

A felszín szerepe a Pannon-medence térségében a keveredési rétegvastagság napi menetének alakulásában

Ács¹ F., Mona T.², Salavec P.³ és Weidinger T.¹

¹ELTE, Pázmány Péter sétány 1/A., Budapest

²MTA-CsFK Földtani és Geokémiai Intézet

³OMSz, Kitaibel Pál u. 1, Budapest

Előadás a 43. Meteorológiai Tudományos Napokon, 2017.
november 23-24., Budapest

Tartalom

- A planetáris határréteg magassága (PHRh) napi menetének függése a klímától és a felszíntől
- A PHRh napi menetének meghatározásában rejlő bizonytalanságok
- Mikor és hol a legnagyobb a felszín PHRh napi menetére gyakorolt hatása a Pannon-alföld térségében?
- Éghajlati és felszíni kényszerek a legnagyobb felszíni hatás esetén
- A PHRh napi menete és a talaj hidraulikus tulajdonságai
- A PHRh napi menete és a felszíni borítás
- Konklúzió

PHRh és a klíma

ECMWF ERA-Interim reanalízis adatok 1990-2009
(Engeln and Teixeira, 2013)

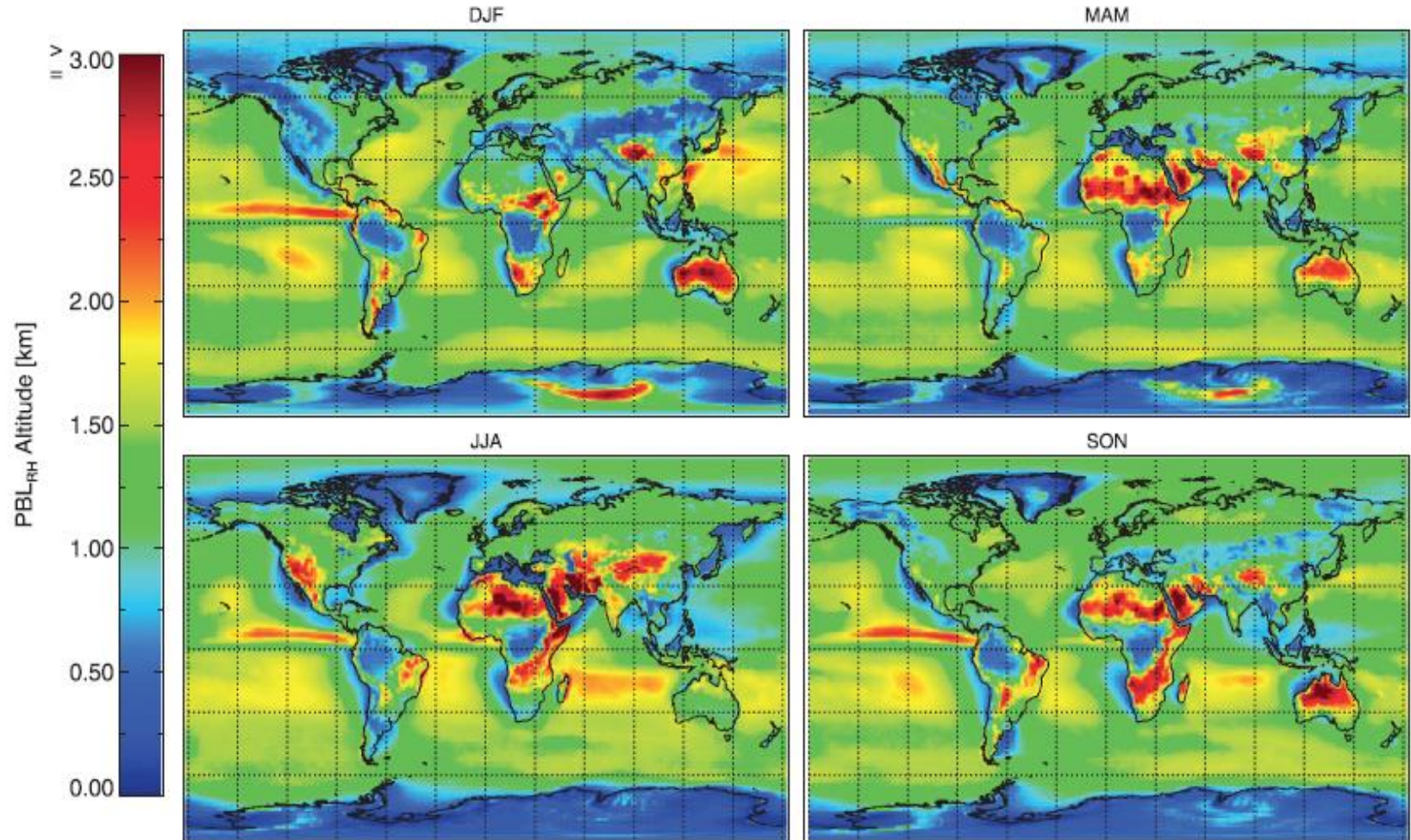


FIG. 5. Derived PBL_{RH} height for different seasons. Averaged over all years.

PHRh és a klíma

- Szárazföldek fellett, Köppen-féle klímátípusok

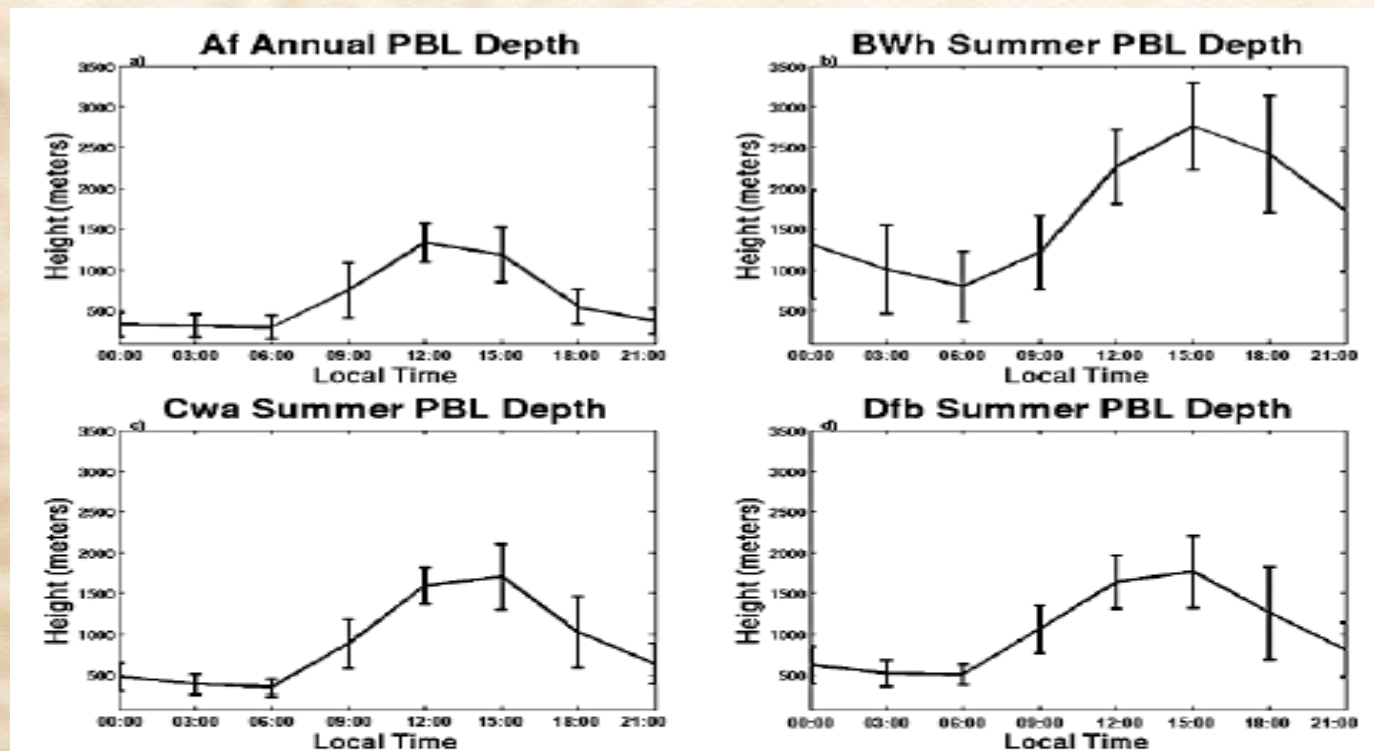


Figure 2. Diurnal cycle of annual mean PBL depth for the tropical forest (Af, a) and summer seasonal mean diurnal cycle of PBL depth for arid, hot desert (BWh, b); temperate, dry winter, hot summer (Cwa, c); and cold, warm summer, no dry season (Dfb, d) climate classes estimated using Method 1. Error bars indicate the standard deviation computed globally using the time mean PBL depth within the climate classes.

