

**A BALATON ÉS A TÓRÉSZEK
HAVI VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐINEK
MEGHATÁROZÁSA
2017.**



Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

8000 Székesfehérvár, Balatoni u. 6.

2018.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
I. BEVEZETÉS	2.
II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK SZÁMÍTÁSA.....	3.
Csapadék	3.
Hozzáfolyás	3.
Párolgás	4.
Vízfelhasználás	5.
Lefolyás	5.
Vízkielégítettség	5.
III. ZÁRÓHIBÁK SZÉTSZTÁSA.....	5.
IV. A BALATON 2017. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI.....	6.
ÖSSZEFOGLALÁS	14.

I. BEVEZETÉS

A Balaton 2017. évi vízmérleg elemeinek meghatározását, a vízháztartás jellemzőit magába foglaló alapképletből kiindulva végeztük:

$$K = C + H - (P + V_k + L), \quad (1)$$

ahol:

- C - a tó felületére hulló csapadék
- H - a felszíni hozzáfolyás
- P - a vízfelszín párolgása
- V_k - a tavat közvetlen érintő vízelhasználás
- K - a tó vízkészletváltozása
- L - a tóból a Sión keresztül levezetett vízmennyiség.

A KBVR (Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer) keretében a Zala–Fenékpusztai szelvényében 2012-ben ultrahangos mérőeszköz került kihelyezésre, melynek adatai alapján történt az elmúlt évi hozzáfolyás meghatározása. A Zalán a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság képezte a hozamstatisztikát.

A Nyugati-övcSATORNÁN LÉVŐ ultrahangos eszköz cseréje a „Balaton 120-as monitoring” keretében 2016. október elejére megvalósult. Ettől az időponttól kezdve a távjelző rendszeren keresztül on-line vízhozam adat elérésre van lehetőség. Az esetleges adathiányok esetén a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság által üzemeltett Sári-csatorna, Boronkai-csatorna, és a Határvíz-csatorna feldolgozott adatsoraiból becsültük a Nyugati-övcSATORNA hozzáfolyás adatát.

A Keleti-Bozót-árok, Fonyód állomáson, a Közép- és Dél- Dunántúli Vízügyi Igazgatóságok közös konstrukcióban, de DÉDUVIZIG üzemeltetéssel szintén létrehoztak egy új automata vízhozammérő állomást, aminek segítségével a déli part második legjelentősebb vízmennyiséget szállító vízfolyásának adatairól is folyamatos értékeket kapunk. Előforduló adathiányok esetén a Pamuk állomásból képeztük a torkolati vízhozam értékeket.

Analóg fejlesztés keretében az északi vízgyűjtőn a Lesence-patak Keleti kifolyóján sikerült automata távjelzősített vízhozammérő állomást telepíteni a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak. A három rendkívüli fejlesztés következtében a balatoni visszaduzzasztással érintett vízfolyások esetében is

megbízható hozzáfolyás érték képezhető. Az eszközök KEOP pályázatok keretében, a kiépítés hazai forrásból valósult meg.

A mérleg egyéb adatai és a mérési eredmények a DÉDUVIZIG és a NYUDUVIZIG vízrajzi osztályától, valamint a KDTVIZIG Balatoni Vízügyi Kirendeltsége és a központi vízrajzi osztálytól származnak. A belvízbevezetések adatai a Balaton-nagyberek Vízitársulattól és a DÉDUVIZIG vízrendezési és öntözési osztályától, míg a vízkivételi és vízhasználati adatok a KDTVIZIG vízvédelmi osztálya és a DRV Zrt. adatszolgáltatása alapján kerültek meghatározásra. A párolgásméréshez és a jégjelenségekhez az OMSZ és az érintett három VIZIG alapadatait hasznosítottuk.

Tápanyagterhelési értékelést utoljára a VITUKI készített a tóra, 2006-ban. A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízrajzi osztálya alá tartozó laboratórium a tápanyagterhelési mérlegek készítését 2016-ban újra indította, az alapadatul szolgáló törészenkénti vízmérlegeket (12. sz. táblázat) az idei mérlegben is számítottuk.

II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK SZÁMÍTÁSA

Csapadék

A csapadékmérő állomások esetében a hálózat további fejlesztését hajtottuk végre 2016 év folyamán. „A Balaton 120-as monitoring” keretében Balatonvilágoson, Alsóörsön és Balatonmárfiafürdön automata távjelzősített csapadékmérőket helyeztünk el. Az adatok belépése a távjelző rendszerbe 2016. november végétől indult, így az idei mérlegben már szerepeltettük az adatsort, vagy a kézi észlelés javításánál vettük figyelembe értékeit.

Az 1. sz. táblázat a nyers adatokat, utolsó sora, a Balaton összesen sor már a mérleghez figyelembe vehető átlagértékeket tartalmazza.

Hozzáfolyás

A részvízgyűjtők és törészek lehatárolása (1. ábra) nem változott. Az I. törészhez történő hozzáfolyás a Zala-vízgyűjtő és a Keszthelyi-hegység viszonyait tükrözi. A 3-4. részvízgyűjtő a tapolcai-medence, az 5. részvízgyűjtő a felvidék, 6. részvízgyűjtő a félszigettől K-re eső vízfolyásokról tájékoztat. A 7. részvízgyűjtő

tő becsült értéke a tó közvetlen parti hozzáfolyását adja, míg a déli part befolyóiról és a belvizes szivattyúzási értékekről a 8-9. részvízgyűjtők tájékoztatnak.

Az I. fejezetben leírtak szerint történt a Zala, a Nyugati-övesatorna, a Keleti-Bozót-árok és a Lesence-patak Keleti kifolyó hozamának meghatározása. A többi részvízgyűjtő hozzáfolyásának számítása nem módosult, folyamatos vízállásrögzítéseken és vízhozam méréseken keresztül képeztük a befolyók közép-vízhozamát (3. sz. táblázat). A belvízcsatornák szivattyú teljesítménye alapján meghatározott havi középvízhozamot is közzétesszük (2. sz. táblázat) egyéb adatelemzésekre nyújtva lehetőséget.

Párolgás

A számításnál alkalmazott egyenlet is változatlan:

$$P = a(E-ev) \times (0,59 + 0,013v)n$$

ahol:

a	- az évszaktól függő korrekciós tényező
E-ev	- telítési hiány (mbar)
v	- közép szélesség (m/s)
n	- a hónap napjainak száma.

A párolgás számításához szükséges alapadatokat a 4-5. sz. táblázatokban tüntettük fel. A 4. táblázatban a hagyományosan alkalmazott Keszthely-Siófok állomások adatait vettük figyelembe. Azonban évek óta felmerül a keszthelyi állomás hibás telepítési hely kiválasztása következtében torzult szél és páratartalom adatok kiküszöbölése. Keszthely adatait a feldolgozás folyamán nem ítéltük megbízhatónak, így a párolgásszámítást Siófok adatai alapján határoztuk meg. A párolgás módosítása a záróhibák szétosztásakor Balatonszemes és Balatonakali állomások mért kádpárolgása alapján történt.

KEOP pályázat keretében, országos vízrajzi beszerzésből, OMSZ közreműködéssel telepített és üzemeltetett, valamint hazai fejlesztésből megvalósított hidrometeorológiai állomások is pár éve már kalibráltak és megbízhatóan működnek a parti sávban. Az idei évben a párolgásszámítás pontosításának egyik lehetőségeként az alábbi hét automata állomás adatsoraival is futtattunk számításokat (5. sz. táblázat): Balatonkenese, Balatonakali, Balatonederics, Fonyód, Balatonlelle, Balatonszemes, Siófok.

Vízelhasználás

Az ivó-, ipari- és mezőgazdasági vízkivételek, valamint a tisztítás után bevezetett szennyvizek mennyiségéről tájékoztat az 6. sz. táblázat. Az adatok a vízhasználók OSAP bevallása alapján készültek. Jelentős ipari vízkivétel a tóból a SAL-X Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (Balatonfüzfő) felszámolásával megszűnt.

Lefolyás

2017-ben év elején történt vízeresztés a tóból. Mennyisége és időpontja a 7. sz. táblázatban van feltüntetve. A vízeresztés 2016. november 9-én kezdődött 114 cm-es átlagvízszintnél, célja a tó előürítése volt a tavaszi várható vízkészletek befogadására. A vízeresztés folyamata alatt többször történt kalibráló mérés és hossz-szelvény felvétel is. Április negyedikén, a zsilipek zárásakor a tó átlagvízszintje 118 cm volt.

Vízkészletváltozás

A 8. sz. táblázatban követhető nyomon a mért készletváltozások havi alakulása.

A 9. sz. táblázat a mért és számított készletek eltérését és a záróhibák szétosztását mutatja. A 10. sz. táblázat a párolgásmérés 7 automata állomás alapján számított értékeivel keletkező záróhibákat mutatja.

A mért készletváltozás megállapítása (a tó átlagvízszint számítása) 2017. évben is megbízható volt, tartós adathiány Balatonakali és Tihany állomás távjelzett vízállás adatsorában nem fordult elő.

III. ZÁRÓHIBÁK SZÉTOSZTÁSA

A mérleg készítése, a záróhibák szétosztása a 9. sz. táblázaton keresztül kísérhető nyomon, a kész mérleget a 11. sz. táblázat és a 2. ábra tartalmazza.

A záróhiba a számított és a mért készletváltozás különbsége, éves összege 1 tömm-re adódott, és havi szinten sem lépi át a mérési hibahatárt. Éves szinten 3 %-kal csökkentettük a csapadékok értékét, nem változtattuk a hozzáfolyást, 1,5 %-kal csökkentettük a párolgást és 2%-kal javítottuk a leeresztett vízmennyiséget. A záróhibák 2017-ben alacsonyok, elenyészőek a módosítások, ami a mérleg pontosságát jelzi.

