

# **A BALATON ÉS A TÓRÉSZEK HAVI VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA**

**2016.**



**Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság  
8000 Székesfehérvár, Balatoni u. 6.**

**2017.**

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                 | Oldal          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>I. BEVEZETÉS .....</b>                                       | <b>2.</b>      |
| <b>II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK SZÁMÍTÁSA.....</b>               | <b>3.</b>      |
| Csapadék .....                                                  | 3.             |
| Hozzáfolyás .....                                               | 3.             |
| Párolgás .....                                                  | 4.             |
| Vízfelhasználás .....                                           | 4.             |
| Lefolyás .....                                                  | 4.             |
| Vízkészletváltozás .....                                        | 5.             |
| <br><b>III. ZÁRÓHIBÁK SZÉTO SZTÁSA.....</b>                     | <br><b>5.</b>  |
| <br><b>IV. A BALATON 2016. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI.....</b> | <br><b>5.</b>  |
| <br><b>ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>                                  | <br><b>13.</b> |

## I. BEVEZETÉS

A Balaton 2016. 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 október elejére megvalósult. Ettől az időponttól kezdve a távjelző rendszeren keresztül on-line vízhozam adat elérésre van lehetőség. Az év elejétől a műszer üzembe helyezéséig a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság által üzemeltett Sári-csatorna, Boronkai-csatorna, és a Határculvíz-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.

Analóg fejlesztés keretében az északi vízgyűjtőn a Lesence-patak Keleti kifolyóján sikerült automata távjelzősített vízhozammérő állomást telepíteni. A három rendkívüli fejlesztés következtében október hónaptól 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 alapadatait hasznosítottuk.

Tápanyagmérleg 2006-óta nem készült a Balatonra. A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízrajzi osztálya alá tartozó laboratórium a tápanyagterhelési mérlegek készítését újra indította, az annak alapadataul szolgáló tórészenkénti vízmérlegeket (10. sz. táblázat) az idei mérlegben már számítottuk.

## II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK SZÁMÍTÁSA

### Csapadék

A csapadékmérő állomások esetében a hálózat további fejlesztését hajtottuk végre a nyár folyamán. A Balaton 120-as monitoring keretében Balatonvilágoson, Alsóörsön és Balatonmáriafürdön automata távjelzősített csapadékmérőket helyeztünk el. Az adatok belépése a távjelző rendszerbe november végétől indult, így az idei mérlegben még nem szerepeltettük az adatsort. A nyári helyi, és jellemzően ciklonok szállította hirtelen nagy csapadékok miatt, területi súlyszámok alkalmazásával számítottuk a mérleg csapadék sorát.

Az 1. sz. táblázat a nyers adatokat, utolsó sora, a Balaton összesen sor már a súlyozott értékeket tartalmazza.

### Hozzáfolyás

A részvízgyűjtők és tórészek lehatárolása (1. ábra) nem változott. Az I. tórészhez 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

tó 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:

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

A párolgás számításához szükséges alapadatokat a 4. sz. táblázatban tüntettük fel. Keszthely széladatait 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.

### **Vízhasználás**

Az ivó-, ipari- és mezőgazdasági vízkivételek, valamint a tisztítás után bevezetett szennyvizek mennyiségéről tájékoztat az 5. 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**

2016-ben két alkalommal, év elején és végén történt vízeresztés a tóból. Mennyisége és időpontja a 6. sz. táblázatban van feltüntetve. Év eleji folyamatos vízeresztés februártól áprilisig tartott. A Balaton átlagvízszintje nyitáskor (február 5-én)

123 cm volt, a záráskor pedig 122 cm-t mutatott. A következő zsilipnyitás november 9-én történt (114 cm-nél), aminek indoka egy lassú előürítés megkezdése volt. A vízeresztés áthúzódott a 2017-es évre és a mérlegkészítés időpontjában is tart. A vízeresztés folyamata alatt többször történt kalibráló mérés és hossz-szelvény felvétel is.

### **Vízkészletváltozás**

A 7. sz. táblázatban követhető nyomon a mért készletváltozások havi alakulása.

A 8. sz. táblázat a mért és számított készletek eltérését és a záróhibák szétosztását mutatja.

