



Gondolatok a Balaton vízháztartásáról és vízszint-szabályozásáról az éghajlatváltozás tükrében

Varga György
varga.gyorgy@ovf.hu
monitoring referens

*Országos
Vízügyi Főigazgatóság*

Kravinszkaja Gabriella
kravinszakaja@kdtvizig.hu
osztályvezető

*Közép-dunántúli
Vízügyi Igazgatóság*

Jakus Ádám
jakus.adam2@ovf.hu
kiemelt műszaki referens

*Országos
Vízügyi Főigazgatóság*



T a r t a l o m

- a Balaton múltbeli hosszúidejű vízháztartási és vízszint-változásai
- az ALADIN-Climate – modellszimuláció eredményei a 2021-2050 és a 2071-2100 közötti klímaablakokra
- a Balaton vízszint-szabályozási rendjének módosítása, a medertározás növelése



A Balaton és vízgyűjtője geometriai jellemzői (75 cm-es vízállás mellett)



vízgyűjtő terület: 5775,0 km²

nyíltvízi terület: 571,7 km²

a nádasok területe: 16,8 km²

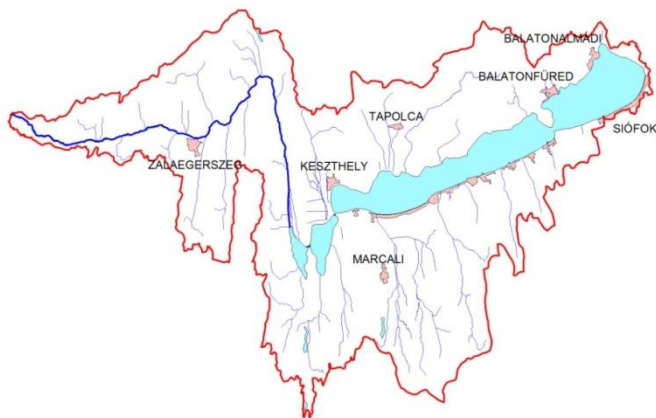
összes tófelület: 588,5 km²

hosszúság: 76,5 km

átlagos szélesség: 7,5 km

átlagos mélység: 3,36 m

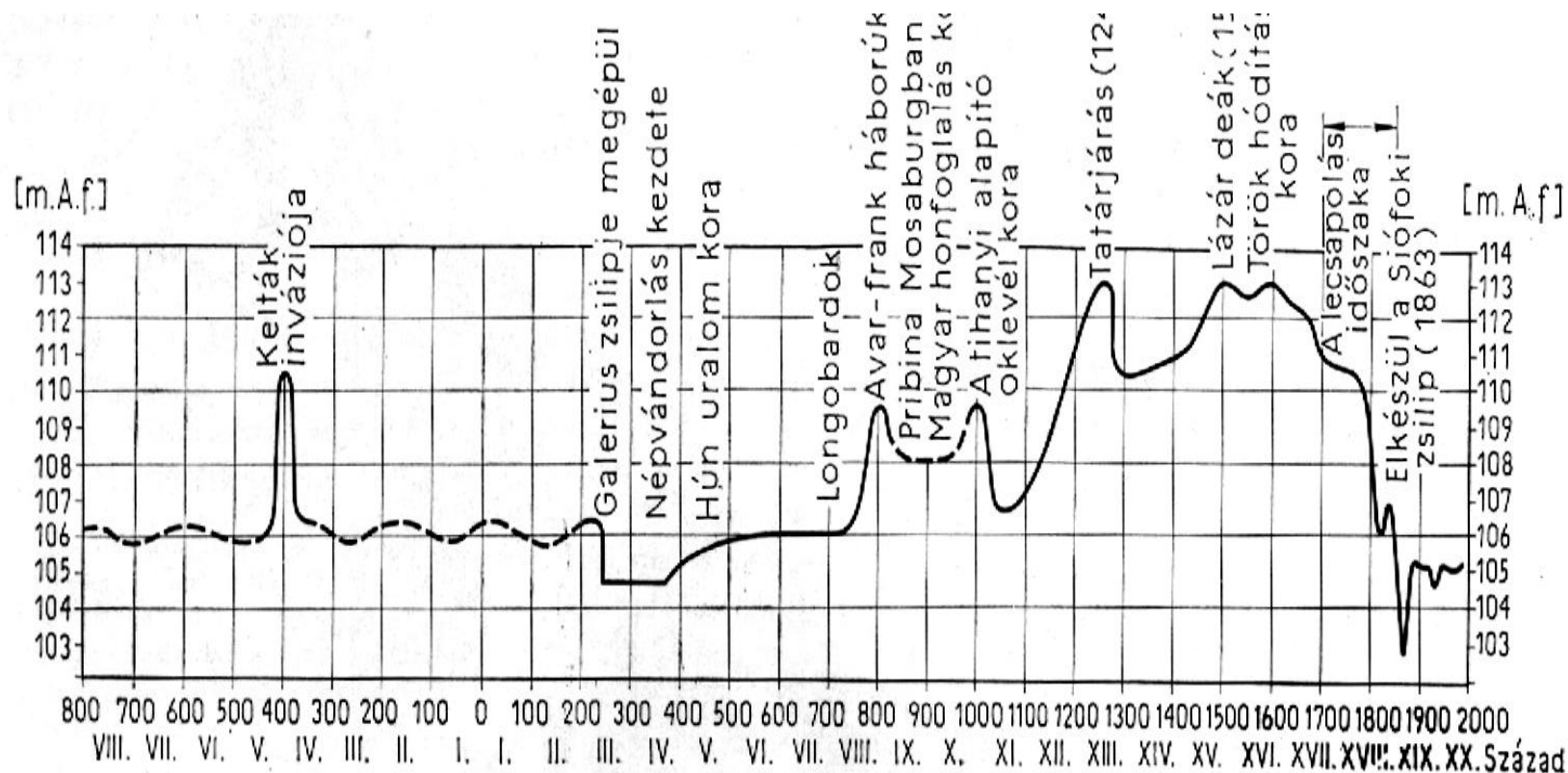
térfogat: 1,978 km³





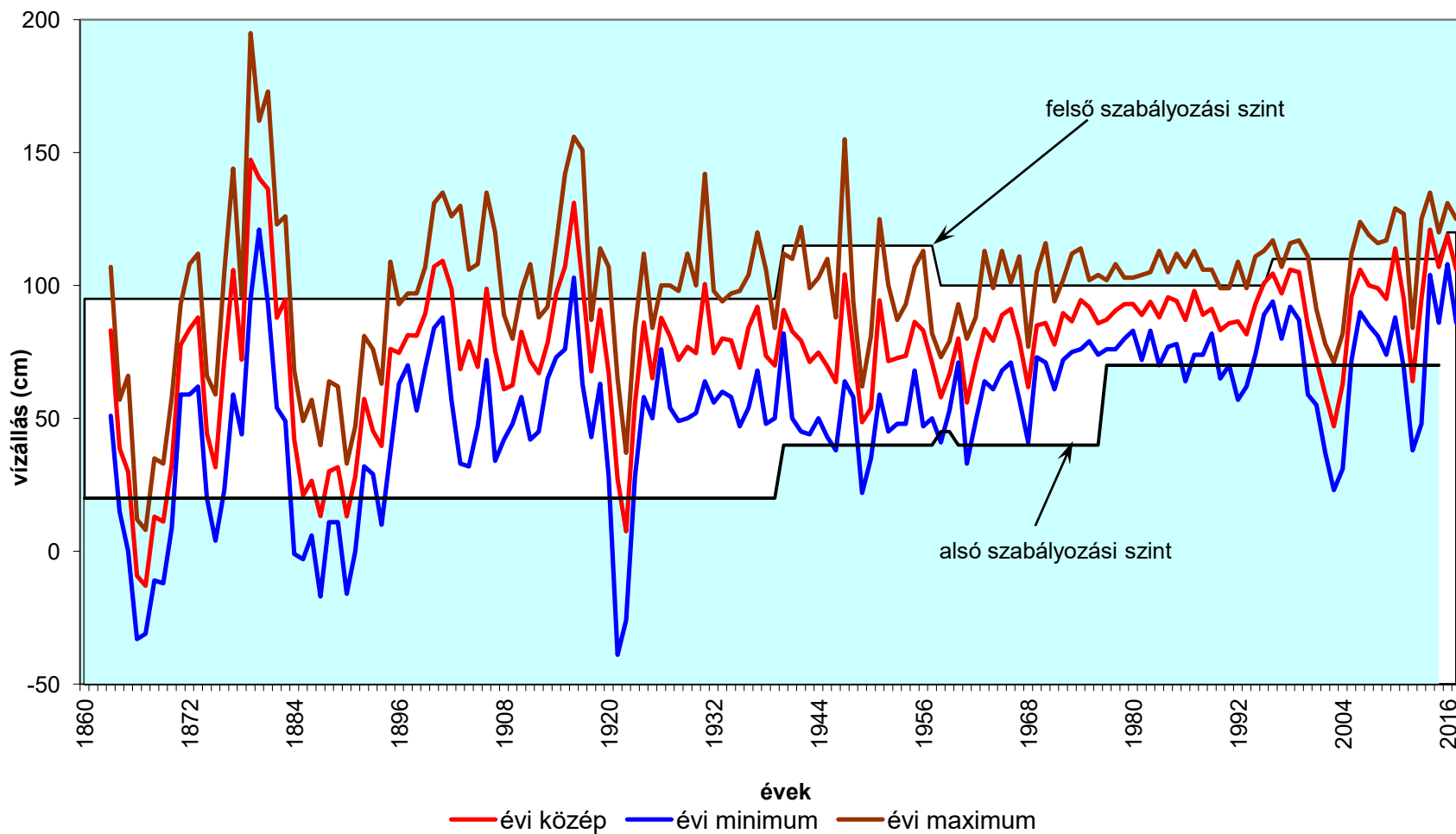
A Balaton tartós vízállásainak görbéje i.e. 800-tól napjainkig