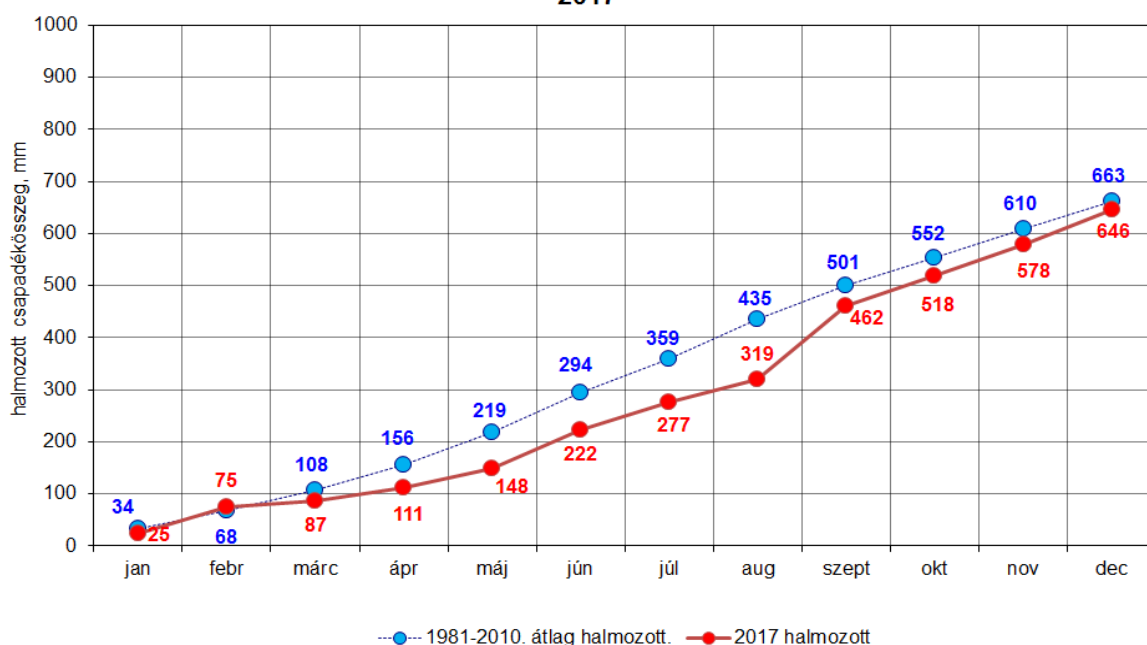
IV. A BALATON 2017. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI

A 11. sz. táblázat a tó 2017. évi vízmérlegét, a 13. sz. táblázat és az 3. ábra a 90-es évek elejétől mutatja a mérlegelemek alakulását. A 2017. évet kemény téellel kezdtük, a hosszú-idejű lehűlés január, február hónapokban tartóssá vált. A tó jegesedése már előző év végén megindult, majd a januári-februári tartós mínuszoknak köszönhetően a jég gyors hízásnak indult. Összesen 59 jeges napunk volt 32 cm mérhető maximális jégvastagsággal (Siófok). Január-február hónapban a lehullott csapadék kissé elmaradt a sokéves havi átlagtól, az elmaradás mértéke egész augusztusig tovább fokozódott. A szeptemberi rendkívüli csapadékjelenségek tompították a kialakult vízhiány mértékét, különösen magas csapadékcúcsokkal a vízgyűjtő Fonyódtól nyugatra eső területén. A legcsapadékosabb hónapunk a szeptember hónap volt, Fenékpusztai állomáson 158 mm eső esett, ami azonban elmaradt a tavalyi 170 mm (Balatonszabadi) maximális havi értéktől. Ez a havi maximum is csak a kiszáradt talajnedvesség visszapótlására volt elég. Az őszi további csapadékok hatására a déli parti belvizes szivattyútelepek az év utolsó harmadában összesen 2 tómm vizet emeltek át a Balaton felé.

A tóra hullott **csapadék éves összege** 2017. évben **587 tómm** volt. Ez az érték a sokéves átlagot nem érte el (616 tómm - 96 év). 2011-ben mértük az eddigi sokéves minimumot (309 mm), 2010-ben pedig a sokéves maximumot (929 mm).

Az OVF rendszeresen elkészíti a hónap első napjára a „Balaton vízállásának hosszú-távú előrejelzésé”-t, ahol a vízgyűjtőterületre hulló csapadék halmozott összegét is feltüntetik. Egyértelmű, hogy a tóra hulló csapadék összege közel 60 mm-rel (egy átlagos havi őszi csapadékösszeggel) kevesebb volt, mint a vízgyűjtőterületet ért (25 állomás adatából számított) érték. A vízgyűjtőterületen ugyanaz a szeptemberi, anomália jelentkezett, mint a tó felületén.

**A Balaton-vízgyűjtőre hulló havi csapadék
területi átlagának halmozott összege
2017**



(Országos Vízügyi Főigazgatóság Vízjelző és Vízrajzi Főosztály Vízrajzi Monitoring Osztály)

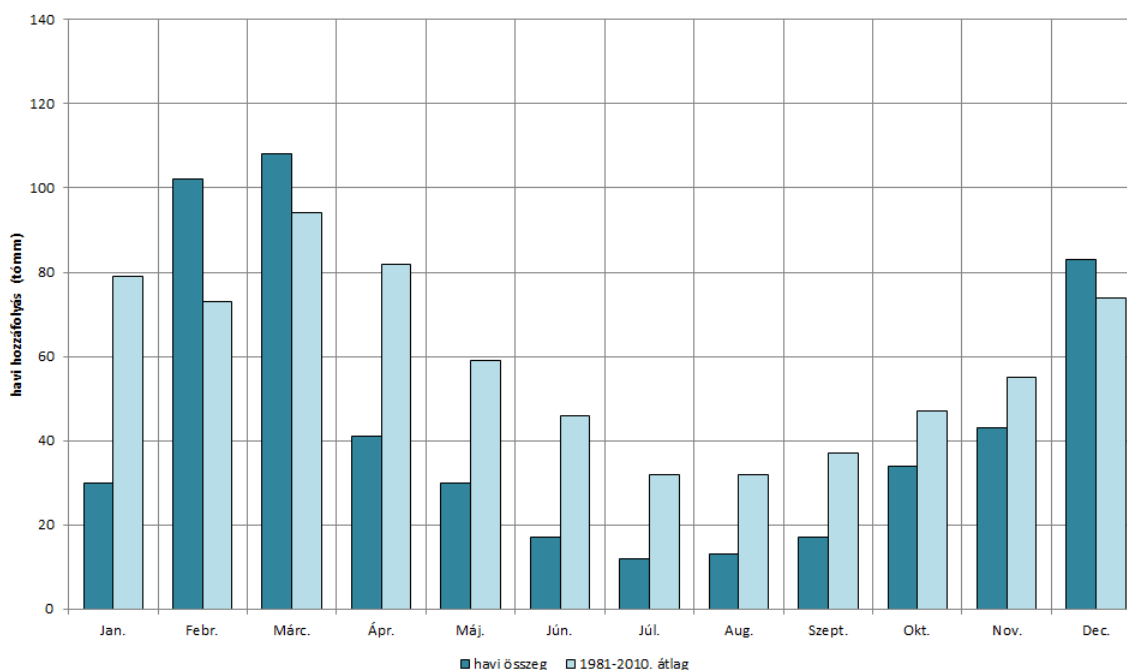
A 2000. évtől (a halmozottan aszályos évek kezdetétől, az első negatív természetes készletű évtől) a szövegtáblázatban részletesen is feltüntetjük a tóra hulló csapadékok alapján a csapadékhiányos (pirossal jelölt) éveket.

Év	csapadékösszeg (tómm)	96 éves átlag (tómm)
2000.	457	616
2001.	521	
2002.	541	
2003.	509	
2004.	660	
2005.	693	
2006.	520	
2007.	734	
2008.	526	
2009.	575	
2010.	929 (max.)	
2011.	309	
2012.	421	
2013.	673	
2014.	786	
2015.	563	
2016.	652	
2017.	587	

A táblázatból jól látszik, hogy az elmúlt 18 év 61 %-a volt csapadékhiányos.

A **tó hozzáfolyása** a csapadékjelenségek diktálta folyamatok szerint alakult, a február-március, és december hónapok hozzáfolyása a havi átlagok (30 éves) feletti, az év további részében az értékek a közelében, vagy alatta maradtak a havi sokéves értékeknek.

**A Balaton hozzáfolyásának havi összegei
2017.**



Tárgyévben a **hozzáfolyások** évi összege **522 tómm** lett, amely a sokéves átlag (856 tómm) 61 %-a, vagyis közel 40 % hozzáfolyás hiány keletkezett. A csapadékhoz hasonlóan, szintén 2000-től, kiemelten is bemutatjuk a hozzáfolyások évi összegét. Itt két év (2010., 2014.) kivételével, folyamatos a hozzáfolyások átlagtól való elmaradása, ami vízhiányos éveket jelent.

Az év elején és decemberben történt szivattyús belvíz átemelés a déli partról a tóba. Az év folyamán összesen $8,4 \text{ Mm}^3$, ami közel 1,3 cm tóvízszlopnak megfelelő érték.

Év	hozzáfolyás (tómm)	96 éves átlag (tómm)
2000.	553	856
2001.	355	
2002.	293	
2003.	293	
2004.	552	
2005.	688	
2006.	772	
2007.	504	
2008.	360	
2009.	513	
2010.	1139	
2011.	563	
2012.	236	
2013.	798	
2014.	1013	
2015.	731	
2016.	705	
2017.	522	

Ha havi bontású léptékben vizsgáljuk meg az elmúlt évet, az tapasztaljuk - az év 83 %-ára jellemző, hogy a hozzáfolyások a sokéves átlag alatt vannak.

Hónapok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017.												
Hiány %	-63		-16	-56	-58	-73	-77	-70	-60	-32	-34	
Többlet %		3										7

A Zala részesedése a teljes hozzáfolyásból **13-71 %** közötti volt tárgyévben, a legalacsonyabb érték szeptember hónapra esett, a legnagyobb arányú márciusban volt. Márciusban szállította a legtöbb vizet a Zala (40,7 Mm³) a tóba, ami azonban csak 6,5 cm-es vízállásváltozást jelent. Sajnos a 3 nyári hónapban a Zalából 5 cm vízmennyiség érte el a tavat! Vagyis abban az időszakban, amikor a tó vízutánpótlására a legnagyobb szükség lenne, a Zala folyó szinte csak a Kis-Balatont táplálta. Tárgyévben a havi közép-vízhozamok vonatkozásában a Zala már június hónapban 2,5 m³/s érték alá csökkent és novemberig ott is maradt. Az alábbi táblázatban az elmúlt 17 év közép-vízhozam adatait, és az éves szállított vízmennyiségeket tesszük közzé.

