

# A TAPADÓ HÓVAL KAPCSOLATOS KUTATÁSOK MÚLTJA ÉS JELENE MAGYARORSZÁGON

Simon André<sup>1,2</sup>, Lakatos Mónika<sup>1</sup>, Kolláth Kornél<sup>1</sup>   s Somfalvi-Tóth Katalin<sup>3</sup> ✉  
<sup>1</sup>OMSZ; <sup>2</sup>SHM  ; <sup>3</sup>SZIE KC ✉ : somfalvi-toth.katalin@szie.hu (levelező szerző)

## T  RTENELMI ÁTTEKINTÉS

- 1966 Csomor Mihály vezets  vel kifejlesztik a z  zmaram  r műszert, amelyen nemcsak a z  zmar, hanem az   nos es  b  l és tapadó h  bl sz  rmarz   jeges bevonatok megfigyelése és m  rse (alakk  d, vastagság, sűrűség, vizegyen  rt  k) is megkezdődik (Csomor   s Kissné, 1966).
- 1970-es évek Csomor Mihály és munkatársai kutatásának központi t  maja a z  zmar: kialakulás szinoptikai háttere, fennmaradása, a lehullás folyamata, illetve megt  rteneik az első klimatológiai vizsgálatok (Csomor, 1972; Csomor, 1973; Csomor, 1975; Csomor, 1979). Tapadó hóval kapcsolatos mélyrehatóbb kutatásokat nem folytat annak kicsi előfordulási valószínűsége miatt (Csomor, 1975)
- 1980-as évek Első z  zmarh  z kapcsolodó extrem   rt  k vizsgálatok Gumbel I. eloszlás alapján: 1 éves visszat  rse   rt  k kiszámítása (Csomor   s Z  rbok, 1984).
- 2009 Vas   s Zala megyékben nagy t  rleten t  rtennek fels  vezet  k szakadások a felhalmozod   tapadó h   súlya és a megel  nk  l   légmozgás együttes hatásaként (Lakatos   s Bihari, 2009; Kolláth   s Tóth, 2009)
- 2012 Gulyás Krisztina szinoptikus klimatológiai kutatásokat végez a tapadó h   magyarországi megjelenésével kapcsolatban (Gulyás et al., 2012). Els   kísérletek a tapad   h   t  meg  n modellez  s  vel kapcsolatban (Guly  s   s Somfalvi-T  th, 2013)
- 2018.12.01. Jeges lerakod  sok m  rse megsz  nik a z  zmaram  r   vel   s a z  zmaram  r-koronggal

### 2013 ut  n a kutat  sok f   ir  nyvonalai:

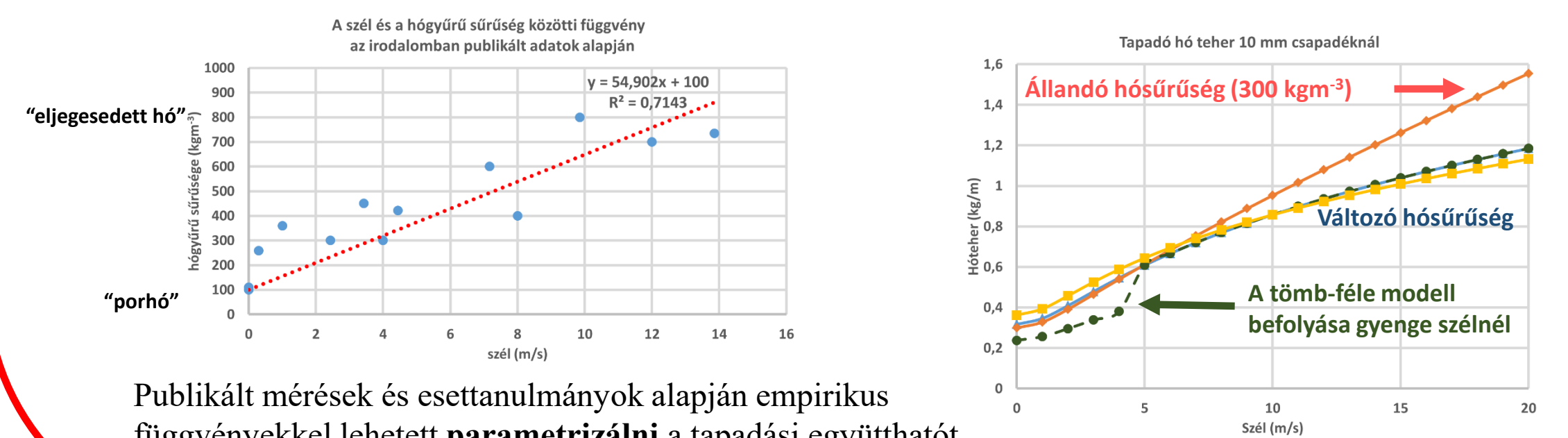
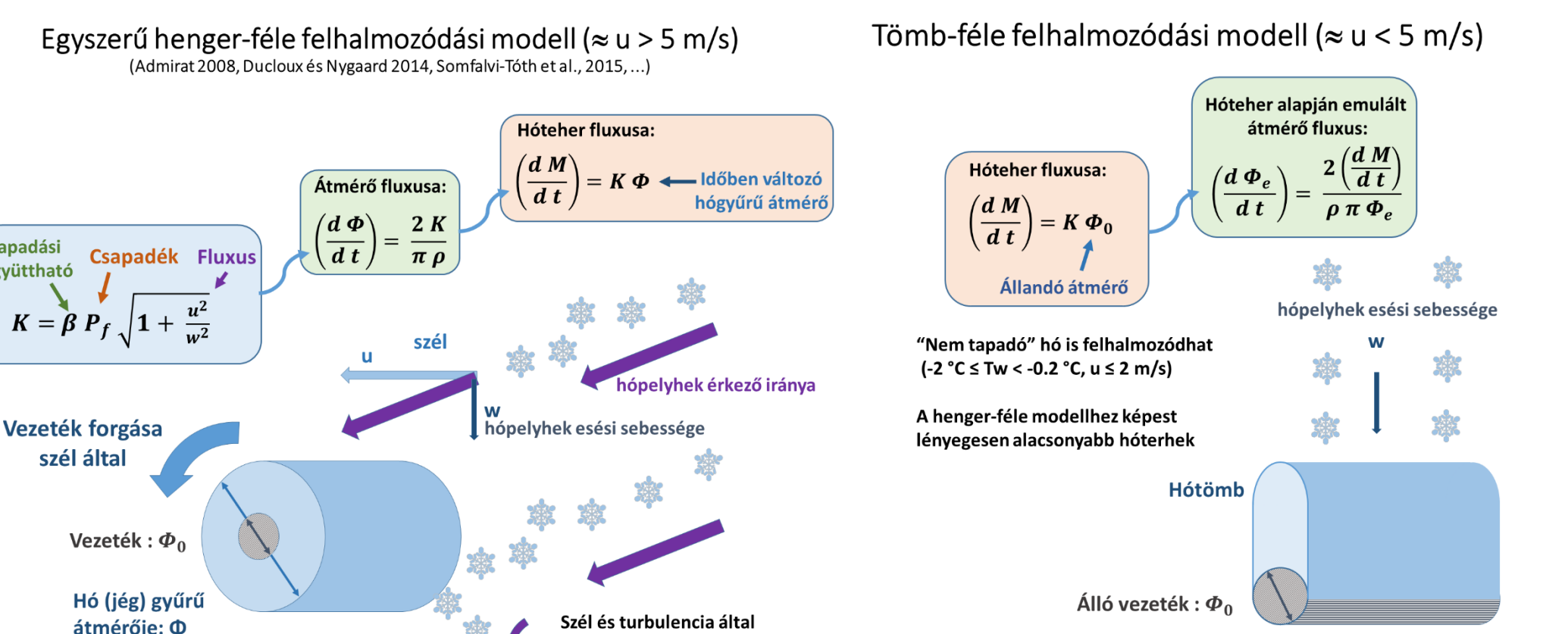
1. statisztikus klimatol  giai vizsg  latok (Somfalvi et al., 2018a, Somfalvi et al., 2018b, Somfalvi, 2019)
2. parametriz  ci  s elj  r  sok fejleszt  se (Nygaard et al., 2013; Simon et al., 2020)
3. Modell  z  s finomfelbont  s modellekkel (AROME, ALADIN, WRF)   s ensemble m  dszerrel (Simon   s Koll  th, 2015; Somfalvi-Tóth et al., 2015; Sz  cs et al., 2016; Somfalvi-Tóth et al., 2018c; Simon et al., 2018; Somfalvi-Tóth, 2019; Simon et al., 2020)