A mért készletváltozás megállapítása (a tó átlagvízszint számítása) 2016. 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 8. sz. táblázaton keresztül kísérhető nyomon, a kész mérleget a 9. sz. táblázat és a 2. ábra tartalmazza.

A záróhiba a számított és a mért készletváltozás különbsége, éves összege 104 tómm-re adódott, ami alapvetően a jelentős vízeresztések és a nagycsapadékok időszakára esett. Éves szinten 8 %-kal csökkentettük a hozzáfolyások értékét, a párolgásokat 7 %-kal növeltük meg.

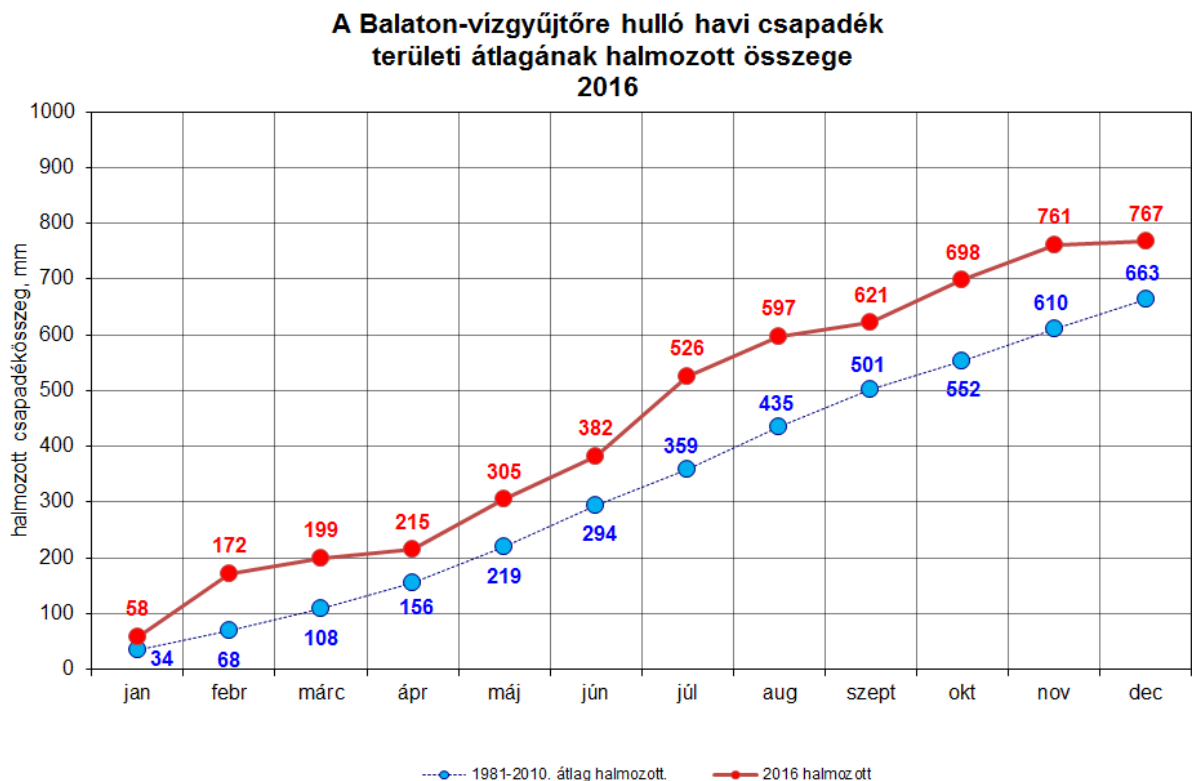
## **IV. A BALATON 2016. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI**

A 9. sz. táblázat a tó 2016. évi vízmérlegét, a 11. sz. táblázat és az 3. ábra a 90-es évek elejétől mutatja a mérlegelemek alakulását. A 2016. évet enyhe téllal indítottuk, rövid idejű lehűlés január hónapban következett be. Összesen 31 jeges napunk volt 9-10 cm mérhető jégvastagsággal. Január-február hónapban a lehullott csapadék mennyisége a sokéves havi átlagot 2-3-szorosan, jelentősen felülmúlta, a heves és nagy mennyiségű csapadékjelenségek május, július és augusztus folyamán többször ismétlődtek. A legcsapadékosabb

hónapunk a július hónap volt, Balatonszabadi és Siófok állomásokon 170-160 mm eső esett, ami a 95 éves havi átlag háromszorosa.

