



A meteorológiai előrejelzések gazdasági és társadalmi haszna

dr. Bonta Imre főosztályvezető, Előrejelzési Főosztály

□ **A témáról több konferencia is szólt, a legutóbbit 2011-ben Luzernben rendezték a WMO RA VI szervezésében** /"Conference on Social and Economic Benefits „-3 to 4 October 2011, Lucern /. A WMO felmérése szerint az **RA VI tagországok 45 %-a tervezi, hogy a közeljövőben felméri a meteorológia előrejelzések gazdasági hasznát!**

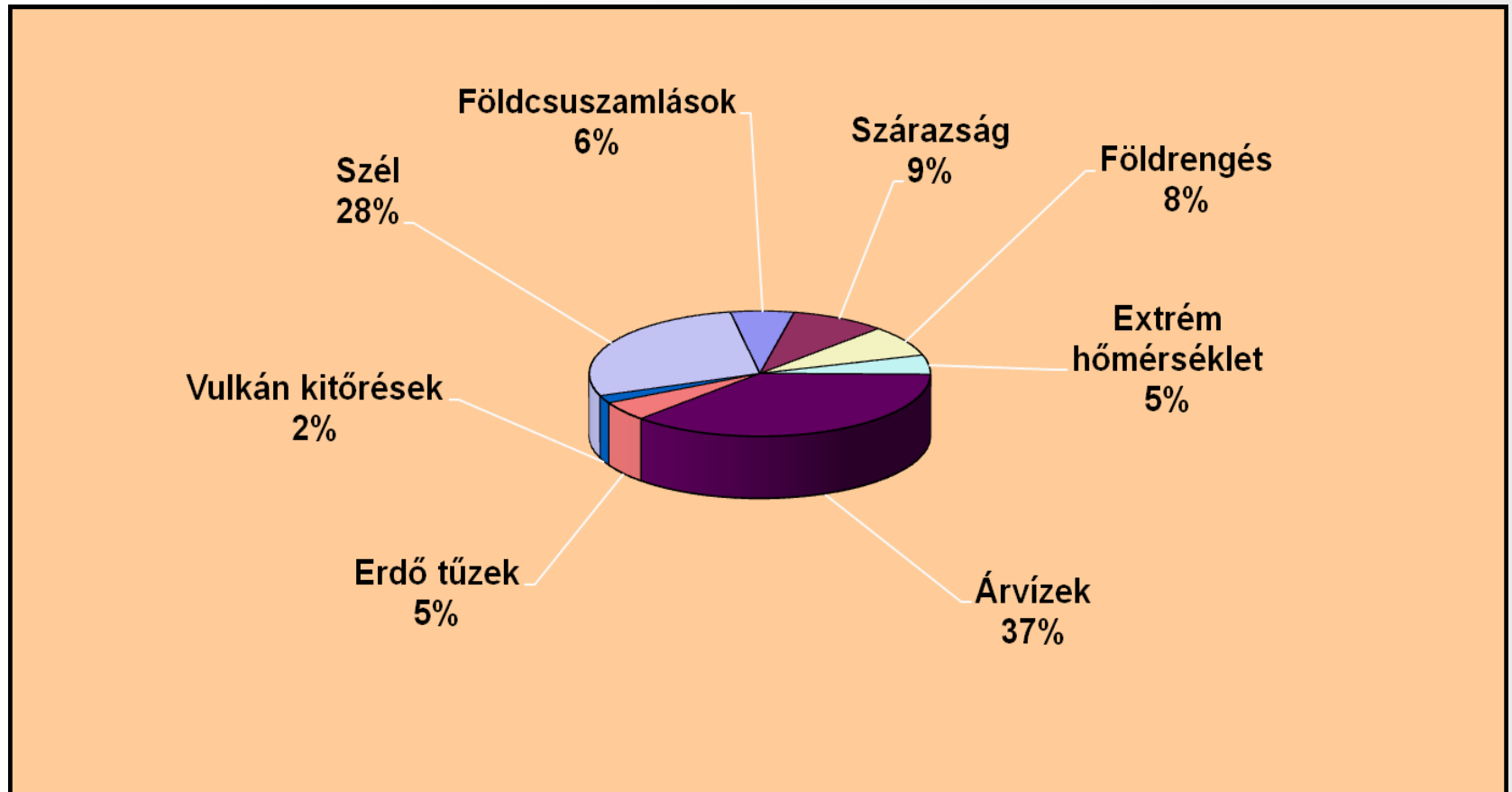
□ **Az alábbi szerzők munkájára támaszkodtam:** *Axel Thomalla /DWD/, Jeffrey K. Lazo /NCAR, USA/, Pekka Leviäkangas /VTT Technical Research Centre of Finland/, David Richardson /ECMWF/, Laurent Dubus /EDF, France/, Saskia Willemse /MeteoSwiss, továbbá Kis-Kovács Gábor, Sallai Márta /OMSZ/, Vucskics Károly (FGSZ, Siófok/*

Előadás tartalma:

- Mit tud nyújtani a meteorológia
- Milyen ágazatok hasznosítják az előrejelzési információkat
- Hogyan határozható meg az előrejelzések haszna, külföldi és hazai példák



A Földön a természeti katasztrófák legnagyobb része (90 %-a) meteorológiai eredetű (1993-2002)





A társadalom világszerte egyre érzékenyebb az elemi csapásokra

A természeti katasztrófák által okozott gazdasági károk az elmúlt évtizedekben növekedtek

Felértékelődik az előrejelzések, viharjelzések, riasztások szerepe

A meteorológia felelőssége növekszik

Néhány hazai példa a közelmúltból:





**2005. április 18.
Mátrakeresztes**





**2006. augusztus 20.
Budapest**





**2009. június 7.
Jégeső
Szabolcsban**





**2010. május, június
Zsófia, Angéla
ciklonok**



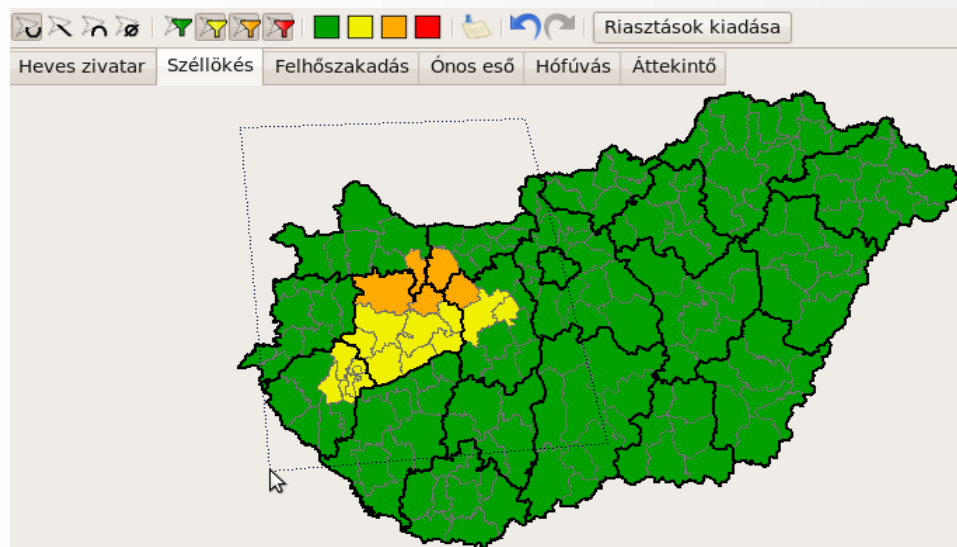
nap 2012. március 23.



Mit tud nyújtani a meteorológia?

Ultrarövidtáv

- Veszélyes időjárási objektumok felderítése (*radar, műhold*), nyomon követése és néhány órára szóló előrejelzése / *lokális, nem hidrosztatikus, nagy felbontású, akár 1 km-es modellek és előrejelző szakemberek segítségével* az esetek 80-90 %-ban nagy megbízhatósággal történik! A néhány órára szóló viharjelzések (balatoni) beválása 87 %!
- **100%-os beválású előrejelzések még ultrarövidtávon sincsenek!**



- 2011. augusztustól 174 kistérségre riasztás
- Balatoni viharjelzés
- Rendezvények biztosítása
- repülésmeteorológia



Veszélyjelzések, riasztások hasznosulása

Magyarországi időjárási károk becslésére a Közép-Európai térségre vonatkozó adatokból indulhatunk ki /*Münchener Rück, Swiss Re, Hannover Re* /



Az időjárással összefüggő **káresemények éves volumene hazánkban a GDP 0,5-1 % közé** tehető /125-250 mrd Ft/. **Ennek max. 40 %-a megóvható érték** /német, svájci becslés/.

