



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE

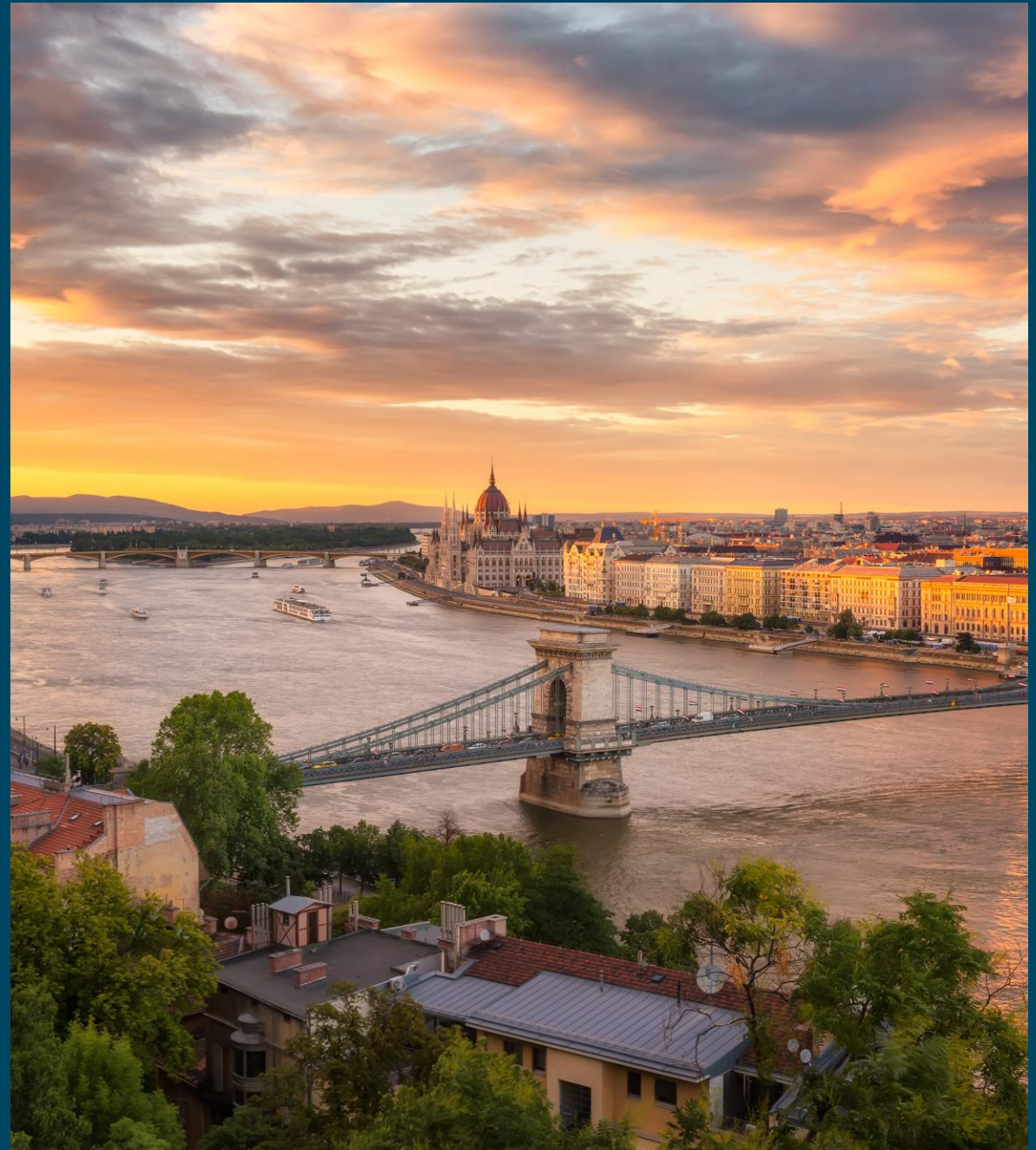
MTA

A balatoni viharjelzés első 90 éve

SZILÁGYI ESZTER , DR. HORVÁTH ÁKOS,
KURCSICS MÁTÉ, ZSIKLA ÁGOTA METEOROLÓGUSOK
VALAMINT

DR. BARTHA IMRE NYUGALMAZOTT OBSZERVATÓRIUM VEZETŐ

HungaroMet Zrt. Siófoki Viharjelző Obszervatórium



90 éve az életvédelem szolgálatában



**7 hónapon keresztül,
napi 24 órában**

- tavi előrejelzések készítése
- riasztás 30 perces időelőnnel
- rendezvények meteorológiai támogatása



Történelmi visszatekintés

- XX. század eleje: vízi-, és hidroplános balesetek sorozata
- „Itt van az ideje annak is, hogy a Balaton mellett üdülők ezreinek megszervezzék azt a szervezett védelmet is, amely a viharok váratlan veszedelmét fogja csökkenteni.”



Hidroplán Siófokon, az 1930-as években
(Ezek sorozatos sérülése készítette a Légügyi
Hivatal illetékeseit a viharjelzés megindítására
1934-ben)



1934.07.08.
nemzetközi mintára
viharjelző szolgálat létesül a Balatonnál

„Megfelelő sűrűségű időjárási megfigyelőhálózat kiépítésével a viharok térben és időben előrejelezhetőek volnának.”

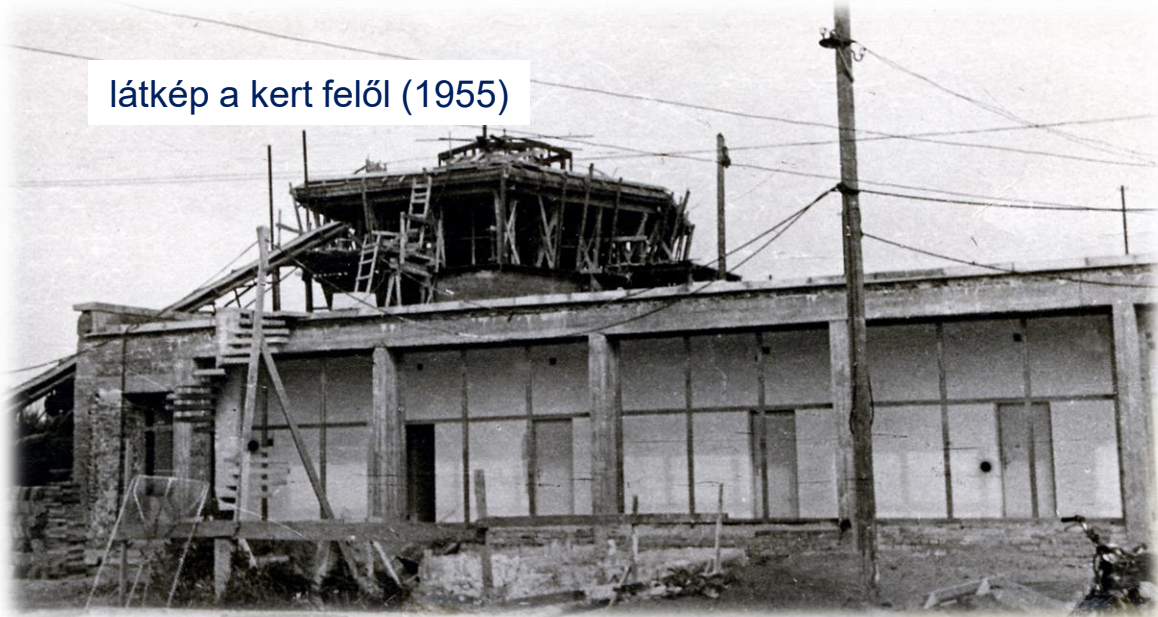


Dr. Hille Alfréd
repülőezredes,
repülésmeteorológus

Történelmi visszatekintés

Obszervatórium épül a Balaton partján

látkép a kert felől (1955)



oldalnézet 1958-ból



"Az építmény, amit terveznem kellett,
elsősorban hajlék, ház,
azonban a benne folyó tevékenység,
az építménynek dinamikus tartalmat ad.
A földön állás nyugalmát és az elemekkel való
tevékeny szembenállást, mint eszmét tartottam
szükségesnek egyidőben megjeleníteni."

Molnár Péter



Dr. Zách Alfréd
OMI
Prognózis
Osztályának
vezetője

Történelmi visszatekintés

A viharjelző rendszer fejlődése

Viharjelző rakéta indítása
a 34 kilövöhely egyikén



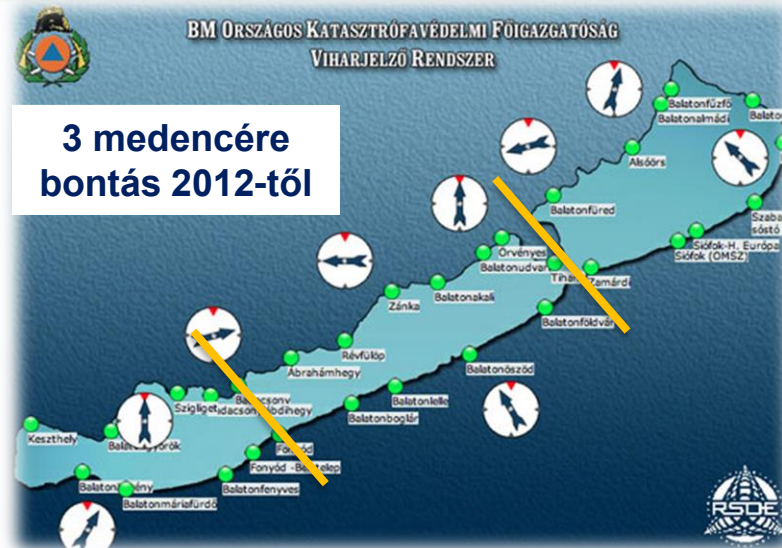
viharágyú és viharkosár 1987-ig



fényjelzős kísérletek 1983-tól



LED lámpák 2000-től



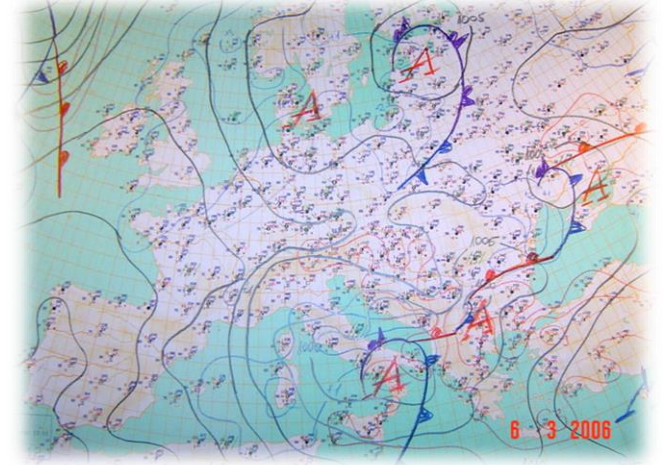
Történelmi visszatekintés



A viharjelző szolgálat működése:

- 1934 – 1943. június 15 – szeptember 15.
- 1951 – 1964. május 15 – szeptember 15.
- 1965 – 2003. május 1 – szeptember 30.
- 2004. május 1 – november 30.

