

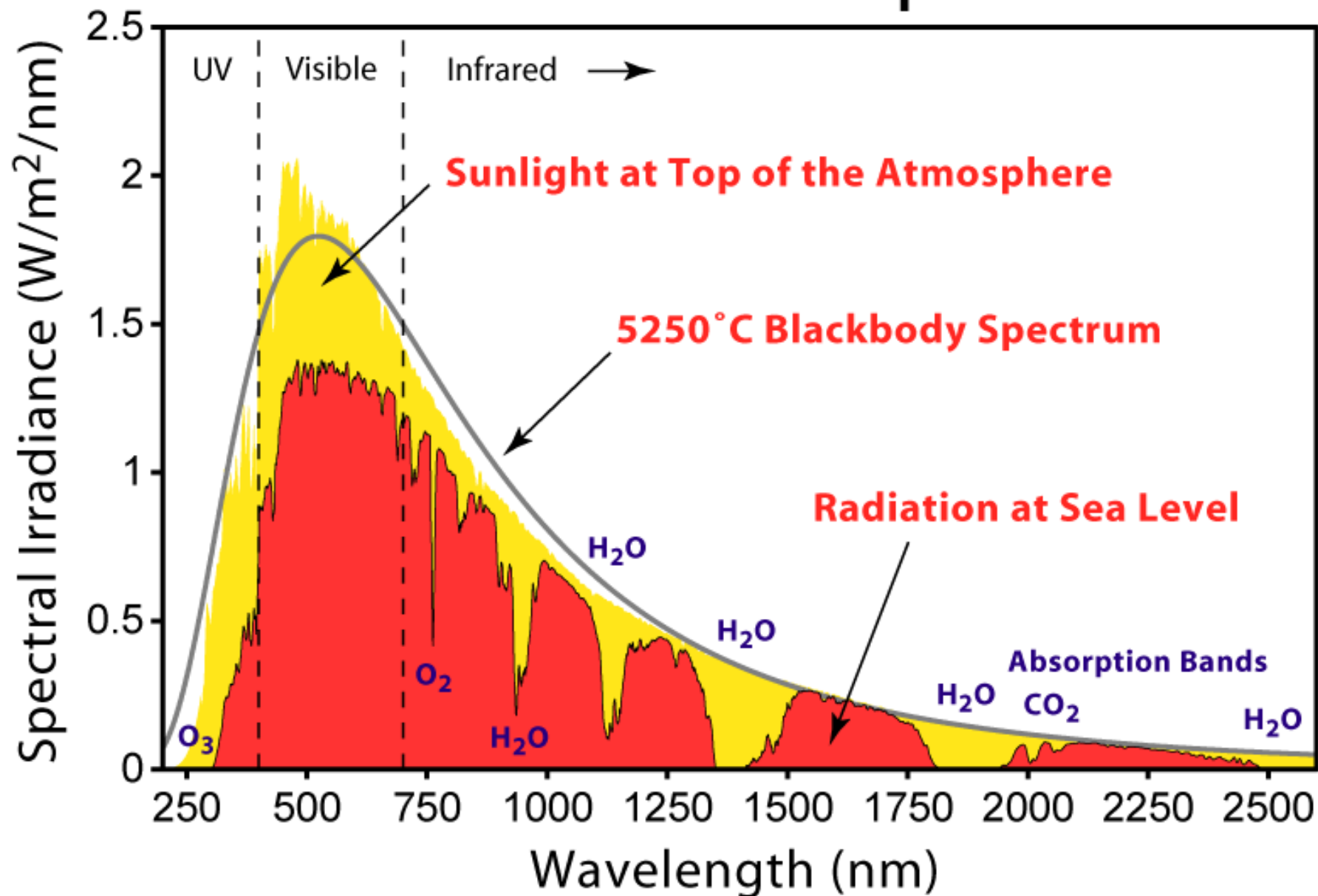
AZ UV SUGÁRZÁS ALAKULÁSA HAZÁNKBAN 2015 NYARÁN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A HŐHULLÁMOS IDŐSZAKOKRA

Tóth Zoltán

*Országos Meteorológiai Szolgálat
Marczell György Főobszervatórium
Légkörfizikai és Méréstechnikai Osztály*