A tóra hullott **csapadék éves összege** 2016. évben **652 tómm** volt. Ez az érték kissé meghaladta a sokéves átlagot (617 tómm - 95 év), a WMO ajánlása (1981-2010.) a sokévesnél is alacsonyabb értéket ad (607 tómm), így az eltérés is nagyobb értékre adódott. 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 előrejelzését”-t, ahol a vízgyűjtőterületre hulló csapadék halmozott összegét is feltüntetik. Egyértelmű, hogy a tóra hulló csapadék összege kevesebb volt, mint a vízgyűjtőterületet ért (25 állomás adatából számított) érték. A vízgyűjtőterületen ugyanazok a februári, július és augusztusi anomáliák jelentkeztek, mint a tó felületén.



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

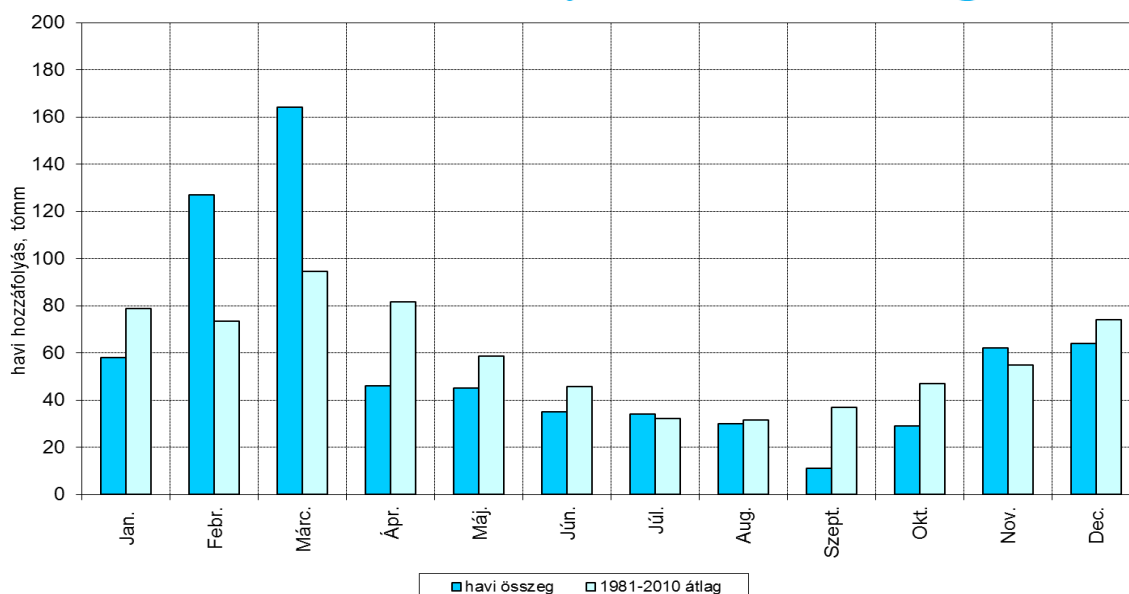
A 2000. évtől (a halmozottan aszályos évek kezdetétől, az első negatív természetes készletű évtől) a szövegtáblázatban részletesen is feltüntetjük a tóra hulló csapadékok alapján a csapadékhiányos (pirossal jelölt) éveket.

| Év    | csapadékösszeg (tómm) | 95 éves átlag (tómm) |
|-------|-----------------------|----------------------|
| 2000. | 457                   | 617                  |
| 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                   |                      |

A táblázatból jól látszik, hogy az elmúlt 17 év 59 %-a volt csapadékhiányos.

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

### A Balaton hozzáfolyásának havi összegei





Tárgyévben a havi közép-vízhozamok vonatkozásában a Zala csak október hónapban csökkent 2,5 m<sup>3</sup>/s érték alá. Az alábbi táblázatban az elmúlt 17 év közép-vízhozam adatait, és az éves szállított vízmennyiségeket tesszük közzé.

