96	1.70	1.02
Nem-OECD Európa	3.18	1.80	0.56	3792	2.41	7.66	4.35	1.36
Kína	1.64	0.71	0.28	2661	2.52	4.13	1.80	0.70
Ázsia	0.92	0.97	0.24	1016	2.62	2.40	2.53	0.63
Latin Amerika	0.59	0.65	0.21 ^(a)	537	1.92	1.13	1.25	0.39 ^(a)
Afrika	1.10	0.28	0.17	1562	1.86	2.04	0.53	0.32
	0.64	0.86	0.32	501	1.35	0.86	1.16	0.43

Energia Statisztika 2000

Ország	lakosság	GDP	GDP (PPP)*	Energia term.	Nettó import	TPES	Elekt. en.fogy.**	CO2*** emisszió
	(millió)	(milliárd 95 US\$)	(milliárd 95 US\$)	(Mtoe)	(Mtoe)	(Mtoe)	(TWh)	(Mt CO2)
Németország	82.17	2686.50	1910.12	134.32	203.25	339.64	549.21	832.95
Ghána	19.31	7.98	35.22	5.88	1.84	7.72	7.76	4.70
Gibraltár	0.03	0.53	0.48	-	1.15	0.16	0.11	0.48
Görögország	10.56	139.07	158.64	9.99	21.72	27.82	49.56	87.75
Guatemala	11.39	17.74	40.74	5.24	1.94	7.15	3.85	8.82
Haiti	7.96	2.92	11.03	1.54	0.50	2.04	0.30	1.41
Hondurasz	6.42	4.56	15.44	1.52	1.60	3.01	3.22	4.41
Hong Kong (Kína)	6.80	164.61	159.94	0.05	26.03	20.93	36.30	55.50
Magyarország	10.02	54.41	112.93	11.09	13.90	24.78	33.39	55.22
Izland	0.28	8.82	7.52	2.49	1.05	3.43	7.37	2.16

Energia statisztika-2

Ország	TPES/ lakos (toe/lakos)	TPES/ GDP (toe/1000 95 US\$)	TPES/ GDP (PPP)* (toe/1000 95 US\$ PPP)	Elek. Fogy./lakos (kWh/ lakos)	CO ₂ / TPES (t CO ₂ / toe)	CO ₂ / Pop (t CO ₂ / lakos)	CO ₂ / GDP (kg CO ₂ / 95 US\$)	CO ₂ / GDP (PPP) (kg CO ₂ / 95 US\$ PPP)
Németország	4.13	0.13	0.18	6683.95	2.45	10.14	0.31	0.44
Ghána	0.40	0.97	0.22	401.84	0.61	0.24	0.59	0.13
Gibraltár	5.77	0.31	0.33	3785.71	3.00	17.30	0.92	1.00
Görögország	2.64	0.20	0.18	4694.07	3.15	8.31	0.63	0.55
Guatemala	0.63	0.40	0.18	338.16	1.23	0.77	0.50	0.22
Haiti	0.26	0.70	0.18	38.07	0.69	0.18	0.48	0.13
Hondurasz	0.47	0.66	0.20	502.10	1.47	0.69	0.97	0.29
Hong Kong (Kína)	3.08	0.13	0.13	5340.89	2.65	8.17	0.34	0.35
Magyarország	2.47	0.46	0.22	3331.11	2.23	5.51	1.01	0.49
Izland	12.20	0.39	0.46	26220.64	0.63	7.69	0.25	0.29

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

Felosztás:

1. **Eltüzelhető megújulók és hulladékok (CRW).**
 - *Szilárd biomasszák és állati termékek.* Ilyen a fa, fahulladék, rost-hulladék, állati hulladékok és más szilárd biomasszák. A biomasszából készült faszén is ide tartozik.
 - *A biomasszából keletkező folyékony és gáznemű energiahordozó anyagok.* Ide tartozik a biogáz.
 - *Háztartási hulladékok.* Lakossági és kórházi hulladékok.
 - *Ipari hulladékok.* Szilárd és folyékony hulladékok, pl. autógumik.
2. **Vizienergia**

A víz potenciális és kinetikus energiáját elektromos energiává alakítják a vizierőművekben.
3. **Geotermális energia**

A föld hőjét gőz és/vagy melegvíz formájában hasznosítják közvetlen fűtésre, vagy elektromos energia előállítására.
4. **Napenergia**

A napenergiát forró víz előállítására vagy elektromos energia előállítására alkalmazzák.
5. **Szélenergia**

A szél kinetikus energiáját szélmotorokban elektromos energiává alakítják.
6. **Árapály, hullám, óceán energia**

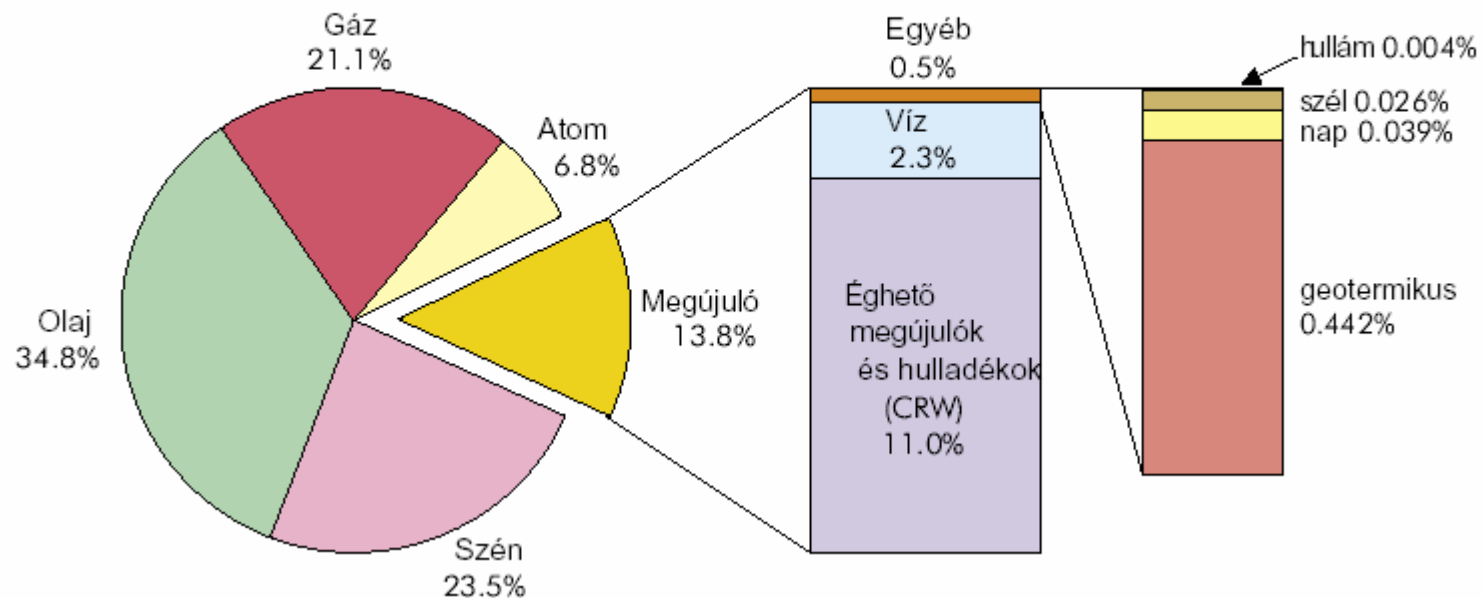
Mechanikai energiát elektromos energiává alakítanak.

Egyes országok megújuló energia fogyasztása 2000-ben

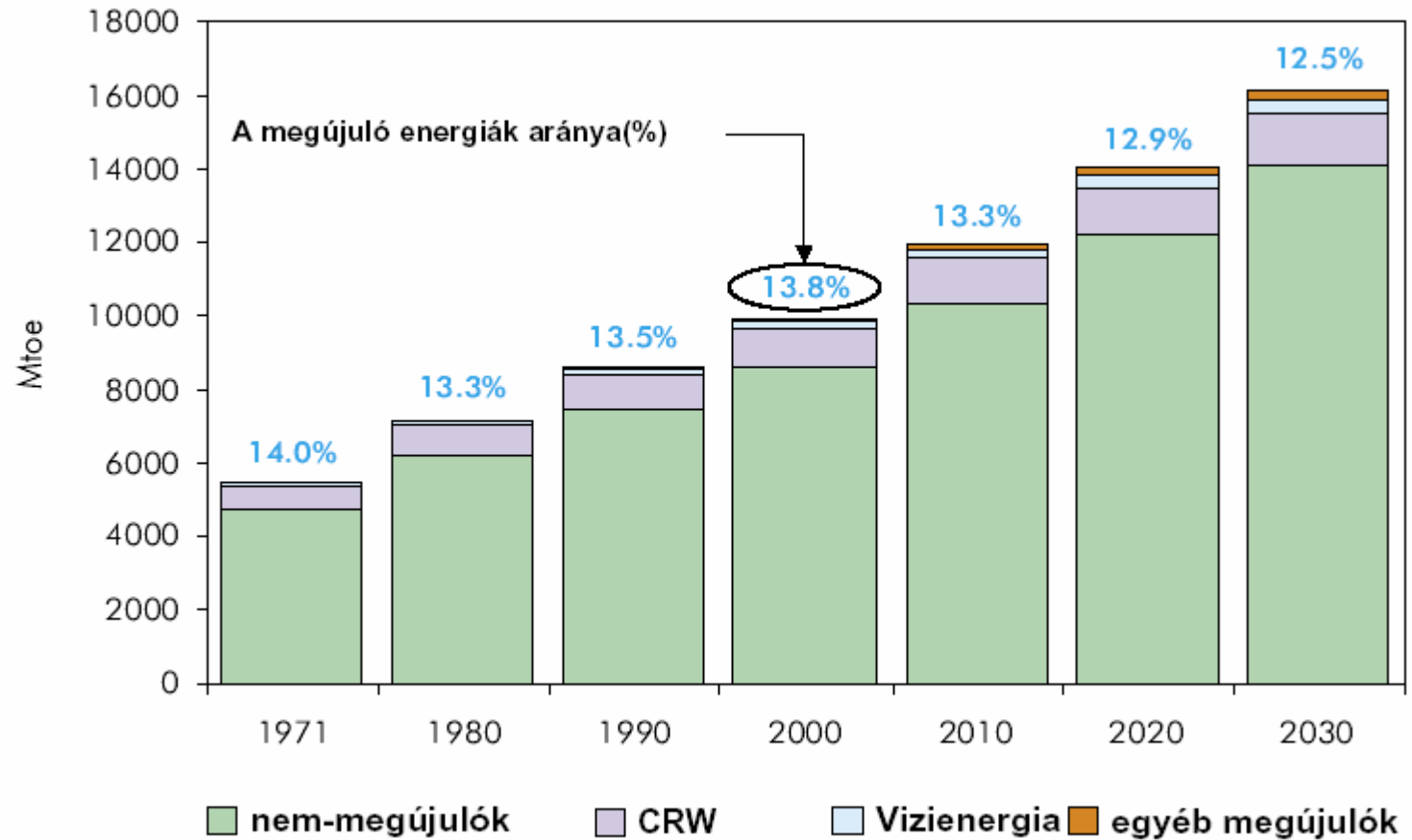
	TPES*	megújuló aránya TPES %	
		A	B
		(Mtoe)	(%)
Albania	1.6	29.3	25.7
Algeria	29.1	0.3	0
Angola	7.7	74.6	1
Argentina	61.5	8.8	4
Armenia	2.1	5.3	5.3
Australia	110.2	6.3	1.4
Austria	28.6	23.8	12.9
Azerbaijan	11.7	1.2	1.1
Bahrain	6.4	0	0
Bangladesh	18.7	41.2	0.4
Belarus	24.3	4.1	0
Belgium	59.2	1.3	0.1
Benin	2.4	75.5	0
Bolivia	4.9	18.1	3.4
Bosnia & Herz.	4.4	14.2	10
Brazil	183.2	37.7	14.3
Brunei	2	0.9	0
Bulgaria	18.8	4.3	1.2
Cameroon	6.4	83.1	4.7
Canada	251	16.8	12.3
Chile	24.4	24.1	6.7

	TPES*	megújuló aránya TPES %	
		A	B
		(Mtoe)	(%)
Egypt	46.4	5.4	2.6
El Salvador	4.1	53	19
Eritrea	0.7	70.9	0
Estonia	4.5	11.1	0
Ethiopia	18.7	93.9	0.8
Finland	33.1	24.2	3.8
France	257.1	6.8	2.3
Gabon	1.6	63.1	3.9
Georgia	2.9	20.1	17.6
Germany	339.6	3.3	0.8
Ghana	7.7	76.2	7.4
Gibraltar	0.2	0	0
Greece	27.8	5.3	1.6
Guatemala	7.1	57.3	2.8
Haiti	2	75.6	1.2
Honduras	3	50.5	6.5
Hong Kong (China)	15.5	0.3	0
Hungary	24.8	1.6	0.1
Iceland	3.4	72.6	72.6
India	501.9	41.5	1.3
Indonesia	145.6	34.7	2.1

2000 A világ teljes primer energia fogyasztásának (TPES) megoszlása

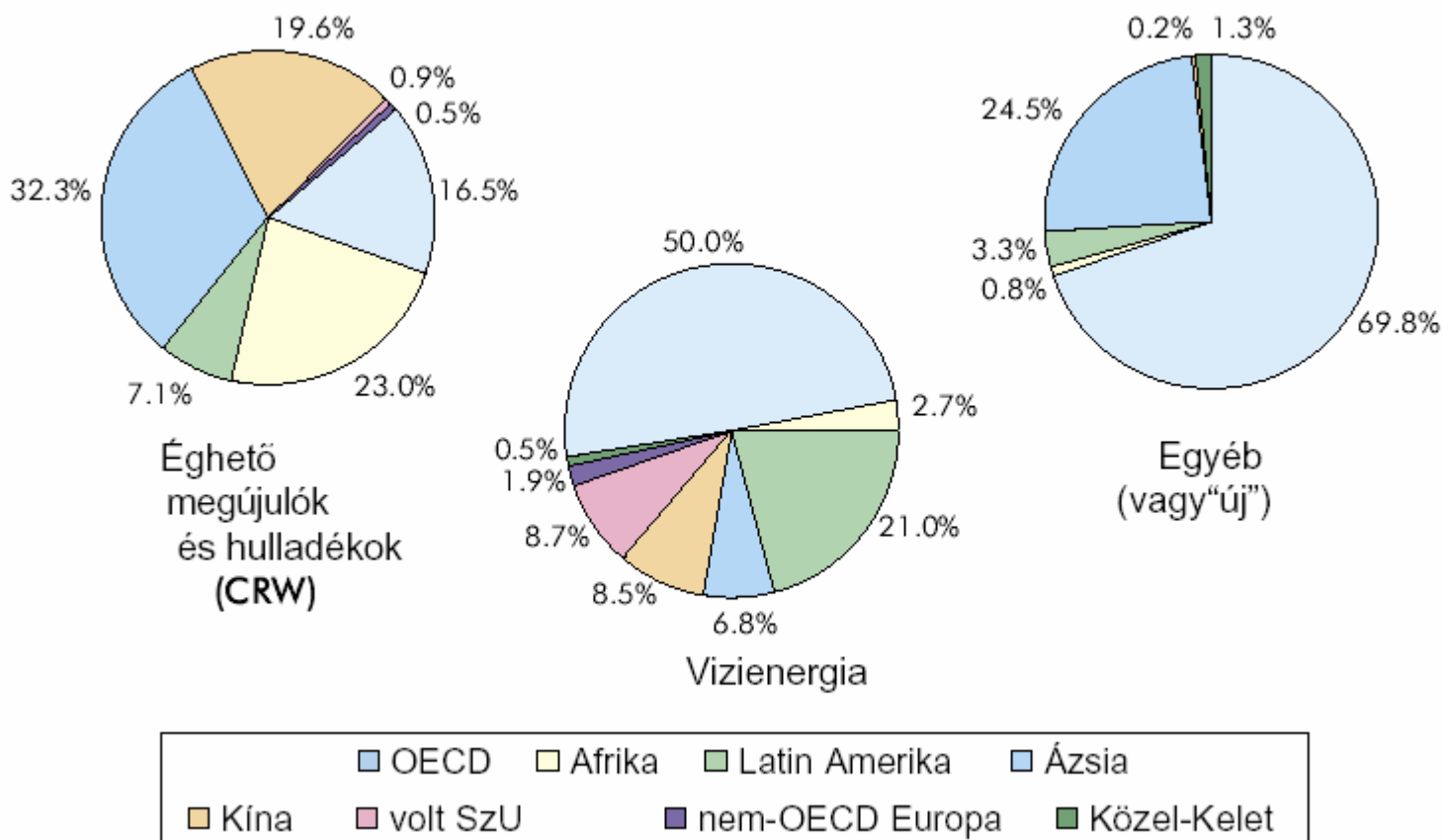


A világ összes primer energia fogyasztása

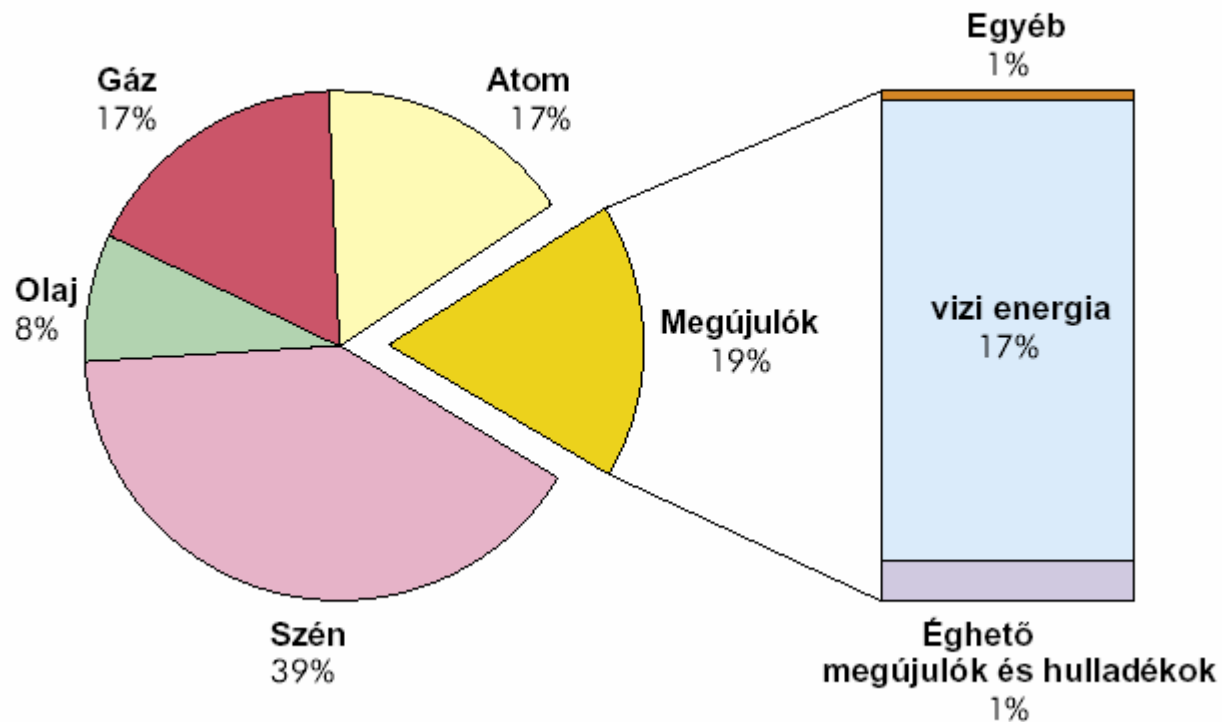


CRW- éghető megújuló és hulladék

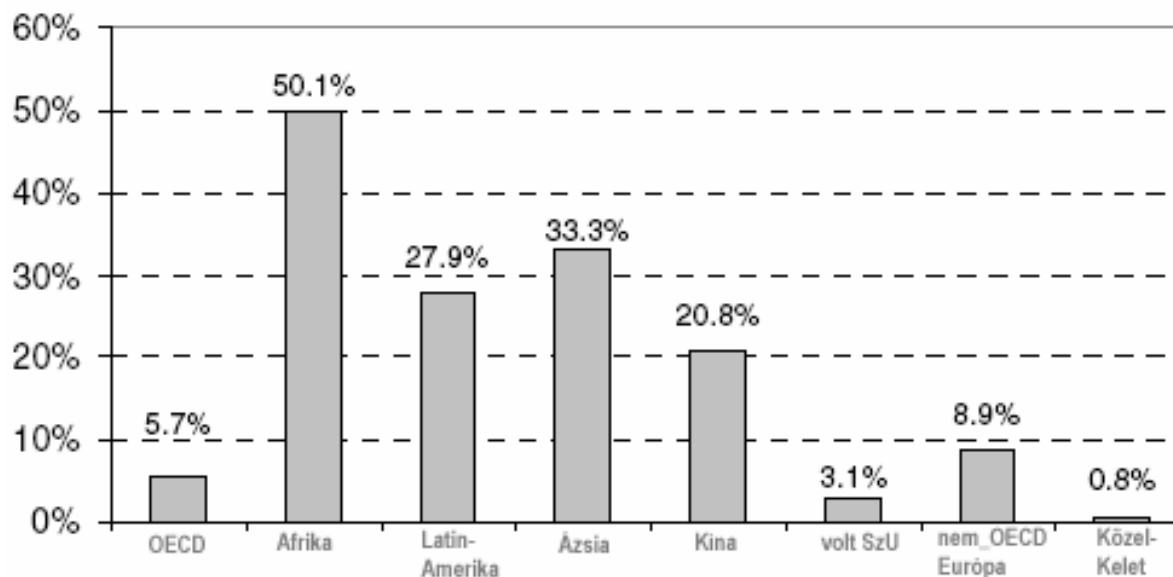
2000 A megújuló energiafogyasztás megoszlása régiónként



Megújuló energiaforrások a világ villamos energia termelésében 2000



Megújuló energiaforrások aránya régiónként 2001



	TPES Mtoe	Of which Renewables Mtoe	Share of Renewables in TPES (%)	Share of the Main Fuel Categories in Total Renewables (%)		
				Hydro	Geothermal, Solar, Wind, Tide	Combustible Renewables and Waste
Africa	514.3	257.5	50.1	2.6	0.2	97.2
Latin America	449.9	125.3	27.9	35.4	1.5	63.0
Asia	1152.2	384.1	33.3	3.9	3.0	93.1
China	1155.6	239.8	20.8	9.9	0.0	90.1
Non-OECD Europe	99.2	8.8	8.9	46.5	0.7	52.8
Former USSR	944.6	29.6	3.1	69.0	0.3	30.7
Middle East	389.6	3.1	0.8	44.0	22.3	33.7
OECD	5332.8	303.7	5.7	34.8	11.6	53.6
World	10038.3	1351.9	13.5	16.4	3.7	79.9

European Union

1. ENERGY SUPPLY, GDP, AND POPULATION

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Average annual percent change 90-00
TPES (Mtoe) ⁽¹⁾	1322.75	1376.24	1422.64	1414.87	1439.59	1448.80	1460.28	1.0
<i>of which: Renewables (Mtoe)</i> ⁽²⁾	<i>64.04 e</i>	<i>71.42 e</i>	<i>73.47 e</i>	<i>76.05 e</i>	<i>78.72 e</i>	<i>78.50 e</i>	<i>82.54 e</i>	2.6
<i>Renewables/TPES(%)</i>	4.8	5.2	5.2	5.4	5.5	5.4	5.7	1.6
GDP (1995 bil. US\$)	8010.39	8613.66	8751.28	8969.91	9230.57	9472.10	9785.91	2.0
TPES/GDP ⁽³⁾	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	-1.0
TPES/GDP (1973 = 100)	77	74	76	74	73	71	70	-1.0
Population (millions)	365.79	373.31	374.32	375.31	376.16	377.19	378.47	0.3
TPES/population ⁽⁴⁾	3.62	3.69	3.80	3.77	3.83	3.84	3.86	0.7
Total Electricity Generation (TWh) ⁽⁵⁾	2141.7	2313.5	2394.0	2412.1	2473.6	2507.9	2572.3	1.8
<i>of which: Renewables (TWh)</i> ⁽²⁾	<i>281.26 e</i>	<i>324.93 e</i>	<i>324.48 e</i>	<i>339.32 e</i>	<i>354.57 e</i>	<i>354.73 e</i>	<i>382.07 e</i>	3.1
<i>Renew./Total Elec.(%)</i> ⁽⁶⁾	13.1	14.0	13.6	14.1	14.3	14.1	14.9	1.2
<i>Memo Items: Contribution of Renewables to TPES in June 2002 before the revisions included in this publication</i>								
<i>TPES from Renewables (Mtoe)</i>	<i>60.05 e</i>	<i>67.19 e</i>	<i>69.11 e</i>	<i>71.24 e</i>	<i>73.79 e</i>	<i>79.44 e</i>	<i>83.72 e</i>	3.4
<i>Renewable/TPES (%)</i>	<i>4.5 e</i>	<i>4.9 e</i>	<i>4.9 e</i>	<i>5.0 e</i>	<i>5.1 e</i>	<i>5.5 e</i>	<i>5.7 e</i>	2.4

Source: IEA Country Submissions (2001), IEA/OECD *Energy Balances of OECD Countries* and OECD *Main Economic Indicators*.

- (1) Total TPES was calculated in June 2002 and therefore does not include the revisions included in this publication.
 (2) Renewables do not include industrial waste, non-renewable municipal solid waste and pumped storage production.
 (3) In units of toe/1995 thousand US\$.
 (4) In units of toe/per capita.
 (5) Electricity generation = gross production - amount of electricity produced in pumped storage plants
 (6) Electricity share generated from renewables over the total electricity production.