PHRh és a felszín

- A vízfelszín és a szárazföldi felszín közötti kontraszt

(Sathyanadh et al., 2017)

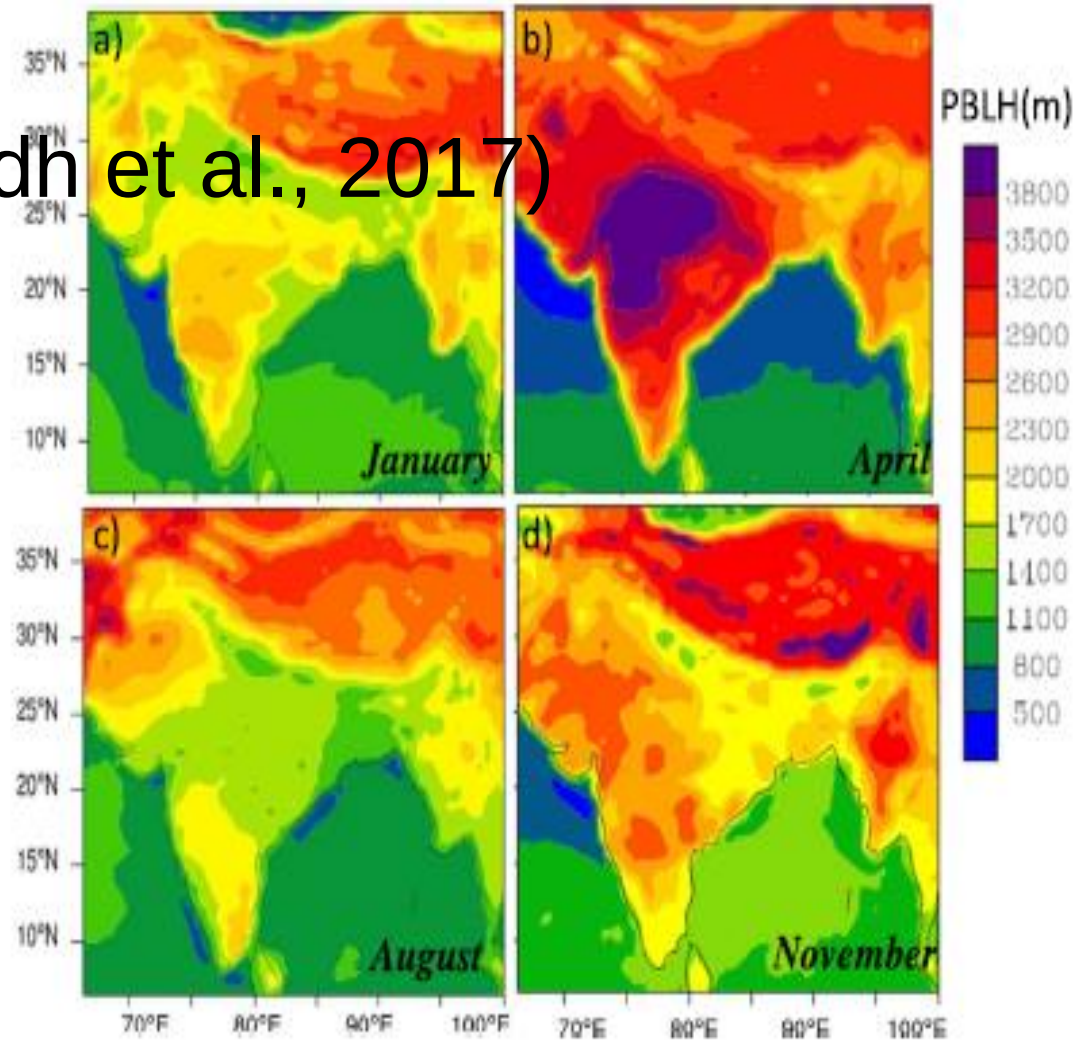
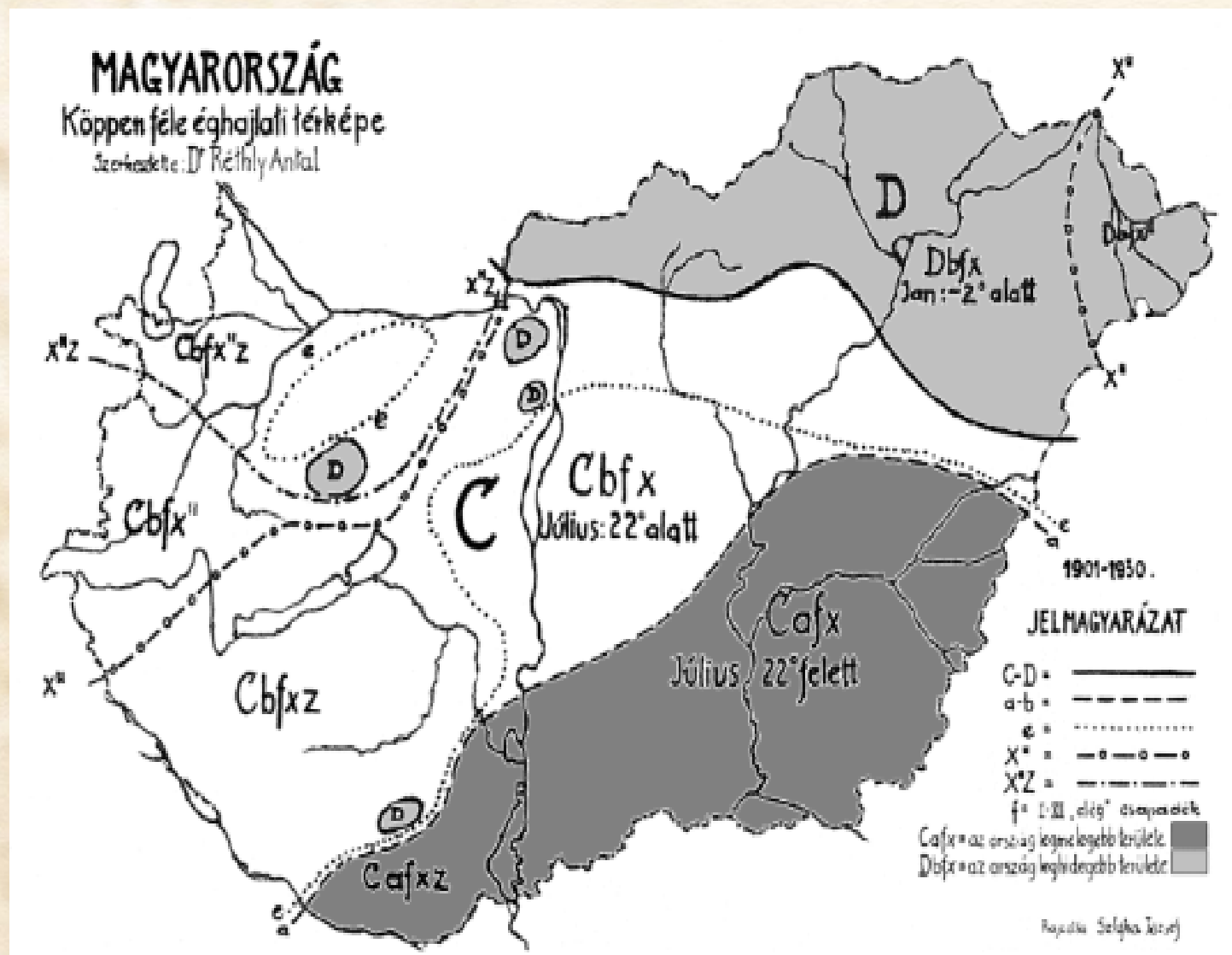


Fig. 5. Monthly composite of daily maximum PBLH during four months representative of four seasons: a) January (winter), b) April (Pre-monsoon), c) August (Monsoon) and d) November (Post-monsoon), 2011.

