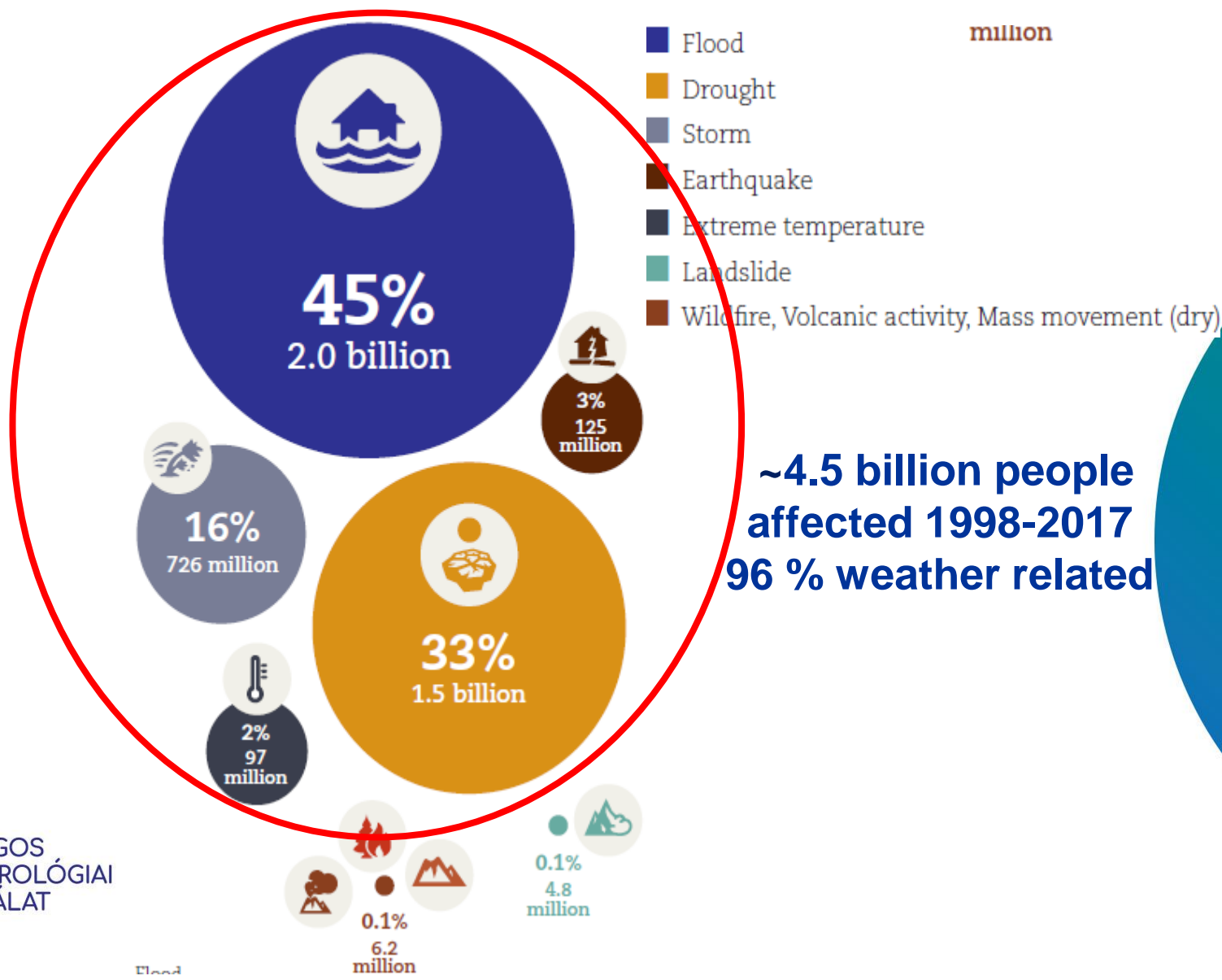


Meteorológiai előrejelzések

/Bevezető előadás az előrejelzési témakörökbe/
Előadás egyetemisták részére, 2020. augusztus 31.

- Hogyan készül a meteorológiai előrejelzés?**
- Számítógépes előrejelzések, valószínűségi előrejelzések**
- Veszélyjelzés, tavi viharjelzés**
- Előrejelzések kiértékelése**
- Előrejelzési szolgáltatások**
- Egy érdekes esettanulmány**

A Földön a természeti katasztrófák 96 %-a meteorológiai eredetű a legújabb (1998-2017-es) WMO statisztika alapján



Hogyan készül az előrejelzés?



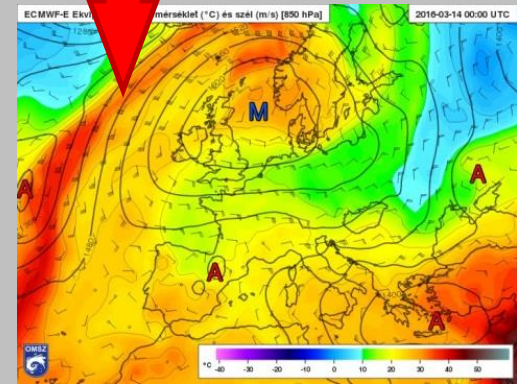
Mérés, megfigyelés



Számítógépes modellezés



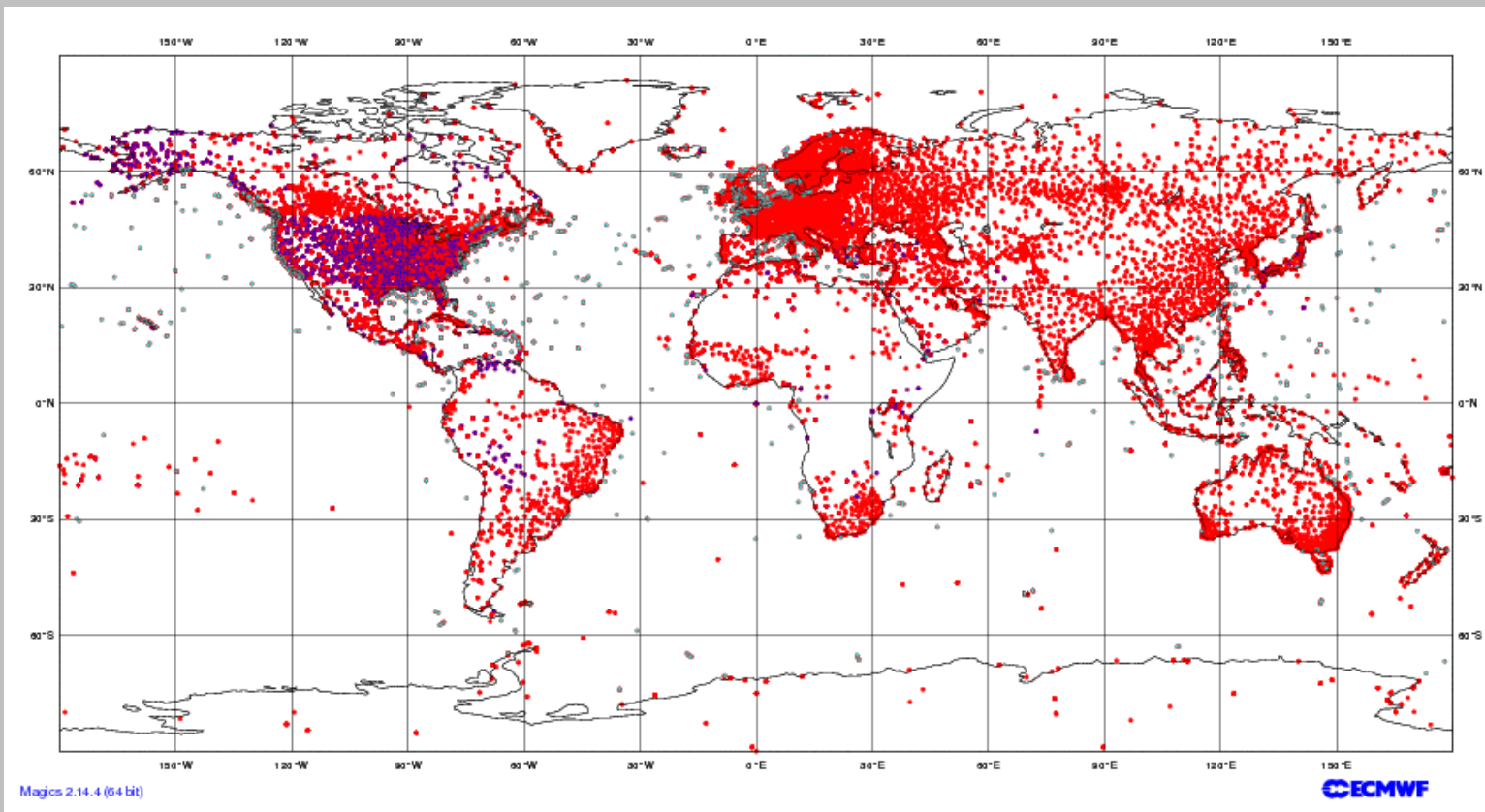
Interpretáció



Nyers modell eredmények

Mérés, megfigyelés (a modellek kiindulási állapota)

A szinoptikus állomások elhelyezkedése igen egyenetlen

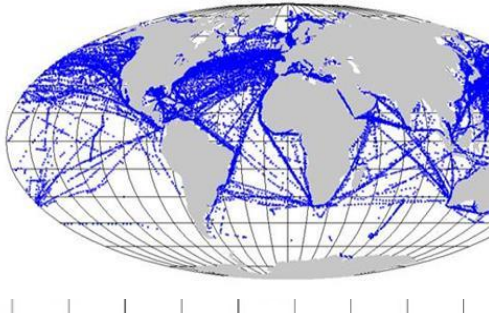


Mérés, megfigyelés (a modellek kiindulási állapota)

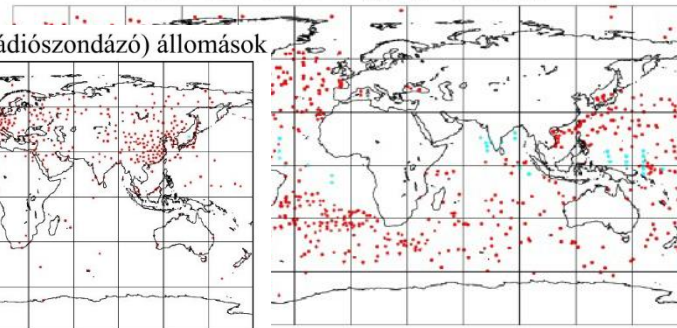
Ma már nagyon sokfajta mérés van, ezek mind fontos bemenő adatok a modelleknél, de mindezek közül a modellek szempontjából a műholdas mérések a legfontosabbak.

Ezt jól mutatja, hogy a déli féltekére vonatkozó előrejelzések megbízhatósága ma már megközelíti az északi féltekére vonatkozóét.

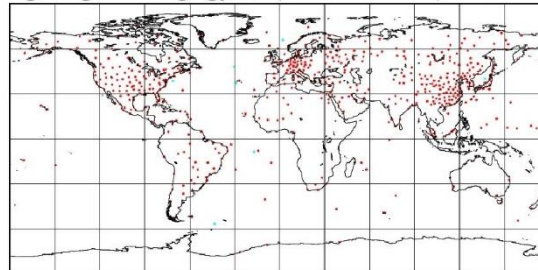
Repülőgépes mérések



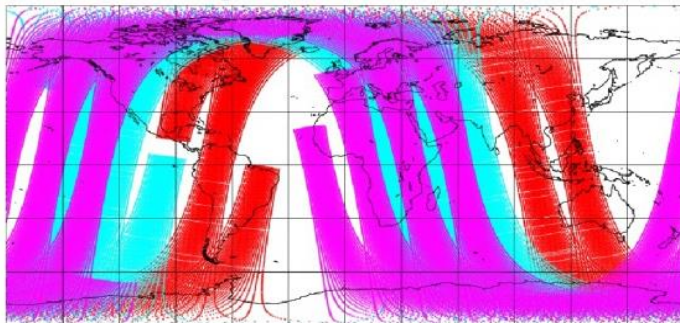
Sodródó és lehorgonyzott bójak



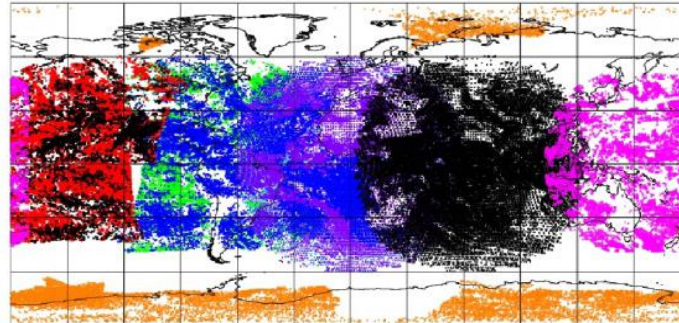
Magaslégköri megfigyelő (rádiószondázó) állomások



Kvázipoláris műholdak mérései



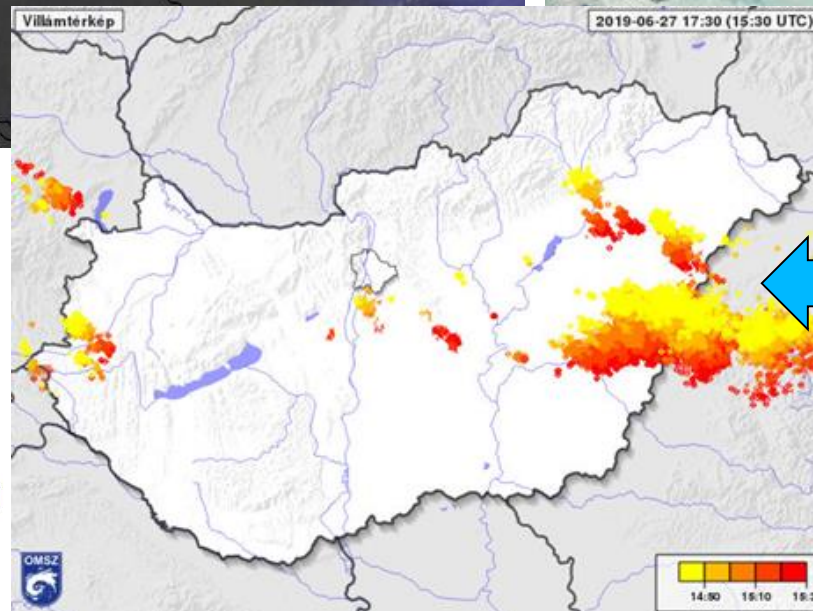
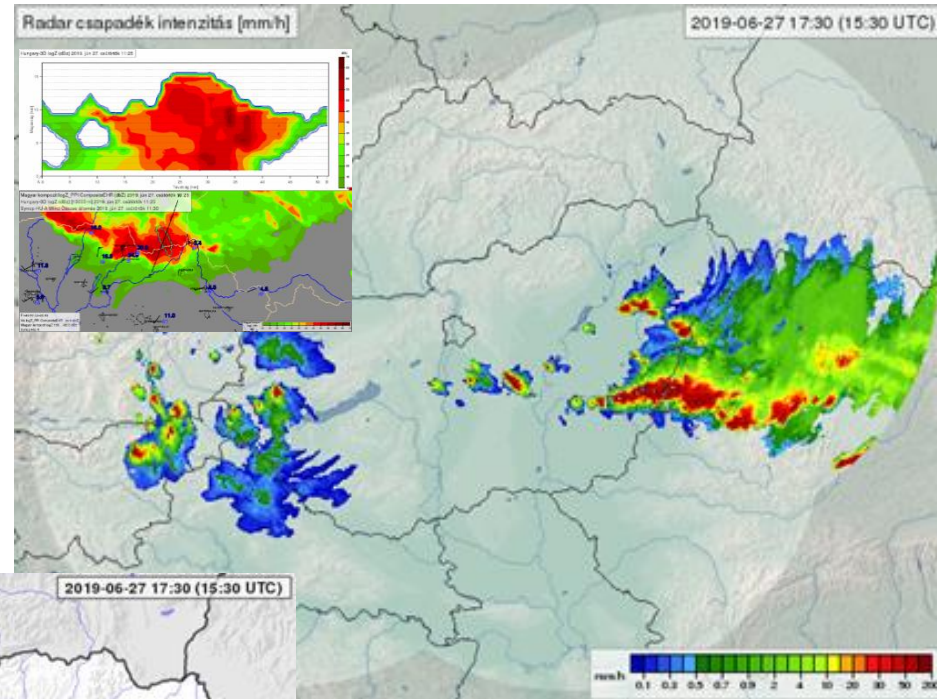
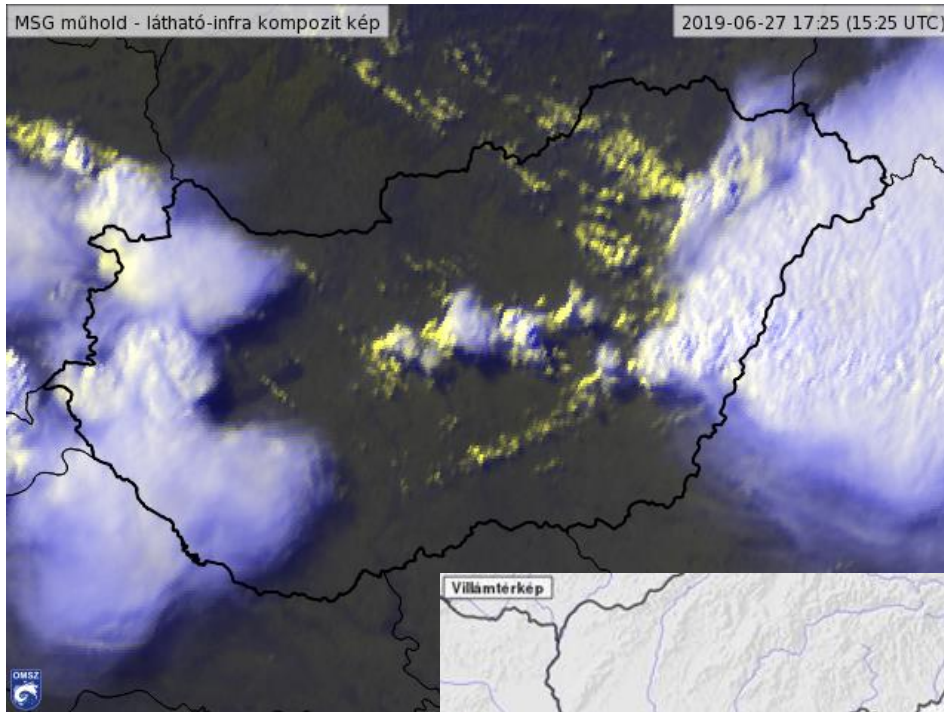
Geostacionárius műholdak mérései



Távérzékelési eszközök: műhold, radar, villám

2019. június 27. 15:25-30 UTC

Ezekről lesz külön előadás!



