

A talaj hidrofizikai tulajdonságainak hatása a konvektív csapadéokra és a vízmérleg egyes összetevőire: meteorológiai és klimatológiai vizsgálatok Magyarországon

Breuer Hajnalka

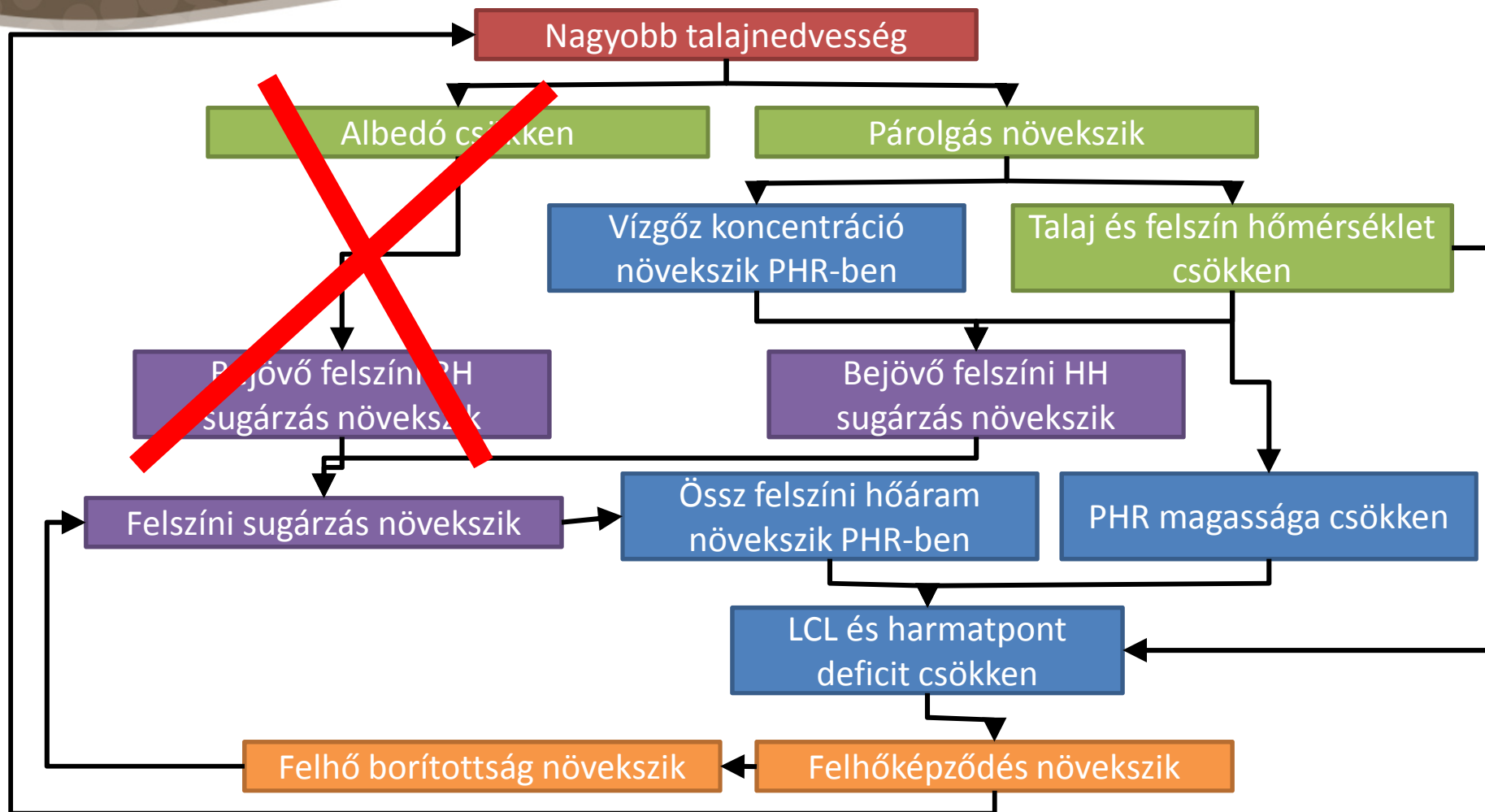
Témavezetők:  
Ács Ferenc  
Horváth Ákos