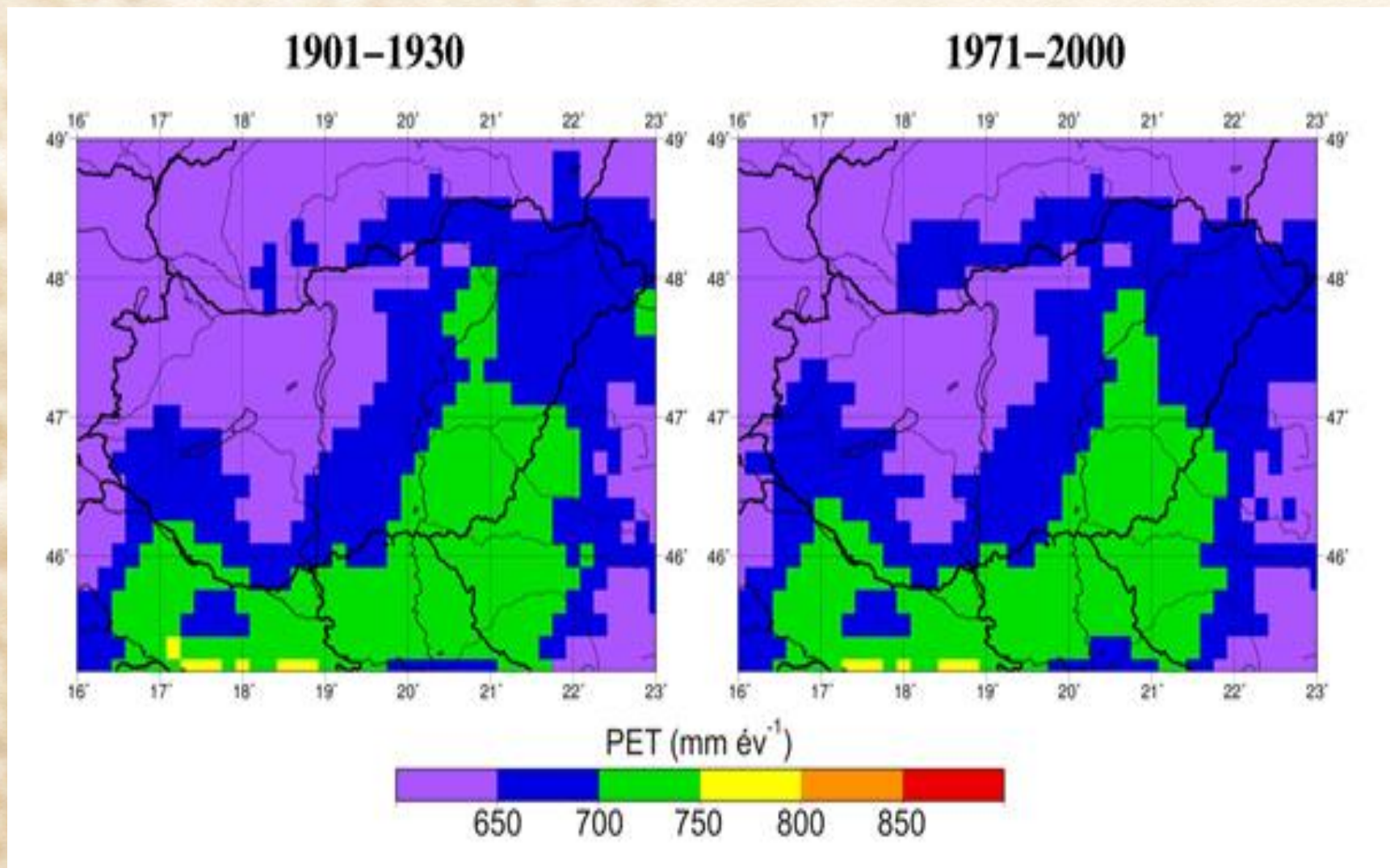
Hazánk „kukorica klímája”

- Cfa



„Kukoricaklíma” másképpen

- Potenciális evapotranspiráció



Miért hálátlan feladat a PHRh meghatározása?

- Mert a becsült PHRh érték igen erősen függ az alkalmazott módszerektől! (Breuer et al., 2014)

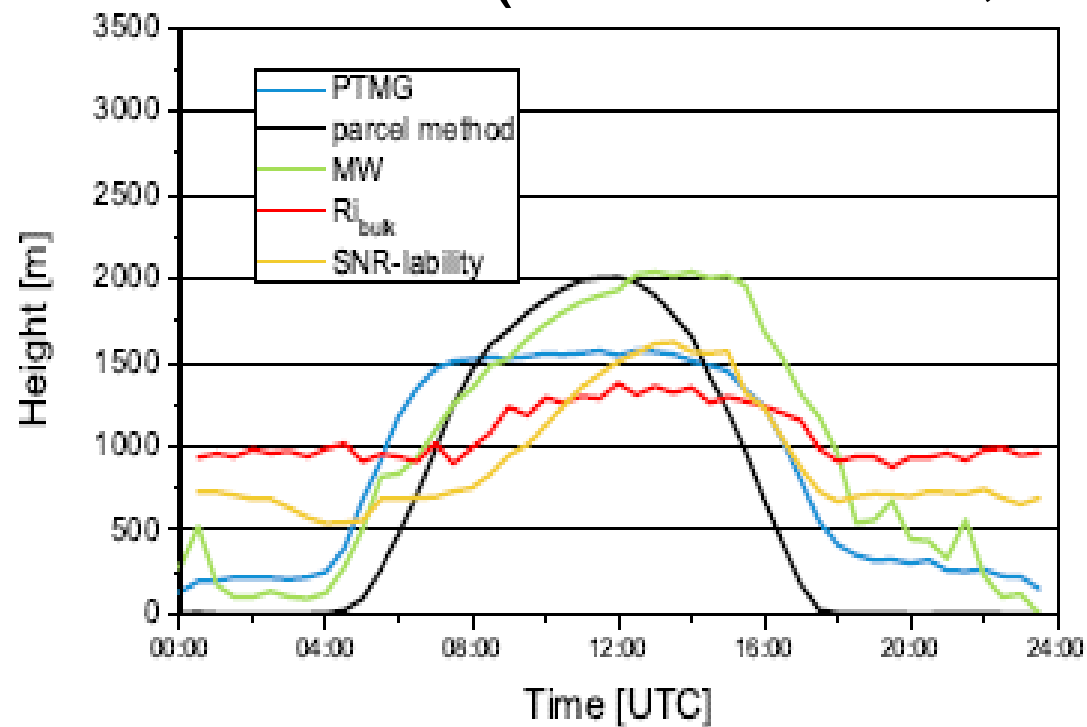
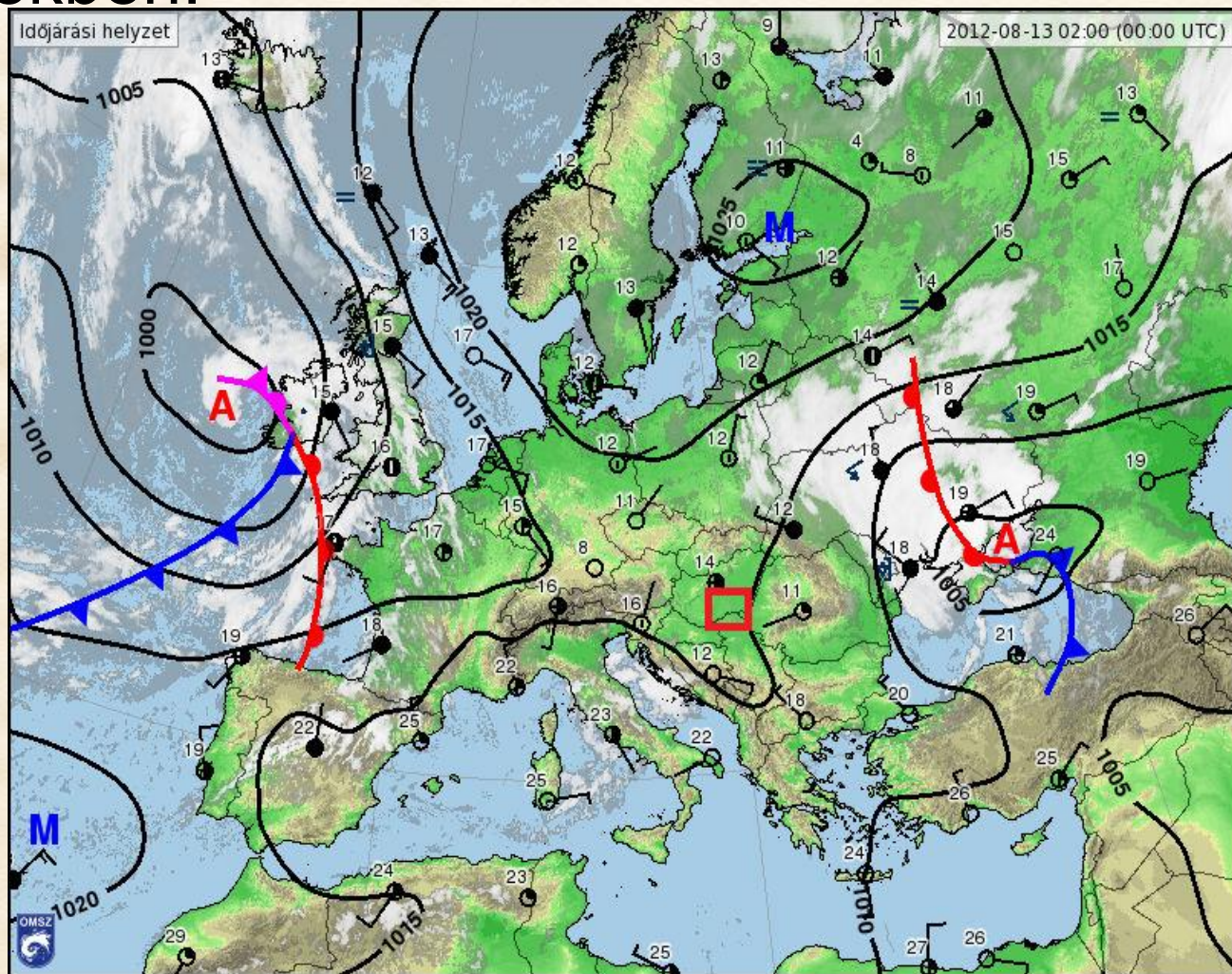