2. NET GENERATING CAPACITY OF RENEWABLE AND WASTE PRODUCTS (MW)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Average annual percent change 90-00
Total Capacity	115010	124044 e	126289	128039	130290	135588 e	142073 e	2.1
Hydro	109541	114979	115463	115985	115962	116927 e	118339 e	0.8
of which: Pumped Storage	22179	30558	30691	30247	32946	32143 e	31342 e	3.5
Geothermal	499	480	495	539	559	605 e	610 e	2.0
Solar Photovoltaic	6	39	49	62	91	92	142 e	37.2
Solar Thermal	-	-	-	-	-	-	-	-
Tide, Wave, Ocean	240	240	240	240	240	240	238	-0.1
Wind	474	2471	3409	4608	6205	8903	13372	39.7
Industrial Waste	-	-	-	-	-	179	313	-
Municipal Solid Waste	814	1342	1783	1796	1930	2142 e	2342 e	11.1
Solid Biomass	2742	3203 e	3532	3427	3687	4474 e	4610 e	5.3
Gas from Biomass	381	466	588	638	719	985	1187 e	12.0
Comb. Renewables Non-Specified	313	824	730	744	897	1041	920 e	11.4
Solar Collectors Surface (1000 m ²)	3456	6579	7363	7913	9032	9105 e	10322 e	11.6

Source: IEA Country Submissions (2001).

European Union

3. GROSS ELECTRICITY GENERATION FROM RENEWABLE SOURCES (GWh)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	Average annual percent change	
							2000	90-00
Total Electricity	..	348051 e	350994 e	364560 e	384435 e	388607 e	419543 e	..
Hydro	276067	309983	311496	315772	326766	328027	345543 e	2.3
of which: Pumped Storage	16144	18289	21105	18591	21457 e	24207 e	26968 e	5.3
Geothermal	3226	3478	3811	3956	4272	4483	4785	4.0
Solar Photovoltaics	13	38	41	49	72	74 e	109 e	23.7
Solar Thermal	-	-	-	-	-	-	-	-
Tide, Wave, Ocean	571	568	547	570	590	580	573	0.0
Wind	772	4071	4884	7364	11288	14209	22660	40.2
Industrial Waste	..	4713	5267	6487	7879	6020 e	6432 e	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	6483	7570	8909	10561	8338	9401	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	119	144	162	526	3646	4069	..
Solid Biomass	10207 e	14531	13377	16575	18627	18441 e	19748 e	6.8
Gas from Biomass	..	1353	1638	2125	3854 e	4789	6223	..
Comb. Renewables Non-Specified	1384	2714	2219	2591	-	-	-	-
<i>of which:</i>								
Electricity Only Plants	..	330077 e	333855 e	342376 e	360345 e	365009 e	394976 e	..
Hydro	276067	309983	311496	315772	326766	328027	345543 e	2.3
of which: Pumped Storage	16144	18289	21105	18591	21457 e	24207 e	26968 e	5.3
Geothermal	3226	3478	3811	3956	4272	4483	4785	4.0
Solar Photovoltaics	13	38	41	49	72	74 e	109 e	23.7
Solar Thermal	-	-	-	-	-	-	-	-
Tide, Wave, Ocean	571	568	547	570	590	580	573	0.0
Wind	772	4071	4884	7364	11288	14209	22660	40.2
Industrial Waste	..	4473	4743	4826	5703	3874 e	4753	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	3449	3618	4140	5320	4439	5060	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	c	c	c	318	2015	2387	..
Solid Biomass	1397 e	2246	2370	2541	3136	3549 e	3866 e	10.7
Gas from Biomass	..	928	1077	1497	2880 e	3759	5240	..
Comb. Renewables Non-Specified	1384	843	1268	1661	-	-	-	-
CHP Plants	..	17974 e	17139 e	22184	24090	23598 e	24567 e	..
Geothermal	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial Waste	..	240	524	1661	2176	2146 e	1679 e	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	3034	3952	4769	5241	3899	4341	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	119	144	162	208	1631	1682	..
Solid Biomass	8810 e	12285 e	11007 e	14034	15491	14892 e	15882	6.1
Gas from Biomass	..	425	561	628	974	1030	983	..
Comb. Renewables Non-Specified	-	1871	951	930	-	-	-	-

4. GROSS HEAT PRODUCTION FROM RENEWABLE SOURCES (TJ)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	Average annual percent change	
							2000	90-00
Total Heat	..	171194 e	200333 e	192489 e	201200	221784 e	219961 e	..
Geothermal	..	47	32	50	54	398	436	..
Solar Thermal	..	6	188	239	277	336	371	..
Industrial Waste	..	980	1932	1717	2764	4074	12199	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	76104 e	80064 e	79094 e	78372	69725 e	70386 e	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	3015	3074	3269	3353	15026	14302	..
Solid Biomass	..	73845	96821 e	91927 e	96541	111709	100938 e	..
Gas from Biomass	..	1454	1992	2406	1809	2218	2256	..
Waste Heat and Heat Pumps	..	15743	16230	13787	18030	18298	19073	..
<i>of which:</i>								
CHP Plants	..	96851 e	118775 e	115819 e	118749	135011	130652 e	..
Geothermal	..	-	-	-	-	-	-	..
Solar Thermal	..	-	-	-	-	-	-	..
Industrial Waste	..	980	1597	1387	2441	2278	5049	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	55302 e	60159 e	58546 e	58493	51078	50456 e	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	1316	1661	1704	1824	12672	11403	..
Solid Biomass	..	35883	52039 e	50395 e	51784	64496	58899 e	..
Gas from Biomass	..	936	1120	1341	1319	1452	1367	..
Waste Heat and Heat Pumps	..	2434	2199	2446	2888	3035	3478	..
Heat Only Plants	..	74343	81557	76670 e	82450	86773 e	89309	..
Geothermal	..	47	32	50	54	398	436	..
Solar Thermal	..	6	188	239	277	336	371	..
Industrial Waste	..	-	335	330	323	1796	7150	..
Municipal Solid Waste Renew.	..	20802	19905	20548 e	19879	18647 e	19930	..
Municipal Solid Waste Non-Renew.	..	1699	1413	1565	1529	2354	2899	..
Solid Biomass	..	37962	44782	41532	44757	47213	42039	..
Gas from Biomass	..	518	872	1065	490	766	889	..
Waste Heat and Heat Pumps	..	13309	14030	11341	15141	15263	15595	..

European Union

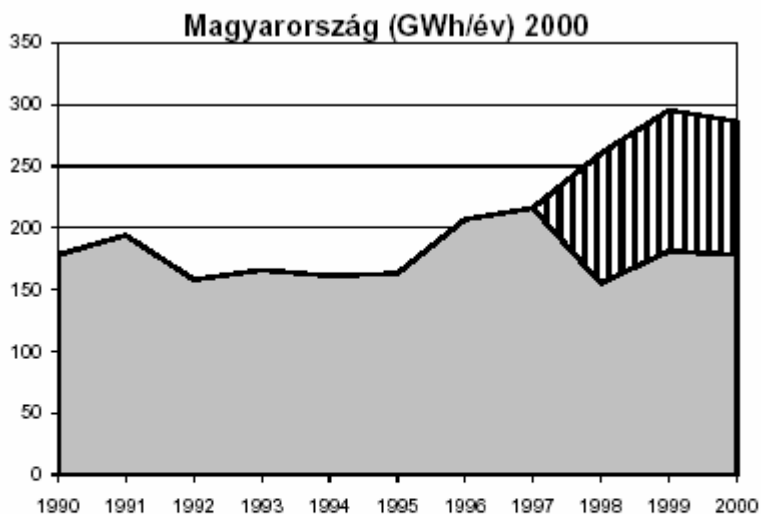
5. PRIMARY ENERGY SUPPLY, TRANSFORMATION, AND FINAL CONSUMPTION
OF RENEWABLE PRODUCTS (TJ)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Average annual percent change 90-00**
Geothermal Direct Use								
Production	13500 e	15185 e	15031 e	14811 e	14620 e	14618	15227	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Final Energy Consumption	13500	15185	15031	14811	14620	14618	15227	..
Solar Thermal Direct Use								
Indigenous Production	5291	10225	11442	12373	13521 e	13451	14866 e	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Final Energy Consumption	5291	10225	11442	12373	13521 e	13451 e	14866 e	..
Industrial Waste								
Production	32838 e	61882 e	74120 e	88045 e	99893 e	83281 e	95520 e	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Transformation Sector	24736 e	48994 e	57225 e	70690 e	83944 e	68276 e	82002 e	..
Final Energy Consumption	8102 e	12888 e	16895 e	17355 e	15949 e	15005 e	13518 e	..
Municipal Solid Waste - Renewables								
Production	161319 e	216976 e	235638 e	247135 e	251468 e	214060 e	226364	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-6368	-15478	-15754	-20506	-7097	-9754	-71	..
Transformation Sector	144733 e	190730	202310	206288	220152 e	189312 e	203592	..
Final Energy Consumption	10218	10768	17574	20341	24219	14994	22701	..
Municipal Solid Waste - Non-Renewables								
Production	3781	4585	4757	5105	11331	67468	72963	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-17	..
Transformation Sector	3558	4329	4524	4880	10934	55818	60773	..
Final Energy Consumption	223	256	233	225	397	11650	12173	..
Solid Biomass								
Production	1417840 e	1519758 e	1571430 e	1618546 e	1668029 e	1679166 e	1717006 e	..
Net Imports ⁽¹⁾	6286	14410	16496	19163	20043	18118	23855	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	6274	-1797	-2116	-2413	-	-191	-	..
Transformation Sector	126049 e	196462	213378	215072	229861 e	254397 e	255105 e	..
Final Energy Consumption	1304351 e	1335909 e	1372432 e	1420224 e	1458211 e	1442696 e	1485756 e	..
Gas from Biomass								
Production	29581	49206 e	57663 e	65178 e	70581	76898 e	91208 e	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-8247	-11679	-13768	-16804	-753	16	10	..
Transformation Sector	7917 e	22900	27510	31619	52066 e	59067 e	73608 e	..
Final Energy Consumption	13417	14627 e	16385 e	16755 e	17762 e	17847 e	17610 e	..
Liquid Biofuels (1000 tonnes)								
Production	744	477	400	467	432	512	720	..
Net Imports ⁽¹⁾	-	-	-5	-2	9	6	6	..
Miscellaneous to Balance ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	..
Transformation Sector	744	251	60	14	14	27	52	..
Final Energy Consumption	-	226	335	451	427	491	674	..

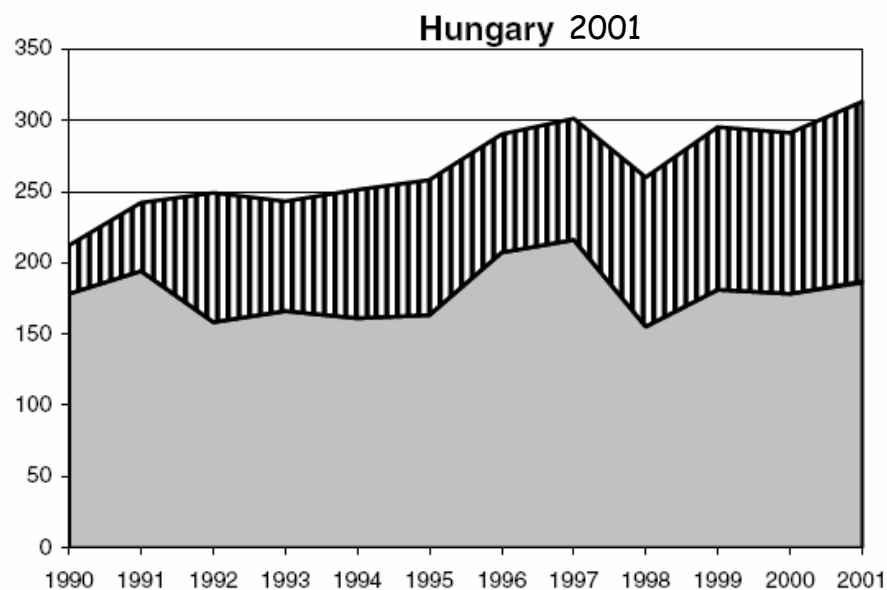
(1) Net imports = total imports - total exports

(2) Includes statistical difference, stock changes, energy consumed in the energy sector and distribution losses.

Magyarország megújuló energián alapuló villamos energia termelése



-  Vizienergia
-  Szilárd biomassza/gáz városi hulladék



Hungary

1. ENERGY SUPPLY, GDP, AND POPULATION

	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002E	Average annual percent change 90-01
TPES (Mtoe)	28.47	25.58	25.31	25.25	24.93	25.34	25.14	-1.1
<i>of which: Renewables (Mtoe)⁽¹⁾</i>	<i>0.39</i>	<i>0.54</i>	<i>0.40</i>	<i>0.40</i>	<i>0.43</i>	<i>0.41</i>	<i>0.43</i>	<i>0.4</i>
<i>Renewables/TPES(%)</i>	<i>1.4</i>	<i>2.1</i>	<i>1.6</i>	<i>1.6</i>	<i>1.8</i>	<i>1.6</i>	<i>1.7</i>	<i>1.3</i>
GDP (1995 bil. US\$)	50.35	44.67	49.64	51.71	54.39	56.47	58.20	1.0
TPES/GDP ⁽²⁾	0.57	0.57	0.51	0.49	0.46	0.45	0.43	-2.1
TPES/GDP (1973 = 100)	90	91	81	78	73	72	69	-2.1
Population (millions)	10.37	10.33	10.27	10.24	10.21	10.19	10.17 e	-0.2
TPES/population ⁽³⁾	2.75	2.48	2.47	2.47	2.44	2.49	2.47 e	-0.9
Total Electricity Generation (TWh) ⁽⁴⁾	28.4	34.0	37.2	37.8	35.2	36.4	36.1	2.3
<i>of which: Renewables (TWh)⁽¹⁾</i>	<i>0.21</i>	<i>0.26</i>	<i>0.26</i>	<i>0.30</i>	<i>0.29</i>	<i>0.31</i>	<i>0.27</i>	<i>3.6</i>
<i>Renew./Total Elec.(%)⁽¹⁾</i>	<i>0.7</i>	<i>0.8</i>	<i>0.7</i>	<i>0.8</i>	<i>0.8</i>	<i>0.9</i>	<i>0.8</i>	<i>1.3</i>

Source: IEA Country Submissions (2002), IEA/OECD *Energy Balances of OECD Countries* and OECD *Main Economic Indicators*.

(1) Renewables do not include industrial waste, non-renewable municipal solid waste and pumped storage production.

(2) In units of toe/1995 thousand US\$.

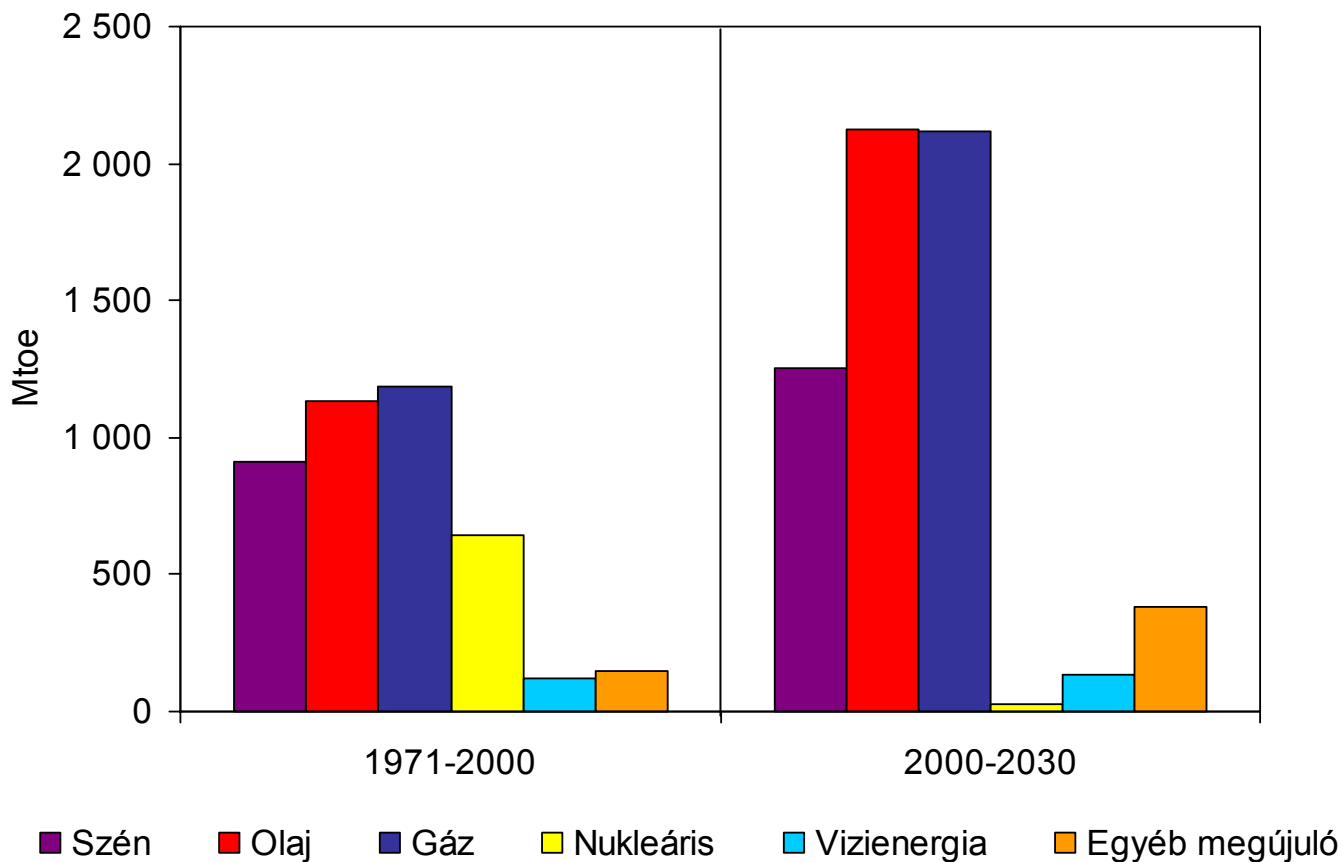
(3) In units of toe/per capita.

(4) Electricity generation = gross production - amount of electricity produced in pumped storage plants.

(5) Electricity share generated from renewables over the total electricity production.

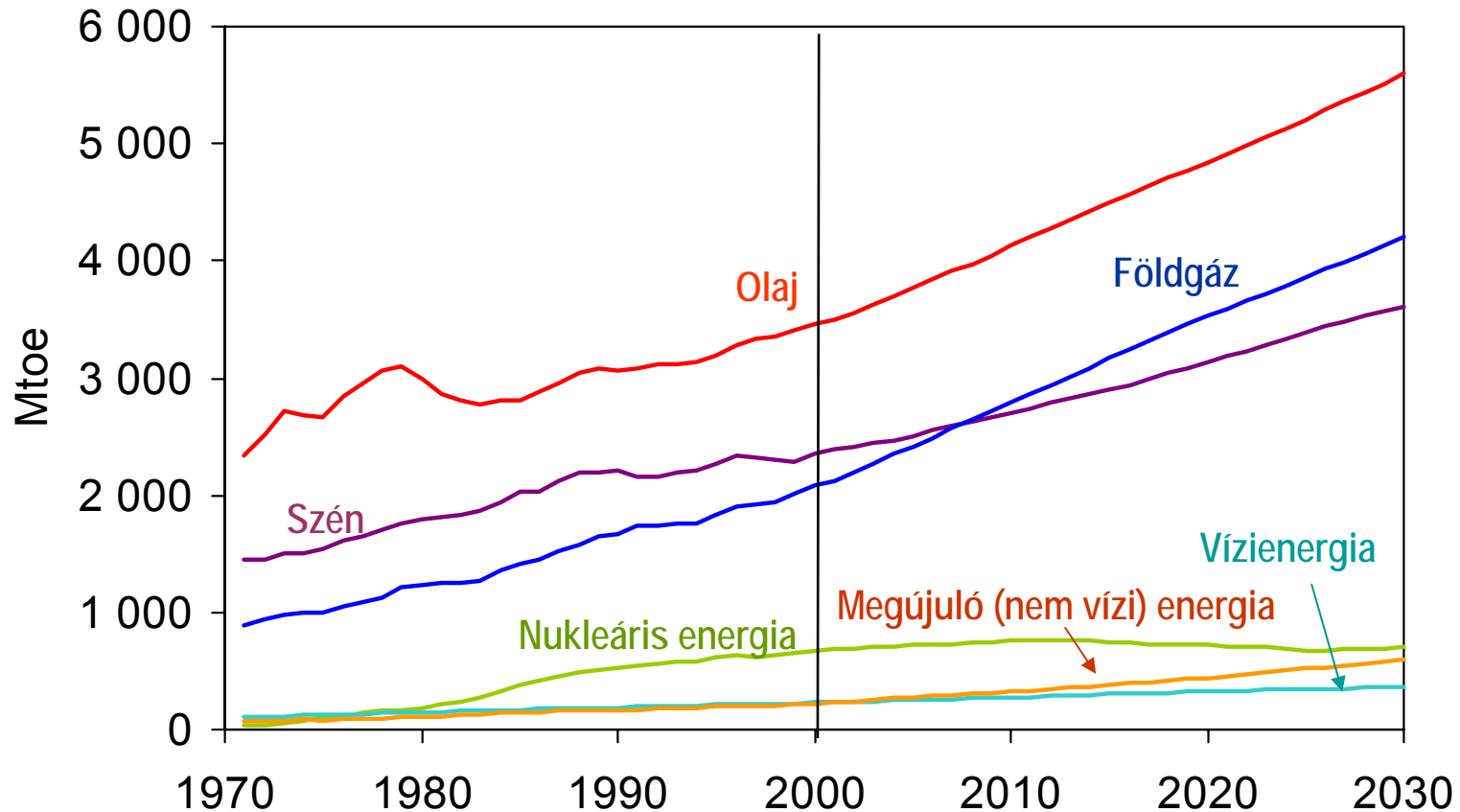
1. Az IEA előrejelzései

A világ primer energiaigénye és az annak várható alakulása (IEA)



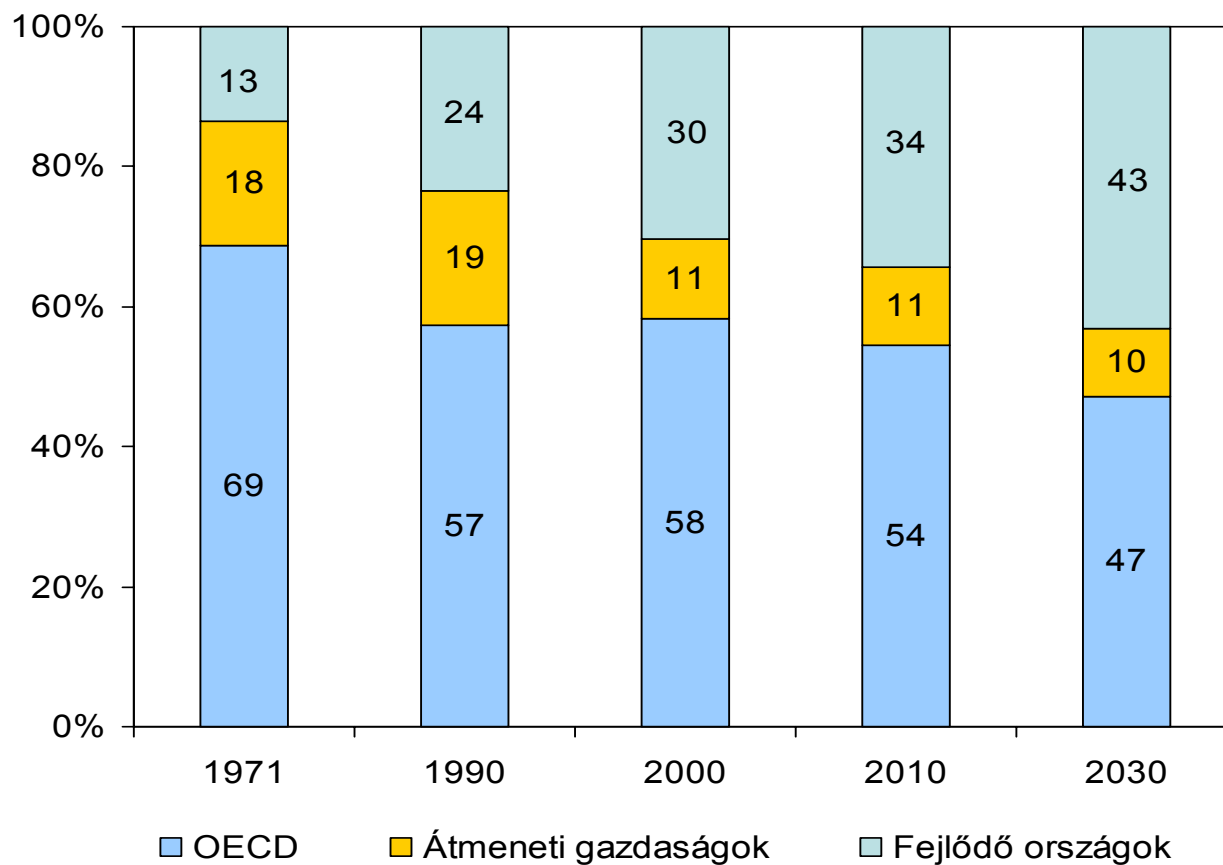
2000-2030 között a növekvő energiaigény több mint 90%-át a fosszilis energiahordozókkal szembeni igény teszi ki