Tanulm  nyok k  sz  t  se: Lakatos M  nika, Bihari Zita, Horváth   kos, Koll  th Korn  l, Marton Katalin, Hercsenyi L  szl  o

## FELHALMOZOD  SI MODELL



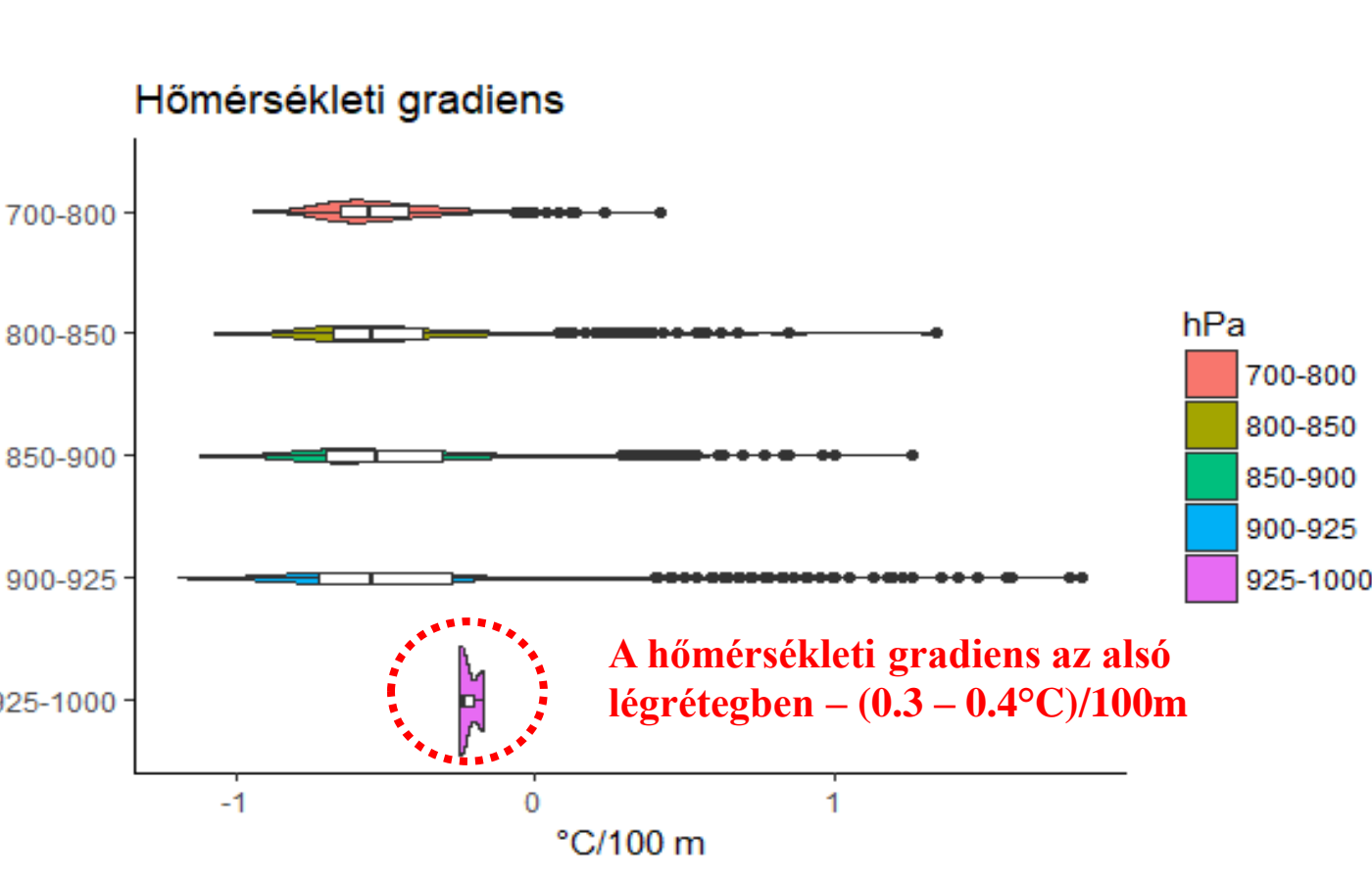
Az **Admirat-féle** (Admirat, 2008) felhalmozod  st számító módszert használtuk a tapadó h     tal vezetéken k  pz  d  t h  gy  r     tm  r  k és h  t  rhek becslésére előrejelzésekben, valamint az éghajlati vizsgálatokban is. Az utóbbi időben továbbfejlesztett  k az Admirat-módszert a k  vesb   széles időben el  tr   felhalmozod  s figyelembevételével.