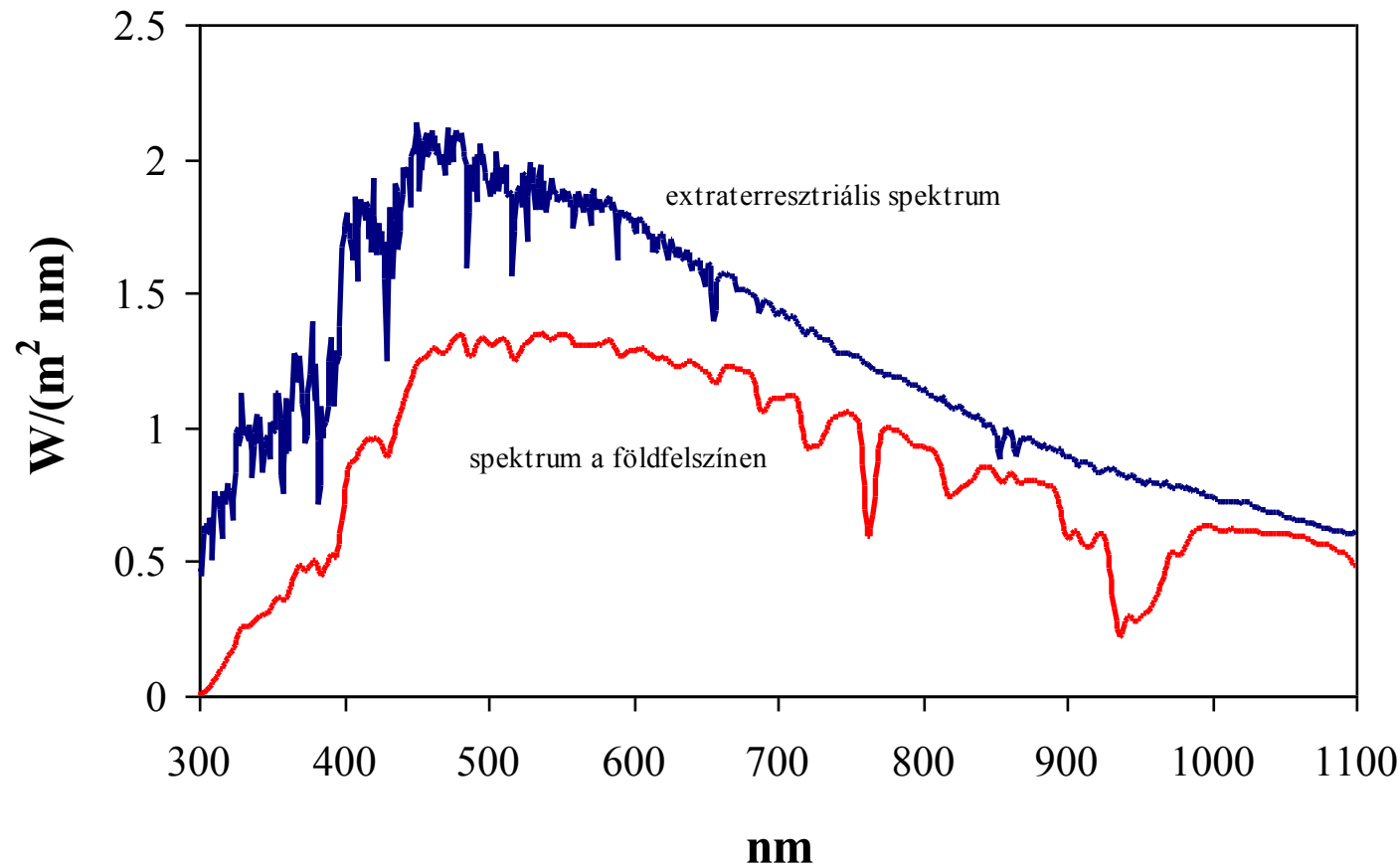


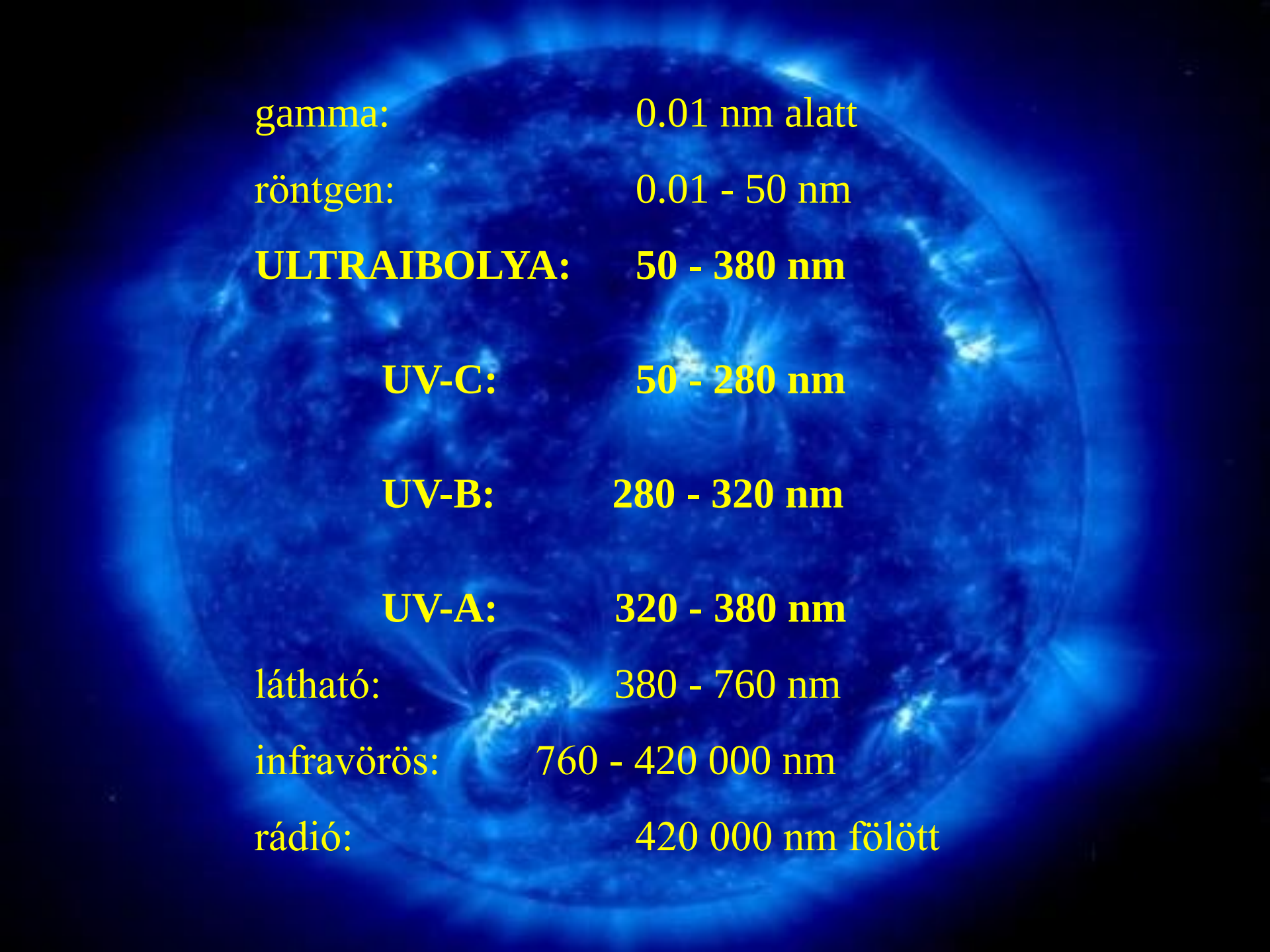
Solar Radiation Spectrum



NAPSUGÁRZÁSÁTBOCSÁTÁS A FÖLD LÉGKÖRÉBEN

A napsugárzás spektrális eloszlása a légkörön kívül és a földfelszínen a 300 és 1100 nm-es hullámhosszok között





gamma:	0.01 nm alatt
röntgen:	0.01 - 50 nm
ULTRAIBOLYA:	50 - 380 nm
UV-C:	50 - 280 nm
UV-B:	280 - 320 nm
UV-A:	320 - 380 nm
látható:	380 - 760 nm
infravörös:	760 - 420 000 nm
rádió:	420 000 nm fölött

OMSZ UV SUGÁRZÁSMÉRŐ HÁLÓZATA:

1 DB BREWER SPEKTROFOTOMÉTER (Budapest) – referencia
(világ legpontosabb mérőberendezése az UV tartományon, UV spektrumok, teljes ózontartalom – KB 210 db ilyen működik a világon)

5 DB UV BIOMÉTER (BROAD BAND DETEKTOR) (Budapest, Kecskemét, Kékestető, Keszthely, Siófok)

1 DB NEMZETI REFERENCIA UV BIOMÉTER

BUDAPEST:

- REFERENCIA SPEKTRÁLIS UV ÉS ÓZON MÉRŐHELY A NEMZETKÖZI MÉRŐHÁLÓZATBAN**
- WMO REGIONÁLIS NAPSUGÁRZÁSI KÖZPONT**

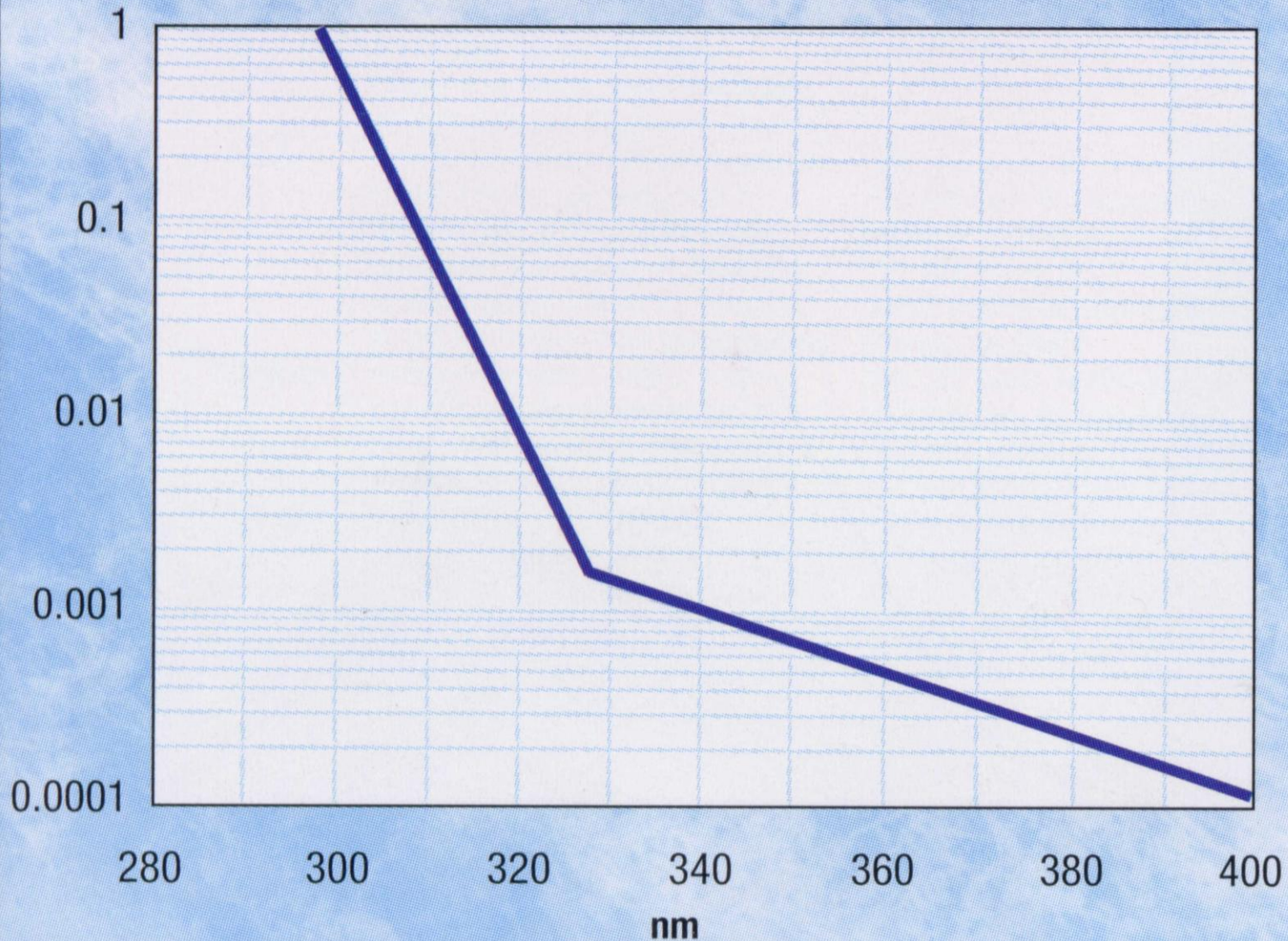
Elsődleges referencia: Brewer spektrofotométer (UV)



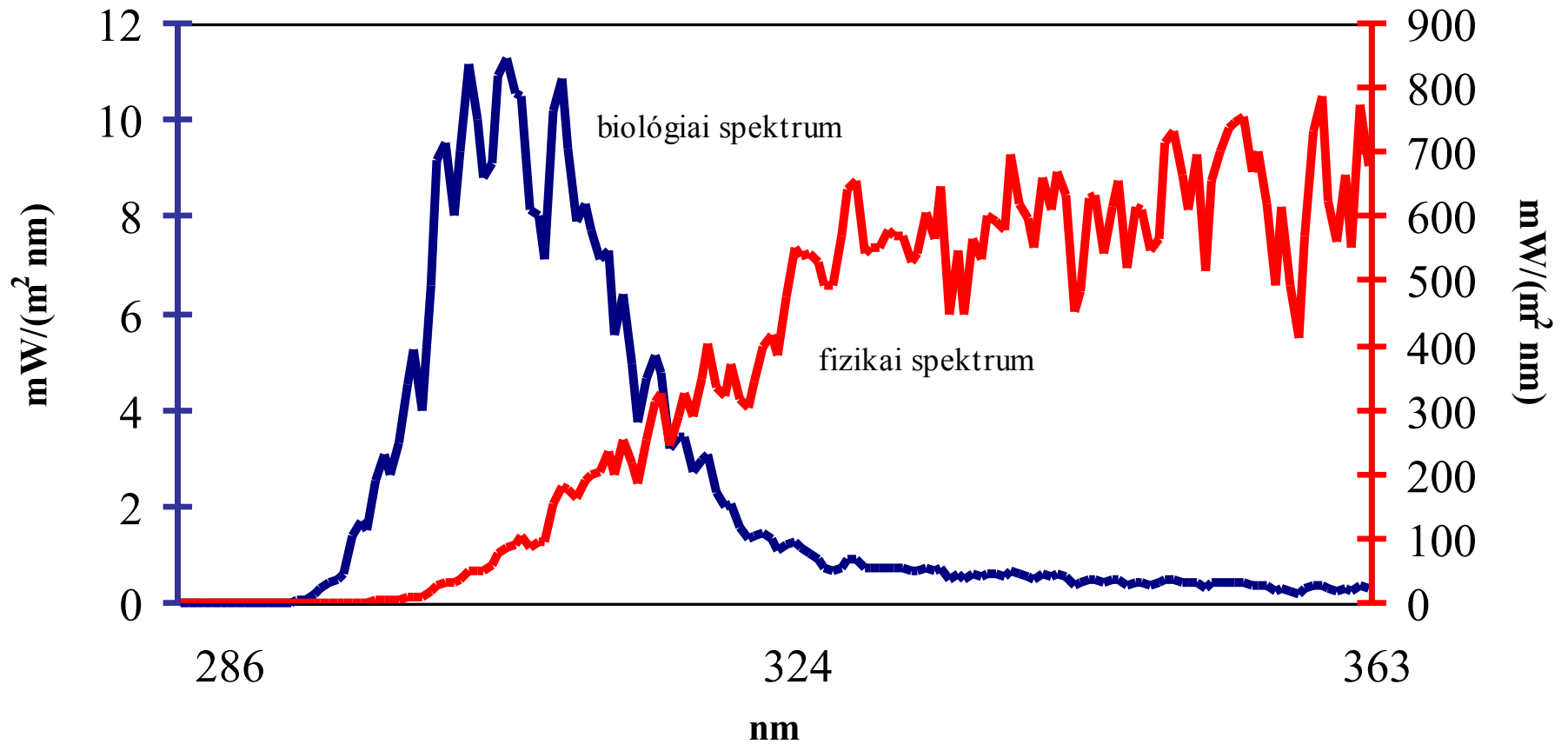


**Solar Light
UV Biometer (broad
band detector)**

Az emberi bőr UV-sugárzással szembeni érzékenysége spektrális eloszlása – *Spectral distribution of sensitivity of human skin to UV-radiation*