Figure 2. Average (July–September, 2012) diurnal course of PBL height derived from wind-profiler and radiometer measurements.

Hol és mikor a legnagyobb a felszíni hatás a PHRh napi menetére a Pannon-alföld térségében?

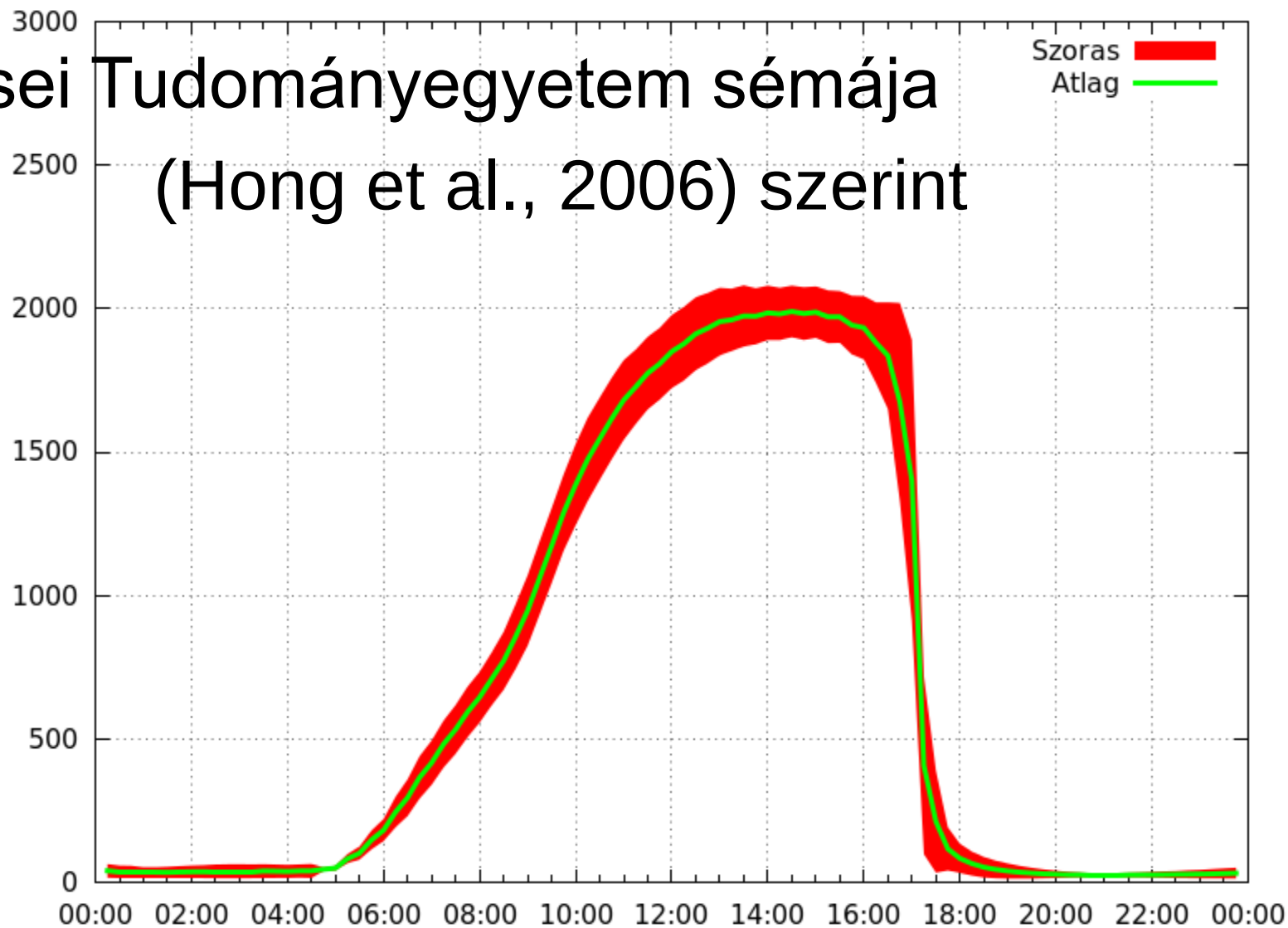
A „kukoricaklímájú” területeken a nyári anticiklonális időjárási helyzetekben!



Milyen ilyenkor a PHRh napi menete?

2012-08-13_alfold

A Yonsei Tudományegyetem sémája
(Hong et al., 2006) szerint



A mérések helyszíne

- A szegedi Meteorológiai Obszervatórium és környéke

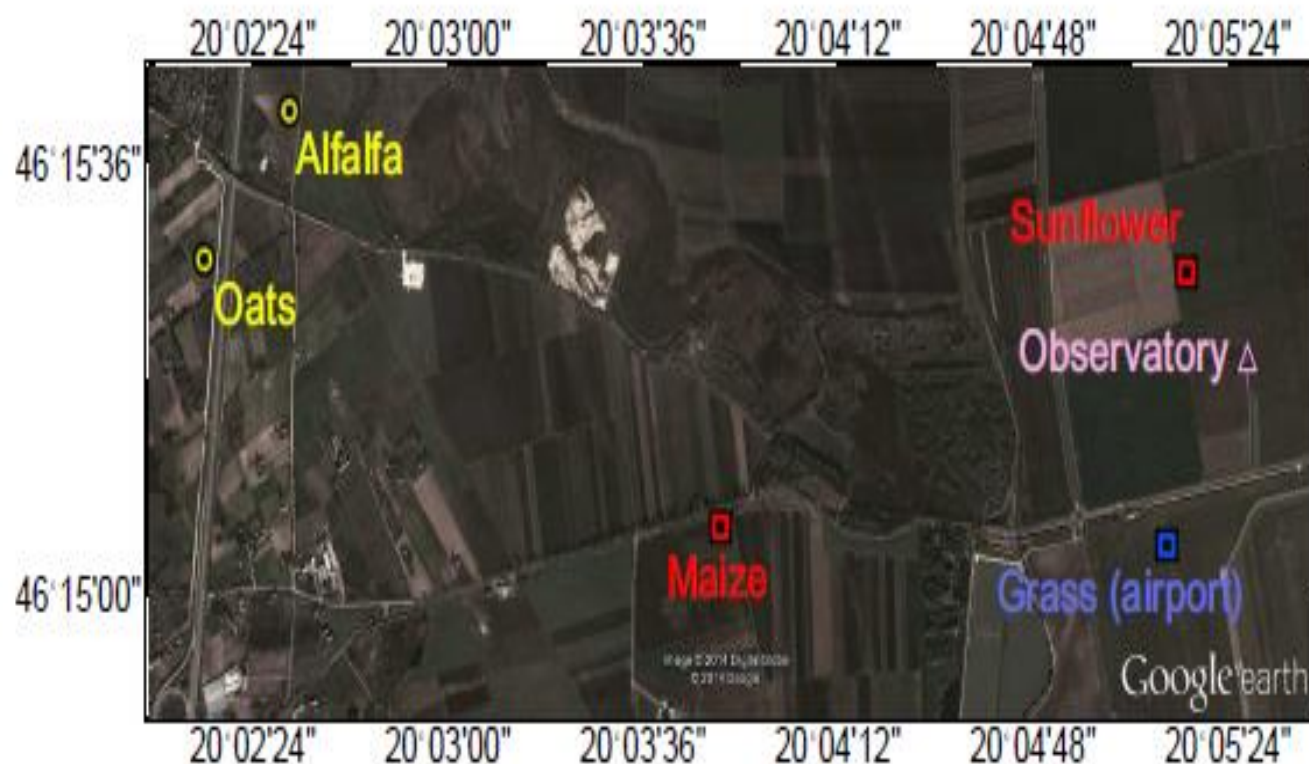


Figure 1. Location of the upper air observatory and the soil measurement sites.