Okai:

- bizonyos károk a riasztás ismeretében sem előzhetők meg,*
- az emberekhez az információk csak részben jutnak el,*
- az információk csak korlátozottan hasznosulnak*

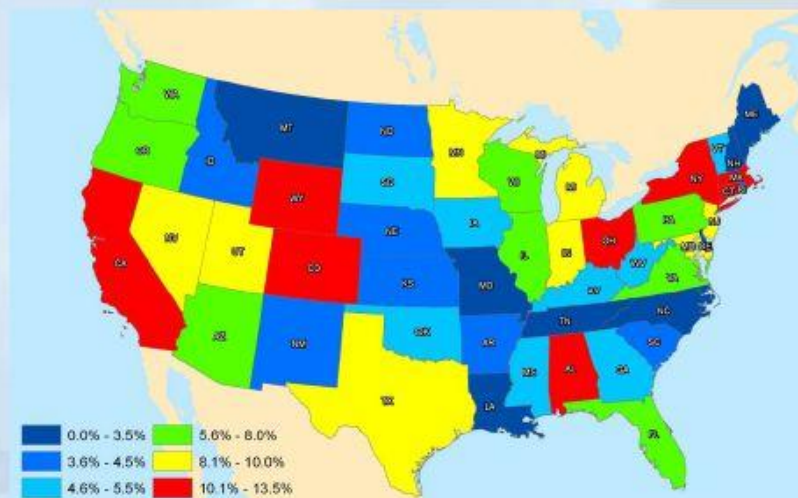
Hazánkban ez az arány 40 %-nál jóval kisebb, de a megóvható érték még így is több 10 milliárd Ft lehet!

Veszélyjelzések, riasztások hasznosulása

ECONOMIC IMPACT OF WEATHER

Findings:

- All sectors and all states significant economic sensitivity to weather variability
- U.S. GDP varies by up to \$485 billion a year (2008) — about 3.4% — owing to weather variability



Lazo, J.K., M. Lawson, P.H. Larsen, and D.M. Waldman. June 2011 "United States Economic Sensitivity to Weather Variability." *Bulletin of the American Meteorological Society*.

Az időjárással összefüggő káresemények éves volumene hazánkban a GDP **0,5-1 %** között ingadozik, addig az **USA-ban ez átlagosan eléri a 3,4 %-t**, egyes államokban 10 % felett van!



Mit tud nyújtani a meteorológia?

Rövid- közép- és hosszútáv

- **Rövid- és középtávú előrejelzések** /10-napig/: Napra lebontott, modell alapú előrejelzések 7-10 napig adhatók. Az előrejelzések pontossága az elmúlt években jelentősen növekedett!
- **Modell alapú /ECMWF/ négy hetes előrejelzések:** már nem lehetséges a napi bontás, de a harmadik héten a hőmérséklet előrejelzés beválása még határozottan jobb, mintha a klíma alapján adnánk az előrejelzést.
- **Szezonális** /hathavi, ECMWF / előrejelzések beválása alacsony, ezek gazdasági döntéseknél ma még nem alkalmazhatók, de a klíma modellezés eredményei igen.



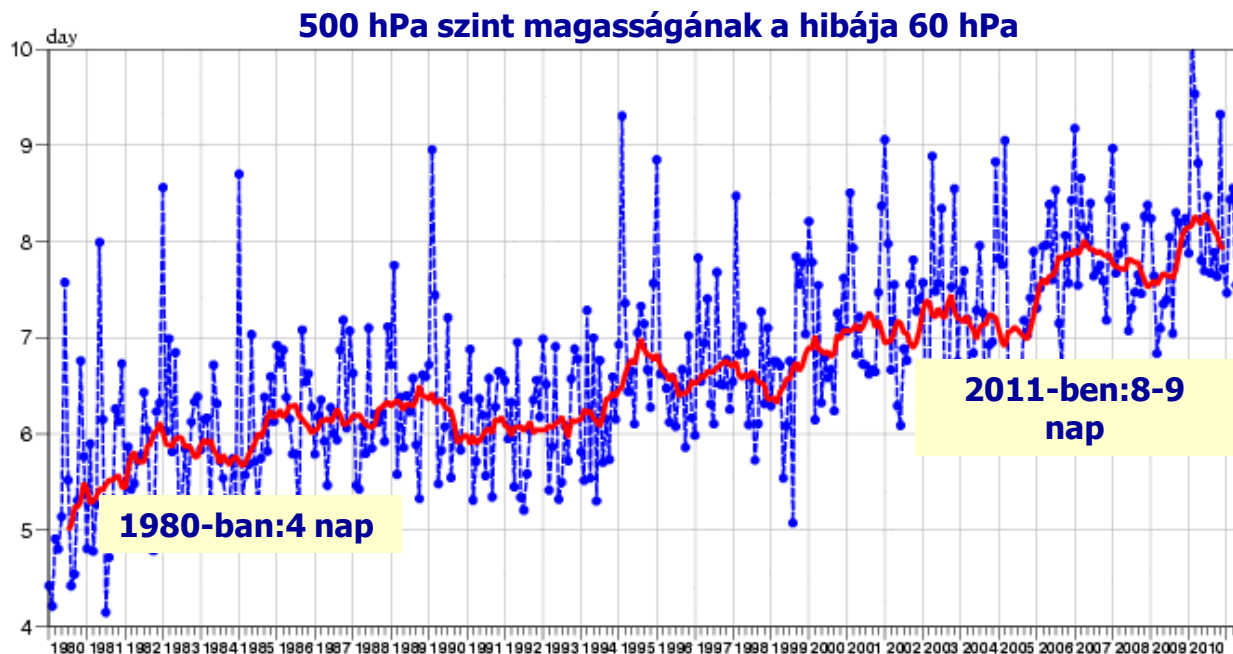
Mit tud nyújtani a meteorológia?

Középtáv

Ma a 8. 9. napra ugyanolyan jó előrejelzést tudunk adni, mint 25 évvel ezelőtt a 4. 5. napra!! A beválás javulása folyamatos, de nem töretlen!

ECMWF forecast verification 12UTC
geopotential 500hPa
Correlation coefficient of forecast anomaly
Europe Lat 35.0 to 75.0 Lon -12.5 to 42.5
(12mMA = 12 months moving average)

—●— score reaches 60%
— score 12mMA reaches 60%



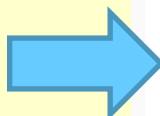


Mit tud nyújtani a meteorológia?

Rövid- középtáv, néhány hazai tény

A másnapra adott **minimum- és maximum-hőmérsékletek** átlagos abszolút hibája **1,1** C fok, ez a 7. npra a minimum esetében **2,1**, a maximum esetében **2,5** fokra növekszik.

Az első napra adott középhőmérséklet előrejelzések **átlagos abszolút hibája 1 fok alatt marad!!**



	F		Ő		T		Á		V	
	ME		MAE		RMSE					
	reggel	délután	reggel	délután	reggel	délután	reggel	délután	reggel	délután
2010 január-február	-0,2	-0,4	0,9	0,7	1,1	0,8				
2010 tavasz (márc.-máj.)	-0,25	-0,20	0,93	0,77	1,19	0,96				
2010 nyár (jún.-júl.)										
2010 ősz (szept.-nov.)	0,01	-0,20	0,80	0,65	1,08	0,82				
2010 december	-0,10	-0,23	0,94	0,72	1,12	0,86				
2010 egész éves stat.	-0,13	-0,24	0,88	0,70	1,12	0,88				

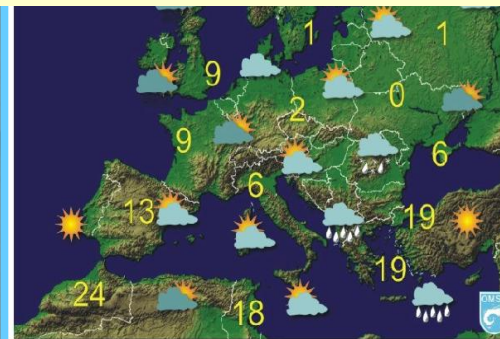
A másnapra adott **összfelhőzet** átlagos abszolút hibája **0,6 okta**, ez a 7. npra **1,4 oktára** növekszik.