2019-ben újult meg az OMSZ villám lokalizációs rendszere! Percenkénti adatok, a különböző színek különböző időpontokat jelentenek.

Radar

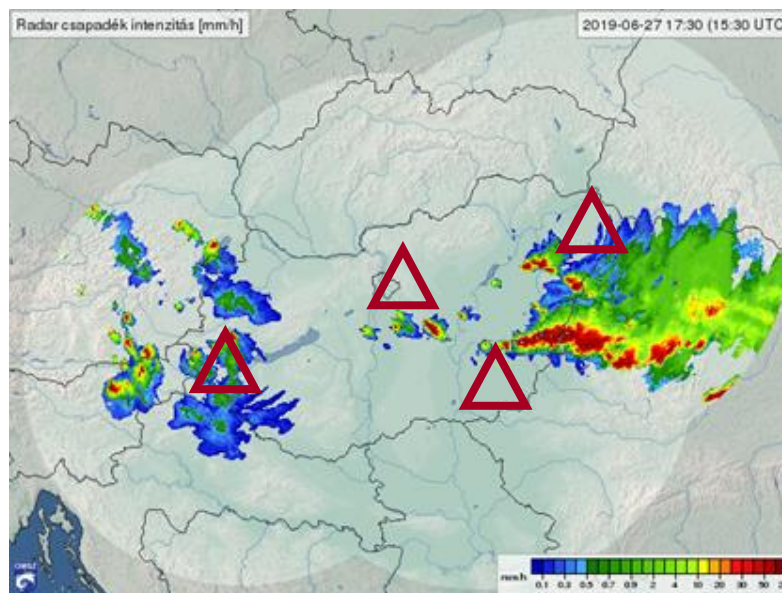


SZENTES-LAPISTÓ

BUDAPEST

POGÁNYVÁR

NAPKOR



Radar

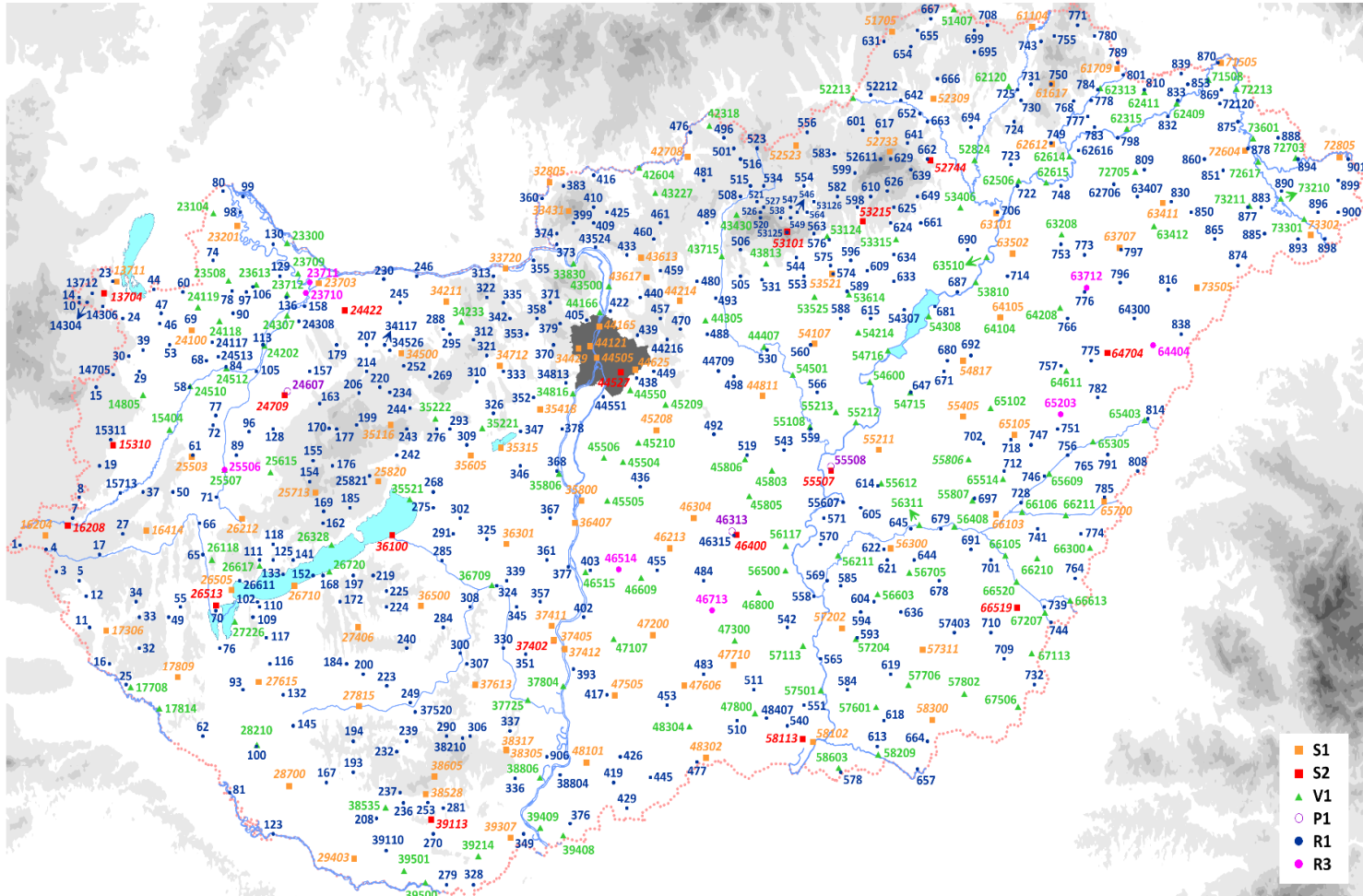
https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/radar/

The screenshot displays the website interface for the Hungarian Meteorological Service (ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT). The main navigation bar includes 'IDŐJÁRÁS', 'ÉGHAJLAT', 'LEVEGŐKÖRNYEZET', 'ISMERET-TÁR', and 'OMSZ'. The 'IDŐJÁRÁS' section is active, showing 'Aktuális' (Actual) weather information. A 'Radar' section is highlighted, displaying a radar map of Hungary and surrounding regions. The map shows precipitation intensity with a color scale from blue (weak) to red (strong). A legend on the right indicates intensity levels: Felhőszakadás (Thunderstorm), Erős (Strong), Közepes (Medium), Mérsékelt (Moderate), Gyenge (Weak), and Nagyon gyenge (Very weak). A blue arrow points from the 'Radar' section to a PDF download dialog box titled 'radar_ismerteto.pdf megnyitása'. The dialog shows the file name 'radar_ismerteto.pdf', its source 'https://www.met.hu', and offers options to 'Megnyitás' (Open) or 'Fájl mentése' (Save file). A second blue arrow points from the dialog to a vertical list of navigation links on the right side of the page, including 'Időjárási frontok', 'Égképek', 'Napijelentés kiadvány', 'Külföldi megfigyelések', 'Víz hőmérsékletek', 'Égkép ismertető', 'Időjárási front ismertető', 'Műhold ismertető', 'Radar ismertető', and 'Villám ismertető'. The 'Radar ismertető' link is highlighted with a red circle.

Radarral kapcsolatos fontos információk egy 23 oldalas összefoglalóban a met.hu oldalán.

OMSZ mérőhálózata

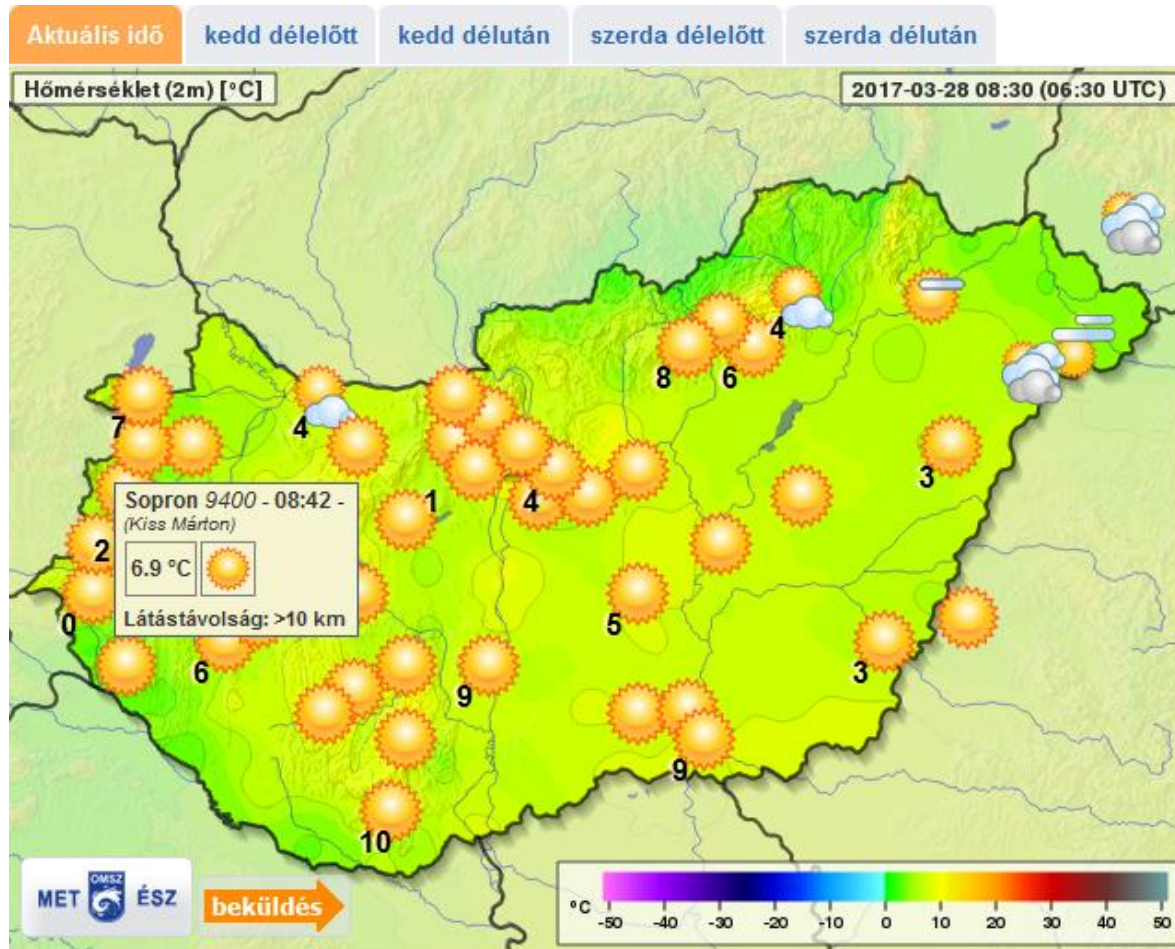
10 percenkénti automata mérések (128 OMSZ-os+142 vízügyes)
+Balaton körül széladatok+METÉSZ adatok!!!



METÉSZ mérések

Bárki regisztrálhat a met.hu-n, és megjelentetheti az általa észlelt időjárási adatokat.
(Az adatok ellenőrzésen esnek át!)

https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/megfigyeles/metesz/

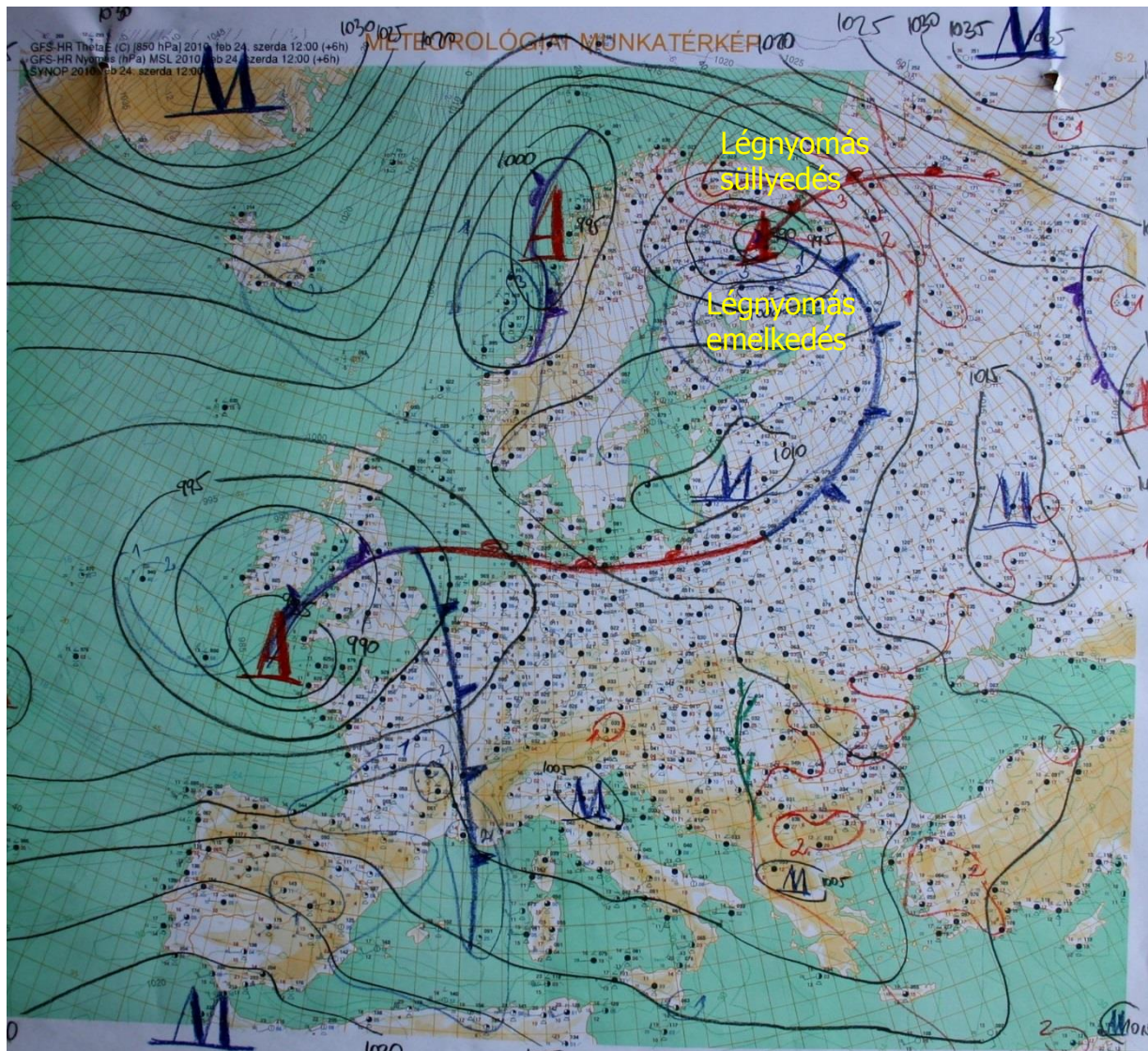


OMSZ: 2017. március 28. 08:44 [msTF]

Frissítés: 29

„Hagyományos” szinoptikus talajtérképek

A készítés módja folyamatosan automatikussá vált, ma már ezek a mezotérképeket leszámítva kizárólag a számítógépek képernyőin tekinthetők meg.



Az OMSZ-ban használt számítógépes előrejelzések

Ezekről is lesz külön előadás!