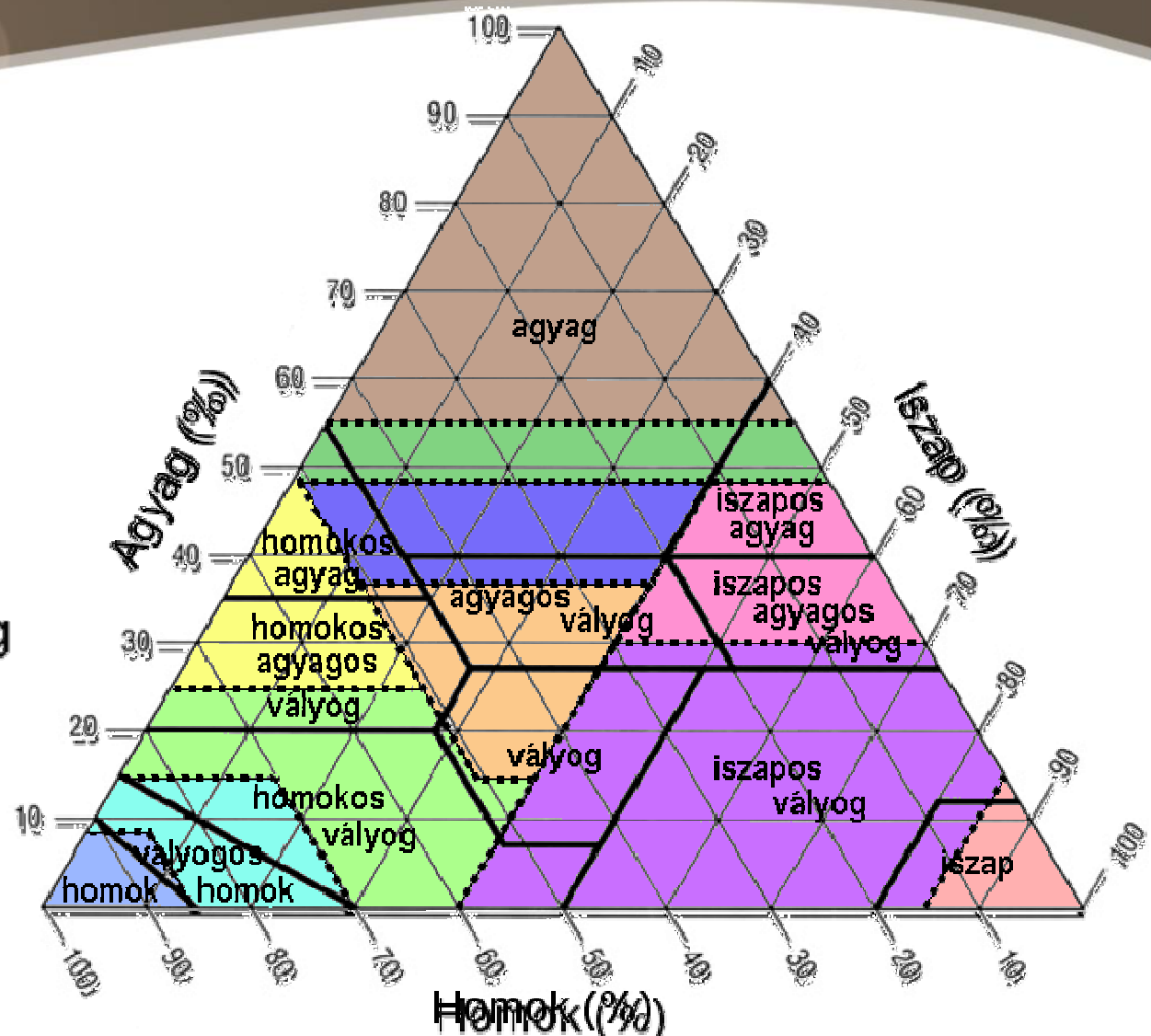
# Doktori dolgozat tartalma

- Hidrofizikai tulajdonságok meghatározása és hatásaik
- Csatolt, időjárás előrejelző modell
  - MM5 érzékenysége a hidrofiz. paraméterekre
  - Konvektív csapadék hullás – esettanulmányok
  - 24 órás csapadékösszeg verifikációja
  - Statisztikai vizsgálatok
- Csatolatlan, klimatológiai célú
  - Saját fejlesztésű, többrétegű vízmérleg modell – talajtextúra, talajréteg-vastagsága, felszín típusát
  - Verifikáció
  - Climate Research Unit (CRU), 1901-2000 időszak

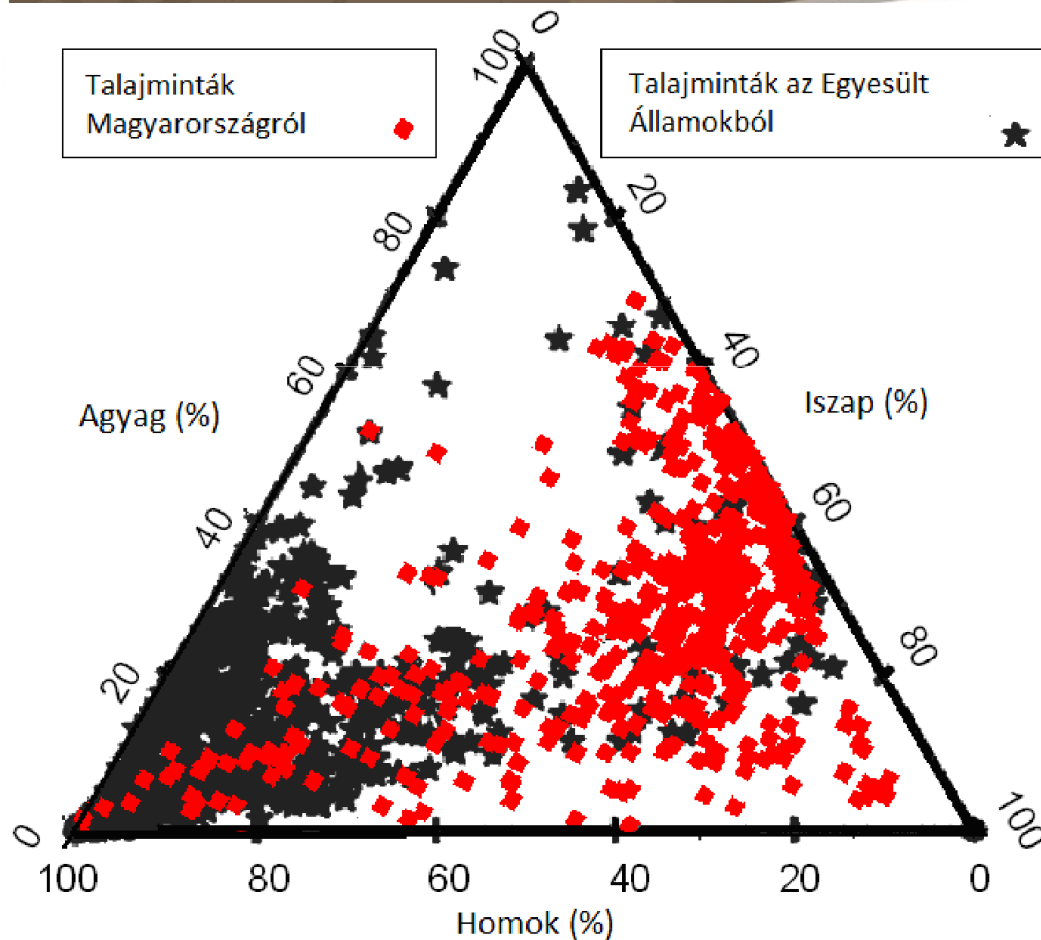
# Talaj (felszín) – légkör kölcsönhatása