Média



Erősen felhős vagy borult lesz a ég, főként a keleti megyékben kell sokfelé havazásra számítani, helyenként havas eső, esős előfordulhat. A délkeleti szél idonként megélténkül. A hőmérsékletkora déután 2és 7 fok között alakul.

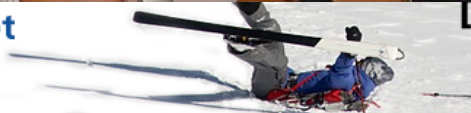
Péntek	Szombat	Vasárnap	Hétfő	Kedd
5	6	7	9	10



Az Ibériai-félszigettől a Német-lengyel-alföldig 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. Északnyugat-, valamint Délkelet-Európában eső esik, a száraz föld ész. akkaleltájain és a Kárpát-medencetérségében hó hull. Akövetkező 36 órában a Kárpát-medence fölé többnyire nagy nedvességtartamú, a keleti területek fölé kissé enyhébb levegő áramlik.

A jövő hételejéig sok lesz felettünk a felhő, és csapadékra is szíri te mindennap számítani kell. A csapadék zome az ország nagy részén kezdetben hó, hózápor lesz, majd egyre inkább a havas eső, eső lesz a jellemző, és a hétfőre ónos esőre is számítani kell. A hét végétől egyre többféle megszönnék az éjszakai fagyok és erősödik a nappal felmelegedés, enyhül az idő.

[origo] időjárás + környezet



[Időjárás ma és a héten](#) • [Hójelentés](#) • [Polleninformációk](#) • [Levegőminőség](#) • [Klimaváltozás](#) • [Bli](#)

hirdetés



Keményen dolgozik, hogy megemelje é
Napi 2 óra szabadidejéből elég a kezdéshez. Kereskedjen

Mai időjárás: **Szekszárd térsége**

	6°C		8°C		9°C
8 órákor		9 órákor		10 órákor	
Szél: 6 m/s 354°		Szél: 6 m/s 7°		Szél: 5 m/s 28°	
Felhőzet: 0 %		Felhőzet: 0 %		Felhőzet: 0 %	
Csapadék: 0 mm		Csapadék: 0 mm		Csapadék: 0 mm	

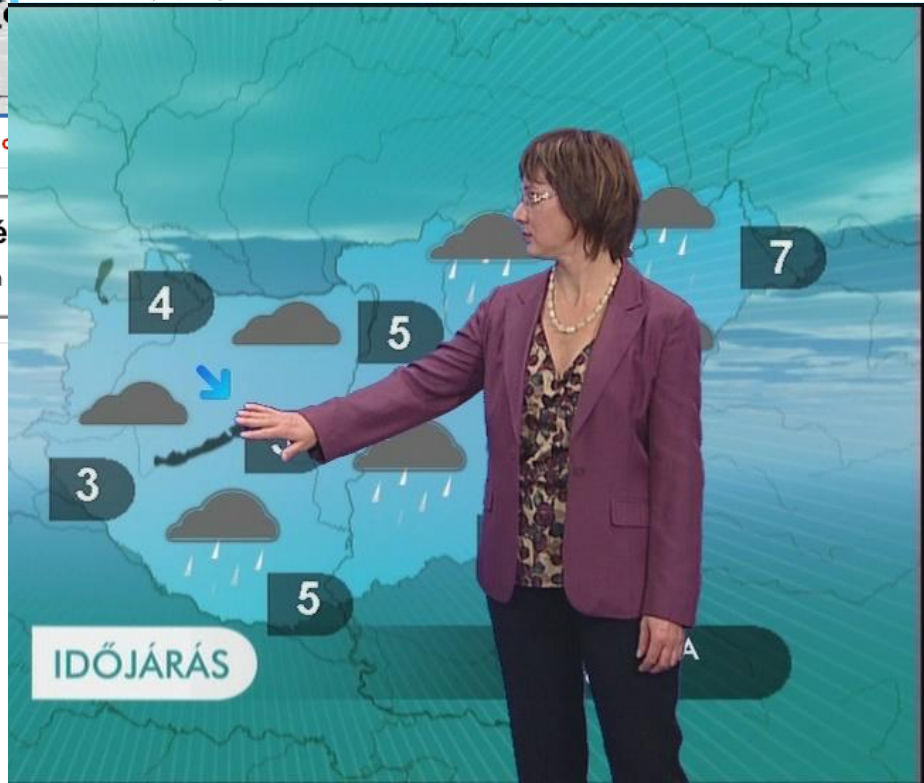
Holnapi időjárás

	14°C	3°C
	Napos idő várható	

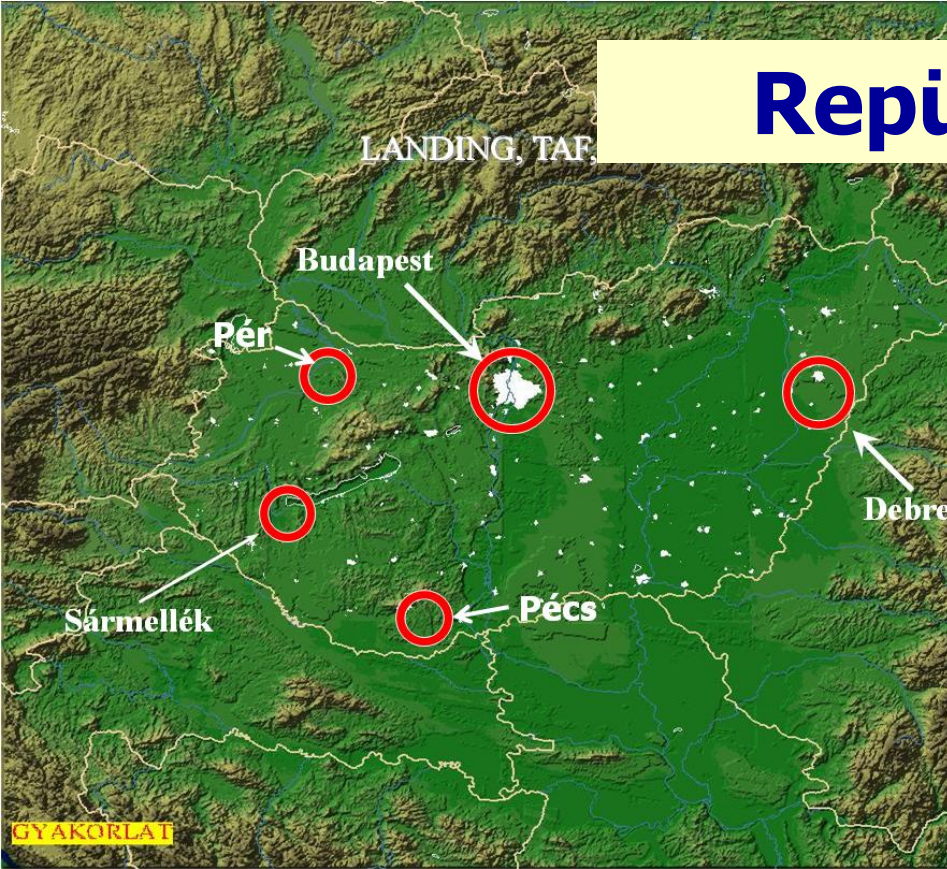
[7 napos előrejelzés »](#)

Időjárás ma és a héten

Melyik napra? Milyen régióra? Melyik városra?