Bendefy L. (1965) nyomán





A Balaton átlagvízállásának évi minimális, közepes és maximális értékei 1863-2017



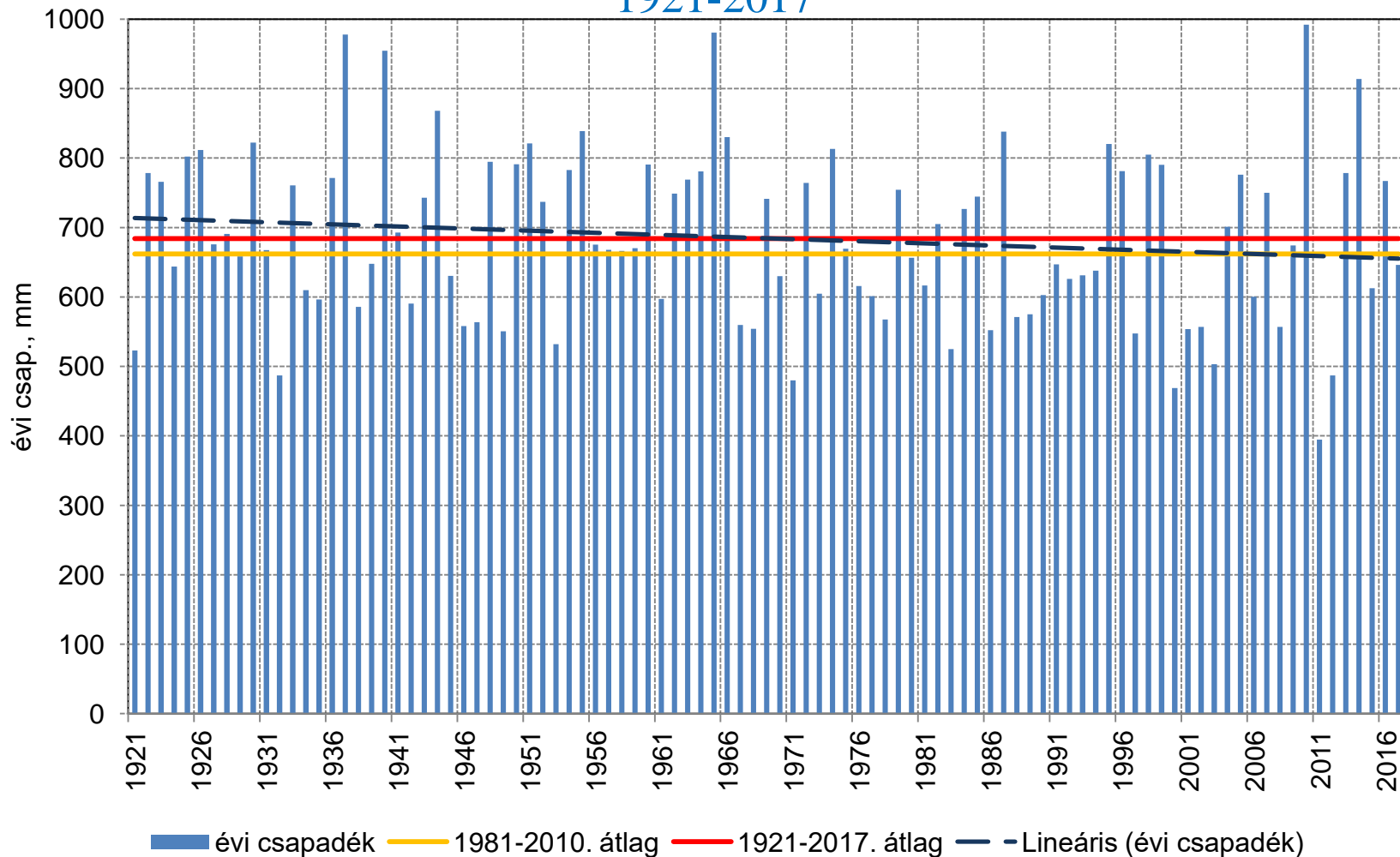


Gondolatok a Balaton vízháztartásáról és vízszint-szabályozásáról az éghajlatváltozás tükrében

Vízháztartási tényező	1921-2017 (1981-2010) minimum (tómm/év)	1921-2017 (1981-2010) átlag (tómm/év)	1921-2017 (1981-2010) maximum (tómm/év)
Csapadék	309 (457)	617 (605)	929 (929)
Hozzáfolyás	236 (293)	851 (710)	1974 (1225)
Párolgás	723 (778)	896 (899)	1073 (1023)
Természetes vízkészlet- változás	-281 (-180)	+572 (+416)	+2031 (+1265)
Vízeresztés	(0) (0)	553 (376)	1791 (1014)
Vízfelhasználás	11 (19)	28 (31)	51 (51)