# 1. Probléma – talajtextúrák osztályozása

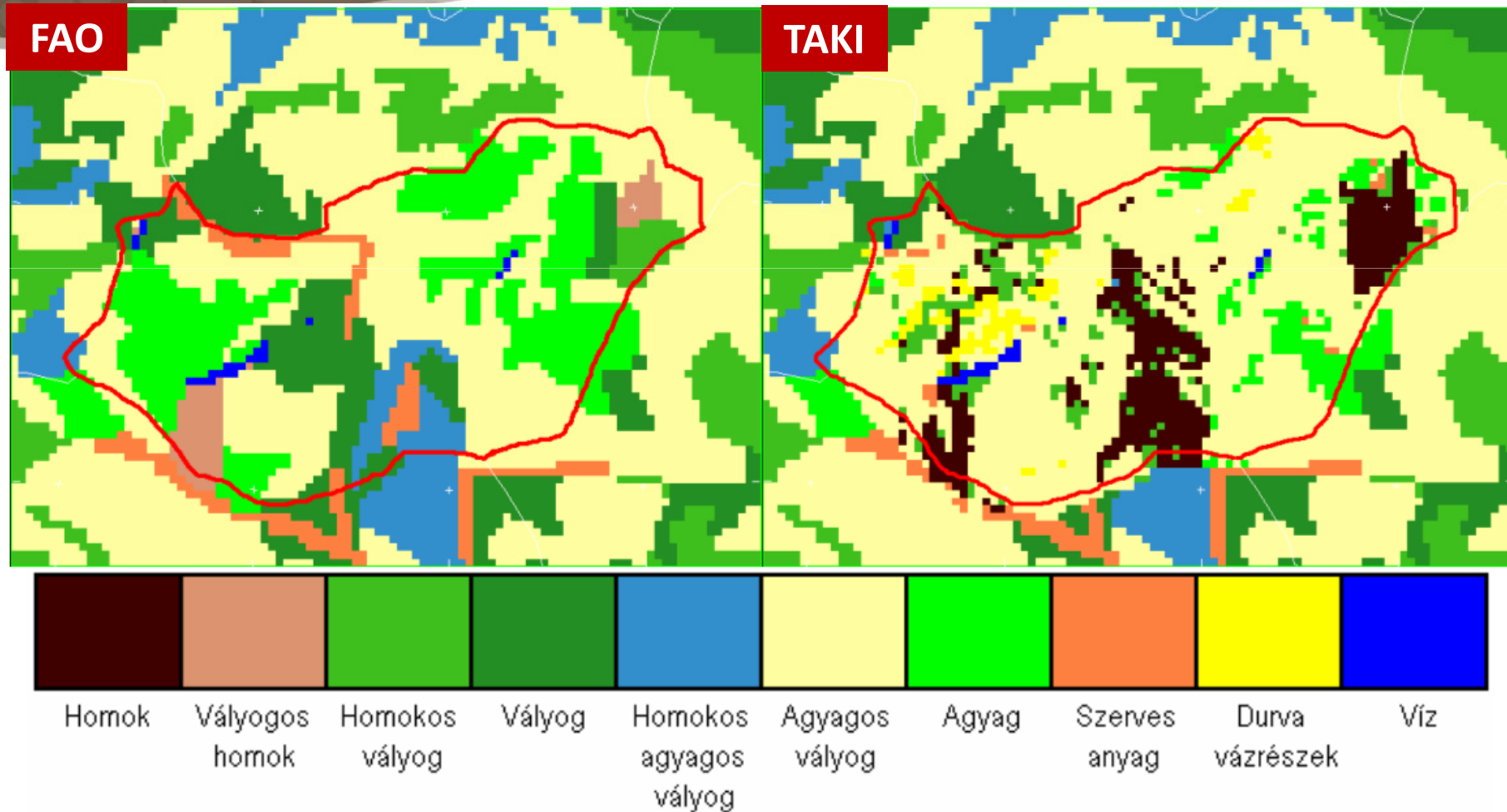


## 2. Probléma - talajadatbázis



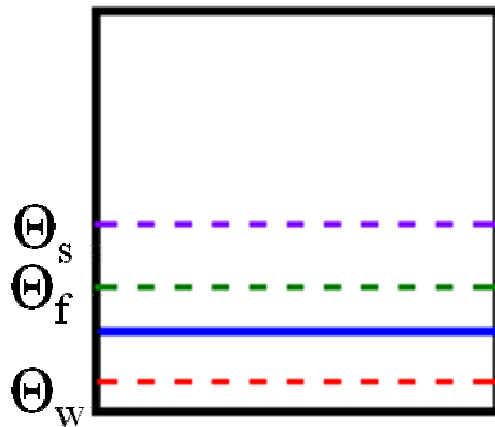
- **US talaj minták=> pl.**  
homok: víztartó képesség =  $0.22 \text{ m}^3/\text{m}^3$
- **Mo.-i talaj minták =>**  
homok: víztartó képesség =  $0.30 \text{ m}^3/\text{m}^3$
- **Különböző talajminták +  
különböző talaj  
osztályozás => különböző  
paraméter értékek**

# 3. Probléma – talajtextúra eloszlás

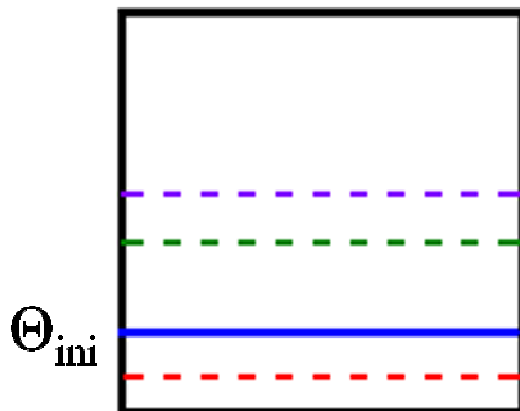


# Hidrofizikai tulajdonságok hatása

Paraméter (US)



Paraméter (HU)



## Paraméterek hatása - párolgás:

- Talaj párolgása  
 $\sim (\Theta - \Theta_w) / (\Theta_f - \Theta_w)$
- Nedves növényi felszín  $\sim \Theta / \Theta_s$
- Transzspiráció :
  - $\sim \Theta / \Theta_s$
  - sztómaellenállás  
 $\sim (\Theta - \Theta_w) / (\Theta_f - \Theta_w)$

# Vizsgált hidrofizikai tulajdonságok

- Talajadatbázisból eredő talaj paraméter különbségek
- Szabadföldi vízkapacitás meghatározása
- Hervadásponthoz tartozó talajnedvesség meghatározása
- Talajnedvesség rácson belüli eloszlása
- Talajtextúra területi eloszlása