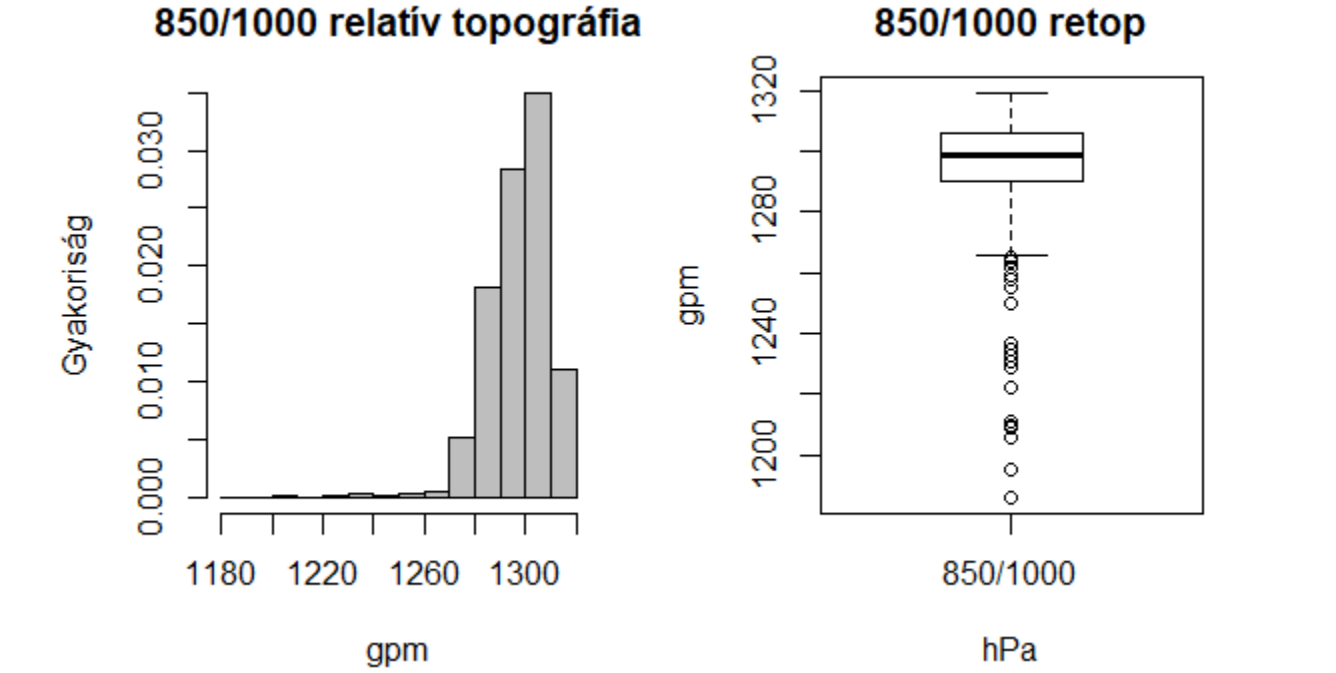
## KLIMATOLÓGIAI KUTATÁSOK

### Vertikális rétegződés

- Időszak: 1980–2016
-   llom  s: Budapest–P  stszentl  rinc, Szeged
- Nyomási szintek: 1000, 925, 900, 850, 800 és 700 hPa
- 1315 felszállás (módszertan: Somfalvi-Tóth et al., 2018c)



A 850/1000 hPa relatív topográfia   rt  k tapadó h   esetében az 1300 gpm vagy k  vesb  l ezen   rt  k f  l   esnek a legnagyobb gyakorisággal