2005-től április 1 – október 31., nappal/éjjel egyaránt



Dr. Götz Gusztáv

'60-as évek: a Balatoni Viharjelzés fizikai-matematikai-meteorológiai alapjainak lerakása

- 1957–1968: részt vett a balatoni viharjelző szolgálat operatív munkájában és a kapcsolódó új módszerek kidolgozásában
- kistérségű, ún. mezoskálájú időjárási folyamatok tanulmányozása, mezoszinoptikus analízistechika bevezetése
- a „Sturmwarnung am Balatonsee” tanulmánykötet szerkesztése

Napjaink operatív viharjelzése



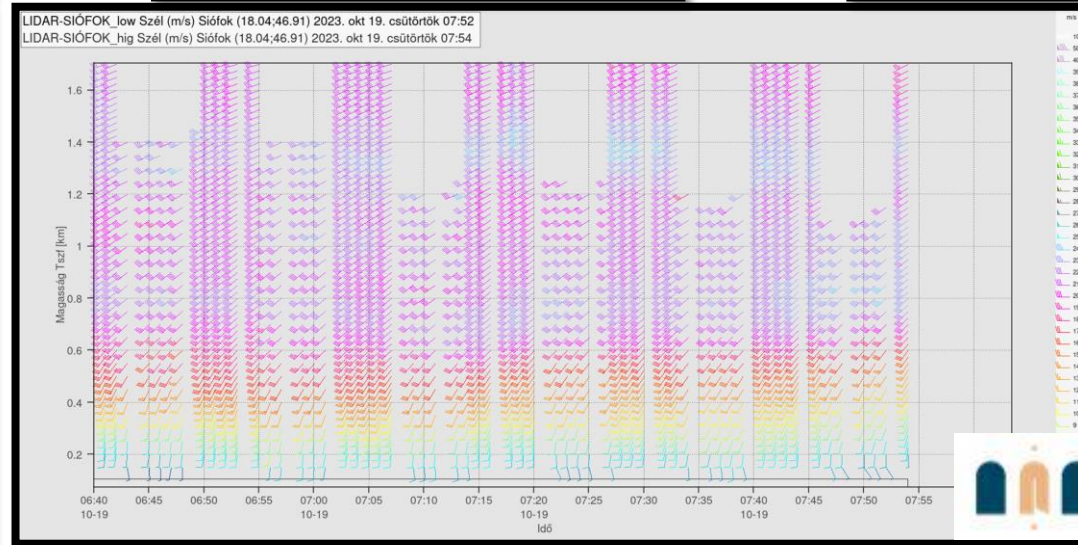
Partnereink, kapcsolattartás:

Balatoni Vízügyi Rendszer
Zánkai Vízügyi Rendszer Magyarországi Szakszolgálat
Hajózás – BAHART
Katasztrófavédelem
Magyar Vitorlás Szövetség
Önkormányzatok



ELSŐFOK	MÁSODFOK
<ul style="list-style-type: none">Villanások száma: 45/percA szél várhatóan 40-60 km/h között alakulSzabályok:  A parttól max 500 méter	<ul style="list-style-type: none">Villanások száma: 90/percA szél várhatóan 60 km/h felett alakulSzabályok:  Fürdeni, valamint csónakkal és más fürdőeszközzel közlekedni TILOS!
viharjelzés	

Mérések a Balatonnál földön, vízen, „levegőben”



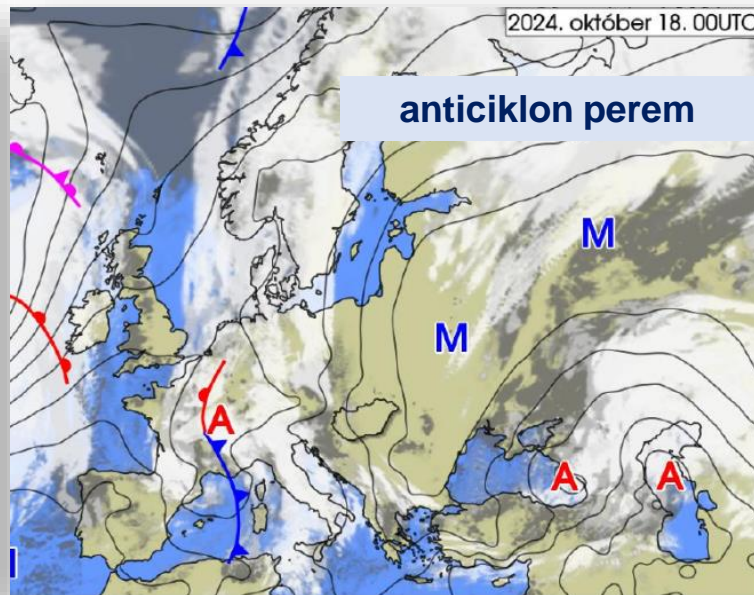
az ország első
LIDAR
berendezése

A szélerősödés tipikus kiváltói

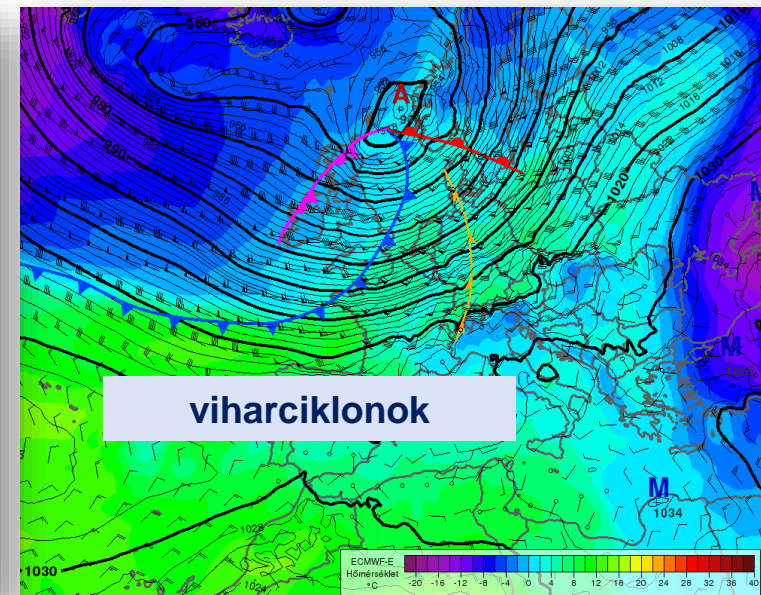
markáns hidegfrontok



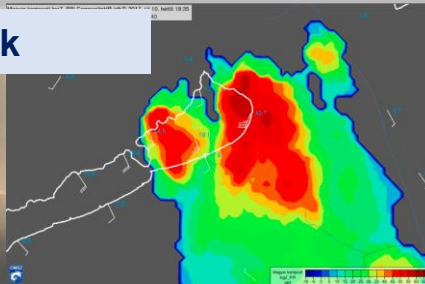
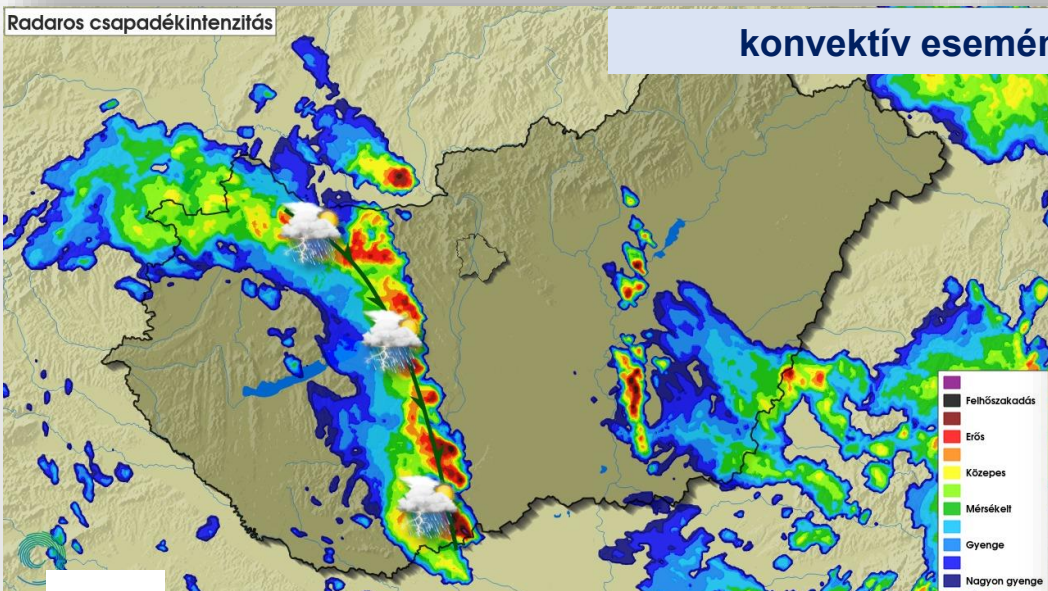
anticiklon perem