A világ primer energia igénye - tények és előrejelzések (IEA)



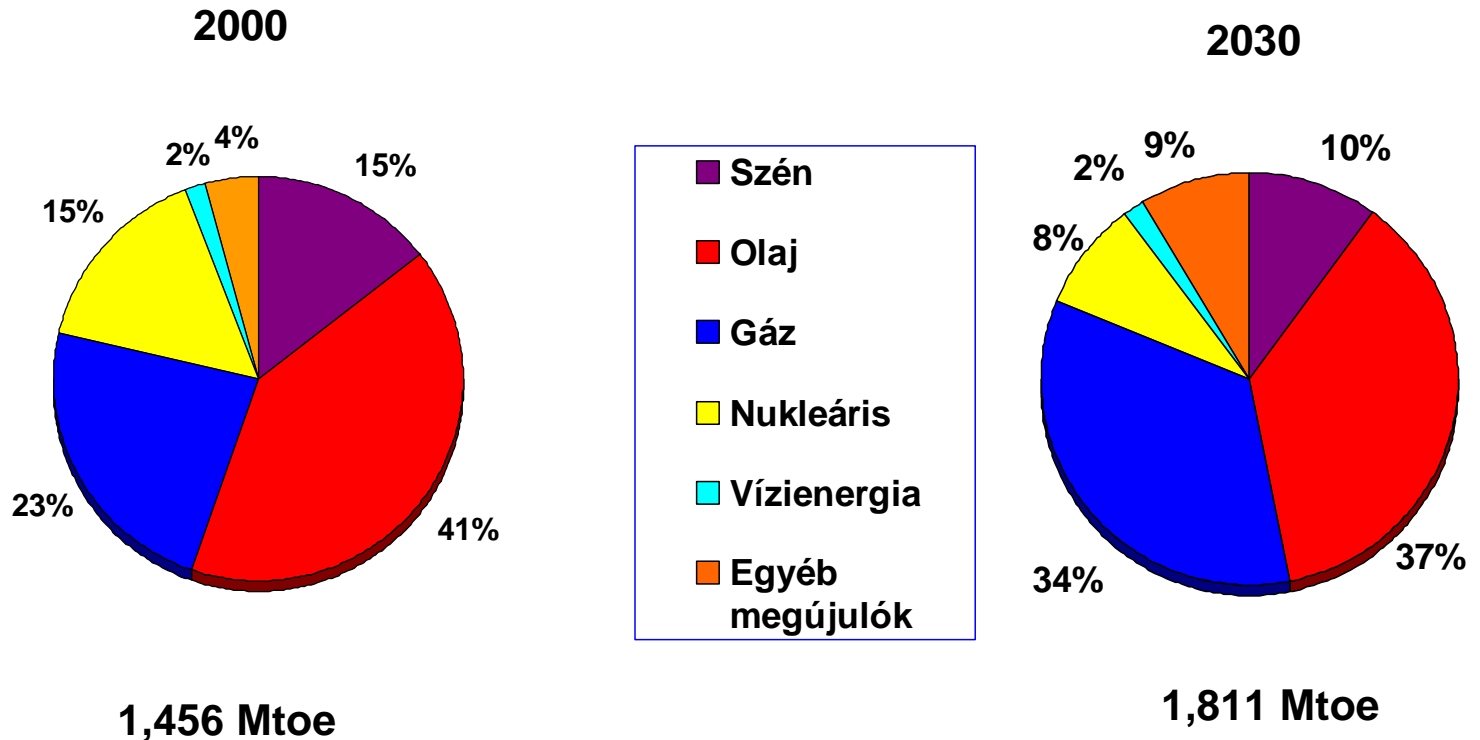
Az előrejelzések szerint a gázenergia növekedése a leggyorsabb, a nem vízi megújuló energiák relatív növekedés a legnagyobb, de az olaj marad a domináns energia 2030-ban

A világ primer energia igényének regionális megoszlás és a várt értékek (IEA)



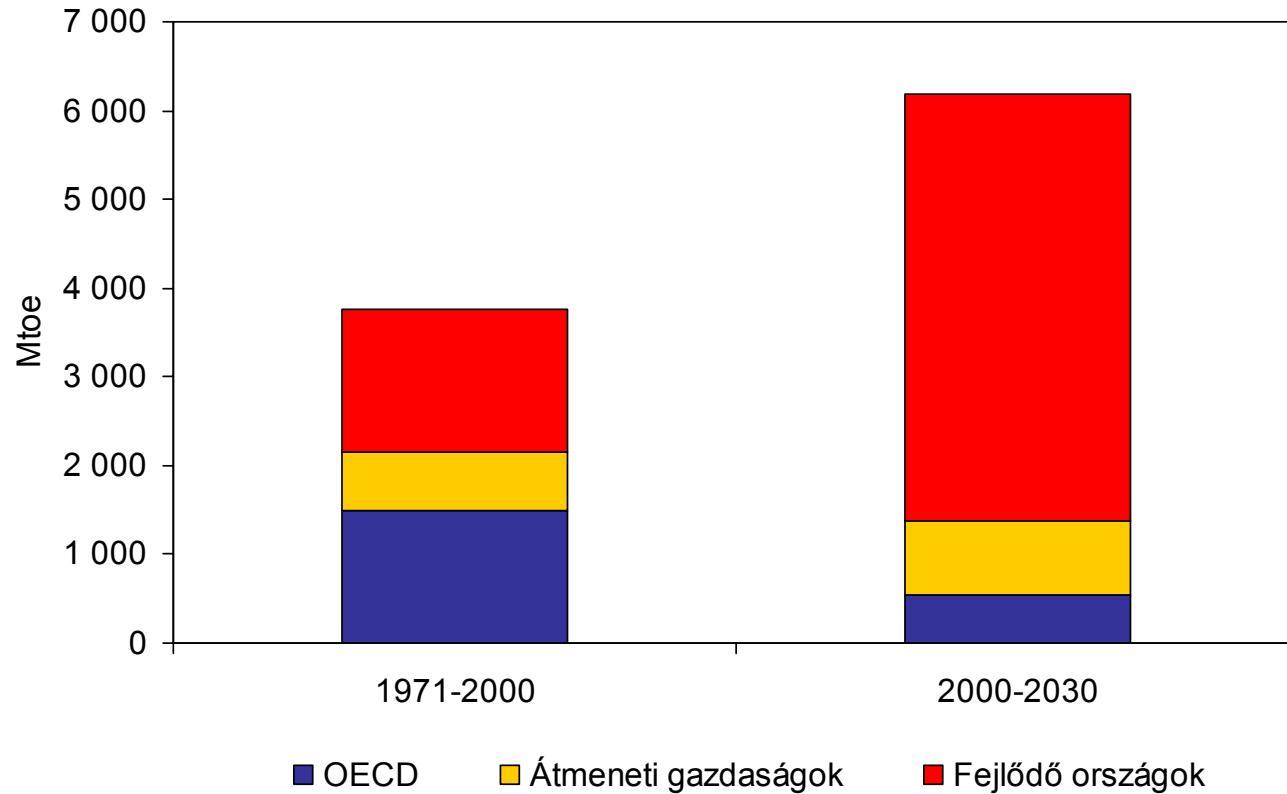
***Az emberiség várható primer energia igény növekményének 62%-a 2000-2030 között
A fejlődő országoktól származik, főleg Ázsiából***

Európai Unió: Összes primer energia igény (IEA)



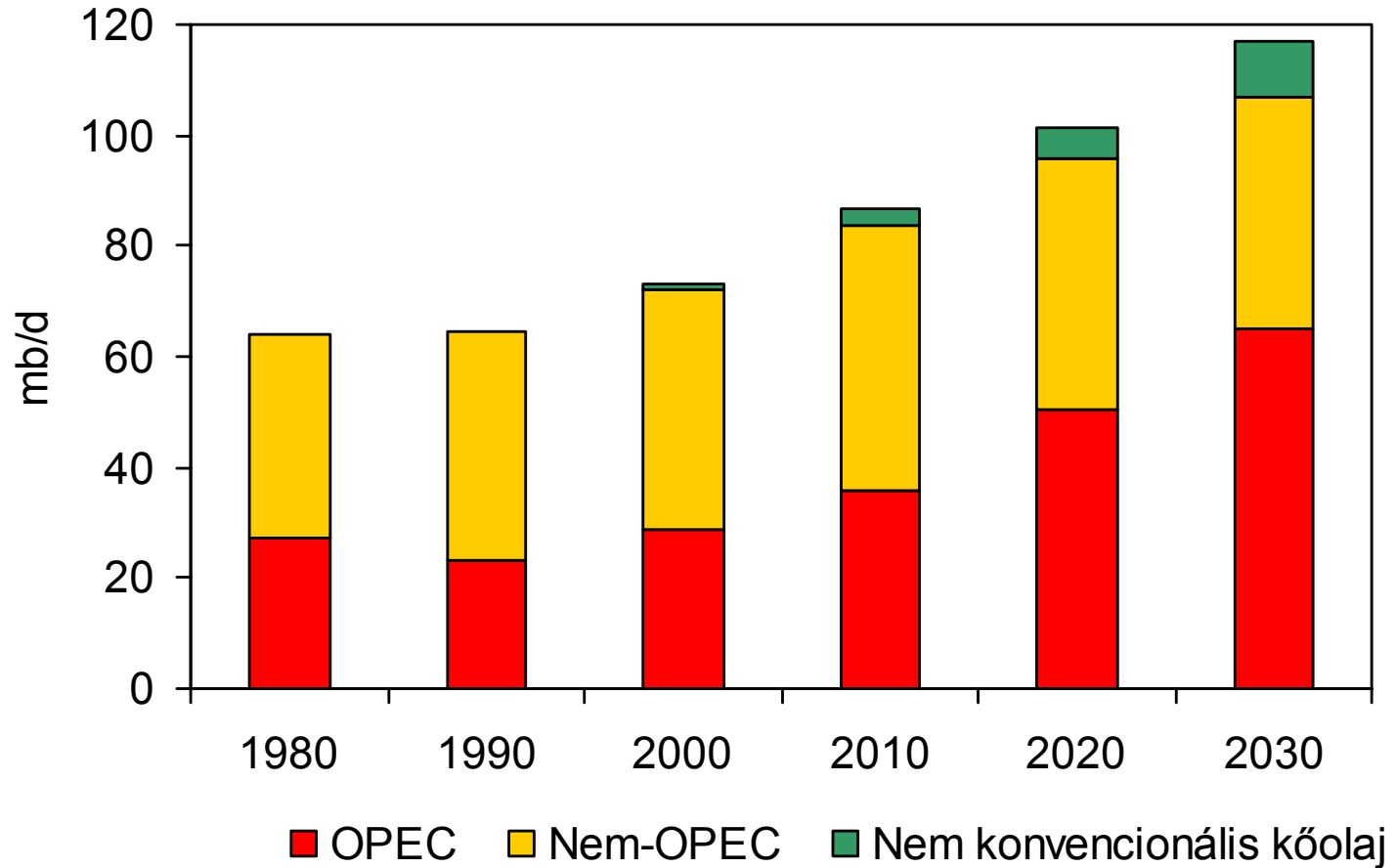
*A gáz & megújulók aránya várhatóan nő,
a nukleáris, a szén és az olaj aránya várhatóan csökken*

A világ primer energia termelésének várható növekedése (IEA)

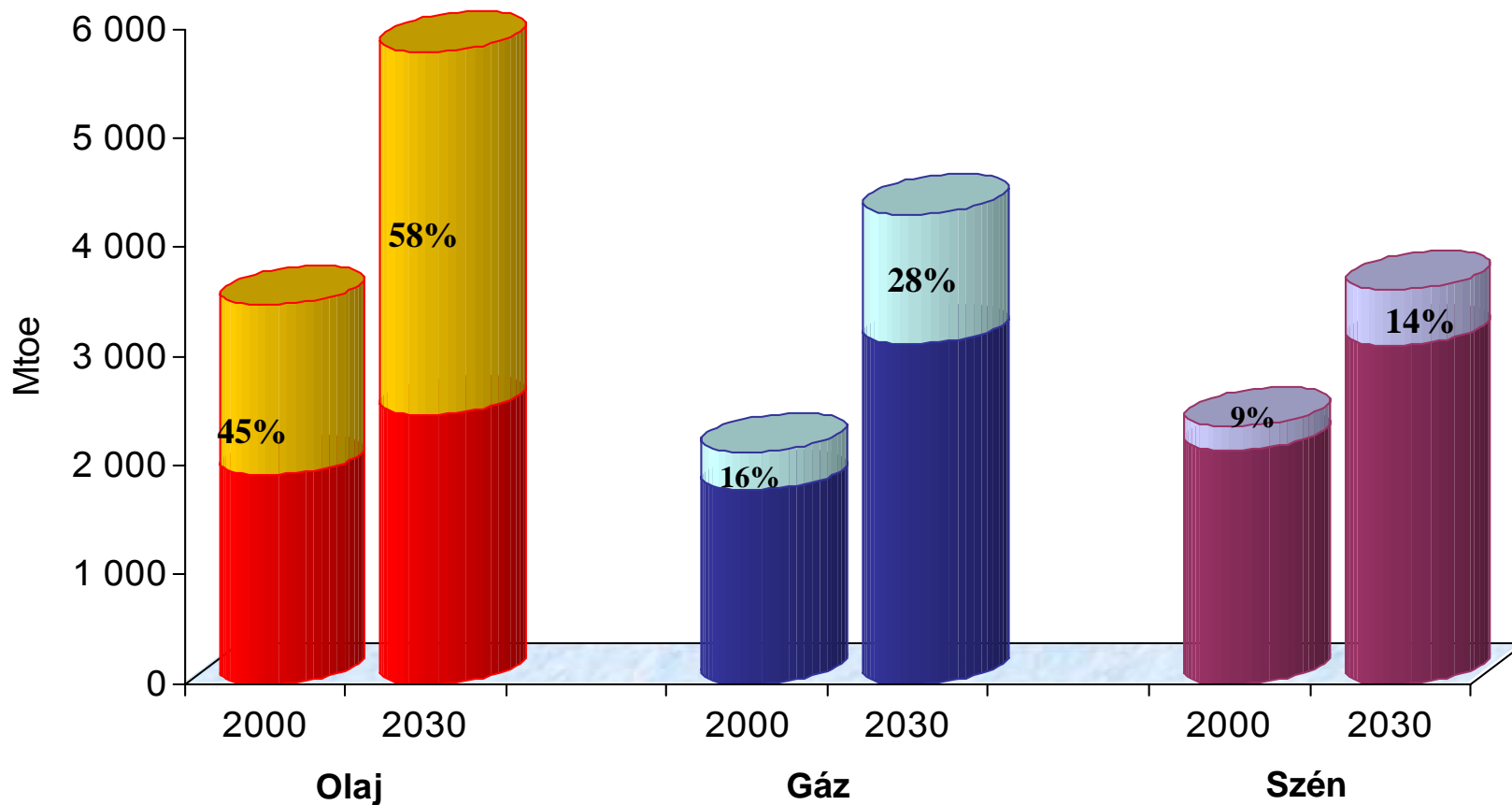


A növekmény döntően a nem OECD országoktól származik

A világ kőolajtermelése (IEA)

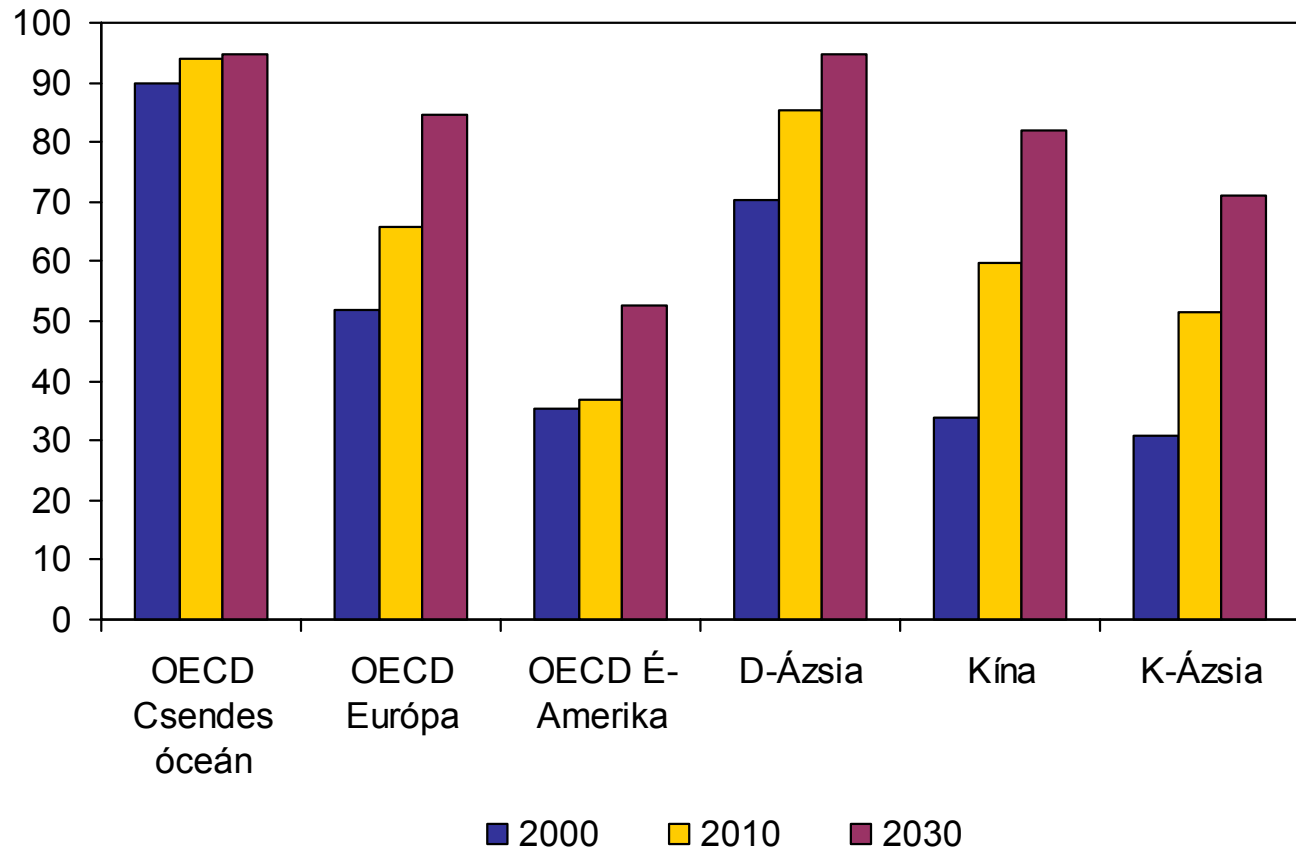


A régiók közötti kereskedelem aránya a világ fosszilis energiatermelésén belül (IEA)



A régiók közötti energiahordozó kereskedelem több mint kétszeresére nő 2030-ig, ennek zömét a kőolaj kereskedelem teszi ki

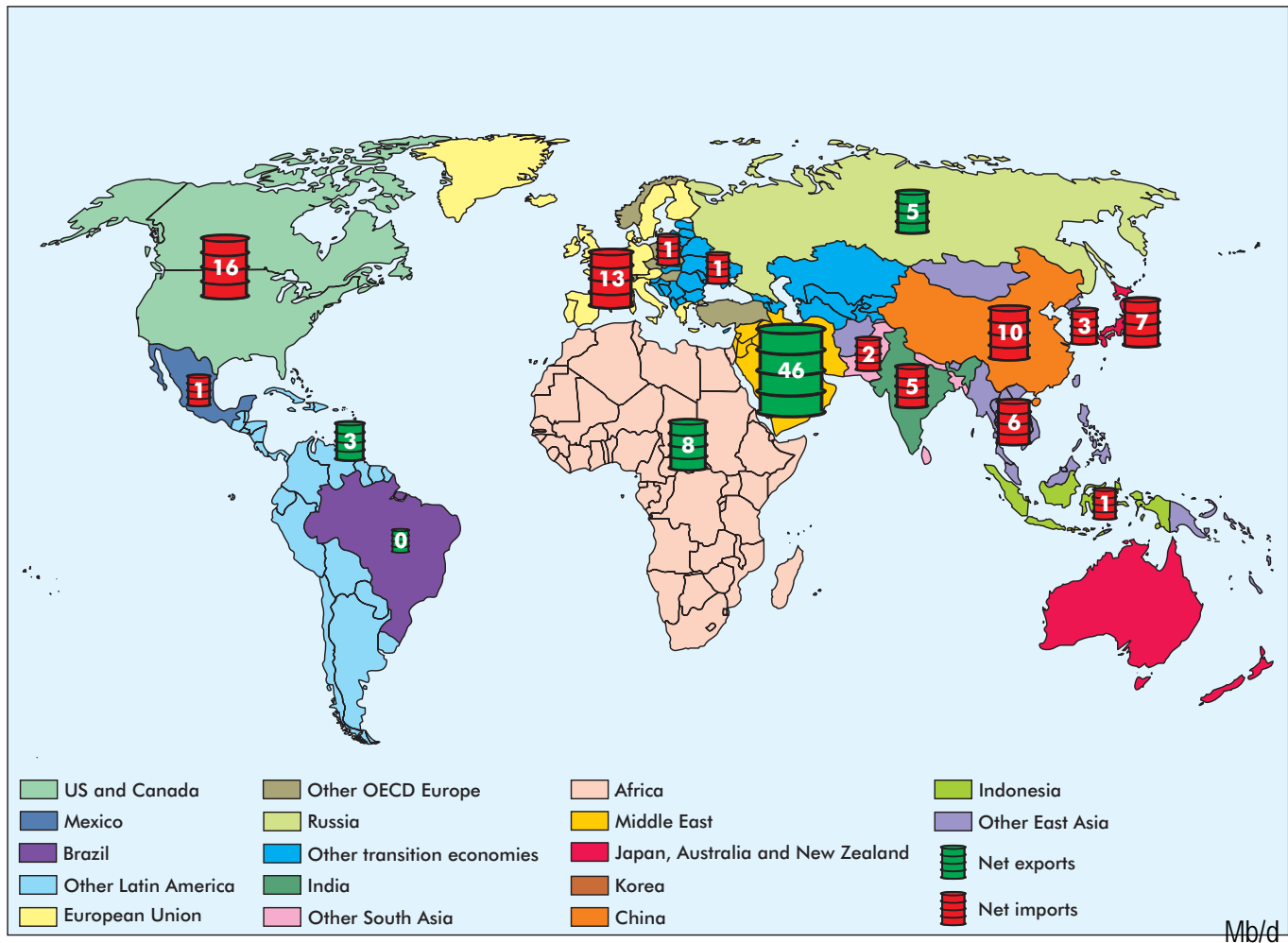
Az egyes régiók olaj-import függése (IEA) import a kőolaj felhasználás %-ban



Mindegyik OECD csoportnál nő az importfüggőség, de az ázsiai régióban és kisebb mértékben Európában ugrás-szerűen nő

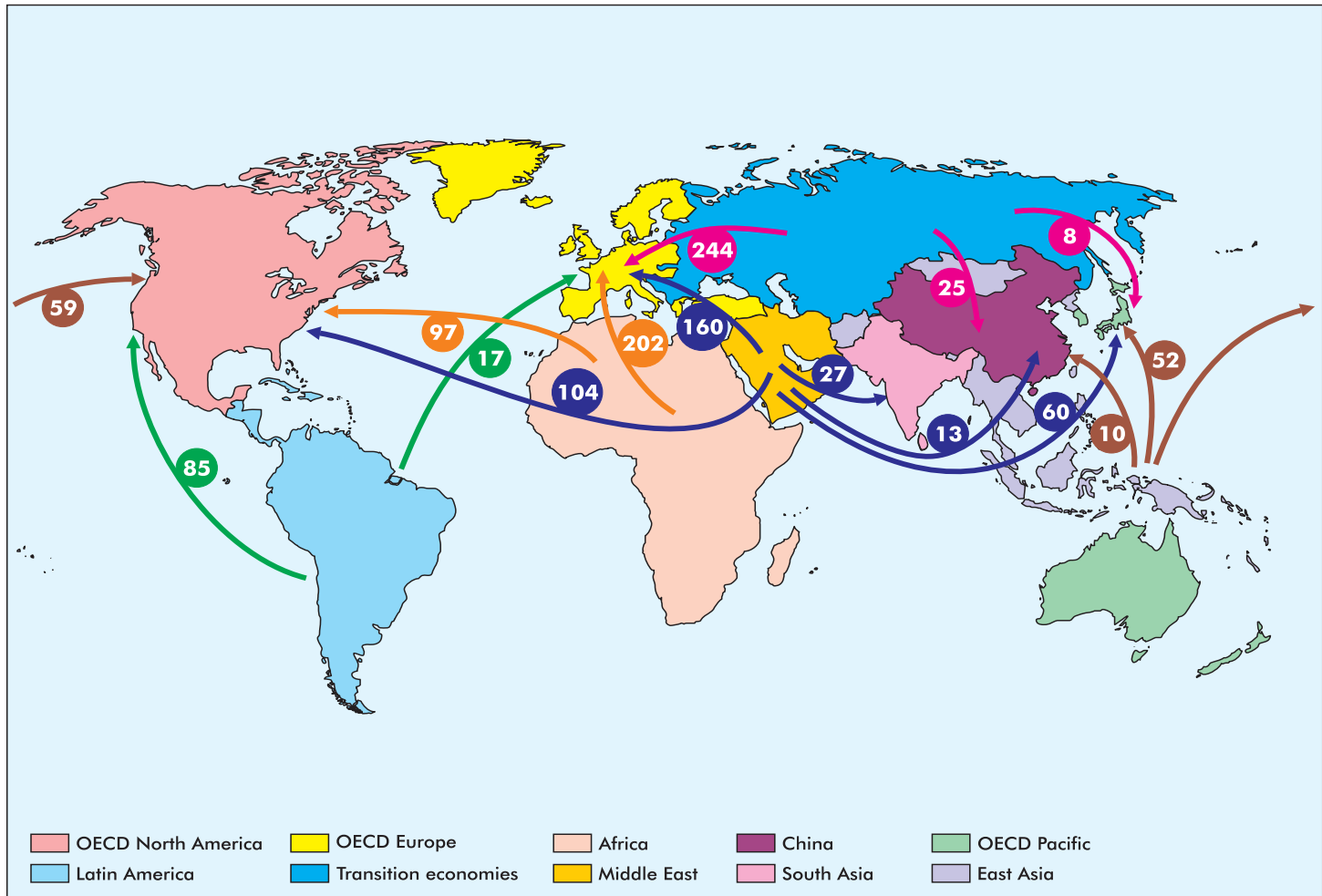
Nettó kőolaj kereskedelem 2030-ban (IEA)