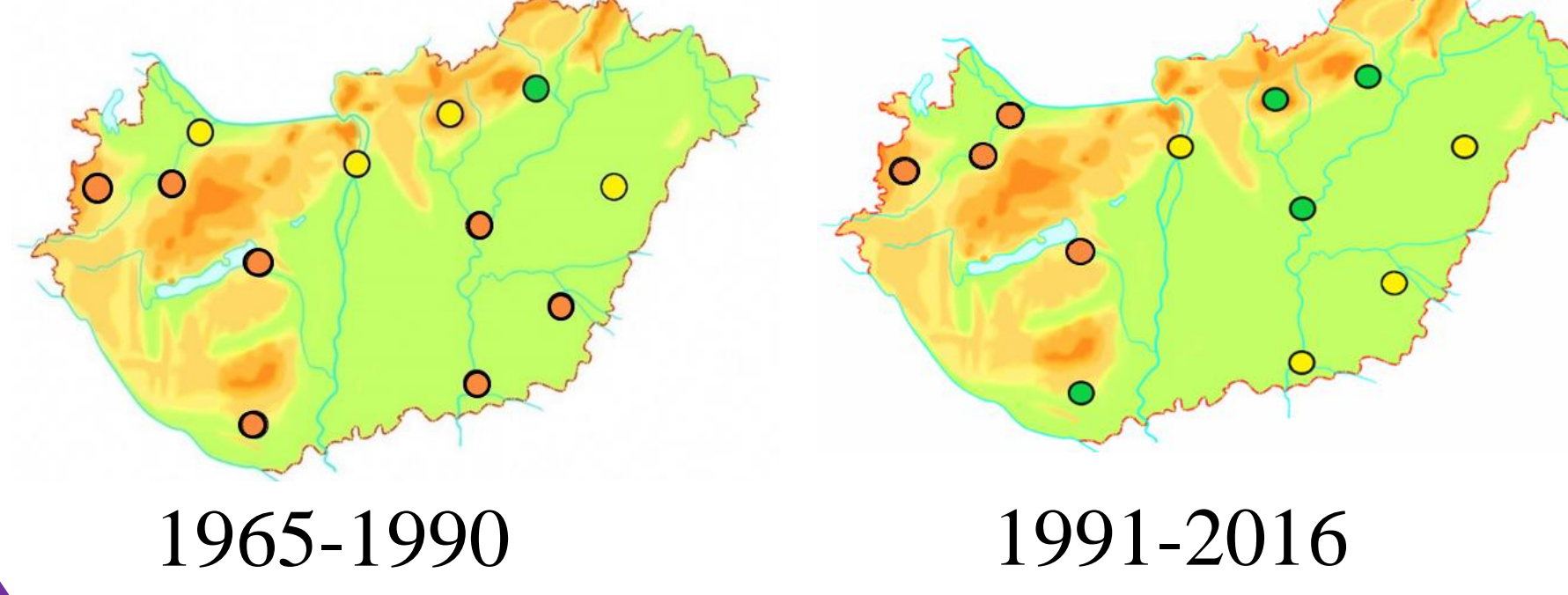
	Hirsch (2008) Havaz��s kialakul��sakor	Somfalvi-T��th (2019) Tapad�� h�� kialakul��sakor
��tleg	1280 gpm	1298 gpm
Minimum	1250 gpm	1265 gpm
Maximum	1325 gpm	1320 gpm

### Extrém   rt  k vizsgálatok POT-módszerrel

Időszak: 1965–1990 és 1991–2016  
   llom  s: B  k  csaba, Budapest–P  stszentl  rinc, Debrecen, Gy  r, Kékestető, Miskolc, Pápa, P  cs, Siófok, Szeged, Szolnok, Szombathely

Jegesed  si osztályok szinkodj  

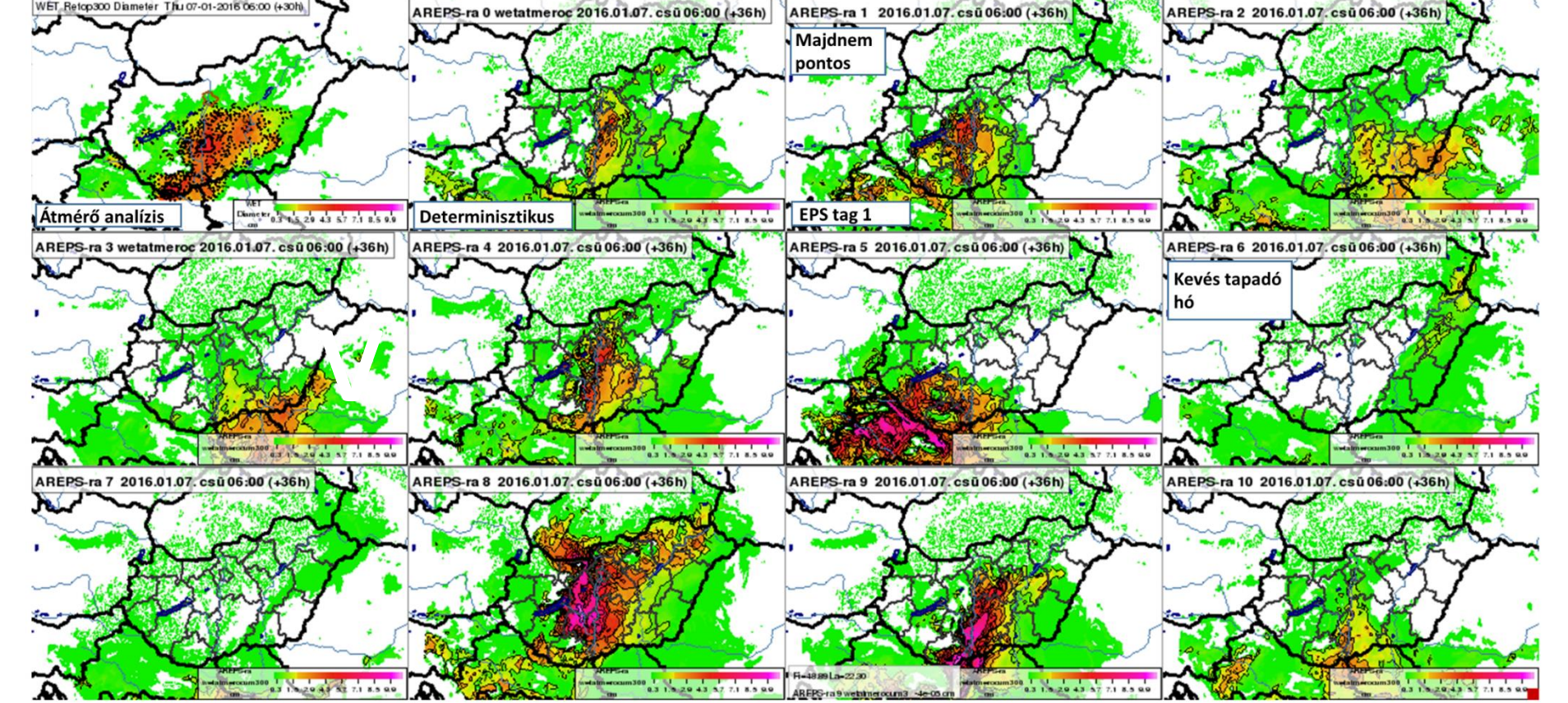
R1, R2	R3	R4, R5	R6, R7
6,9 kg/m alatt	7 – 8,8 kg/m	8,9 – 14,9 kg/m	15 – 19,7 kg/m