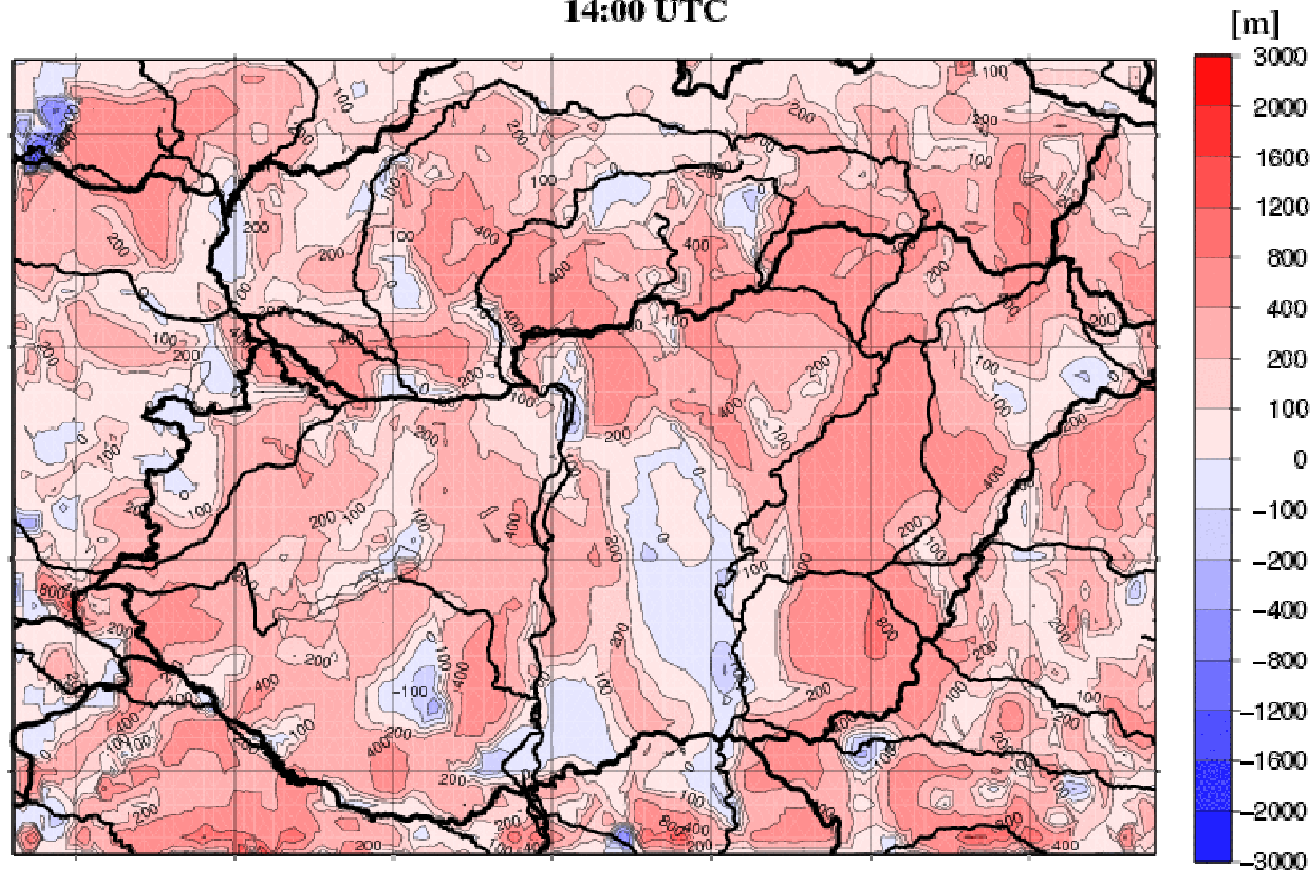
# Modell

- MM5, 6 km-es horizontális felbontás, 27 vertikális szint;
- Parametrizációk:
  - Grell cumulus séma,
  - Eta PBL séma,
  - RRTM sugárzási séma,
  - Reisner graupel séma,
  - Noah felszíni séma.
- Szimulációk