Globális modell

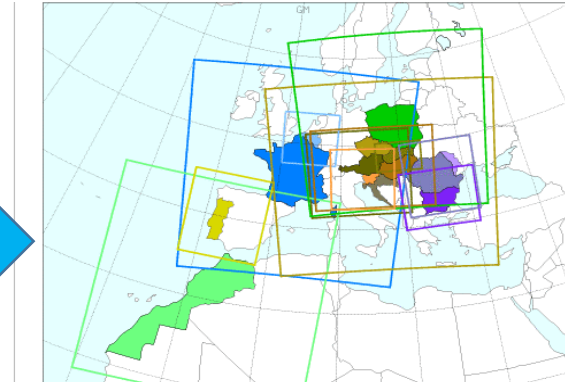
ECMWF modell: The *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*:



ECMWF: fő futás (HRES) felbontása 9 km, 137 vertikális szint, 240 óráig szóló előrejelzés, órás bontásban.

Korlátos tartományú modellek

OMSZ- szuperszámítógépén futtatott modellek, peremfeltételek az ECMWF-ből



ALADIN HU 8 km-es horizontális felbontás, 48-60 óráig

AROME: 2,5 km-es horizontális felbontás, 48-óráig szóló,

WRF: 2,7 km –es, 36 óráig szóló előrejelzés

Kiegészítő szerep: amerikai, német, angol (globális) modellek

A globális modellek közül a beválást tekintetében az ECMWF a legjobb: megelőzi az interneten szabadon hozzáférhető amerikai (GFS) modellt

A modellek beválása évről évre javul!

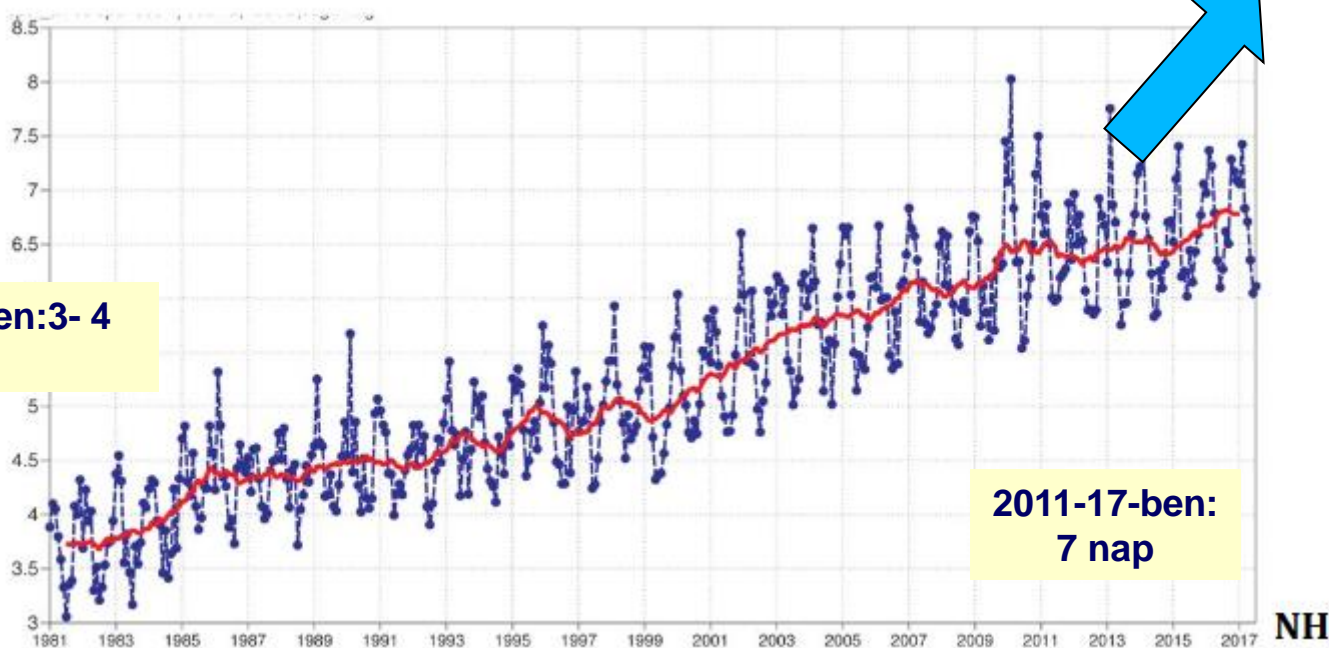
(Az előrejelző beavatkozására továbbra is szükség van!)

500 hPa szint magasságának a hibája az északi hemiszférában 1981-2017

Ma a 7. napra ugyanolyan jó előrejelzést tudunk adni, mint 20 évvel ezelőtt a 3. 4. napra!!

1980-90-ben: 3- 4 nap

2011-17-ben: 7 nap



Számítógépes előrejelzések az OMSZ honlapján

ECMWF, WRF, AROME



IDŐJÁRÁS • Előrejelzés • Térképes modell előrejelzés

Térképes modell előrejelzés



ECMWF



Az ECMWF hétfői központjában naponta kétszer, a 00 és a 12 UTC-s kezdési meteorológiai mezőök kiadása 10 napos determinisztikus modell előrejelzések futtatnak. A modell számos fizikai kölcsönhatást vesz figyelembe, így például az óceán - légkör, a talajnedvesség és a légkör, valamint a hőkeringés és a légkör közötti. A globális modell a felszín és a 0.1 hPa nyomásig azonos 92 rétegre tartalmaz, amely 2010-ben 135-ra fog növekedni. A modell horizontális térbeli felbontása 10 km.



AROME



Az AROME modell egy nem-hidrostatikus meszkálajú numerikus előrejelző modell, amely igen fejlett fizikai paraméterizációs csomagot rendelkezik. Az AROME projektet 2009-ben indították a Német-Francia-ban, amikor felmerült az igény egy nagy felbontású, konkrét területi előrejelzések számára. Az esőerdőben ultra rövidtávú előrejelzések készítésére szolgáló modell az atmoszféra felszínén (u) naponta négy alkalommal a felszín és a 2.7 hPa nyomásig azonos 55 rétegre tartalmaz, horizontális térbeli felbontása 2.5 km.

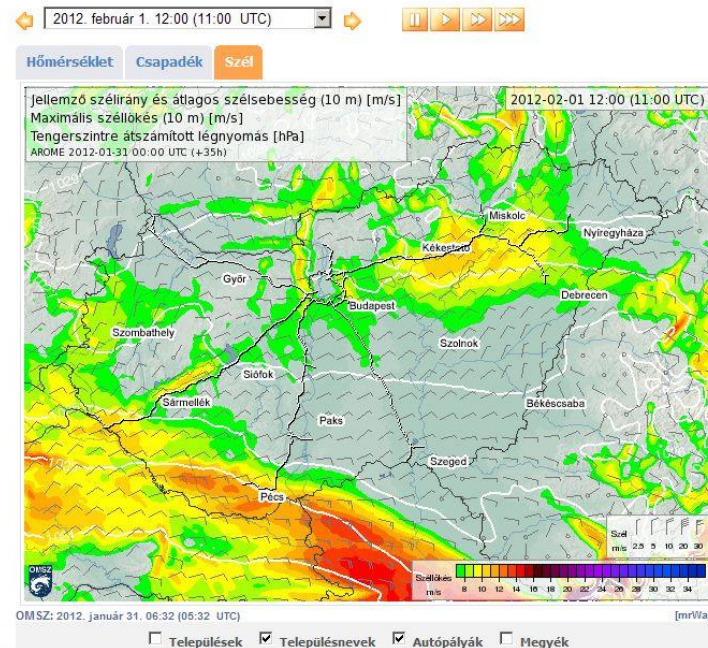
AROME



WRF



A WRF egy sokoldalúan felhasználható numerikus előrejelző modell, amelyet az amerikai Nemzeti Légkör Kutató Központ (NCAR), az amerikai Nemzeti Óceán és Meteorológiai Szolgálat (NOAA) továbbá több egyetem és kutatóintézet együttes munkájával fejlesztették és a világban sokfelé alkalmazták kutatásra és operatív előrejelzésre egyaránt. Az OMSZ által alkalmazott operatív WRF modell nagy felbontású (2.8 km), nem hidrostatikus konfigurációval fut a Szegedi Szuperkomputárgépjel naponta négy alkalommal a felszín és a 2.7 hPa nyomásig azonos 55 rétegre tartalmaz, továbbá az országos és a területi előrejelzések számára.



Előrejelzések típusai a honlapon

www.met.hu

➤ **Országos, magyarországi települések:** modell mezők átszerkesztése

(mezőszerkesztés) előrejelző szakember segítségével, térkép, grafikon

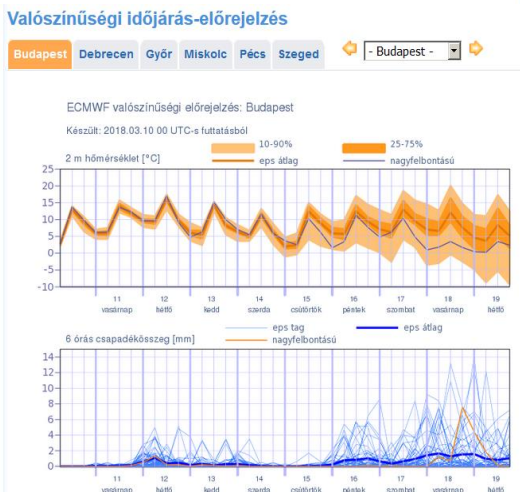
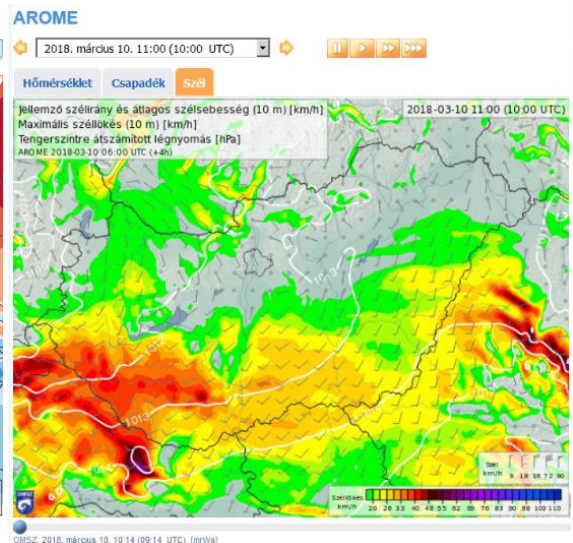
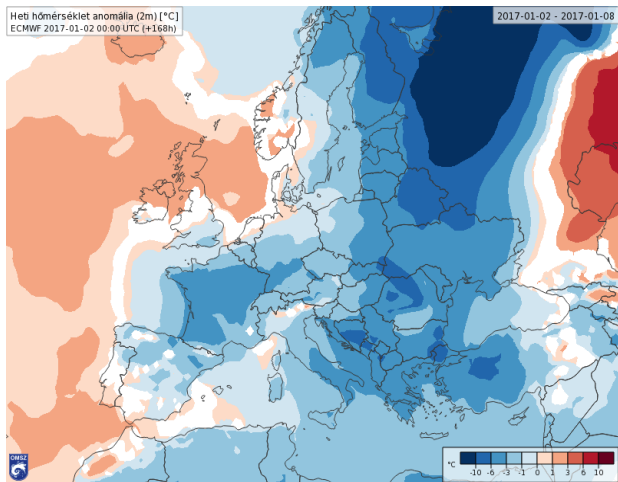
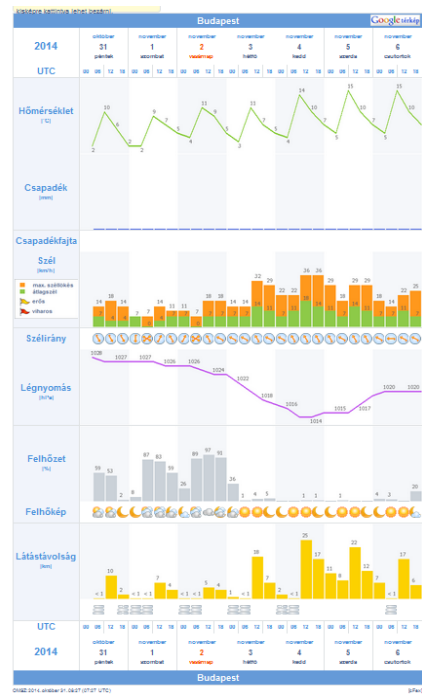
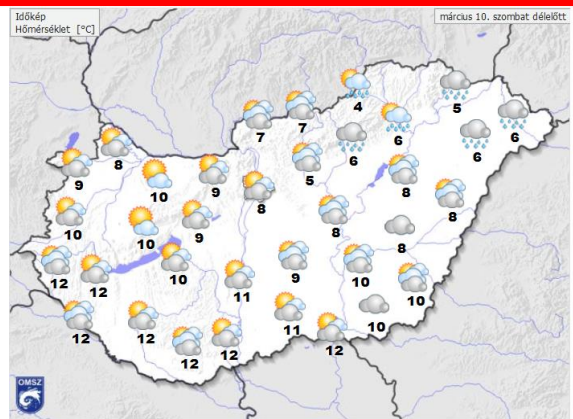
➤ **Térképes modell:** AROME, WRF és ECMWF modell mezők (3-6 órás bontásban).

➤ **Valószínűségi előrejelzések:** ECMWF ensemble előrejelzés

➤ **Többhetes európai anomália:** ECMWF ensemble előrejelzés

Országos

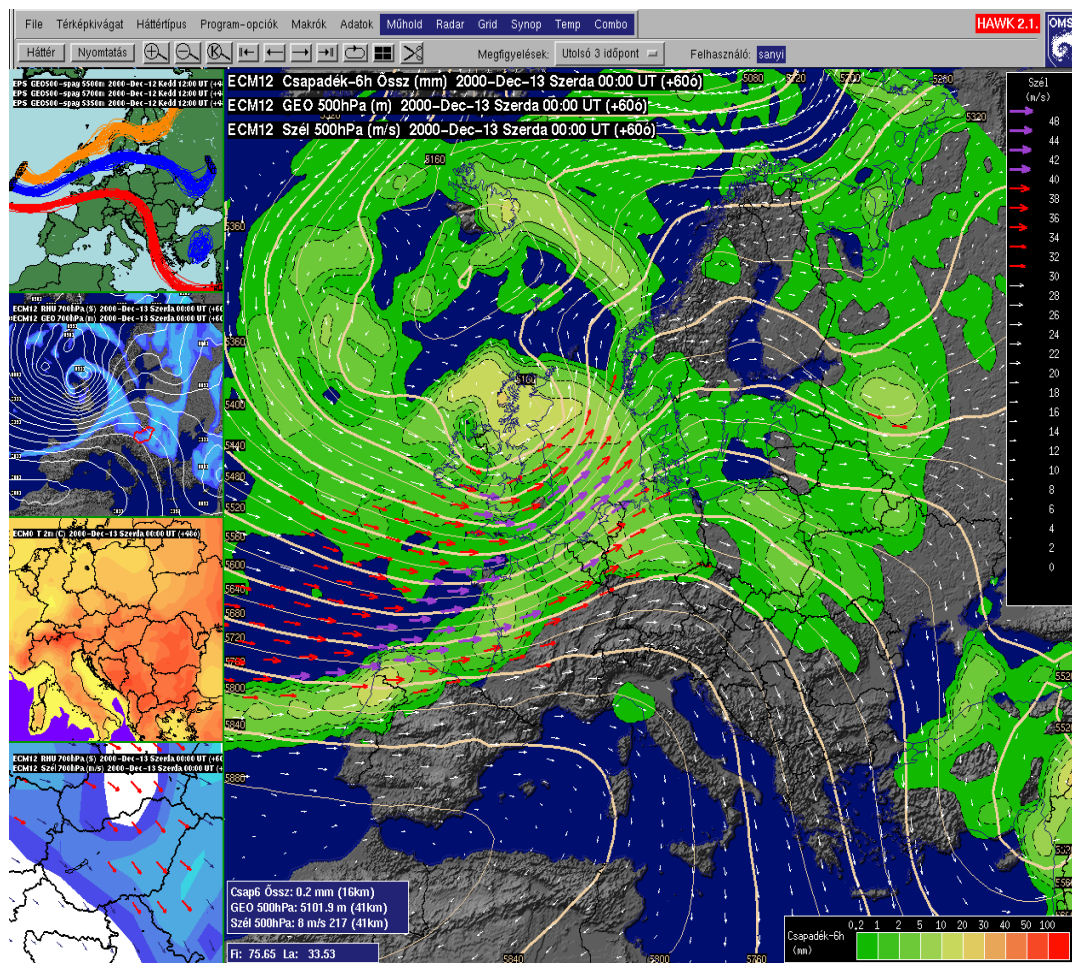
- ▶ Magyarországi települések
- ▶ Valószínűségi
- ▶ Többhetes európai anomália
- ▶ Külföldi városok
- ▶ Térképes modell
- ▶ Magassági



Megjelenítő rendszer (HAWK)

meteorológiai munkaállomás UNIX és LINUX platformokon működő alkalmazás

- **HAWK:**
Hungarian
Advanced
Weather
Workstation
- Numerikus modellek előrejelzési mezői
- Miközben még a 80-as évek végén még kézzel rajzolták a modellekből kinyert előrejelzési mezőket, a szinoptikusok kb.20-30 előrejelzési mezőt tudtak áttekinteni, addig ma a megjelenítő rendszer segítségével a szinoptikusok időjárási helyzet függvényében akár 2000-3000 mezőt is ki tudnak értékelni.