	50 ��ves visszat��rse ��rt��k (kg/m) 1965–1990	50 ��ves visszat��rse ��rt��k (kg/m) 1991–2016
B��k��csaba	3,82	1,28
Budapest	1,62	1,50
Debrecen	1,19	1,38
Gy��r	1,98	2,30
K��kestet��	1,71	0,89
Miskolc	0,85	0,82
P��pa	4,42	6,07
P��cs	3,06	0,77
Si��fok	2,67	4,26
Szeged	4,30	1,99
Szolnok	2,58	0,65
Szombathely	4,32	3,01

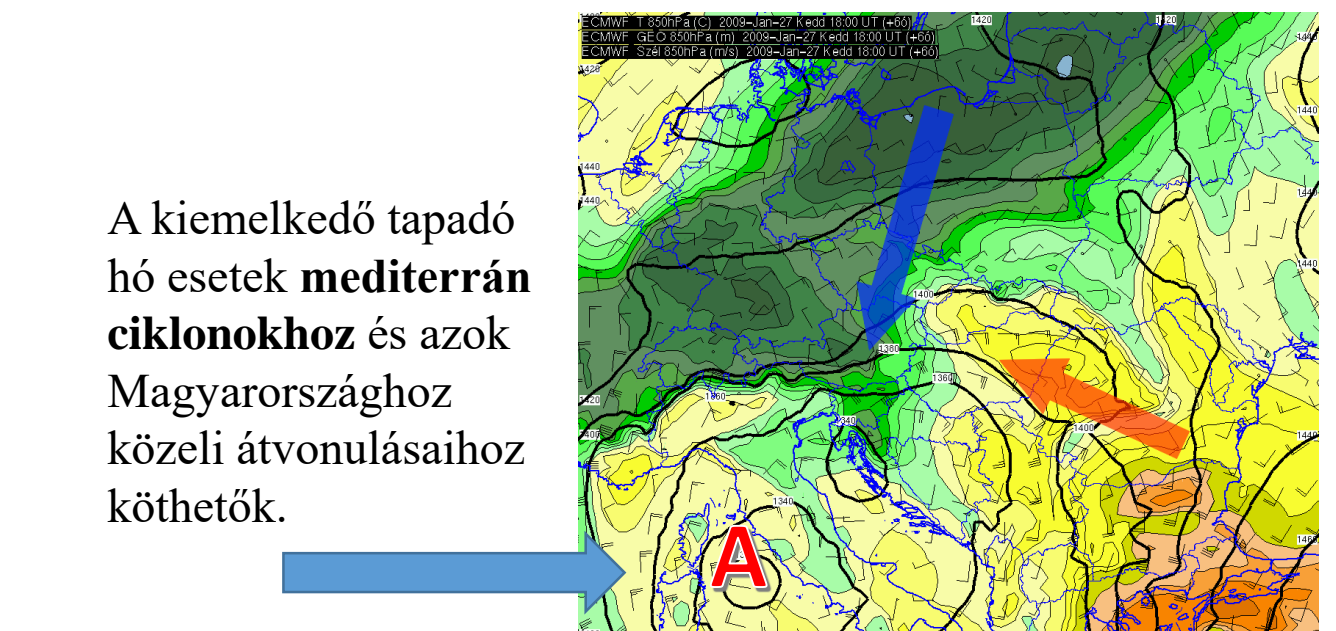
## EPS-ALAPÚ   RZKENYS  GI VIZSGÁLATOK

A tapadó h   mennyisége többféle hat  stol (megfelelő h  m  rseleti intervallum, sz  l, rétegződés) függ, ami egy NWP modellben érzékeny teszi a számítást a kezdeti feltételekre már rövidtávon is. Az AROME-EPS 2,5 km felbontású kísérleti v  ltoztat  ban a 2m h  m  rselet t  nt fel mint az egyik legbefeolyosabb tényező. Az EPS rendszer a PEARP modell első 11 tagjának dinamikus lesk  l  z  s  val állt elő. Az EPS megk  z  ltet  s jogs  lt  s  t valamennyi operatív alkalmazás is al  t  msz  tja (lásd lejjebb a 2017.04.19.-20.-i esetet).