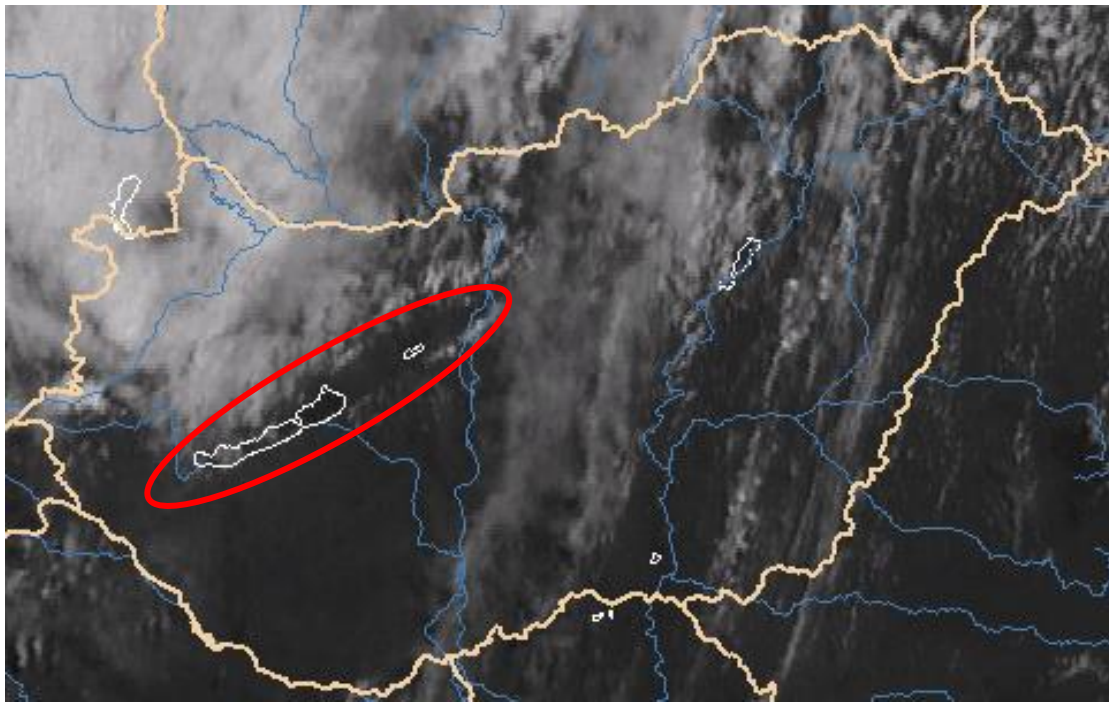
viharciklonok



konvektív események



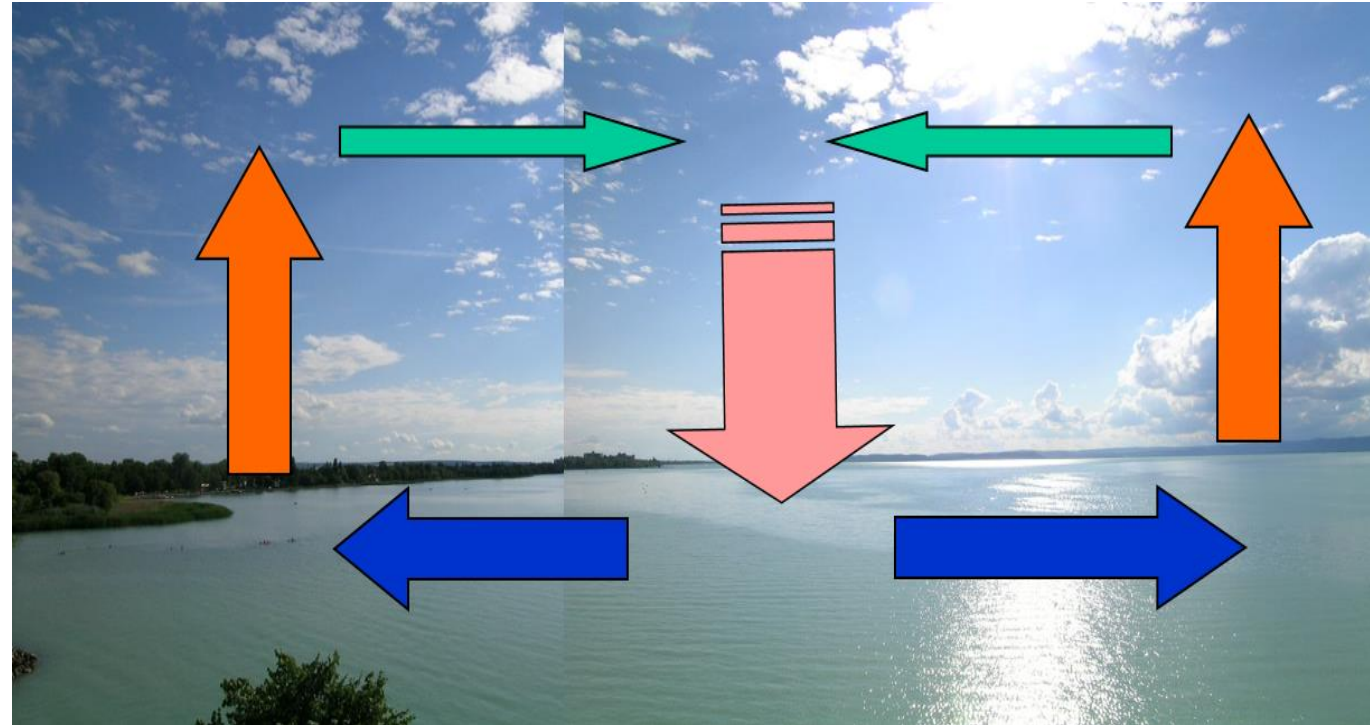
Balatonaliga
2017.07.10.
157 km/h



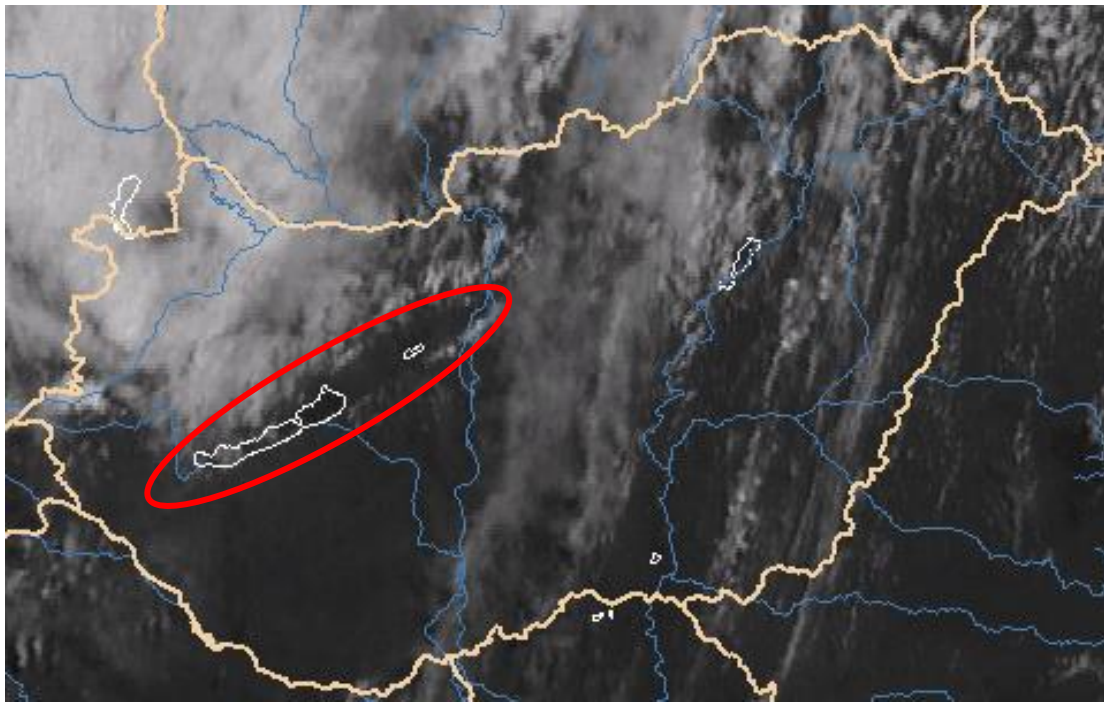
Helyi hatások a Balatonnál: a parti cirkuláció hatása

PARTI CIRKULÁCIÓ

- lokális skálán mutatkozó energia különbségek vezérik
- hatással van a felhőzetre, valamint a szinoptikus skálájú szelekre
→ a Balaton időnként „visszabeszél a légkörnek”



