

*Nagy csapadékkal kísért,*  
*konvektív rendszerek és időszakok*

Seres András Tamás, Horváth Ákos, Németh Péter

39. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK

Budapest, 2013. november 21.

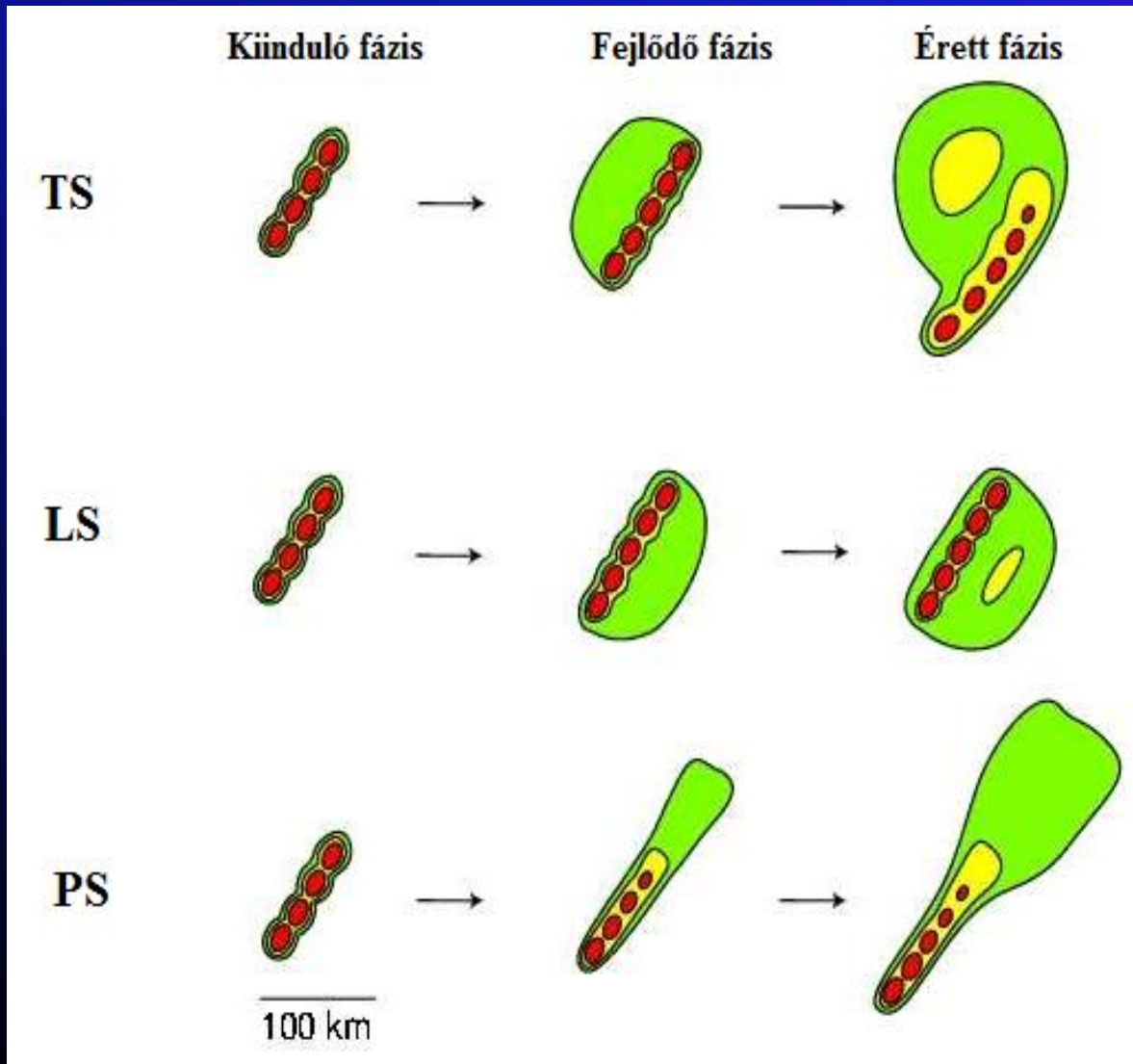
# Az előadás tartalma

- A mezoskálájú konvektív rendszerek, vonalas rendszerek
- Felhasznált adatok, vizsgált időszak és terület
- Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok, rendszerek időbeli eloszlásai, csoportosításai és egyéb statisztikai jellemzői
- Példák
- Lehetséges fejlesztési irányok

# A mezoskálájú konvektív rendszerek

- Legalább 3 óráig fennmaradó,
- horizontálisan akár pár száz km-es nagyságot is elérő,
- konvekció okozta légköri képződmények.
  