  - 15 eset tanulmány,
  - 30 óra futtatási idő – 6 óra felfutási idő.

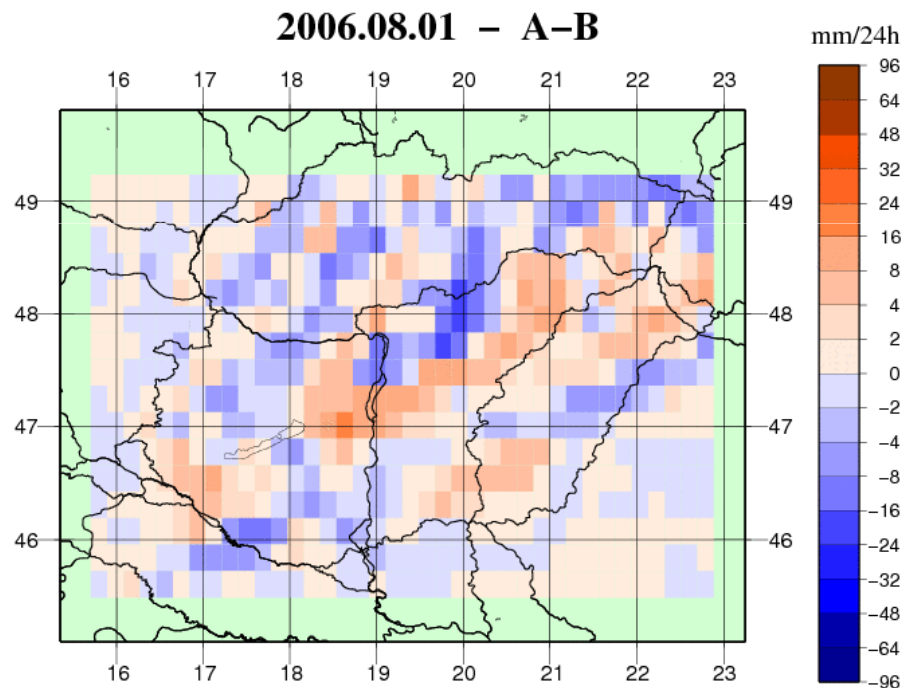


# Az MM5 érzékenysége a talaj paramétereire

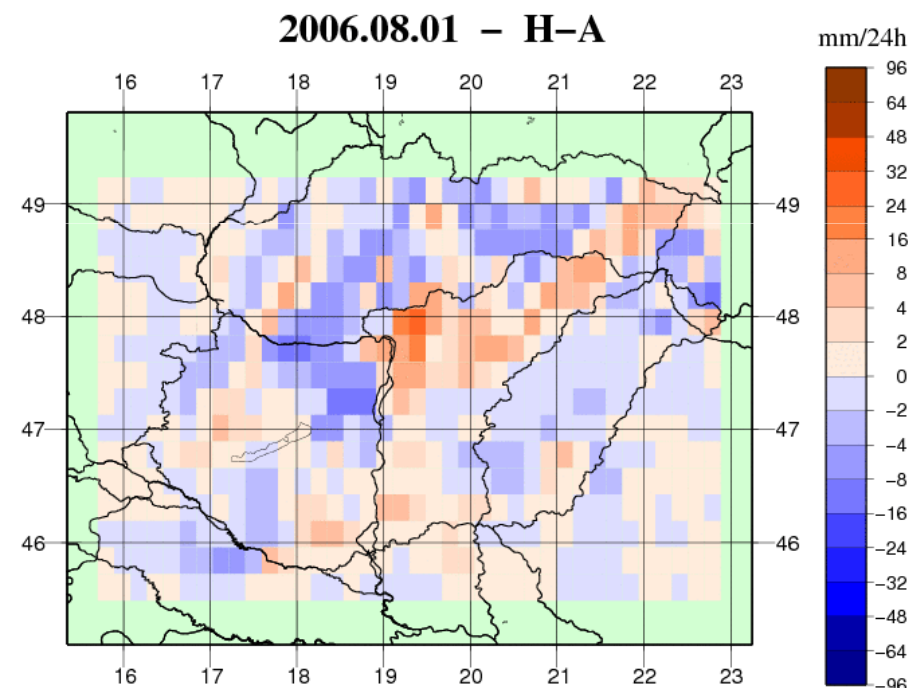
**Planetáris határréteg magasság különbség  
HU-US adatbázis  
14:00 UTC**