A mérések helyszíne

- Az Obszervatórium közelebbről

OMSZ Szegedi Magaslégkörkutató Obszervatórium



Bodár a mérési kampány idején



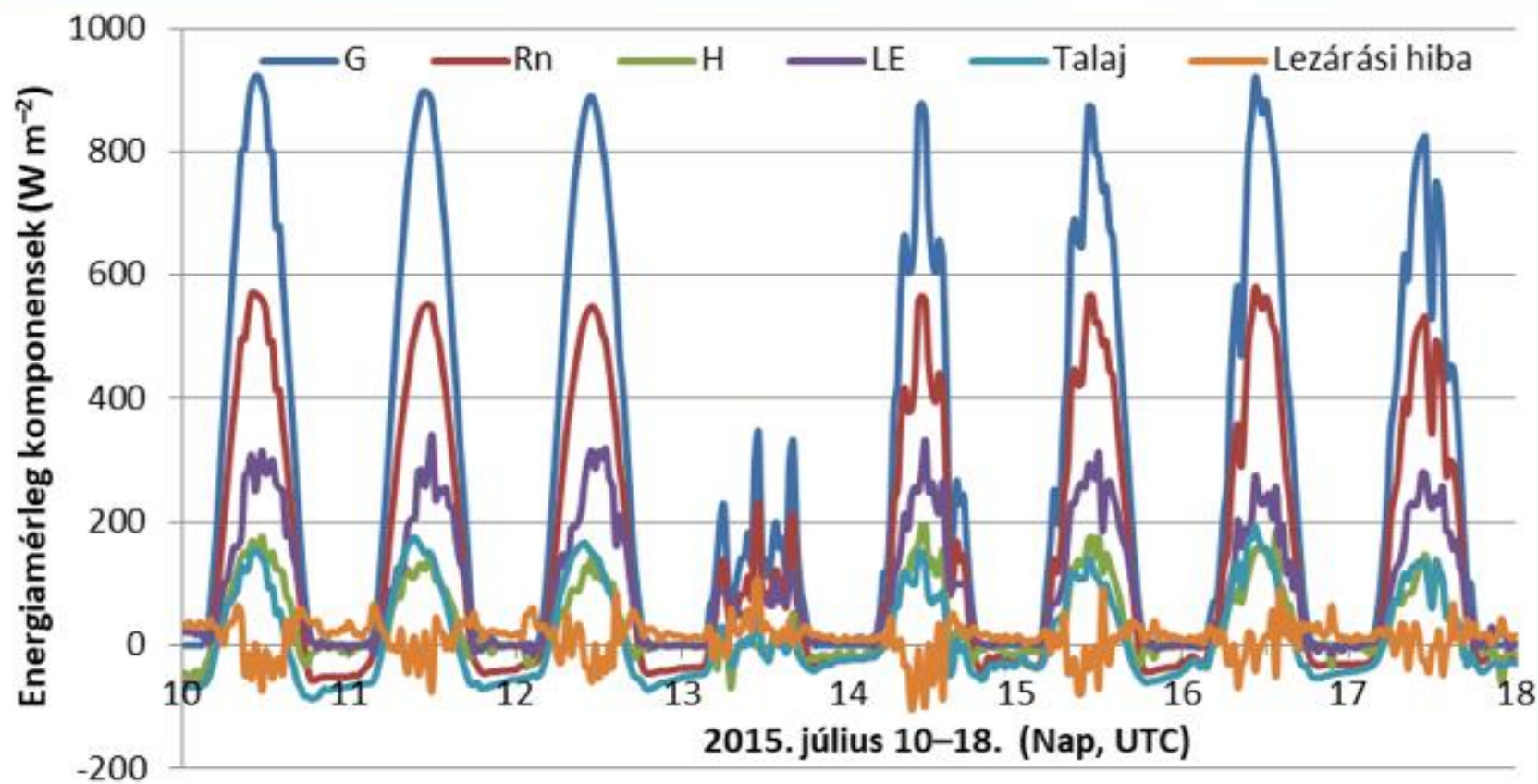
Ceilometer



A legfontosabb légköri kényszerek?

- Sugárzás, szenzibilis hőáram

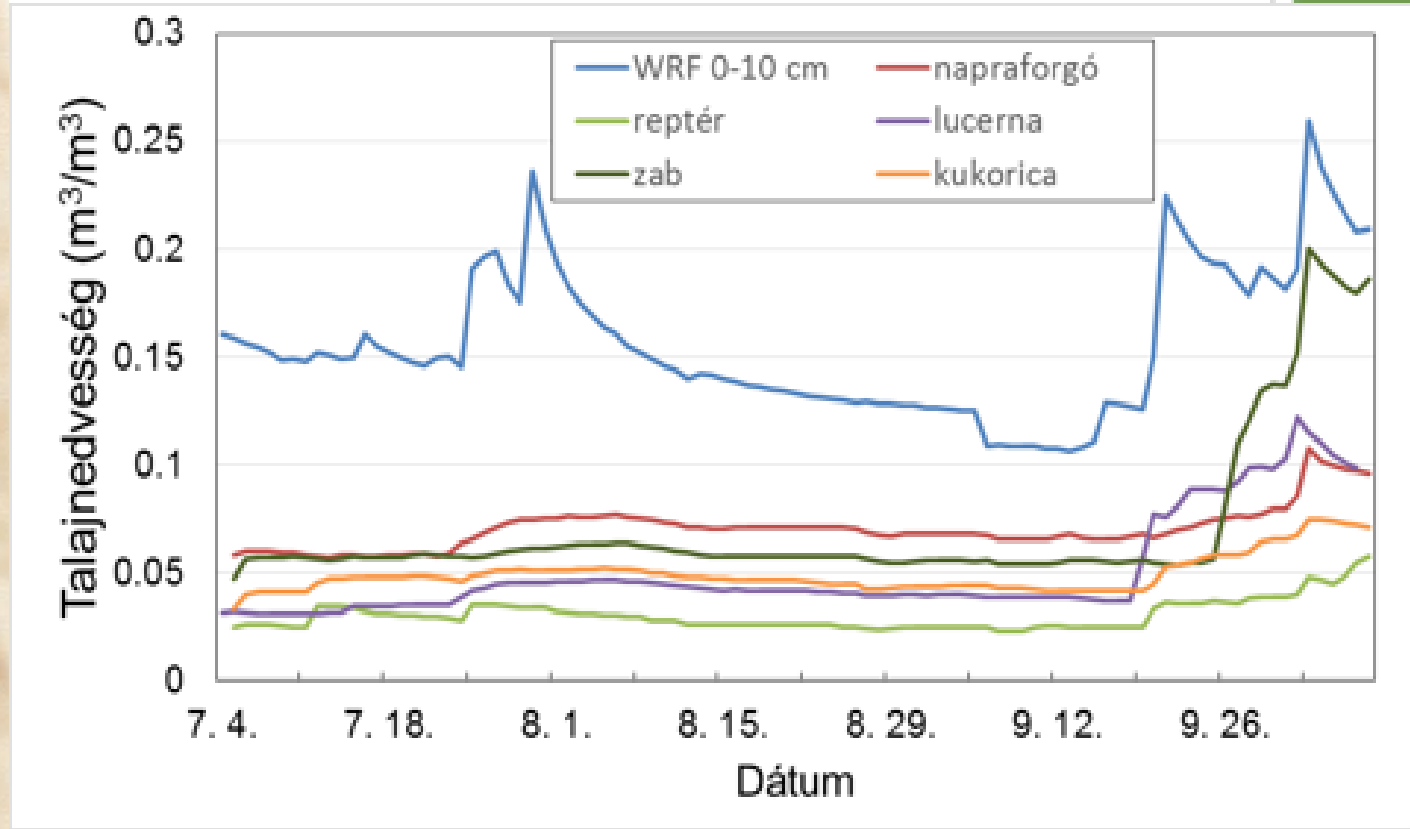
Energiamérleg komponensek (2015. július 10–18.)