Brewer spektrofotométerrel mért UV spektrumok



Napkorong horizont feletti szögmagassága

*Annual courses of the UV Index
noon, clear day, latitudes of NH*

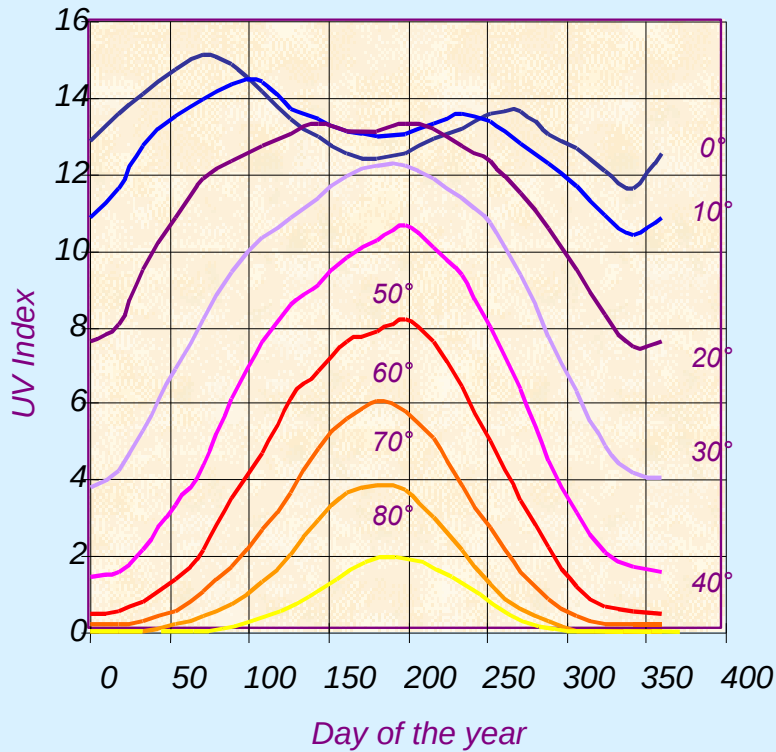


Figure 3: Annual courses of the UV Index for different latitudes of NH at noon on clear days at sea level

*Diurnal courses of the UV Index
June, clear days, latitudes of NH*

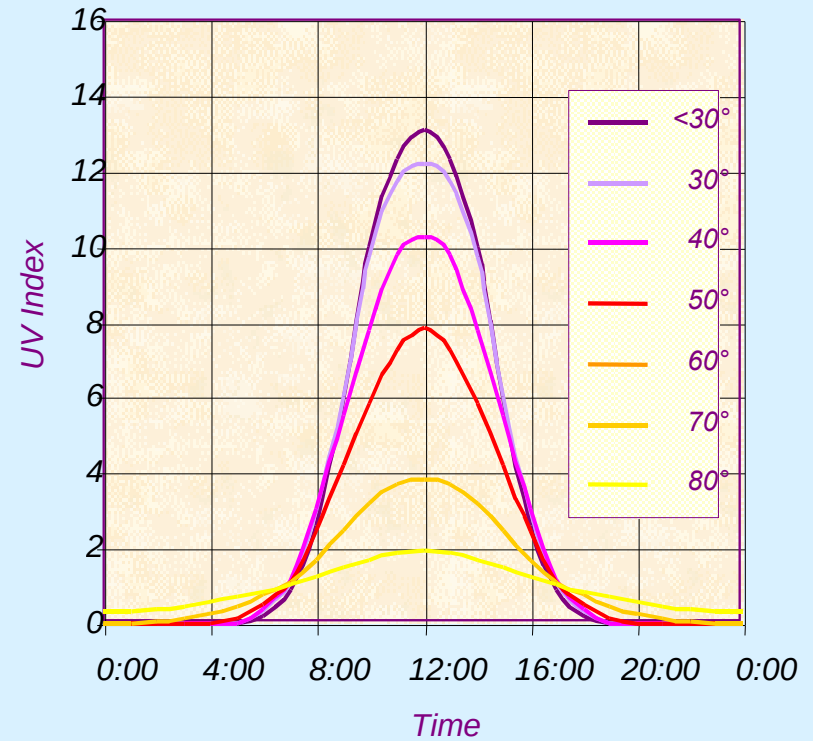


Figure 4: Diurnal courses of the UV Index for different latitudes of NH in June on clear days, low amount of aerosol

UV INDEX

– a lakosságtájékoztatásban használatos fizikai mennyiség

Standardizálás, közös ajánlás:

WHO, WMO, UNEP, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiations)

Európai egységesítés: COST 713 (1998-2001)

Egyszerűen átszámítható az effektív dózisból

Def:

Azt az effektív irradianciát jelenti, amelyet a spektrális irradiancia 400 nm-ig tartó, Erythema Akciós Spektrummal való súlyozásával kapunk úgy, hogy a súlyozás 1-es értéke 297 nm-nél van.

Ez számértékben kifejezve azt jelenti, hogy a W/m^2 -ben megadott effektív besugárzást úgy alakítjuk UV Indexszé, hogy a besugárzás Értékét 40-nel megszorozzuk.

Pl. ha az effektív dózis $0.2 W/m^2$, akkor ez 8.0-as UV Indexnek felel meg



UV Index – pontosan definiált fizikai mennyiség (egy szorzással konvertálható a sugárzás-áramsűrűségből)

Csak a fizikai folyamat (és ennek UV Indexben megadott értéke), „valós” – kategóriák szubjektívek és a földrajzi elhelyezkedéssel változhatnak

Kategória határok megválasztás ésszerű határok között szubjektív, a többéves tapasztalatok után változhat

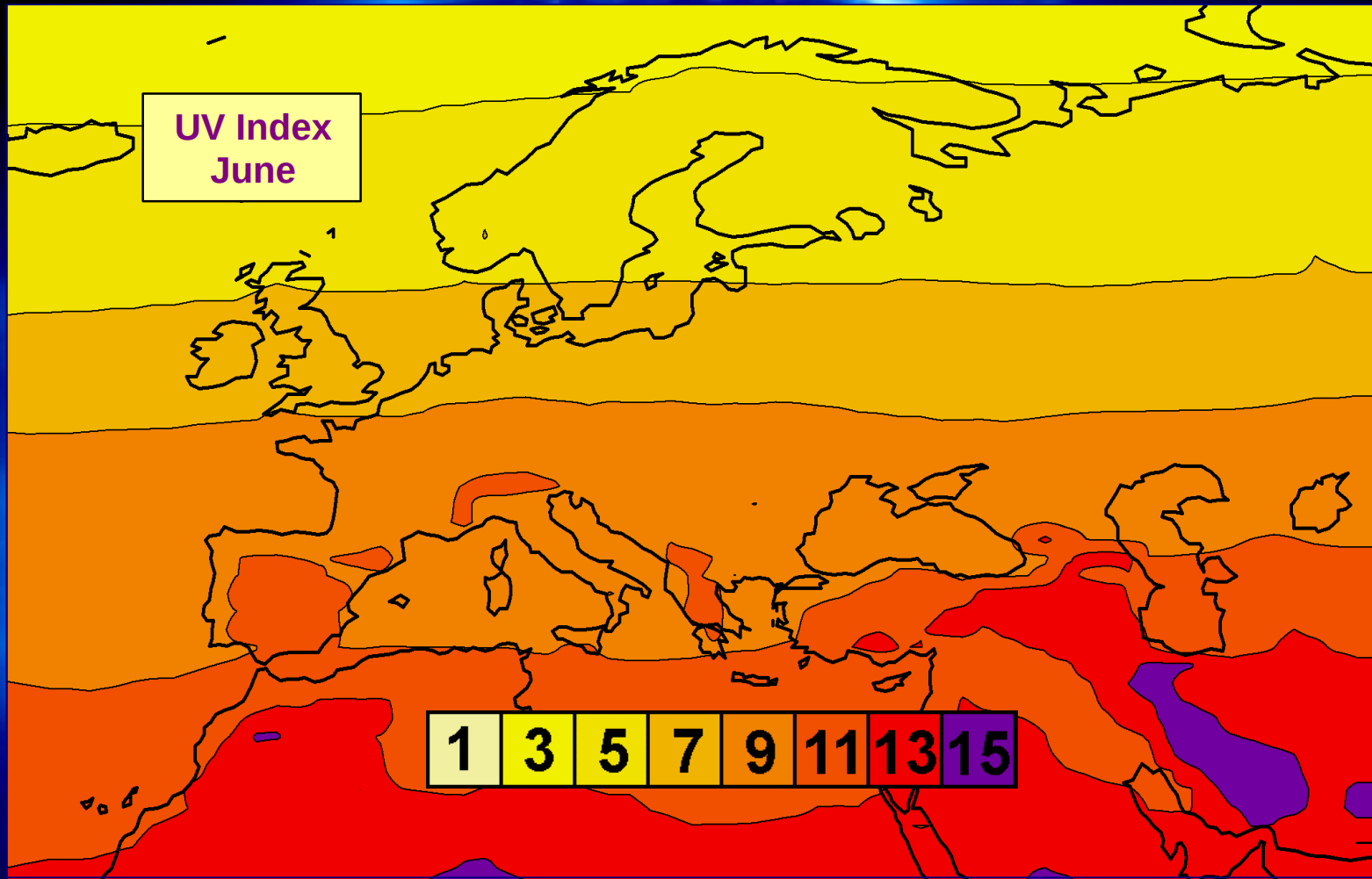
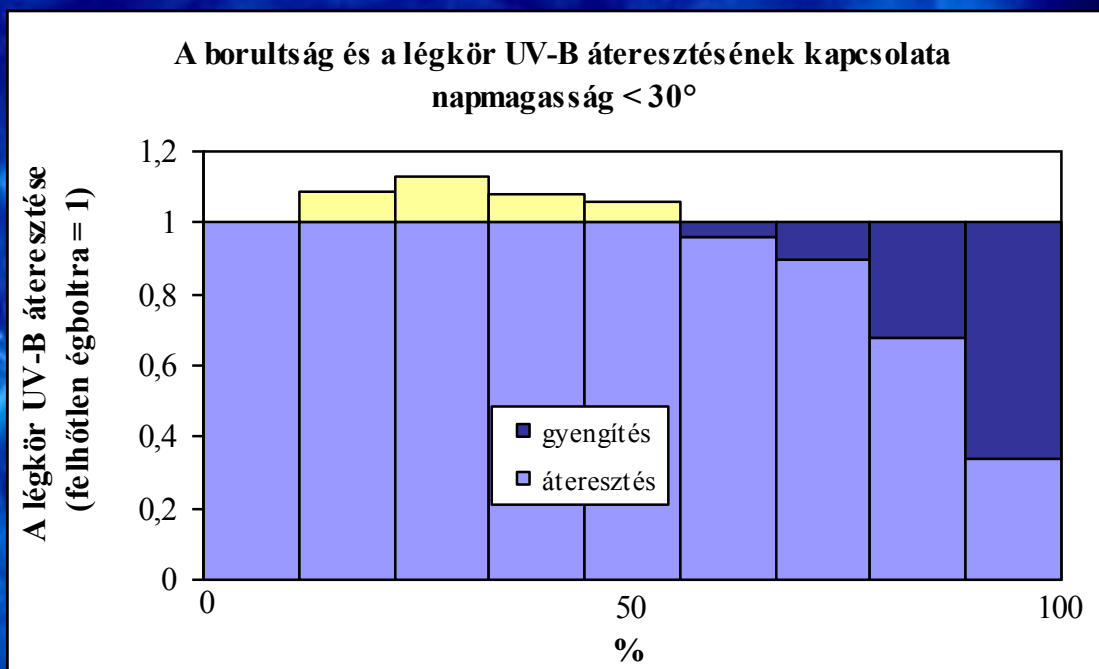
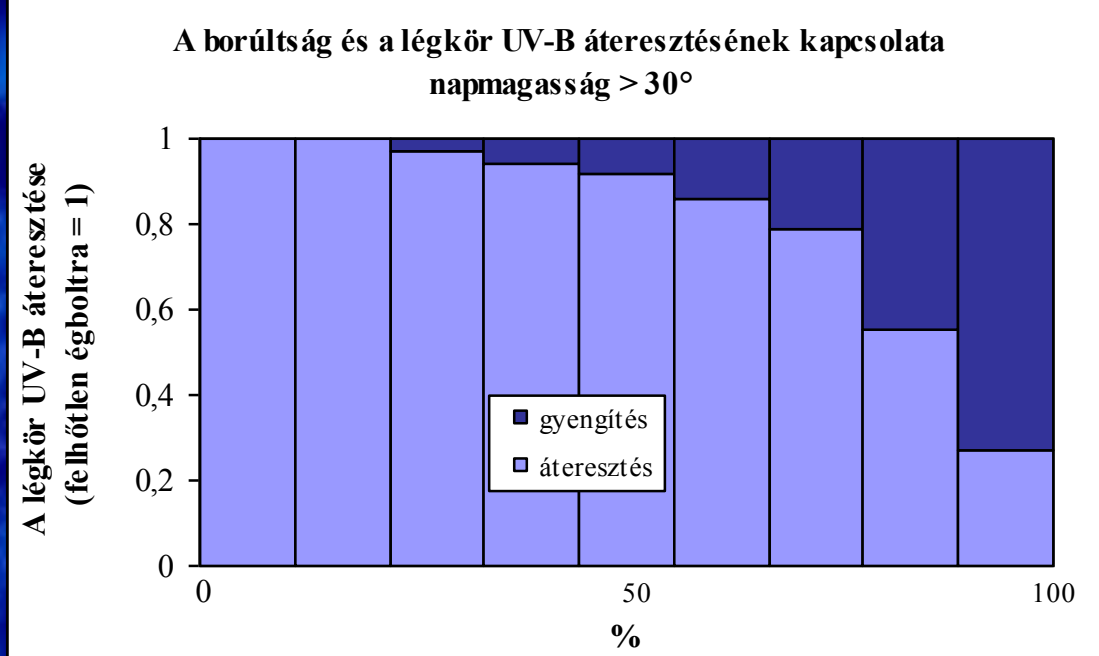