Repülés

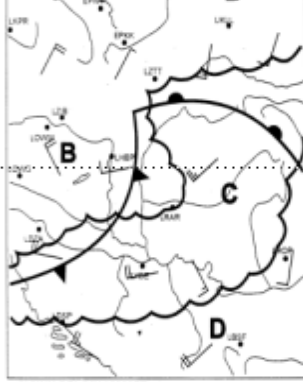


GYAKORLAT

METAR LHBP 151300Z 31017KT CAVOK 06/M09 Q1017 NOSIG=

METAR LHBP 151230Z 31019G29KT CAVOK 06/M09 Q1017 NOSIG=

TAF LHBP 151100Z 1512/1612 29020KT CAVOK
 BECMG 1515/1518 26007KT BECMG 1521/1524
 20007KT 3000 SN BR SCT005 BKN010 OVC030 BECMG
 1606/1609 30010KT 9999 NSW SCT010 BKN030
 BKN070=



SIGWX BELOW 10000FT
 ISSUED BY
 HUNGARIAN METEOROLOGICAL SERVICE
 AEROD. MET. CENTRE AT 02 UTC

26. 04. 2005					BASED ON 17 UTC DATA ON 25. 04. 2005				
VARIANT	VIS	WEATHER	CLOUD, TURBULENCE, ICING	0°C					
AREA A	20+	NIL	SCT SC, AC 060/XXX	▲				050-060	
AREA B	20+	NIL	BKN CU, SC, AC 040/XXX	▲ Y				090-100	
LOC	3	SHRA, RA	BKN/OVC CU, SC, AC 020/XXX	▲ Y					
ISOL	50	NIL	SCT SC, AC 050/XXX	▲					
AREA C	50	NIL	BKN CU, SC, AC 020/XXX	▲ Y				065-085	
OCNL	5	SHRA, RA	BKN/OVC ST, SC, AC 015/XXX	▲ Y					
ISOL	3	TSRA	EMBD CH 020/XXX	▲ Y					
AREA D	20	NIL	SCT BKN AC 080/XXX	▲				080-100	
ISOL	7	SHRA	BKN CU, SC, AC 040/XXX	▲ Y					

WARNING AND/OR REMARKS:
 - WIND ARROWS REFER TO 5000 FEET AMSL.

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

Regional Area Forecast for VFR Flights

2005.04.17. 06.00 UTC

Működési elv: Az előrejelzést az ország területén az aktuálisan érvényes légköri viszonyok alapján készítették. Az előrejelzés a 1000 méteres szintre vonatkozik, az alacsonyabb szintre a felhőmagasság alapján készítették.

Fontos megjegyzések: Az előrejelzés az időjárásról szóló adatok alapján készült. A felhőmagasságok a legmagasabbak, amelyek a repülés során előfordulhatnak.

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC

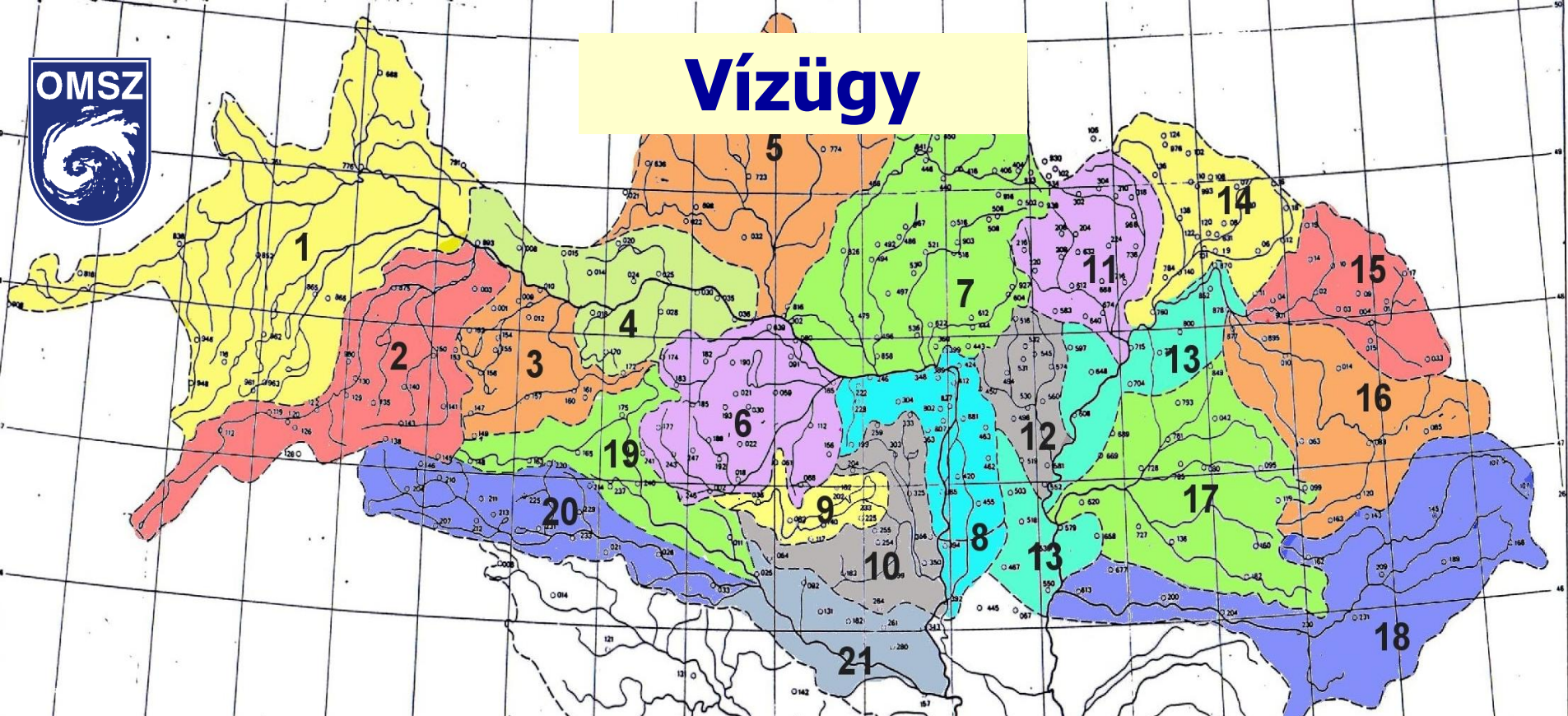
Időjárás tájékoztató és regionális előrejelzés VFR repüléshez

2005.04.17. 06.00 UTC





Vízügy



Csapadék (mm) előrejelzés a Duna-Tisza vízgyűjtőire

Modell: ECMWF

Csapadék előrejelzés

Futtatás: 2003.01.21.12h

	01.22.	01.22.	01.22.	01.23.	↓	01.23.	01.23.
	06h-12h	12h-18h	18h-00h	00h-06h		06h-12h	12h-18h
1.	0,4	0,1	0,4	1,5	2,4	1,1	0,9
2.	1,7	0,2	0,1	0,8	2,8	1,7	0,5
3.	3,3	0,7	0,1	0,0	4,1	0,4	0,7
4.	2,5	0,7	0,0	0,0	3,2	0,2	0,6
5.	2,0	1,1	0,2	0,1	3,4	0,1	0,2
6.	2,5	1,2	0,3	0,0	4,0	0,0	0,1



Vízgyűjtő területek(21)

Túr, Kraszna	19. Mura
Berettyó	20. Dráva felső
	21. Dráva alsó

Közúti közlekedés



180; URL=/index.php?mgroup=roadcast&pri=-1&sm0=0&mpx=1&kps=1">

Autópálya

Egyezményes idő: 15:05 (UTC) | Magyarországi idő: 16:05 (HLT)

- Főoldal
- Radar
- Műhold
- Középtáv
- Rövidtáv
- Figyelmeztetés
- Riasztás
- Menük
- Ismeretők

Autópályák várható időjárása 1-3 óra

Autópálya

Speciális idő: 15:05 (UTC) | Magyarországi idő: 16:05 (HLT)

- Főoldal
- Radar
- Műhold
- Középtáv
- Rövidtáv
- Figyelmeztetés
- Riasztás
- Menük
- Ismeretők

Autópályák várható időjárása 5 napra

Autópálya, szakasz: Gödöllő

Várható időjárás 2012. március 14. - 2012. március 19. között.