A legfontosabb felszíni kényszerek

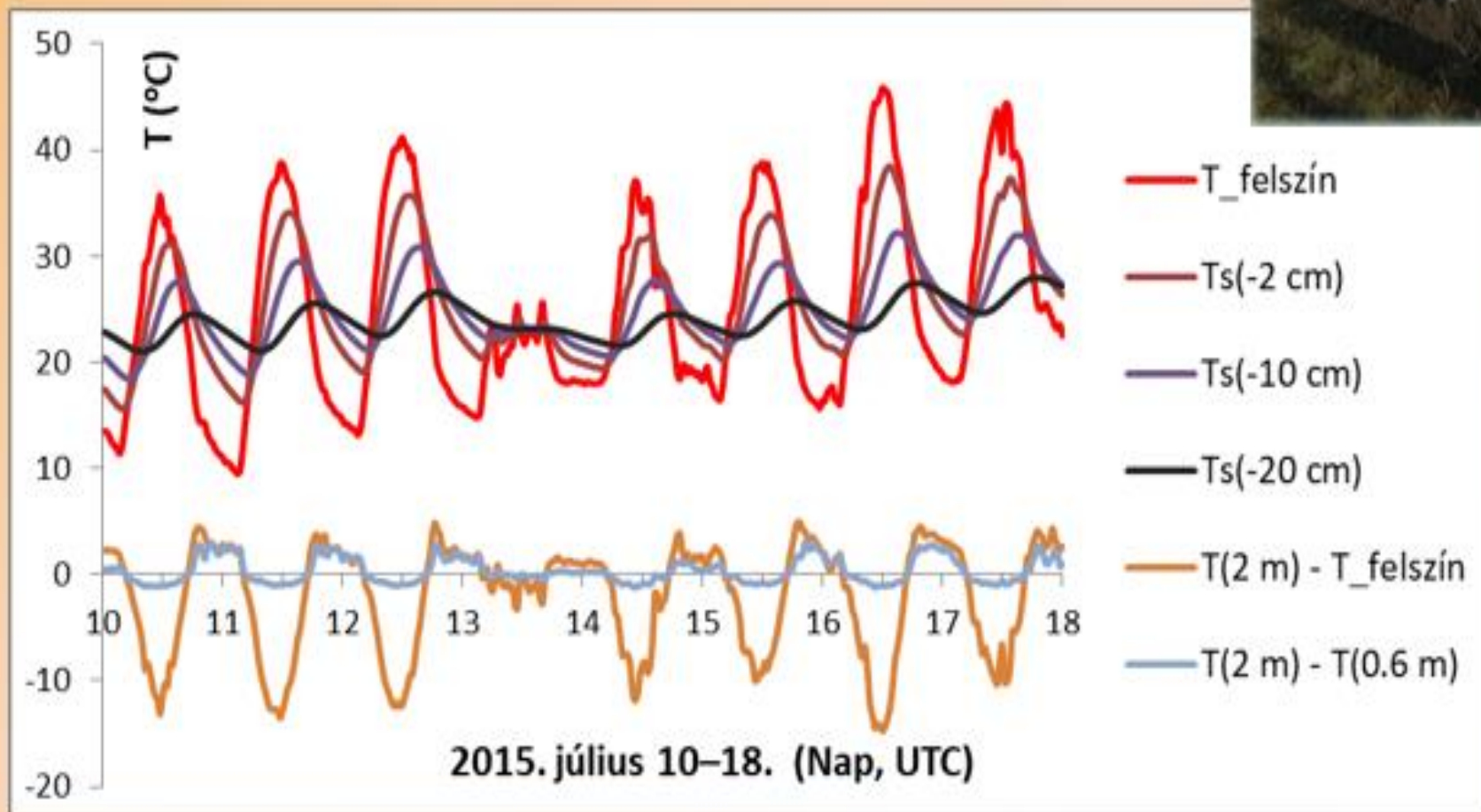
- Talajnedvesség

(10-40 cm) - 2012



A legfontosabb felszíni kényszerek

- Talajhőmérséklet



Adtunk-e új eredményeket a Világnak?

- PHRh napi menet - talajadatbázis

1. táblázat
Magyarországra (A), illetve az Amerikai Egyesült Államokra (B)
vonatkozó talajparaméter-értékek

(1) Talaj fizikai félesége	Θ_s	Θ_f	Θ_w	Ψ_s	b	K_s
	$m^3 \cdot m^{-3}$			m		$m \cdot s^{-1}$
<i>A. Magyarország</i>						
a) Vályogos homok	0,598	0,479	0,080	0,126	3,900	2,52E-05
b) Homokos vályog	0,476	0,379	0,064	0,143	3,990	1,14E-05
c) Vályog	0,468	0,406	0,088	0,207	4,200	4,58E-06
d) Homokos agyagos vályog	0,439	0,354	0,061	0,206	4,210	7,98E-06
e) Agyagos vályog	0,580	0,479	0,139	0,234	4,740	3,05E-06
f) Agyag	0,541	0,489	0,147	0,224	6,210	8,00E-07
<i>B. Amerikai Egyesült Államok</i>						
a) Vályogos homok	0,421	0,383	0,028	0,036	4,26	1,41E-05
b) Homokos vályog	0,434	0,383	0,047	0,141	4,74	5,23E-06
c) Vályog	0,439	0,329	0,066	0,355	5,25	3,38E-06
d) Homokos agyagos vályog	0,404	0,314	0,067	0,135	6,66	4,45E-06
e) Agyagos vályog	0,465	0,382	0,103	0,263	8,17	2,45E-06
f) Agyag	0,468	0,412	0,138	0,468	1,55	9,74E-07

Megjegyzés: Θ_s a telített talaj nedvességtartalma; Θ_f , Θ_w a szabadföldi és a hervadásponthoz tartozó nedvességtartalom a Θ normális eloszlása esetén; Ψ_s a telített talajnedvesség-potenciál, b a porozitási index és K_s a telített talaj vízvezető képessége

PHRh napi menet - talajadatbázis

- A légkör állapota, anticiklonális időjárási helyzet, nyár, országra kiterjedő vizsgálat

2. táblázat

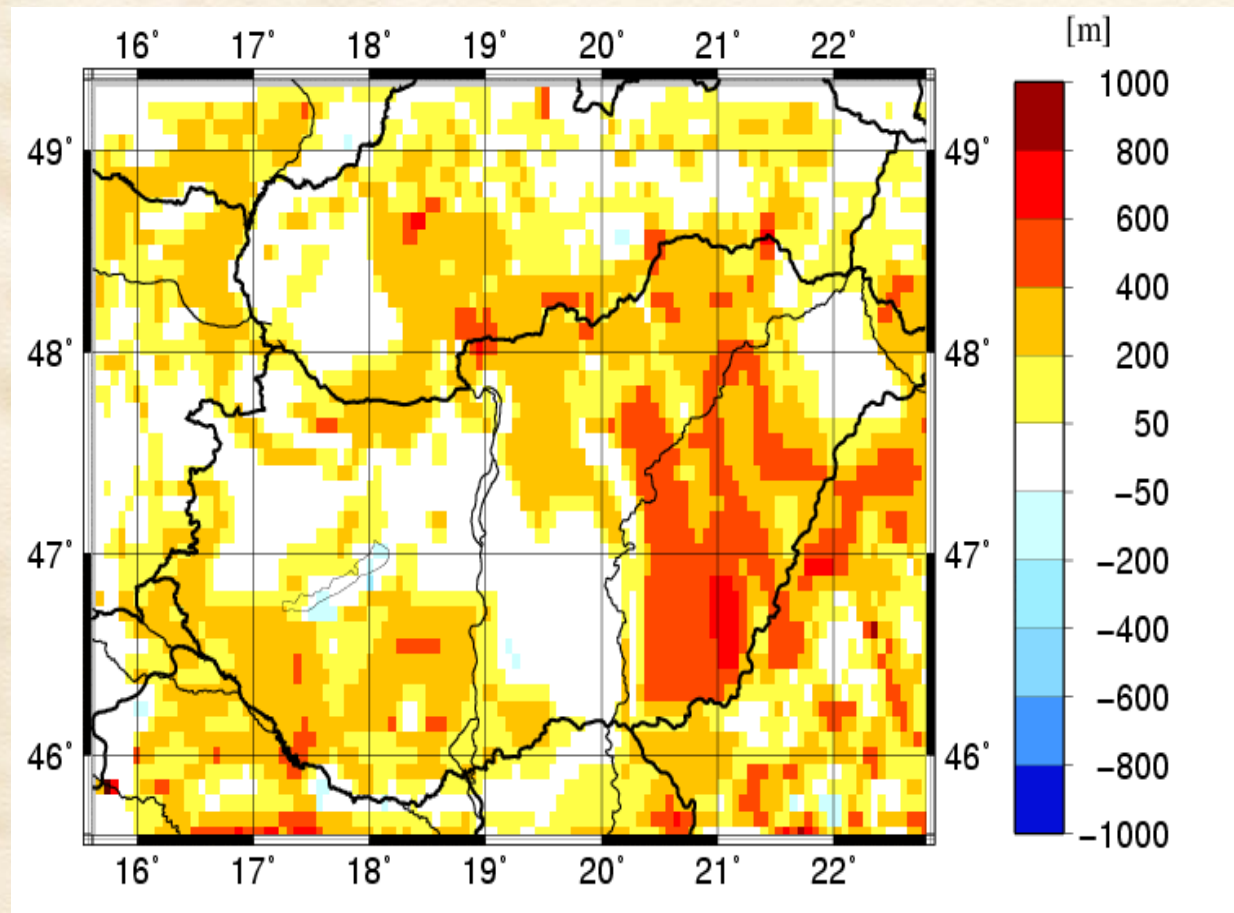
A vizsgált tesztnapok időjárásának rövid jellemzése