Helyi hatások a Balatonnál: a parti cirkuláció és a **Bakony hatása**



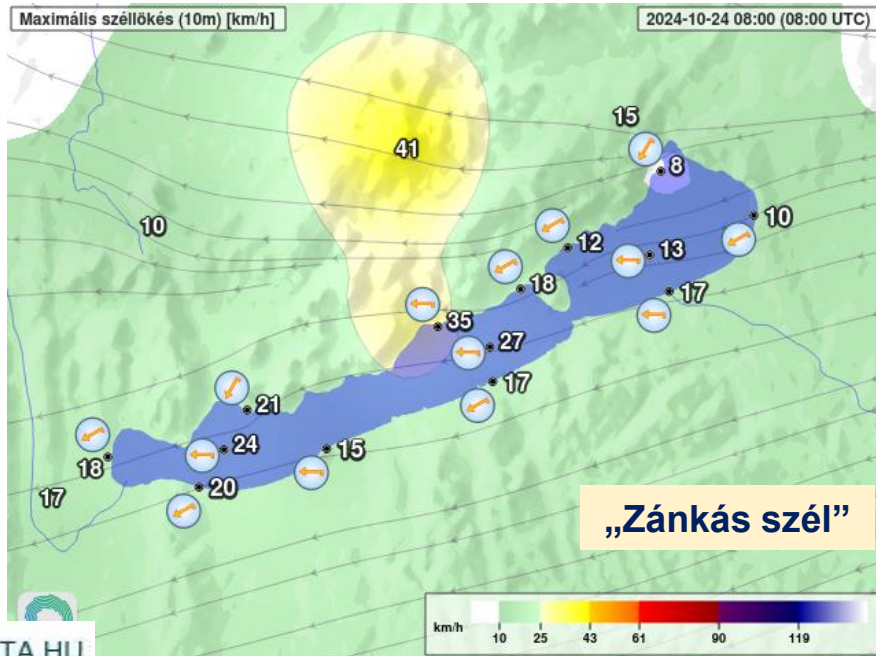
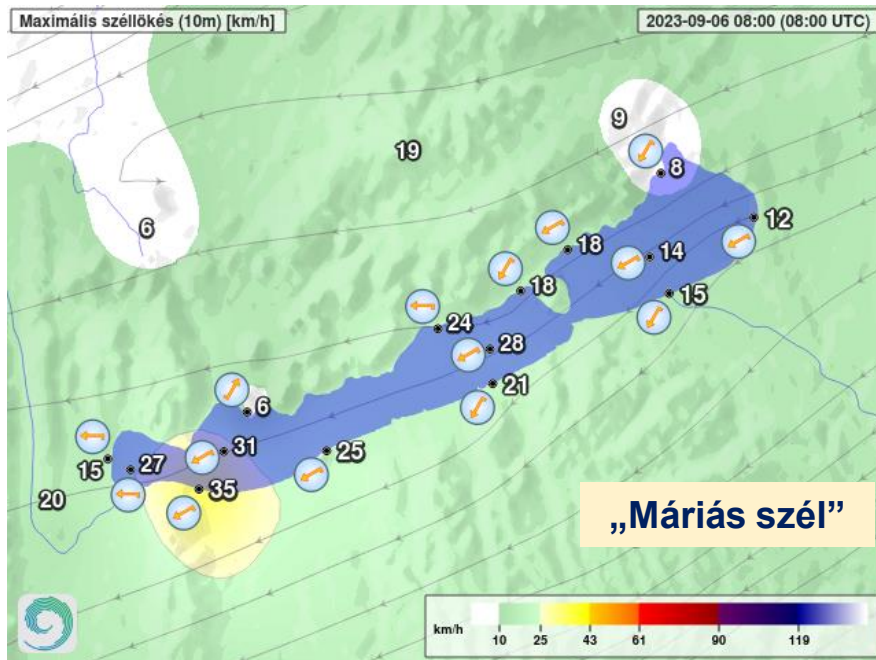
PARTI CIRKULÁCIÓ

- lokális skálán mutató energia különbségek vezérik
- hatással van a felhőzetre, valamint a szinoptikus skálájú szelekre → a Balaton időnként „visszabeszél a légkörnek”

BAKONY

- áramlásmódosító hatás
- lejtőviharok
- konvekció

Tengelyirányú szelek



Órás maximális szélőkésék

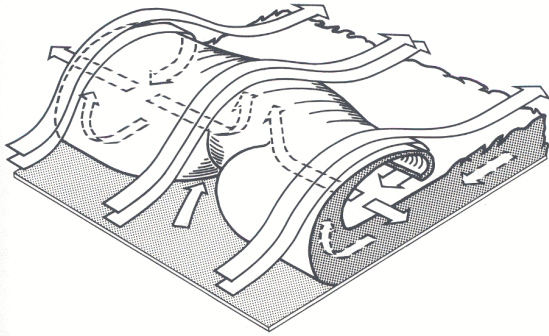
2023. szept. 06. szerda

Szigliget	5.3	5.2	5.4	4.5	3.3	4.0	3.0	3.7	1.7	2.7	5.1	5.4	6.1	6.0	4.7	3.7	2.5	3.8	3.3	4.6	4.3	3.9	4.3	3.7	3.3
Keszthely	2.3	1.8	1.8	1.8	1.4	1.2	1.8	2.0	3.2	4.3	4.8	4.9	3.5	4.4	4.2	3.0	2.5	3.4	2.6	1.4	1.8	1.8	1.0	0.0	0.0
Keszthely-platform	3.9	2.8	2.4	2.3	2.2	2.3	2.4	5.3	6.5	7.9	7.4	6.4	4.4	4.7	3.7	2.7	4.1	4.7	4.2	4.2	3.9	3.8	2.7	2.0	1.9
Szigliget-platform	5.3	5.4	6.0	5.6	5.8	5.4	5.3	5.2	5.7	8.9	8.4	6.7	4.7	5.2	5.0	3.1	4.2	6.7	4.4	3.0	6.0	6.2	6.5	5.2	4.7
Balatonmáriaifürdő	5.1	5.2	4.8	4.5	4.2	4.6	4.7	4.5	7.7	9.6	9.5	5.8	3.3	4.5	4.3	3.4	3.1	3.4	3.5	2.4	1.9	5.0	4.9	4.0	3.4
Fonyód	2.9	2.2	2.6	3.9	2.8	3.1	3.5	4.2	7.3	7.0	6.4	5.8	6.2	5.4	4.4	4.5	2.4	3.1	2.3	1.7	2.3	2.2	3.0	2.0	2.3
Zánka	2.3	2.1	1.9	2.3	2.0	2.2	3.0	4.4	6.4	7.2	6.0	6.5	5.8	5.4	5.3	2.9	2.2	4.0	2.9	2.9	3.7	3.8	3.4	3.3	2.7
Balatonakali	1.1	2.9	2.5	1.9	1.8	1.9	1.9	5.5	6.7	6.8	6.4	5.4	5.6	6.4	4.0	3.6	3.5	3.9	3.5	2.7	2.6	2.3	2.0	2.5	2.1
Örvényes	2.2	2.3	2.0	1.9	1.9	2.7	2.7	3.1	4.9	5.1	5.3	5.6	4.8	4.9	4.9	4.2	3.7	3.2	2.3	2.6	2.3	2.4	2.1	2.0	1.7
Szemes-platform	5.0	5.2	5.5	5.5	5.8	6.4	5.4	5.8	9.0	8.5	6.9	5.3	4.9	5.3	4.4	4.6	5.0	3.7	3.5	3.7	4.4	4.9	4.8	4.5	5.1
Balatonőszöd	2.5	3.3	3.0	2.2	2.9	3.9	3.2	4.9	5.7	7.6	6.5	6.0	5.8	5.8	4.3	4.8	4.1	3.5	2.8	3.2	2.2	2.0	2.3	2.3	3.0
Balatonfüred	3.6	3.1	3.5	3.1	3.3	3.6	3.2	3.8	5.6	5.2	4.2	3.4	2.0	2.0	2.6	3.8	3.9	3.2	2.4	3.5	3.7	3.8	2.7	2.9	3.1
Balatonalmádi	3.2	4.2	3.5	3.1	3.2	3.5	3.2	3.0	3.8	2.6	2.5	2.5	2.1	2.3	2.0	1.8	1.9	1.1	2.8	2.4	3.8	3.2	3.5	3.6	4.3
Balatonaliga	4.2	4.4	3.2	1.3	3.8	3.0	3.5	4.0	5.7	6.2	4.2	5.5	5.2	4.7	4.4	5.2	4.3	4.6	3.1	2.9	2.6	2.9	2.8	3.8	4.6
Siófok-platform	5.8	5.8	5.2	5.2	5.2	6.0	5.6	5.9	5.9	4.5	3.8	4.1	2.9	5.4	5.6	5.7	6.3	3.8	3.8	4.2	5.3	4.8	5.0	4.9	6.0
Siófok	2.7	3.6	3.2	2.8	3.7	3.3	2.9	4.5	5.2	4.7	4.9	4.2	4.1	5.1	4.2	4.1	5.2	4.9	4.4	4.4	5.0	3.7	2.1	2.7	2.5
Siófok-kikötő	1.6	4.4	2.6	2.4	3.1	3.5	3.2	4.3	5.3	4.9	4.6	3.9	4.6	5.2	4.5	4.3	5.3	4.9	4.8	3.8	5.0	4.5	2.7	2.4	2.0
Agárd	2.1	2.9	1.4	1.2	0.0	0.0	2.9	2.0	4.7	5.4	4.1	5.1	5.3	5.1	4.3	4.2	4.5	4.6	3.4	1.6	1.3	1.2	2.8	2.3	2.8