Autópálya / szakasz: Gödöllő	szombat	csütörtök	csütörtök	csütörtök	csütörtök	csütörtök
Várható időjárás 2012. március 14. - 2012. március 19. között.						
Időkép						
Maximum hőmérséklet	13 fok	13 fok	15 fok	18 fok	16 fok	15 fok
Minimum hőmérséklet	4 fok	1 fok	0 fok	3 fok	4 fok	6 fok
Talajhőmérséklet	2 fok	1 fok	-3 fok	0 fok	2 fok	5 fok
Jellemző szélirány	ÉNY	ÉNY	NY	D	DNY	D
Átlagos sebesség [km/ó]	10-20	5-10	5-10	5-10	10-20	10-20
Szélhőkésések [km/ó]	45-60	20-30	20-30	20-30	30-45	30-45
Csapadék előfordulásának a valószínűsége	10 %	10 %	0 %	0 %	10 %	40 %
2 mm csapadék valószínűsége	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %
5 mm csapadék valószínűsége	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
20 mm csapadék valószínűsége	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Egyéb közlekedést befolyásoló időjárási tényező	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs

Hajdúszoboszló pályaszakasz kistérségei

Vissza a pályaszakaszok választásához

- Mind
- Debreceni
- Hajdúszoboszlói

Futtatás [UTC]

20120314 1400

Időlépcső

- Mind
- 0h 0m
- 0h 15m
- 0h 30m

Paraméter

- Mind
- Csapadékkintenzitás
- Csapadékösszeg
- Hőmérséklet

Táblázatok típusa

- Paraméter szerint
- Körzet szerint

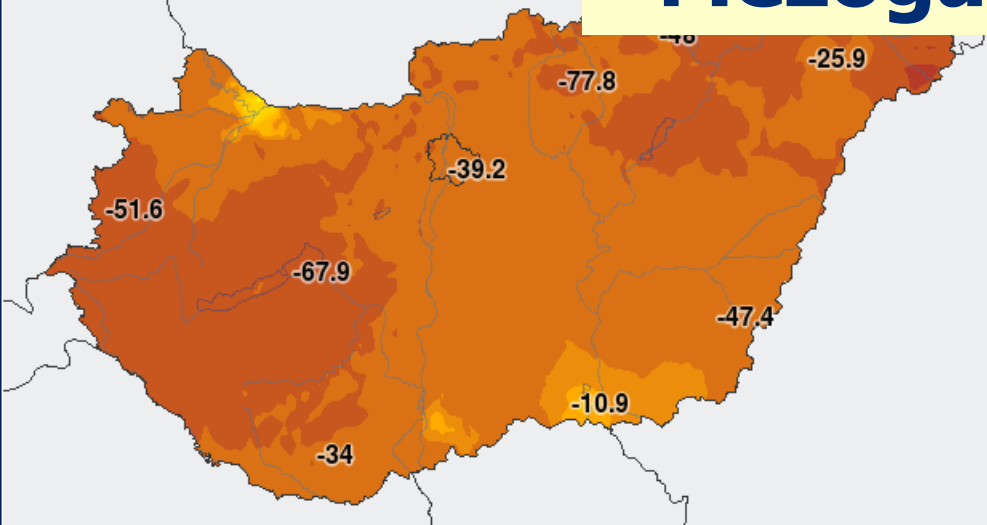
Lekérdez

2012.03.14 14:00 UTC időpontban indított modellfuttatás előrejelzései

A(z) Csapadékkintenzitás paraméterre vonatkozó előrejelzés

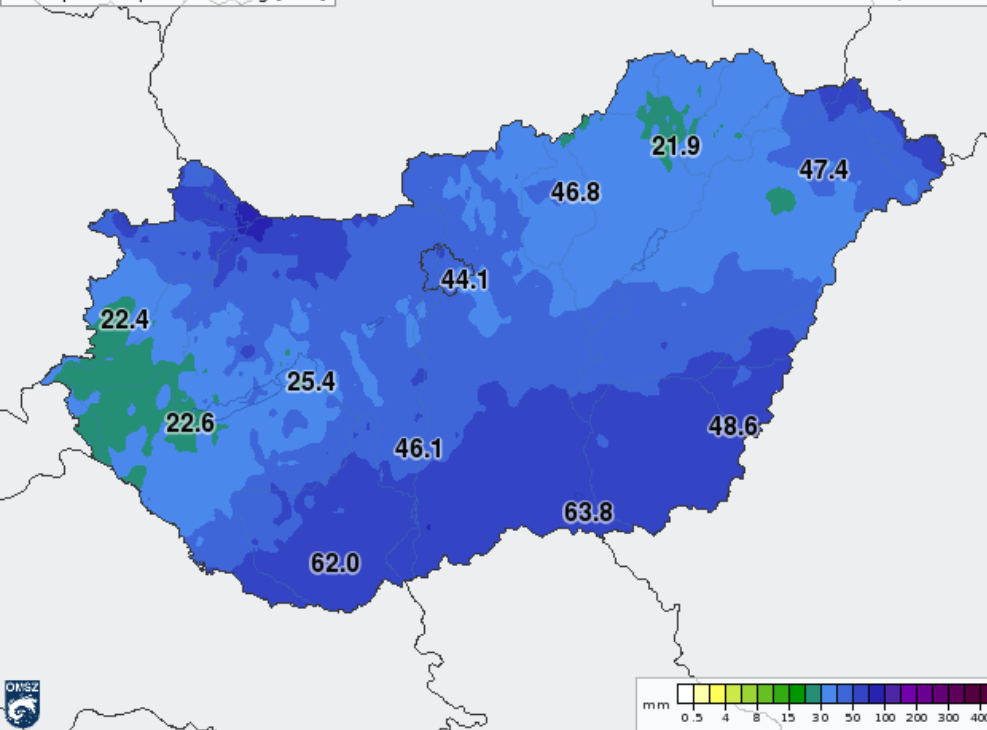
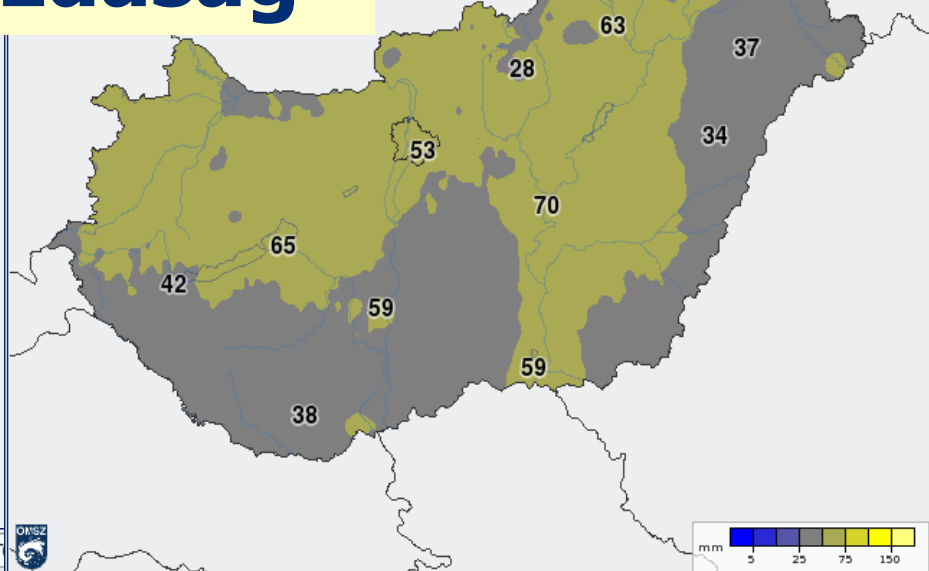
Régió	Időpont	03.14 14:00	03.14 14:15	03.14 14:30	03.14 14:45	03.14 15:00	03.14 15:15	03.14 15:30	03.14 15:45	03.14 16:00	03.14 16:15	03.14 16:30	03.14 16:45	03.14 17:00
Debreceni	(mm/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hajdúszoboszlói	(mm/h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mezőgazdaság



90 napos csapadékösszeg [mm]

2012-03-23 01:00 (00:00 UTC)



AGROMETEOROLÓGIAI HELYZETELEMZÉS

Talajnedvesség

A termő talajok 0 - 50 cm rétegének telítettsége

Budapest :	35-55 %
Észak-Dunántúl:	40-65 %
Dél-Dunántúl:	40-70 %
Dél-Alföld:	45-70 %
É-i-Középhegység:	45-80 %
Észak-Alföld:	40-75 %

A termő talajok 50 - 100 cm rétegének telítettsége

Budapest :	60-70 %
Észak-Dunántúl:	65-90 %
Dél-Dunántúl:	65-100 %
Dél-Alföld:	60-80 %
É-i-Középhegység:	65-100 %
Észak-Alföld:	60-80 %

Időjárás előrejelzés

2012. március 22. - 2012. március 28. közötti időszakra:

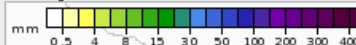
Szombaton a több órás napsütés mellett elsősorban a Dunántúlon lehetnek erősebben gomolyfelhős időszakok, illetve területek. Szórványosan kialakul záporosó. Vasárnap csak kevés helyen lesznek gomolyfelhők, csapadéknak kicsi az esélye. Hétfőn hidegfront érinti a Kárpát-medencét. Elszórtan elered a záporosó. Keddől számottevő csapadék nem várható. Általában fagymentesek lesznek a hajnalok, és a maximumhőmérséklet több fokkal meghaladja az ilyenkor szokásosat.