# Napi csapadékösszeg különbsége



Különböző adatbázis alapján származtatott hidrofizikai paraméterek használata



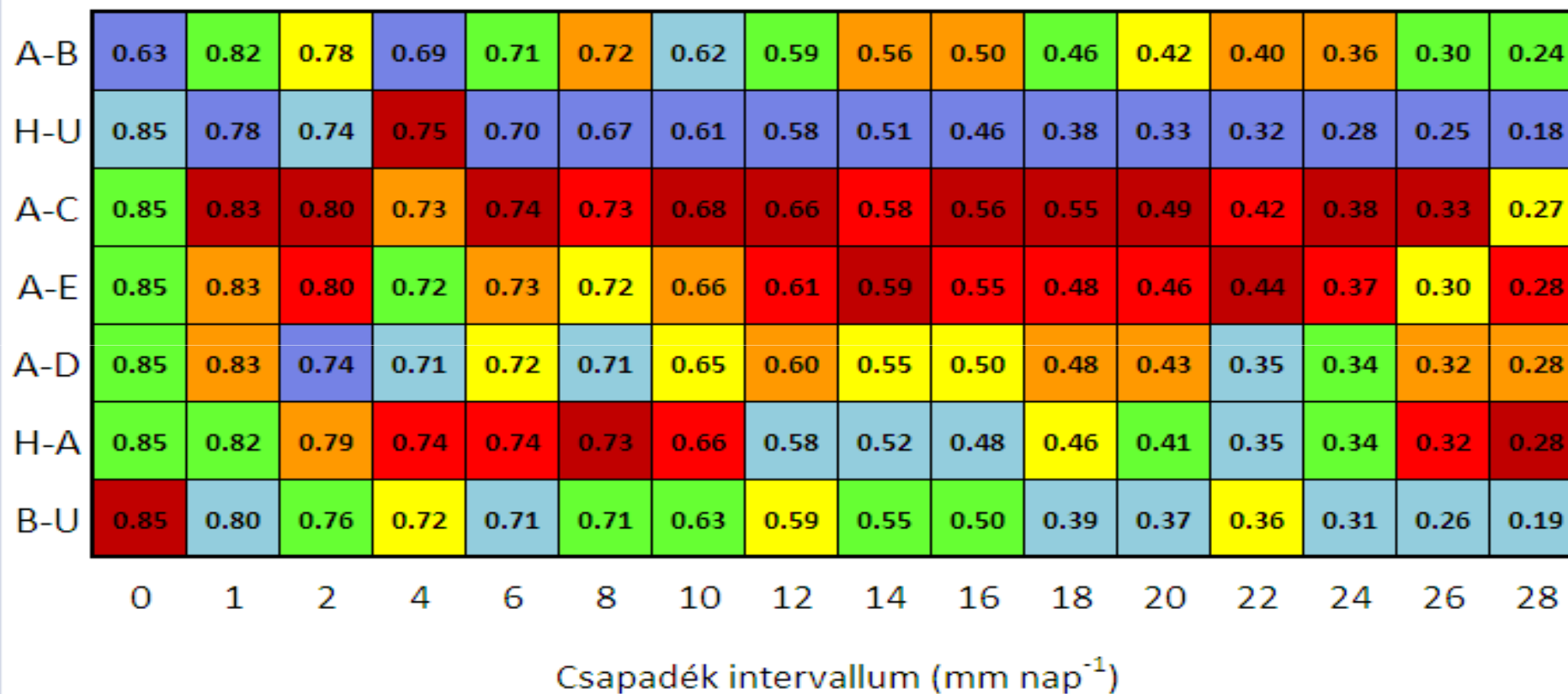
Különböző talajtextúra eloszlás használata



# Statisztikai vizsgálat

- Mért csapadék interpolálása (kriging);
- Verifikációs skill score-ok
  - TSS, ETS, HSS
  - FAR, POD, ORSS, CSI,  $\chi^2$
- Szignifikancia vizsgálatok
  - szimulált csapadék mezők összehasonlítása: Wilcoxon
  - mért és szimulált csapadék mezők összehasonlítása: Fisher-z teszt, Spearman korreláció
  - skill score: Student-teszt