Figure 5: Estimation of geographical distribution of the UV Index in the European region in June, at noon, for clear days, orography included

Felhőzet:

Németh, P., Tóth, Z., Nagy, Z:
Effect of weather conditions
on UV-B radiation reaching
the Earth's surface. *Journal*
of *Photochemistry and*
***Photobiology B: Biology* 32**
(1996), 177-181. (1996)

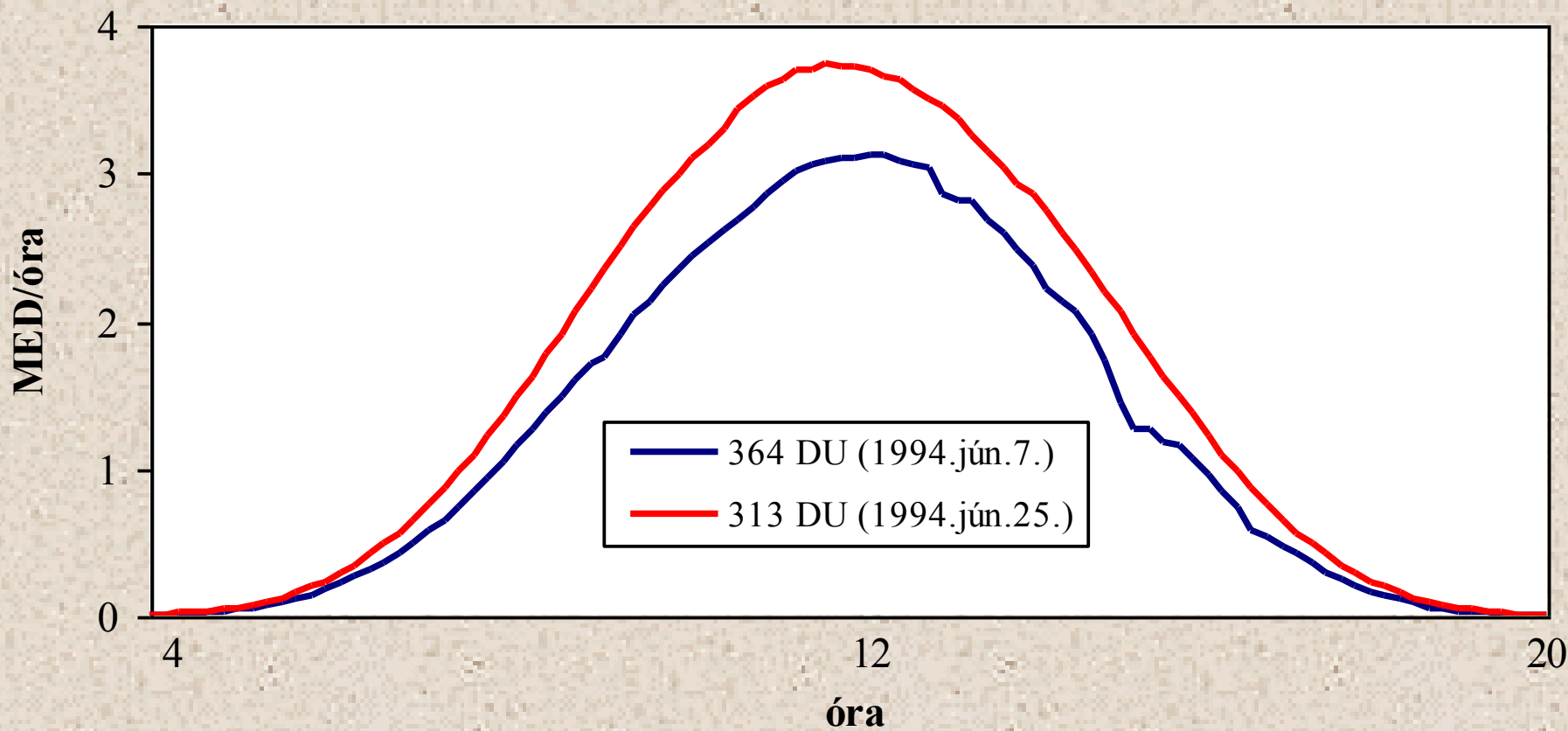


Amount of clouds				
Octas	0 – 2	3 – 4	5 – 6	7 - 8
High	1.0	1.0	1.0	0.9
Middle	1.0	1.0	0.8	0.5
Low	1.0	0.8	0.5	0.2
Fog	-	-	-	0.4
Rain	-	-	-	0.2

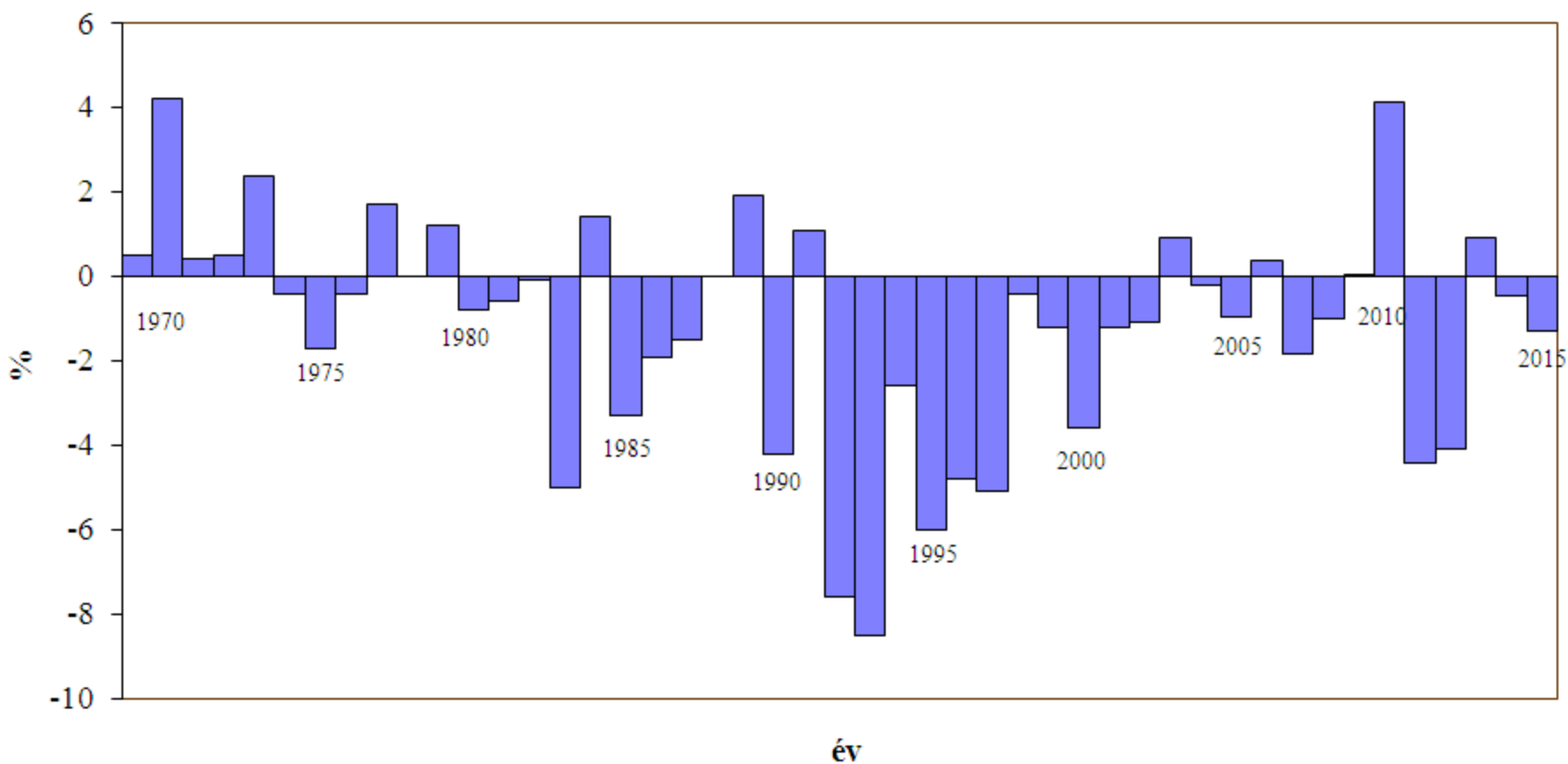
Table 1: Cloud Modification Factors for different cloud types and amounts of cloud cover (0 octas representing clear sky, 8 octas representing overcast sky)