Az aktuális munkák szempontjából az időjárás kedvezően alakul, de a szárazság folytatódik.

Készítette: Tóth Katalin

Készült: 2012. március 22.

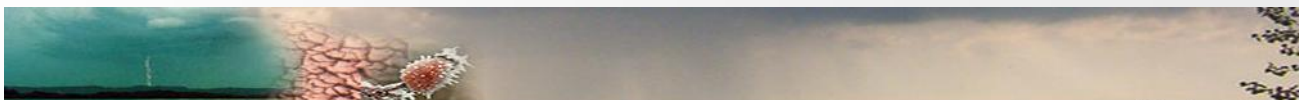
Országos Meteorológiai Szolgálat





Mezőgazdaság

Közreműködés a kormány mezőgazdasági kárenyhítési rendszerében:
Honlapunkon a regisztrált felhasználók számára kistérségi szintű
felbontásban naponta megadjuk, hogy vélelmezhető-e az időjárás okozta
agrárkár



[Kijelentkezés \(master\)](#)

[Kezdőoldal](#)

[Napi adatok](#)

[Időszaki adatok](#)

[Regisztráció](#)

[Beállítások](#)

Napi adatok

Új keresés

[Aszály](#)

[Fagy](#)

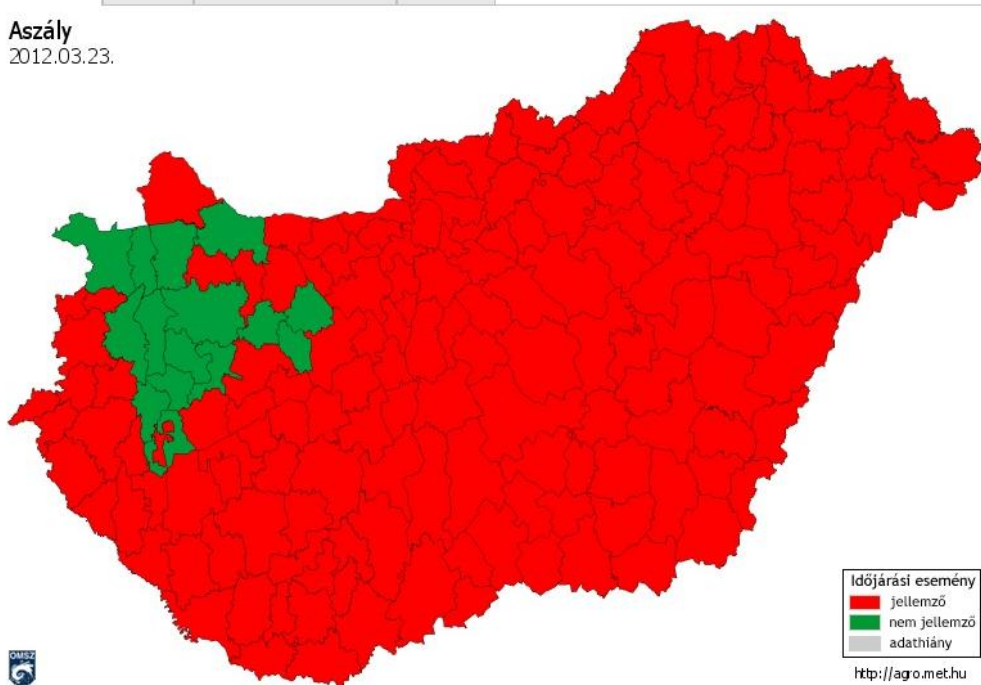
[Felhőszakadás](#)

[Vihar](#)

2012.03.23.

Aszály

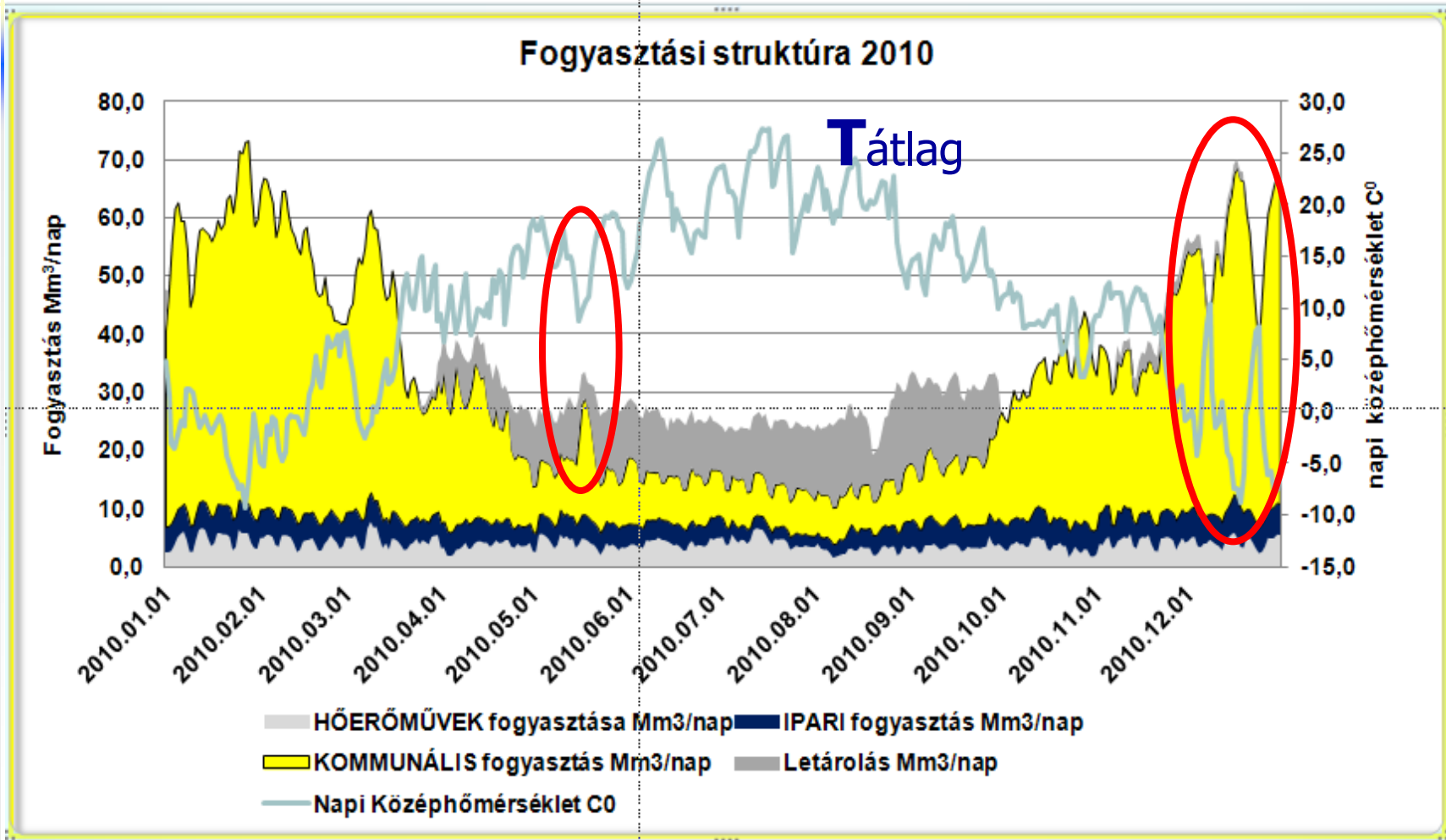
2012.03.23.