(mb/nap - megabarrel/nap)



Nő a Közel-Kelet részaránya - a világ vezető kőolaj exportőre

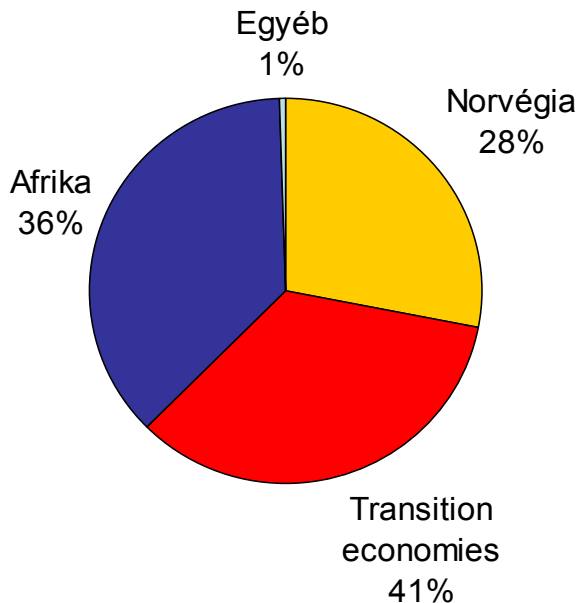
Nettó fölgáz kereskedelem 2030-ban (IEA) (milliárd m³)



A közel-Kelet megelőzi a volt Szovjetúnióból származó földgáz szállítást

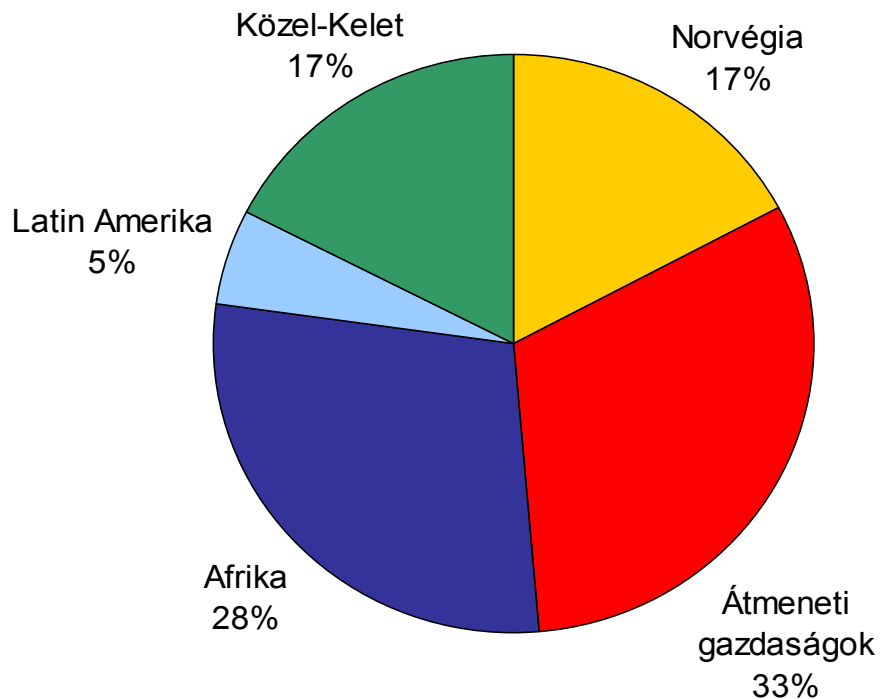
Európai Unió: Nettó gázimport származási hely szerint (EIA)

2000



187 milliárd m³

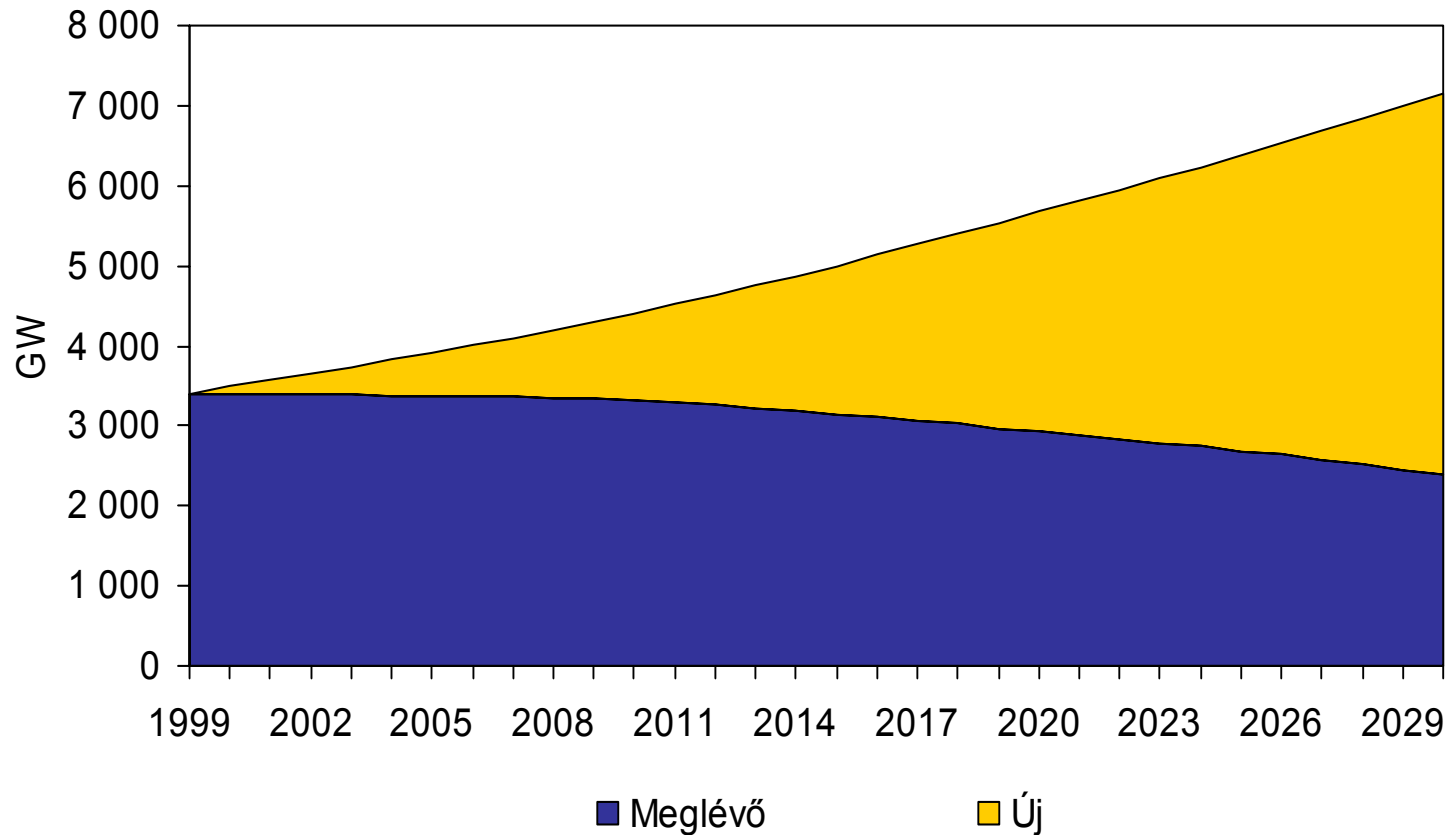
2030



632 milliárd m³

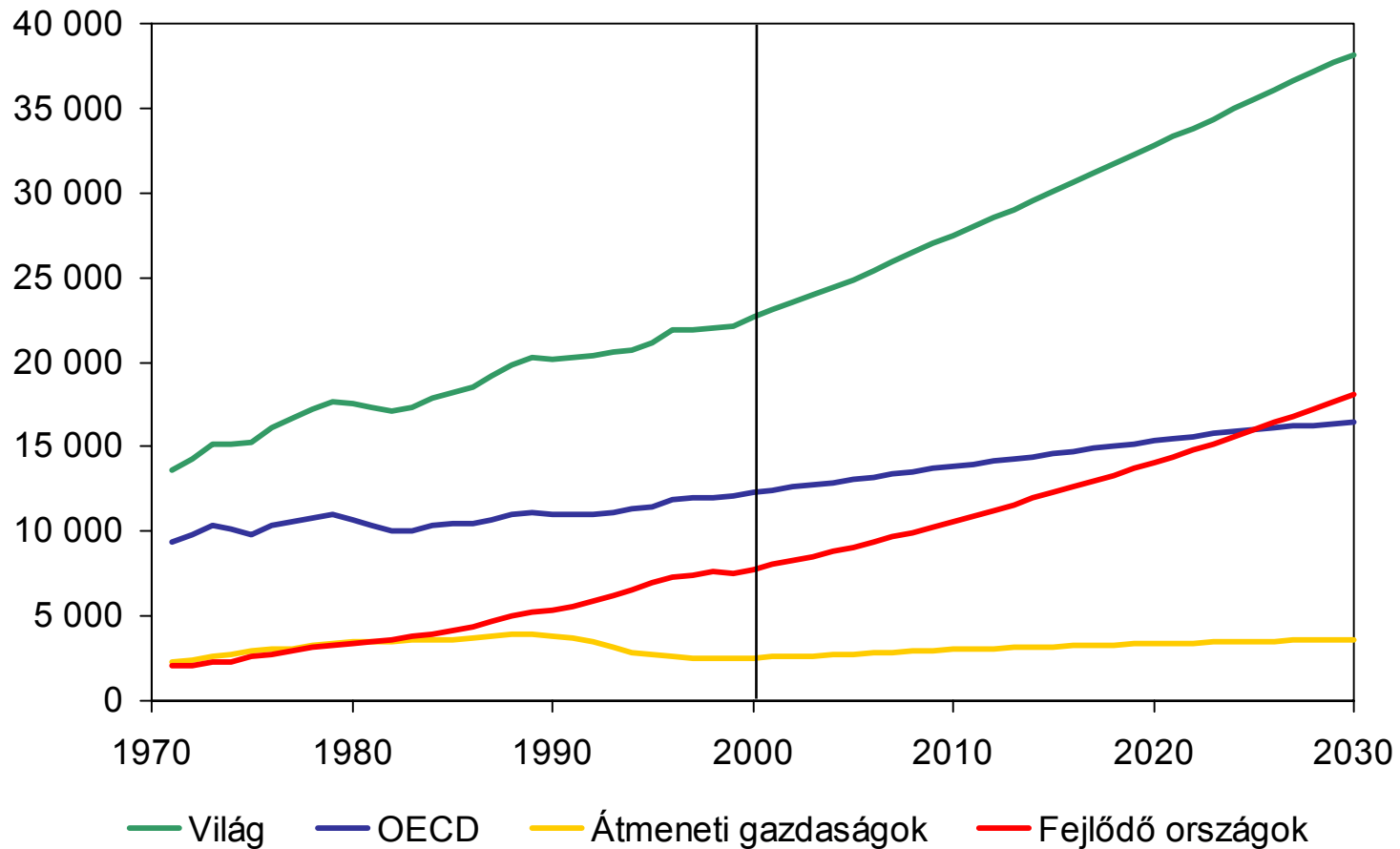
A közel-Kelet és kisebb mértékben latin-Amerika lesznek az EU új földgáz szállítói

A világ beépített erőművi kapacitása (IEA)



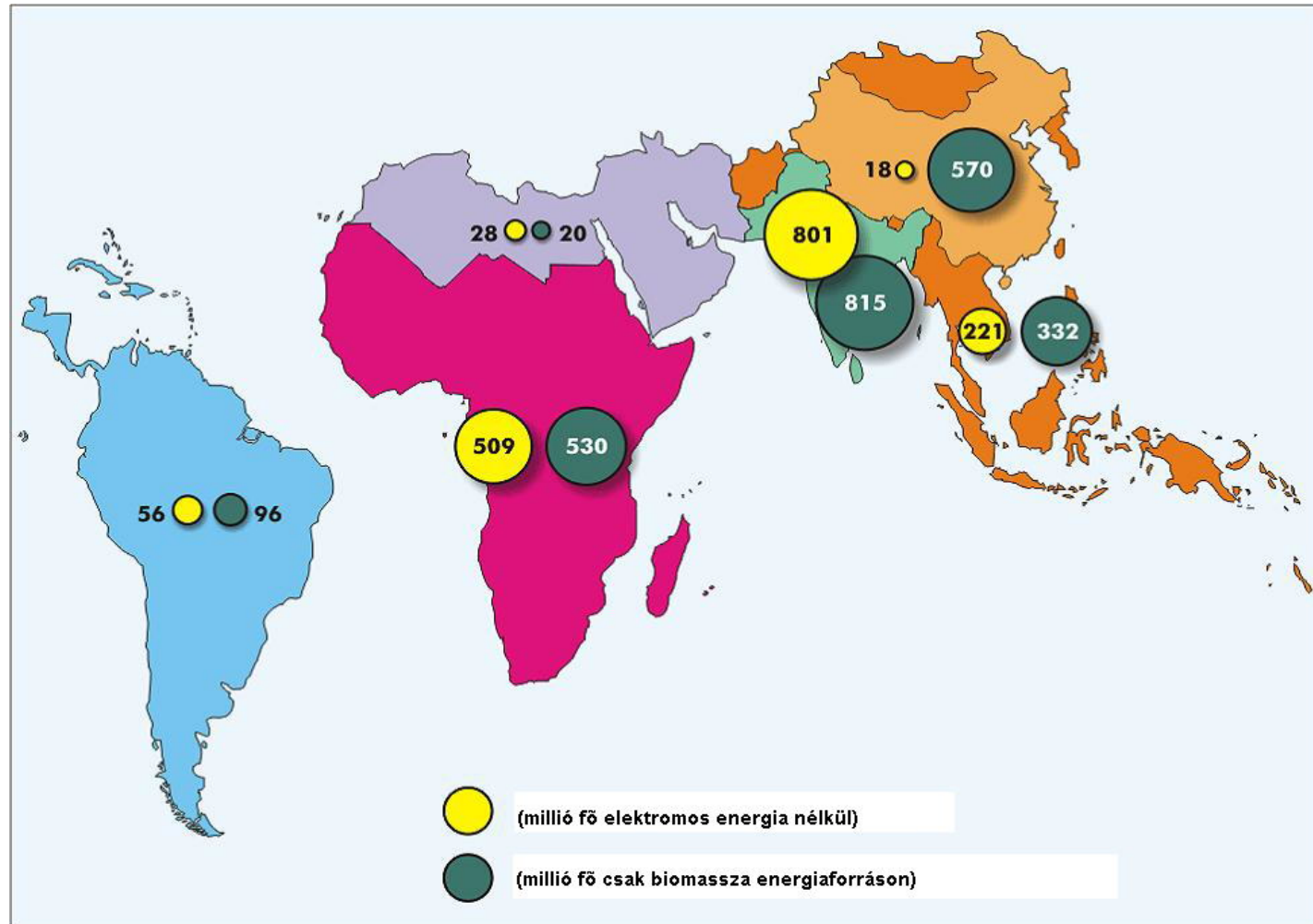
Körülbelül 5,000 GW kapacitás építése várható 2000-2030 között, melynek több mint a fele a fejlődő országokban épül

Az energiatermeléssel kapcsolatos CO₂ kibocsátás (IEA) (millió tonna CO₂)



A világ várható CO₂ kibocsátása várhatóan évenként 1,8%-al növekszik 2030-ra eléri a 38 milliárd tonnát, a 2000 érték 1,7-szerese

Az „energiaszegénység” térképe (IEA)



1.6 milliárd ember nem jut elektromos energiához, ezek zöme 80%-a Dél-Ázsiában és Afrikában van

Az IEA előrejelzései alapján a következő megállapítások tehetők:

- A világ energiaigénye a jövőben is a fosszilis energiahordozókra „kell” hogy támaszkodjon
- A fosszilis energiahordozók mennyisége a következő két évtizedben biztosítottnak tűnik
- Növekedik a világ országainak kőolaj import függése, mely főleg a Közel-Keletről származik
- Az OPEC megnövekedett kőolaj exportjának több mint a fele a fejlődő ázsiai országokba fog kerülni, ezen belül Kína olajimportja meghatározó lesz.
- A volt Szovjetunió kőolaj exportja valószínűleg 2020-ban éri el a maximumot.
- A hatékony és tiszta földgáz felhasználás várhatóan gyorsan nő a következő két évtizedben, ha a termelésbe és a felhasználásba jelentős beruházások kerülnek.
- Az elektromos áram termelésében a szén továbbra is fontos szerepet fog játszani, Kínában ezen felül még az ipari termelésben is.
- A villamos energia termelés részaránya növekedni fog.
- A növekvő fosszilis energiahordozó felhasználás miatt várható a szén-dioxid kibocsátás növekedése.
- A környezetvédelmi kérdések az energetikában döntő jelentőséget kapnak a jövőben.
- A nukleáris energiatermelés és a megújuló energiaforrások alkalmazása a következő húsz évben gazdaságilag kevésbé lesznek versenyképesek, de a környezetvédelmi kérdések ezt a prioritást átrendezhetik.

Kételyek-ellenvélemény:

- A kőolaj és földgáz készletek mennyisége ugyan rövid távon elegendő, de a kitermelési **költségek gyorsan emelkedni fognak** és így túl drága energiaforrások lesznek. Hosszú távon pedig a fosszilis készletek **teljes kimerülésével kell számolni**.
- A Földön a tüzelés következtében kibocsátott CO_2 mennyisége **közvetlen azonnali környezetvédelmi katasztrófával fenyeget**, ezért nem szabad több fosszilis tüzelőanyagot felhasználni.
- A véges mennyiségű fosszilis kimerülő energiaforrásokat **halálos vétek eltüzelni**, mikor azok alapvető vegyipari nyersanyagok.
- A fosszilis energiahordozón alapuló energiatermelés **energiasűrűsége túl kicsi**, hatalmas anyagmennyiséget kell megmozgatni és hatalmas tömegű hulladék keletkezik.

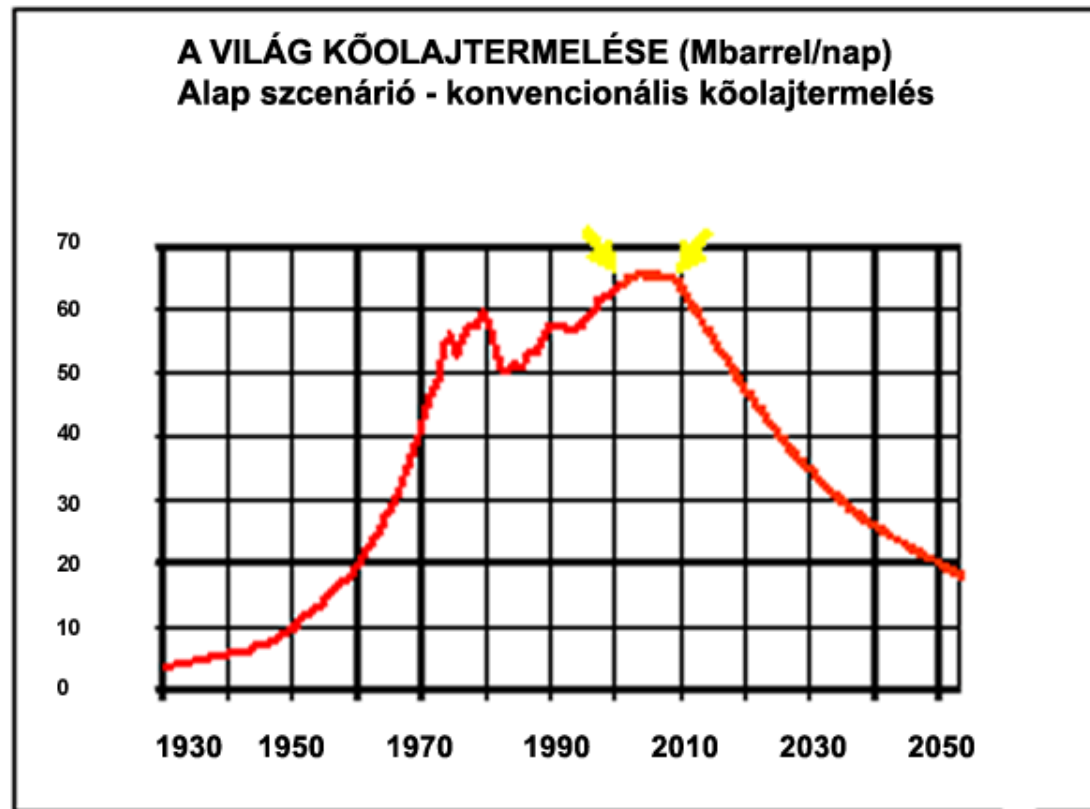
A XIX. századtól az emberiség energiaigénye folyamatosan nőtt és ez az igény növekedés végesen emelkedő hatványfüggvény szerint változott. A következő ábrán azt szemléltetjük, hogy ha a 2000 év adatai alapján az emberiség kőolajban kifejezett éves energiaigény növekedése 7% marad, akkor a következő 10 évben az emberiség annyi energiát fog felhasználni, amennyit 2000-ig összesen fölhasznált.



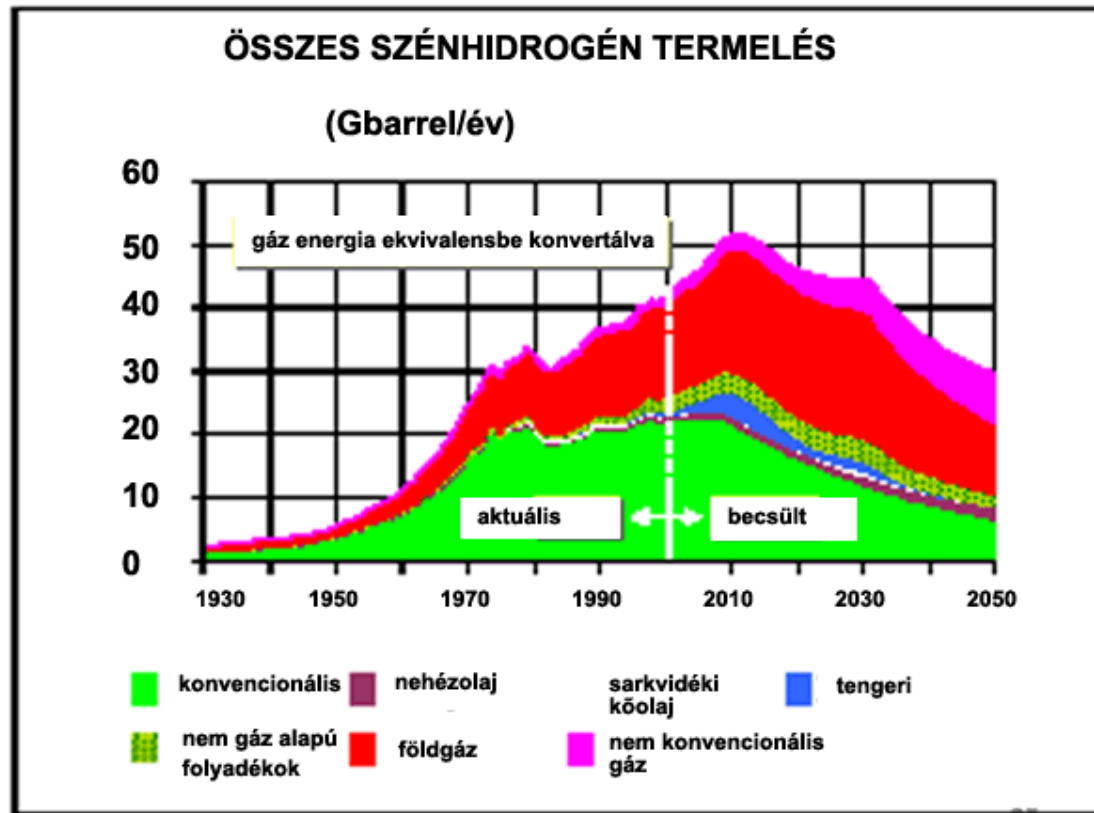
Ugyanakkor a föld országainak energia felhasználása rendkívül eltérő, a fejlett ipari országok fajlagosan 8-10-szer annyi energiát fogyasztanak, mint a fejlődők.