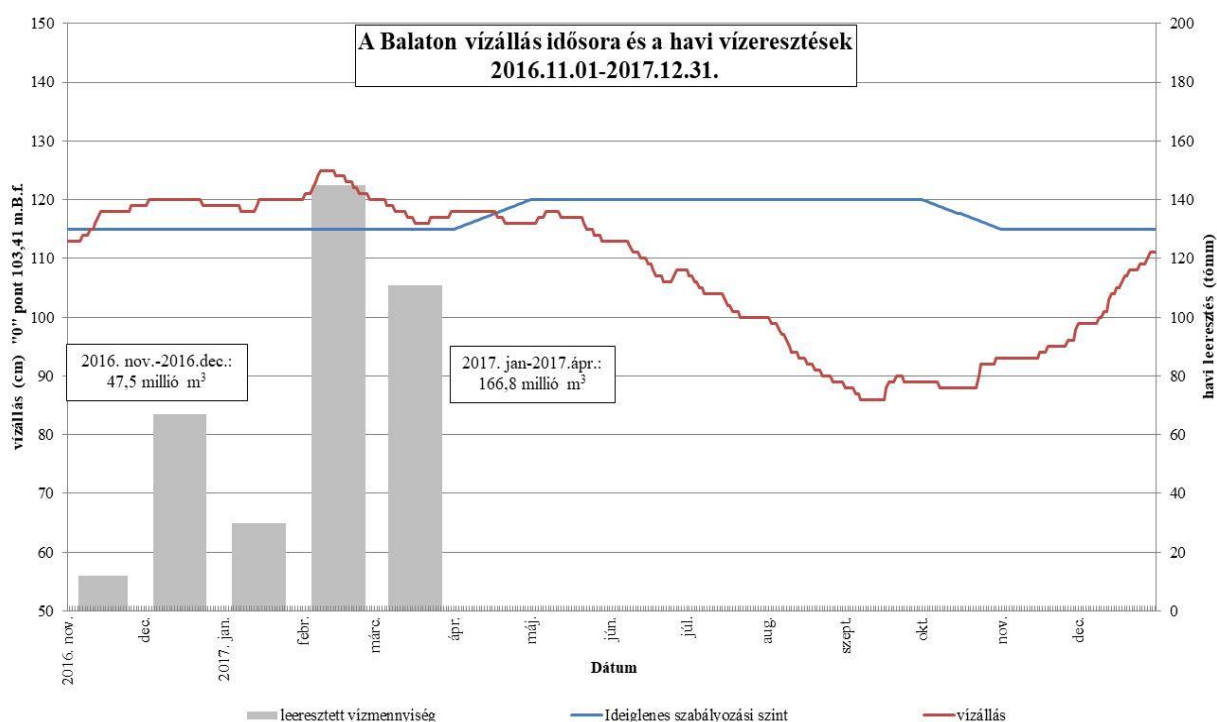
Év	Zala évi közép-vízhozama m ³ /s	Vh Mm ³
2000.	4,86	153
2001.	3,55	111
2002.	2,67	84
2003.	2,71	85
2004.	5,36	169
2005.	7,50	237
2006.	8,67	273
2007.	5,23	165
2008.	3,80	120
2009.	5,32	168
2010.	12,30	390
2011.	4,30	136
2012.	2,42	77
2013.	8,59	269
2014.	10,87	340
2015.	7,27	227
2016.	7,71	243
2017.	5,18	164

Az elmúlt 18 év alatt a Zala csak négy alkalommal (2006., 2010., 2013., 2014.) hozott sokéves átlagot meghaladó vízmennyiséget.

A párolgás 2017. évi összege **897 tómm**, ami a sokéves átlagnak megfelelő (896 tómm) érték. Az éves párolgási maximumot, 170 tómm-t augusztus hónapra számítottuk, a nyári párolgási értékek közel fél méterrel csökkentették a tó átlagvízszintjét. Kísérleti szinten elindítottuk 7 partmenti automata hidrometeorológiai állomás mérési adataiból is a tó párolgásának meghatározását. A számítási eredmények alapján a tó párolgása 961 tómm-re adódott, ami nagyon közeli érték a megszokott módon számított párolgáshoz. Miután a kísérleti módszer éves záróhibája (a mérleg pontosságának mérőszáma) nagyobbbnak adódott (-50 tómm) az elsődleges számításnál képződött (1 tómm) záróhibánál, így a végleges mérleget a kisebb záróhiba, nagyobb pontosság alapján véglegesítettük.

2017-ben áthúzódo **vízeresztéssel** kezdtük az évet. A vízeresztés április 4-ig folyamatos volt. A vízeresztések ábráján az eresztés teljes időszakát feltüntettük, a

vízeresztések nagyságáról és a tó vízszintjének alakulásáról együtt tájékoztat az ábra.



A leeresztett nyers vízmennyiségek adatait a 7. sz. táblázat részletesen tartalmazza, a korrigált értékeket pedig a 9. sz. táblázat. Az év folyamán az összes leeresztett vízmennyiség 278 tómm volt, ami 166,8 Mm³ mennyiségnek felel meg. Az év eleji vízeresztés idején (2017.02.08.) érte el a tó vízszintje éves maximumát, 125 cm-t. Ezen időszak alatt a vízeresztés maximális értéke 48 m³/s volt. A tó vízszintjét az őszi idősokra (ún. áradási idősokra, október-április) általában a természeti hatások (párolgás) csökkentik, így volt ez tárgyévben is. A jelentős vízvesztések az év további részében nem tették lehetővé újabb vízeresztést.

A tó **természetes vízkészletváltozása** a 11. sz. táblázatban és az 5. ábrán szerepel. Az ábra utolsó éveiben nagy piros karikákkal hívjuk fel a figyelmet a 2000 óta jelentkező anomáliákra, amikor is a tó mérlege negatívvá vált. Ez a korábban 80 éven át nem tapasztalt jelenség, 2000-óta **7 alkalommal** megismétlődött.

évek	96 éves átlag	Természetes készletváltozás (tómm)
2000.	577 tómm	-23
2001.		-11
2002.		-88
2003.		-180
2004.		434
2005.		591
2006.		460
2007.		232
2008.		-12
2009.		134
2010.		1265
2011.		-116
2012.		-281
2013.		610
2014.		1061
2015.		487
2016.		570
2017.		212

A természetes készletváltozás a negatív rekordoknak is köszönhetően egyre tágabb határok (-281 – +1265 tómm) között mozog, valamint a két szélsőérték közé mindössze egy szűk esztendő ékelődött be, mely jelzi a tó egyre sérülékenyebb voltát és az időjárási anomáliákra is felhívja a figyelmet. Az észlelések óta mért legcsapadékosabb évet 2010-ben, a legszárazabbat 2011-ben regisztráltuk. A vízgyűjtő kiürülést jelző havi hozzáfolyás-hiányok 2012-ben negatív csúcsokat döntögettek. Ennek eredménye lett a negatív rekordot jelentő 2012-ben regisztrált -281 tómm-es természetes készletcsökkenés is.

2017. évben a természetes készlet (212 tómm) jelentősen elmarad a sokévi átlagtól (577 tómm), és a tavaszi-nyári hónapokban folyamatos negatív értékekre váltott. A havi természetes készletek 2017. évi alakulását a sokévi havi átlagértékekhez viszonyítva mutatja a szövegközi táblázat.

Hónapok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017.												
Hiánytómm	-63		-41	-90	-51	-37	-30	-78			-31	
Többlettómm		29							14	1		12

Az évben 8 hónap természetes készlete átlag alatti volt, azaz vízhiányt tükrözött, míg 4 hónap volt jellemezhető kismértékű többlettel.

A tó vízkészletváltozását integráltan a vízállások képezik le. Az évet 119 cm-es átlagvízszinttel kezdtük, és 111 cm-rel zártuk. A legmagasabb átlagvízszint február 8-án 125 cm volt, az éves minimumot a tó szeptember 7-én érte el 86 cm-rel.

A 2017. év is a „120 cm-es próbaüzem” éve volt, ennek értelmében a tó átlagvízállása a téli időszak alatt (áradás) nem haladhatja meg a 121 cm-t, a többi időszakban (apadás) a 126 cm-t. 2017. február hónapban a folyamatos vízeresztés ellenére is 18 napon keresztül lépte túl a szabályozási vonalat a tó átlagvízszintje. A tó vízjátéka mindössze 39 cm volt, az év első negyedében a Balaton vízszintszabályozását a magas vízszintekre törekvés jellemezte, az év további részében a jelentős természetes készletveszteségeket és a mérsékelt növekedést már a természet szabályozta.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az év eleji áradási időszakban a szabályozási vonalat túllépő vízszintek, az év első harmadában áthúzódó hosszantartó vízeresztés, nyári átlagon felüli léghőmérsékletek, tartós vízhiány és csapadékos ősz jellemezte a 2017-es évet.

Az évi csapadékösszeg 587 tómm, a sokévi átlagtól 5%-kal elmaradt.

A hozzáfolyás tárgyévben 522 tómm volt, ami csak 60 %-a sokévi értéknek.

A tó tárgyévi párolgása átlagos, 897 tómm volt, ami a nyári három hónap alatt a vízszintekben 50 cm veszteséget okozott.

A tó természetes vízkészlete 212 tómm, pozitív lett, de jelentősen elmaradt a sokévi átlagtól.

Az előürítő célú vízeresztés értéke 278 tómm-t ért el, ami 166,8 Mm³ vízmennyiséget jelentett.

A rendkívüli csapadékmennyiségek –rendkívüli vízbőségről (2010., 2014.), vagy vízhiányról (2011-2012.) szólnak - nem kezelhetők fájdalommentesen a vízszintszabályozás jelenlegi eszközrendszerével. 2013-ban kísérleti céllal kezdődött meg, és 2016-17-ben folytatódott a szabályozási maximumot (110 cm) célzottan 10 cm-rel meghaladó statikus vízszintek tartása. Az emelt vízszinttartás kiértékelését 2 éves monitoring-próbaidőszak kíséri, amelynek feldolgozását a mérlegkészítés idején megkezdjük.