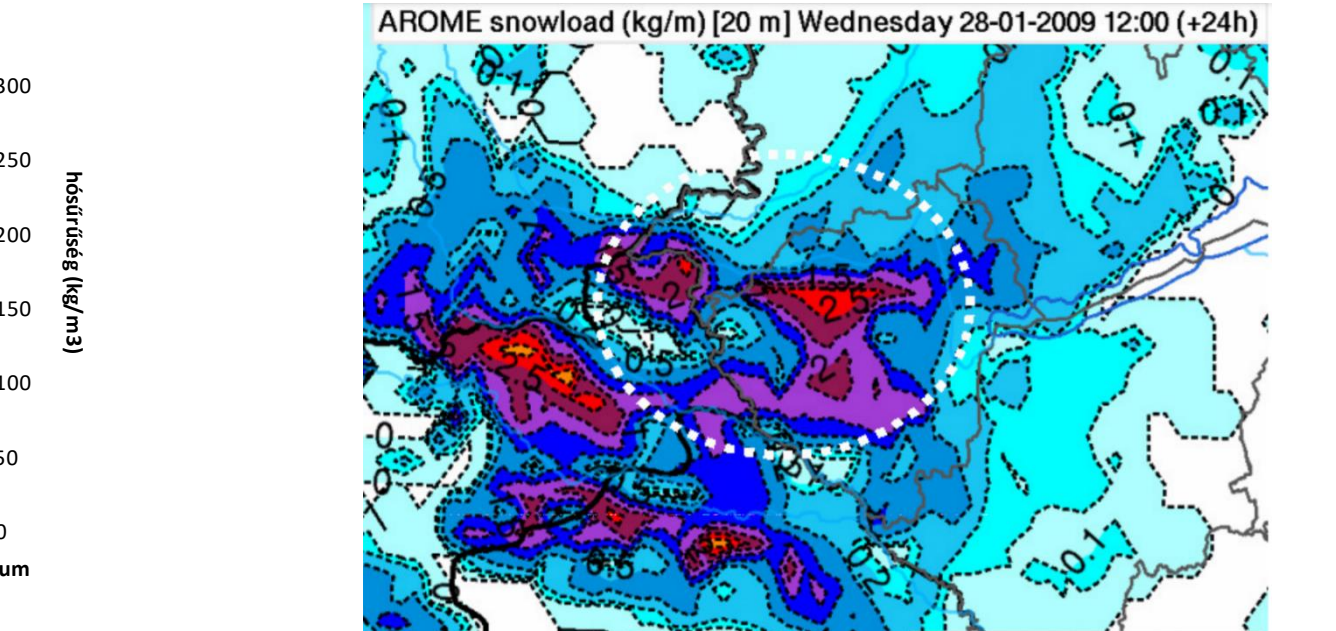
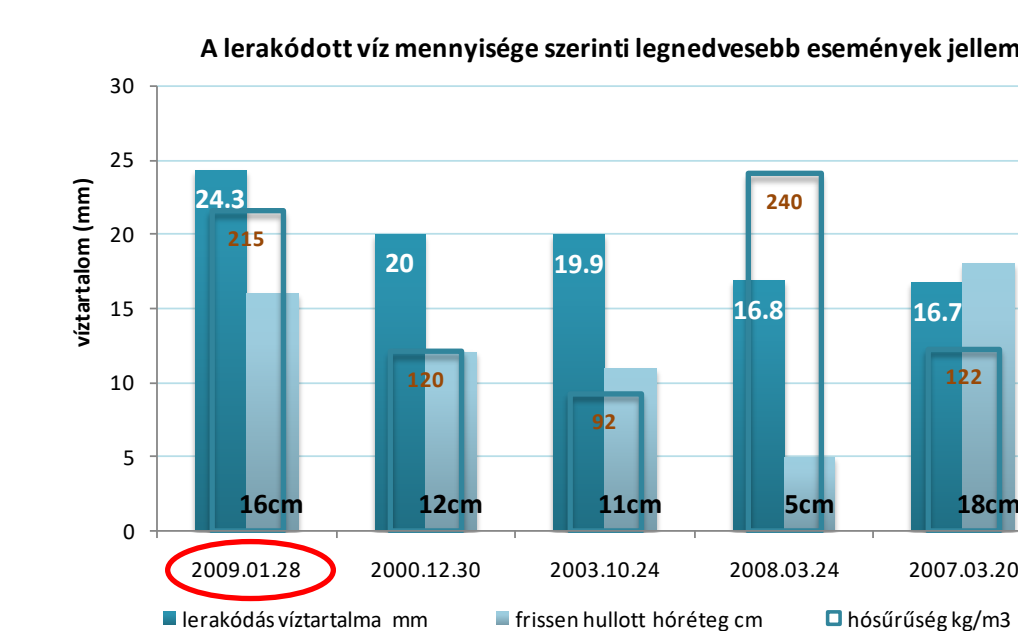
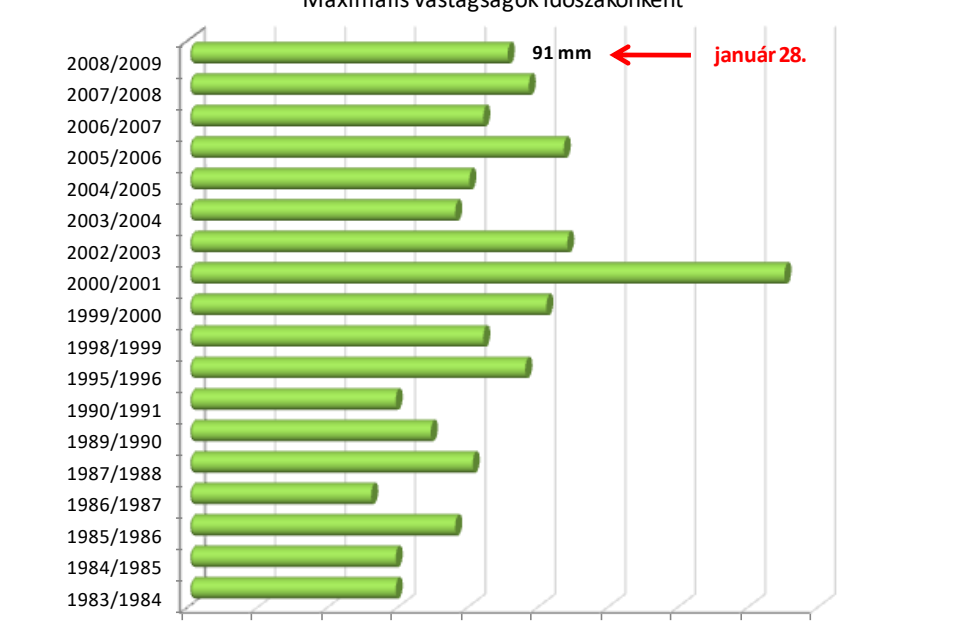
## A 2009.01.27.-30. TAPADÓ H   VAS   S ZALA MEGYÉBEN