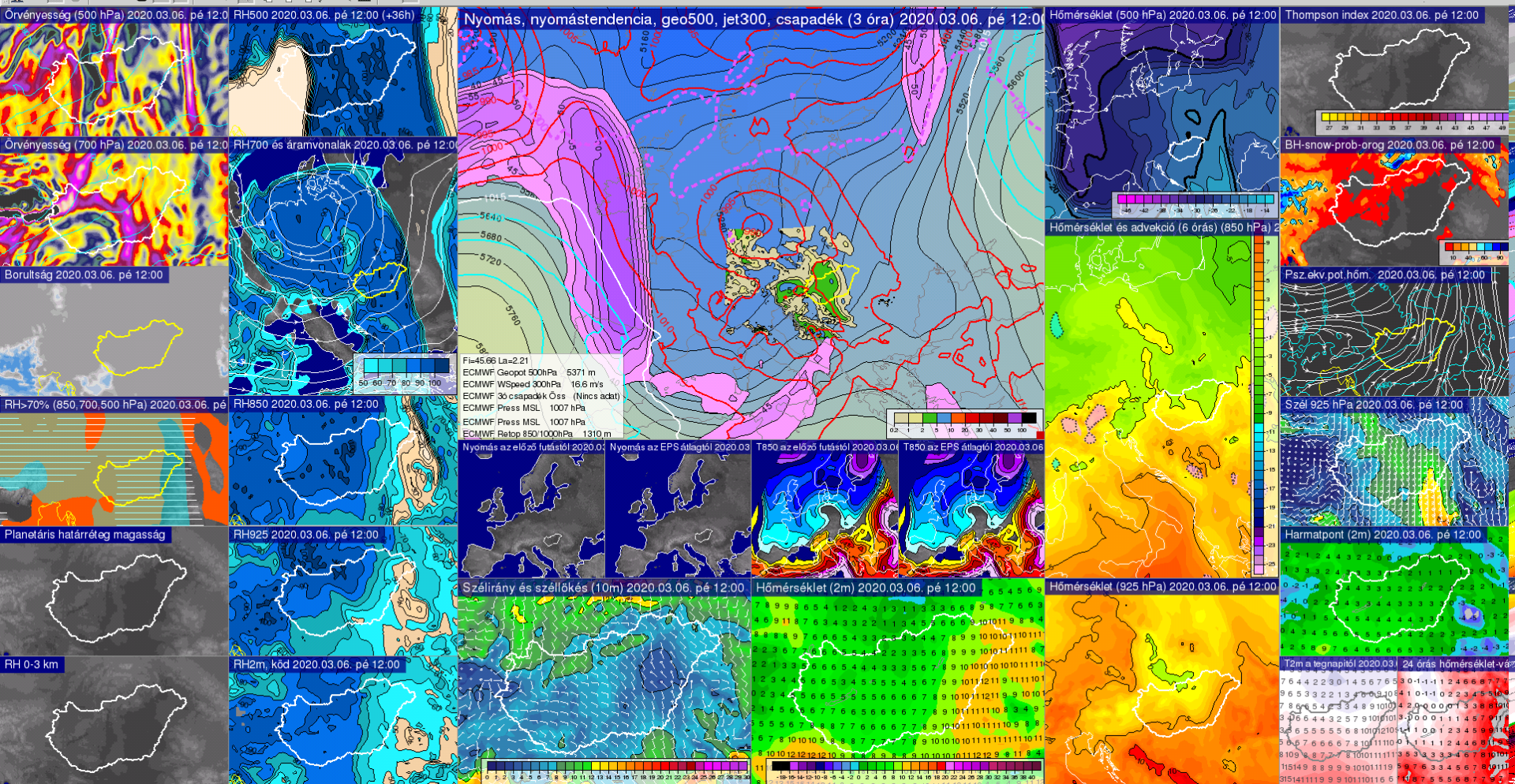


MSG HRV és borultság 2020.03.05. csütörtök 12:00

Csapadék (mm/h) és jelenidő 2020.03.05. csütörtök 12:00

Megjelenítő rendszer (HAWK)

meteorológiai munkaállomás UNIX és LINUX platformokon működő alkalmazás



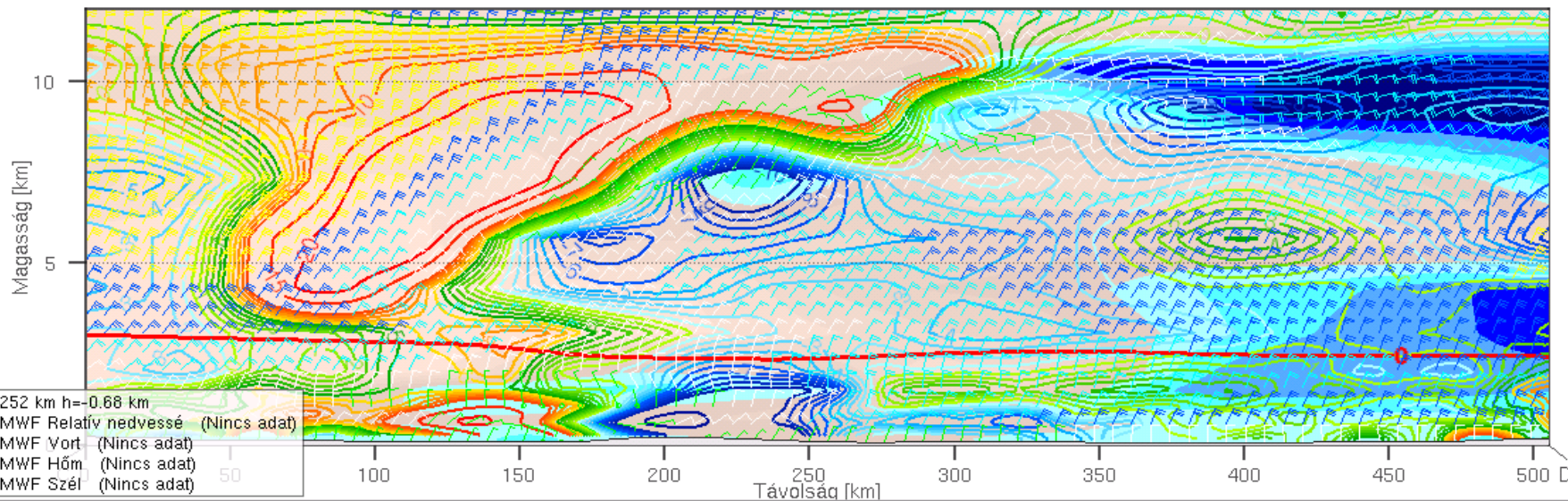
A HAWK európai élvonalat képvisel, belga szolgálat is ezt használja.

Vertikális metszet modell előrejelzés alapján

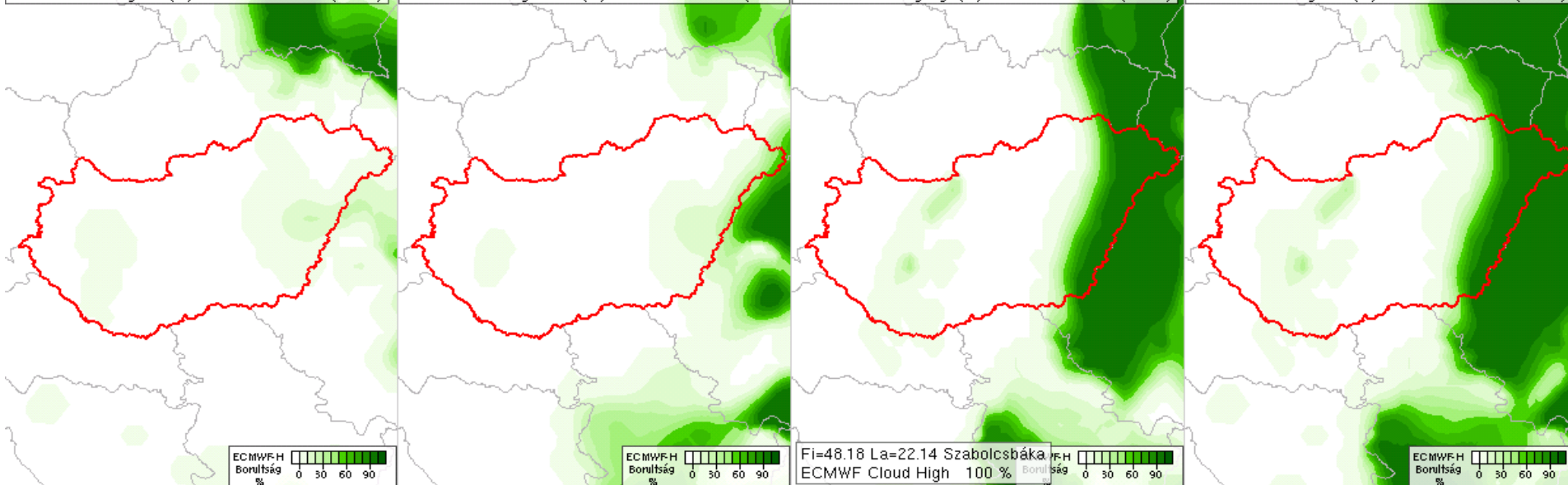
Feláramlás, nedvesség, szél, felhőzet a Nagykanizsa Nyíregyháza vonalban

máj 08. 03:00

2011. máj 08. vasárnap 03:00



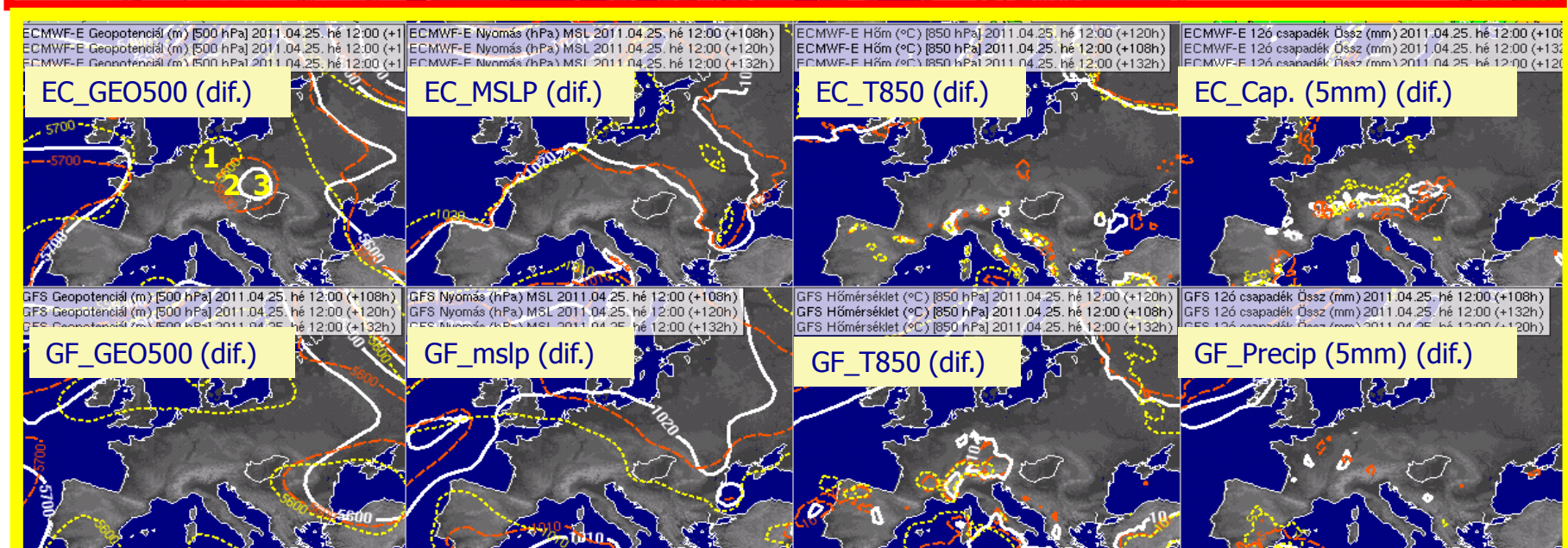
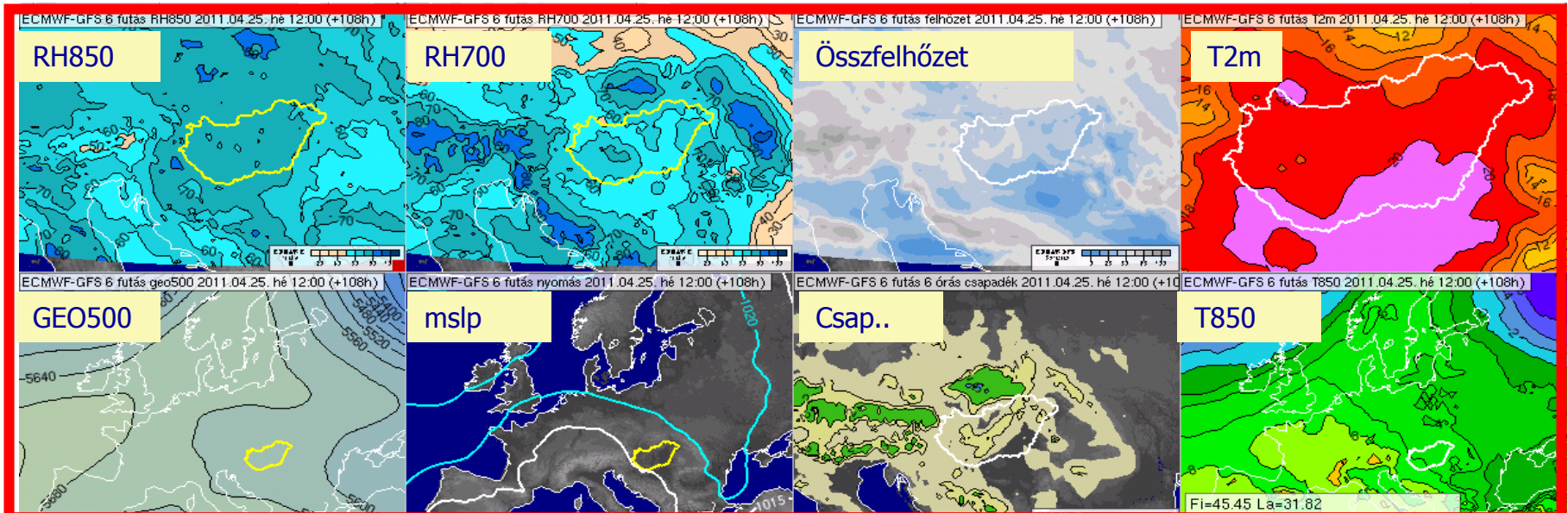
ECMWF-H Borultság Low (%) 2011.05.08. va 03:00 (+123h) | ECMWF-H Borultság Medium (%) 2011.05.08. va 03:00 (+123h) | ECMWF-H Borultság High (%) 2011.05.08. va 03:00 (+123h) | ECMWF-H Borultság Össz (%) 2011.05.08. va 03:00 (+123h)



A HAWK akár multi-model ensemble megjelenítésére is képes

ECMWF(+GFS+2 előző futás eredményei különböző arányokban (50%+33%+17%)

Átlagos mezők piros, a különbségek sárga keretben



Ensemble (valószínűségi) előrejelzések

Miért van szükség valószínűségi előrejelzésekre?