Siófok, 2018. március 5.

Kravinszkaja Gabriella

Vízrajzi- és adattári osztály vezetője

IRODALOMJEGYZÉK

1. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása
BVK Siófok, 1992-2016.
2. A Balaton vízháztartási mérleg készítésének fejlesztése
Összefoglaló jelentés
VITUKI Bp. 1986.
3. A Balaton és a tórészek vízháztartási jellemzőinek meghatározása
Összefoglaló jelentések
VITUKI Bp. 1988-1991.
4. A balatoni vízkészletgazdálkodási stratégia fejlesztése és korszerűsítése II. A Balaton-vízgyűjtő hidrológiai viszonyainak feltárása és értékelése
VITUKI Bp., 1996.
5. A Balaton vízgyűjtőjének vízforgalmi vizsgálata
KDT VIZIG, 1997.
6. A Balaton vízpótlási lehetőségeinek vizsgálata
VITUKI Bp., 2002.
KODU KOVIZIG Székesfehérvár, 2011.
7. A Balatoni vízeresztés vízrajzi tapasztalatai
2005. szeptember – 2006. január
BVK Siófok, 2006.

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

Ábrák

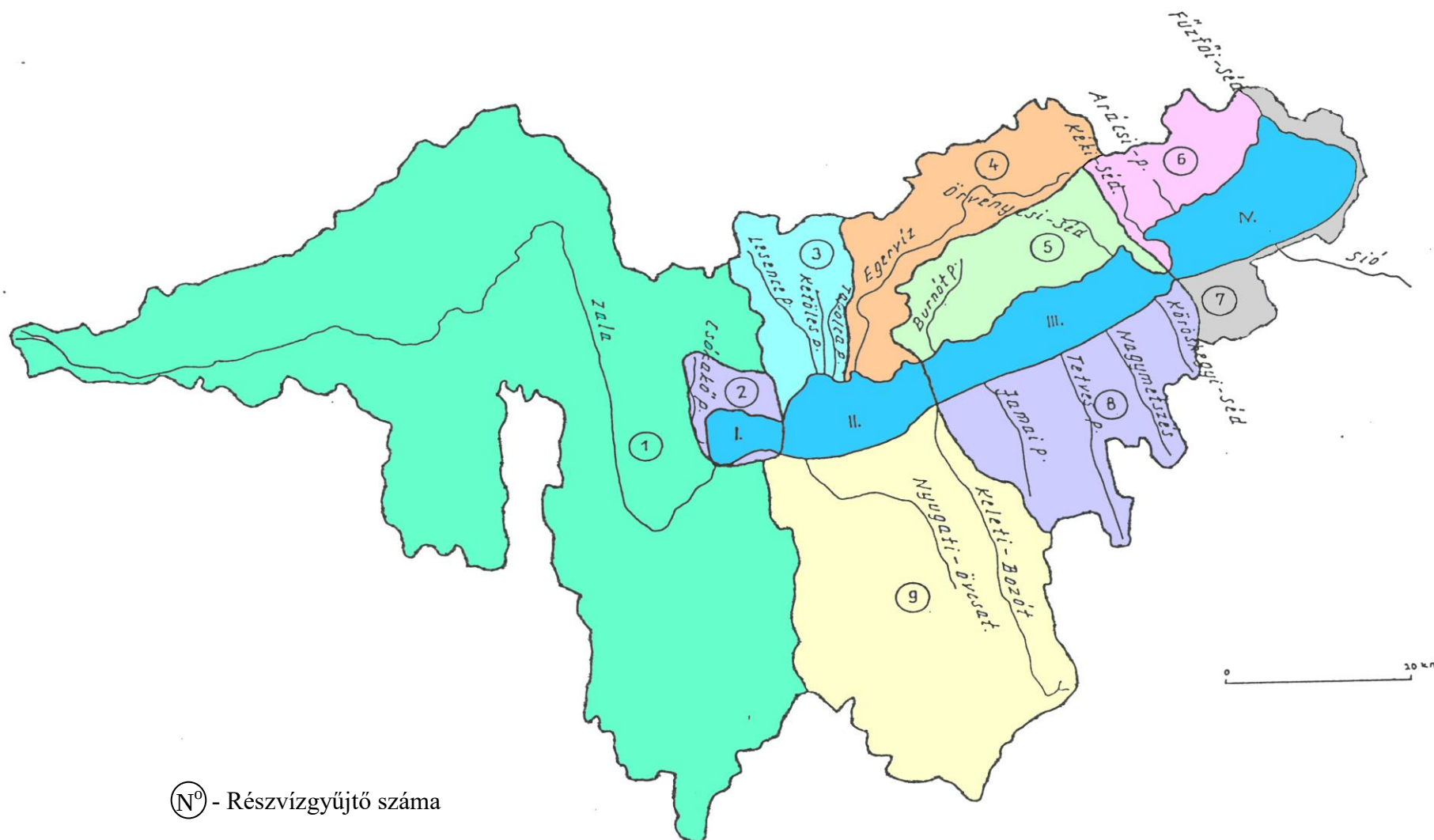
1. Balaton hozzáfolyás számításához figyelembe vett részvízgyűjtő területek és a törészek lehatárolása
2. A Balaton vízmérlege 2017.
3. A Balaton vízháztartási elemeinek változása 1992-2017.
4. A Balaton törészeinek vízmérlege 2017.
5. Természetes vízkészletváltozás alakulása a Balatonon 1921-2017.
6. A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány 2003-2017.
7. Jégjelenségek a Balatonon Siófoknál 2017.

Táblázatok

1. A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei 2017.
2. Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba 2017.
3. Hozzáfolyás a Balatonhoz 2017.
4. Párolgás a Balaton felszínéről 2017.
5. Párolgás a Balaton felszínéről 6 hidrometeorológiai állomás alapján 2017.
6. Balatoni vízhasználatok 2017.
7. Vízeresztés a Balatonból 2017.
8. Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához 2017.
9. A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái 2017.
10. A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái 6 hidrometeorológiai állomás alapján 2017.
11. A Balaton vízmérlege 2017.
12. Tórészenkénti vízmérleg 2017.
13. A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása 1992-2017.

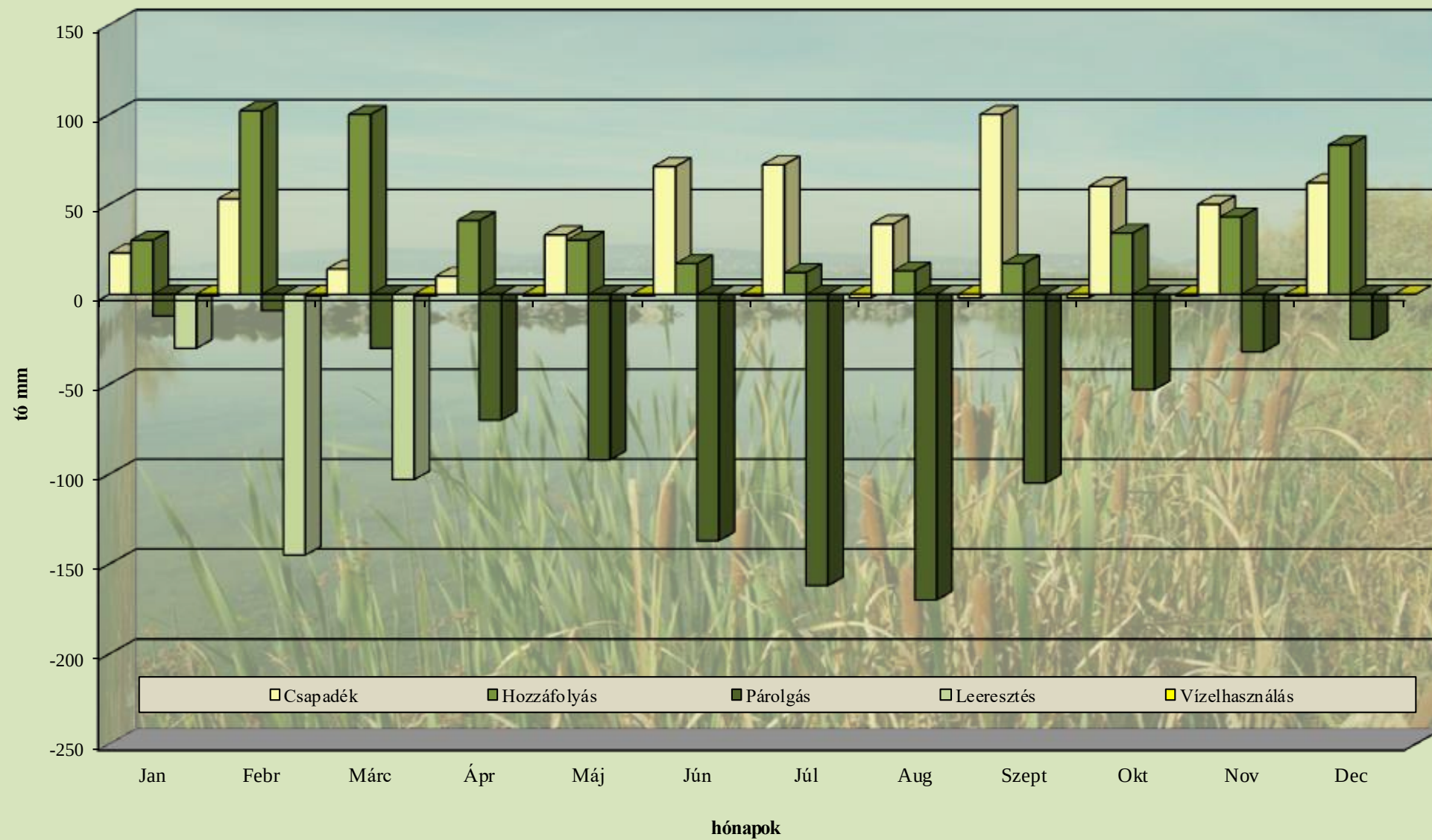
ÁBRÁK, TÁBLÁZATOK

A Balaton hozzáfolyás számításához figyelembe vett részvízgyűjtő területek és a tórészek lehatárolása