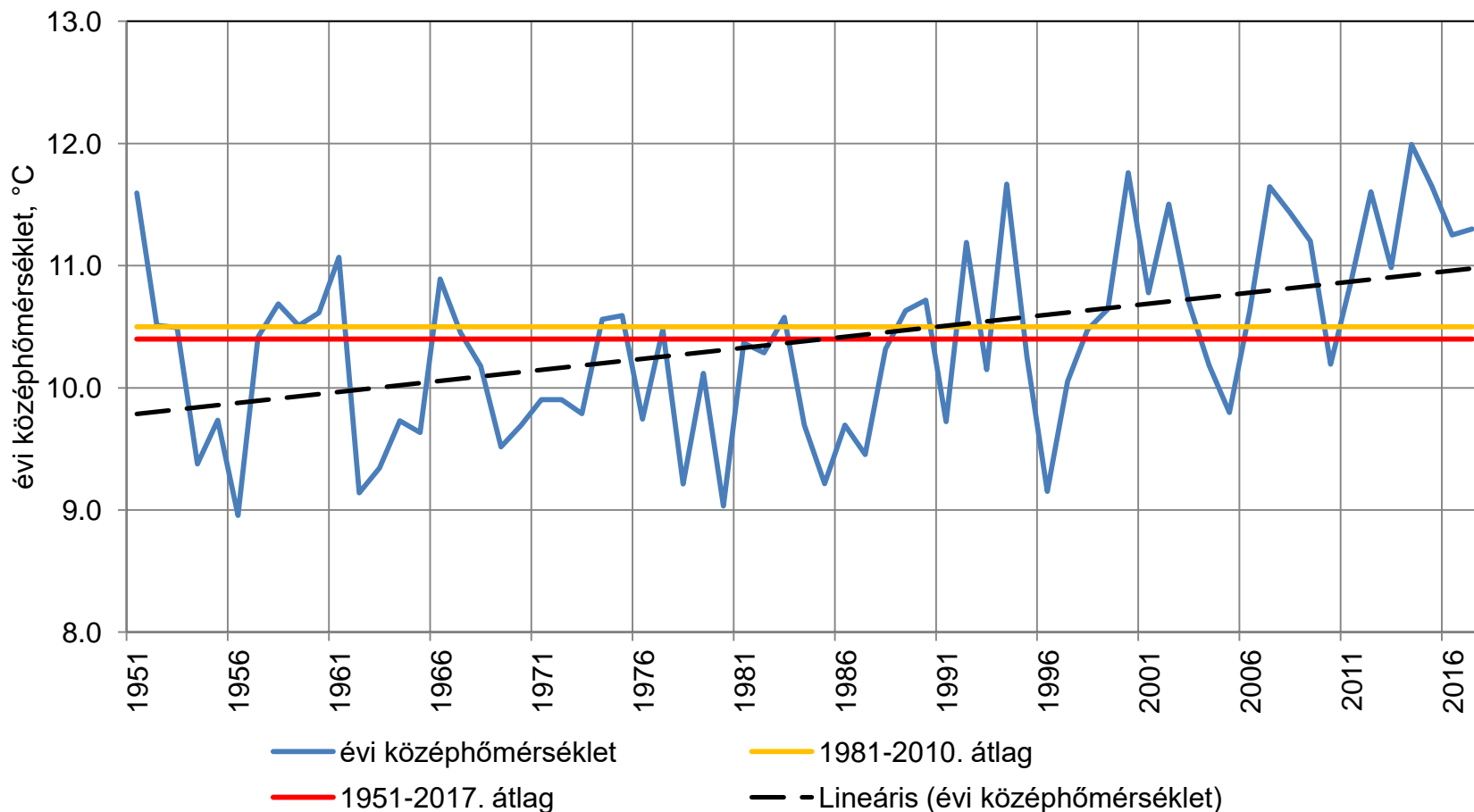


A Balaton-vízgyűjtőre hulló évi csapadék területi átlagai 1921-2017



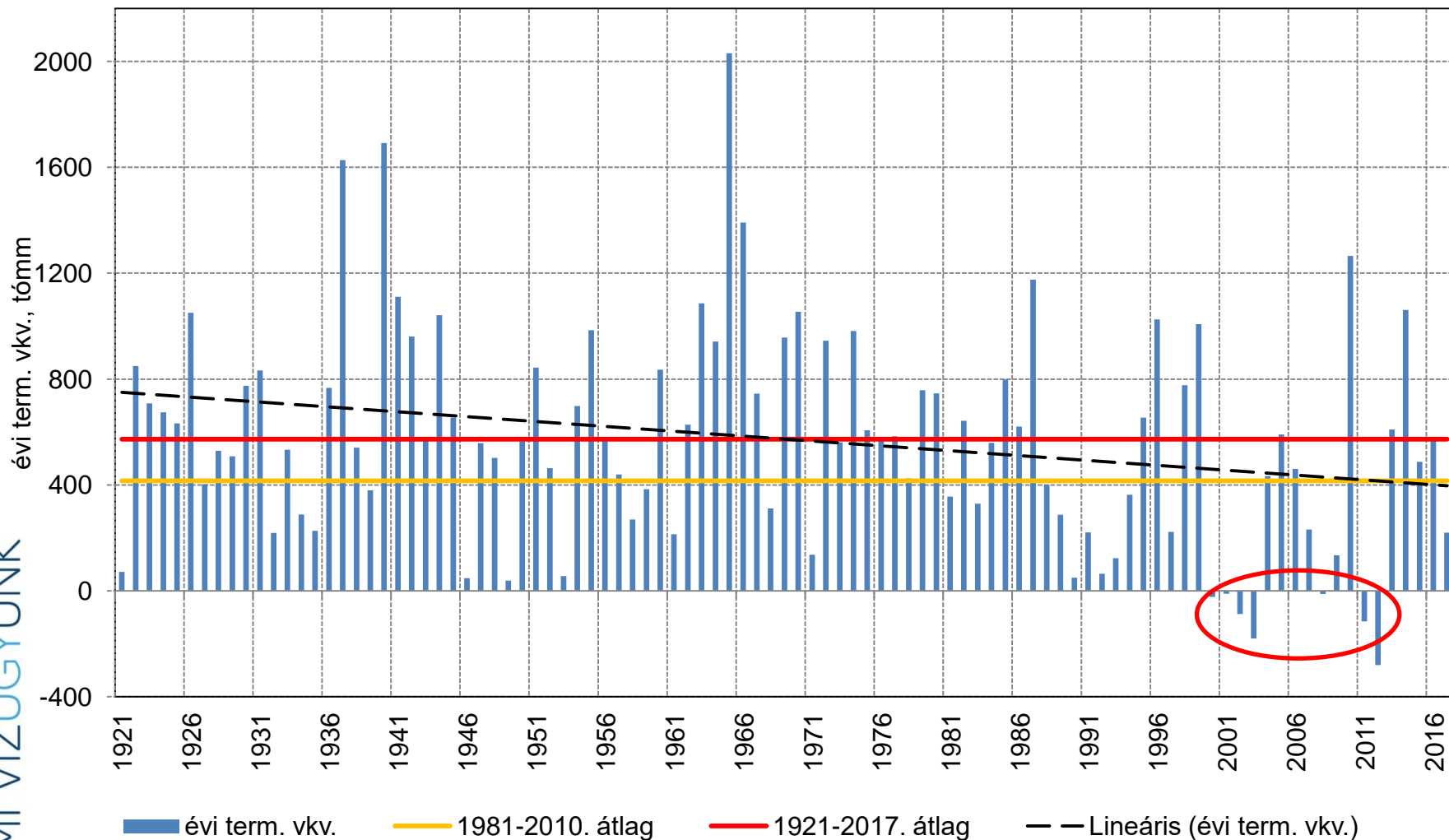


Az évi középhőmérséklet alakulása a Balaton vízgyűjtő területén 1951-2017





A Balaton évi természetes vízkészlet-változása 1921-2017





A Balaton vízforgalmának jövőbeni klímaablakokra
(2021-2050 és 2071-2100) történő becsléséhez felhasznált meteorológiai
adatok (viszonyítási időszak 1961-1990)

a tó vízgyűjtő területére vonatkozó súlyozott területi átlagok

havi csapadékösszeg (mm) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN; 2021-2050
ALADIN, 2071-2100 ALADIN)

havi középhőmérséklet (°C) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN; 2021-2050
ALADIN, 2071-2100 ALADIN)

a tó vízfelületére vonatkozó súlyozott területi átlagok

havi csapadékösszeg (mm) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN; 2021-2050
ALADIN, 2071-2100 ALADIN)

havi középhőmérséklet (°C) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN; 2021-2050
ALADIN)

havi közepes szélesség 10 m-en (m/s) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN;
2021-2050 ALADIN, 2071-2100 ALADIN)

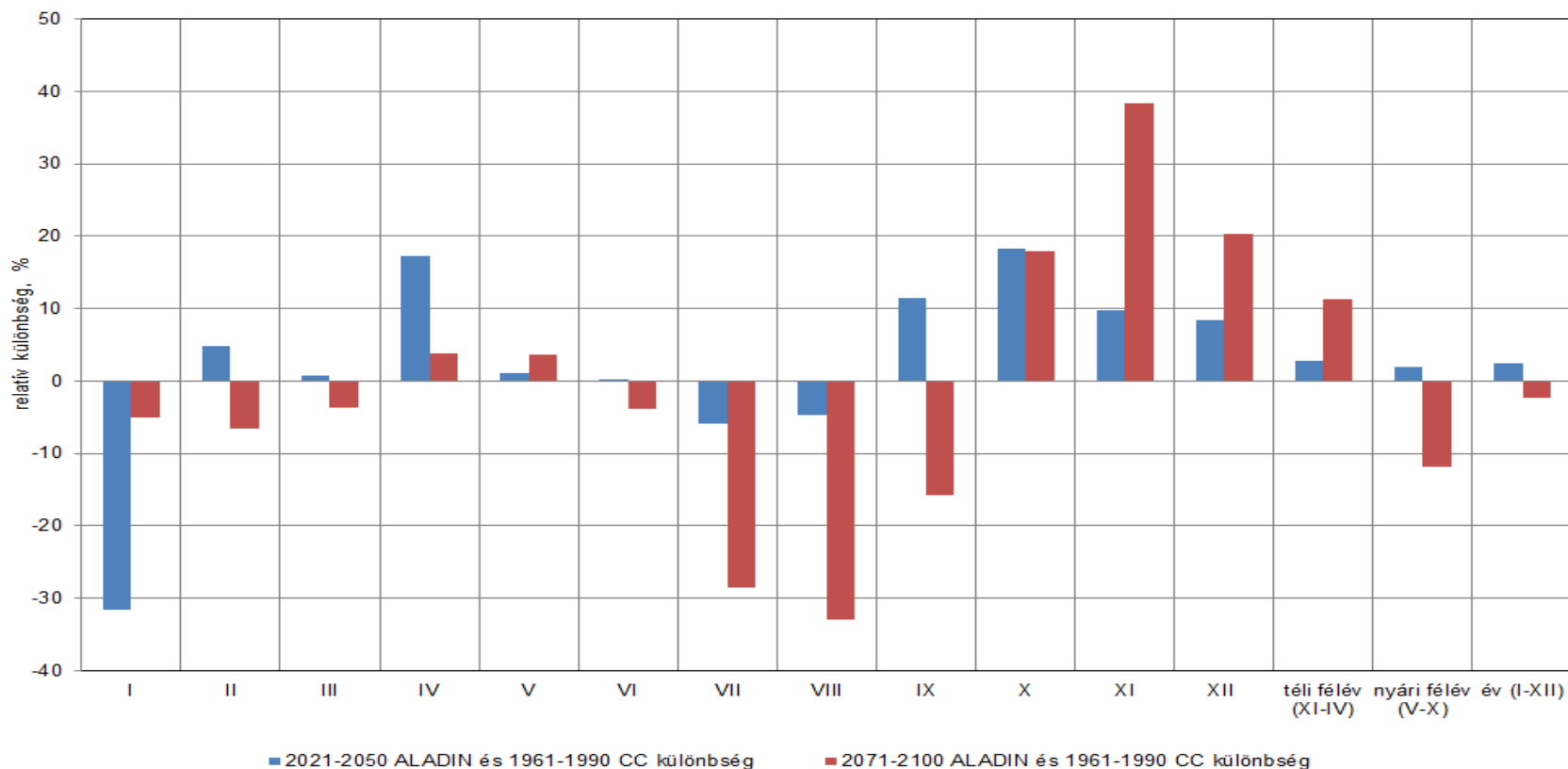
havi relatív nedvesség (%) (1961-1990 CC; 1961-1990 ALADIN; 2021-2050
ALADIN)

Meteorológiai Tudományos Napok

Budapest, MTA; 2018. november 22-23.