Ózontartalom:

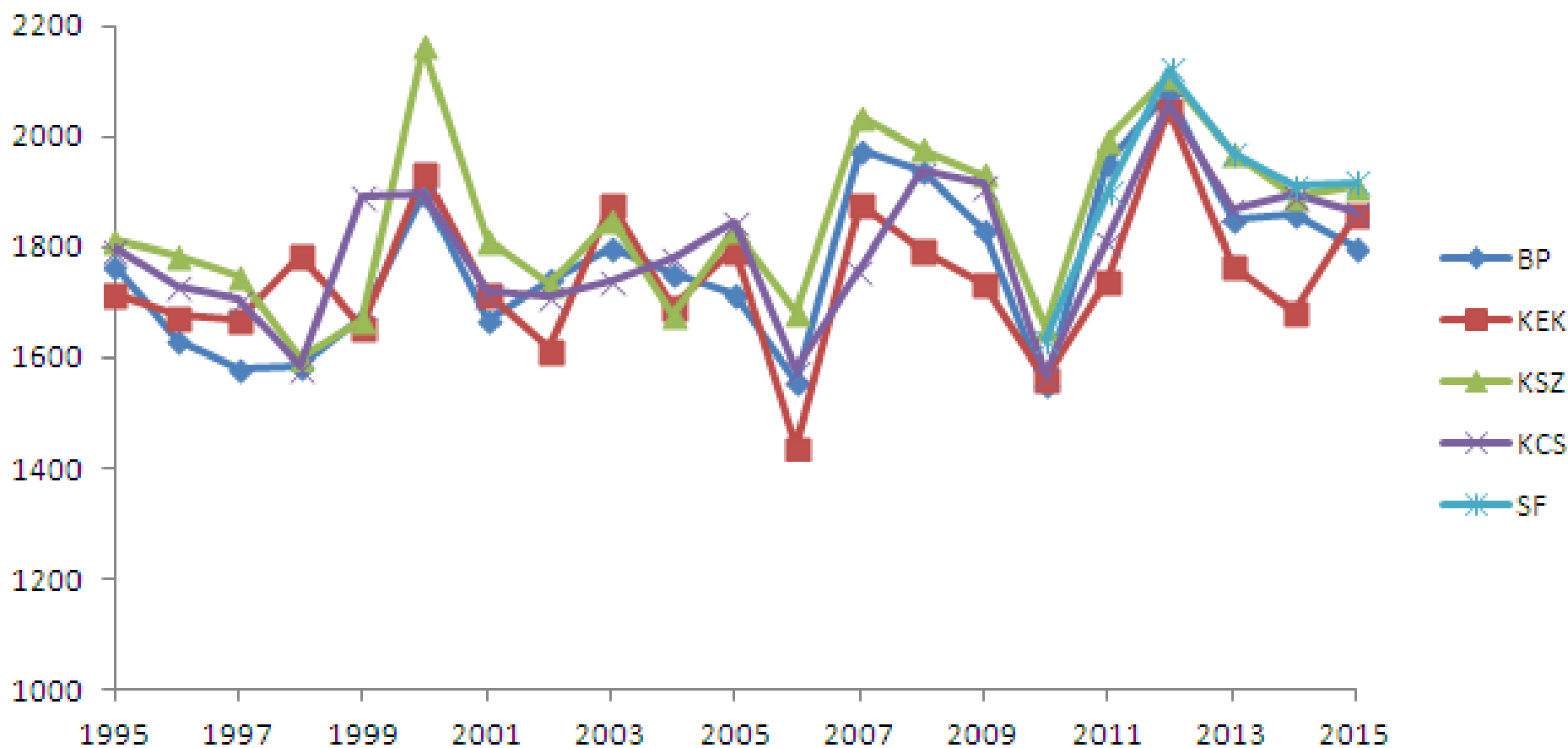
Az UV-B sug. napi menete eltérő ózontartalom esetén



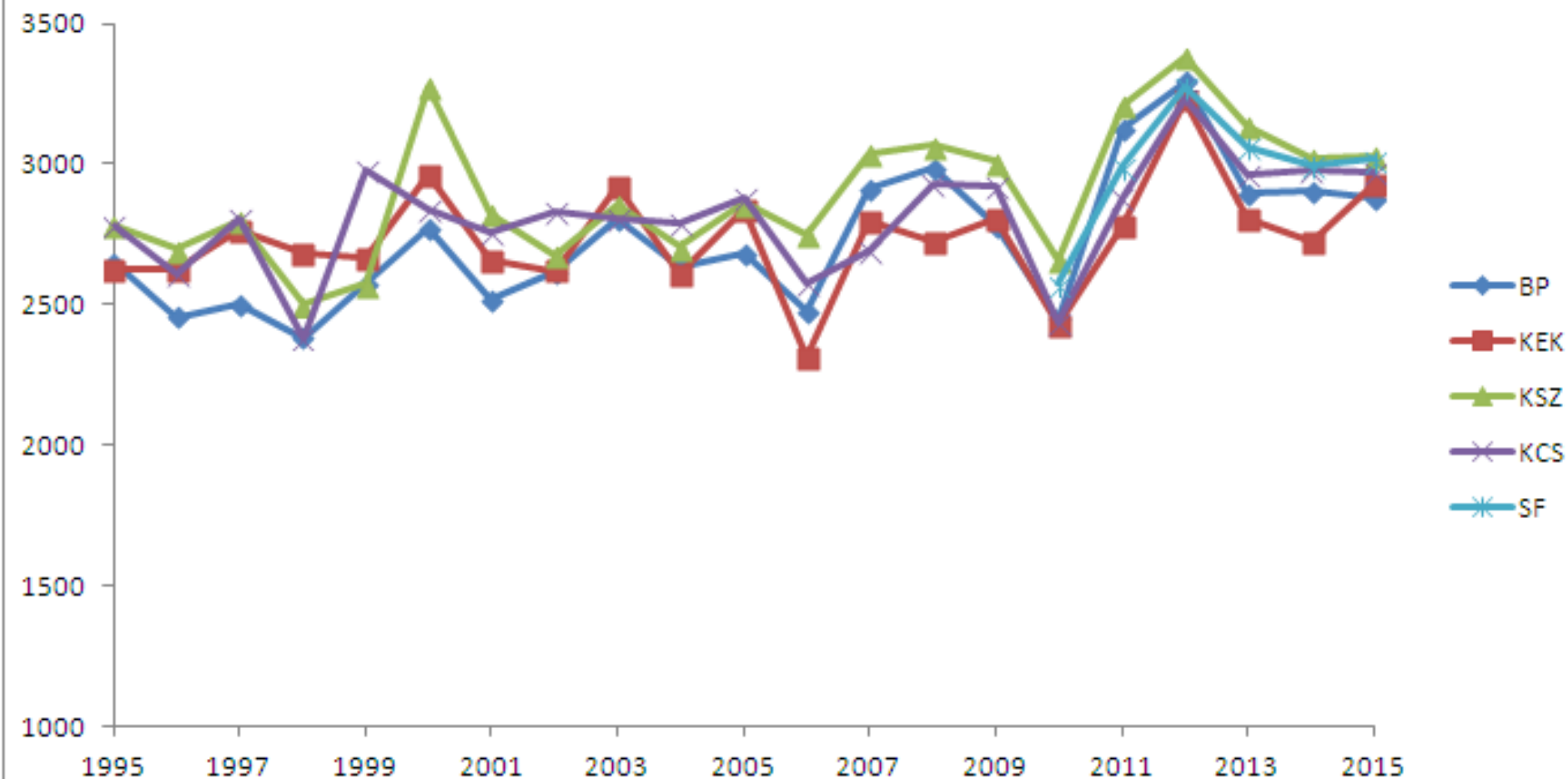
A teljes ózontartalom éves átlagainak eltérése a sokéves átlagtól Budapest fölött az 1969-2015 időszakra



A biológiailag effektív UV sugárzás nyári (május-augusztus) összegeinek változása Magyarországon 1995 és 2015 között



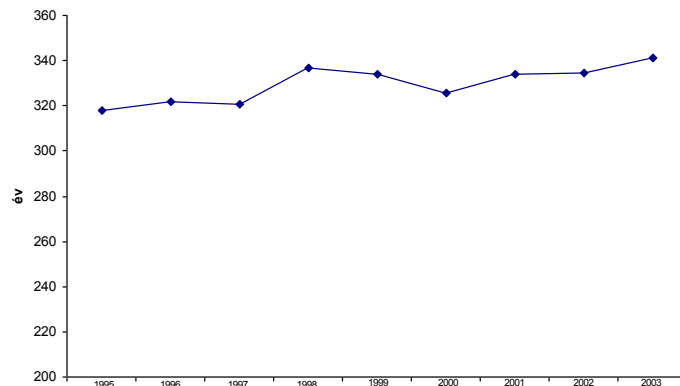
A biológiailag effektív UV sugárzás évi összegeinek változása Magyarországon 1995 és 2015 között