A modell előrejelzések nem tökéletesek. Az előforduló hibák legfontosabb forrásai:

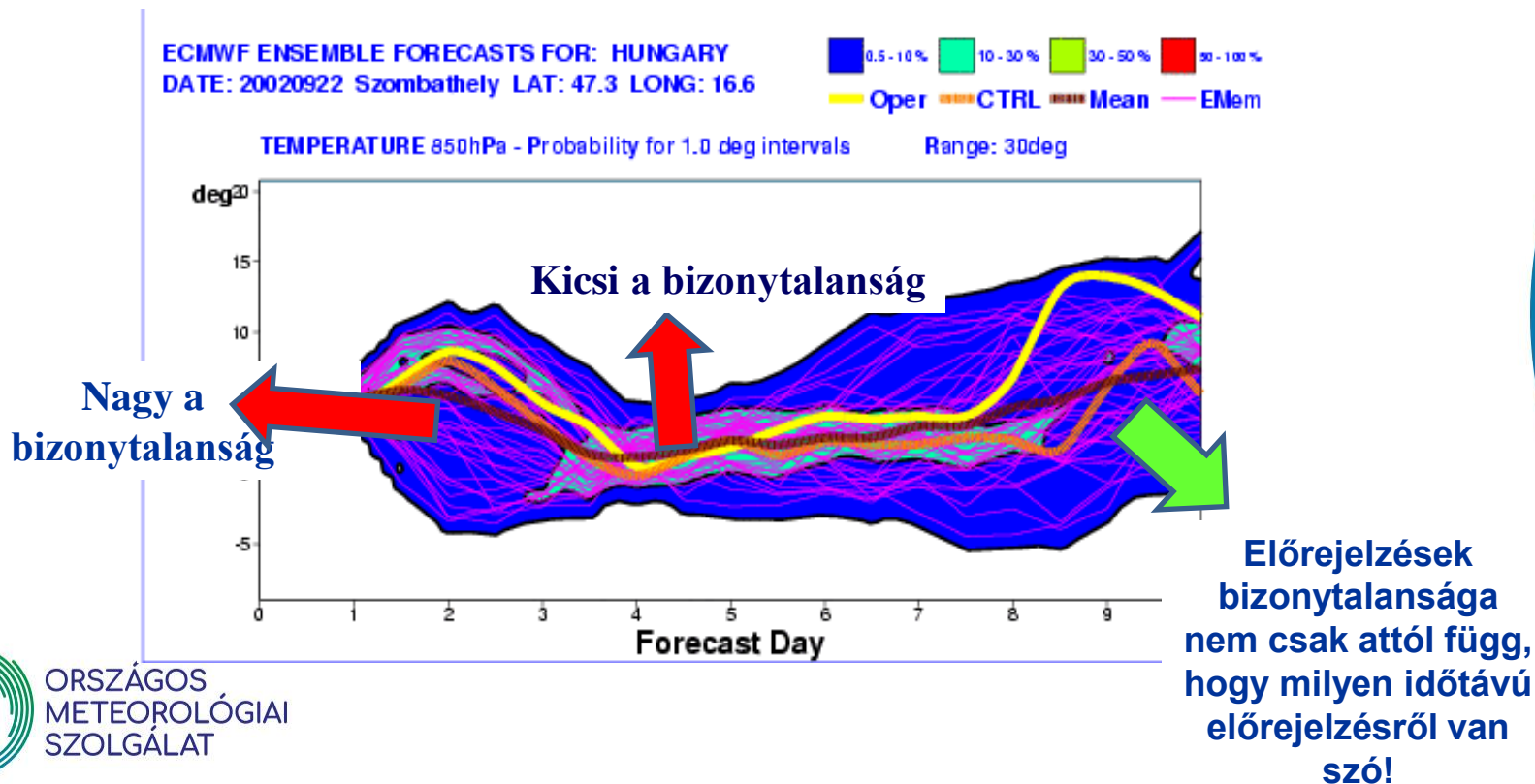
- ❑ A modell felbontásához képest nem elég sűrű a megfigyelés (A műholdadatokat egyre nagyobb mértékben kerülnek be a modellekbe.) Emellett a megfigyelésekben is lehet hiba.
- ❑ a numerikus modelleket alkotó differenciál egyenletek teljesen pontosan nem oldhatók meg.

Megoldás lehet: ensemble előrejelzések

Ensemble (valószínűségi) előrejelzés

„Az igazi tudás az, amikor tudjuk, hogy mit nem tudunk”

- ❑ Nem egy előrejelzést készítenek, a legjobbnak ítélt kiindulási feltételekkel és a legfinomabb felbontással, hanem több más előrejelzést is oly módon hogy ezek kiindulási feltételeit megváltoztatják. Szimulálják a kezdeti (analízis) hibákat
- ❑ Amennyiben az így kapott előrejelzések között az eltérés többé-kevésbé kicsi marad akkor **nagy az előrejelzés megbízhatósága**
- ❑ Amennyiben az előrejelzések teljesen széttartóvá válnak. akkor viszont **kicsi az előrejelzés megbízhatósága**



ECMWF ensemble előrejelzések

ENS-nek kitűntetett a szerepe, ha a HRES /High resolution forecast, korábban determinisztikus modell vagy főfutás/ jelentősen eltér az ensemble átlagtól.

Legnagyobb kihívás, hogy a nagytömegű ensemble információt az operatív munkában jól használható produktumok segítségével tekintsük át.

Produktumok:

- Ensemble átlag, medián, terjedelem
- Bélyeg térképek (postage stamp maps,)
- Fáklya és spagetti diagramok,
- Meteogram (EPSgram), hisztogramok
- Klaszterek
- Valószínűségi mezők
- EFI, SOT index

ECMWF ensemble előrejelzések

Ensemble átlag, medián

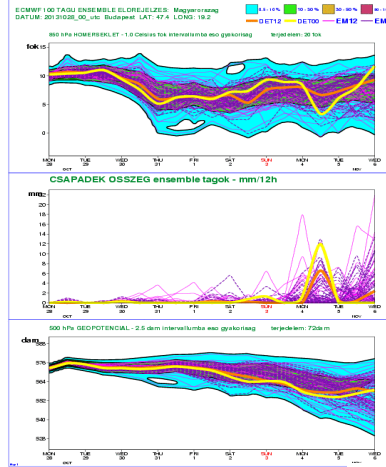
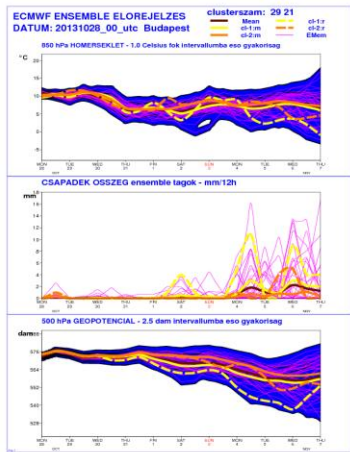
EM (ensemble átlag): Átlagosan a 4. 5. naptól a prognózisokat érdemes erre alapozni, annak ellenére, hogy a HRES /High resolution forecast/ (jelenleg még) kétszer olyan finom felbontással rendelkezik. (2021-től a tervek szerint egységes /9 km/ lesz a felbontás!)

T: normál eloszlású, a csapadék, szél nem! Ezeknél a EM mellett a medián is nagyon hasznos információ!

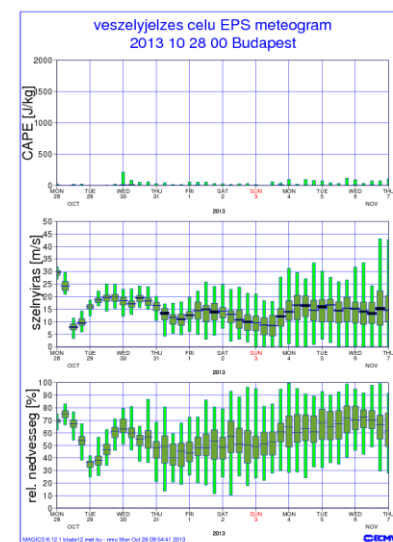
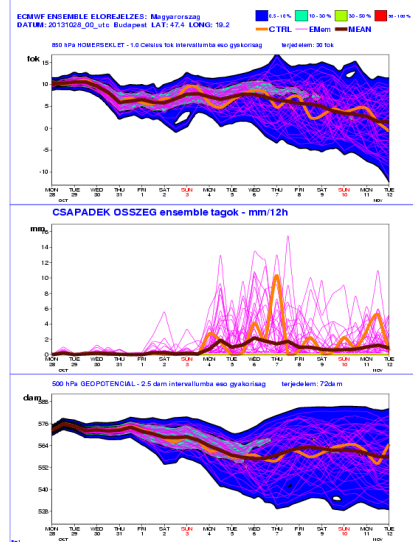
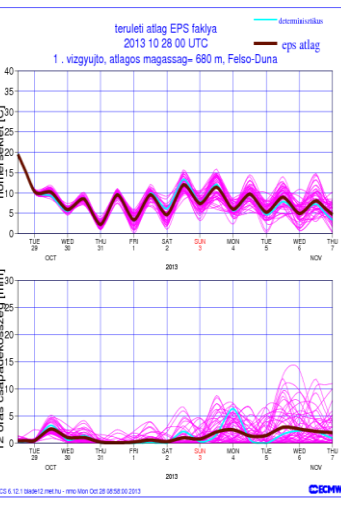
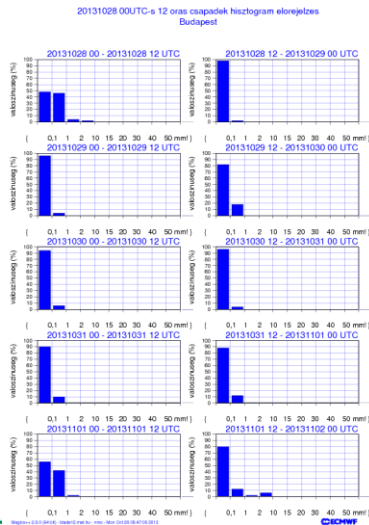
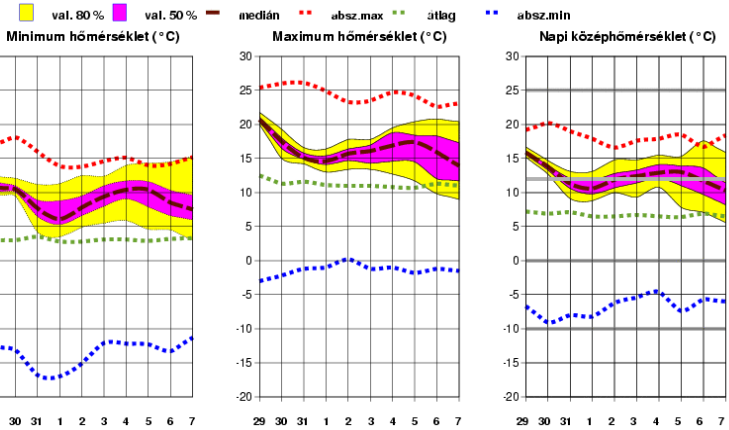
Példa:

/10 tag:20 mm, 40 tag: 0 mm, medián:0 mm, átlag: 4 mm/

Különböző fáklyák, meteogramok, hisztogramok

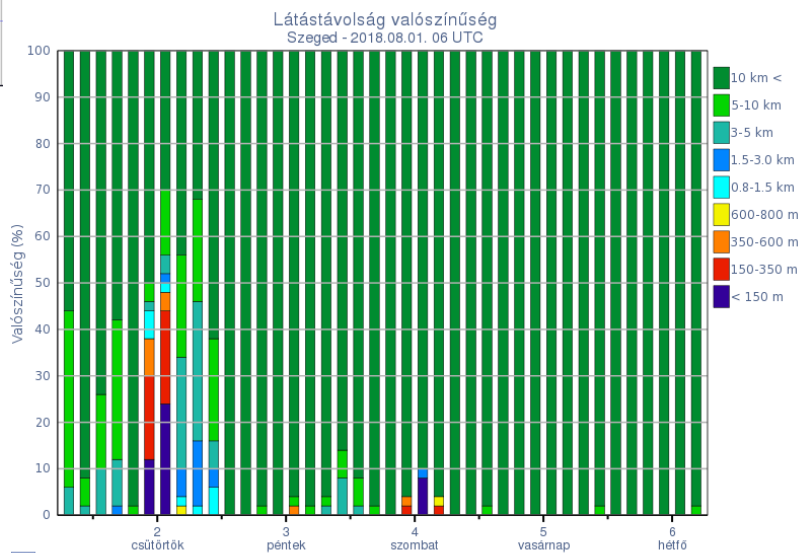
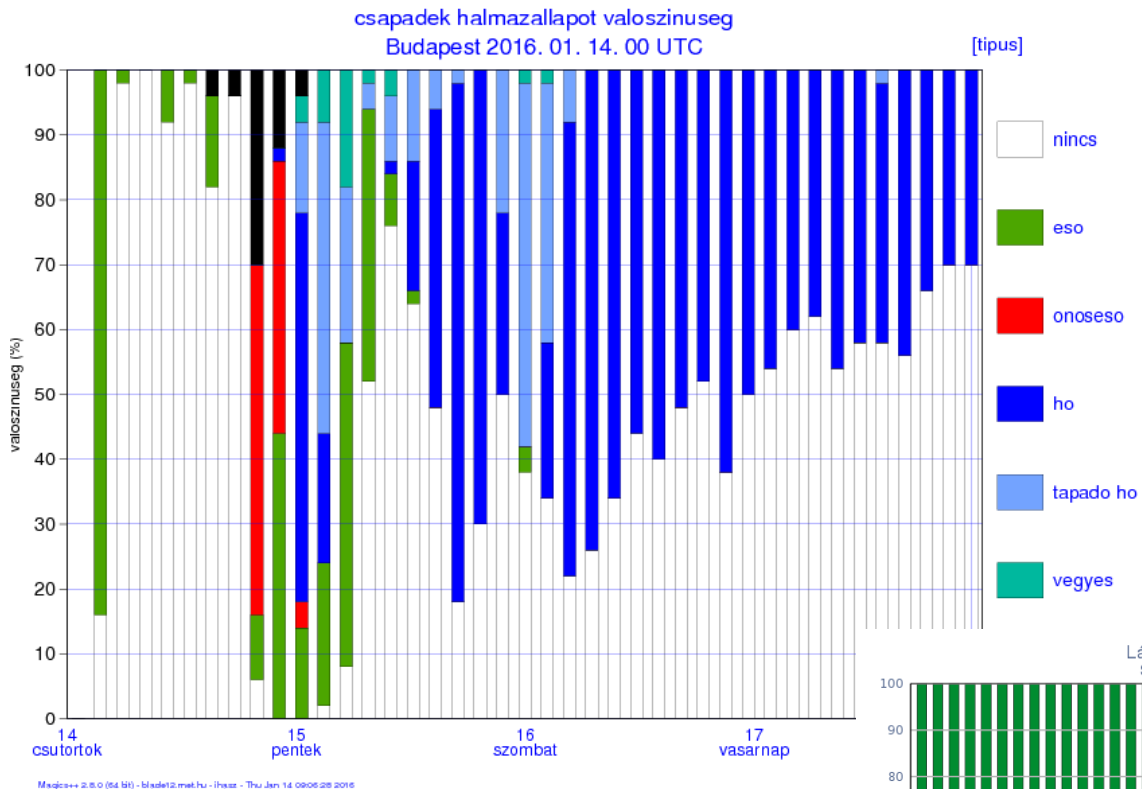


ECMWF valószínűségi előrejelzés, készült 2013.10.28
 a FOCUS alapján korrigálva Magyarország területére



Néhány speciális, új ensemble produktum

Csapadék halmazállapot, látástávolság valószínűség

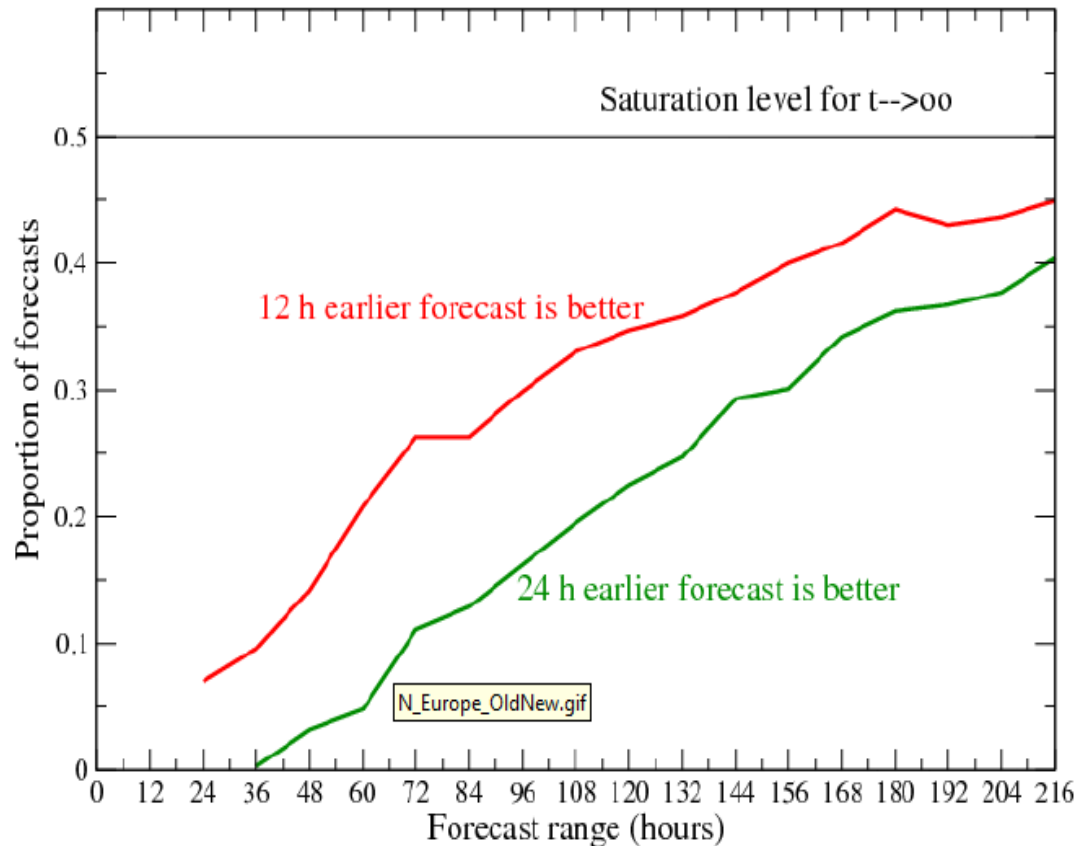


Látástávolság valószínűség

HRES előrejelzések ugrálása

Hajlamosak vagyunk mindig a legújabb előrejelzést a legjobbnak tekinteni!

Minél hosszabb időszakra szól az előrejelzés, annál gyakrabban fordul elő, hogy a 12/24 órával korábbi előrejelzés jobb!



The likelihood that a 12-h or 24-h forecast is “better” (in terms of RMSE) than today’s forecast.