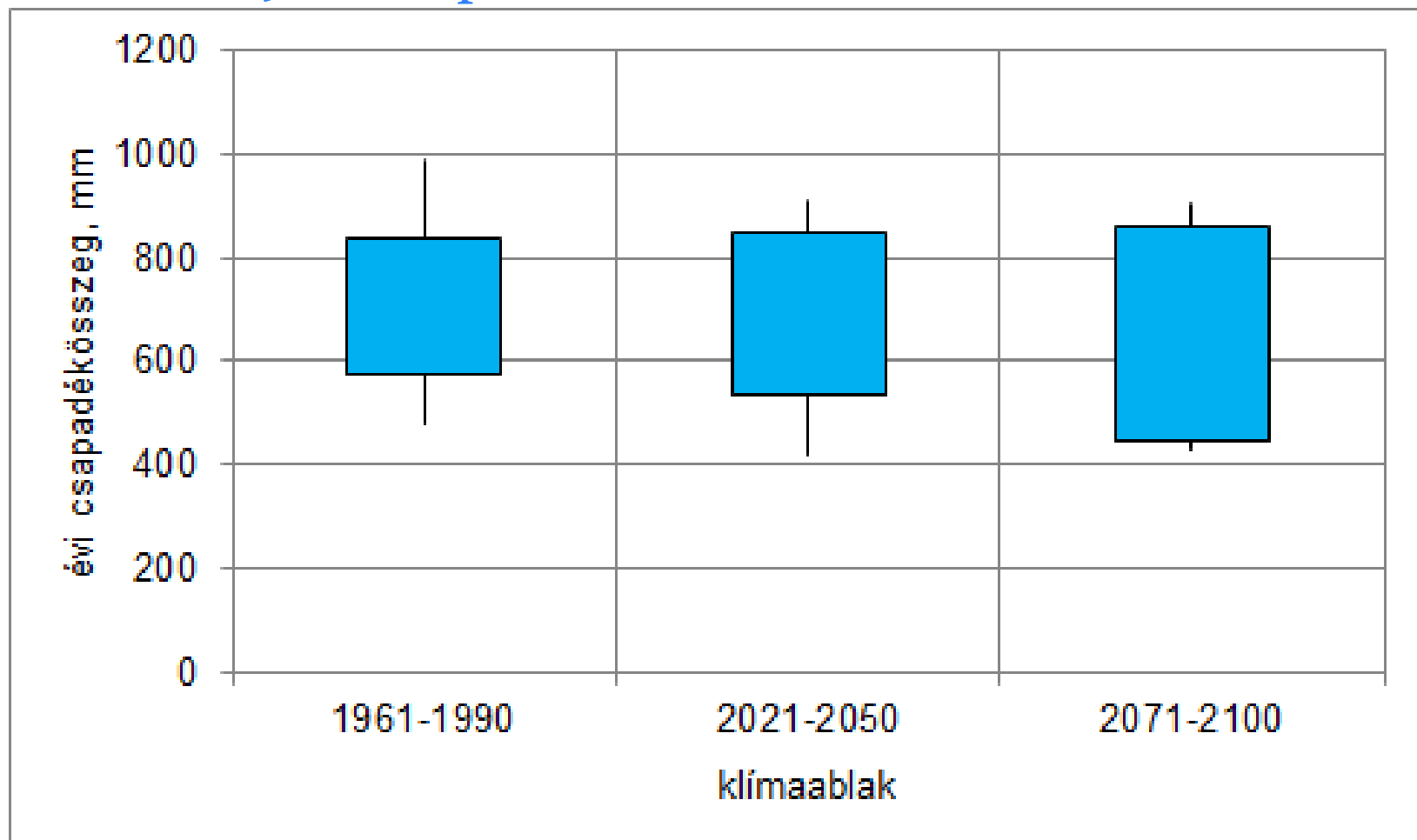


A Balaton vízgyűjtő területére érkező havi/félévi/évi csapadék becsült változása (%)



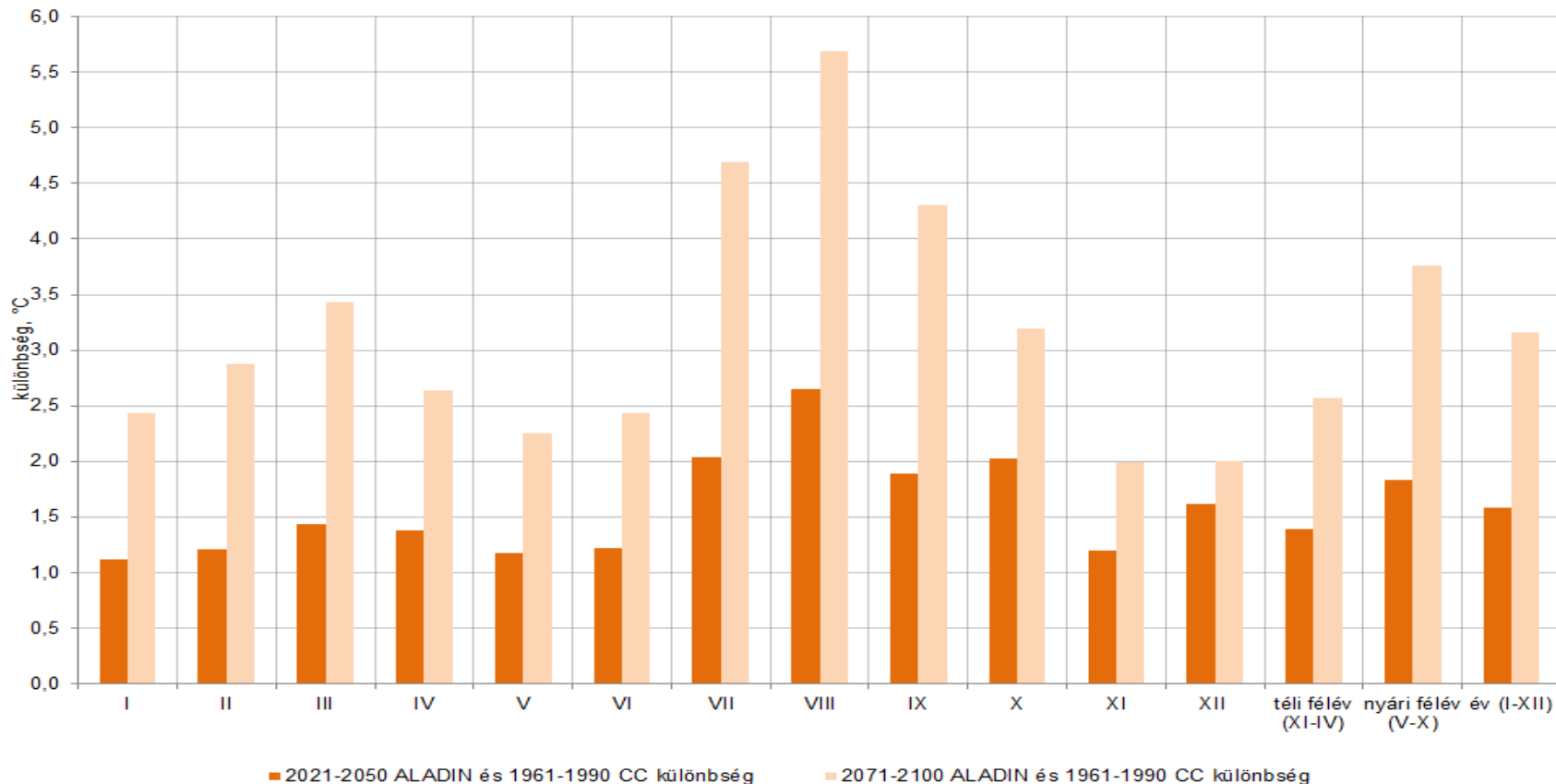


A Balaton-vízgyűjtőre hulló évi csapadék minimális, maximális, 10%-os és 90%-os percentilis értékei klímaablakonként