UV TARTOMÁNY

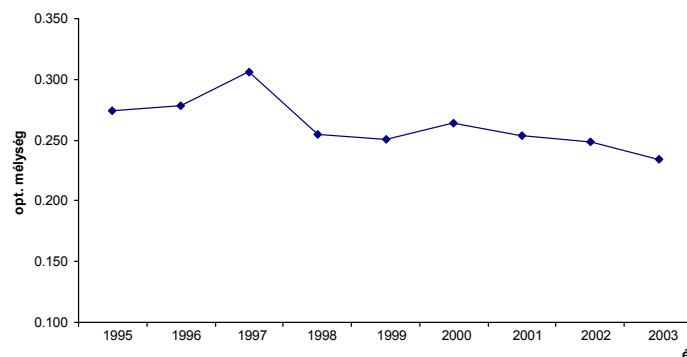
Budapest, 1995-2003

A teljes ózontartalom változása évi átlagai 1995 és 2003 között



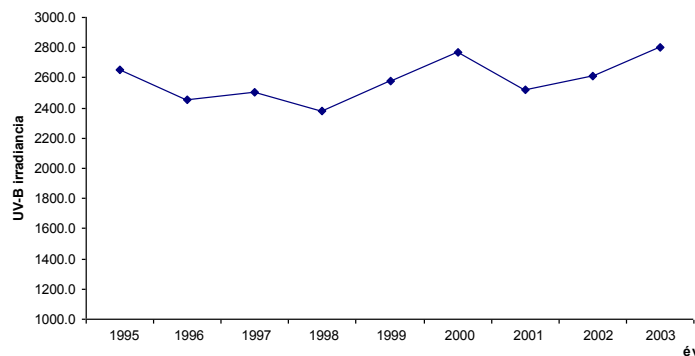
Ózontartalom

A légkör optikai mélységének évi átlagai, Budapest, 1995-2003



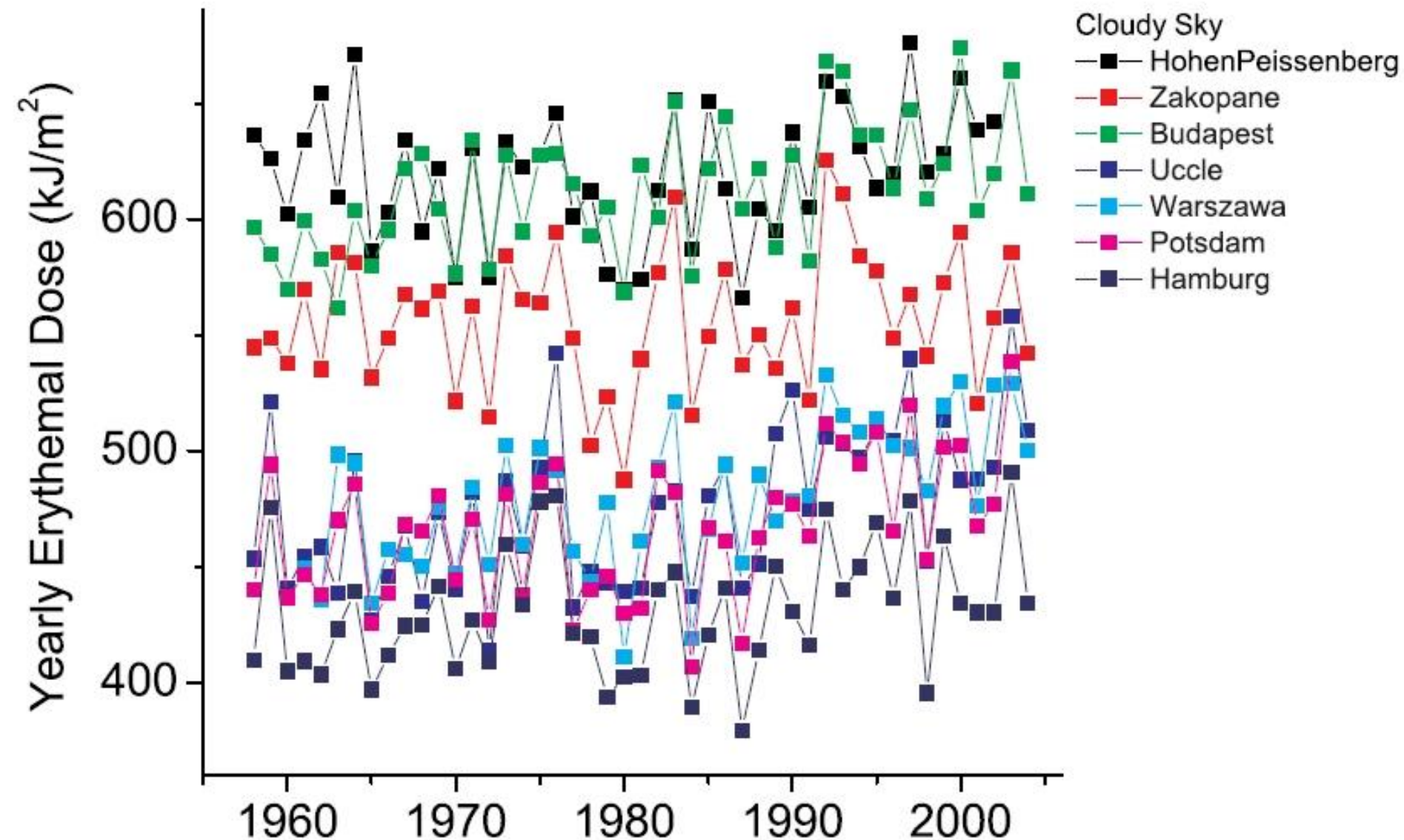
Optikai mélység

A biológiailag effektív UV sugárzás változása Budapesten 1995 és 2003 között



UV-B
évi összegek,

Az UV sugárzás modellezett (rekalkulált) éves összegei különböző európai városokra, 1957 – 2004 (COST 726)



AZ OMSZ UV FIGYELMEZTETÉST AKKOR AD KI, HA:

- **AZ UV SUGÁRZÁS MÁSNAPRA VÁRHATÓ MAXIMÁLIS ÉRTÉKE ELÉRI VAGY MEGHALDJA A 7,5 UVI ÉRTÉKET AZ ORSZÁG TERÜLETÉNEK LEGALÁBB 50 %-ÁN, ILLETVE**
- **AZ UV SUGÁRZÁS MÁSNAPRA VÁRHATÓ MAXIMÁLIS ÉRTÉKE ELÉRI VAGY MEGHALDJA A 7,5 UVI ÉRTÉKET, VAGY A DUNÁNTÚL 75 %-ÁN VAGY A DUNÁTÓL KELETRE ESŐ TERÜLETEK 75 %-ÁN**

2015 NYARA

**AZON NAPOK SZÁMA, AMELYEKEN A NAPI MAXIMÁLIS
UV BESUGÁRZÁS ÉRTÉKE LEGALÁBB EGY MÉRŐHELYEN
MEGHALADTA A FIGYELMEZTETÉSI KÜSZÖBÖT (7,5 UVI):**

54 (41 – Kékes nélkül)

- 2015 nyara ezzel „aranyérmes” – 2. 2012 (47), 3.. 2007 (39).
- ez az össznapszámnak majdnem egyharmada (31 %)

Okok:

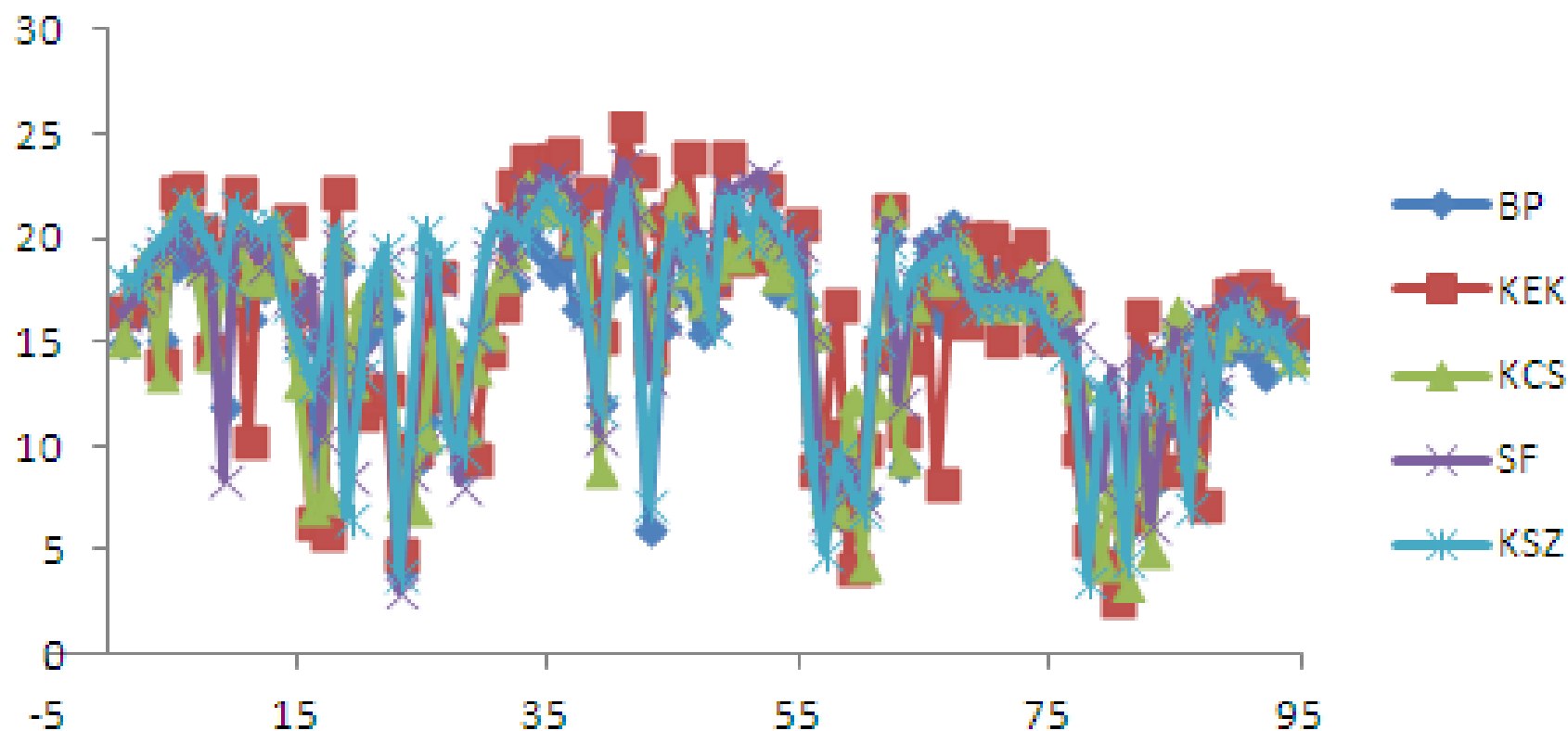
1. Száraz légkör
2. Alacsony ózontartalom
3. Felhőtlen napokon vagy felhőtlen időszakokban jobb légköri átlátszóság (sug. transzmisszió) ?