k65

Meleg, délnyugati, előoldali helyzetek

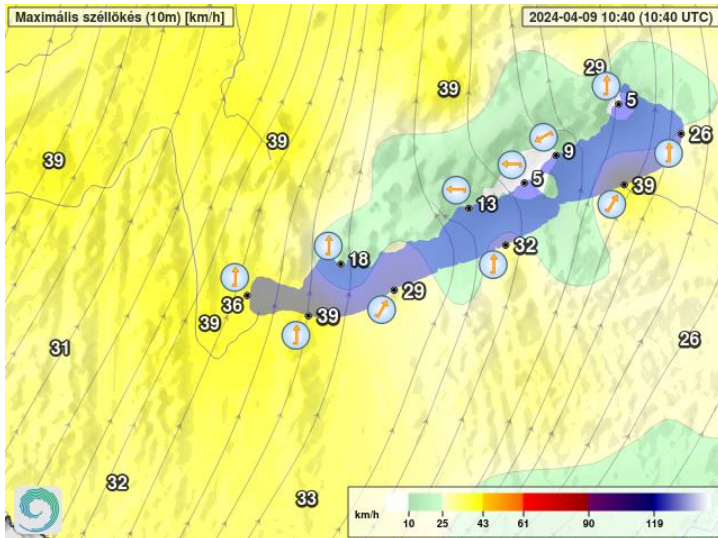
vízparti front



Óras maximális szélökések

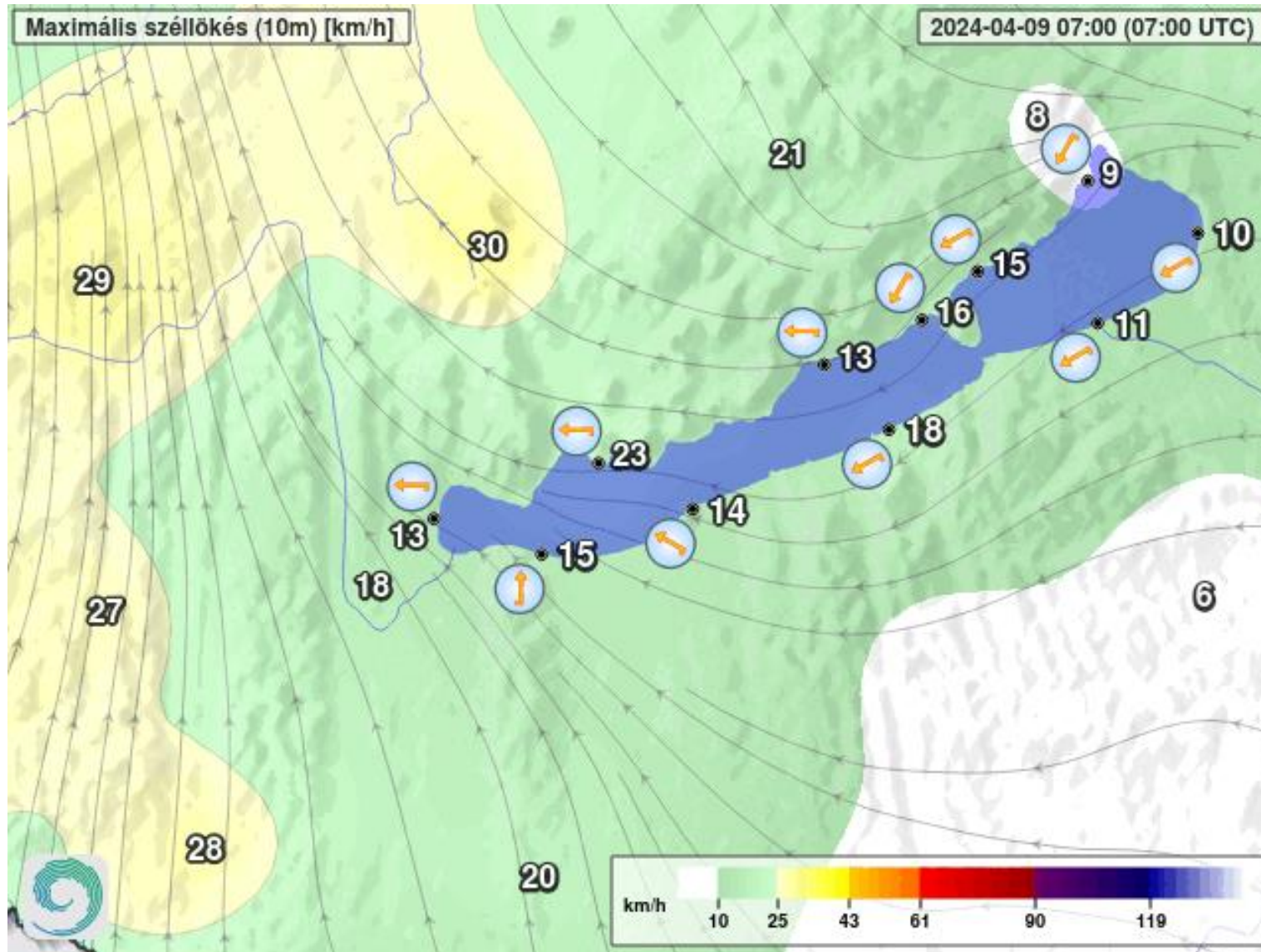
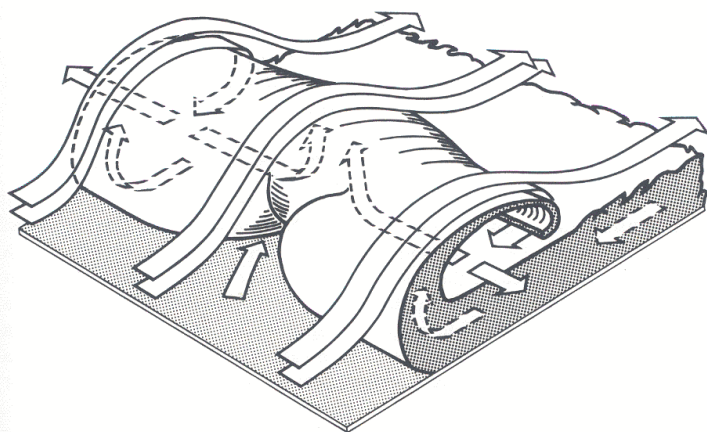
2024. ápr. 09. kedd

Szigliget	3.8	4.6	6.4	7.5	6.9	6.4	6.1	5.9	6.9	6.3	6.3	4.7	7.0	6.1	6.4	5.7	6.0	6.2	4.7	6.0	6.2	5.1	4.3	2.1	1.7
Keszthely	3.9	4.2	4.3	4.0	5.2	4.4	4.1	3.6	4.0	4.9	9.2	8.9	10.1	10.5	9.4	10.0	9.8	7.8	5.3	4.0	4.5	3.4	1.8	1.5	1.7
Keszthely-platform																									
Szigliget-platform																									
Balatonmárfiafűdő	2.5	2.1	4.2	4.0	3.1	2.8	2.8	2.3	4.3	4.1	9.5	10.8	10.7	11.4	10.8	10.5	8.8	8.6	5.3	5.5	5.4	5.4	5.3	6.0	5.3
Fonyód	3.3	2.7	2.4	2.5	3.0	2.2	2.5	3.4	4.6	4.9	5.1	8.8	8.6	11.1	11.1	9.0	8.2	6.8	5.0	5.3	5.3	5.1	5.3	7.0	3.4
Zánka	3.4	1.6	2.8	1.7	2.1	1.1	1.2	3.2	4.9	4.9	4.9	3.8	7.1	8.1	8.0	6.5	6.8	4.2	3.7	1.3	1.6	1.1	1.6	2.3	1.7
Balatonakali	2.9	2.9	3.6	4.0	4.8	3.4	3.3	3.6	4.1	4.7	3.2	2.7	2.3	3.4	2.8	3.3	3.7	3.1	2.7	1.6	3.0	3.0	1.9	2.4	2.2
Örvényes	2.9	2.8	3.1	3.4	3.5	3.5	3.1	3.5	4.5	4.1	3.7	2.8	2.1	4.7	6.3	6.1	6.4	5.2	3.4	1.7	1.5	1.7	1.1	3.0	0.7
Szemes-platform																									
Balatonőszöd	2.9	3.1	2.9	3.9	3.6	2.8	2.2	3.2	5.1	6.6	6.3	6.6	8.9	8.5	7.8	7.7	8.7	8.5	4.8	4.6	5.4	5.5	6.7	6.9	2.1
Balatonfüred	4.4	3.0	2.2	2.2	3.2	2.3	1.3	3.3	4.1	5.0	4.1	2.5	3.1	5.3	5.3	5.7	4.6	5.3	2.8	1.8	1.6	1.8	1.0	3.7	1.9
Balatonalmádi	3.2	3.5	3.8	3.7	3.2	3.1	3.5	3.6	3.8	2.9	1.7	1.2	2.5	3.1	3.7	4.7	6.0	4.6	4.0	2.5	1.4	1.6	1.3	1.9	3.0
Balatonaliga	3.4	3.9	2.3	4.6	2.9	3.4	4.0	3.2	3.1	4.8	6.9	7.1	8.6	8.5	8.3	9.8	7.5	6.9	6.6	6.0	7.4	7.9	5.6	3.4	1.9
Siófok-platform																									
Siófok	3.0	4.2	3.2	3.8	3.5	3.7	2.6	2.6	3.0	4.0	3.8	7.5	10.8	10.3	10.0	9.3	9.5	8.0	6.6	4.1	5.2	4.3	3.7	4.5	3.0
Siófok-kikötő																									
Agárd	2.6	2.9	2.7	2.6	2.9	3.7	4.0	3.7	4.4	4.8	5.6	6.2	7.4	8.7	7.6	8.5	8.1	5.4	4.3	3.3	3.1	2.7	1.3	0.4	1.8
	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00																