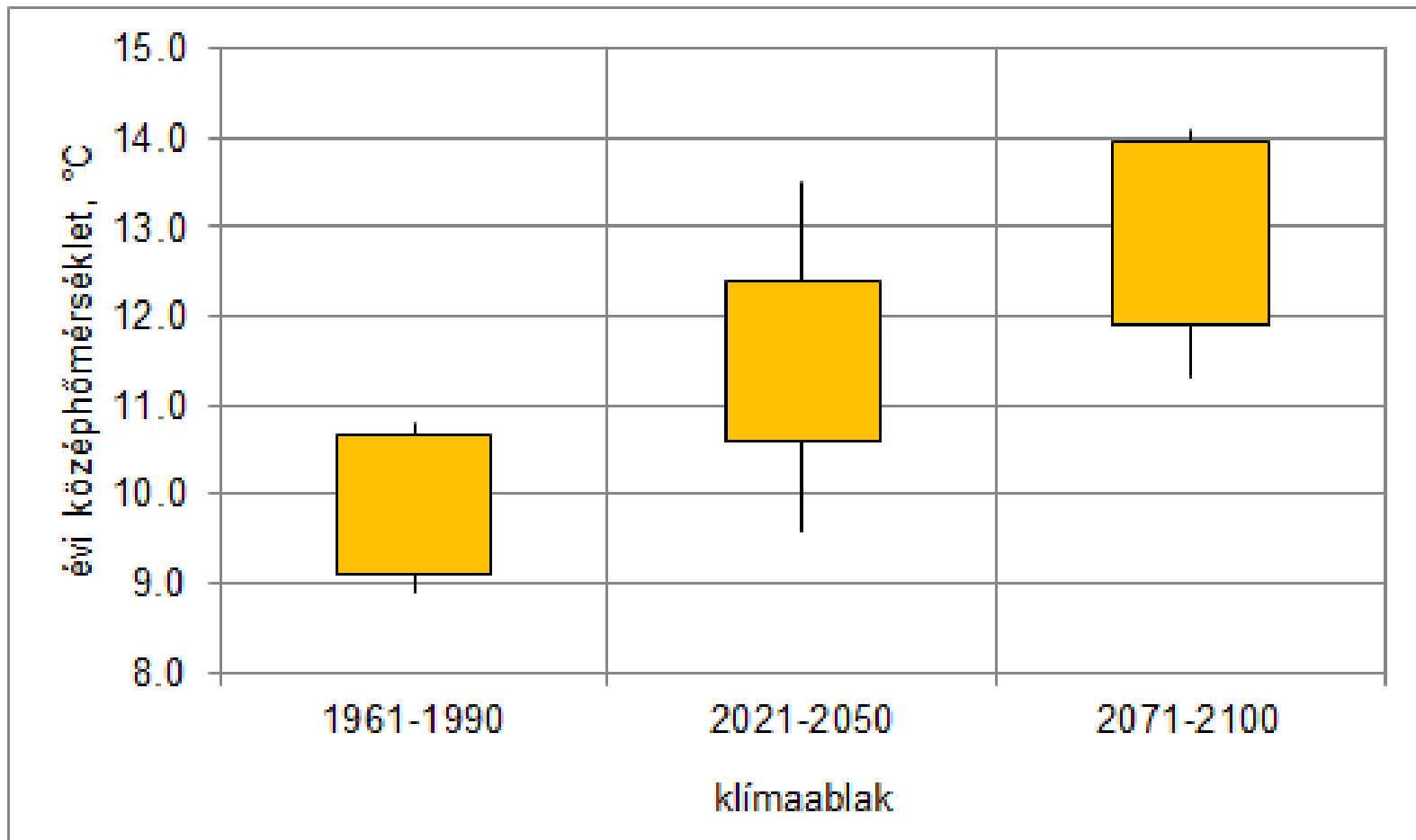
A Balaton-vízgyűjtő havi/félévi/évi középhőmérsékletének becsült változása (°C)





A Balaton-vízgyűjtő

évi középhőmérsékletének minimális, maximális,
10%-os és 90%-os percentilis értékei klímaablakonként





A 30 éves klímaablakokon belül

a vízgyűjtőn a negatív előjelű évi csapadék-párolgás
különbséggel jellemezhető évek becsült alakulása:

az 1961-1990 időszakban	1 év
a 2021-2050 időszakban	6 év
a 2071-2100 időszakban	13 év

a tó vízforgalmában a negatív előjelű évi természetes
vízkészlet-változással jellemezhető évek becsült száma:

a 2021-2050 időszakban	9 év
a 2071-2100 időszakban	19 év



Az elvégzett vizsgálatok tanulságai és továbbfejlesztésének irányai

Egyetlen – jelen esetben az ALADIN-Climate – modellszimuláció eredményeinek **aéapján nem tehetők megfelelően megalapozott kijelentések az eredmények bizonytalanságáról.**

A **bizonytalanságok** korrekt módon csak több modellkísérlet segítségével írhatók le. **Két modell alkalmazása már jó kiindulási alapot nyújthat a bizonytalanságok alapfokú számszerűsítésére.** Ezért a jövőbeli változások értelmezéséhez mindenképpen szükséges legalább még egy alkalmasan megválasztott modellkísérlet eredményeinek vizsgálata.

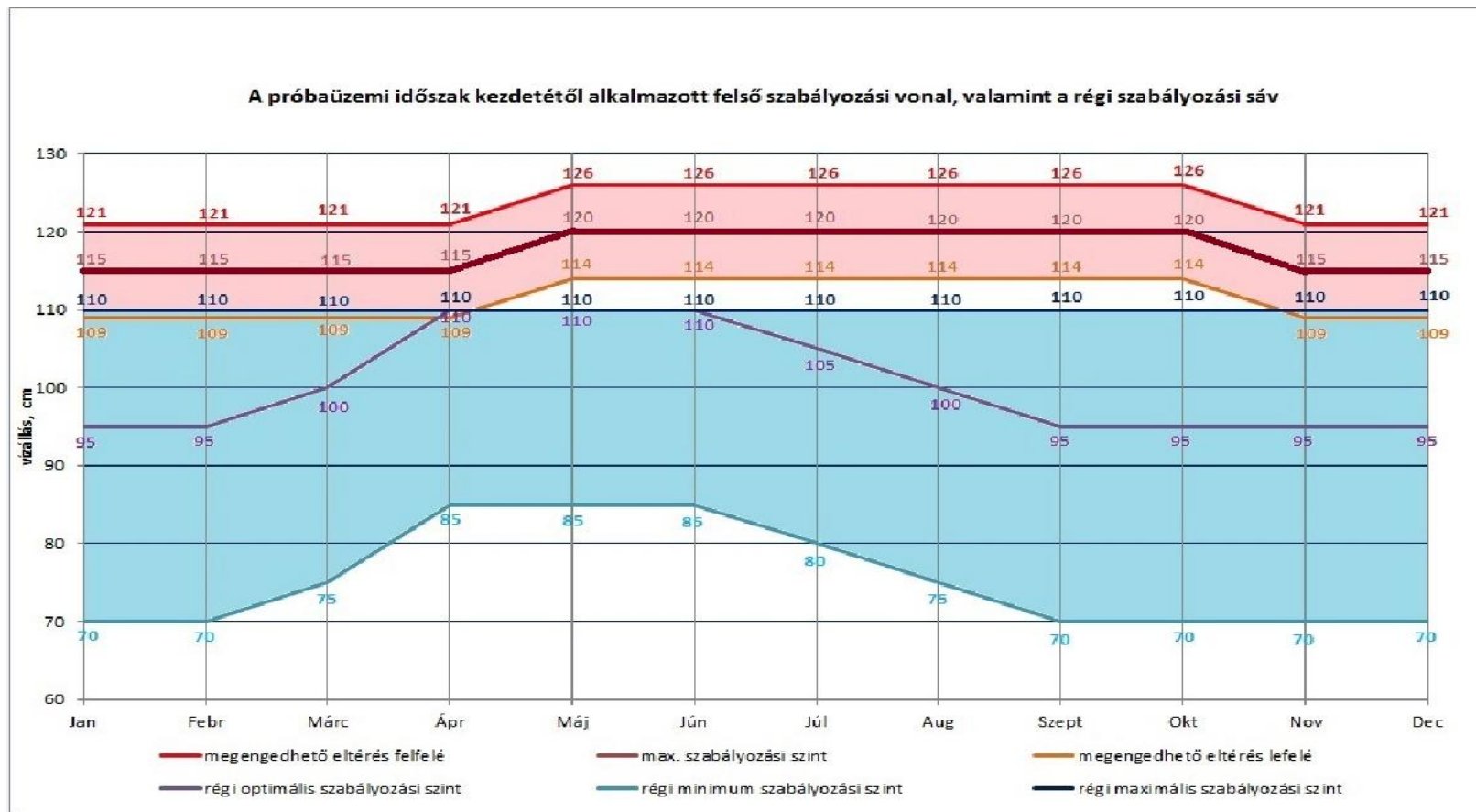


A Balaton-120 rendszer általános ismertetése

- Az üzemelési engedély módosítás a korábbi maximális szabályozási szintek emelésére ad lehetőséget, azaz **november és február között 110 cm, március-április hónapokban 115 cm, május és október között 120 cm** átlagvízállás tartható, a **minimum szint eltörlésre** került.
- A tervezett **többletvíz-tartás** kísérleti, 2,5 éves próbaüzeme (Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság jogerős határozata alapján): **2016. február 18. - 2018. augusztus 9. között** valósult meg, és kiértékeléssel zárult.