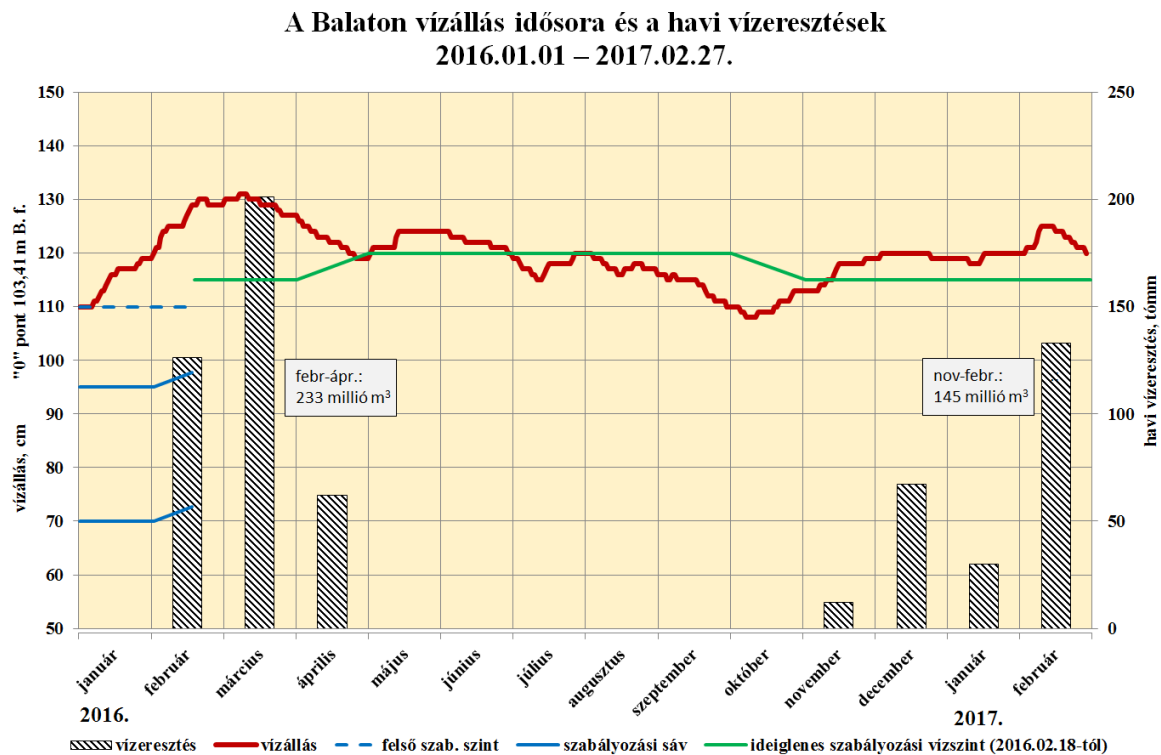
| Év    | Zala évi közép-vízhozama<br>m <sup>3</sup> /s | Vh<br>Mm <sup>3</sup> |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 2000. | 4,86                                          | 153                   |
| 2001. | 3,55                                          | 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                   |

Az elmúlt 17 év alatt a Zala csak négy alkalommal (2006., 2010., 2013., 2014.) hozott sokéves átlagot meghaladó vízmennyiséget.

**A párolgás** 2016. évi összege **787 tómm**, ami a sokéves átlag (897 tómm) alatti érték. Az éves párolgási maximumot, 142 tómm-t (ez az érték megegyezik a sokéves havi összeggel) június hónapra számítottuk, általában a havi párolgási értékek a sokévi havi átlagoknál alacsonyabbak voltak és az apadási időszakban a megszokott és elvárható nagy párolgási értékek is elmaradtak a sokéves havi összegektől, köszönhetően a csapadékos és viszonylag hűvös nyárnak. A jelentős nyári maximumok elmaradása indokolta az éves összeg viszonylag alacsony értékét.

2016-ban februári **vízeresztéssel** kezdtük az évet. A vízeresztés 3 hónapon keresztül zajlott, a csapadékos és belvizes téli időszak következtében keletkező

többletvizeket eresztettük le a Sióba. Az év végén kisebb előürítéssel novemberben újra nyitottuk a zsilipeket. A 2017. évre áthúzódó vízeresztés miatt a vízeresztések ábráján a mérlegkészítés időpontjáig készítettünk grafikont. A vízeresztések nagyságáról és a tó vízszintjének alakulásáról az alábbi ábra tájékoztat.