Havi ózon eltérések az adott hó sokévi átlagától, Budapest, 2006 - 2015

	2006	2007	2008	2009	2010
5	-1,1	-5,3	-1,4	-6,8	-1,3
6	-0,8	-4,8	-5,9	-4,1	-0,6
7	-2,1	-5,7	-4,4	-5,5	-0,6
8	+3,8	-2,6	-6,5	-3,6	-2,5
átlag	-0,1	-4,6	-4,6	-5,0	-1,3

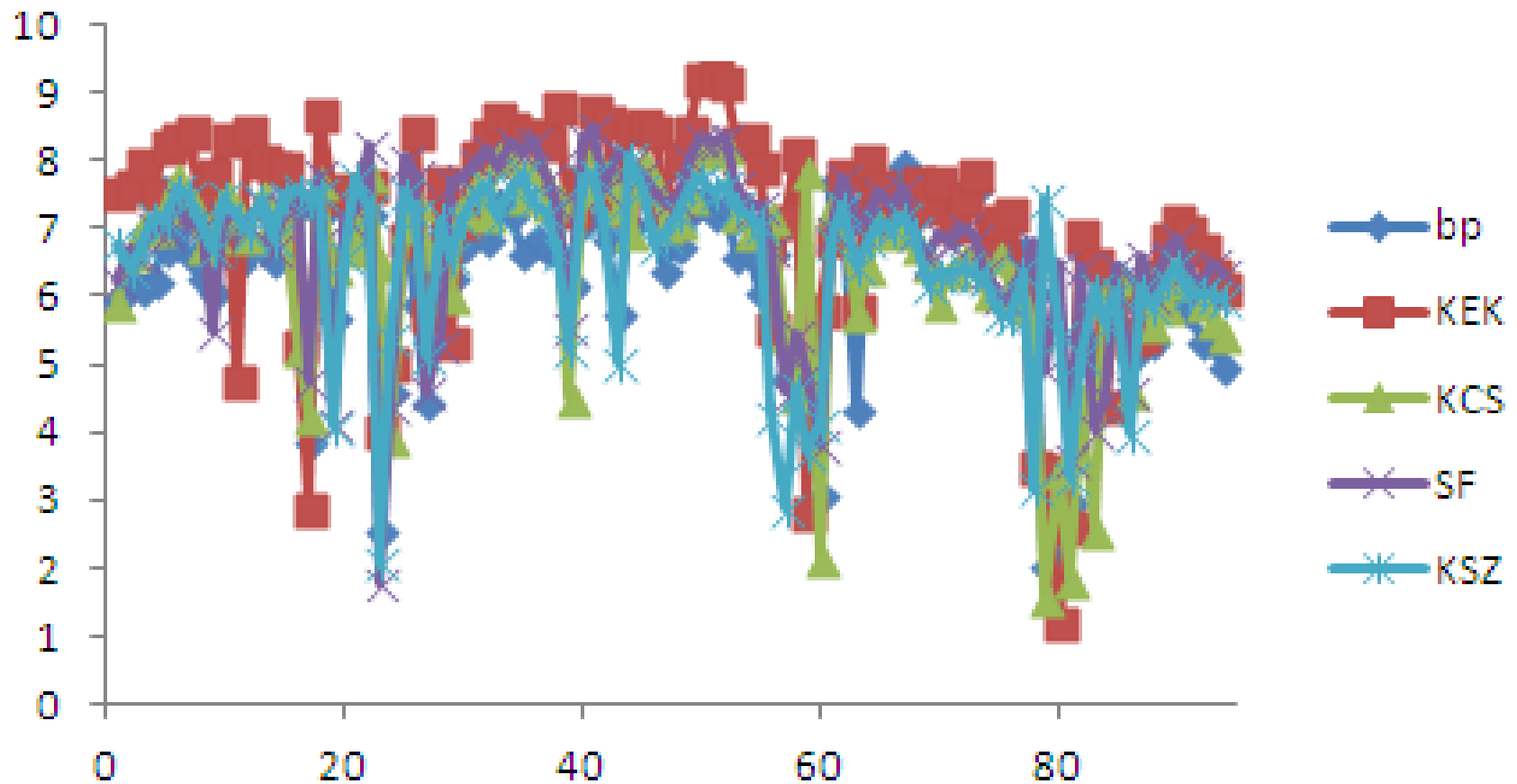
	2011	2012	2013	2014	2015
5	-2,0	-4,6	-4,5	-1,1	-1,9
6	-6,4	-7,3	-0,2	-1,7	-2,0
7	-4,0	-5,1	+1,2	-0,3	-5,1
8	-6,6	-4,4	-1,6	+0,6	-3,4
átlag	-4,8	-5,4	-1,3	-0,6	-3,1

UV napi összegek, 06.01 - 09.02.



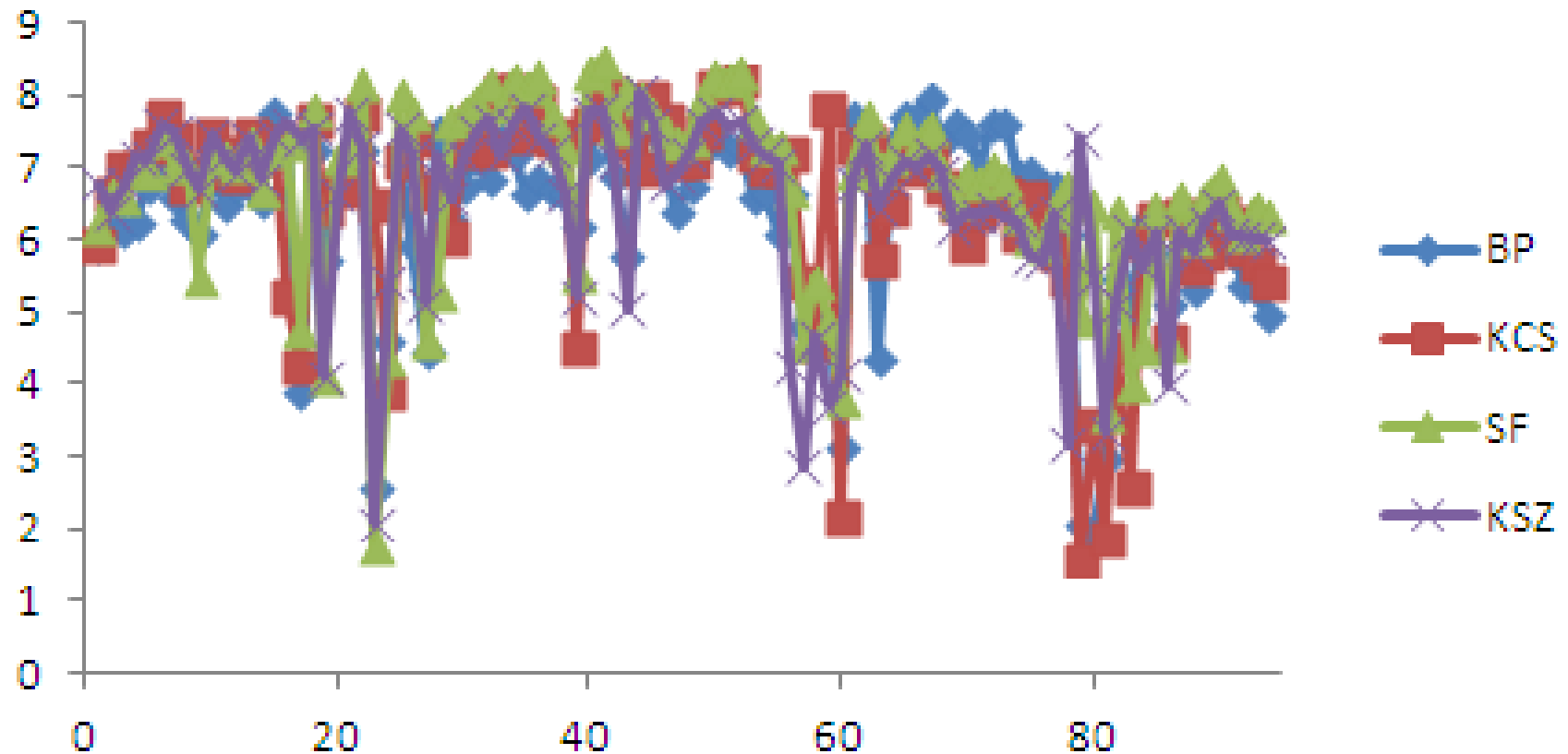
I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

Napi maximális UVI, 06.01 - 09.02.



I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

Napi maximális UVI, Kékestető nélkül, 06.01 - 09.02.