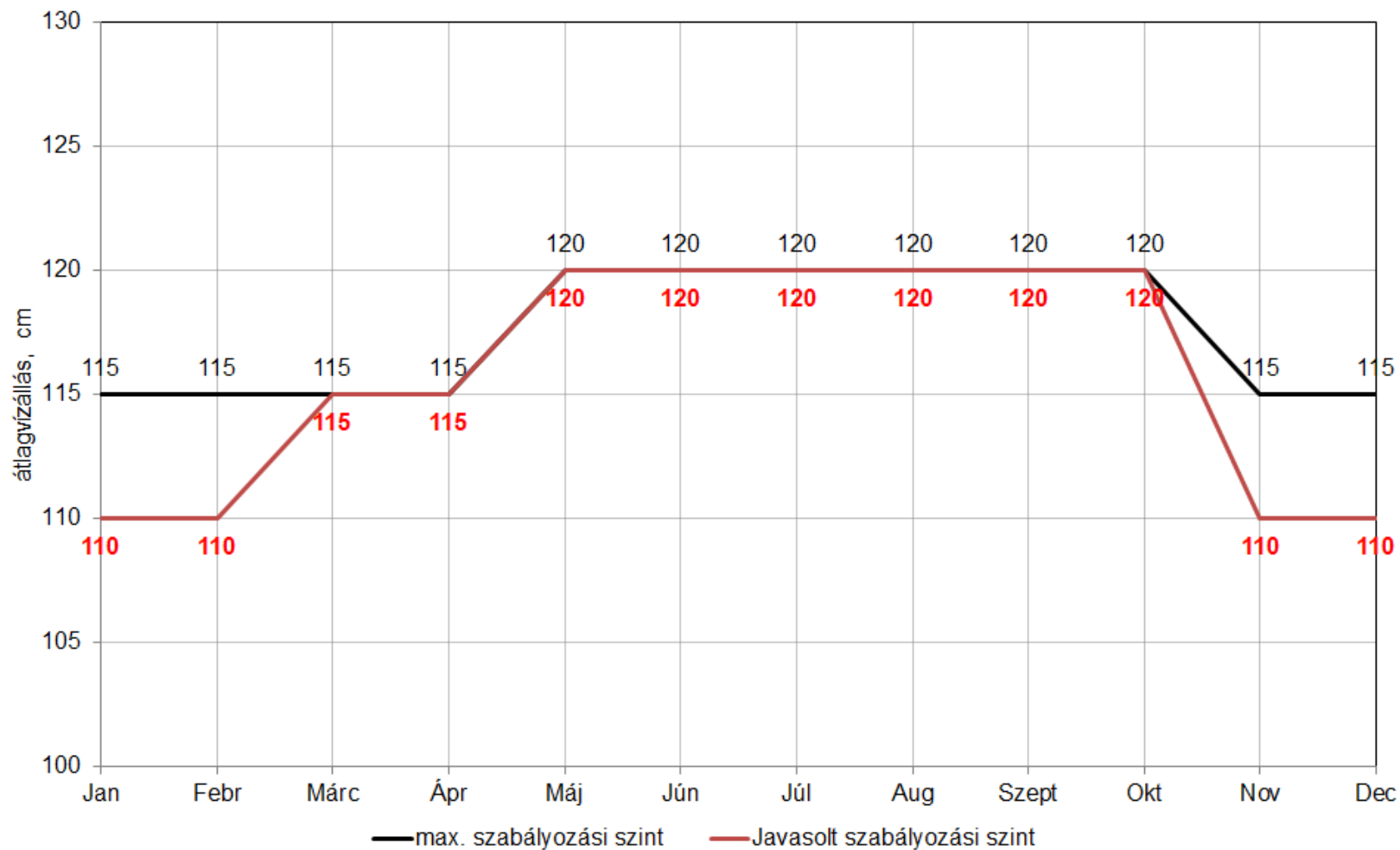


A próbaaidőszaki módosított és a korábbi engedélyben rögzített üzemelési szintek





A Balaton tervezett szabályozási szintjei



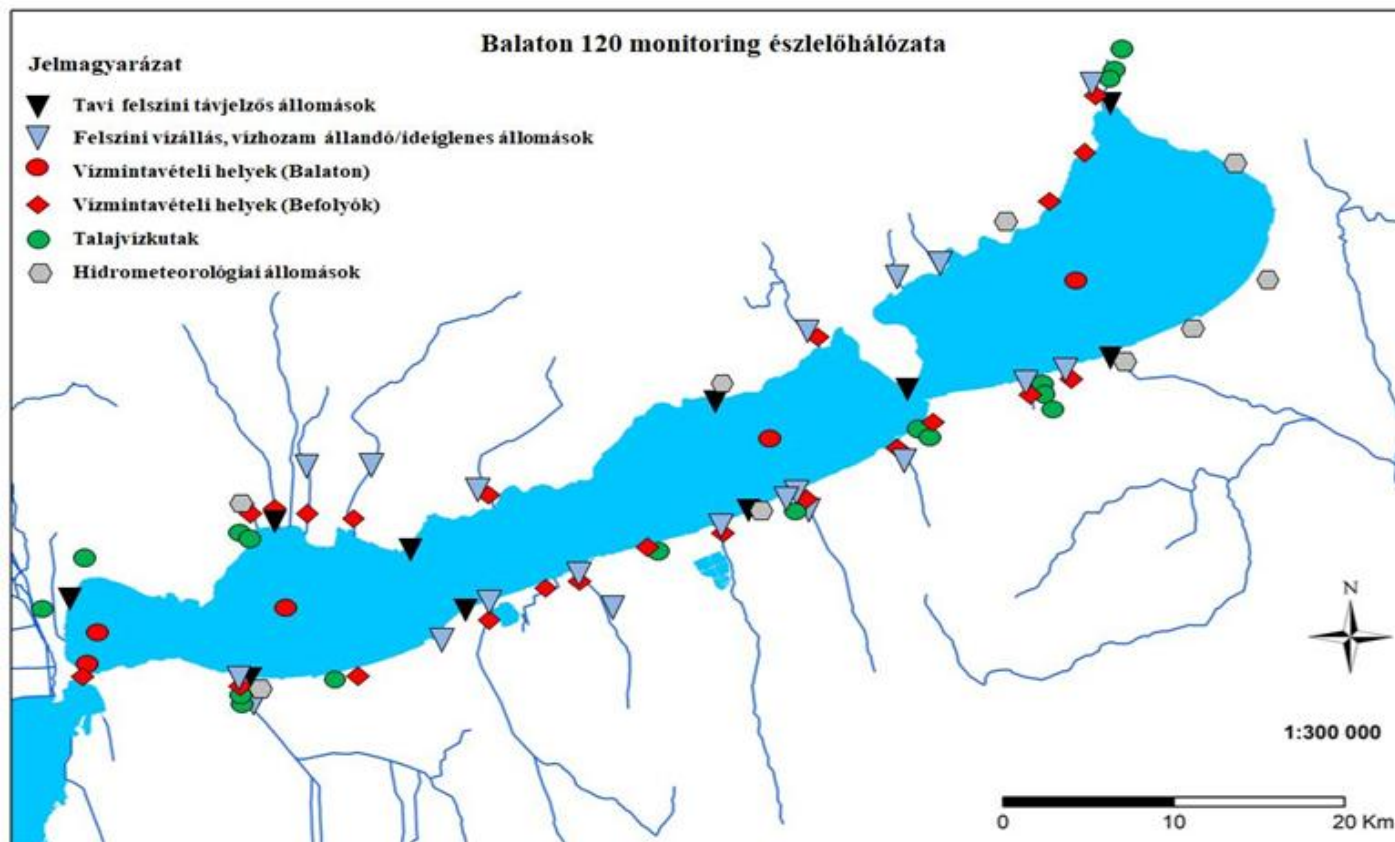


Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság próbaidőtartam alatti monitoring előírásai

- a vízjárás és a hidrológiai viszonyok vizsgálata a vízállás idősorok elemzése, a hossz- és keresztirányú kilendülések vizsgálata,
- a vízi növényzet változása, különös tekintettel a nádasövre,
- a vízminőség vizsgálata a tóközépi területeken,
- a vízszintemelés hatásának mennyiségi és minőségi mérése a Balatonba torkolló vízfolyásokon,
- az Igazgatóság kezelésében lévő partmenti talajvíz kutak vízszintjének vizsgálata,
- a Siófoki-zsilipre gyakorolt hatások vizsgálata, mozgásvizsgálattal,
- a déli parti területek elöntésének vizsgálata a 2014 tavaszi események feldolgozásával.