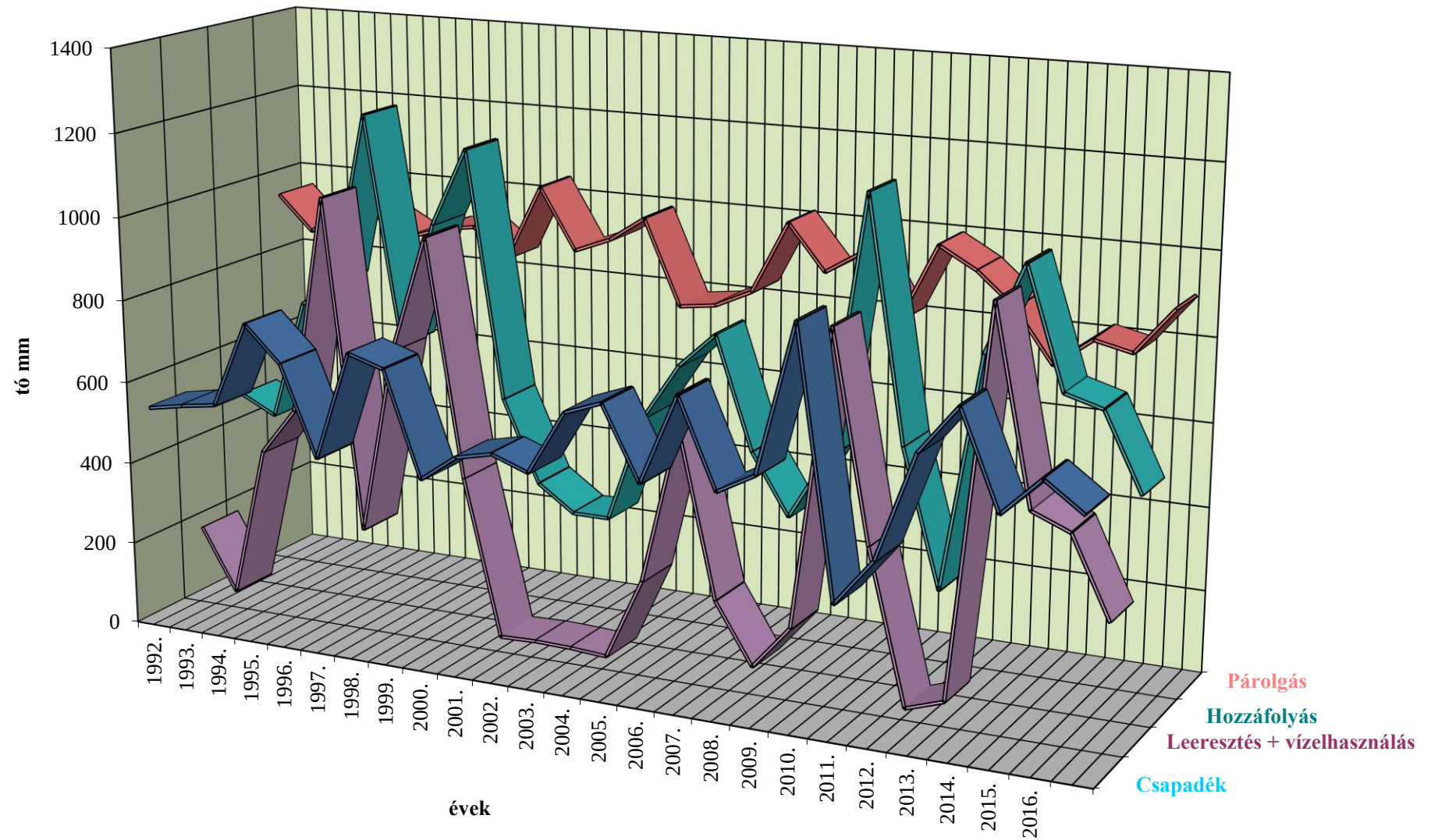
1. ábra

A BALATON VÍZMÉRLEGE 2017.



2. ábra

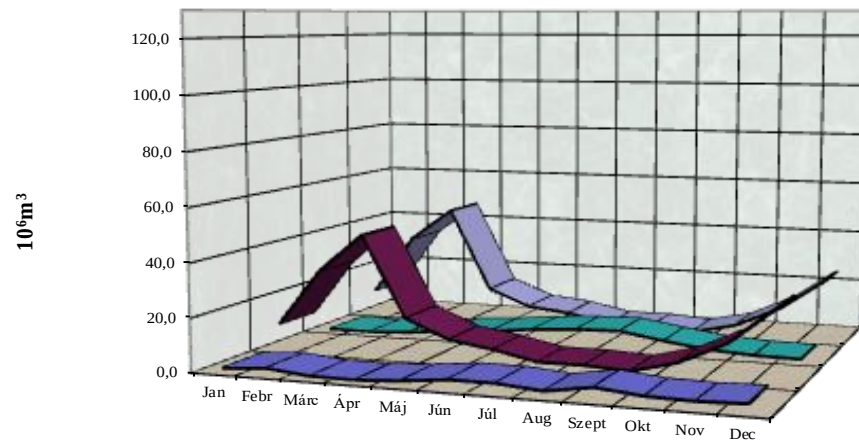
**A BALATON VÍZHÁZTARTÁSI ELEMEINEK VÁLTOZÁSA
1992-2017.**



3. ábra

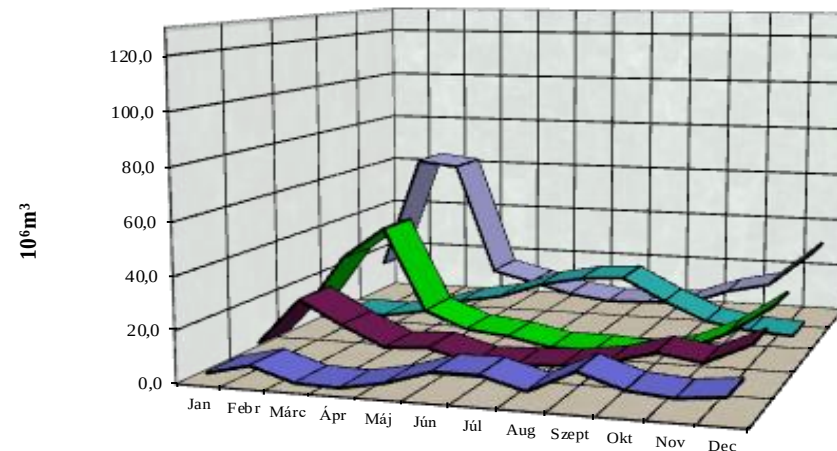
A BALATON TÓRÉSZEINEK VÍZMÉRLEGE 2017.