I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

2015 NYARA, HŐHULLÁMOS IDŐSZAKOK (HH-2015)

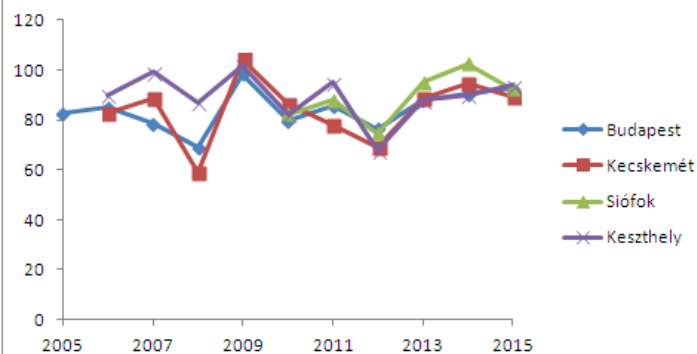
A HH-2015 össz UV besugárzásának eltérései az adott időszak sokéves átlagától

	BP	KCS	SF	KSZ
I	10,2	6,1	4,9	3,6
II	1,7	18,8	13,3	12,6
III	15,8	16,4	18,3	19,4
IV	17,1	13,6	3,7	3,3
V	20,6	29,3	28,0	25,5

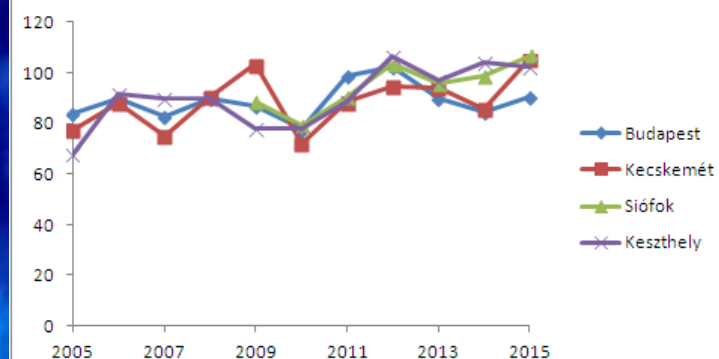
I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

HH-2015 időszakok UV összegei, 2005-2015

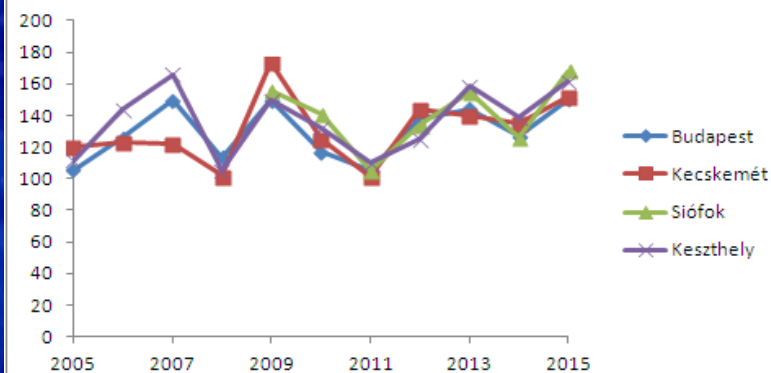
06.11 - 06.15.



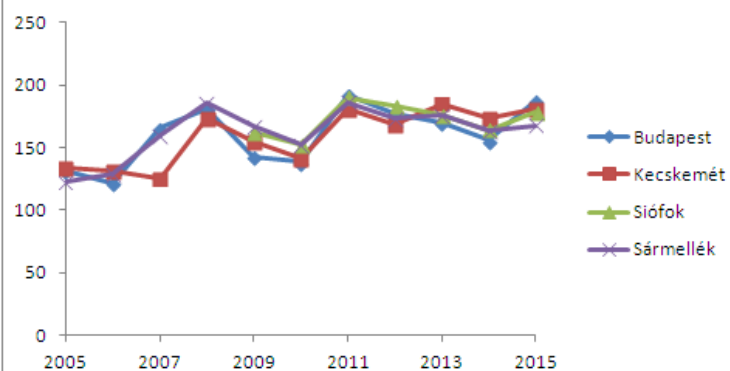
07.04 - 07.08.



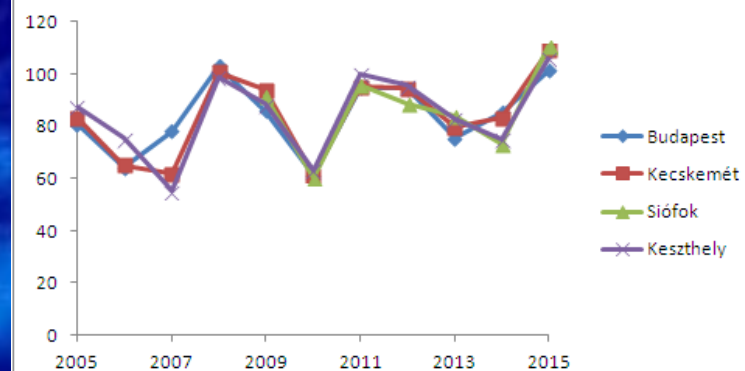
07.17 - 07.24.



08.07 - 08.17.



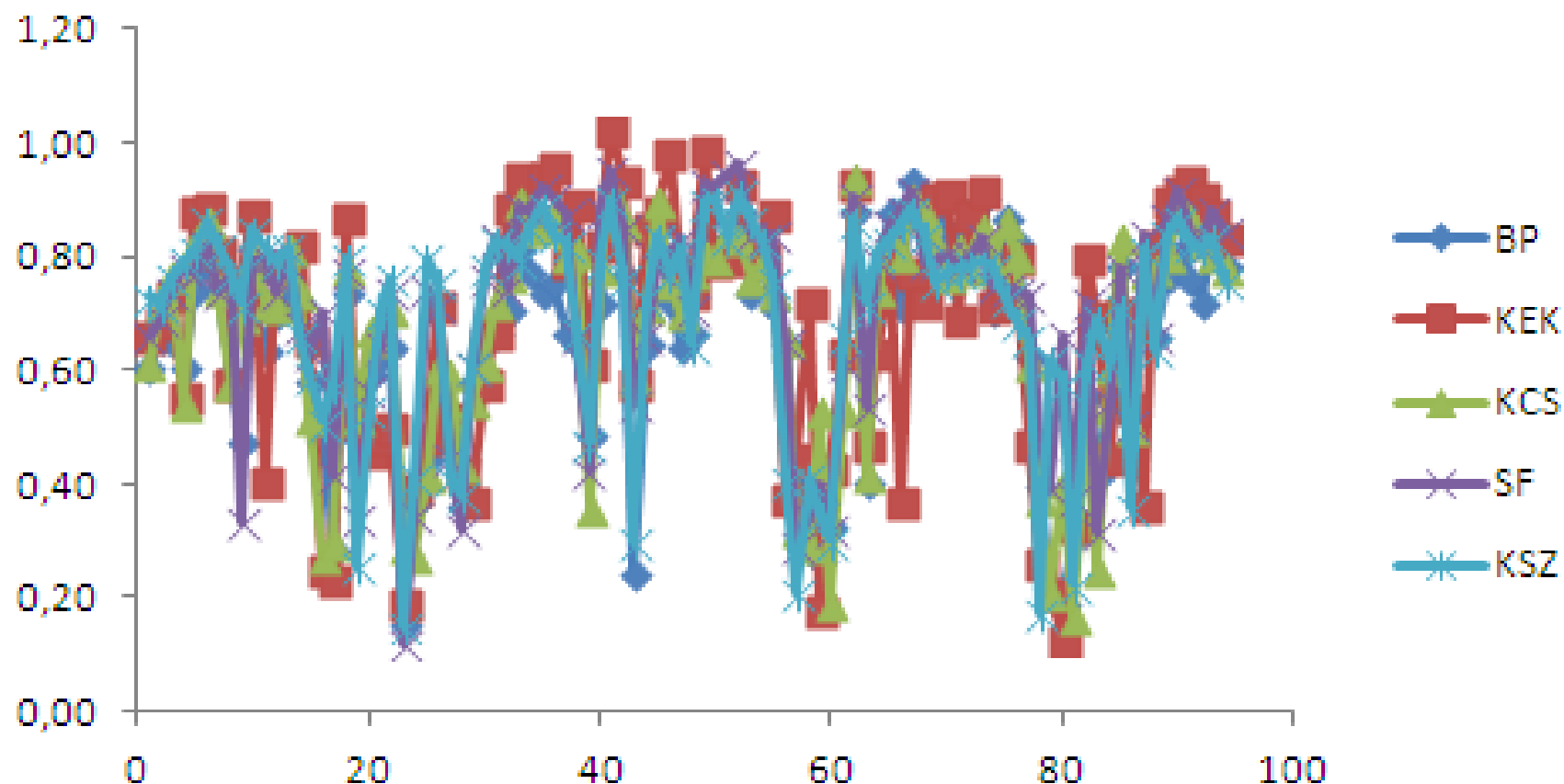
08.27 - 09.02.



Relatív napi UV sugárzás (RELUV)

RELUV = mért napi UV összeg / maximálisan lehetséges napi UV összeg

Napi RELUV, 06.01 - 09.02.



I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

2015 NYARA, HŐHULLÁMOS IDŐSZAKOK (HH-2015)

A HH-2015 átlagos relatív UV sugárzásai

	BP	KK	KCS	SF	KSZ	Átlag
ÁTLAG (TOT)	0,65	0,68	0,67	0,70	0,70	0,68
ÁTLAG (I)	0,68	0,69	0,70	0,73	0,74	0,71
ÁTLAG (II)	0,72	0,89	0,84	0,85	0,81	0,82
ÁTLAG (III)	0,78	0,83	0,79	0,87	0,84	0,82
ÁTLAG (IV)	0,79	0,73	0,76	0,75	0,70	0,75
ÁTLAG (V)	0,76	0,88	0,82	0,83	0,80	0,82

I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

2015 NYARA, HŐHULLÁMOS IDŐSZAKOK (HH-2015)

A HH-2015 maximális relatív UV sugárzásai

	BP	KK	KCS	SF	KSZ	MAX
MAX (TOT)	0,93	1,02	0,94	0,96	0,91	1,02
MAX (I)	0,73	0,82	0,81	0,80	0,82	0,82
MAX (II)	0,78	0,96	0,88	0,92	0,89	0,96
MAX (III)	0,78	0,83	0,79	0,87	0,84	0,87
MAX (IV)	0,90	0,92	0,88	0,83	0,84	0,92
MAX (V)	0,84	0,93	0,89	0,91	0,87	0,93

I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95

2015 NYARA, HŐHULLÁMOS IDŐSZAKOK (HH-2015)

A HH-2015 maximális relatív UV sugárzásai

	BP	KK	KCS	SF	KSZ	MAX
MAX (TOT)	0,93	1,02	0,94	0,96	0,91	1,02
MAX (I)	0,73	0,82	0,81	0,80	0,82	0,82
MAX (II)	0,78	0,96	0,88	0,92	0,89	0,96
MAX (III)	0,78	0,83	0,79	0,87	0,84	0,87
MAX (IV)	0,90	0,92	0,88	0,83	0,84	0,92
MAX (V)	0,84	0,93	0,89	0,91	0,87	0,93

I: 11 – 15, II: 34 – 38, III: 47 – 54, IV: 68 – 78, V: 89 - 95



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!