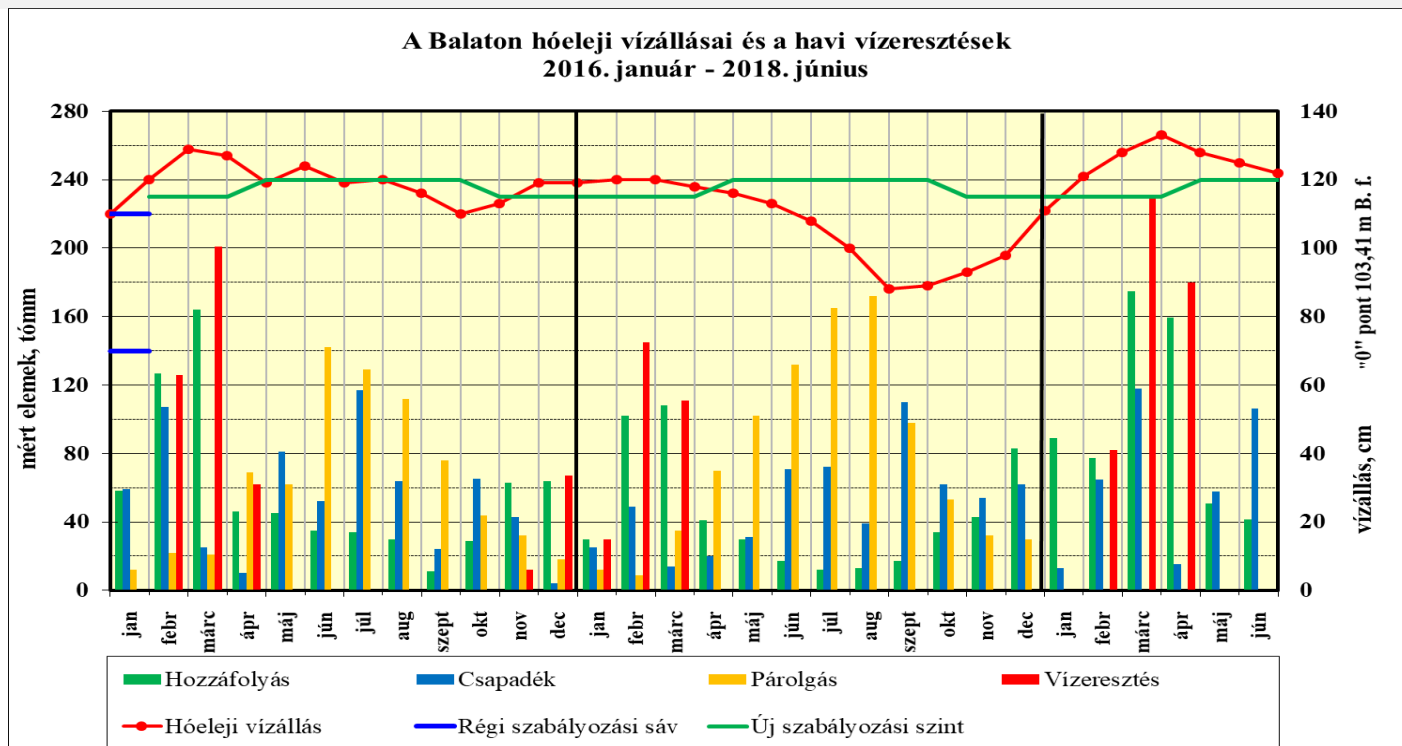


KDTVIZIG-DDTVIZIG közös monitoring hálózata





A próbaidőszaki szabályozás értékelése

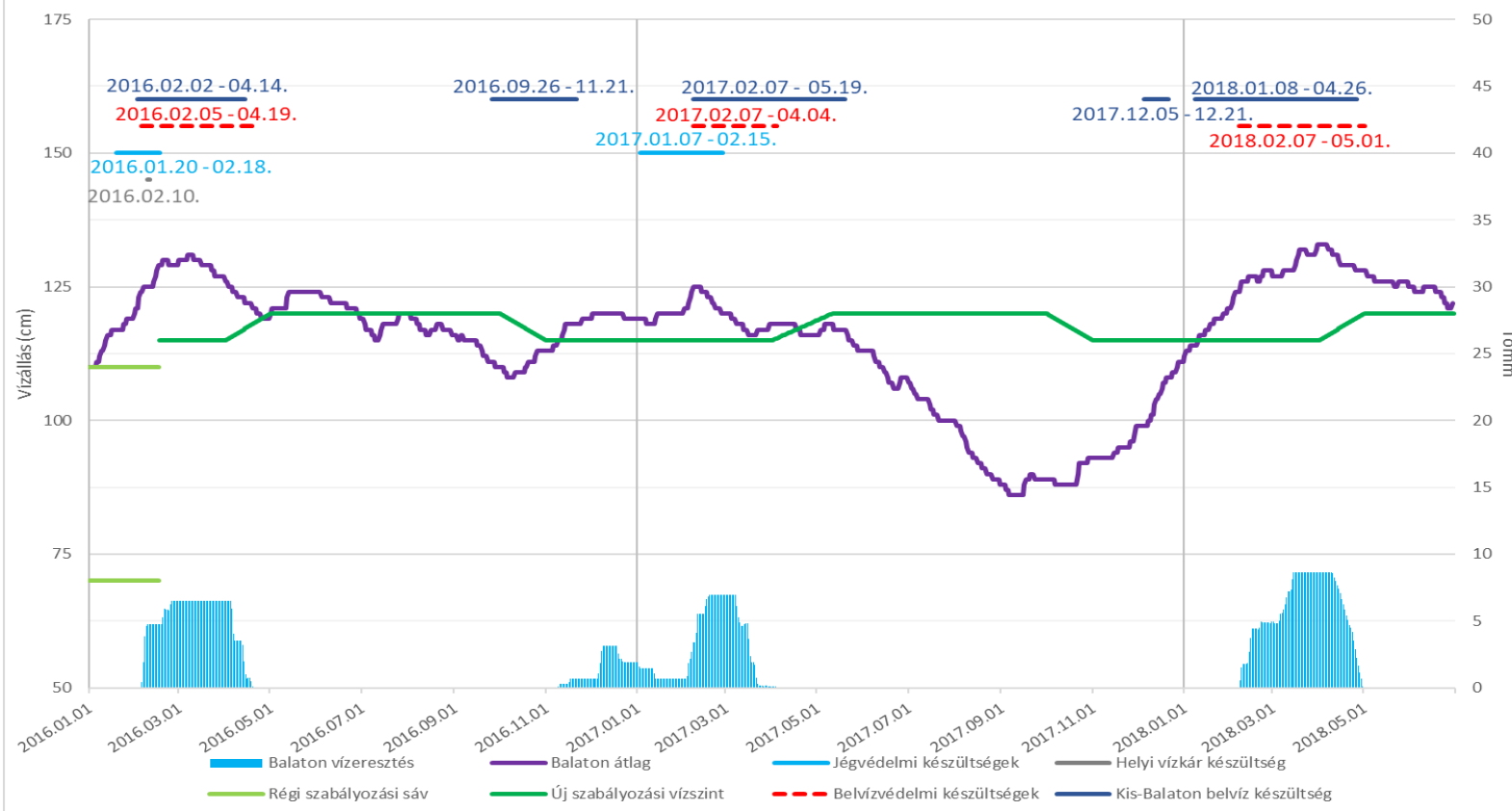


Időszak	Balaton átlag, cm					
	Min.		Max.	Átlag	Vízjáték	
2016.01.01-2016.12.31	2016.10.07	108	2016.03.08	131	119	23
2017.01.01-2017.12.31	2017.09.07	86	2017.02.08	125	106	39
2018.01.01-2018.06.30.	2018.01.01	111	2018.04.01	133	125	22
Teljes időszak	2017.09.07	86	2018.04.01	133	117	47