I. tórész



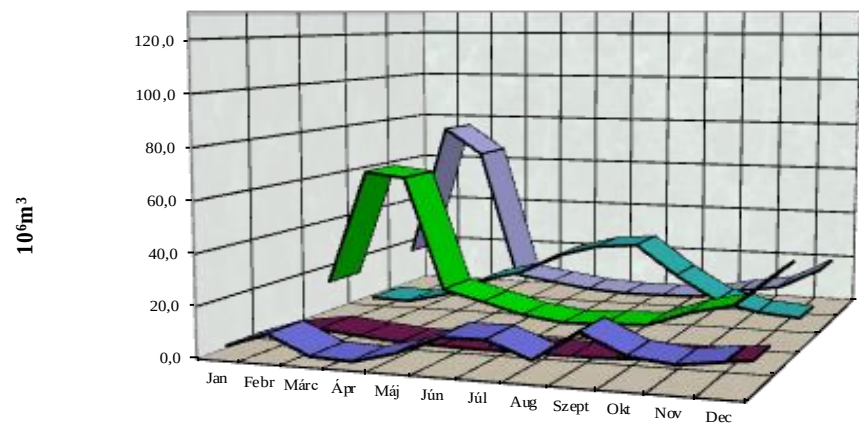
hónapok

II. tórész



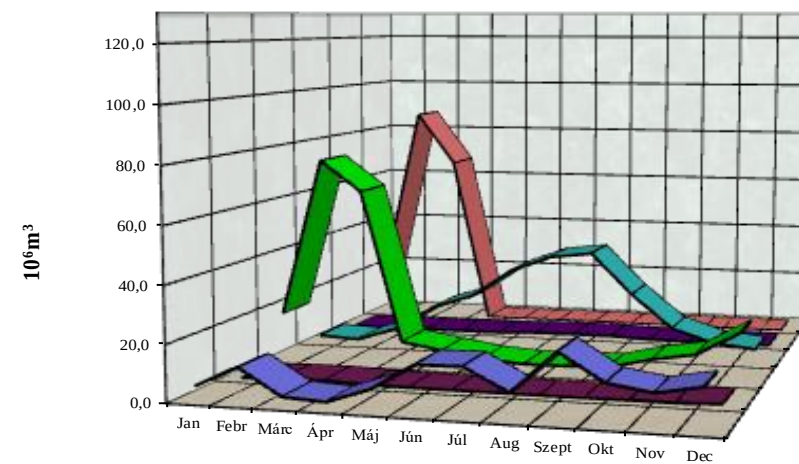
hónapok

III. tórész

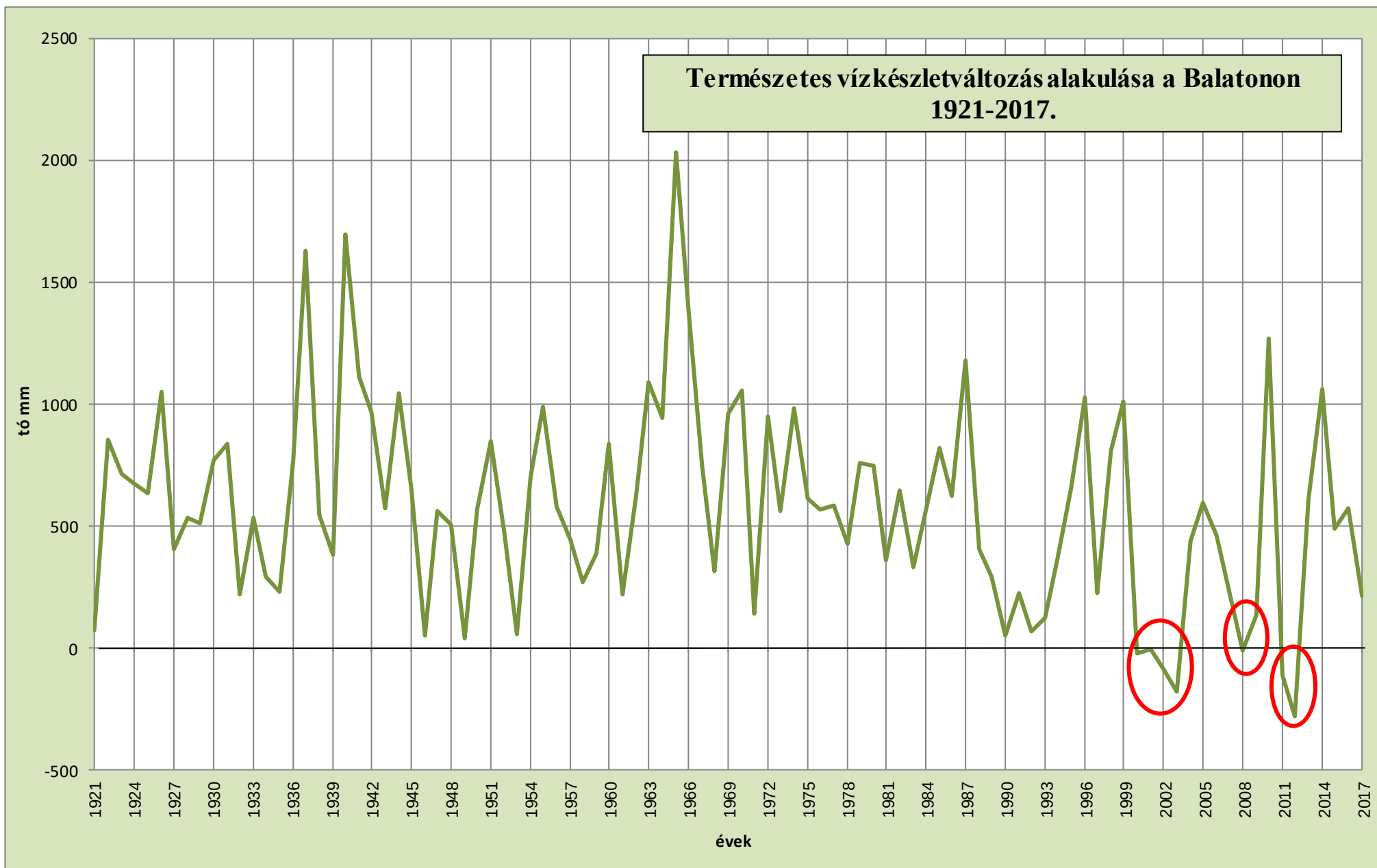


hónapok

IV. tórész

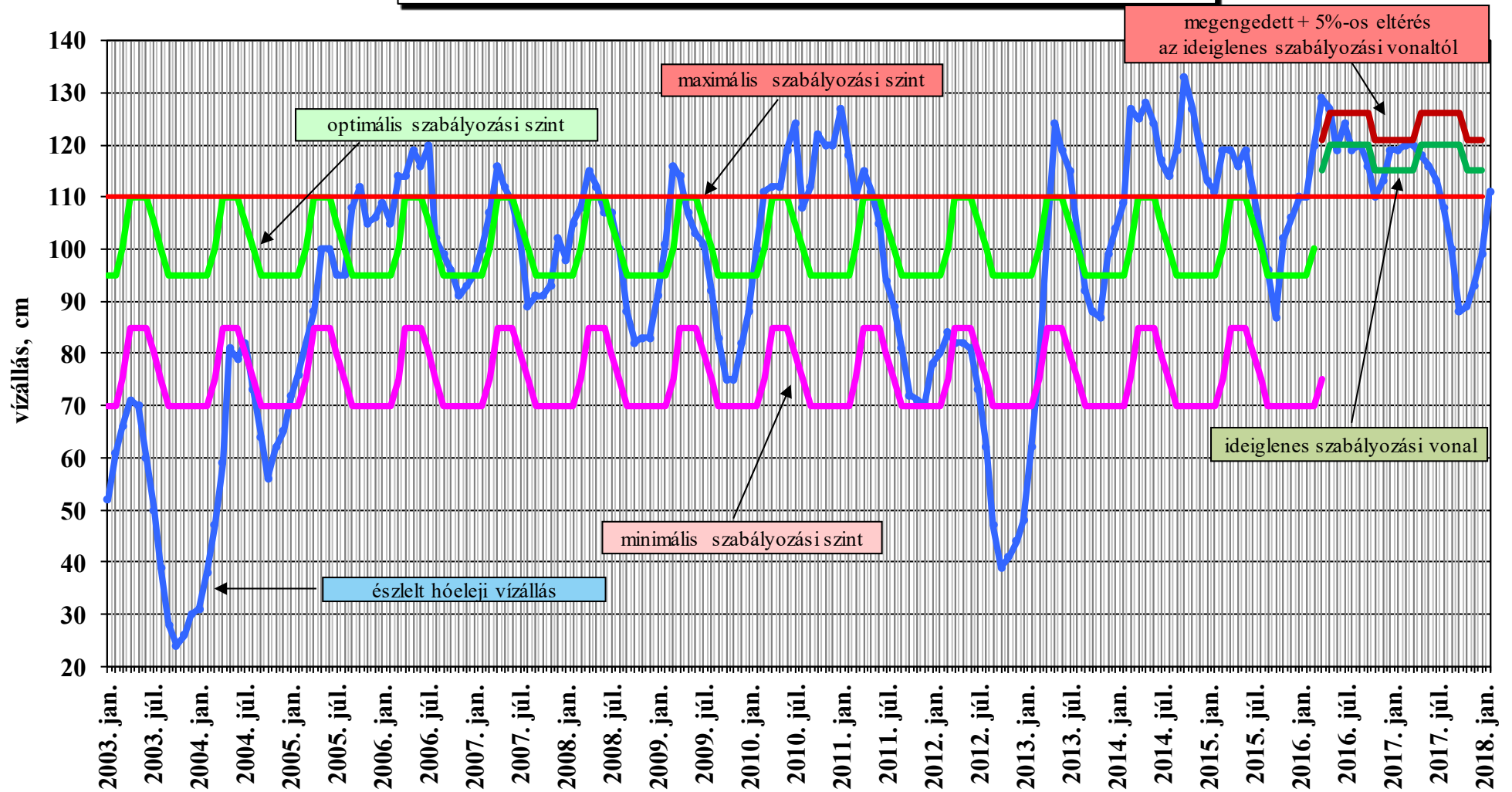


hónapok

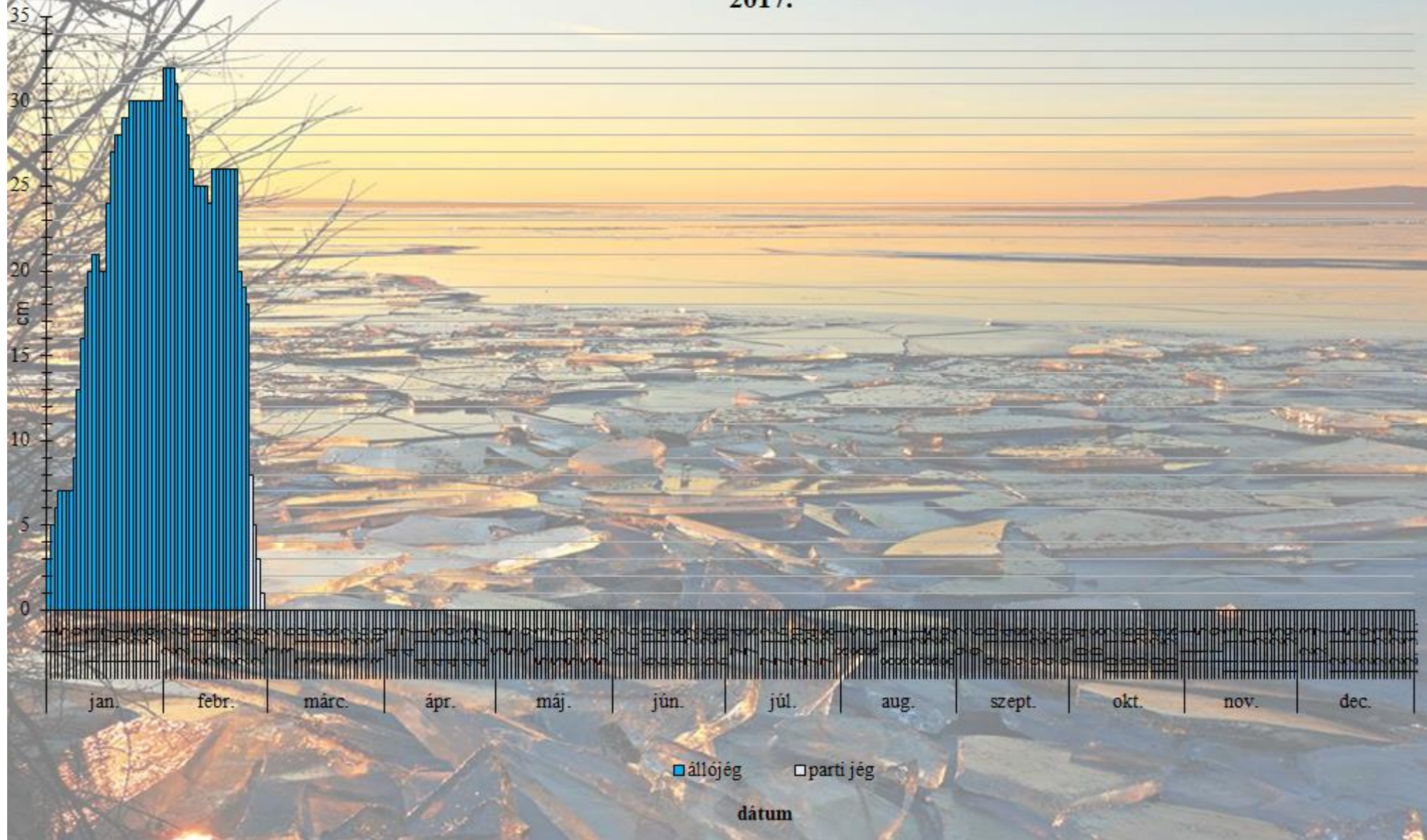


5. ábra

A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány 2003-2017.