Kézenfekvő tehát, hogy a föld fosszilis energiakészletei végesek és a jelenlegi exponenciálisan növekvő energiaigények mellett nagyon hamar kimerülnek. Amerikai kutatók szerint évi 1%-os energia felhasználási növekmény mellett a világ olaj tartalékai 70-90 évre elegendőek, attól függően, hogy az olajpala mennyiségeket milyen becsült értékkel vesszük figyelembe. Ugyanezen értékek évi 5%-os energia felhasználási növekmény mellett már csak 36-42 évet jelentenek. Bár a világ kőolaj készleteiben a hagyományos kőolajforrások mellett a nem-hagyományos kőolajforrások (nehéz olajok, bitumenek, olajpálák, szintetikus olajok, tenger alatti olajkészletek, sarki olajkészletek, magas hőmérsékletű és nyomású kitermelések, szénkonverziós és egyéb biogén előállítások) egyre nagyobb szerephez jutnak egyértelműen kimondhatjuk, hogy a szénhidrogén-alapú energiaforrások kiaknázása egyre lassabban, egyre drágábban és egyre kisebb mennyiségben történhet a közeljövőben. **A nagy olaj és gázmezőket már megtalálták, a tengerfenék kivételével nem valószínű újabb nagy szénhidrogén telepek nagyszámú felderítése.** Például az amerikai Shell 1885-óta 3600 kútjában 60 Gbarrel(9,539.109 m³) kőolajat talált az USA területén kívül, becslések szerint újabb 3600 kúttal már csak 16 Gbarrel (2,54.109 m³) kőolajat termelhetne ki. Az AMOCO 600 kúttal 15 Gbarrel(2,38.109 m³) kőolajat termelt, de ennek 93,3%-át az első 300 kút szolgáltatta. Becsléseik szerint eddig a világ konvencionális kőolaj készletéből körülbelül 822 Gbarrel (46%) olajat termeltünk ki, a tartalékok mennyisége körülbelül 827 Gbarrel, a feltárt készlet körülbelül 1637 Gbarrel (91%), valószínűleg még feltárható 151 Gbarrel és kitermelhető még 978 Gbarrel. A világ kőolaj felhasználása jelenleg 22 Gbarrel (emelkedő), a készlet éves felhasználása 2,2%/év, az új készletek feltárása pedig 6 Gbarrel(csökkenő).

Ebből következik, hogy a felhasználás és a készlet feltárás között 1980-óta egy folyamatosan növekvő különbség jött létre. Sajátos probléma, hogy a világ ismert kőolaj készleteinek a zöme a Közel-kelet 5 országában található (Irak, Irán, Kuvait, Egyesült Arab Emírátsok és Szaúd-Arábia). Ezekben az országokban sem találtak újabb jelentős készleteket és ezért a kutatók szerint a világ konvencionális kőolaj termelésében 2010 után jelentős visszaesés várható (lásd ábra).



Ugyanezen kutatók szerint a világ szénhidrogén alapú fosszilis energiakészleteinek eddigi és várható alakulását szemlélteti a következő ábra.



A nehézőolaj termelést (a bitumenes homokkal együtt) sötétlila szín jelöli, melynek mennyisége lassan folyamatosan növekszik. A sarkvidéki olajkitermelést (Alaszka) fehér szín jelzi. A mélytengeri olajkitermelést sötétkék színnel jelöltük, mely folyamatosan járul hozzá a szénhidrogén termeléshez és a kitermelési csúcsot túléli ugyan, de 2040 körül megszűnik. A természetes gáz alapú folyadékokat sraffozott sötétzöld szín jelzi és együtt növekszik kitermelt mennyisége a vörös színnel jelzett fölgáz kitermeléssel. A földgáz kitermelés maximumát 2020 körül éri el. A nem-konvencionális gáz (szénalapú metán előállítás, tömörpala gázok, mélytengeri zagyból fejlesztett gáz, magas hőmérsékletű és nyomású kitermelés, geotermális kutak mélységi gázai) kitermelést a lila szín jelzi.

Az egyetlen viszonylag nagyobb fosszilis energiakészlet jelenlegi tudásunk szerint a szénvagyon. Ugyanakkor a szén jelenlegi energetikai felhasználása környezetvédelmi okokból kizárt, a jövőben csak a szénből nyomás alatt, magas hőmérsékleten előállított folyékony és gáz halmazállapotú másodlagos energiahordozók használhatók föl. Becslések szerint a jelenlegi felhasználási szint mellett a szénkészlet mintegy 200 évig fedezné az energiaszükségleteinket, 2-6%-os éves energiafogyasztási növekmény mellett csak néhány évtizedre futná. Jelenleg kezd tudatosodni az energiatermelő iparban, hogy a fosszilis tüzelőanyagok elégetésével a légkörbe kerülő szén-dioxid hatása katasztrófát okozhat és sürgős emisszió mérséklést kell bevezetni világszerte. A fosszilis energiahordozók fölhasználásának azonnali és drasztikus korlátozása mellett szól az a tény is, hogy a civilizációnk egyik pillérét képező műanyagok és szerves vegyületek, intermedierek létfontosságú alapanyaga a földgáz és a kőolaj és halálos vétek ezeket a nem megújuló nyersanyagokat és energiahordozókat eltüzelni.

Energiaforrás*	Rövid-leírás*
Szénkonverzió*	Gáz, folyékony-szénhidrogén, alkohol-stb.-előállítása-szénből*
Olajpala*	Petróleum-típusú-tüzelőanyag-előállítása-olajpalából*
Csúcsüzemű-gázturbina*	A-forró-füstgázok-turbinát-hajtanak-a-gőztermelés-után*
MHD*	Forró-plazma-áthajtásával-mágneses-elektromos-erőterem-elektromos-áramot-gerjesztenek*
<u>Termoionos-hatás</u> *	Termikus-gradiens-hatására-elektromos-áramot-gerjesztenek*
Tüzelőanyag-cellák*	Kémiai-energiát-elektromos-energiává-alakítanak*
Napenergiás-fűtés-és-hűtés*	A-napenergia-közvetlen-hasznosítása-hűtésre-és-fűtésre-napkollektorokkal*
Napcellák*	Szilícium-félvezető-cellákkal-napfényből-elektromos-áramot-állítanak-elő*
Napenergia-thermo-elektromos-hasznosítása*	A-napenergiát-hővé, majd-elektromos-energiává-alakítják-át*
Szélenergia*	Szélenergiát-elektromos-energiává-alakítják*
Óceánok-termikus-energiája*	A-tengervizek-hőfokgradiense-alapján-elektromos-energiát-állítanak-elő*
Maghasadásos-reaktorok*	Nehéz-atommagok-hasadásakor-keletkező-energiából-elektromos-energiát-állítanak-elő*
Szaporító-reaktorok*	Maghasadás+a-nem-hasadóképes-nehéz-atommagok-átalakulása-hasadóanyaggá*
Magfúzió*	Könnyű-atommagok-egyesülésekor-felszabaduló-energia-átalakítása-elektromos-energiává*
<u>Hulladékhő-hasznosítás</u> *	Energiatermelő-folyamatok-hulladék-hőinek-(60-70%)-hasznosítása*
Szilárd-hulladékok*	Energiatermelés-hulladékok-égetésével*
Fotoszintézis*	Növényekkel-a-napenergiát-biomassza-átmeneten-keresztül-egyéb-energiává-alakítják-át*
Hidrogén*	Hidrogén-termokémiai-előállítása, mint-energiaszállító-közeg*

Fentiek figyelembe vételével az energetikával foglalkozó szakértőknek el kell gondolkodniuk azon, vajon milyen forrásból elégítjük ki a világ lakosainak, a civilizációnak rohamosan növekvő energiaigényét, ha nem akarunk néhány-szor tíz éven belül civilizációnk fejlődési lépcsőin visszalépni és szeretnénk az ún. „fenntartható fejlődést” mindenkinek biztosítani. Jelen táblázatban foglaltuk össze röviden a közeljövőben számba jöhető potenciális energiaforrásokat.

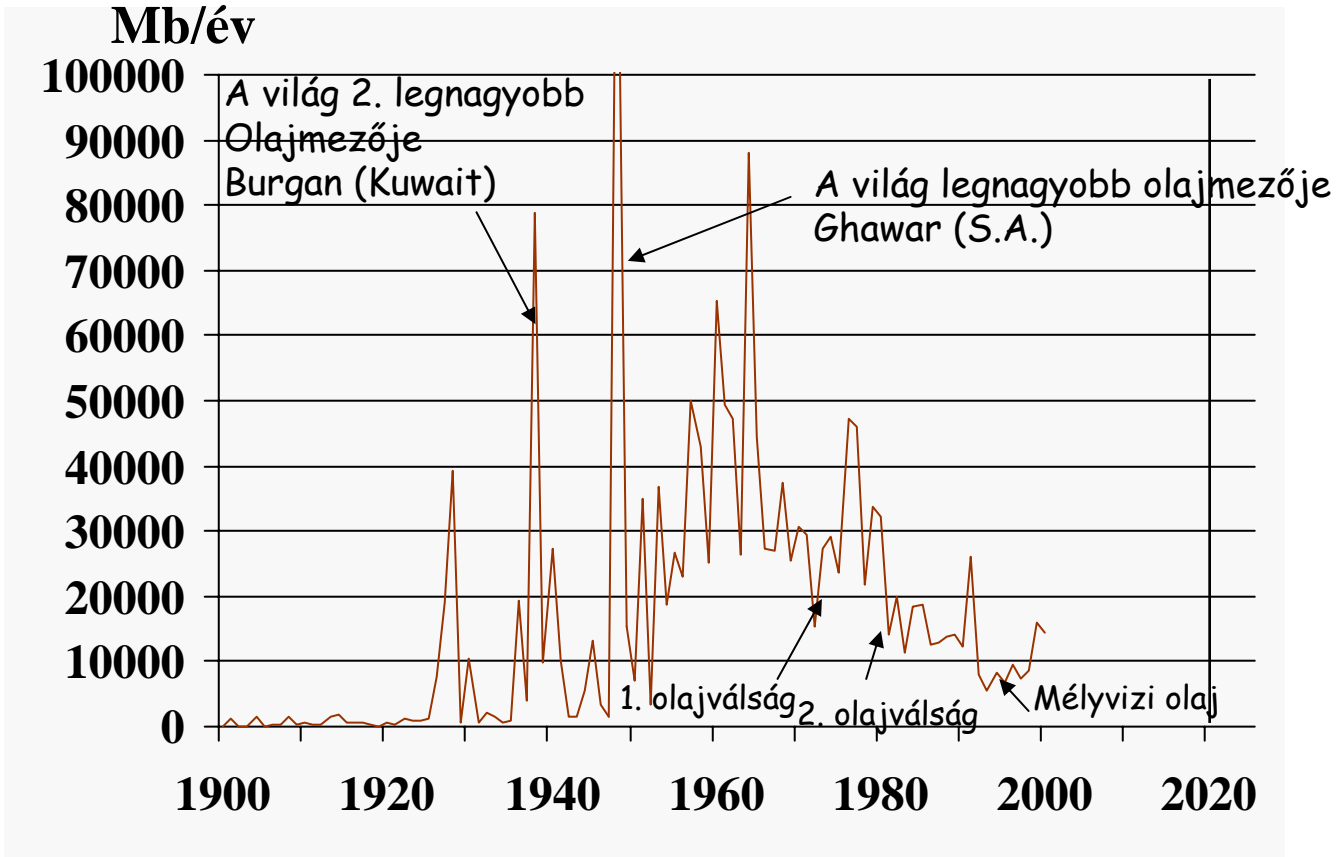
A táblázat alapján megállapítható, hogy a jövő energia forrásai között potenciálisan a napenergia valamilyen formában történő hasznosítása, a fosszilis energiahordozó szén új típusú felhasználása, a megújuló energiaforrások és a maghasadáson, magfúzióan alapuló nukleáris energiatermelés lehet a közeljövő energiaforrása.

Ami ezeket az energiaforrásokat illeti, a vízenergia az egyetlen kereskedelmi méretekben alkalmazott megújuló energiaforrás. Ugyanakkor a vízenergia termelése a mainak csak kb. kétszereséig növelhető, még akkor is, ha az összes lehetséges telephelyet kihasználják. Így a vízenergia a jövő energiaigényének csak kb. 2 % át tudja kielégíteni. A biomassza-megújuló vegyi energia -mennyisége kereskedelmileg nem jelentős a világgazdaságban, de nagyon fontos a szegényebb országokban.

Felhasználása megkétszereződhet intenzív mezőgazdasági és erdőgazdasági módszerek és műtrágyák használatával. Így akkori részaránya elérheti a 12 %-ot. A többi megújuló energiaforrás - úgymint szél- közvetlen napenergia - a legnagyobb erőfeszítések ellenére sem alkalmazhatók kereskedelmi méretekben. A napenergia kiaknázásával kapcsolatban már történtek előrelépések, és továbbra is intenzív kutatások tárgya, így akár a gazdaságos napenergia kérdése is megoldódhat. De a nap és a szélenergia természetéből adódó erős szétszórtság (kis koncentráció) miatt a közeljövőben várhatólag nem fognak jelentős járulékot adni az energiatermeléshez. Jelentős tartalékot jelenthet a jelenlegi energiatermelő folyamatok hatásfokának javítása, például a víz-gőz körfolyamat hatásfokának még lehetséges javítása, vagy a víznél jobb, új hőhordozó közeg „felfedezés”. Mindezeket összevetve tehát -jelenlegi tudásunk alapján - **a közeljövő energiaforrásai között a nukleáris energiatermelés jelenleg megkerülhetetlen!**

Évenkénti kőolajkészlet feltárások

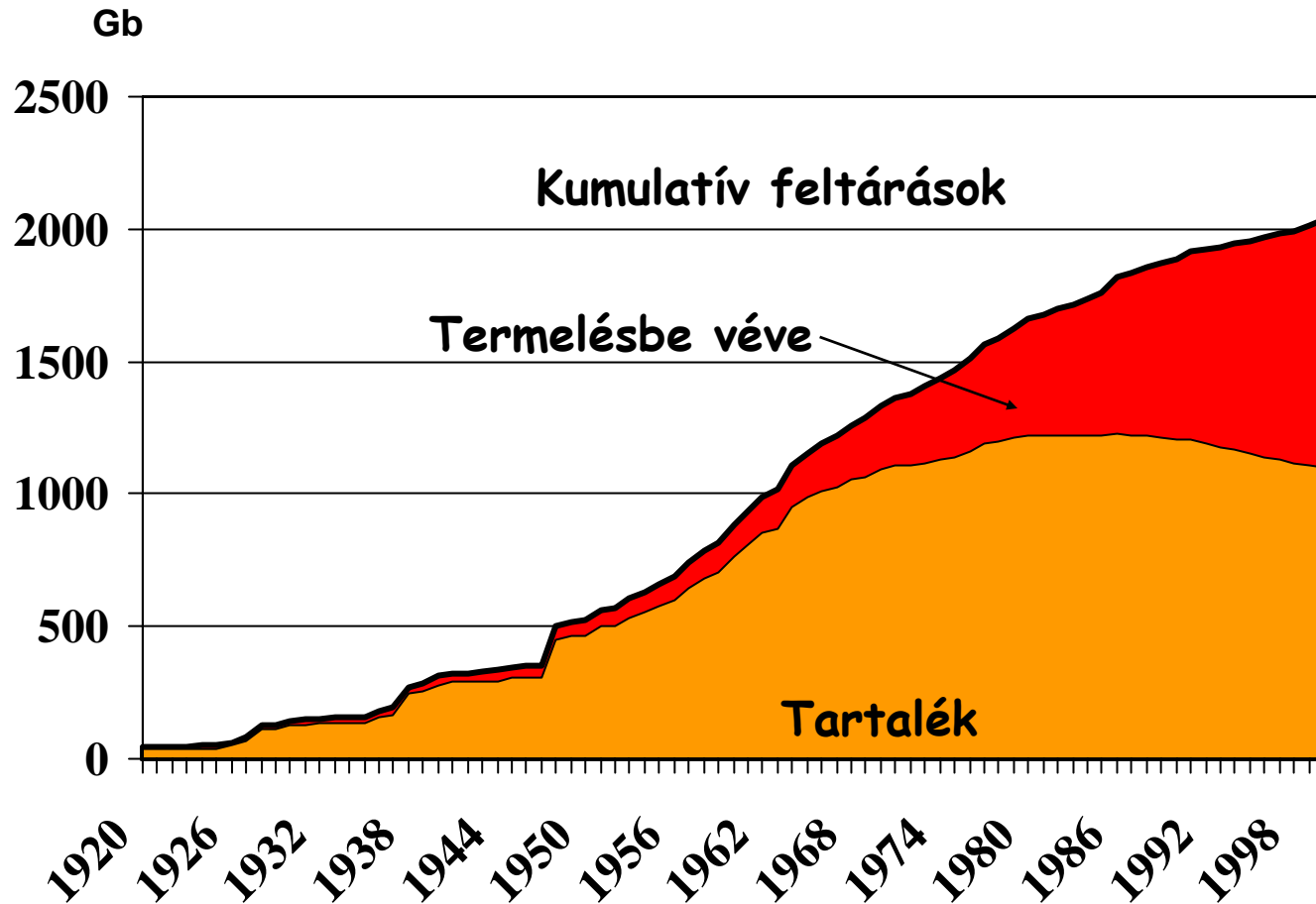
(nyersolaj + NGL/kondenzátumok)



Source: Industry data base

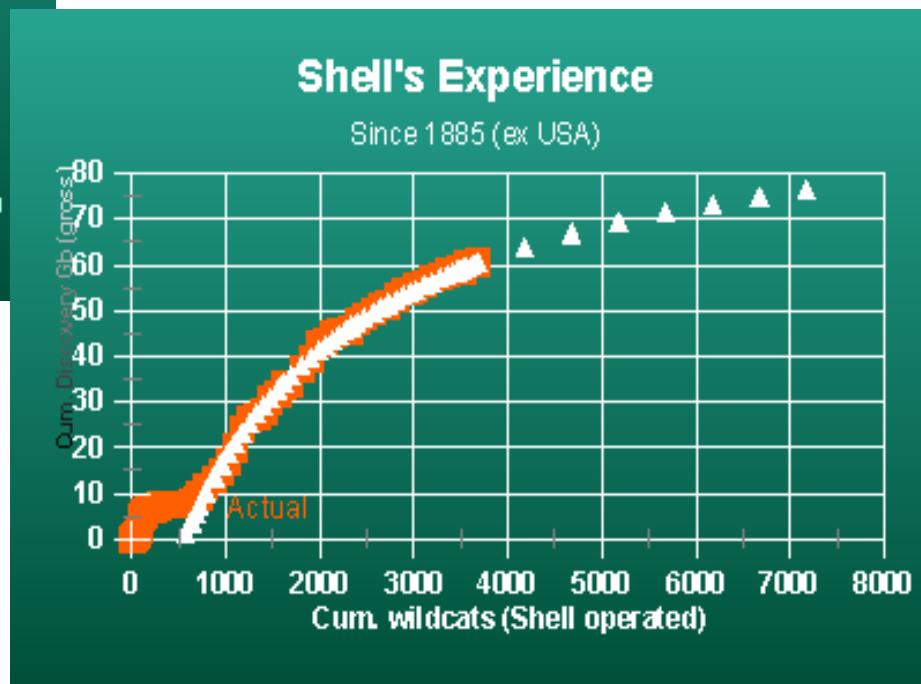
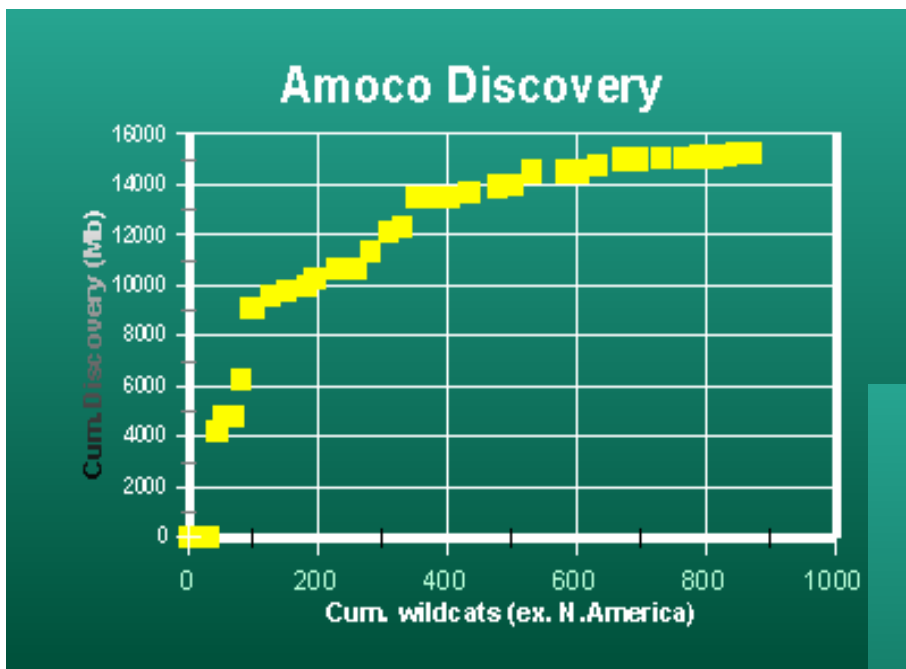
A világ kumulatív olajfeltárásai

(nyersolaj + NGL/kondenzátumok)