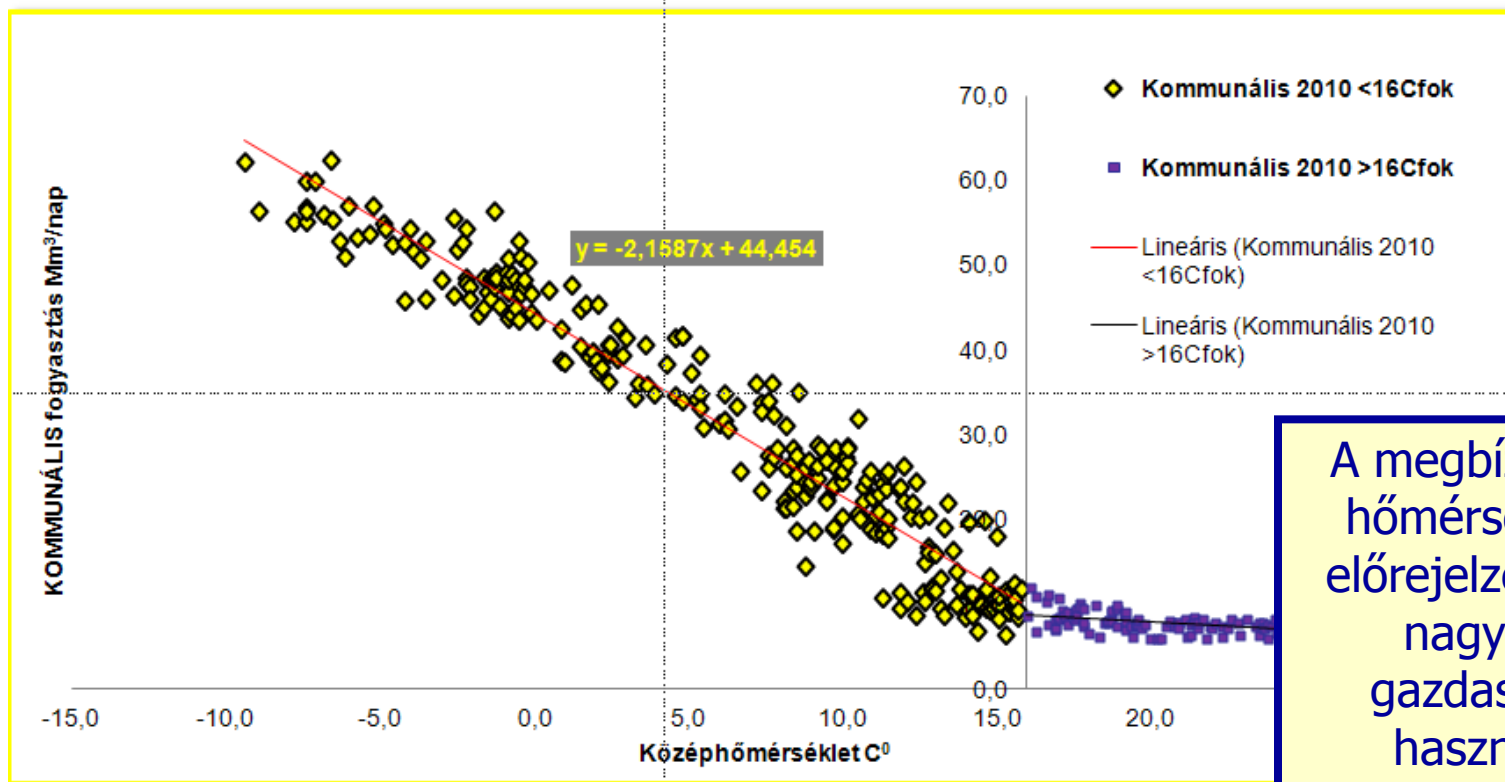
Energia szolgáltatók

Szoros kapcsolat a középhőmérséklet és a napi gázfogyasztás között
/hazai példa, FGSZ Zrt., 2010/



Energia szolgáltatók

Kommunális gázigények hőmérsékletfüggése 2010

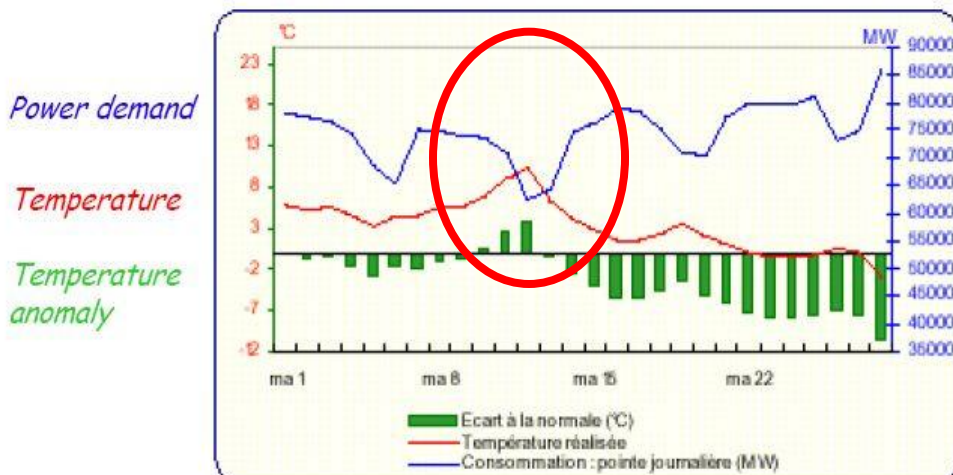


A megbízható hőmérséklet előrejelzésnek nagy a gazdasági haszna!

Energia szolgáltatók

Szoros kapcsolat a középhőmérséklet és energia felhasználás között
/francia példa, WMO konferencia, 2011/

February 2005 courtesy www.rte-france.com



- In France, power demand is highly dependent on temperature.
- in winter : -1°C dT → +2 100 MW of extra production ~ 20 M€ hedging
 - in summer : $+1^{\circ}\text{C dT}$ → +400-500 MW of extra production

Télen -1°C dT



2100 MW

Nyáron $+1^{\circ}\text{C dT}$



+500 MW



Hogyan számítható a gazdasági haszon?

Költség-veszteség modell: Alapfogalmak


D.,S. Richardson, 2002, ECMWF. Predictability and economic value
Kis-Kovács Gábor, 2004, OMSZ fordításának felhasználásával

	Rossz idő	Jó idő
A felhasználó, döntéshozó védekezik	C	C
Nem védekezik	L	0

	Rossz idő	Jó idő
Rossz idő előrejelzése	a	b
Jó idő előrejelzése	c	d

C: költség, L: veszteség,
C/L költség-veszteség arány

A felhasználó viselkedését meghatározza a C/L, p, (rossz idő bekövetkezésének a valószínűsége) és a, b, c és d aránya (az előrejelzés minősége)

E(összkölts.) = aC + bC + dL (b és c a rossz előrejelzések, ha az előrejelzés 100%-os, akkor az **E(ök.) = aC** 
E(pe) (perfekt prognózis)

E(c): ha csak a klímát ismerjük
Előrejelzésnek a felhasználó szempontjából vizsgált relatív értéke:
V = (E(c) - E(ök)) / (E(c) - E(pe))

Költség-veszteség modell

D.,S. Richardson, 2002, ECMWF. Predictability and economic value

Determinisztikus előrejelzés

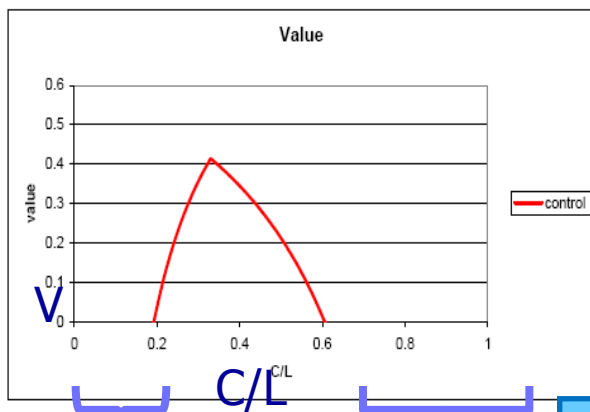


Figure 2 Value V of ECMWF deterministic control forecasts of more than 1 mm precipitation in 24 hours at day 5 over Northern hemisphere extra-tropics for Winter 2001-02.