# Szimulált csapadék mezők összehasonlítása – ETS skill score (8 nap)



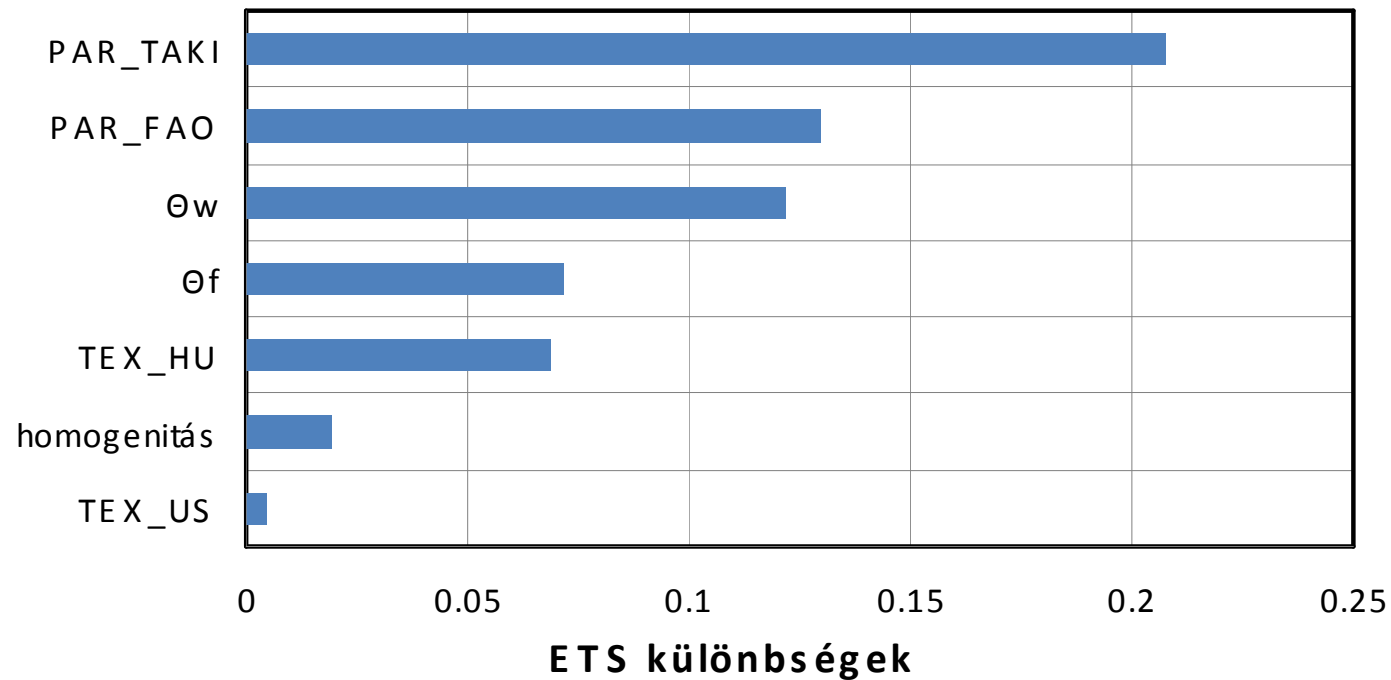
Intervallumon belüli rangsor:  
legnagyobb => legkisebb különbség



A/B – Param. tábl. (FAO)  
H/U – Param. tábl. (TAKI)  
A/C – Szabadföldi vízkap.

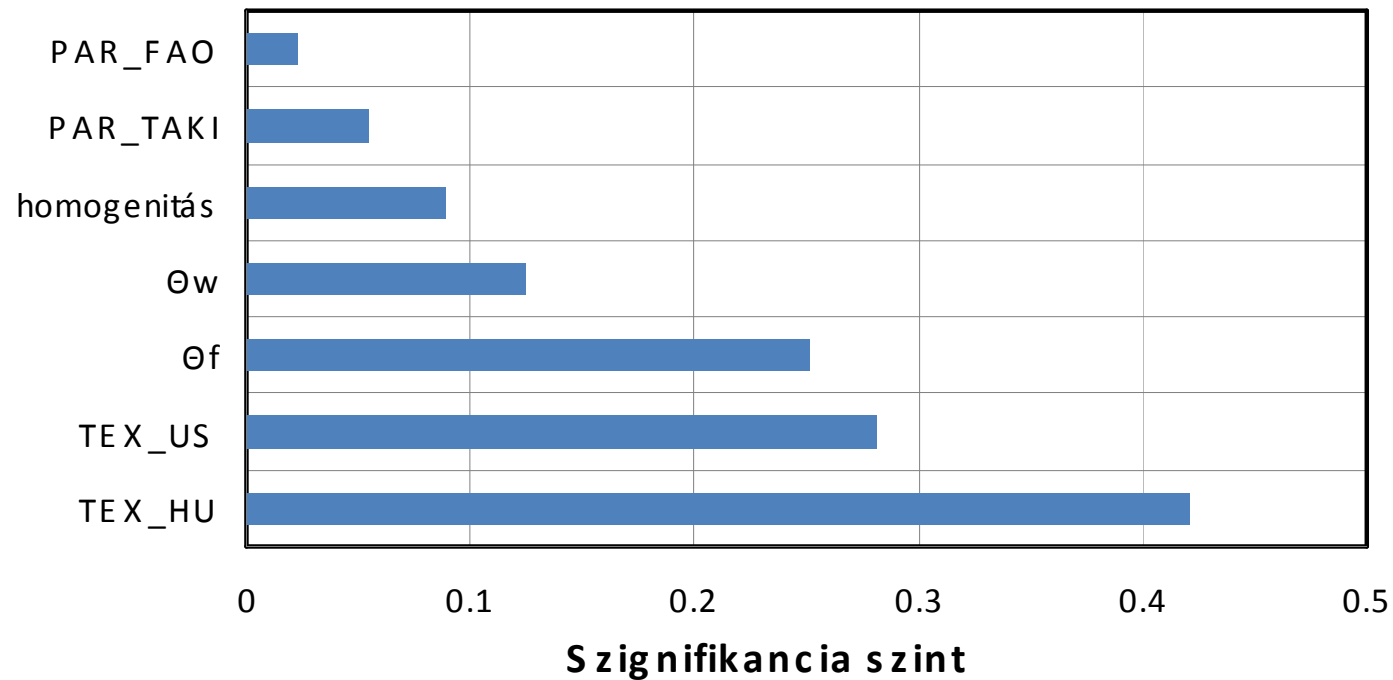
A/D – Hervadáspon  
A/E – Homogenitás  
H/A – Textúra (HU)  
B/U – Textúra (US)