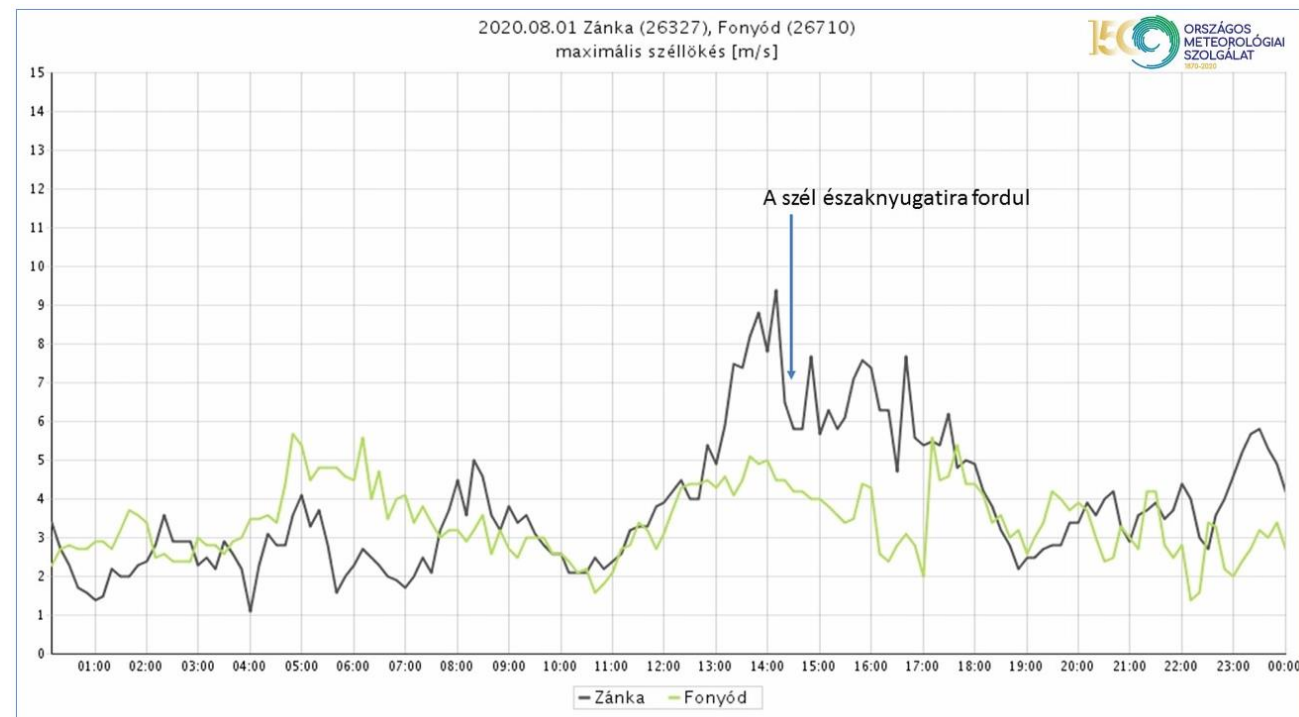
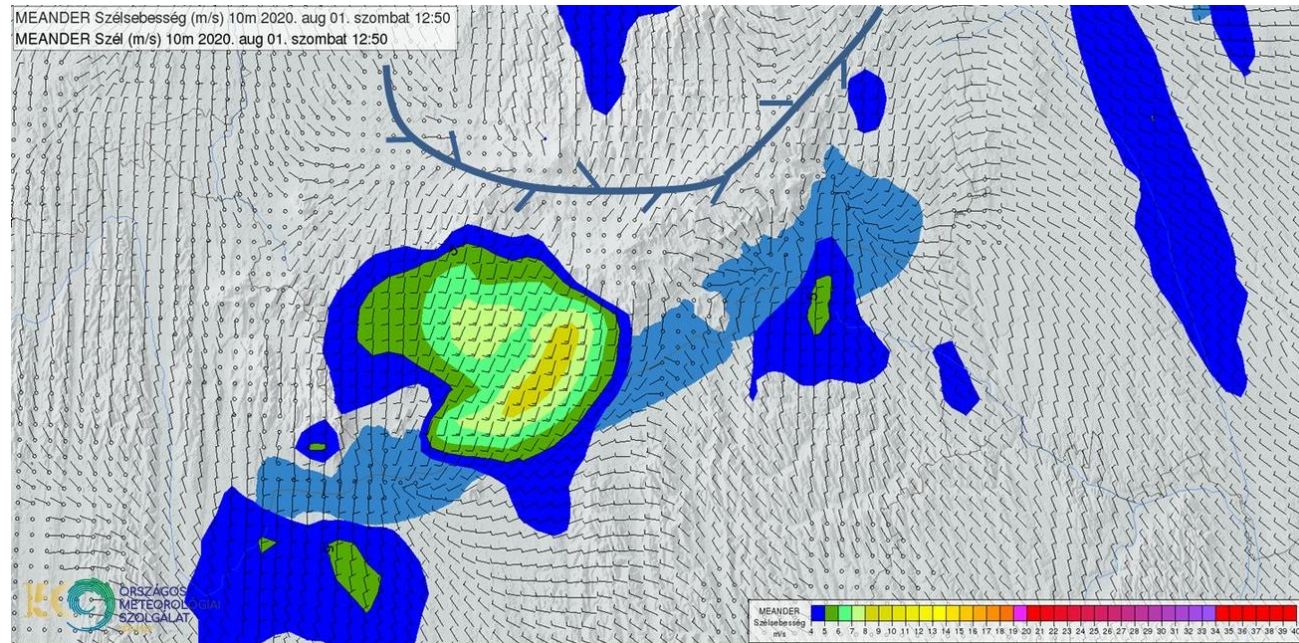


Meleg, délnyugati, előoldali helyzetek

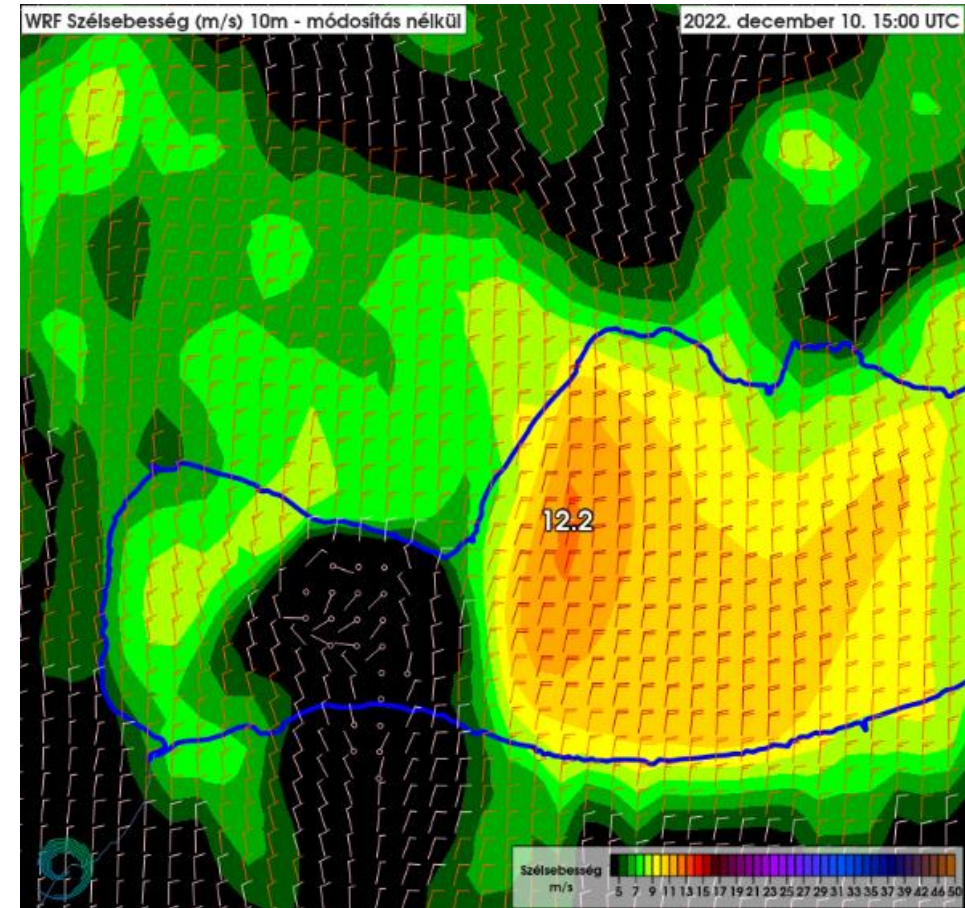
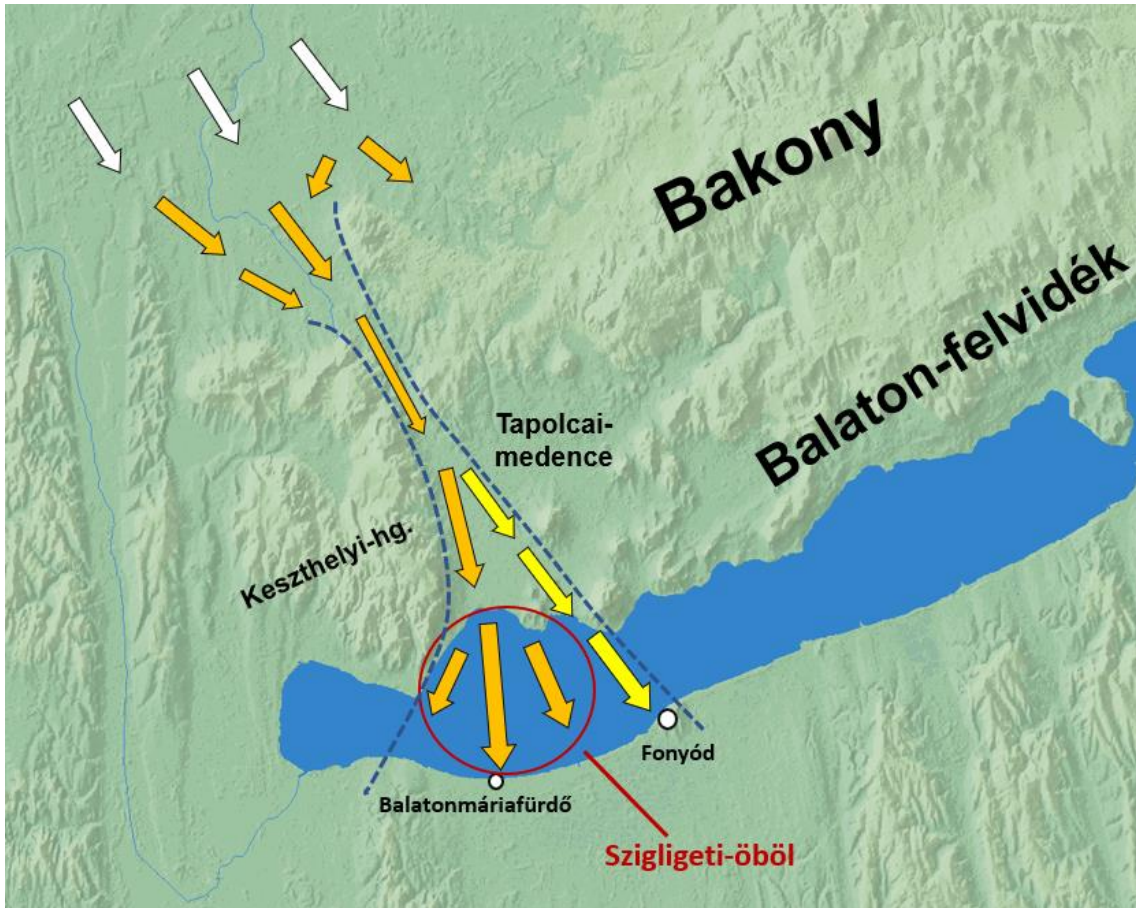
vízparti front