- A) Vonalas rendszerek
  - A leghevesebb gócok vonalba rendeződnek
- B) Nem vonalas rendszerek
  - A zivatarok szabálytalan vagy körkörös alakzatban helyezkednek el

# Vonalas rendszerek



Előlről építkező  
zivatarlánc

Hátulról építkező  
zivatarlánc

Oldalról építkező  
zivatarvonal

# Felhasznált adatok, vizsgált időszak és terület

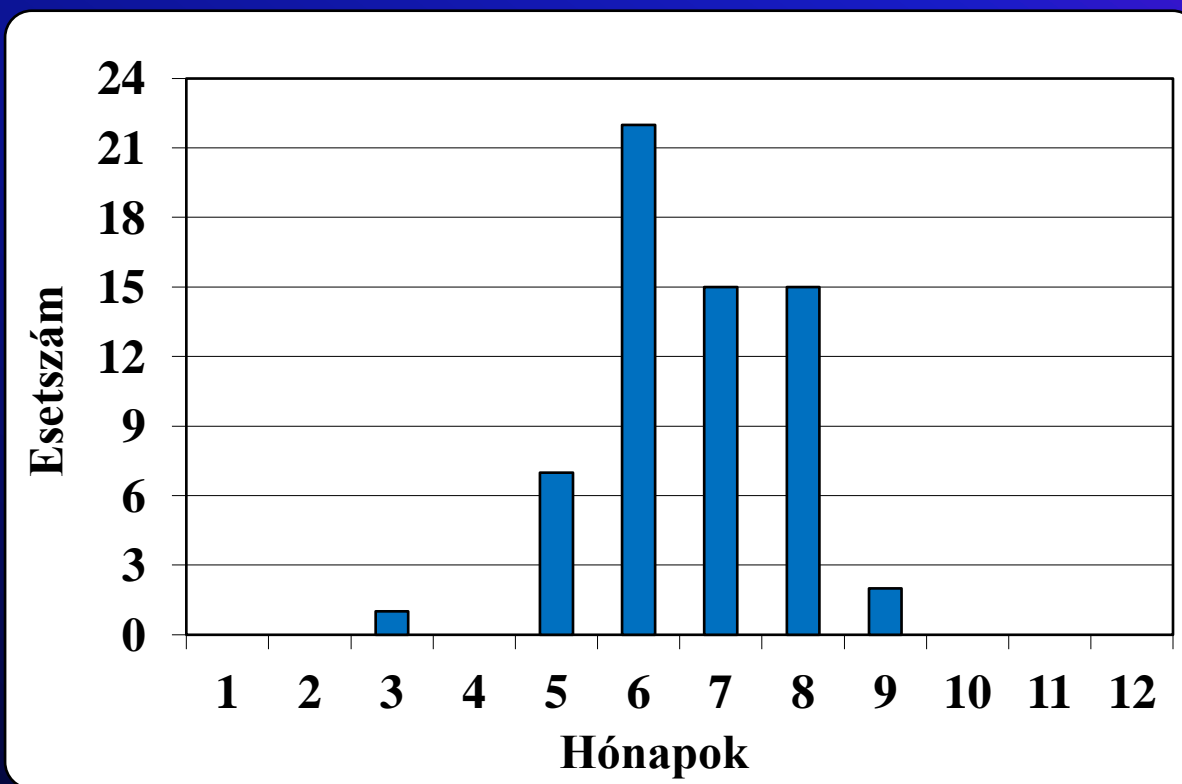
- Felszíni csapadékmérő állomások mérései
- ECMWF modell 36 órás előrejelzései
- Radarmérések
  - Országos kompozit képek
  - Radaros csapadékmérések klasszikus Z-R kapcsolaton alapuló, TREC-kel (Tracking Radar Echoes by Correlation) finomított változata
- A vizsgálat a 2004-2012-es időszakra, a radarok által lefedett területre készült

# Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok

- Egy 24 órás (06 UTC-tól másnap 06 UTC-ig terjedő) periódus nagy csapadékhozamú, konvektív időszak, ha a vizsgált területen:
  - legalább 2 helyen minimum 50 mm-nyi mennyiséget mértek a csapadékmérő-állomásokon,
  - legalább egy pixelben 50 mm-nyi radaros csapadék fordult elő (=nagy csapadékú képpontok),
  - legalább 1 rácsponton az ECMWF előrejelzett csapadék minimum 60%-a konvektív típusú volt ,
  - a nagy csapadékú képpontok minimum 60%-ában legalább egyszer 40 dBZ-s erősségű jelet találtunk

# Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok időbeli eloszlása

Összesen 62 periódus



2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	7	7	7	6	9	17	6	2

# Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok, rendszerek

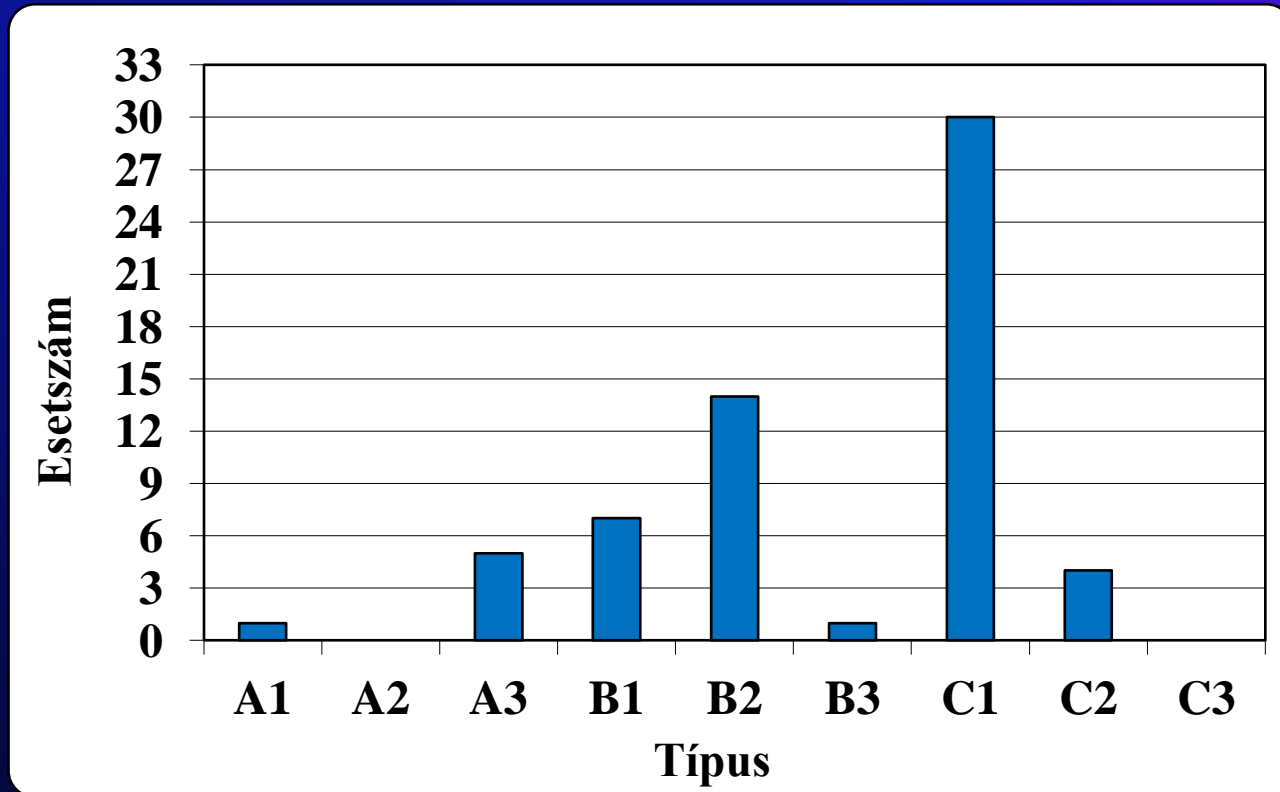
- Konvektív jellegű csapadékrendszerek: önállóan vagy beágyazva, 40 dBZ-t elérő vagy meghaladó radarjelek (TITAN = Thunderstorm Identification, Tracking, Analysis and Nowcasting objektumfelismerő része)
- A periódusokban fellépő, leginkább jellemző csapadékrendszerek sajátosságait és a szinoptikus környezetet ötvöző kombinált osztályozás megalkotása



# Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok osztályozása

Típus	Leírás
A1	Hidegfrontokhoz kapcsolódó, szervezetlen vagy gyengén szervezett konvektív gócok
A2	Közelünkben vagy felettünk örvénylő (sekély) ciklonban előforduló, szervezetlen vagy gyengén szervezett konvektív képződmények
A3	Jellegtelen nyomási mezőben (gyakran bárikus mocsárban) fellépő nem vagy csak gyengén szervezett konvektív objektumok
B1	Hidegfrontokhoz kapcsolódó konvektív vonalak
B2	<b>Térségünk közelében vagy hazánk felett lévő (sekély) ciklon összeáramlási területein, az ún. „ciklonkarokban” előforduló konvektív vonalak</b>
B3	Jellegtelen nyomási mezőben megjelenő konvektív vonalak
C1	<b>Hidegfrontokhoz kapcsolódó konvektív láncok</b>
C2	Fölöttünk vagy közelükben található (sekély) ciklon okozta konvektív láncok
C3	Jellegtelen nyomási mezőben kialakult konvektív láncok

# Nagy csapadékhozamú, konvektív időszakok típus szerinti eloszlása

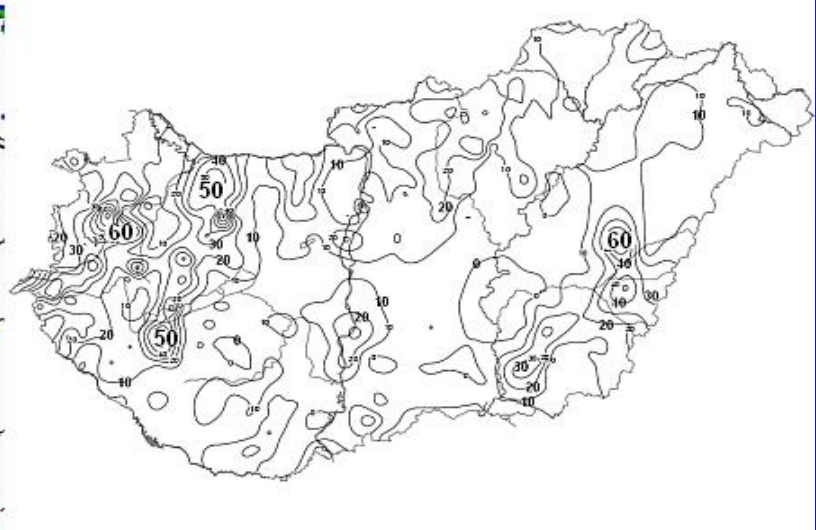
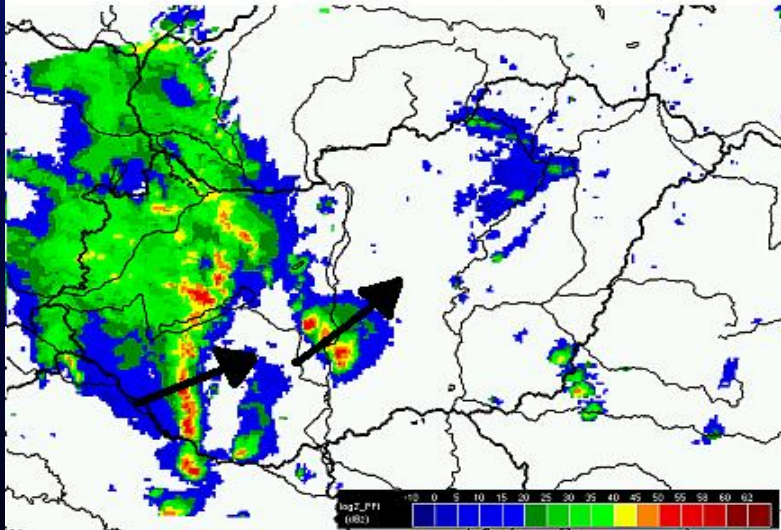
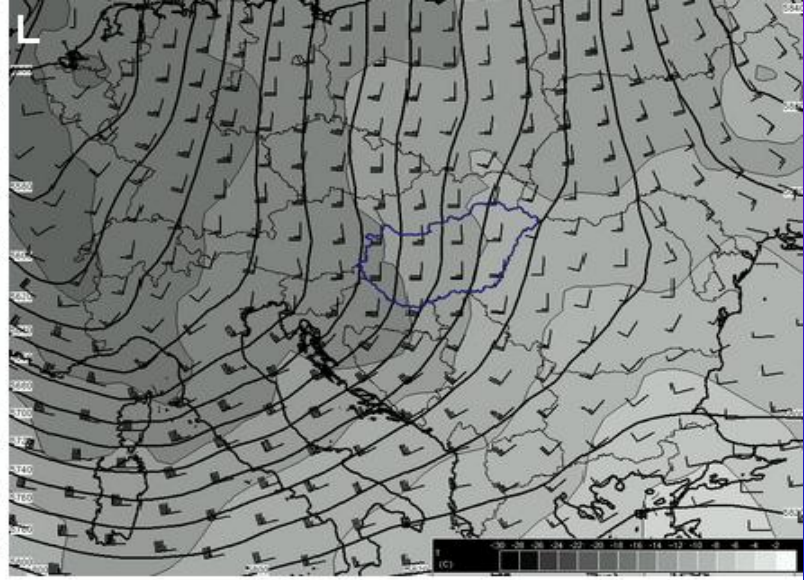
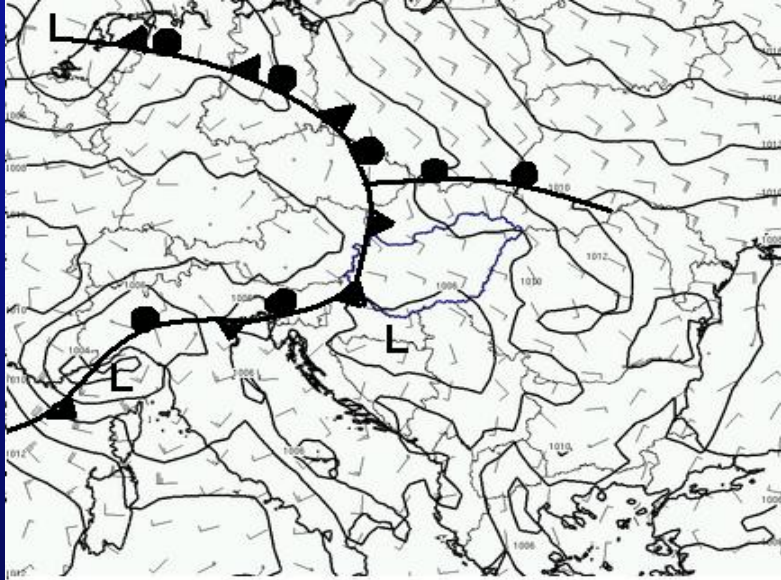