Jégjelenségek a Balatonon Siófoknál 2017.



**A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei (mm)
2017.**

Ssz.	Állomás	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
1.	Keszthely Tanyaker.	25,8	44,6	15,3	20,9	38,8	61,1	53,8	32,7	140,2	66,0	61,8	72,1	633,1
2.	Fenékpuszta	23,7	41,6	16,7	17,0	29,0	67,9	63,5	41,9	158,3	69,1	62,3	74,4	665,4
3.	Balatonederics	27,4	61,7	16,5	30,4	29,8	62,7	91,1	66,6	148,0	70,0	73,3	76,9	754,4
4.	Balatonkeresztúr	32,6	56,7	13,8	19,5	20,8	49,1	50,0	51,8	150,6	58,5	55,9	67,4	626,7
5.	Fonyód	23,6	53,2	12,4	23,6	37,3	59,3	45,0	30,0	131,3	54,5	54,8	57,4	582,4
6.	Balatonszemes	19,4	48,7	22,6	1,3	35,8	67,6	71,6	30,2	89,0	57,0	52,7	63,0	558,9
7.	Balatonakali	25,2	49,0	13,5	29,6	36,6	84,4	83,4	20,3	96,7	60,3	53,2	53,0	605,2
8.	Siófok	23,4	43,5	9,9	13,3	33,8	90,9	78,9	30,8	70,4	44,6	39,8	53,8	533,1
9.	Balatonszabadi	25,2	45,7	6,6	22,3	22,7	82,5	87,3	25,5	71,6	67,2	40,9	56,2	553,7
10.	Balatonkenese	24,3	43,9	13,8	24,2	24,9	74,2	83,0	42,4	77,1	67,4	46,8	53,8	575,8
11.	Alsóórs	26,8	44,9	8,1	23,2	28,8	80,1	79,7	54,1	77,1	74,4	54,1	50,3	601,6
Balaton összesen (tó mm)		25	49	14	20	31	71	72	39	110	62	54	62	609

**Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba (m³)
2017.**

Állomás/hó	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Balatonfenyves	25 200	2 244 600	1 825 200	122 400	0	0	0	0	0	0	0	252 000	4 469 400
II. tórész összesen													
m ³	25 200	2 244 600	1 825 200	122 400	0	0	0	0	0	0	0	252 000	4 469 400
m ³ /s	0,009	0,928	0,681	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	
Balatonlelle	0	224 280	123 480	0	0	0	0	0	530 140	754 470	227 200	0	1 859 570
m ³ /s	0,000	0,093	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,205	0,282	0,088	0,000	
Ordacsehi	0	714 420	274 680	0	0	0	0	0	34 020	236 880	0	0	1 260 000
m ³ /s	0,000	0,295	0,103	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,088	0,000	0,000	
Egyéb		506 700	247 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	754 200
m ³ /s	0,000	0,209	0,092	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
III. tórész összesen													
m ³	0	1 445 400	645 660	0	0	0	0	0	564 160	991 350	227 200	0	3 873 770
m ³ /s	0,000	0,597	0,241	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,370	0,088	0,000	
Balatonhoz összesen													
m ³	25 200	3 690 000	2 470 860	122 400	0	0	0	0	564 160	991 350	227 200	252 000	8 343 170
m ³ /s	0,009	1,525	0,923	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,370	0,088	0,094	

Hozzáfolyás a Balatonhoz (m³/s)
2017.

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi átlag	Évi összes
Esztergályi-patak	0,032	0,167	0,063	0,002	0,003	0,004	0,002	0,001	0,002	0,041	0,039	0,071	0,036	
2. részvízgyűjtő	0,137	0,713	0,269	0,009	0,013	0,017	0,009	0,004	0,009	0,175	0,167	0,303	0,152	
1. részvízgyűjtő (Zala)	4,030	12,220	15,450	6,150	2,820	2,160	0,800	0,810	0,530	2,050	5,180	9,920	5,177	
I. törész	4,167	12,933	15,719	6,159	2,833	2,177	0,809	0,814	0,539	2,225	5,347	10,223	5,329	
Tapolca-patak	0,344	0,423	0,359	0,241	0,173	0,222	0,393	0,801	0,331	0,296	0,263	0,146	0,333	
Nádasmező K-i kifolyó	0,053	0,326	0,161	0,096	0,074	0,031	0,038	0,013	0,134	0,126	0,150	0,272	0,123	
Nádasmező Ny-i kifolyó	0,135	0,449	0,219	0,148	0,096	0,040	0,051	0,021	0,131	0,128	0,156	0,305	0,157	
3. részvízgyűjtő	0,741	1,475	1,002	0,726	0,523	0,430	0,615	0,932	0,697	0,647	0,677	0,878	0,779	
Egervíz	0,624	1,180	0,749	0,733	0,605	0,488	0,428	0,378	0,474	0,778	0,594	1,050	0,673	
4. részvízgyűjtő	0,686	1,298	0,824	0,806	0,666	0,537	0,471	0,416	0,521	0,856	0,653	1,155	0,741	
Nyugati-övcSATORNA	0,218	2,870	1,430	0,980	0,656	0,314	0,362	0,353	0,920	1,940	1,410	2,130	1,132	
K-B-árok Pamuk	0,209	0,947	0,380	0,278	0,325	0,046	0,039	0,021	0,278	0,446	0,341	0,763	0,339	
Keleti-Bozót-árok	0,585	2,652	1,064	0,334	0,910	0,129	0,109	0,182	0,778	1,249	0,955	2,136	0,924	
belvízbevezetés	0,009	0,928	0,681	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,147	
9. részvízgyűjtő	0,877	6,742	3,292	1,398	1,666	0,457	0,483	0,555	1,784	3,326	2,470	4,595	2,304	
II. törész	2,304	9,515	5,118	2,930	2,855	1,424	1,569	1,903	3,002	4,829	3,800	6,628	3,823	
Burnót-patak	0,039	0,272	0,142	0,074	0,042	0,009	0,005	0,002	0,003	0,007	0,040	0,139	0,065	
Örvényesi-Séd	0,058	0,077	0,073	0,067	0,050	0,038	0,037	0,027	0,028	0,027	0,030	0,043	0,046	
5. részvízgyűjtő	0,143	0,411	0,273	0,195	0,132	0,077	0,072	0,051	0,053	0,056	0,094	0,216	0,148	
Tetves-patak (Visz)	0,136	0,370	0,166	0,113	0,072	0,026	0,059	0,011	0,040	0,121	0,117	0,308	0,128	
Tetves-patak (tork.)	0,150	0,037	0,017	0,124	0,079	0,029	0,065	0,012	0,044	0,133	0,129	0,339	0,097	
Szólád	0,100	0,231	0,135	0,085	0,054	0,015	0,020	0,006	0,010	0,034	0,066	0,130	0,074	
Nagymetszés-patak	0,127	0,313	0,177	0,106	0,062	0,006	0,013	0,000	0,000	0,033	0,079	0,170	0,091	
Jamai-patak	0,273	0,219	0,057	0,040	0,045	0,013	0,007	0,002	0,021	0,030	0,296	0,542	0,129	
Kőröshegyi-Séd	0,027	0,077	0,066	0,022	0,018	0,009	0,008	0,004	0,010	0,015	0,020	0,046	0,027	
belvízbevezetés	0,000	0,597	0,241	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,218	0,370	0,088	0,000	0,126	
8. részvízgyűjtő	0,577	1,243	0,558	0,292	0,204	0,057	0,093	0,018	0,293	0,581	0,612	1,097	0,469	
III. törész	0,720	1,654	0,831	0,487	0,336	0,134	0,165	0,069	0,346	0,637	0,706	1,313	0,617	
Arácsi-Séd	0,015	0,020	0,019	0,017	0,013	0,010	0,011	0,014	0,009	0,011	0,013	0,014	0,014	
Kéki-Séd	0,024	0,039	0,039	0,031	0,025	0,020	0,017	0,014	0,017	0,020	0,029	0,047	0,027	
Fűzfői-Séd	0,013	0,012	0,012	0,010	0,006	0,005	0,005	0,005	0,007	0,008	0,013	0,021	0,010	
6. részvízgyűjtő	0,166	0,224	0,216	0,188	0,142	0,110	0,116	0,139	0,100	0,122	0,153	0,188	0,155	
7. részvízgyűjtő	0,101	0,274	0,123	0,084	0,053	0,019	0,044	0,008	0,030	0,090	0,087	0,228	0,095	
IV. törész	0,267	0,498	0,339	0,272	0,195	0,129	0,160	0,147	0,130	0,212	0,240	0,416	0,250	
Balaton összesen	7,458	24,600	22,007	9,848	6,219	3,864	2,703	2,933	4,017	7,903	10,093	18,580	10,019	
Tóvízszlopok (mm)	33	99	98	43	28	17	12	13	17	35	44	83		522

**Párolgás a Balaton felszínéről (mm)
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi átlag	Évi összes
Párányomás (mb)														
ev	3,8	6,6	9,5	8,5	14,9	19,4	20,5	21,1	15,5	12,3	8,5	6,5		
Léghőmérséklet C°														
t	-4,3	2,2	9,6	10,8	17,5	22,0	23,4	24,0	17,9	12,3	6,5	3,7		
E	4,4	7,1	12,0	12,9	20,0	26,4	28,8	29,8	20,5	14,3	9,7	8,0		
E-ev	0,6	0,5	2,5	4,4	5,1	7,0	8,3	8,7	5,0	2,0	1,2	1,5		
Szélsebesség (m/s)														
v	3,6	3,3	3,9	5,4	4,2	3,1	4,0	3,6	4,6	5,0	3,9	4,7		
a	1,0	1,0	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,4	1,0		
n	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		
Párolgás (mm)	12	9	35	70	102	132	165	172	98	53	32	30		910