Bakonyi konvergencia: nem várt élénkülés az átúszás idején (2020.08.01.)



Szélcsatorna nyugaton



- jelentős gyorsulás léphet fel a Lesence-patak völgyében
- különösen veszélyes nyári éjszakákon
- WRF: nagyobb felbontás, látványos javulás az eredményekben

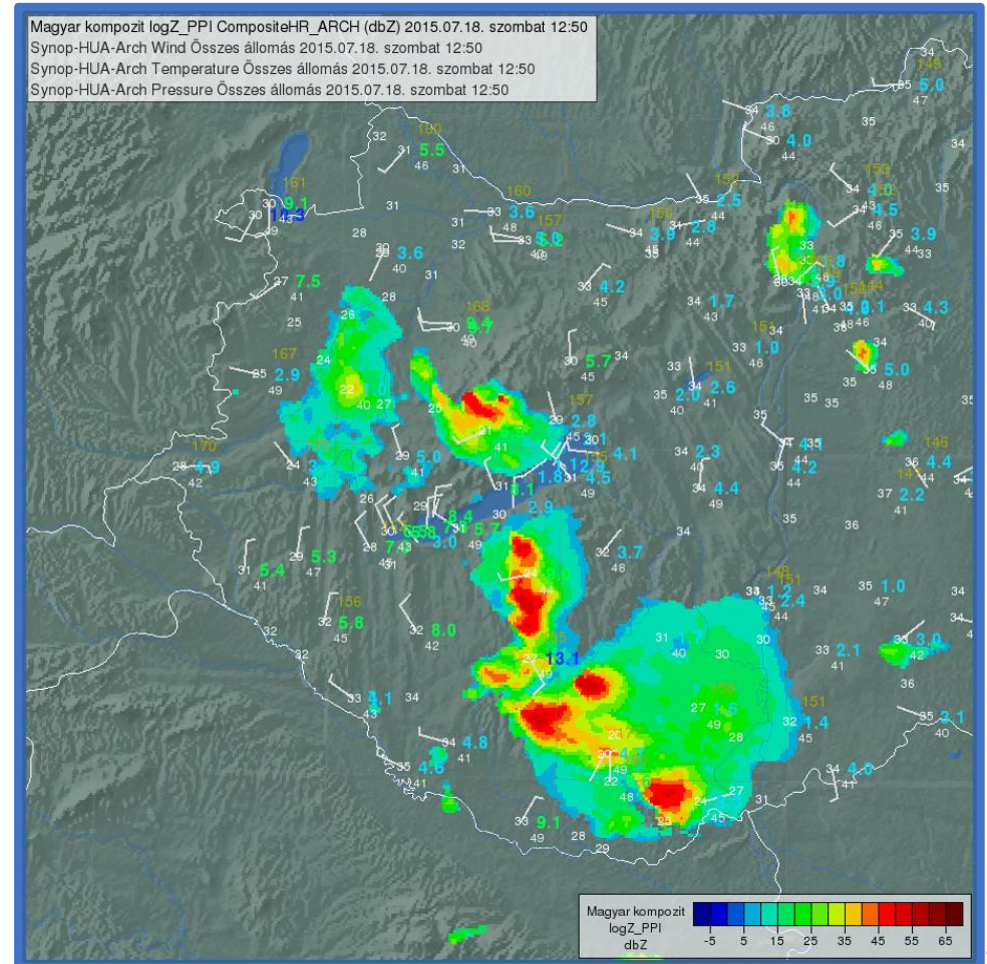
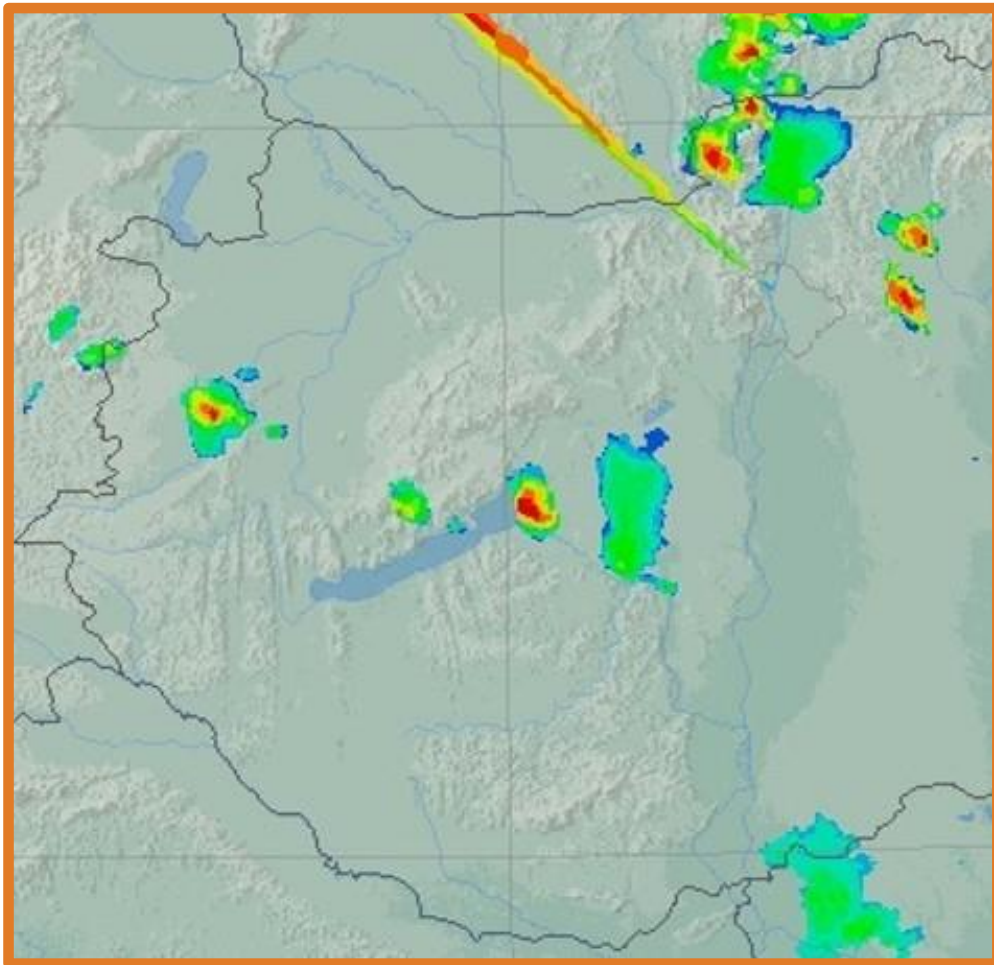
„Trükkös” konvektív helyezetek