- A hidegfrontos időjárási helyzetek (A1, B1, C1) a leggyakoribbak
- A konvektív láncokkal jellemzett időszakok (C2, C3) nagyobb számban fordultak elő, mint a vonalások (B1, B2, B3)

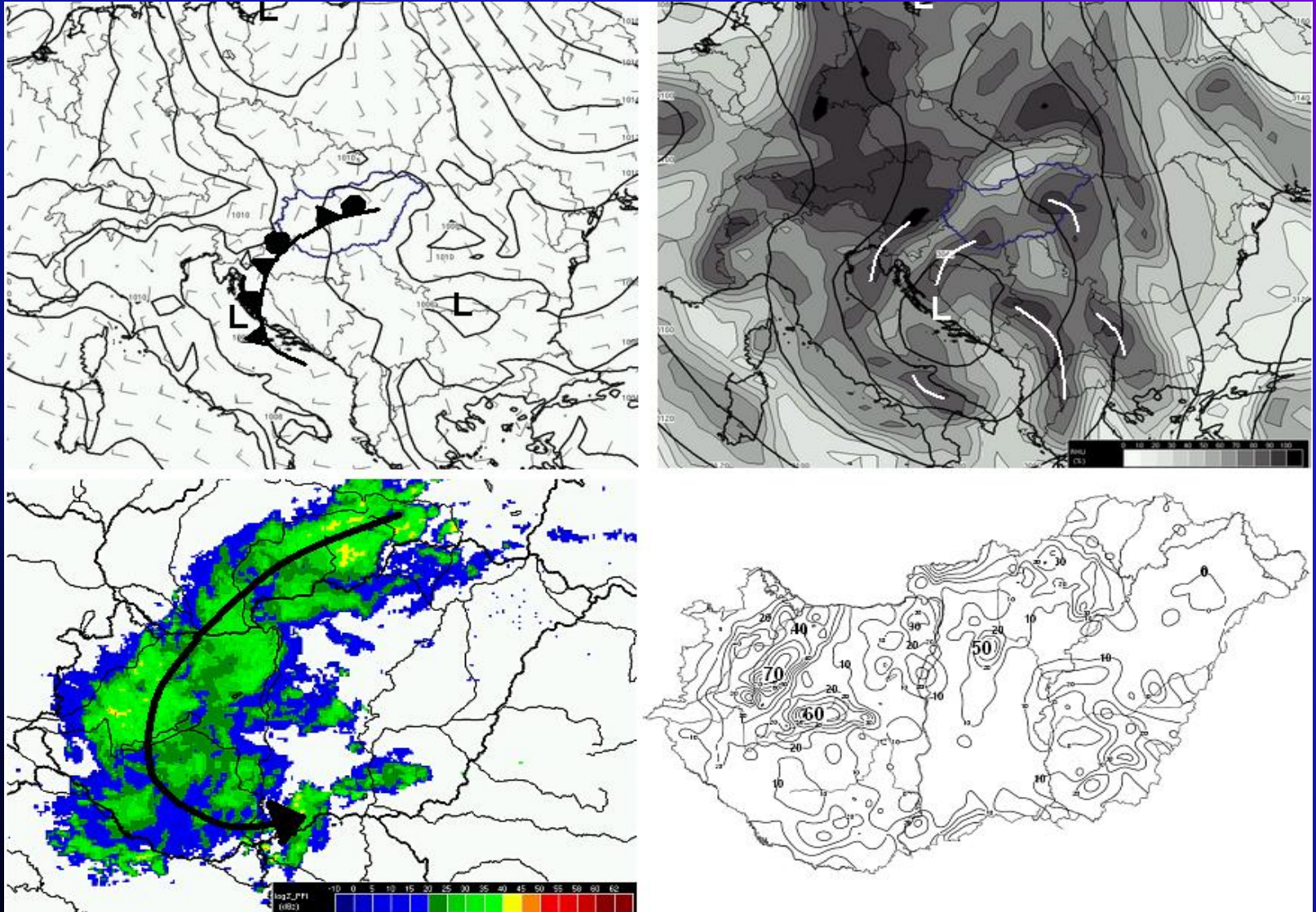
# További fontos eredmények

- Egy adott időszakban a radarok által lefedett terület (245116 km<sup>2</sup>) átlag 0,23%-ában (ez kb. 564 km<sup>2</sup> = 141 pixel) fordult elő olyan képpontok, ahol a radaros csapadék  $\geq 50$  mm (nagy csapadékú pixelek)
- Ezekben a képpontokban a 40 dBZ fölötti jelekből kalkulált radaros csapadék részaránya átlagosan kb. 18% volt
- A nagy csapadékú pixelek átlag 92%-ában fordult elő minimum egyszer 40 dBZ-s jel
- A konvektív láncos időszakok aktívabbnak tekinthetők, mivel a csapadék nagyobb hányada származott a 40 dBZ feletti echókból

# Példa a C1-es típusra (2007.08.20.)



# Példa a B2-es típusra (2007.08.11.)



# Lehetséges fejlesztési irányok

- A 2013-as év vizsgálata
- Szubjektív elemek további csökkentése (pl. a vonalas/láncos típusok elkülönítése áthelyeződési vektorok segítségével)
- Az ECMWF mellett/helyett mezomodellek (pl. WRF) alkalmazása
- Labilitási indexek bevonása a vizsgálatokba
- Finomabb felbontású kompozit radarképek feldolgozása, műholdas és/vagy villámlokalizációs adatok felhasználása

# Felhasznált irodalom

- *Dixon, M. and Wiener, G., 1993. TITAN: Thunderstorm Identification, Tracking, Analysis and Nowcasting – A radar-based methodology. J. Atmos. Ocean. Tech. 10, 785–797.*
- *Horváth, Á., Seres, A. T. and Németh, P., 2012: Convective systems and periods with large precipitation in Hungary. Időjárás 116, 77–91.*
- *Parker, M. D. and Johnson, R. H., 2000: Organizational Modes of Midlatitude Mesoscale Convective Systems. Monthly Weather Review 128, 3413–3436.*
- *Seres, A. T. és Horváth, Á., 2009: Konvektív jellegű, nagy csapadékhozamú rendszerek vizsgálata Magyarországon. Légekör 54, 5–10.*

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**