**Párolgás a Balaton felszínéről 7 hidrometeorológiai állomás alapján (mm)
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi átlag	Évi összes
Párányomás (mb)														
ev	3,7	6,4	8,8	9,2	14,1	18,6	18,6	19,1	14,4	11,2	7,9	6,3	11,5	
Léghőmérséklet C°														
t	-4,4	2,4	9,1	11,0	17,1	22,2	22,6	23,1	15,9	11,4	6,3	3,5	11,7	
E	4,4	7,3	11,6	13,1	19,5	26,8	27,4	28,3	18,1	13,5	9,5	7,8		
E-ev	0,7	0,9	2,8	3,9	5,4	8,2	8,8	9,2	3,7	2,3	1,6	1,5	4,1	
Szélsebesség (m/s)														
v	3,6	3,3	3,9	5,4	4,2	4,3	4,0	3,6	4,6	5,0	3,9	4,7	4,2	
a	1,0	1,0	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,4	1,0		
n	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		
Párolgás (mm)	14	16	39	62	108	159	175	182	72	61	43	30		961

**Balatoni vízhasználatok (m³)
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Víz kivételek													
Ivóvízkivétel	571 276	453 363	457 128	531 355	678 596	1 276 266	1 371 141	1 351 878	661 383	544 178	754 906	435 181	9 086 651
Mezőgazdasági+ipari vízkivétel	25 005	22 583	25 005	24 198	25 005	24 198	25 005	25 005	24 198	25 005	24 198	25 005	294 410
Összesen	596 281	475 946	482 133	555 553	703 601	1 300 464	1 396 146	1 376 883	685 581	569 183	779 104	460 186	9 381 061
Vízbevezetés													
Szennyvízbevezetés	55 947	77 441	65 305	58 759	59 819	69 630	102 859	99 870	61 244	56 859	50 412	75 067	833 212
Víz felhasználás a Balatonból													
(m ³)	540 334	398 505	416 828	496 794	643 782	1 230 834	1 293 287	1 277 013	624 337	512 324	728 692	385 119	8 547 849
(tó mm)	0,9	0,7	0,7	0,8	1,1	1,0	2,2	2,1	2,0	0,9	1,2	0,6	14

**Vízeresztés a Balatonból (m³)
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Bögzés													
Dátum							25.						
m³							96 500						96 500

[illegible][illegible]

**Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	2018. Jan.
Vízállások (cm)													
Előző hó utolsó napján	119	120	120	118	116	113	108	100	89	89	93	98	111
Tárgyhó első napján	119	120	120	118	116	113	108	100	88	89	93	99	111
Tárgyhó második napján	119	121	120	118	116	113	107	100	88	89	93	99	112
Hóeleji középvízállás (cm)	119	120	120	118	116	113	108	100	88	89	93	99	111
Vízkészletváltozás a tárgyhóban (mm)	10	0	-20	-20	-30	-50	-80	-120	10	40	60	120	

**A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái (mm)
2017.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Csapadék	25	49	14	20	31	71	72	39	110	62	54	62	609
Csapadék jav.	23	53		10	33				100	60	50		587
Hozzáfolyás	33	99	98	43	28	17	12	13	17	35	44	83	522
Hozzáfolyás jav.	30	102	100	41	30					34	43		522
Párolgás	12	9	35	70	102	132	165	172	98	53	32	30	910
Párolgás jav.			30		92	137	162	170	105			25	897
Leeresztés	30	145	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
Leeresztés jav.			103										278
Vízfelhasználás	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	14
Vízfelhasználás jav.													
Vízkészletváltozás													
K számított	15	-7	-35	-8	-44	-45	-83	-122	27	43	65	115	-79
K mért	10	0	-20	-20	-30	-50	-80	-120	10	40	60	120	-80
Záróhiba	5	-7	-15	12	-14	5	-3	-2	17	3	5	-5	1

A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái (mm)
7 hidrometeorológiai állomás alapján
2017.

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Csapadék	25	49	14	20	31	71	72	39	110	62	54	62	609
Csapadék jav.													
Hozzáfolyás	33	99	98	43	28	17	12	13	17	35	44	83	522
Hozzáfolyás jav.													
Párolgás	14	16	39	62	108	159	175	182	72	61	43	30	961
Párolgás jav.													
Leeresztés	30	145	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
Leeresztés jav.													
Vízfelhasználás	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	14
Vízfelhasználás jav.													
Vízkészletváltozás													
K számított	13	-14	-39	0	-50	-72	-93	-132	53	35	54	115	-130
K mért	10	0	-20	-20	-30	-50	-80	-120	10	40	60	120	-80
Záróhiba	3	-14	-19	20	-20	-22	-13	-12	43	-5	-6	-5	-50

**A Balaton vízmérlege (tó mm)
2017.**

VÍZHÁZTARTÁSI ELEM	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Csapadék	23	53	14	10	33	71	72	39	100	60	50	62	587
Hozzáfolyás	30	102	100	41	30	17	12	13	17	34	43	83	522
Párolgás	12	9	30	70	92	137	162	170	105	53	32	25	897
Leeresztés	30	145	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278
Vízfelhasználás	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	14
Vízkielégítés	10	0	-20	-20	-30	-50	-80	-120	10	40	60	120	-80
Természetes vízkészletváltozás	41	146	84	-19	-29	-49	-78	-118	12	41	61	120	212

Tórészenkénti vízmérleg (10⁶ m³)

2017.

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
I. TÓRÉSZ													
Csapadék	1,0	2,2	0,6	0,4	1,4	3,1	3,1	1,7	4,3	2,6	2,2	2,7	25,3
Hozzáfolyás	10,1	31,8	46,0	15,3	8,3	5,7	2,2	2,2	1,3	5,7	13,7	27,4	169,7
Párolgás	0,5	0,4	1,3	3,0	4,0	5,8	6,9	7,3	4,6	2,3	1,3	1,0	38,4
Lefolyás	10,2	33,6	46,1	13,5	7,0	5,2	1,8	1,8	0,6	4,3	12,0	23,9	160,0
Készletváltozás	0,4	0,0	-0,8	-0,8	-1,3	-2,2	-3,4	-5,2	0,4	1,7	2,6	5,2	-3,4
II. TÓRÉSZ													
Csapadék	3,2	7,2	1,9	1,4	4,5	9,8	9,9	5,3	13,7	8,2	6,8	8,5	80,4
Hozzáfolyás	5,6	23,8	14,9	7,4	8,3	3,7	4,2	5,1	7,6	12,4	9,8	17,8	120,6
Átfolyás	10,2	33,6	46,1	13,5	7,0	5,2	1,8	1,8	0,6	4,3	12,0	23,9	160,0
Párolgás	1,6	1,2	4,1	9,6	12,6	18,7	22,2	23,3	14,5	7,3	4,4	3,4	122,9
Lefolyás	16,0	63,4	61,5	15,4	11,3	6,9	4,7	5,3	6,0	12,1	16,0	30,4	249,0
Készletváltozás	1,4	0,0	-2,7	-2,7	-4,1	-6,9	-11,0	-16,4	1,4	5,5	8,2	16,4	-10,9
III. TÓRÉSZ													
Csapadék	4,3	9,9	2,6	1,9	6,2	13,3	13,5	7,3	18,7	11,2	9,4	11,6	109,9
Hozzáfolyás	1,8	4,2	2,5	1,2	0,9	0,4	0,4	0,2	0,8	1,6	1,8	3,6	19,4
Átfolyás	16,0	63,4	61,5	15,4	11,3	6,9	4,7	5,3	6,0	12,1	16,0	30,4	249,0
Párolgás	2,2	1,7	5,6	13,0	17,2	25,6	30,3	31,8	19,7	9,9	6,0	4,6	167,6
Lefolyás	18,0	75,8	64,7	9,2	6,8	4,4	3,3	3,4	3,9	7,5	10,0	18,6	225,6
Készletváltozás	1,9	0,0	-3,7	-3,7	-5,6	-9,4	-15,0	-22,4	1,9	7,5	11,2	22,4	-14,9
IV. TÓRÉSZ													
Csapadék	5,3	12,3	3,2	2,4	7,7	16,6	16,8	9,1	23,3	14,0	11,7	14,5	136,9
Hozzáfolyás	0,5	1,2	1,3	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,6	0,5	1,1	7,9
Átfolyás	18,0	75,8	64,7	9,2	6,8	4,4	3,3	3,4	3,9	7,5	10,0	18,6	225,6
Párolgás	2,8	2,1	7,0	16,3	21,4	31,9	37,7	39,6	24,6	12,3	7,5	5,8	209,0
Vízfelhasználás	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	1,2	1,3	1,3	0,6	0,5	0,7	0,4	8,4
Leeresztés	18,2	86,8	66,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	171,6
Készletváltozás	2,3	0,0	-4,6	-4,6	-7,0	-11,7	-18,6	-28,0	2,3	9,3	14,0	28,0	-18,6

**A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása
1992 - 2017. években (tő mm)**

	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
VÍZHÁZTARTÁSI ELEM																										
Csapadék	538	554	567	773	688	471	734	707	457	521	541	509	660	693	520	734	526	575	929	309	421	673	786	563	652	587
Hozzáfolyás	478	435	729	794	1212	658	962	1151	553	355	293	293	552	688	772	504	360	513	1139	563	236	798	1013	731	705	522
Párolgás	951	866	933	913	875	906	919	851	1033	887	922	982	778	790	832	1006	898	954	803	988	938	861	738	807	787	897
Leeresztés	151	1	369	484	1014	213	667	937	375	0	1	0	0	197	579	180	39	145	858	367	0	36	960	506	468	278
Vízfelhasználás	34	32	34	31	31	30	30	30	32	29	31	30	24	24	21	22	19	19	17	17	19	14	11	11	12	14
Természetes vízkészletváltozás	65	123	363	645	1025	223	777	1007	-23	-11	-88	-180	434	591	460	232	-12	134	1265	-116	-281	610	1061	487	570	212