meleg Balaton: erősíti a cellákat



hideg Balaton: gyengíti / távol tartja a cellákat



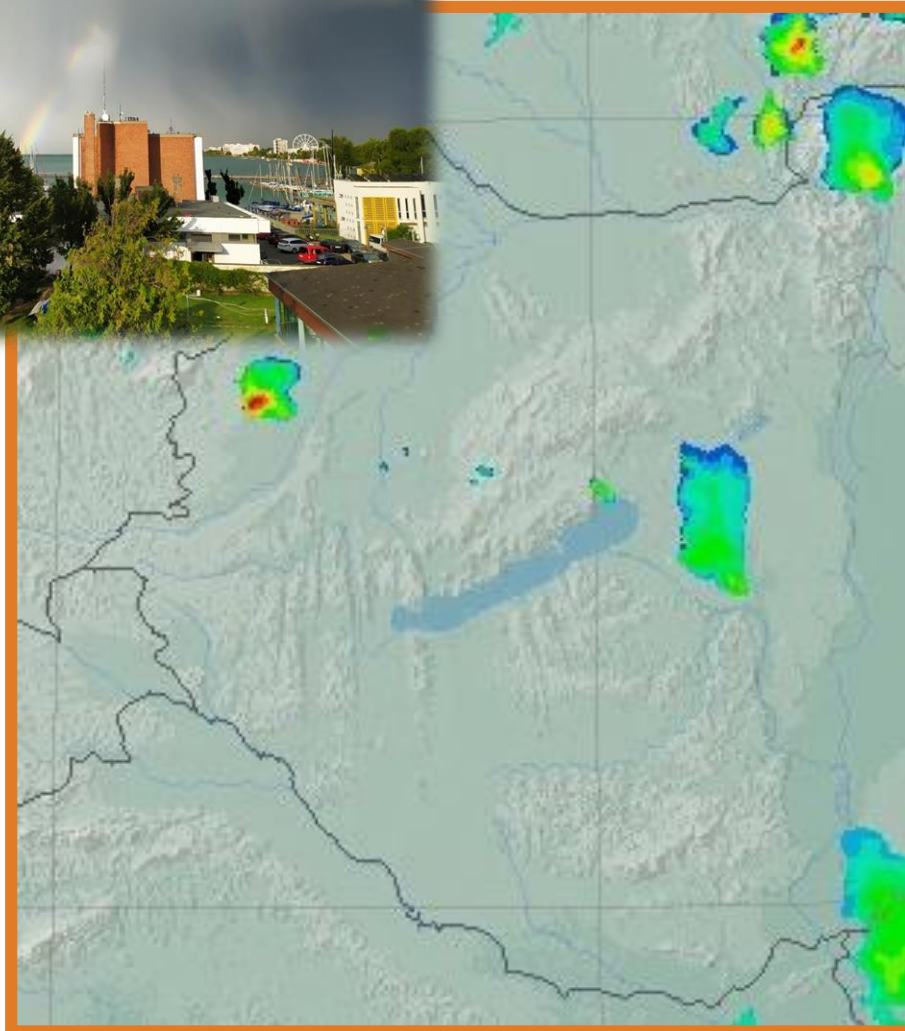
„Trükkös” konvektív helyzetek



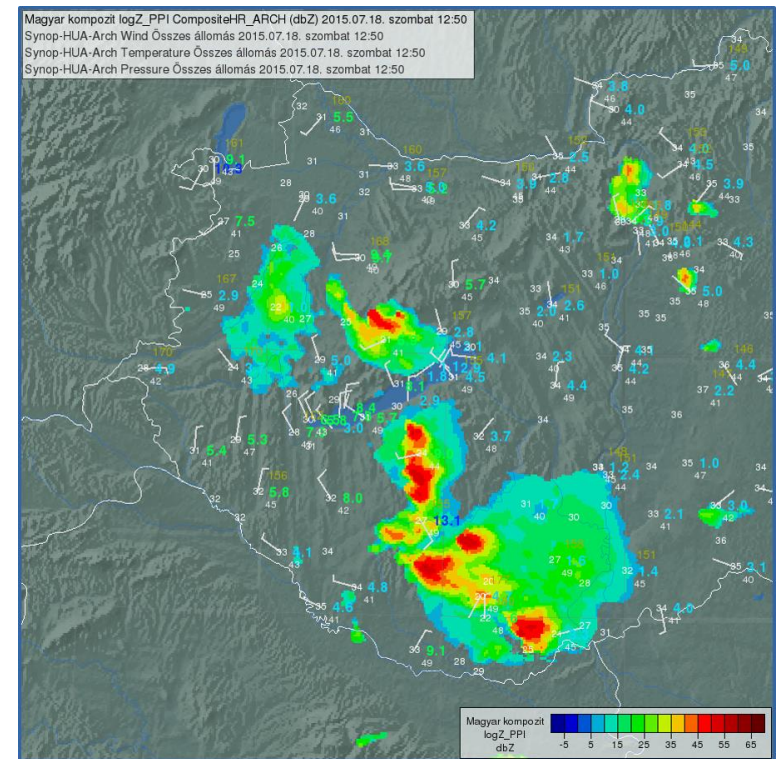
meleg Balaton: erősíti a cellákat



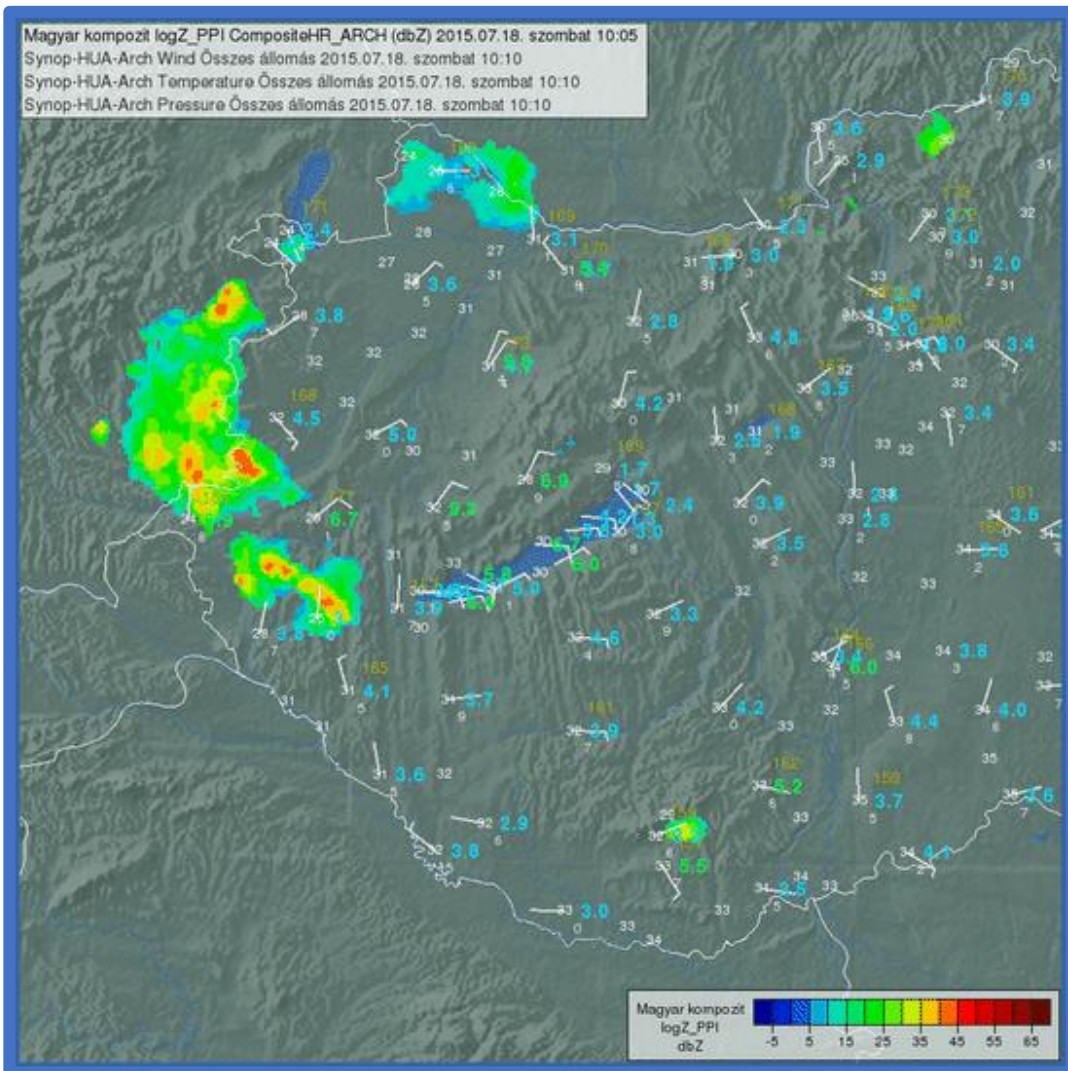
hideg Balaton: gyengíti / távol tartja a cellákat



Jeges downburst
Sóstónál
2019.08.16.



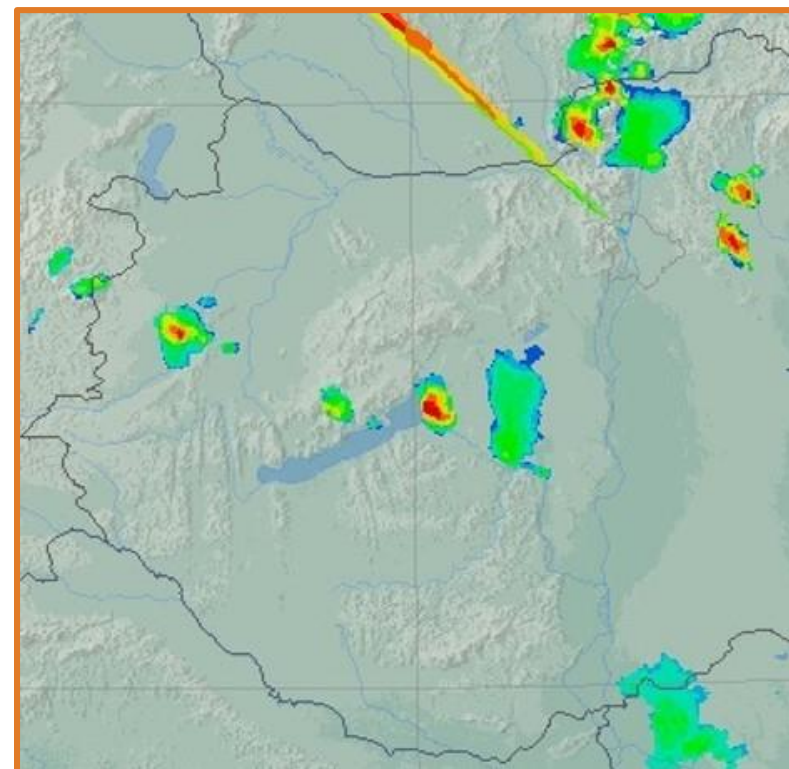
„Trükkös” konvektív helyzetek



meleg Balaton: erősíti a cellákat



hideg Balaton: gyengíti / távol tartja a cellákat



a hideg tó kettévágja a konvergencián fejlődő cellákat
2015.07.18.



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE

MTA

Köszönöm
a figyelmet!

MTA