A próbaidőszak vízszint-szabályozásának végrehajtása komoly védekezési erőforrások igénybevételével zajlott

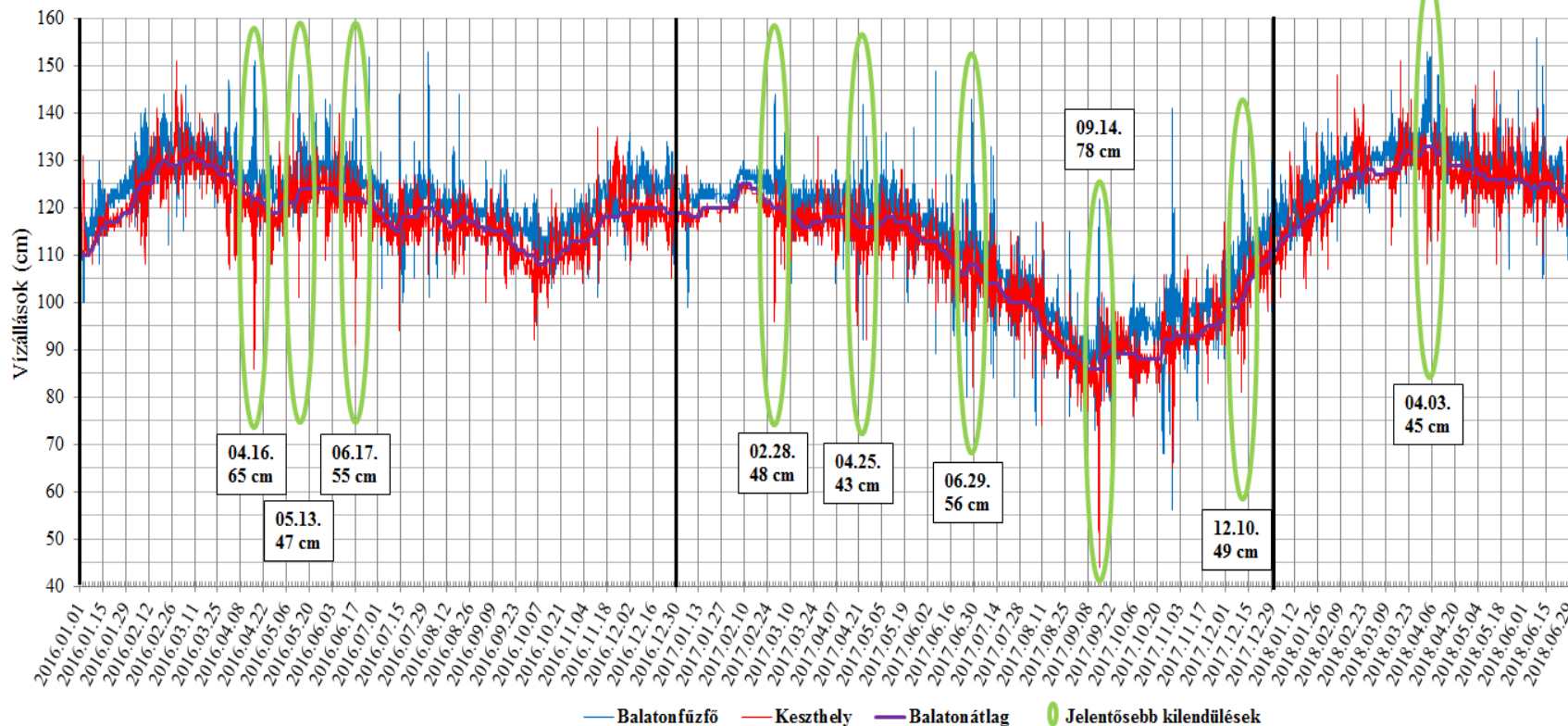
Napi Balaton átlag vízállása és készütségek időtartama (2016.01.01 - 2018.06.30.)





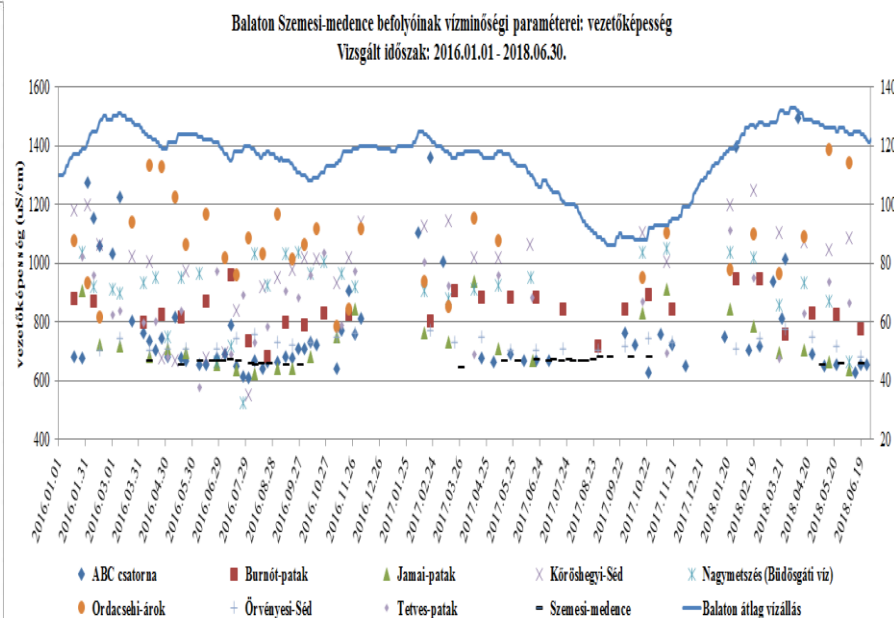
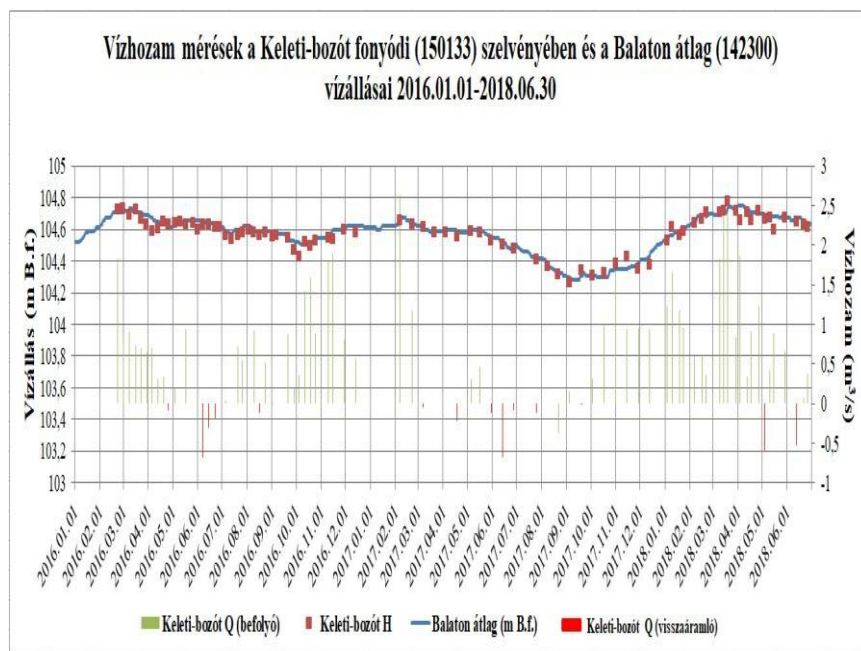
A monitoring eredményeinek értékelése: kilendülés-monitoring

A Balaton hosszirányú kilendülése
vizsgált időszak: 2016.01.01. (00:00) - 2018.07.01. (00:00)





Monitoring eredményeinek értékelése: befolyók vízhozam- és vízminőségi-méréseinek értékelése



**Visszaduzzasztó hatás a befolyók
torkolatánál.**

**Nincs kimutatható hatás a torkolati
vízminőségben.**



Összegzés

*A szabályozási feltételek **nem teszik lehetővé a szabályozási vonal szigorú betartását napi léptékű vonatkoztatási rendszerben.***

*Ha nem ragaszkodunk a napi időléptékű kiértékeléshez, úgy a próbaidőszak szabályozását pozitívnak értékelhetjük **a többlettározást megvalósító (120 cm körüli vízszintek) és a megfelelő tágasságú vízjáték alapján.***

A próbaidőszak tapasztalatai alapján mind az állomáshálózat, mind a mért paraméterek optimalizációját célszerű elvégezni.



Köszönet

† Nováky Béla
Szépszó Gabriella
Homolya Emese
Csorvási Anett

segítségéért.



Köszönöm a figyelmet!