V: az előrejelzésnek az értéke /a kont. modell 5. napra vonatkozó 1mm/24 órás csapadék-előrejelzésénél./
C/L: költség-veszteség arány

Nincs haszon az előrejelzésből

A felhasználó különböző valószínűségi küszöbértéket választhat

p_t : 0,2 (narancs), 0,5 (zöld), 0,8 (kék)

A felhasználó döntése a saját költség-veszteség (C/L) arányától függhet!!

Valószínűségi előrejelzés

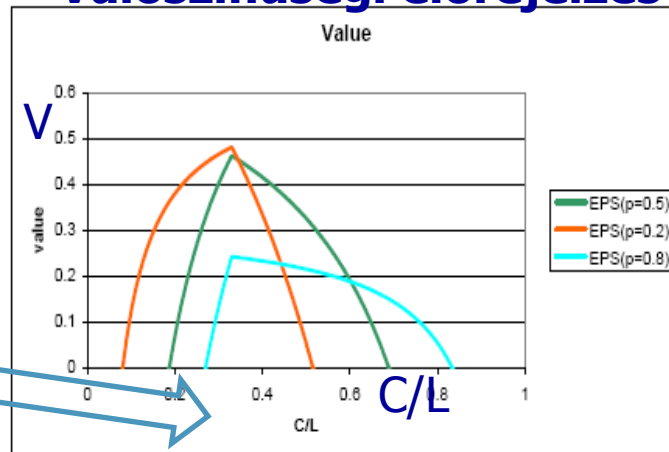


Figure 3 Value of the ECMWF probability forecast for more than 1 mm precipitation in 24 hours at day 5 over the northern hemisphere extra-tropics for Winter 2001-02. The curves show the variation of V with C/L for probability thresholds $p_t = 0.2$ (orange), 0.5 (green) and 0.8 (cyan).



Mely ágazatok hasznosítják leginkább a meteorológia előrejelzéseket

Két külföldi példa: Svájc és Horvátország

WMO RA VI SEB Conference, 2011

Svájc: Közlekedési ágazat esetében

Sasak Wiliemse, MeteoSwiss. Swiss study of SEB to the transport sector

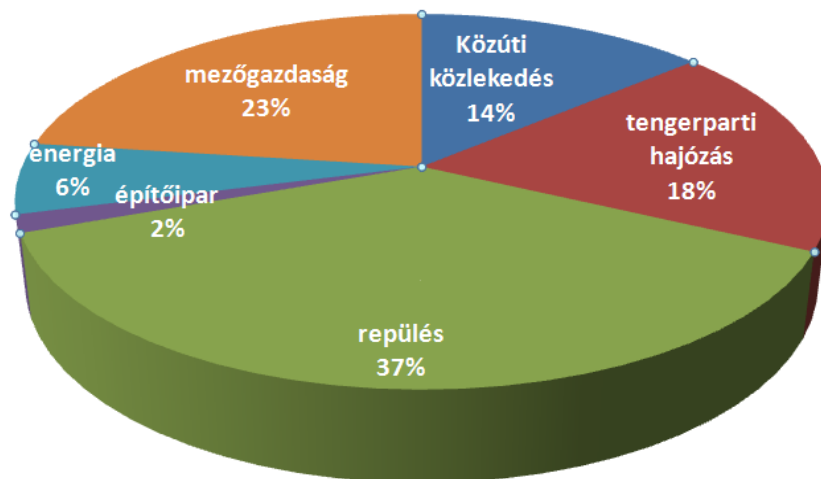
- **Közúti közlekedés: 73 Mio CHF/év**, ebből a téli útviszonyokkal kapcsolatos előrejelzések **47 Mio CHF/év**
- **Vasút: 0,35 Mio CHF/év**
- **Repülés: 20 Mio CHF/év**

Horvátország: Egy finn cég felmérése alapján

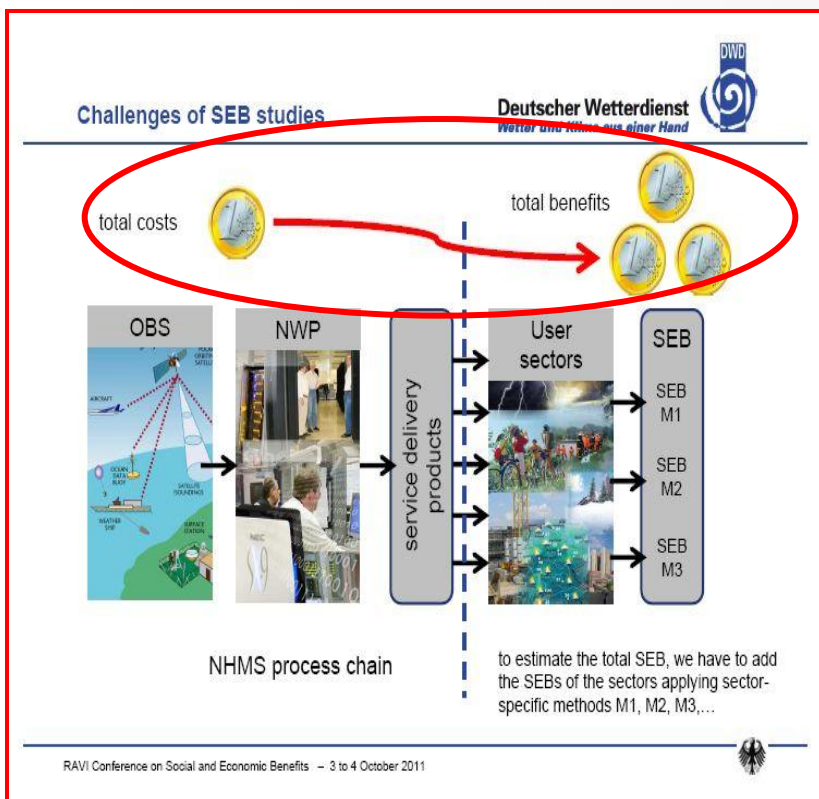
dr Pekka Levakangas VTT Technical Research of Centre of Finland SEB of hydro-met services in Croatia



A meteorológiai információk gazdasági hasznosulása különböző ágazatok esetében Horvátországban



□ Hazánkban, miközben a repülés és az energetika nemzetközi átlagnak megfelelően hasznosítja a meteorológiai információkat, a közúti közlekedés és a mezőgazdaság esetében ez átlag alatti!



VILÁGGAZDASÁG ONLINE

vg.hu/gazdasag/gazdasagpolitika

2011. szeptember 4. vasárnap

Mai újság ▶ Előfizetés ▶

CÍMLAP **GAZDASÁG** PÉNZÜGY VÁLLALATOK KÖZÉLET KKV VÉLEMÉNY PIAC

Adózás **Gazdaságpolitika** Innováció Makrogazdaság Önkormányzatok

Itt vagyok jelenleg ▶ Címlap ▶ Gazdaság ▶ Gazdaságpolitika ▶ Nagyon jó befektetés az időjárás

GAZDASÁG / GAZDASÁGPOLITIKA

Nagyon jó befektetés az időjárás

2011. 6. 20. 08:58 | Utolsó módosítás: 2011. 6. 20. 10:12 | **Gazdaság** » **Gazdaságpolitika**

Először számszerűsíti egy svájci tanulmány az időjárás-prognózisok gazdasági előnyeit több ágazat számára. Ez mintegy húsz-huszonnégy milliárd forint is lehet évente. A tanulmány kimutatta azt is, hogy a költség-haszon arány körülbelül 1:5, vagyis minden egyes frank, amit a meteorológiába fektetnek, öt frank hasznot hoz a gazdaságnak.



A meteorológiai előrejelzések gazdasági és társadalmi haszna

**Köszönöm a
figyelmet !**

Meteorológiai Világnap 2012. március 23.