# Mért és szimulált csapadék mezők összehasonlítása I. – ETS skill score (8 nap, 0 mm)





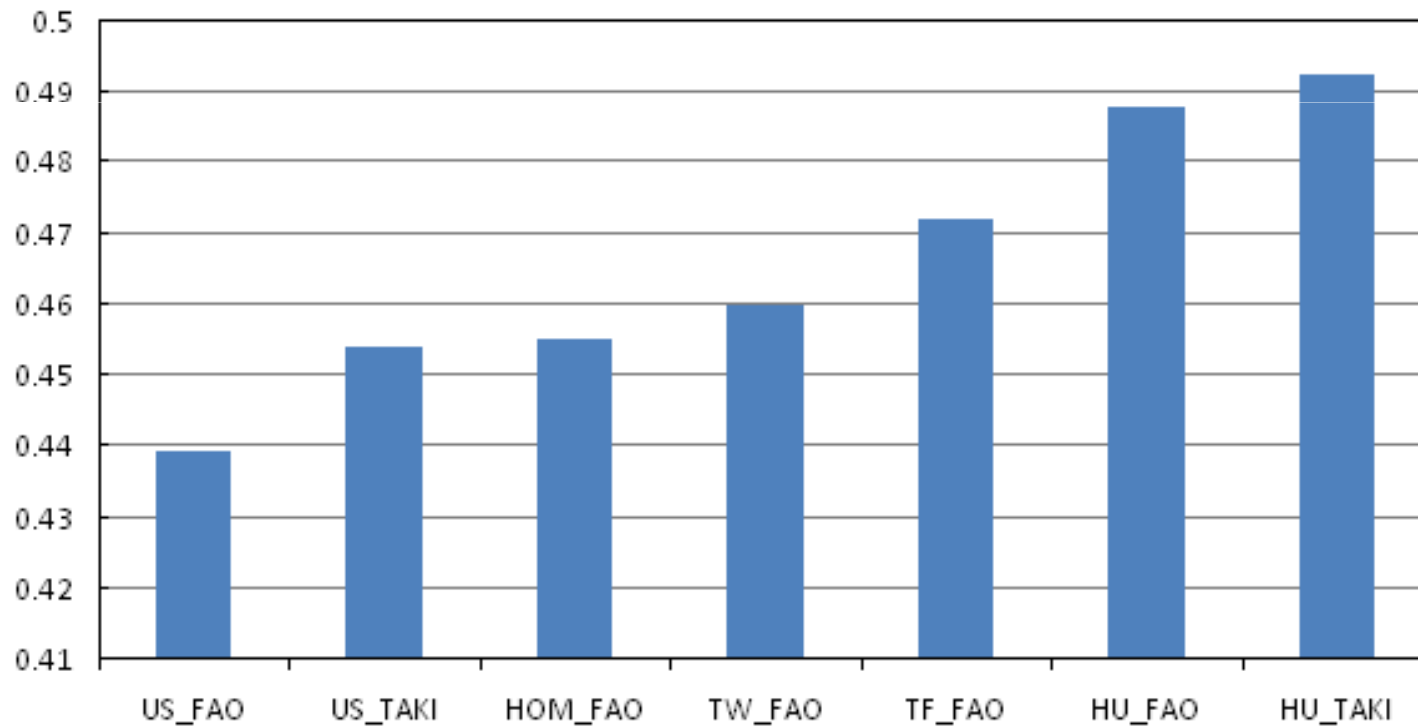
# Mért és szimulált csapadék mezők összehasonlítása II. – Spearman korreláció (8 nap)





# Mért és szimulált csapadék mezők összehasonlítása III. – Spearman korreláció (8 nap)

## Spearman korreláció





# Következtetések

- A talaj hidrofizikai tulajdonságai hatással vannak a mezo- $\beta$  és mezo- $\gamma$  skálán a konvektív csapadék tevékenységre:
  - csapadék eloszlásban  $\approx 50-80\text{km}$  eltolódás – függ a csapadékrendszer irányától,
  - csapadék intenzitásban  $\approx \pm 15-30$  mm/24h.
- A megfigyelt hatások nem lineáris módon jelentkeznek, nehéz egyértelmű statisztikai következtetéseket levonni => lokális adatbázis használata előnyösebb.



Köszönöm a figyelmet!