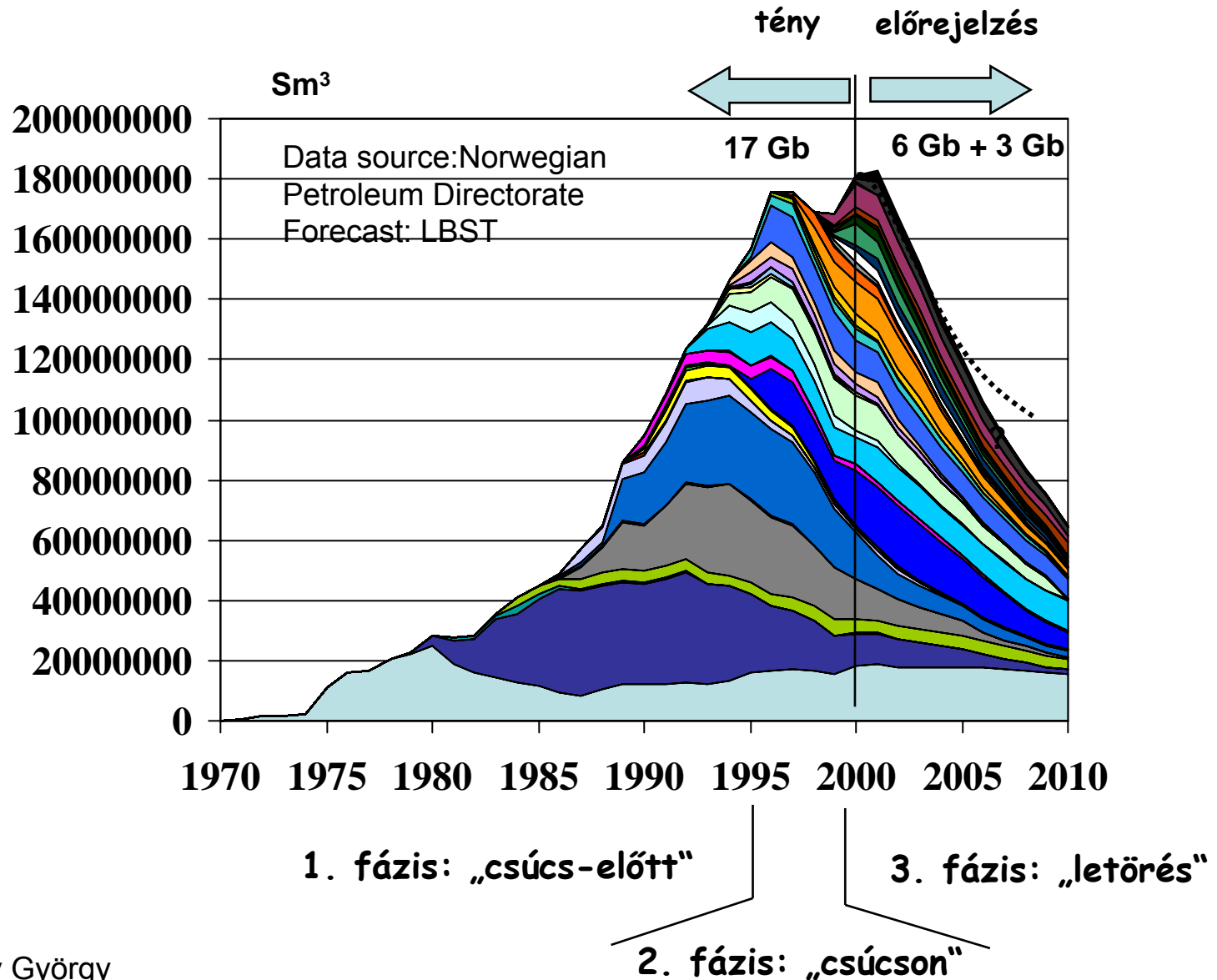
Source: Industry data base

Kőolajfeltárások - a nagy készletek egyre ritkábbak

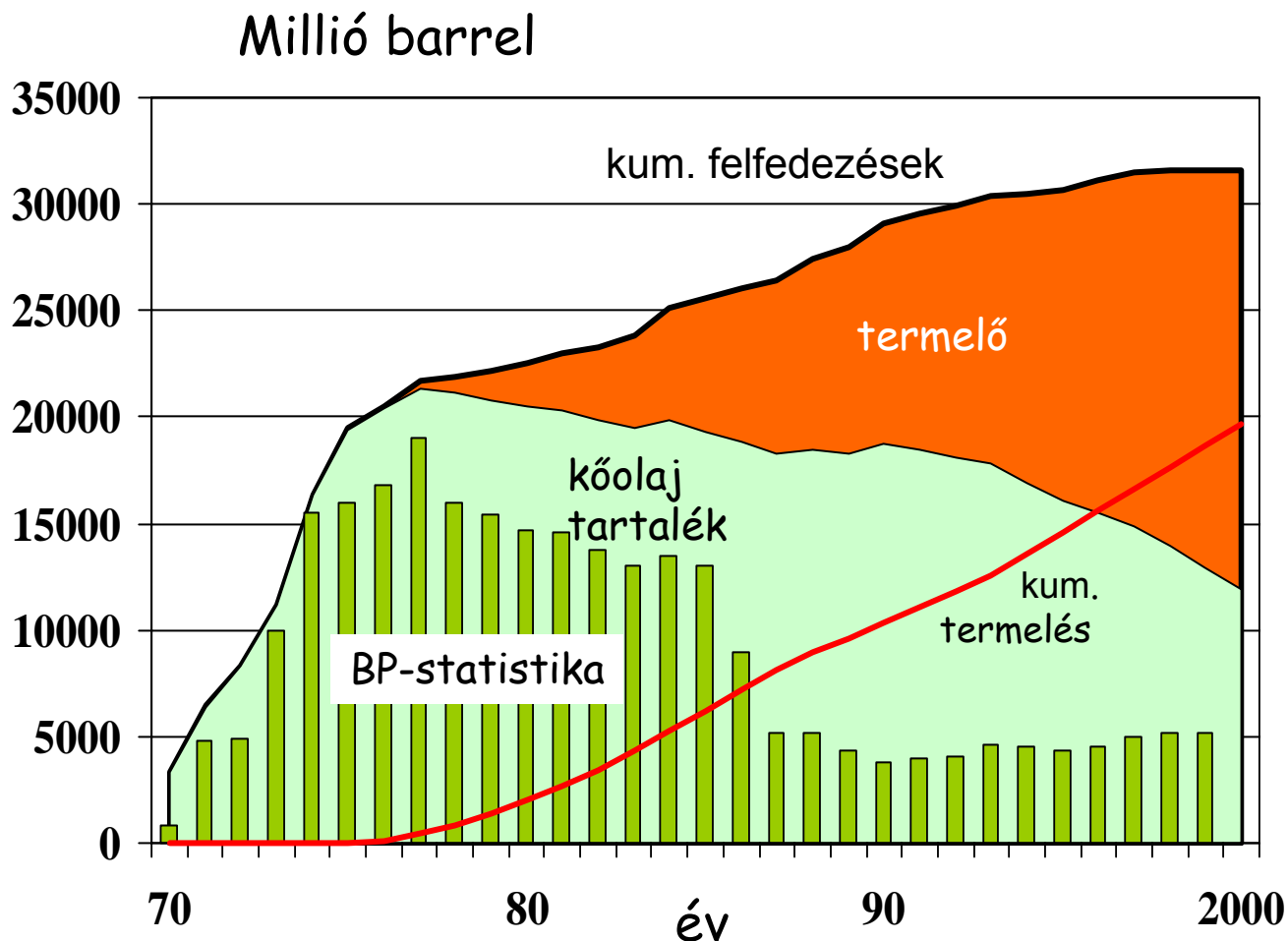


Source:
C.J. Campbell

Norvégia: Nyersolajtermelés 52 mezőről

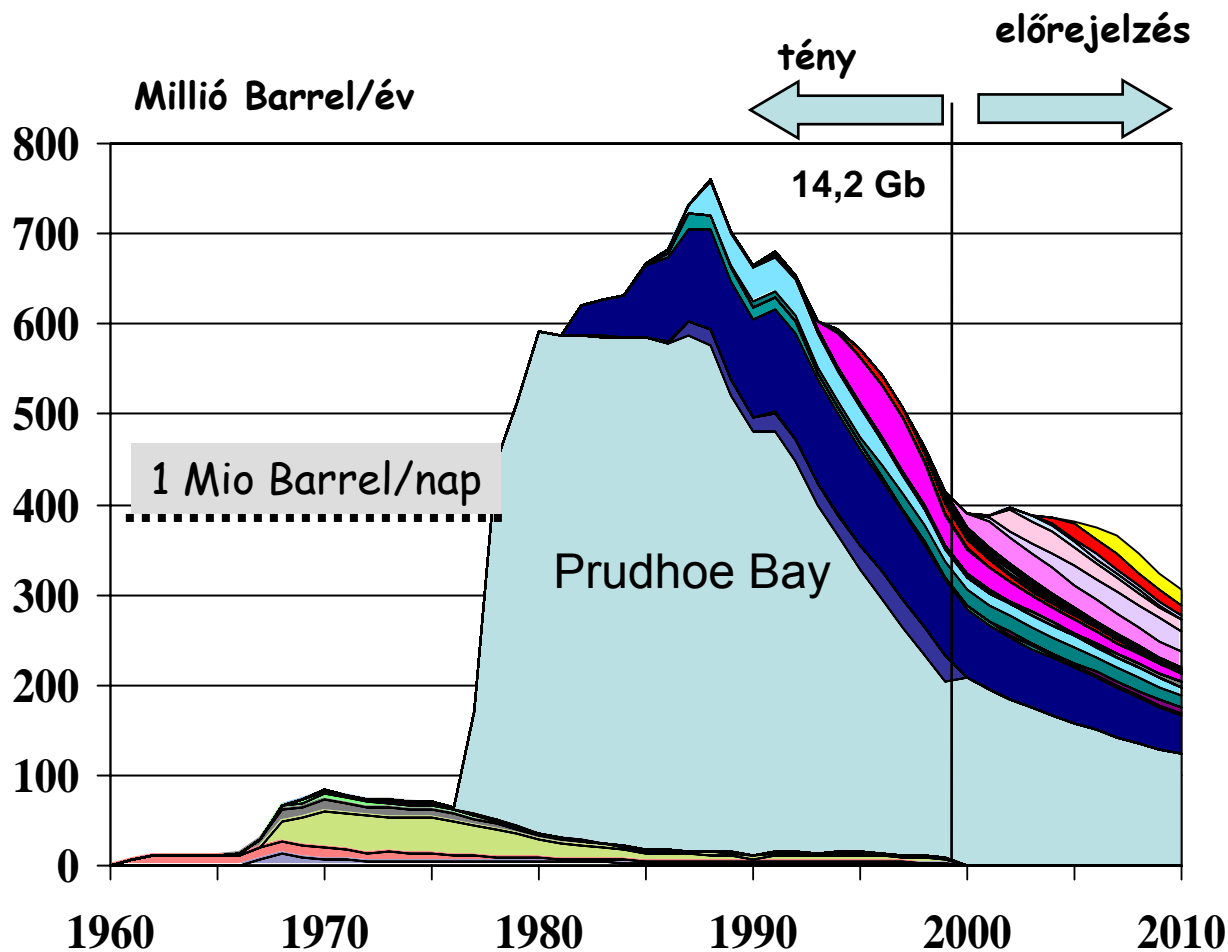


Nagy-Brittannia: Kumulatív kőolaj felfedezések és tartalékok



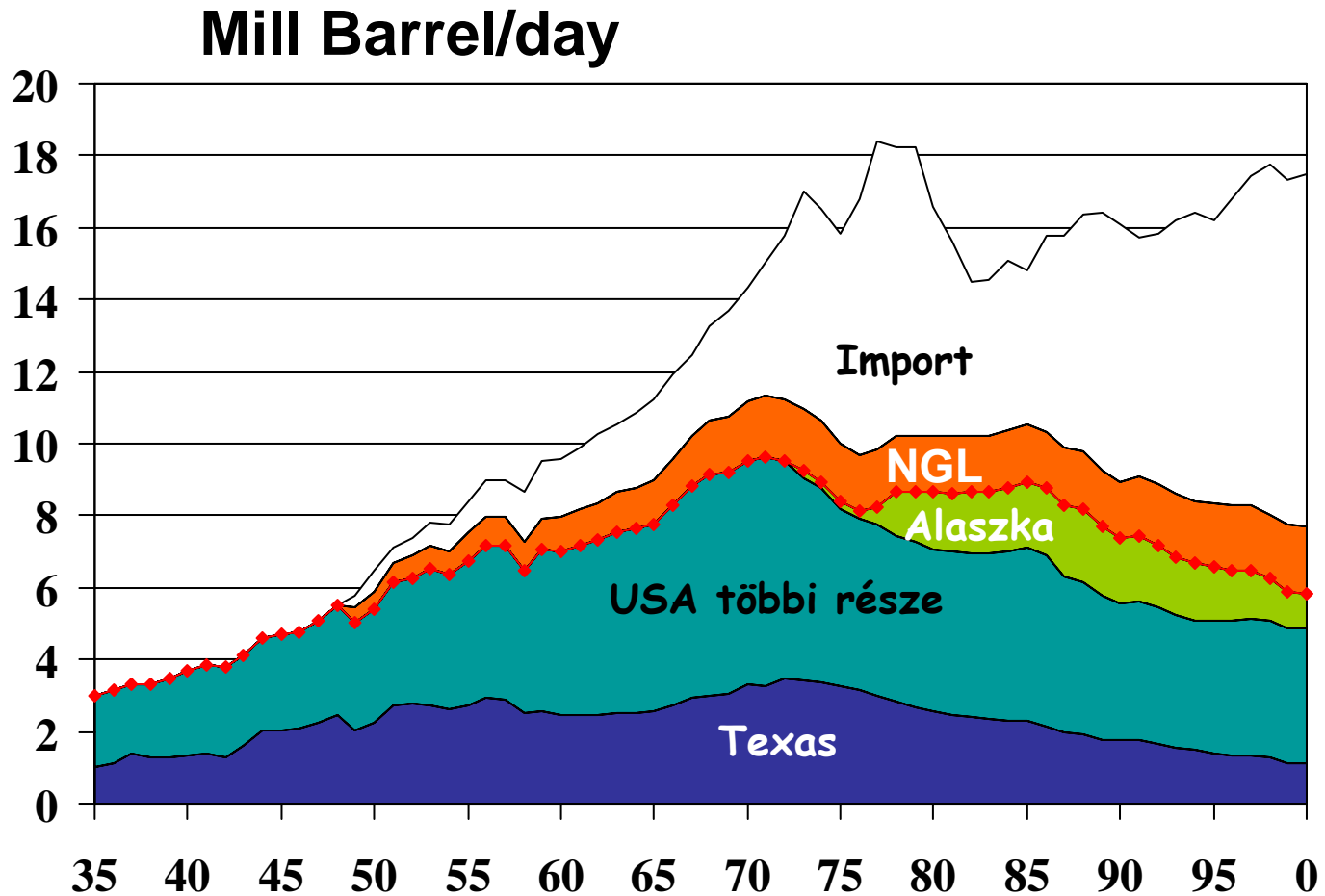
Source: Industriedatenbank, BP Statistical Review of World Energy

Alaszka: kőolajtermelés 41 mezőről (1999) és az „optimista” állami előrejelzés



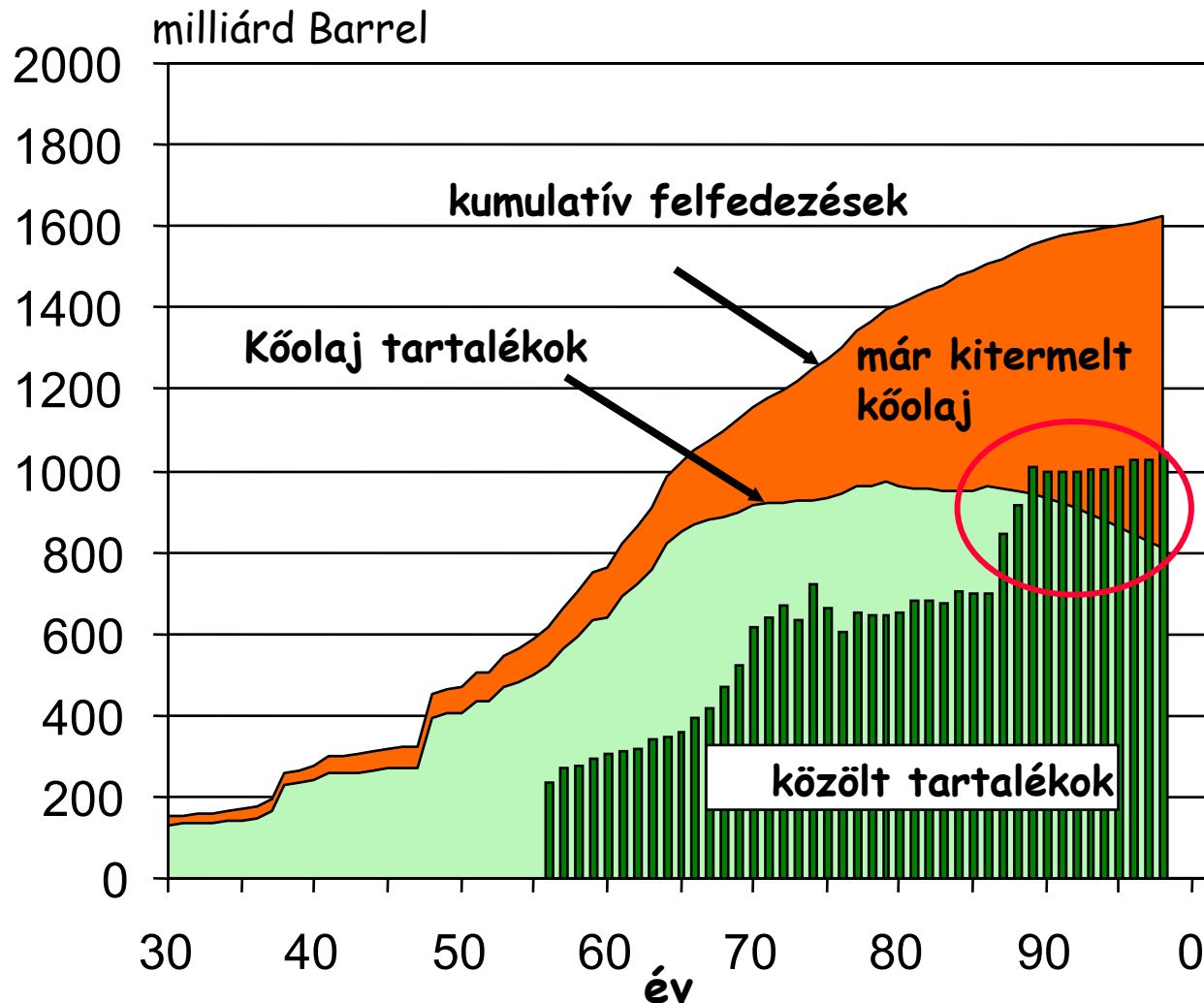
Forrás: Department of Natural Resources, Division of Oil and Gas
2000 Annual Report

USA: Kőolajtermelés és import (millió barrel/nap)



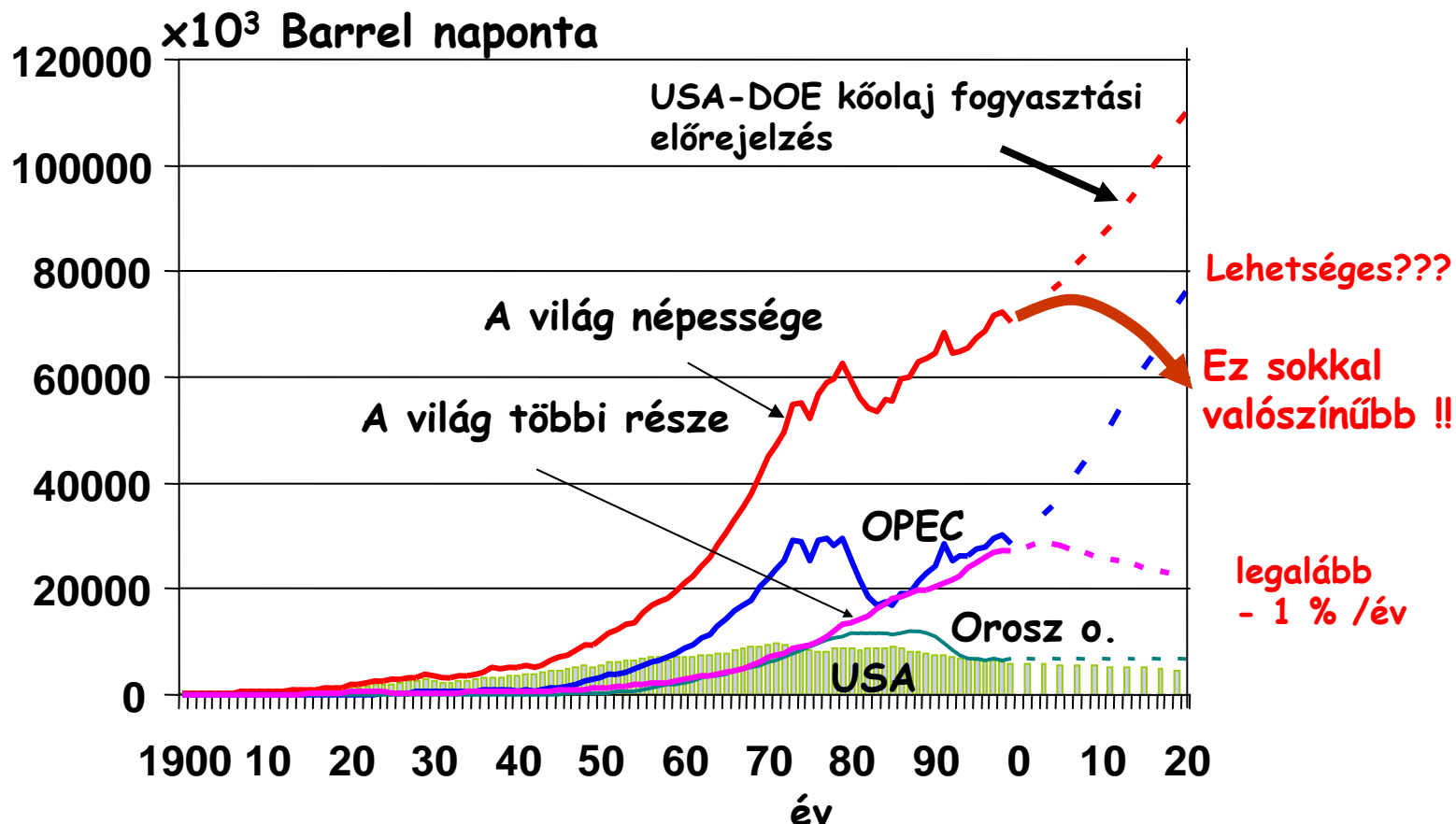
Forrás: Texas Railroad Commission, US Energy Information Administration

A világ kőolaj felfedezései és tartalékai



Eltérés a valóság és a közölt tartalékok között!

Kőolaj termelés előrejelzés: lehetséges ez?

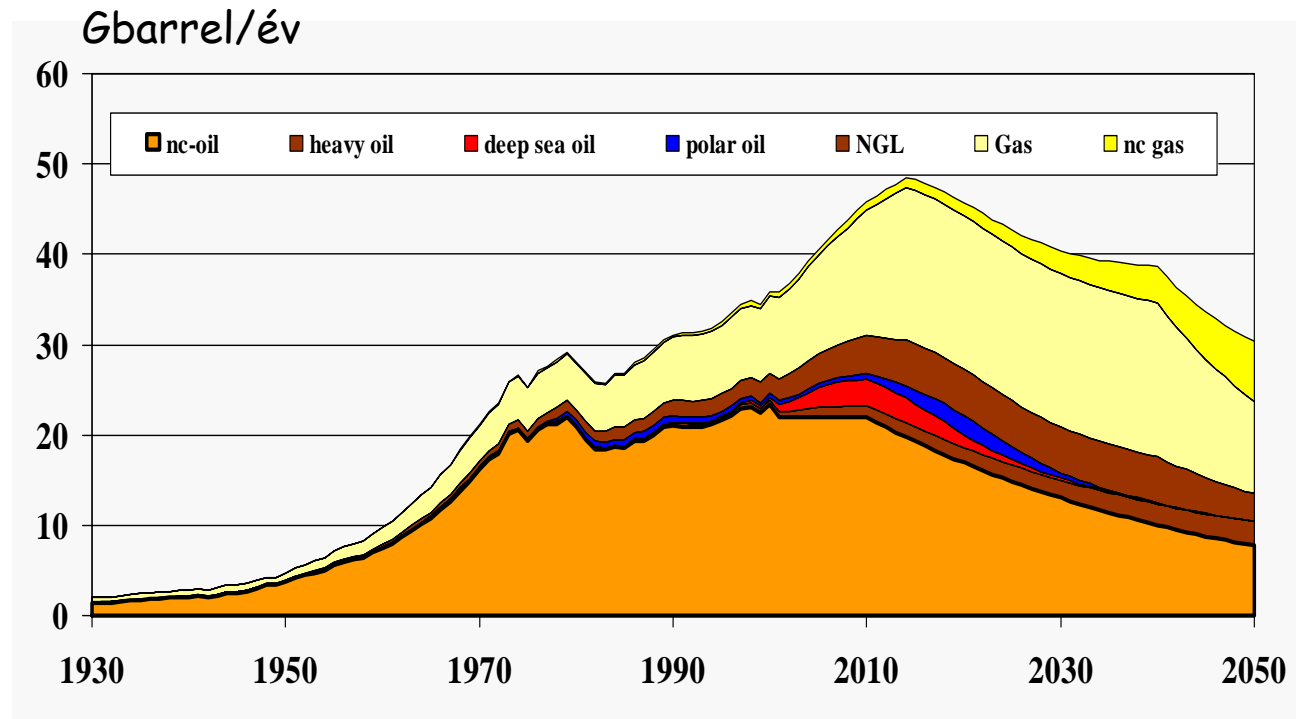


Data source:
Analyses: LBST

Industry data base, 2000;