Középtávú előrejelzések esetében érvek és ellenérvek az ENS és a HRES futások mellett

Érvek a HRES mellett:

- ❑ Jelenleg még finomabb a felbontása, mint az egyes ENS tagok \Rightarrow bizonyos mezoléptékű folyamatokat jobban előrejelez. Orográfiával szabdaltságon jobban dominál a felbontás minősége!
- ❑ Nem egy átlagos előrejelzési mezőt prognosztizál, hanem egy konkrét lehetséges változatot
- ❑ Csapadék esetében ENS átlag használatánál külön gondot jelent, hogy ha már 1-2 tag ad csapadékot, akkor az előrejelzett mennyiség >0 , illetve, hogy a kiugró mennyiségek tompítva jelentkeznek.

Érvek az ENS mellett:

- ❑ Átlagosan a negyedik ötödik naptól kezdve az ensemble előrejelzések átlaga általában jobb eredményt ad, mint a HRES. Ráadásul a HRES futásról futásra ugrálhat, az ENS-nek mindig nagyobb a stabilitása. A napok múlásával a beválás tekintetében növekszik a különbség az ENS átlag és a HRES modell között az ENS javára.
- ❑ Az ENS segítségével előrejelezhető a prognózisok megbízhatósága.
- ❑ A különböző valószínűségi előrejelzési mezők segítségével prognosztizálható a különböző extrém jelenségek előfordulásának az esélye is.
- ❑ [https://confluence.ecmwf.int/display/FUG/Forecast+User+Guide#ForecastUserGuide-Section6:UsingHRESandENSforecasts:A combined use of HRES and ENS is most effective in identifying and assessing these ideals and is strongly recommended.](https://confluence.ecmwf.int/display/FUG/Forecast+User+Guide#ForecastUserGuide-Section6:UsingHRESandENSforecasts:A+combined+use+of+HRES+and+ENS+is+most+effective+in+identifying+and+assessing+these+ideals+and+is+strongly+recommended)

Veszélyjelzés, tavi viharjelzés

A veszélyjelzés **két lépcsőben** valósul meg.
Figyelmeztető előrejelzés/riasztás

Első lépcsőben készül egy, az adott napra, valamint a következő napra szóló, szöveges és térképes, +2 napra térképes formában megjelenő **figyelmeztető előrejelzés**, amelyben a legvalószínűbb veszélyes időjárási események várt térbeli és időbeli alakulásának leírását találhatjuk meg.

Második lépcsőben, amikor a veszélyjelző meteorológus (a mérések, megfigyelések, modellek előrejelzései alapján) meggyőződik arról, hogy az időjárási feltételek adottak a figyelmeztető előrejelzésben már jelzett veszélyes időjárási események előfordulásához, akkor **a bekövetkezés előtt általában 0,5-3 órával** sor kerül a veszélyes időjárási eseményekre **figyelmet felhívó, térképes formában megjelenő riasztás kiadására**.

Veszélyjelzési fokozatok

Veszélyességi szintek

A figyelmeztetések és a riasztások során 3 veszélyességi szintet különböztetünk meg. Ha nem várható a meghatározott kritériumoknak megfelelő veszélyes jelenség, az adott terület zöld színnel jelenik meg.

Első szint (sárga)

Az ebbe a kategóriába sorolt időjárási események nem szokatlanok, de potenciális veszélyt jelenthetnek ezért tanácsos elővigyázatosnak, óvatosnak lenni, főként az időjárási hatásoknak jobban kitett tevékenységek során. Különösen a bizonytalanabb kimenetelű, gyorsan változó időjárási helyzetekben célszerű a szokásosnál gyakrabban és részletesebben tájékozódni a várható időjárás felől.

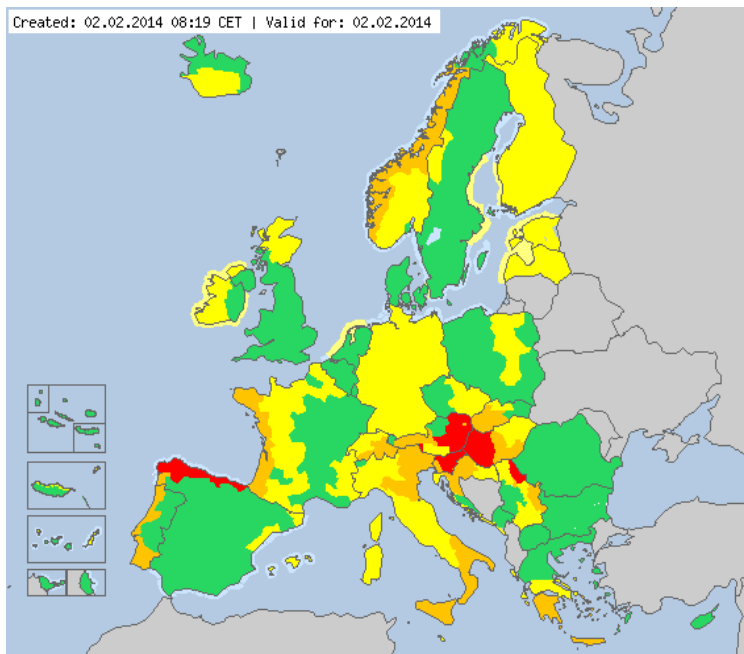
Második szint (narancs)

Veszélyt hordozó időjárási jelenség, amely káreseményekhez vezethet, vagy akár személyi sérülést, balesetet is okozhat. Érvényben lévő veszélyjelzés esetén legyünk nagyon körültekintőek, vigyázzunk saját biztonságunkra és értékeinkre. Részletesen tájékozódjunk az időjárás alakulásáról. Kövessük a megbízható média által közvetített tanácsokat, illetve a hatóságok utasításait.

Harmadik szint (piros)

Veszélyes, komoly károkat okozó, sok esetben emberi életet is fenyegető időjárási jelenségek, amelyek rendszerint kiterjedt területeket érintenek. Érvényben lévő veszélyjelzés esetén legyünk különös figyelemmel értékeinkre és saját biztonságunkra. Folyamatosan kísérik figyelemmel a legfrissebb hivatalos meteorológiai információkat. Minden körülmények között kövessük a hatóságok utasításait. Tartózkodjunk biztonságos helyen. A veszélyjelzés e legmagasabb (piros) szintjére már csak a meglehetősen ritkán előforduló események kerülnek.

Meteoalarm országok



Meteoalarm ajánlás:

Narancs havonta átlagosan egyszer-kétszer
Piros évente egyszer

Az OMSZ gyakorlata ennek nagyjából megfelel

Website traffic statistics for 2014

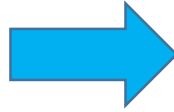
2014-01-01 - 2014-12-31 (- 365 days)

Country	Percent %				Days				total
	GREEN	YELLOW	ORANGE	RED	GREEN	YELLOW	ORANGE	RED	
Austria	52.9%	24.9%	18%	4.2%	191	90	65	15	361
Belgium	87.6%	8.8%	3.6%		319	32	13		364
Bosnia-Herzegovina	43%	48.4%	7%	1.6%	135	152	22	5	314
Bulgaria	80.8%	16.2%	2.7%	0.3%	294	59	10	1	364
Croatia	36.8%	45.3%	14.8%	3%	134	165	54	11	364
Cyprus	96.4%	3.6%			351	13			364
Czech Republic	82.7%	8.8%	6.9%	1.6%	301	32	25	6	364
Denmark	96.4%	2.2%	1.4%		351	8	5		364
Estonia	21.2%	73.4%	5.2%	0.3%	77	267	19	1	364
Finland	6.9%	73.6%	19.5%		25	268	71		364
Former Yugoslav Republic of Macedonia	61.3%	38.2%	0.5%		223	139	2		364
France	4.9%	65.7%	24.7%	4.7%	18	239	90	17	364
Germany	18.4%	61.8%	18.1%	1.6%	67	225	66	6	364
Greece	51.9%	33.4%	14.1%	0.6%	188	121	51	2	362
Hungary	39%	46.7%	13.5%	0.8%	142	170	49	3	364
Iceland	65.8%	34.2%			239	124			363
Ireland	80.4%	14.6%	4.7%	0.3%	292	53	17	1	363
Italy	13.7%	46.4%	36.3%	3.6%	50	169	132	13	364
Latvia	37.9%	55.8%	6%	0.3%	138	203	22	1	364
Luxembourg	89.8%	9.3%	0.8%		327	34	3		364
Malta	75%	22.8%	2.2%		273	83	8		364
Montenegro	4.1%	58.4%	35.3%	2.2%	15	212	128	8	363
Netherlands	45.6%	51.1%	3.3%		166	186	12		364
Norway	18.7%	56.6%	23.1%	1.6%	68	206	84	6	364
Poland	57.3%	22.3%	15.2%	5.2%	208	81	55	19	363
Portugal	47.5%	37.4%	13.2%	1.9%	173	136	48	7	364
Romania	88.4%	9.1%	2.5%		321	33	9		363
Serbia	25.3%	48.6%	21.4%	4.7%	92	177	78	17	364
Slovakia	60.7%	31.6%	6.9%	0.8%	221	115	25	3	364
Slovenia	35.7%	46.7%	16.2%	1.4%	130	170	59	5	364
Spain	29.1%	45.9%	23.4%	1.6%	106	167	85	6	364
Sweden	19.2%	63.7%	16.5%	0.5%	70	232	60	2	364
Switzerland	77.5%	14.3%	7.7%	0.5%	282	52	28	2	364
United Kingdom	72.4%	23.4%	3.9%	0.3%	260	84	14	1	359

Warning level statistics for 2014 and all participating partners

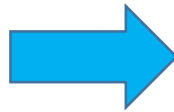
Milyen időjárási eseményekre vonatkozik a veszélyjelzés?

Figyelmeztető előrejelzést adunk ki az esemény előtt 12, 24, 48, 72 és 96 órával 19 megyére



- Zivatarra
- 70 km/óránál erősebb szélre
- Felhőszakadásra
- Ónos esőre
- Hófúvásra
- Nagy mennyiségű esőre és hóra
- Tartós ködre
- Extrém hidegre (-15°C, -20°C, -25°C)
- Hőségre (napi közép 25°C, 27°C, 29 °C felett)

Riasztást adunk ki az esemény előtt 0.5-3 órával 175 kistérségre



- Zivatarra
- 70 km/óránál erősebb szélre
- Felhőszakadásra
- Ónos esőre
- Hófúvásra

Figyelem!!! – A tavi viharjelzés kritériumai mások, mint a veszélyjelzés kritériumai!

Első fok – A szellőkések meghaladják a 43 km/h-t (12 m/s-ot)

Másod fok – A szellőkések meghaladják a 61 km/h-t (17m/s-ot)

A veszélyjelzésnél a sárga (első szintű) riasztásnál a szellőkések meghaladják a 70 km/h-t!!!



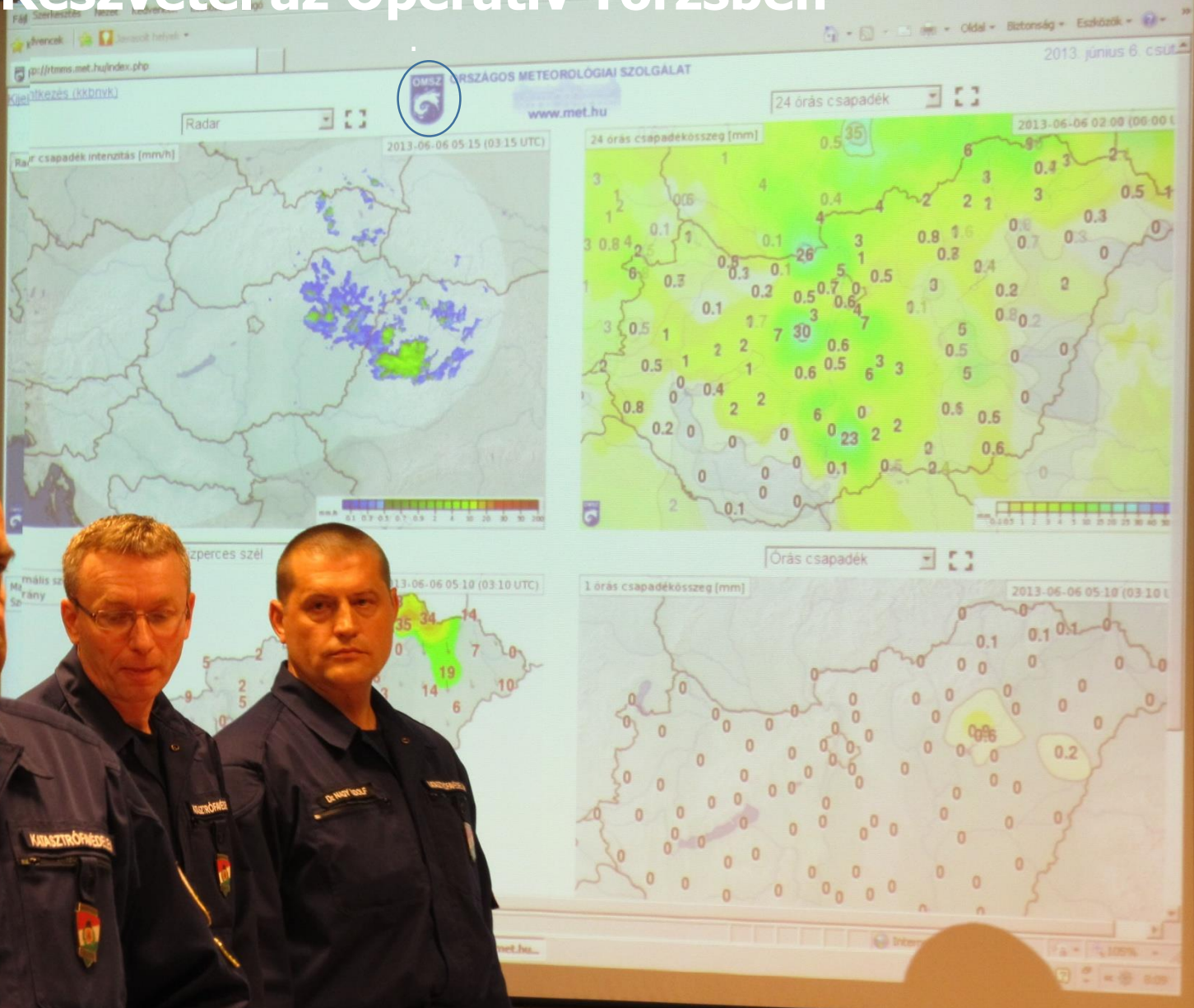
Előrejelzési szolgáltatások

- BM OKF, KKB NVK, ORFK, BRFK, OT
- Vízügy

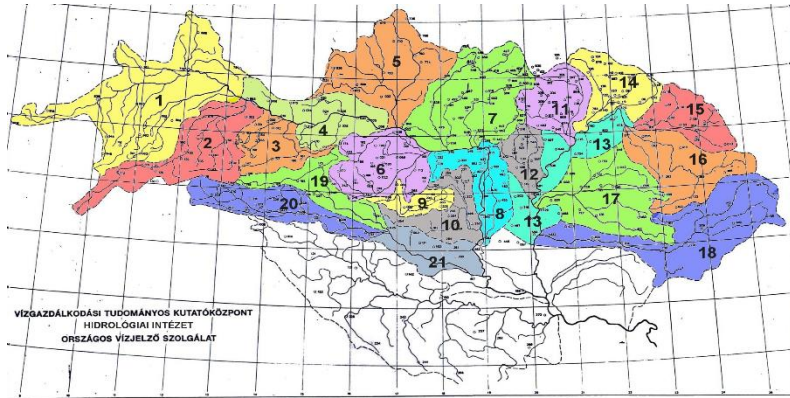
- Repülés (HungaroControl)
- Energiaszolgáltatók
- Média
- Honvédség
- Közlekedés, ipar (építőipar)
- Mezőgazdaság
- Szabadtéri rendezvények (2019-ben több, mint 200)

- Honlap

Részvétel az Operatív Törzsben



Vízügy



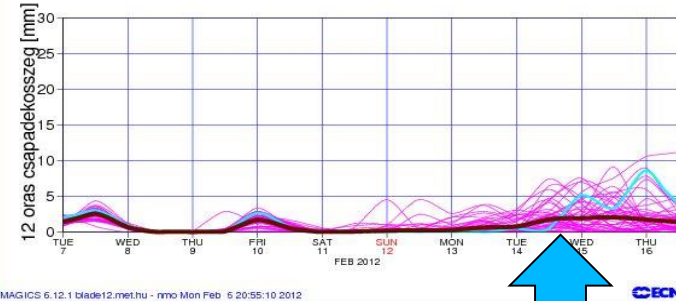
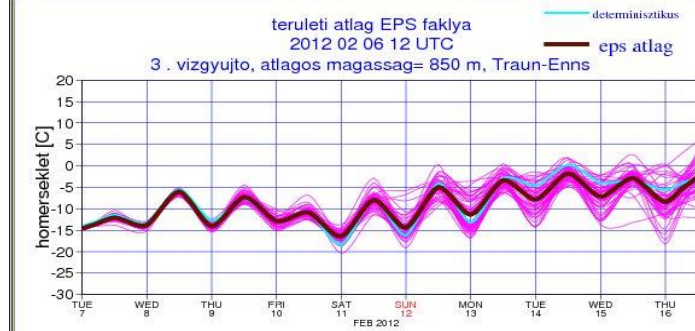
1. Felső Duna	4. Belső medence	7. Vág, Orán, Ipoly	10. Kapos, Sís	13. Közép-Tiszavölgy	16. Szamos, Túr, Kraszna	19. Mura
2. In	5. Mosona	8. Közép-Dunavölgy	11. Sajó, Hernád	14. Bodrog	17. Korosok, Berettyó	20. Dráva felő
3. Traun, Enns	6. Mosona-D., Rába	9. Zala, Balaton	12. Zagyva	15. Felső-Tisza	18. Maros	21. Dráva alsó