A tapadó hóval kapcsolatos vizsgálatok fontosságára a 2009. 01. 27.-30-i Vas   s Zala megyei havazás és t  bnapos   r  msz  netek h  tv  t fel a figyelmet. Az események hatására már nemcsak klimatológiai elemzések (Lakatos   s Bihari, 2009), hanem az első numerikus modellfut  t  sok (AROME) is elkészültük a tapadó h  t  rhek becslésére (Kolláth   s Tóth, 2009). A modell eredményeit az állomásokon mért sz  rmarzatot mennyiségekkel, illetve a BME   tal közzétett teherbecsl  sekkel lehetett validálni (Szabó   s Farkas, 2009).



Az E-ON Zrt munkatársai   tal 2009. január 28-  n lefényképezett tapadó h   felhalmozod  s. A tömege 5-6 kg/m lehetett.

H  m  rseleti és szélmező Közép-Európa f  l  t jan  r 27-  n 18 UTC időpontban a 850 hPa-os nyomási szinten (ennek magassága Dunántúl 1360-1380 m).



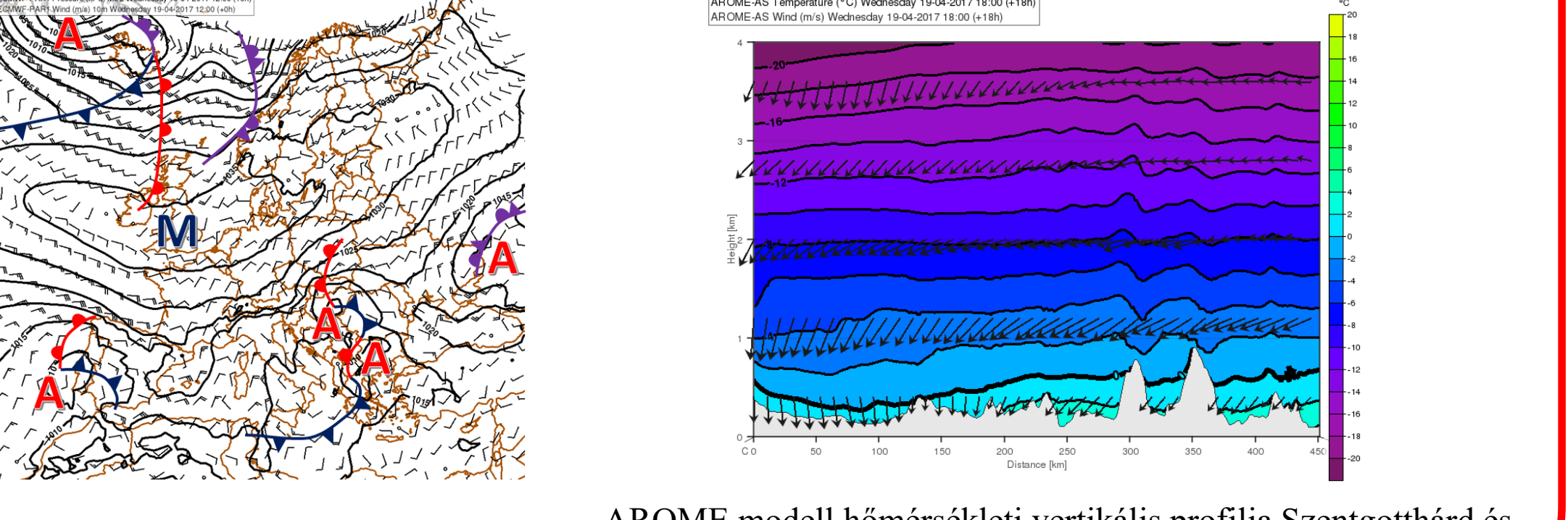
A Szentgotthárdon megfigyelt tapadó havas lerakodások maximális vastagsága a zúzmarás időszakokban

A legnagyobb víztartalmú lerakodást eredményező helyzetekben mért h  s  r  s  g   rt  k és a frissen lehullott h   vastagsága

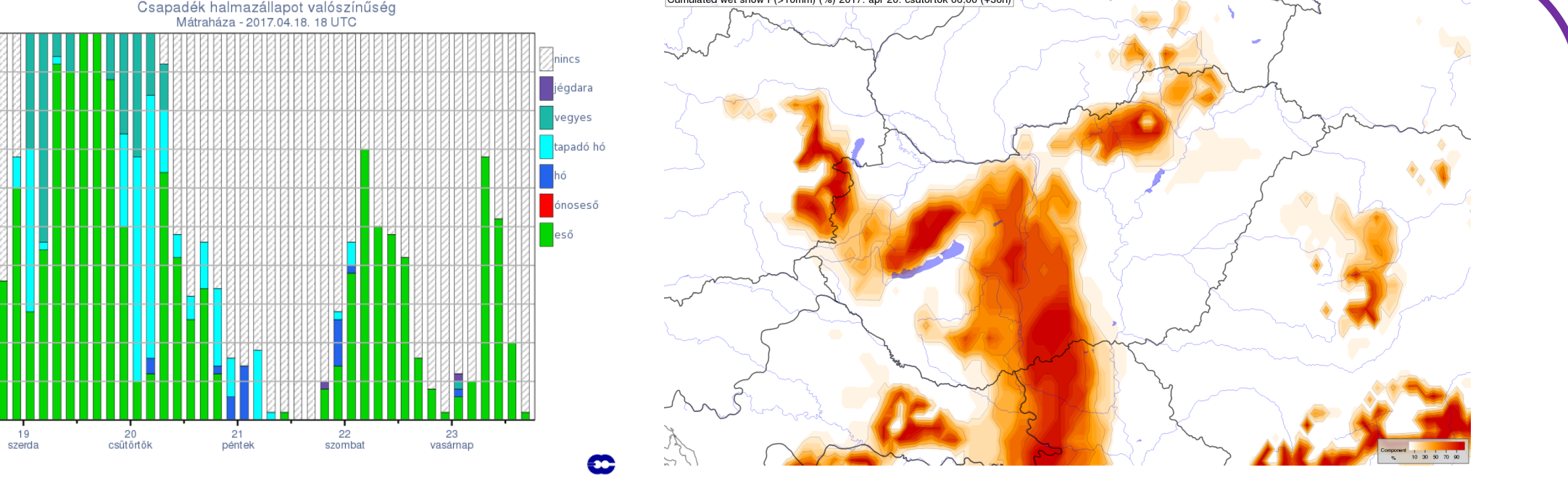
Az AROME modell 240 kumulált h  t  rhek előrejelzése 2009.01.28. 12 UTC-re vonatkozóan. A maximum   rt  k el  rt  k a 2,5 kg/m-t.