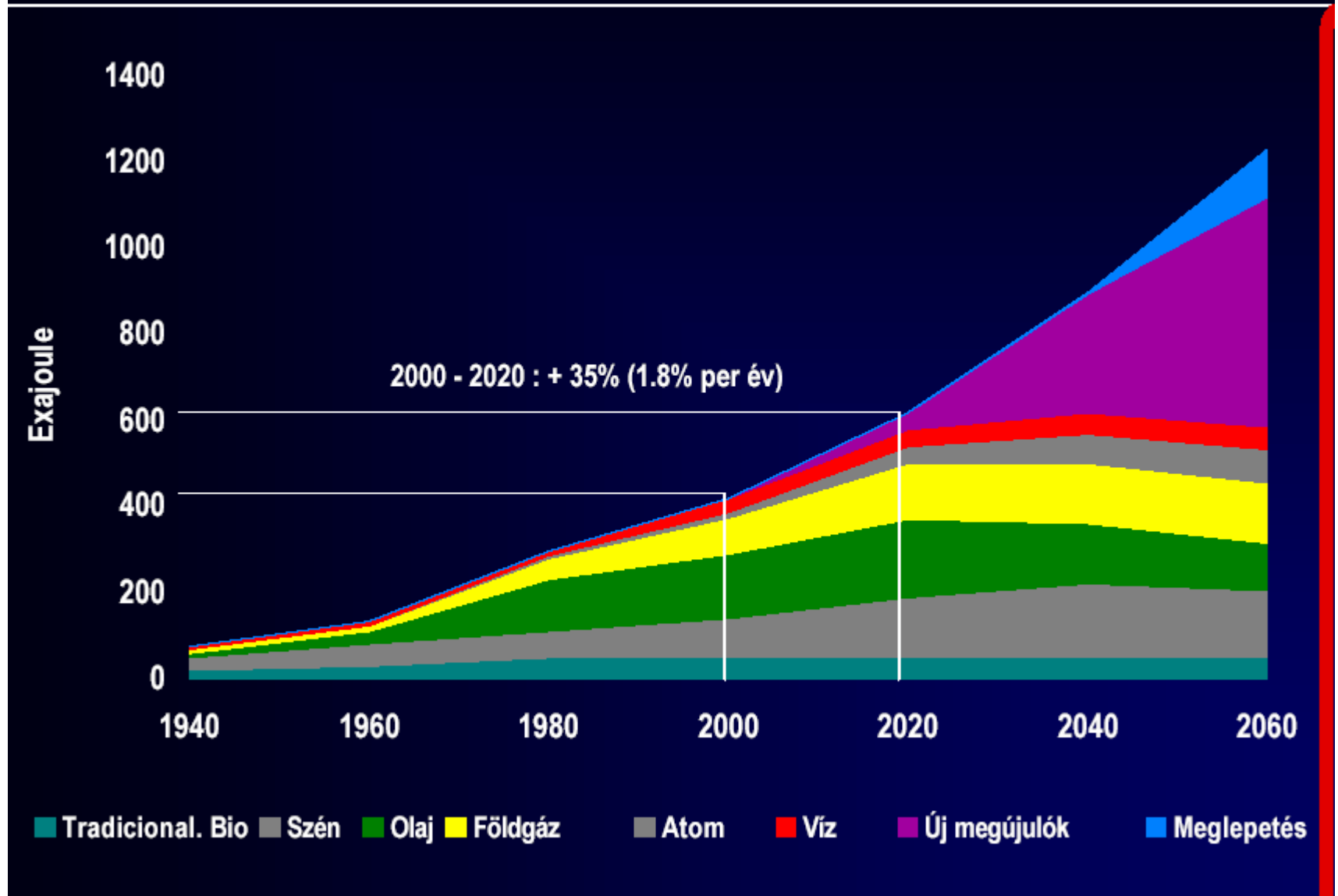
USA: US-DoE

A világ kőolaj és földgáz termelése 1920 to 2050

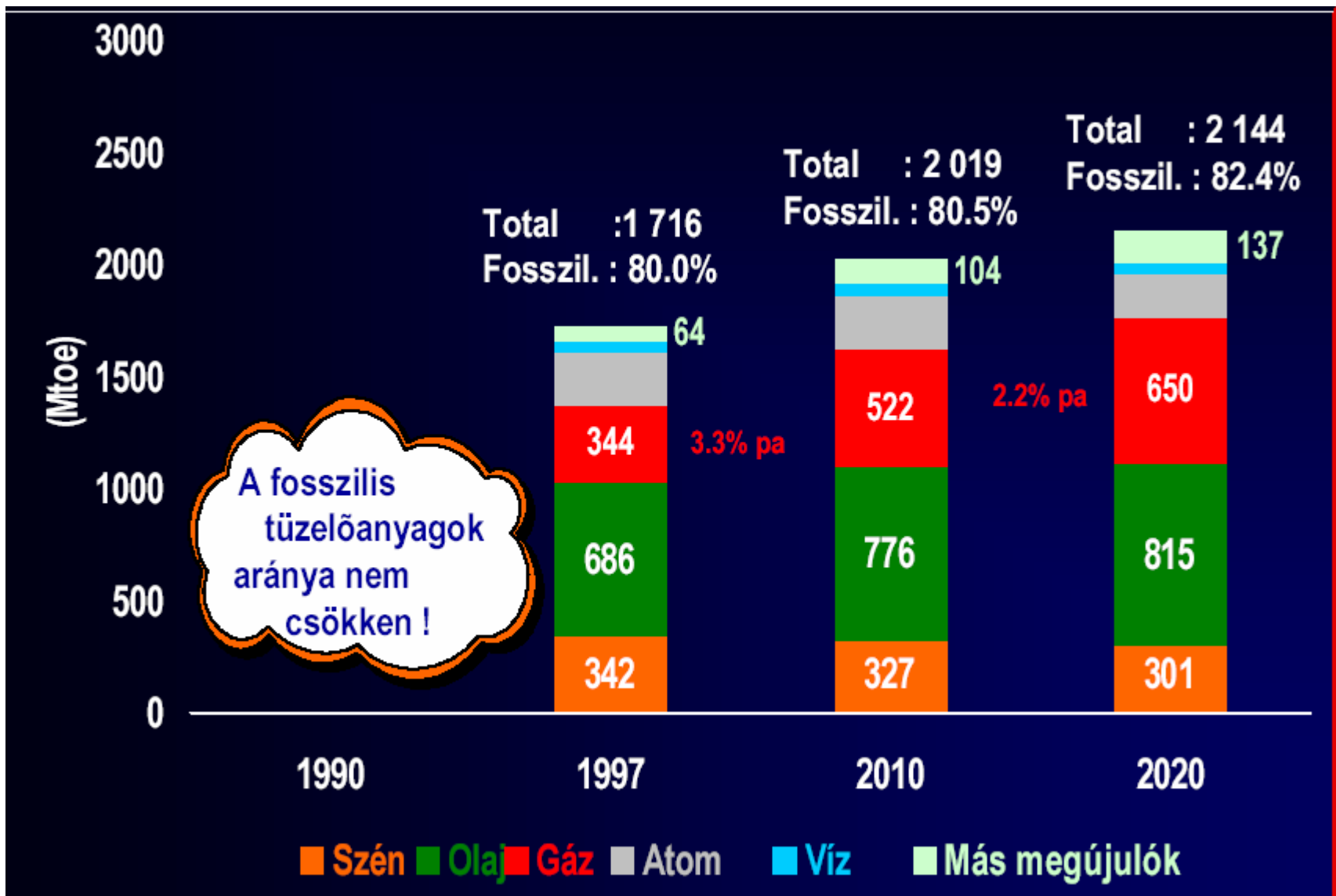


Source: Association for the study of peak oil (ASPO), C.J. Campbell 2002

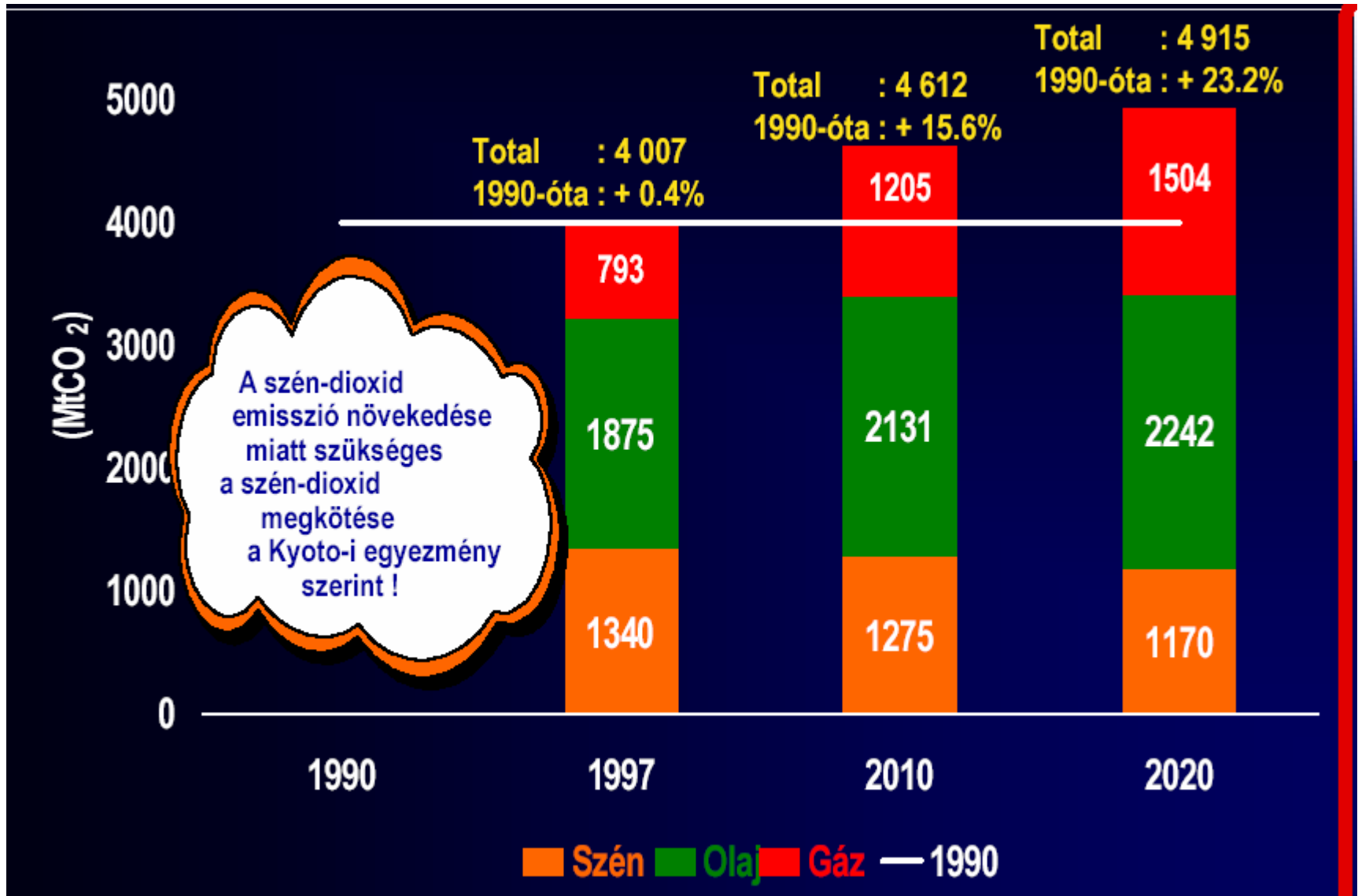
HOSSZABB TÁVÚ ELŐREJELZÉSEK AZ ENERGIAFOGYASZTÁS SZERKEZETÉRE



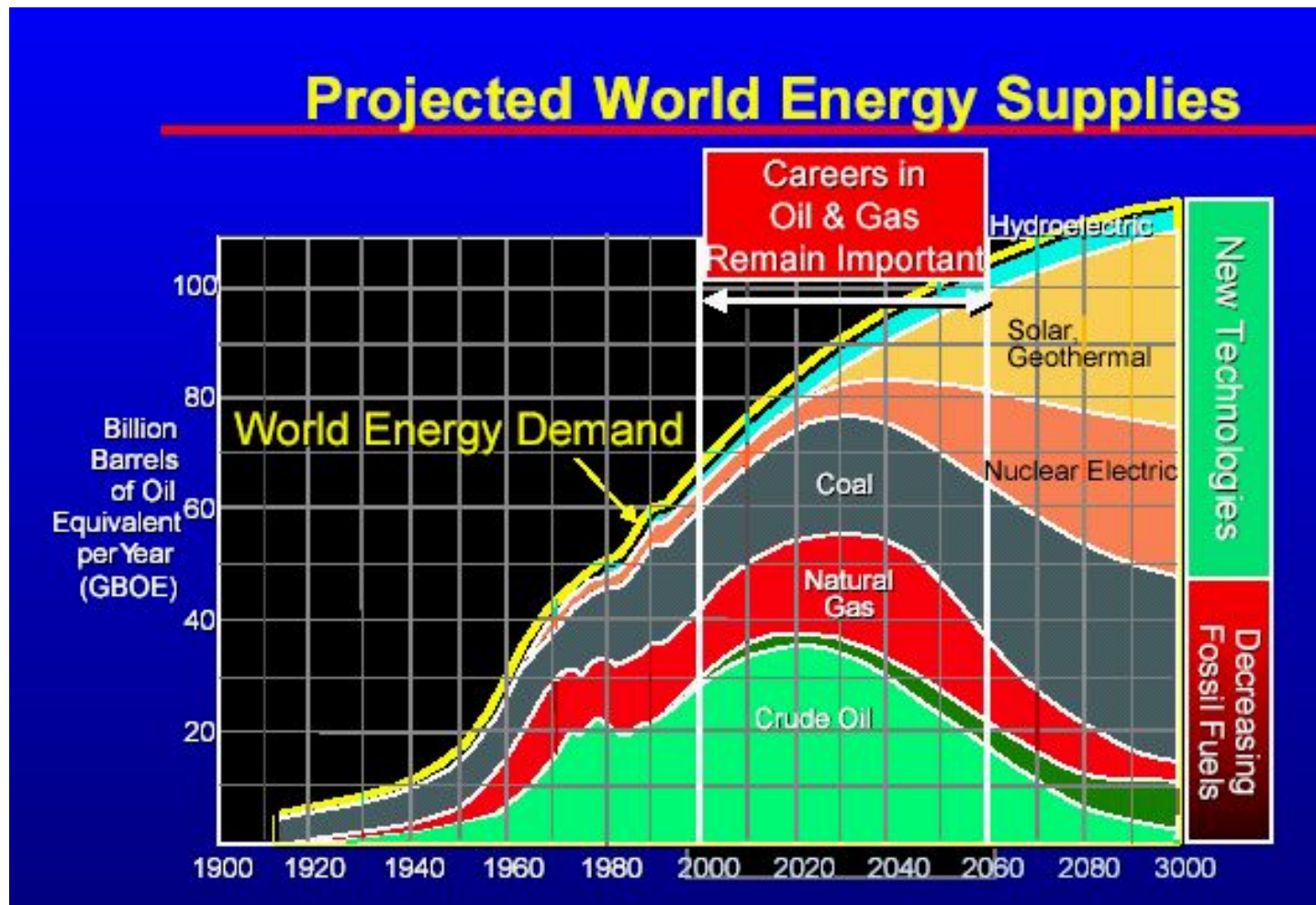
OECD-EURÓPA JELENLEGI ÉS BECSÜLT ENERGIAFOGYASZTÁSA

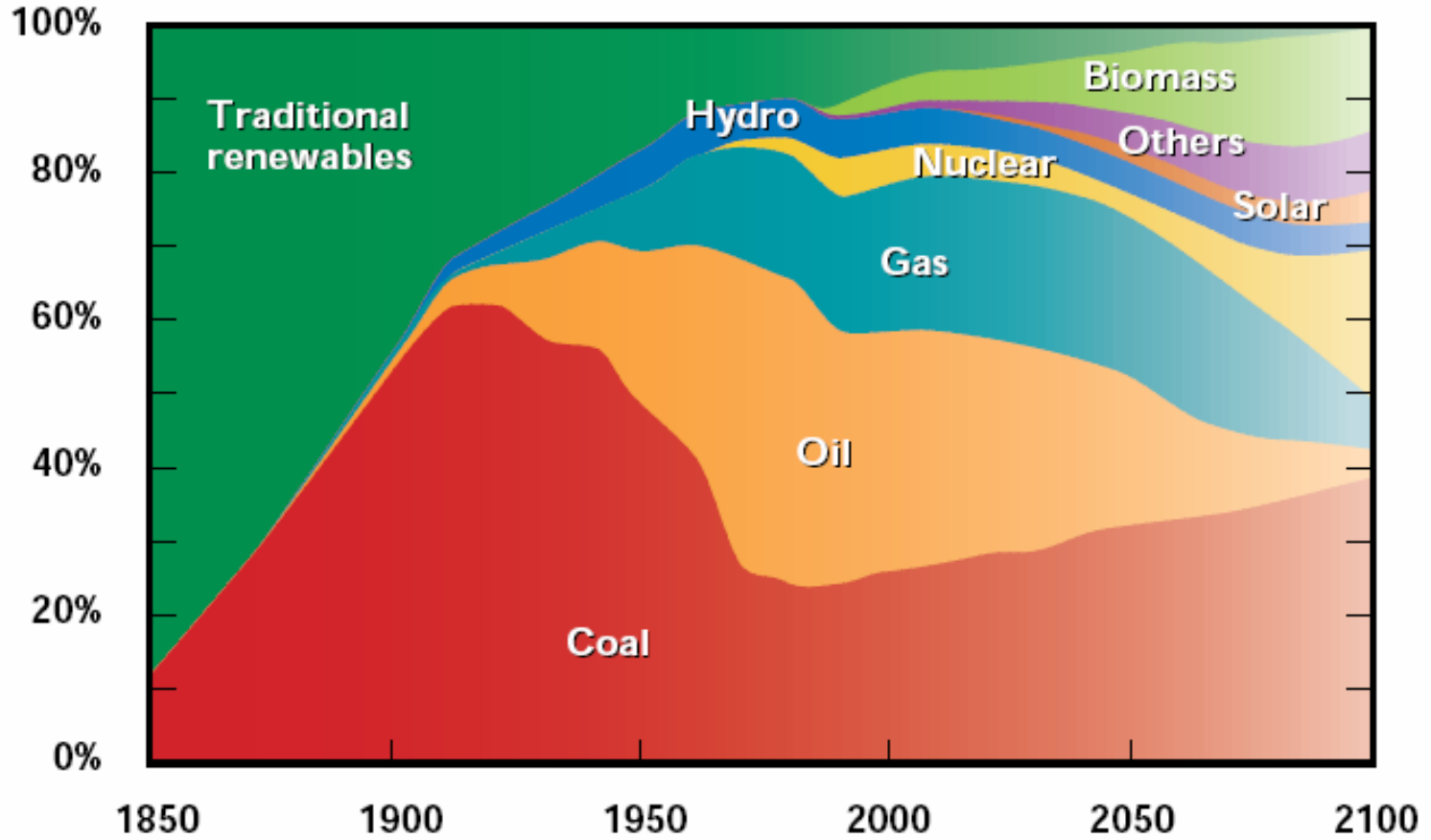


OECD-EURÓPA JELENLEGI ÉS BECSÜLT CO₂ KIBOCSÁTÁSA

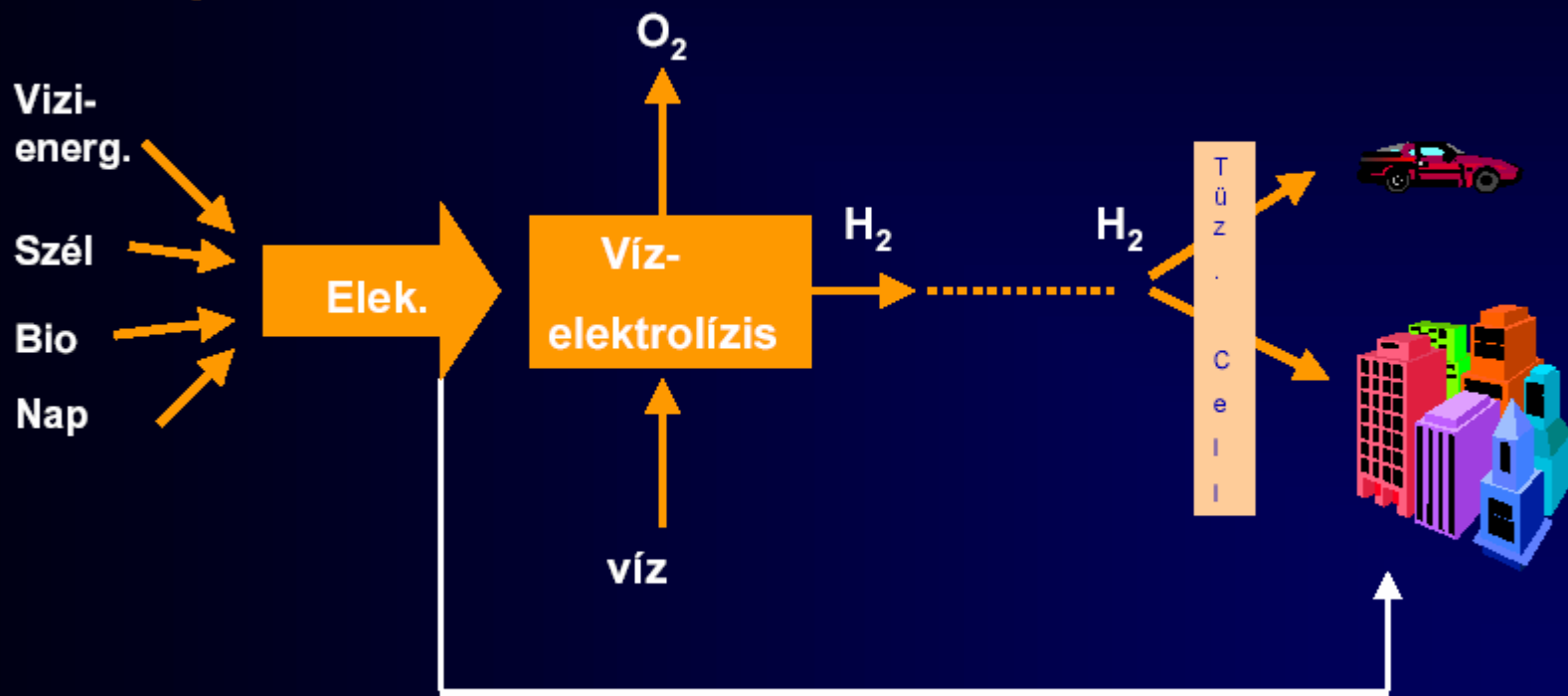


A VILÁG ENERGIAELLÁTÁSA ÉS ELŐREJELZÉS A JÖVŐRE

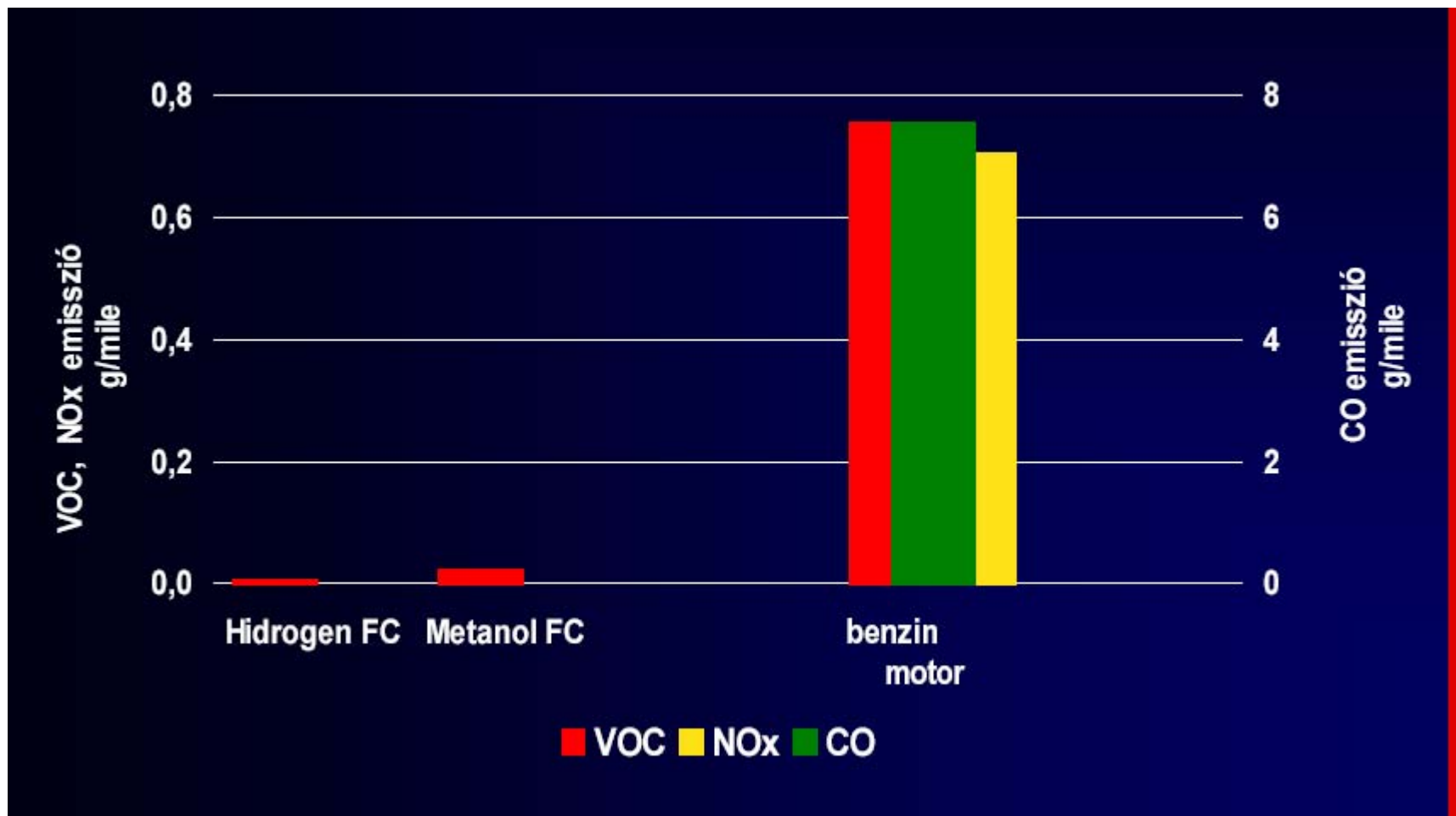


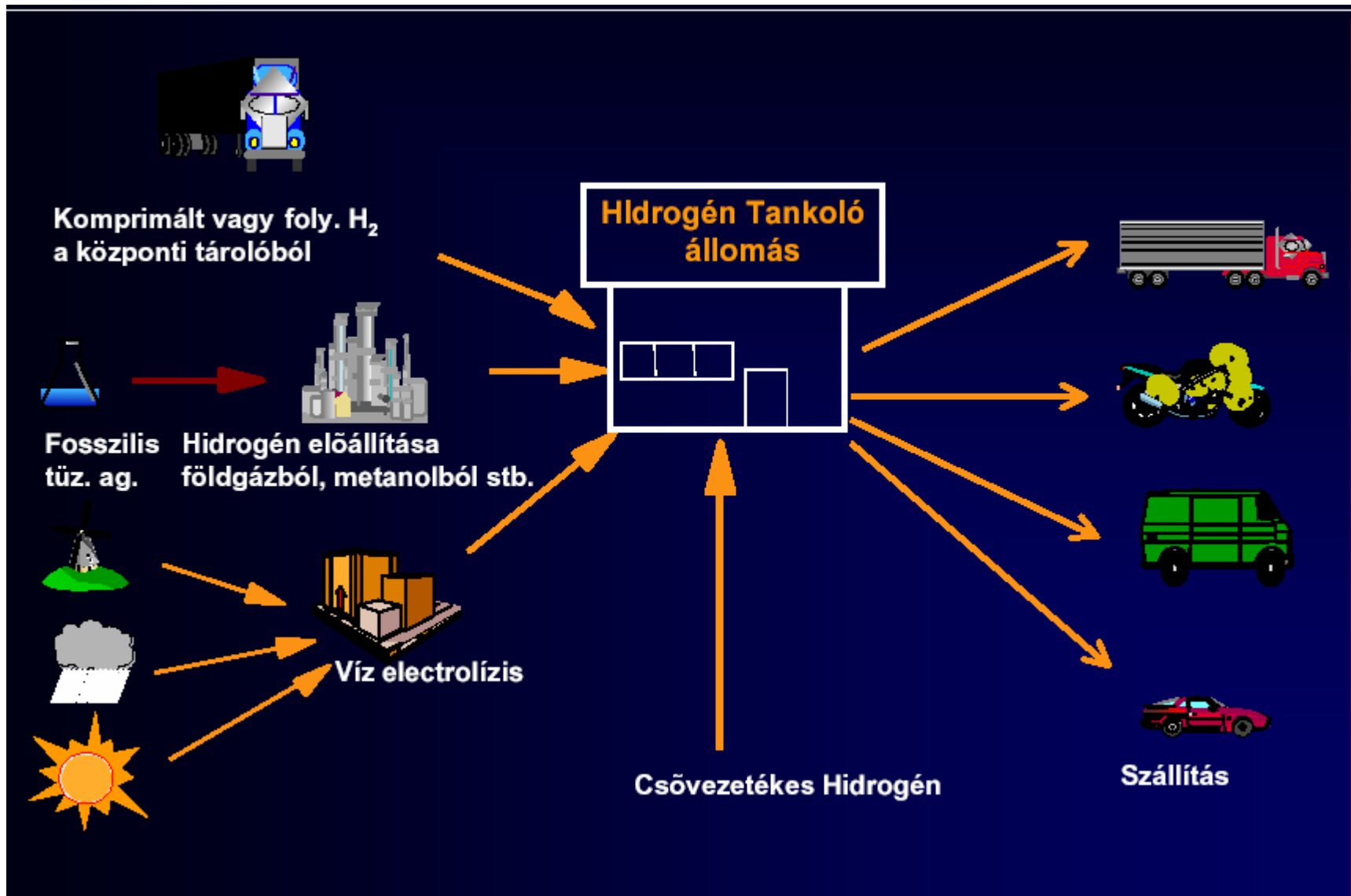


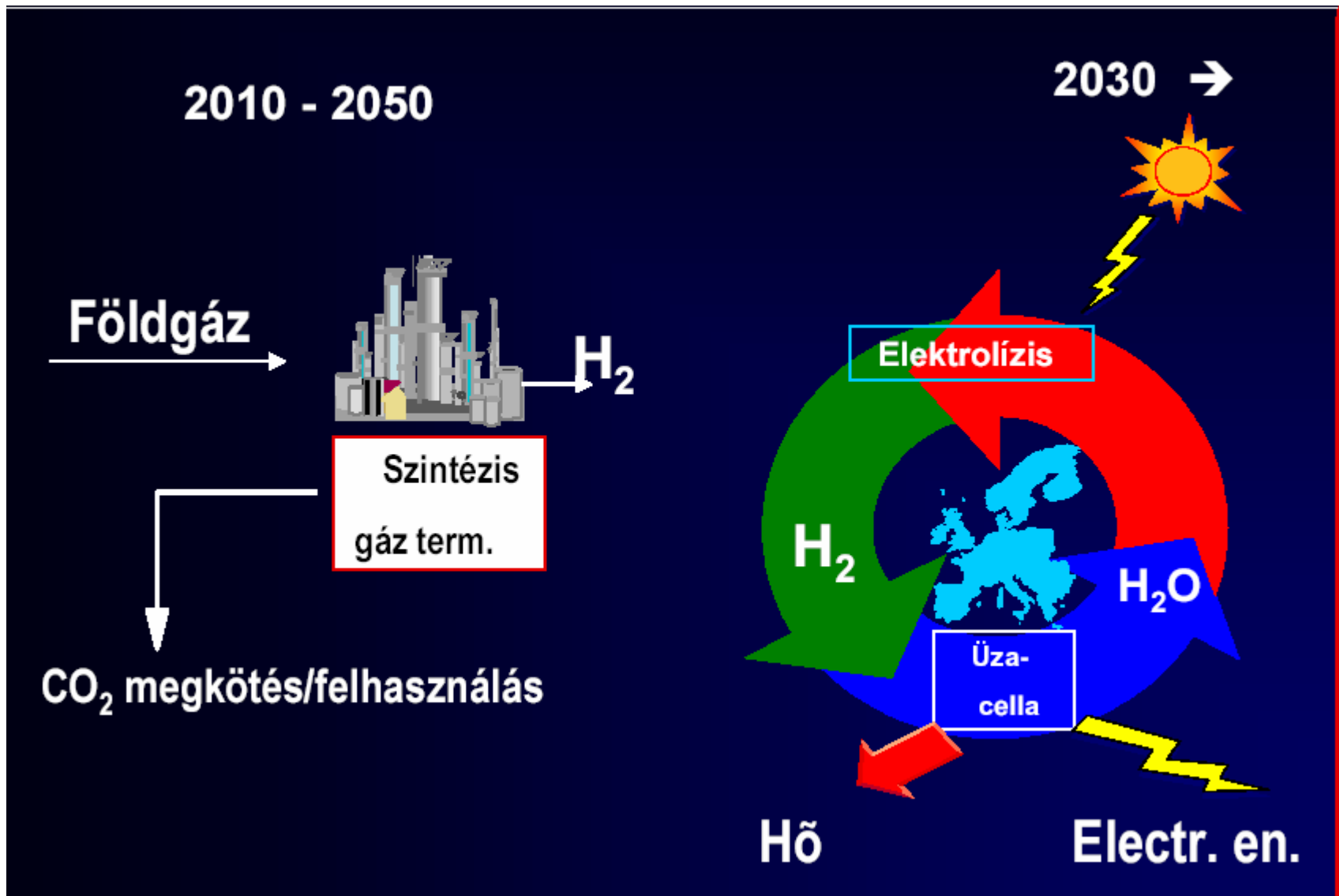
Megújuló energiaforrások



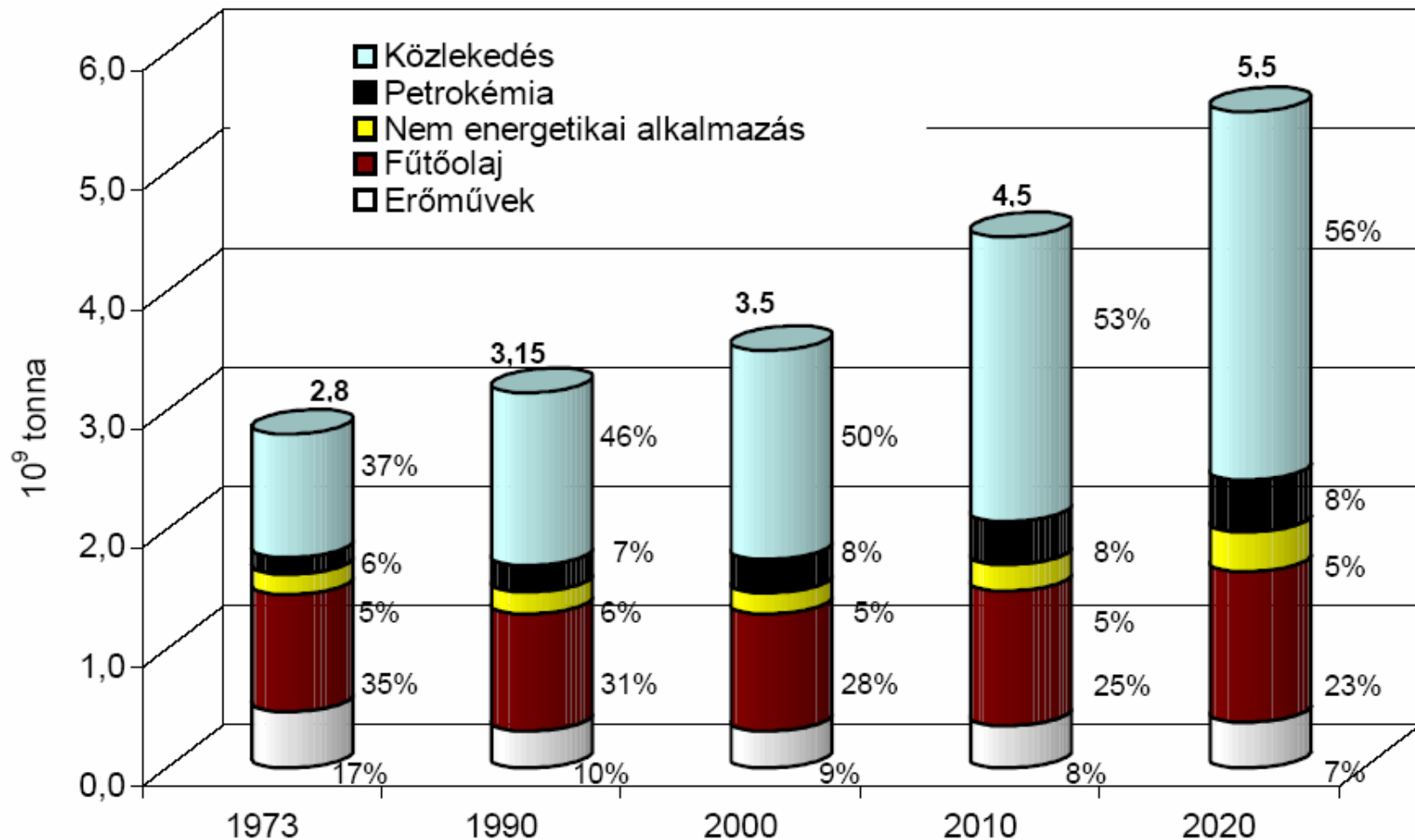
ÜZEMANYAGCELLÁK ÉS BENZINMOTOR EMISSZIÓK