EPS-átlag csapadékmennyiség-előrejelzés a Duna-Tiszavízgyűjtőire (mm)

Modell: ECMWF-EP5

Futtatás: 2010.12.25. 00h

	12.25. 18h-00h	12.26. 00h-06h	12.26. 06h-12h	12.26. 12h-18h	12.26. 18h-00h	12.27. 00h-06h	12.27. 06h-12h	12.27. 12h-18h				
1.	0,3	0,1	0,1	0,1	0,6	0,2	0,3	0,2	0,1			
2.	0,9	0,5	0,2	0,1	1,7	0,1	0,2	0,2	0,1			
3.	0,7	0,5	0,2	0,1	1,5	0,1	0,2	0,3	0,2	0,8		
4.	0,4	0,2	0,1	0,0	0,7	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,7	0,3
5.	0,4	0,1	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	1,2	0,2
6.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3
7.	0,8	0,4	0,2	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	1,1	0,6
8.	0,7	0,2	0,1	0,2	1,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,4	0,5
9.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
10.	0,4	0,1	0,1	0,2	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,3
11.	2,0	1,4	0,8	0,5	4,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,8	0,6	1,0
12.	2,9	1,8	1,4	1,3	7,4	0,9	0,5	0,2	0,2	1,8	0,4	0,8
13.	2,2	0,9	0,4	0,5	4,0	0,5	0,3	0,3	0,3	1,4	0,4	0,9
14.	1,7	0,8	0,2	0,1	2,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8	1,4
15.	3,3	1,6	0,4	0,3	5,6	0,4	0,3	0,4	0,9	2,0	1,7	1,7
16.	2,7	1,6	0,4	0,3	5,0	0,3	0,4	0,8	1,2	2,7	1,6	1,4
	EPSmean1	EPSmean2	EPS5mm1	EPS5mm2	EPS20mm1	EPS20mm2	Spread1	Spread2	Clmean_1	Clmean_2	Clrepr_1	Clrepr_2



Fáklyák minden egyes vízgyűjtőterületre: előrejelzés bizonytalanságát mutatja



Ensemble átlag, fáklya szélessége, klaszter átlagok, reprezentatív tagok

Agrometeorológiai produktumok az OMSZ honlapján

<https://www.met.hu/idojaras/agrometeorologia/>

Mérések:

Az elmúlt 1, 5, 10, 30, és 90 nap
átlaghőmérséklete,
csapadékmennyisége
napfénytartam, sokévi átlagtól való
eltérés



Szöveges elemzés
az aktuális helyzetről és
előrejelzés



Nemzetközi
elemzés



Talajhőmérséklet,
talajnedvesség,
vízhiány



Műholdas vegetációs
index



Előrejelzési térképek 10
napig
Talajhőmérséklet, csapadék,
hőmérséklet, szél

Repülésmeteorológia

Külön előadás!

Repülésmeteorológia

Üdvözöljük az
Országos Meteorológiai Szolgálat
megújult
Repülésmeteorológiai Oldalán!

Bejelentkezés



E-mail cím:

Jelszó:

Belépés

Efelejtett jelszó

Regisztráció

aviation.met.hu

Telefon: +36 (1) 346-4640

E-mail: webmaster@met.hu

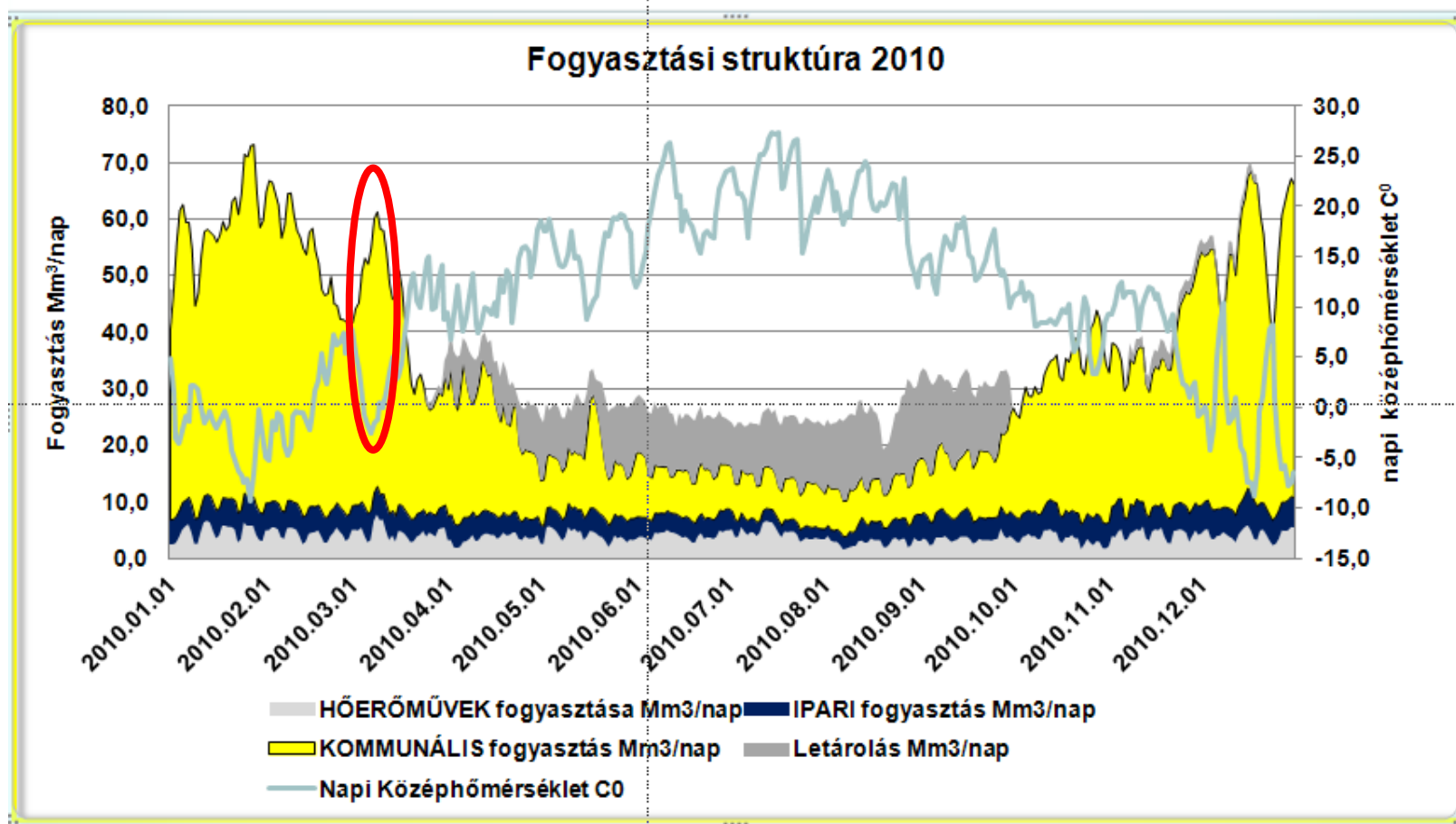
© OMSZ 2016



Energiaszolgáltatók

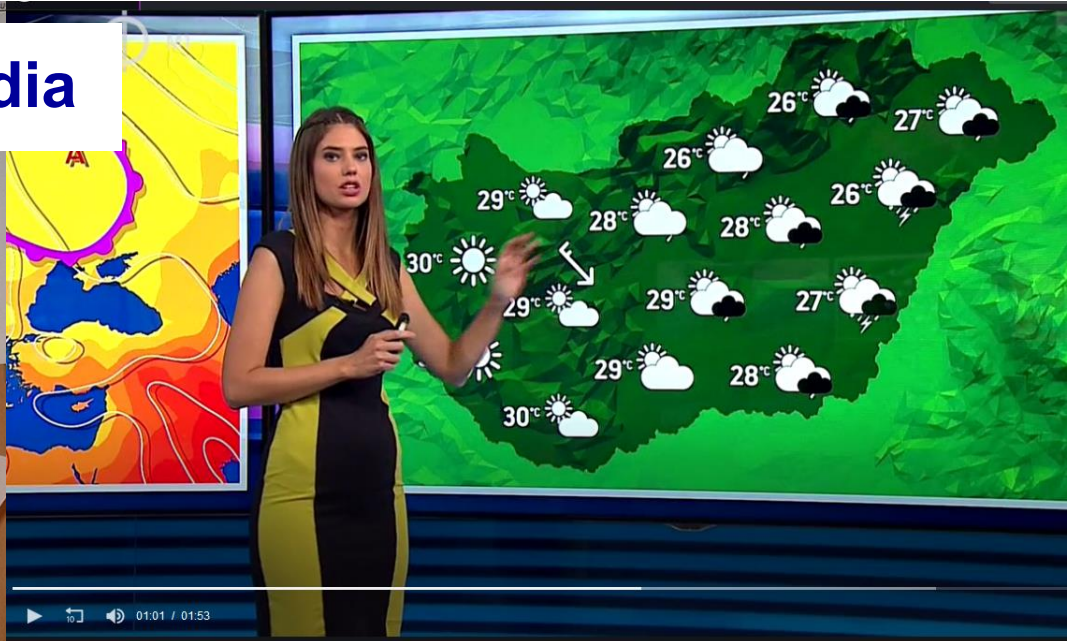
A repülés (HC) után a legfontosabb üzleti partnerek

Egyik oka, hogy szoros kapcsolat a középhőmérséklet és a napi gáz (energia) fogyasztás között. A gáz fogyasztás megfelelő előrejelzése kitüntetett jelentőségű a gáz export megtervezésénél.

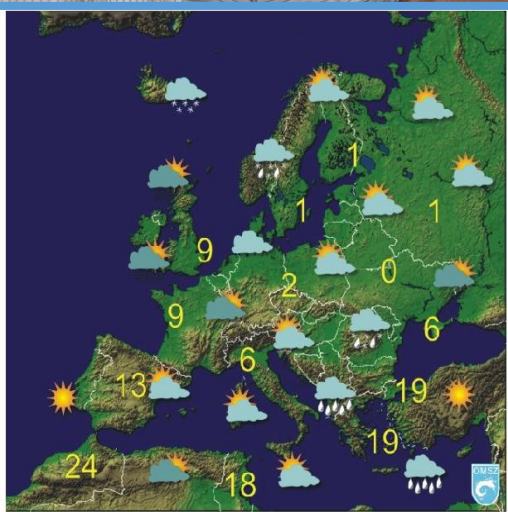




Média



Időjárás-jelentés 2018.07.20-i adás



Erősen felhős vagy borult lesz a ég, főként a keleti megyékben. Sokfelé havazásra számítani, helyenként havas eső, előfordulhat. A délkeleti szél idonként megérinti a hőmérsékletet a délután 2 és 7 fok között alakul.

Péntek	Szombat	Vasárnap	Hétfő	Kedd
5	6	7	9	1

A jövő hételejéig sok lesz felettünk a felhő, és csapadék szirtje mindennap számítani kell. A csapadék zöme az ország nagy részén kezdetben hó, hózápor lesz, majd egyre inkább havas eső, eső lesz a jellemző, és a hétvégén ónos esőre számítani kell. A hét végétől egyre többfelé megszönné az éjszakai fagyok és erősödik a nappali felmelegedés, ez az idő.

Az Iberiai-félszigettől a Német-lengyel-alföldi magas légnyomású zóna húzódik, amelynek hatására általában kevés a felhő, számottevő mennyiségű csapadékot nem jelentenek. Kontinensünk többi részén ugyanakkor ciklonok, illetve a hozzájuk kapcsolódó hideg- és melegfrontok okoznak változékony, gyakran borult, szeles, sokfelé csapadékos időjárást. Északnyugatra; valamint Délkelet-Európában eső esik, a szárazföld északi keleti tájain és a Kárpát-medence térségében hó hull. A következő 36 órában a Kárpát-medence fölé többnyire nagy nedvességtartalmú, a keleti területek fölé kissé enyhébb levegő áramlik.

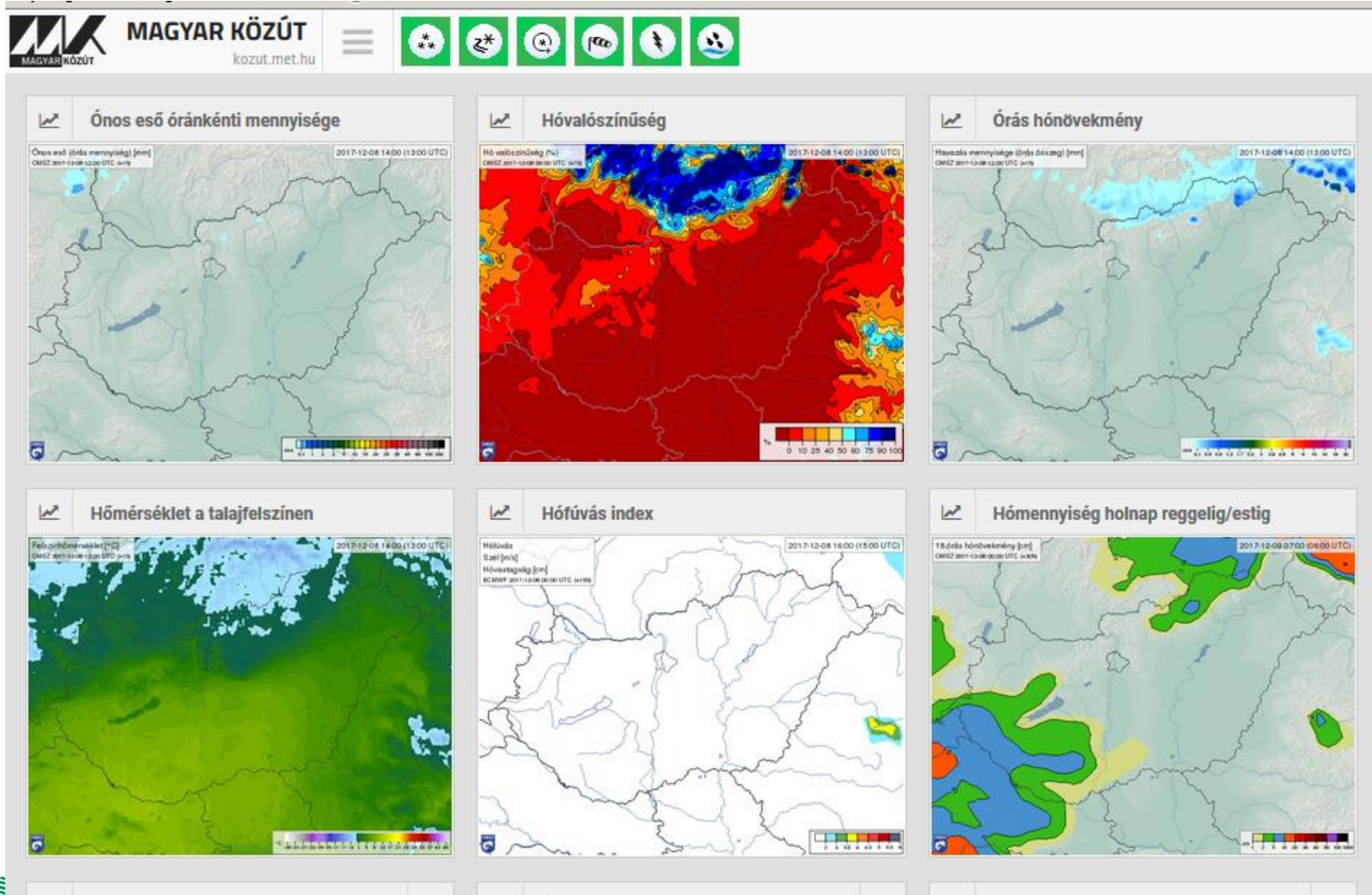


Folytatódik a hóhullám...

Üveges Zoltán
meteorológus

Közúti közlekedés

A Magyar Közút részére kifejlesztett webes felület

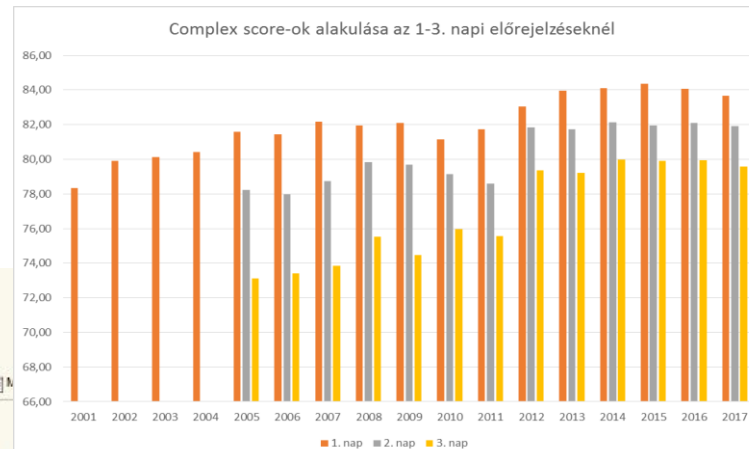


Prognózisok kiértékelése

naprakész, automatikus

Célja:

- megismerjük a modellek viselkedését és típus hibáit
- Előrejelzők tanulnak a saját hibáikból



Napi verifikációs tábla

Régiónként mutatja a modellek és az előrejelzők által készített prognózisok beválását

Napi verifikációs adatok táblázata (OBJEKTÍV SZINOPTIKUS VERIFIKÁCIÓ)

Dátum: 2019. Július 05. Másik dátum:

Rövidtávú előrejelzés Középtávú előrejelzés

Előrejelzés elkészítésének időpontja: 2019. Július 03. Előrejelzés elkészítésének időpontja: 2019. Június 31.