## A 2017.04.19.-20. TAPADÓ H   HELYZET

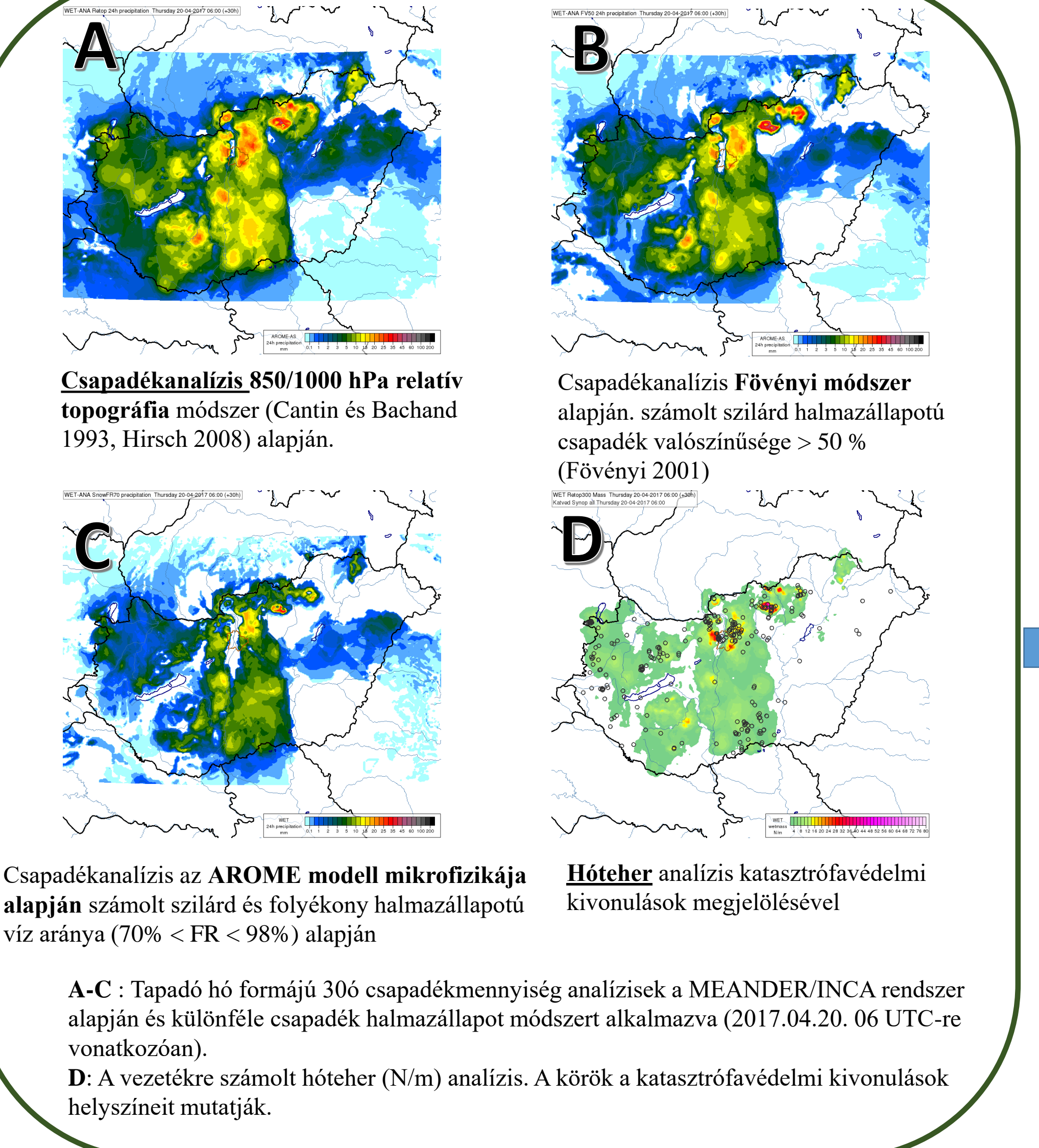
A késői havazás erős sz  lrel kombinálva sok helyen k  rkat okozott, pl. hegyvidéken (Bakony, Mátra, Bükk, Alpokalja) de síkságon is (pl. Alföld). A jelenséget sikerült időben előrejelezni, később tanulmányok (Horváth   kos) k  sz  lt  k   r  msz  lg  ltat  k részére, ill. kísérleti futások.



## OPERATÍV EPS RENDSZEREK   S PRODUKTUMOK



## TAPADÓ H   ANALÍZISEK K  LNB  Z   MÓDSZEREKKEL



##   J FEJLESZTÉSEK   S FELBONTÁS NÖVELÉSE