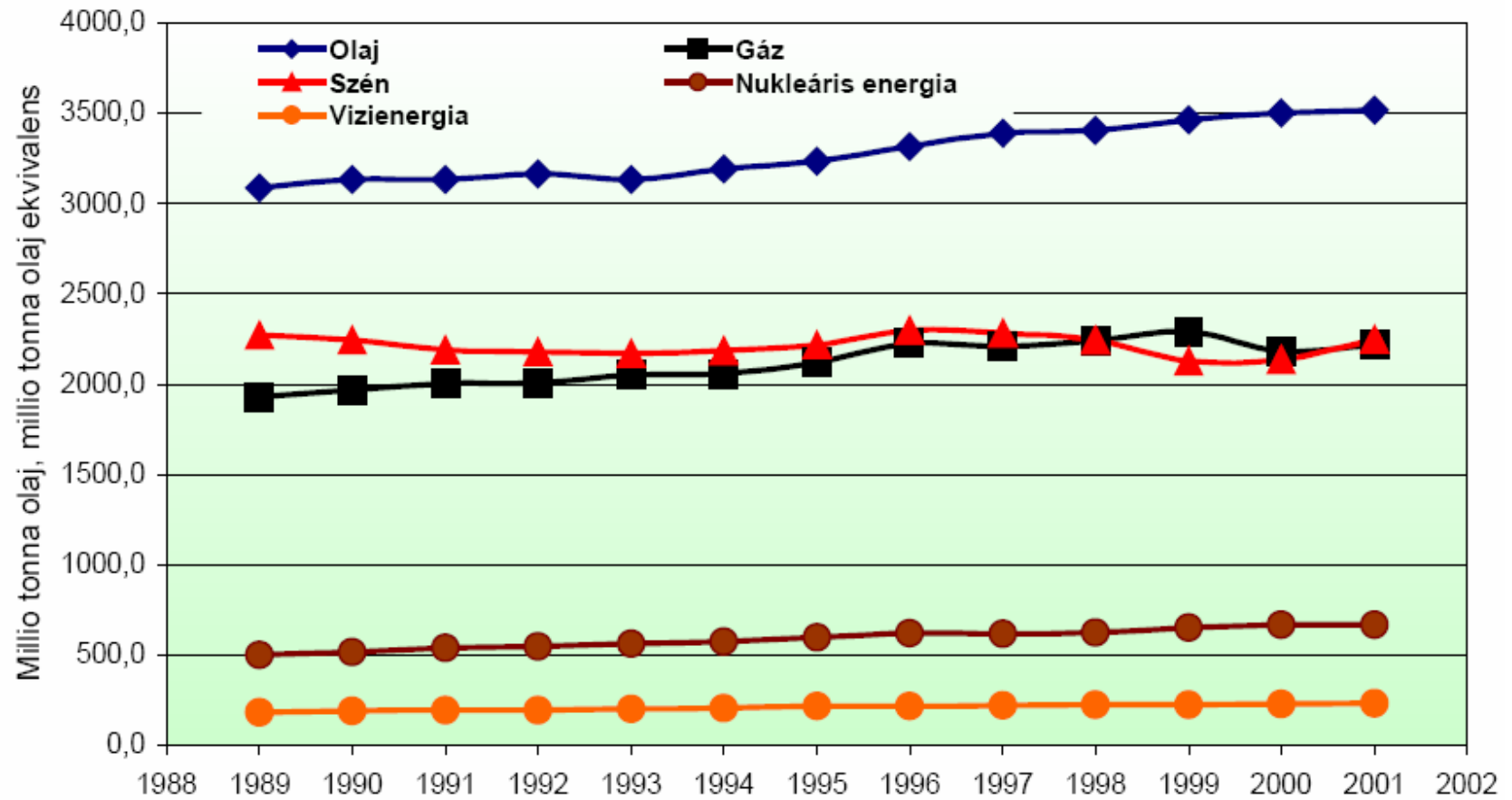


A kőolaj-felhasználás területenkénti változása és várható alakulása:

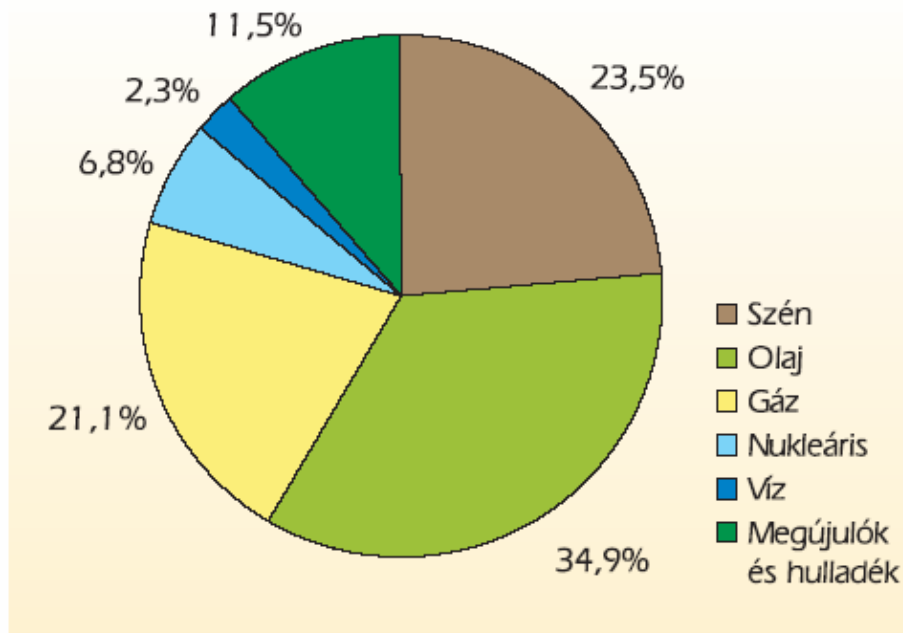


Forrás: Magyar Kémikusok Lapja, 2003, 3, 94

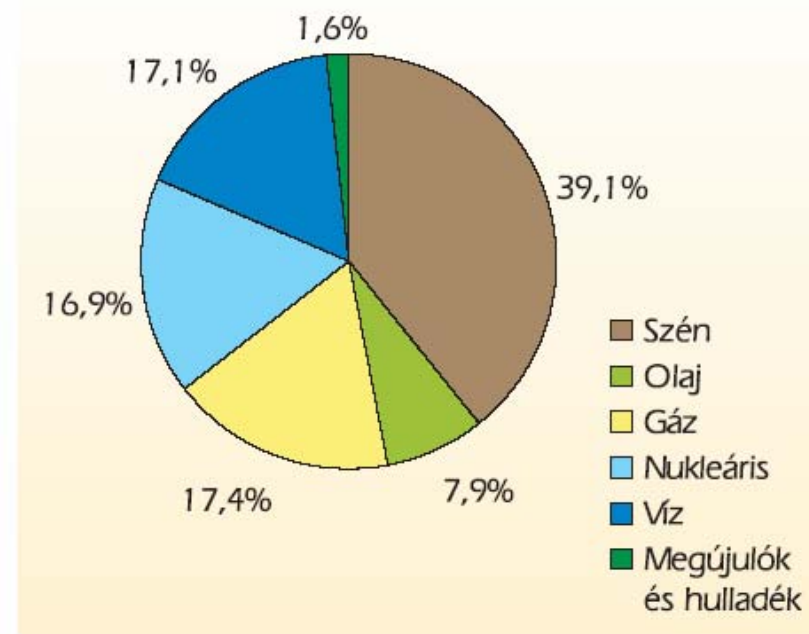
A főbb energiahordozók termelése:



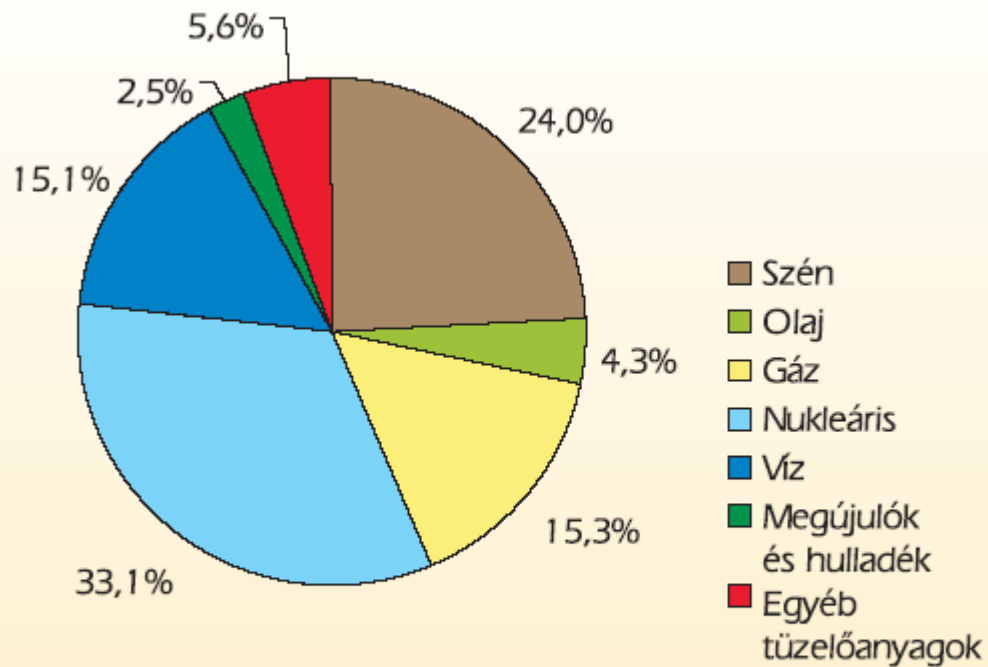
[Forrás: <http://www.bp.com>]



A világ összes primer energiahordozó felhasználása (2000)

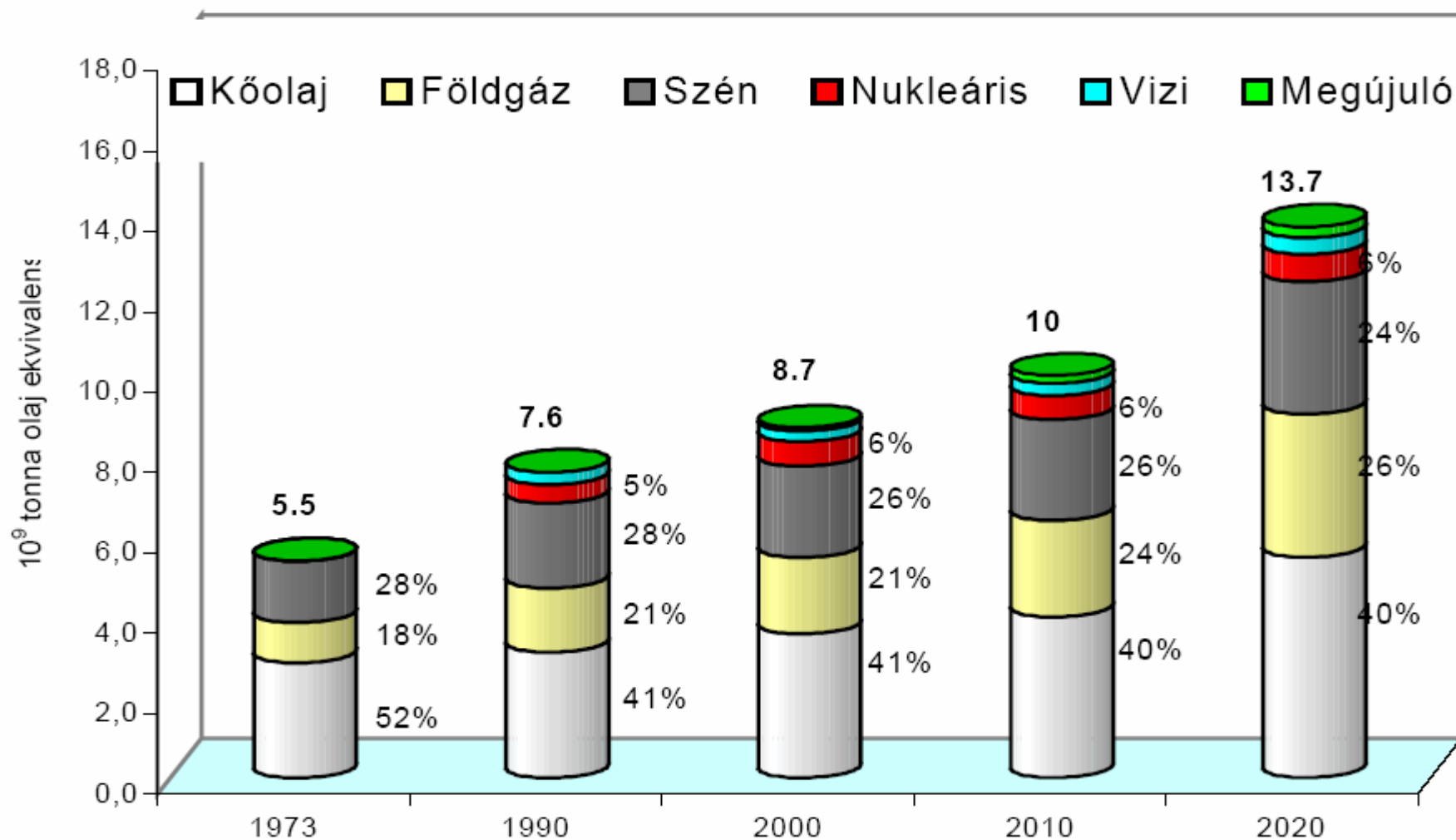


Primer energiahordozók felhasználása a világ villamosenergia-termelésében (2000)

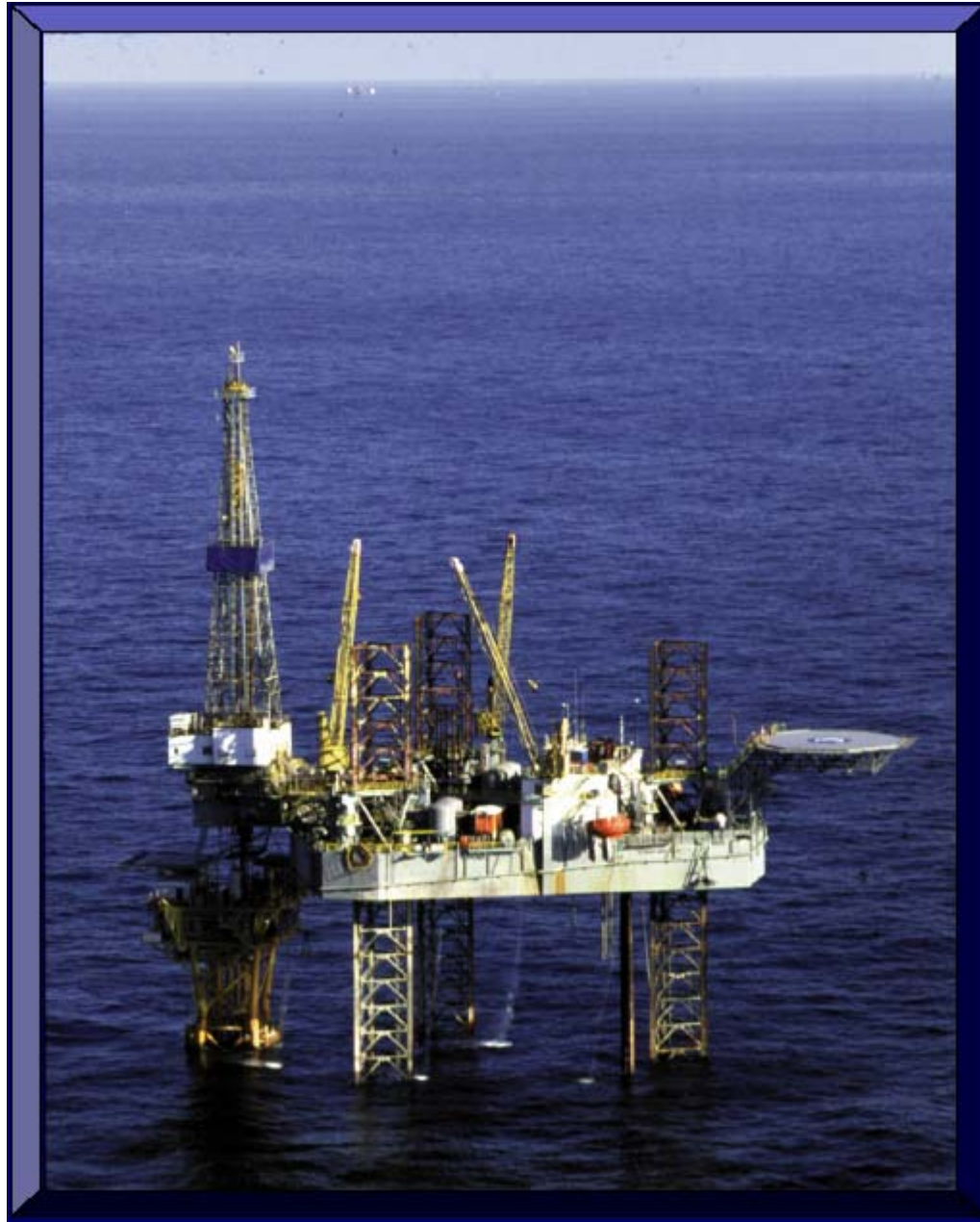


Primer energiahordozók felhasználásának megoszlása az Európai Unió villamosenergia-iparában

A világ energiaigényének várható alakulása



Forrás: Magyar Kémikusok Lapja, 2003, 3, 94



Alaszkai nyersolaj termelés

billió barrel/év