12UTC-06UTC 2019. július 03.-2019. július 04.	Minimum hőmérséklet (C)		Csapadék előfordulás		Csapadék mennyiség (kategória)		10 m-es szélesebesség (m/s)			10 m-es szélirány (m/s)			Összefféltétel (okta)			Komplex score(TPWC)		
Szűkejt/verifikációs adatok																		
77szakkelet Magyarország??g Hiskolc	Megf.	Előrej.	Hiba	Megf.	Előrej.	Megf.	Előrej.	Hiba	Megf.	Előrej.	Hiba	Megf.	Előrej.	Hiba	Megf.	Előrej.	Hiba	COMPLEX
IEO		13	1		1		0(0)	0		3	1		9	0		2.0-3.0	0.1	92.9
ALADIN		16	4		1		0(0)	0		2	0		9	0		1.0-2.0	0.0	75.0
ECMWF		15	3		1		0(0)	0		3	1		10	1		2.5-3.8	0.6	78.3
GFS	11.6	13	1	0		0.00	2(nyom-2mm)	2	2.1	3	1	9.0	8	-1	1.8	3.0-4.5	1.1	78.1
AROME		15	3		1		0(0)	0		3	1		8	-1		1.0-2.0	0.0	80.0
WRF		14	2		1		0(0)	0		3	1		8	-1		0.0-1.0	-0.9	83.5
AEP		15	3		1		0(0)	0		1	-1		5	-4		0.0-1.0	-0.9	75.5
Budapest																		
IEO		15	-3		1		0(0)	0		3	0		8	-2		2.0-3.0	-1.0	77.0
ALADIN		18	0		1		0(0)	0		3	0		11	1		1.0-2.0	-1.6	94.8
ECMWF		16	-2		1		0(0)	0		3	0		9	-1		2.0-3.2	-1.0	83.9
GFS	18.3	17	-1	0		0.00	0(0)	0	2.7	3	0	9.7	7	-3	3.5	3.2-4.2	0.1	91.8
AROME		18	0		1		0(0)	0		3	0		9	-1		2.0-3.0	-1.0	96.4
WRF		17	-1		1		0(0)	0		4	1		10	0		0.0-1.0	-2.5	85.7
AEP		17	-1		1		0(0)	0		2	-1		9	-1		0.0-1.0	-2.5	85.1
Kélet Magyarország??g Debrecen																		
IEO		14	0		1		0(0)	0		3	1		9	0		2.0-3.0	0.0	99.3
ALADIN		18	4		1		0(0)	0		3	1		9	0		1.0-2.0	-0.1	74.0
ECMWF		17	3		1		0(0)	0		4	2		9	0		2.0-3.0	0.0	79.9
GFS	14.2	14	0	0		0.00	2(nyom-2mm)	2	2.5	4	2	8.8	9	0	2.1	2.0-3.2	0.4	86.3
AROME		17	3		1		0(0)	0		3	1		8	-1		2.0-3.0	0.0	80.0
WRF		15	1		1		0(0)	0		3	1		9	0		0.0-1.0	-1.1	89.9
AEP		16	2		1		0(0)	0		2	0		6	-3		0.0-1.0	-1.1	82.5

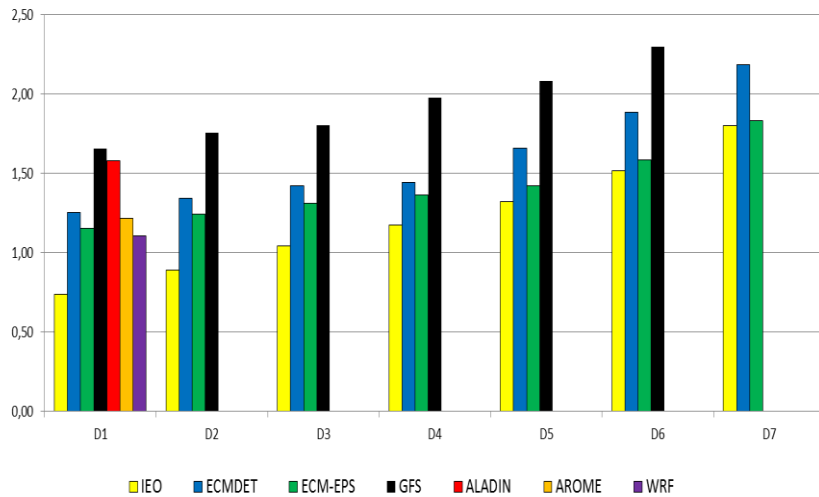
Komplex mutató: minden paraméter figyelembe van véve, minél magasabb a mutató, annál jobb az előrejelzés.

A mutató értéke évről évre emelkedik, köszönhetően a modellek javuló eredményeinek is.

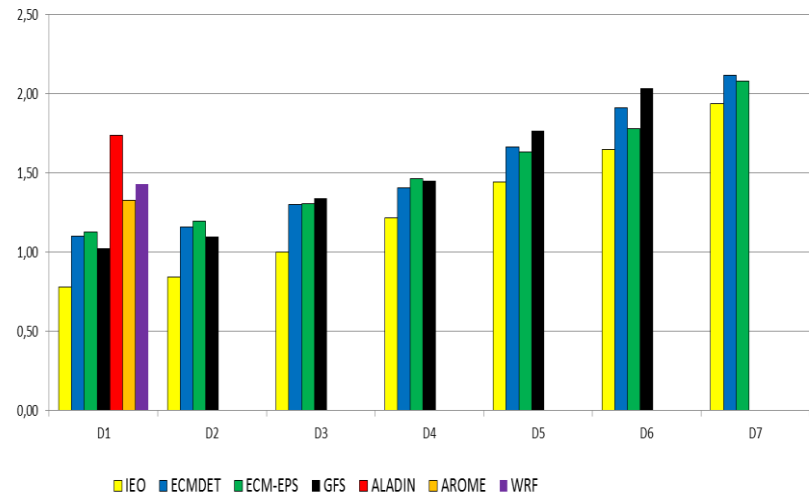
Prognózisok kiértékelése

IEO:előrejelző, a többi különböző számítógépes modell
Az előrejelzők a hőmérséklet és kismértékben a felhőzet esetében javítanak a modellek eredményein

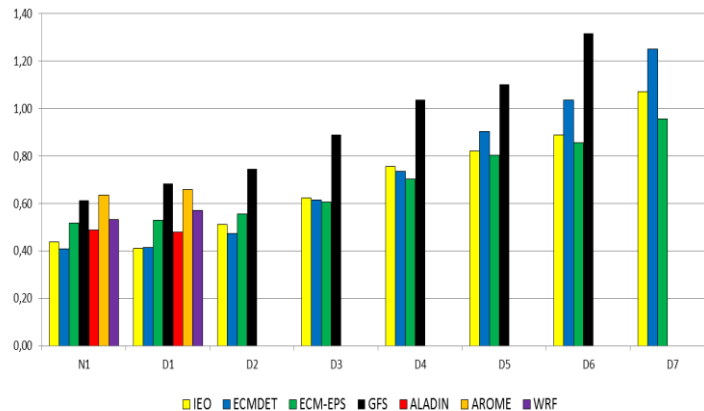
Minimum temperature, mean absolute error - 2018



Maximum temperature, mean absolute error - 2018

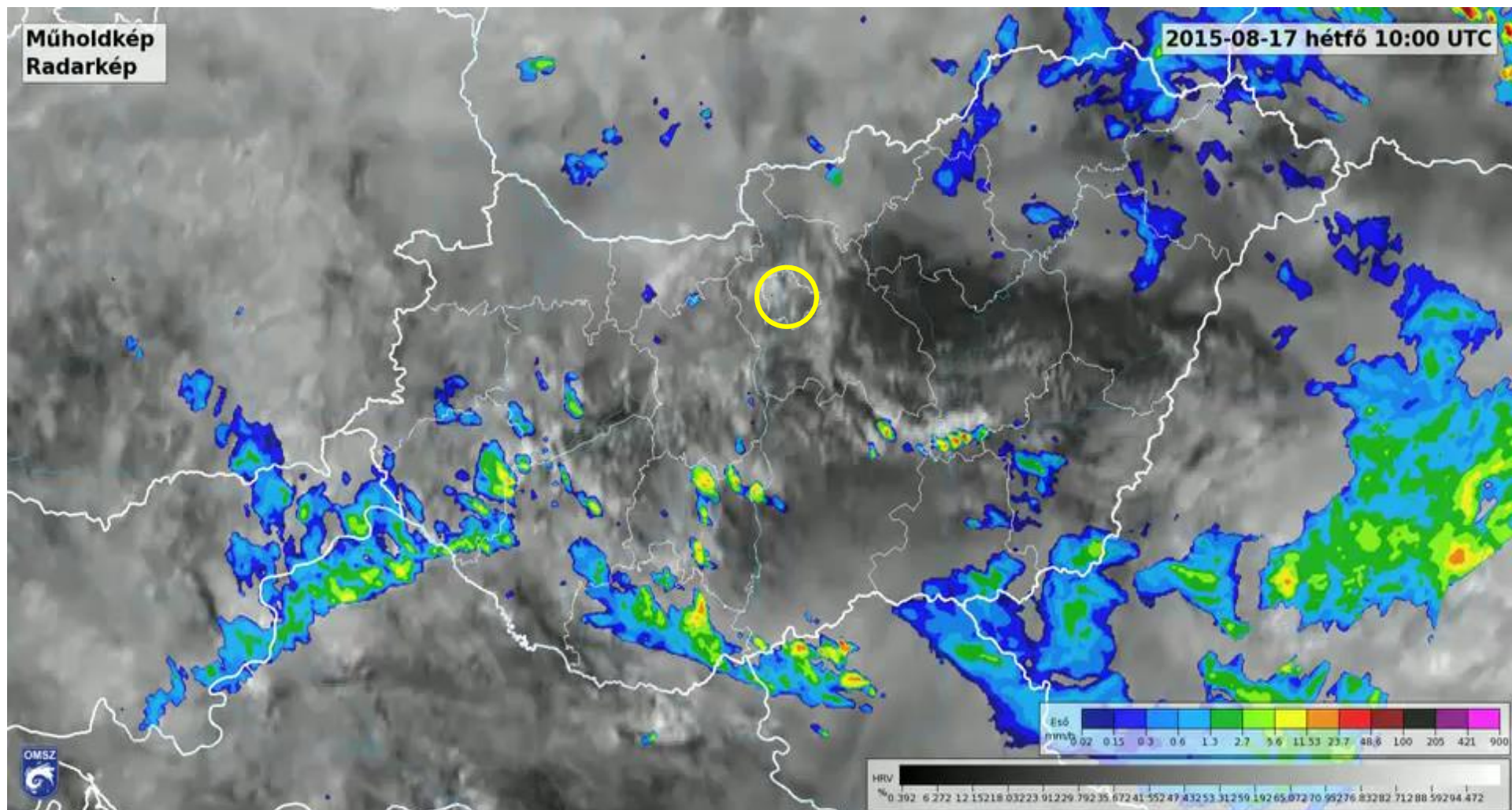


Total cloudiness, mean absolute error - 2018



Esettanulmány: 2015. 08. 17. (videó)

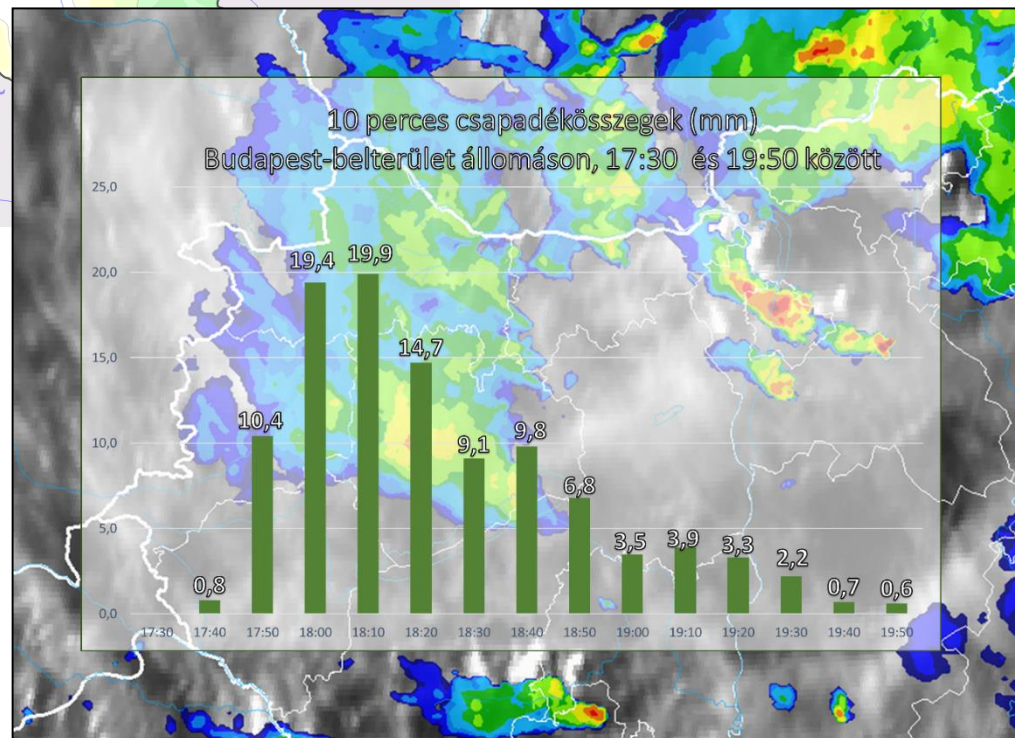
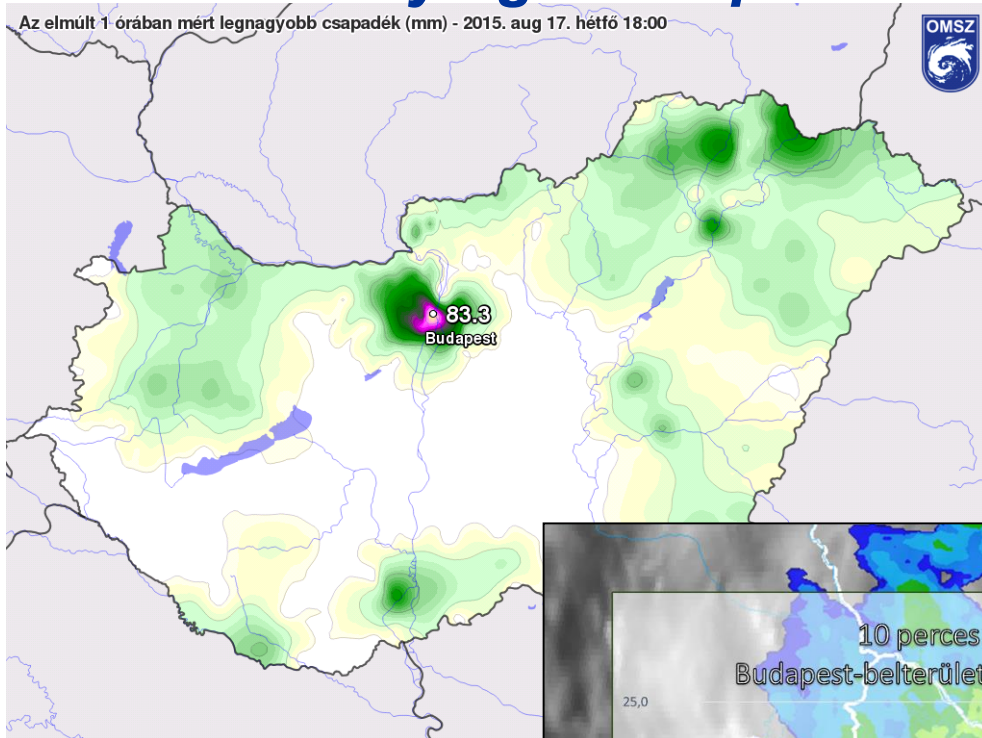
Sekély ciklonális mező, nagy nedvességtartalom, labilitás, összeáramlás, modell előrejelzések 15 és 18 UTC között: ECMWF:0-10, AROME:3-10 mm között. Riasztások kiadásánál döntő a radaros góccok mozgása



Kérdés: Lesz-e, és ha igen, akkor hány mm csapadék várható Budapesten 15 és 18 UTC között? Lásd a videót!

Esettanulmány 2015. 08. 17.

Válasz: A tényleges csapadékmennyiség Bp-en 84 mm!





Köszönöm a figyelmet!