(1) Napok	(2) Európai helyzet	$T_{\max}$ (°C)	$T_{\min}$ (°C)	(3) Felhőzet	(4) Csapadék	(5) Napsütéses órák száma
2006.07.19.	a) Anticiklon előoldalán	34	11	e) fátyolfelhő	–	13–15
2006.09.12.	b) Anticiklon háttoldalán	27	5	–	–	10–12
2007.01.15.	a) Anticiklon előoldalán	13	-9	e) fátyolfelhő f) köd	–	7–8

PHRh napi menet - talajadatbázis

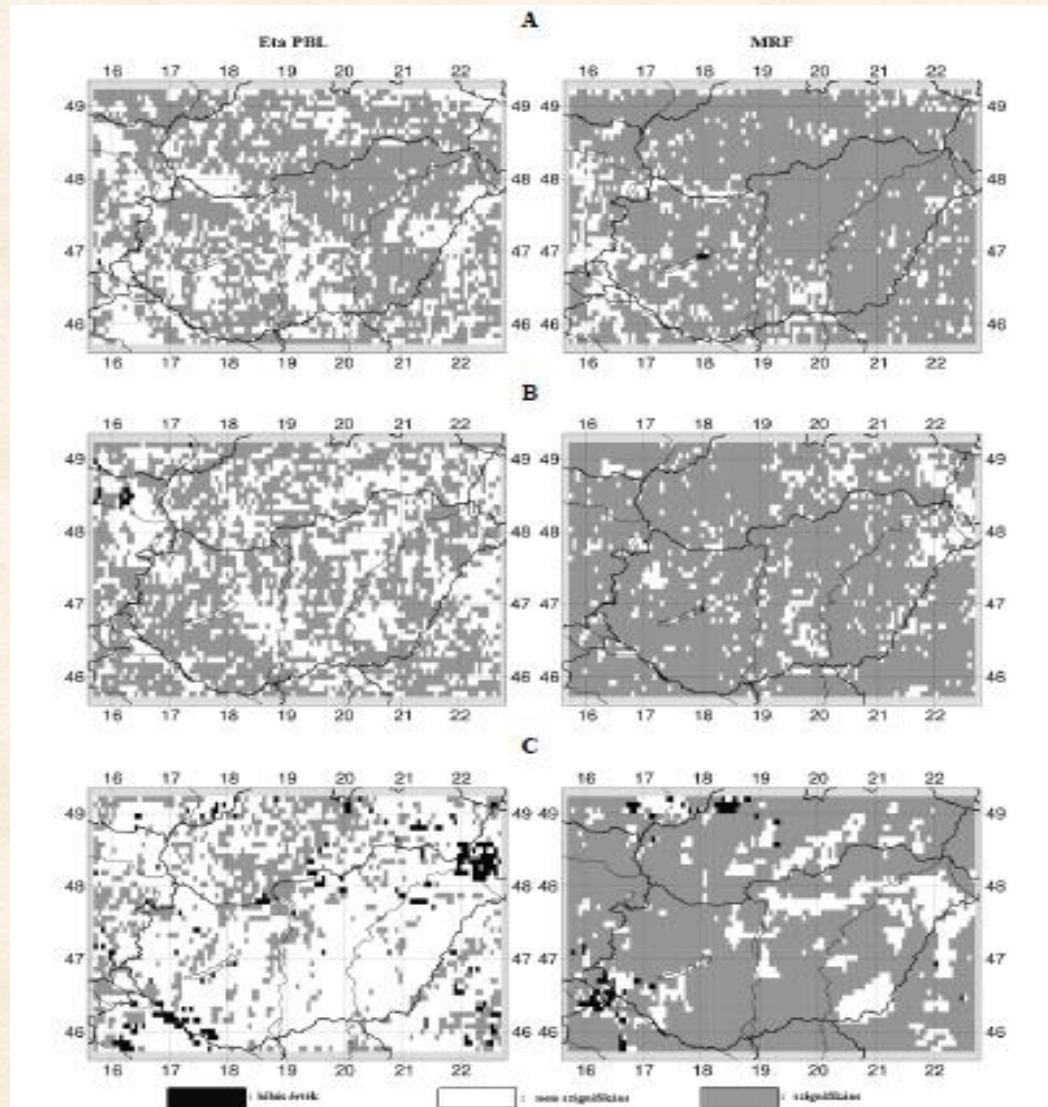
- eredmény: HU-US, 12.30 UTC, 2007.07.18

szignifikáns
érzékenység



PHRh napi menet - talajadatbázis

- Egyéb hatások
(Breuer et al., 2012)



3. ábra

A PHR magasság talajadatbázis használatára való érzékenységeinek területi eloszlása a $p < 0,001$ szignifikancia szint esetén. A. 2006. 07. 19-én. B. 2006. 09. 12-én. C. 2007. 01. 15-én

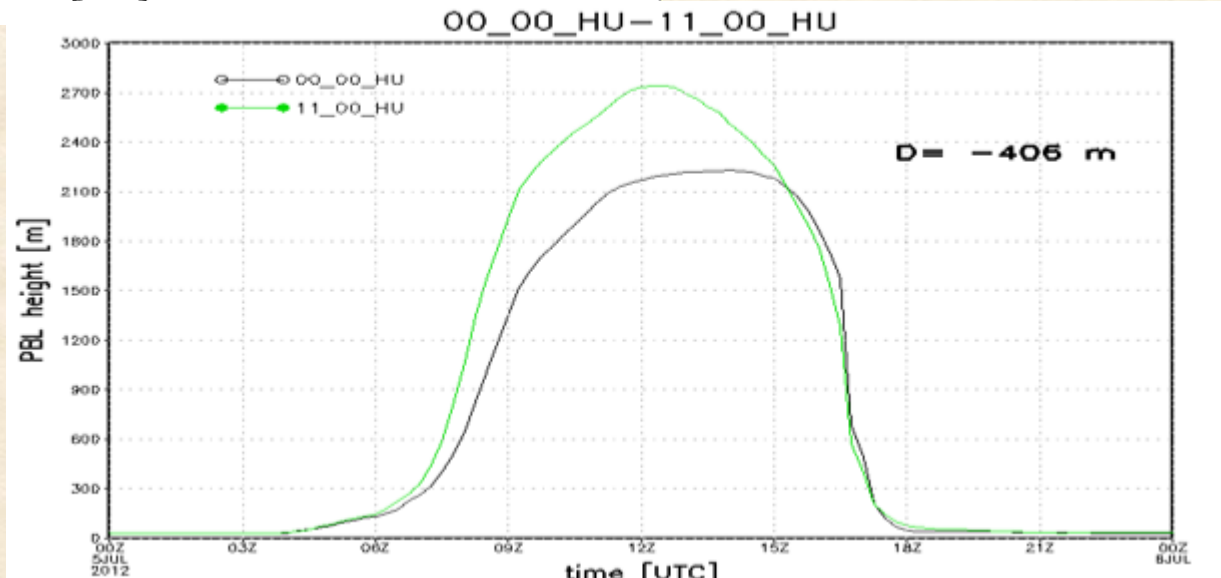
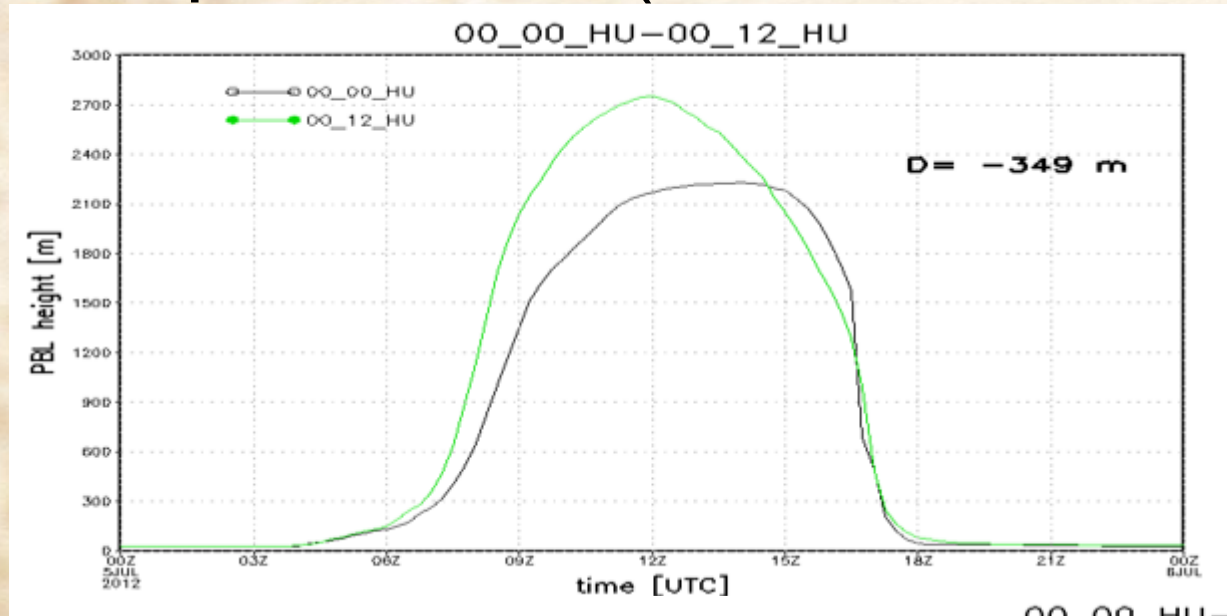
PHRh napi menet – felszíni borítás

- Az érzékenységi vizsgálat rövid ismertetése

Number	Run type	Mean planetary boundary layer	Comparison	Mean planetary boundary layer height difference [m] (reference-actual)
0	00-00-HU (reference run)	2183.15	00-00-HU/00-00-HU	0
1	05-00-HU	2207.15	00-00-HU/05-00-HU	-24
2	00-00-US	2129.61	00-00-HU/00-00-US	54
3	00-01-HU	2066.61	00-00-HU/00-01-HU	116
4	06-00-HU	2352.44	00-00-HU/06-00-HU	-170
5	14-00-HU	2439.38	00-00-HU/14-00-HU	-257
6	00-12-HU	2531.92	00-00-HU/00-12-HU	-349
7	12-00-HU	2570.69	00-00-HU/12-00-HU	-388
8	11-00-HU	2588.57	00-00-HU/11-00-HU	-406

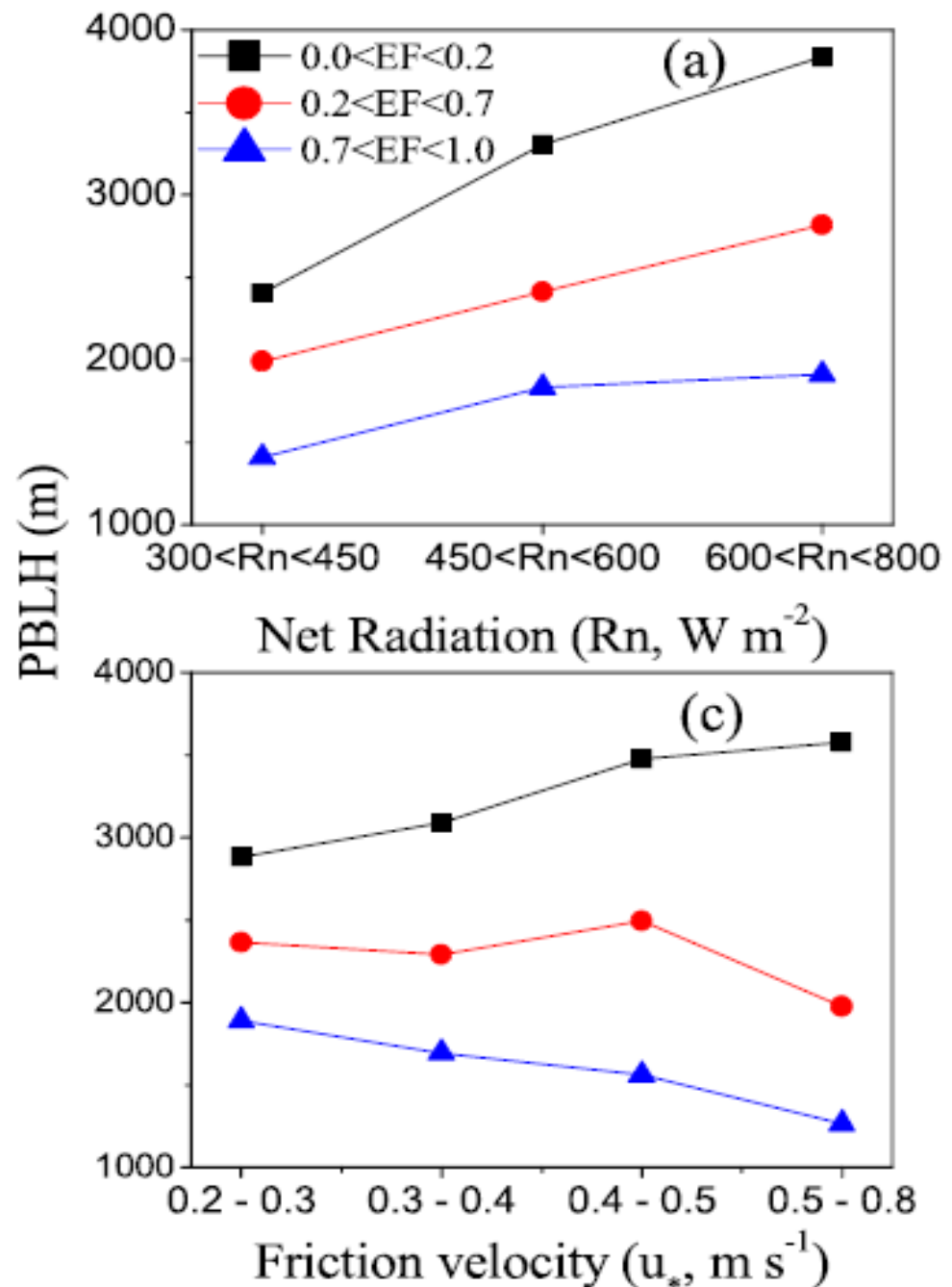
PHRh napi menet – felszíni borítás

- Napi menetek (Ács et al., 2014)



Konklúzió

Milyenek az extrém
pannon-alföldi viszonyok
nyáron anticiklonális
időjárási helyzetekben?



Konklúzió

E viszonyokban (a kukoricaklímájú területeken nyári anticiklonális helyzetekben) a PHRh napi menete

- szignifikánsan érzékeny a talaj hidraulikus tulajdonságaira és
- és e talajhatás összemérhető a felszíni borításra való érzékenységgel.

Irodalomjegyzék

- Ács F, Gyöngyösi A-Z, Breuer H, Horváth Á, Mona T, and Rajkai K, 2014: Sensitivity of WRF-simulated planetary boundary layer height to land cover and soil changes. Meteorol. Z., 23, 279-293.
- Breuer H, Ács F, Horváth Á, Németh P, and Rajkai K, 2014: Diurnal course analysis of the WRF-simulated and observation-based planetary boundary layer height. Adv. Sci. Res., 11, 83-88.
- Breuer H, Ács F, Horváth Á, Németh P, and Rajkai K, 2012: Sensitivity of MM5-simulated planetary boundary layer height to soil dataset: comparison of soil and atmospheric effects. Theor. Appl. Climatol., 109, 577-590.

Irodalomjegyzék

- Hong S-Y, Noh Y, and Dudhija J., 2006: A new vertical diffusion package with an explicit treatment of entrainment processes. Mon. Weather Rev., 134, 2318-2341.
- Sathyanadh A, Prabhakaran T, Patil C, and Karipot A, 2017: Planetary boundary layer height over the Indian subcontinent: Variability and controls with respect to monsoon. Atm. Res., 195, 44-61.
- von Engeln A, and Teixeira J, 2013: A Planetary Boundary Layer Height Climatology Derived from ECMWF Reanalysis Data. J. Climate, 26, 6575-6590.