A leeresztett vízmennyiségek adatait a 6. sz. táblázat részletesen tartalmazza. Az év folyamán az összes leeresztett vízmennyiség 468 tómm volt, ami  $281 \text{ Mm}^3$  mennyiségnek felel meg. Az év eleji apasztó vízeresztés alkalmával (2016.03.08.) érte el a tó vízszintje éves maximumát, 131 cm-t. Ezen időszak alatt a vízeresztés maximális értéke  $45 \text{ m}^3/\text{s}$  volt. A tó vízszintjét az őszi idősakra (ún. áradási idősakra, október-április) általában a természeti hatások (párolgás) csökkentik. Az üdülési szezon alatt azonban a csapadékjelenségek és a visszafogott párolgás következtében a tó (vízeresztés nélkül) vízszintje mindössze 17 cm-t csökkent októberig. A folyamatosan magasan tartott vízszint következtében az áradási időszak elején még mindig 110 cm közeli Balaton vízszintet ezért novembertől csökkenteni kellett, hogy a téli csapadékokat be tudja fogadni. Az év végi vízeresztés intenzitása fele akkora volt, mint az év eleji. Decemberben  $21 \text{ m}^3/\text{s}$ -mal eresztettünk előürítés céllal vizet a tóból, a leeresztett vízmennyiség az év eleji 20 %-a volt.

A tó **természetes vízkészletváltozása** a 9. sz. táblázatban és az 5. ábrán szerepel. Az ábra utolsó évei nagy piros karikákkal hívja fel a figyelmet a 2000 óta jelentkező negatív anomáliákra, amikor is a tó mérlege negatívvá vált. Ez a korábban 80 éven át nem tapasztalt jelenség, 2000-óta **7 alkalommal** megismétlődött.

| évek  | 95 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                                |

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.

2016. évben a természetes készlet (570 tómm) a sokévi átlag (577 tómm) közelében maradt, és a nyári hónapokban sem váltott át folyamatos negatív

értékekre. A havi természetes készletek 2016. évi alakulását a sokévi havi átlagértékekhez viszonyítva mutatja a szövegközi táblázat.

| Hónapok      | I.        | II. | III. | IV.        | V. | VI.        | VII. | VIII. | IX.        | X.        | XI.        | XII.       |
|--------------|-----------|-----|------|------------|----|------------|------|-------|------------|-----------|------------|------------|
| <b>2016.</b> |           |     |      |            |    |            |      |       |            |           |            |            |
| Hiány tómm   | <b>-3</b> |     |      | <b>-89</b> |    | <b>-38</b> |      |       | <b>-58</b> | <b>-9</b> | <b>-20</b> | <b>-41</b> |
| Többlet tómm |           | 100 | 57   |            | 29 |            | 61   | 2     |            |           |            |            |

Az évben 7 hónap természetes készlete átlag alatti volt, azaz vízhiányt tükrözött, míg 5 hónap vízbőséggel volt jellemezhető.

A tó vízkészletváltozását integráltan a vízállások képezik le. Az évet 110 cm-es átlagvízszinttel kezdtük, és 119 cm-rel zártuk. A legmagasabb átlagvízszint március 8-án 131 cm volt, az éves minimumot a tó október 7-én érte el 108 cm-rel. 2016. év a „120 cm-es próbaüzem” éve volt, ennek értelmében a tó átlagvízállása az év 338 napján keresztül meghaladta a 110 cm-es vízállást. ( A 120 cm-t 138 napon keresztül haladtuk meg.) A tó vízjátéka mindössze 23 cm volt, vagyis az év folyamán a Balatont a magas és kiegyenlített vízszintekre törekvés jellemezte.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szabályozási vonalat magasan túllépő vízszintek az év eleji áradási időszakban, az év közel 40 %-ában 120 cm feletti átlagvízállás, hűvös, csapadékos nyár, közepes mértékű, 2017-re áthúzódó, hosszantartó vízeresztés jellemezte a 2016-os évet.

Az évi csapadékösszeg 652 tómm, a sokévi átlagot meghaladta.

A hozzáfolyás tárgyévben 705 tómm volt, ami 82 %-a a sokévi értéknek.

A tó tárgyévi párolgása alacsony, 787 tómm, ami 110 tómm-rel maradt el a sokévi átlagtól.

A tó természetes vízkészlete 570 tómm, pozitív és a sokévi átlag körüli érték lett.

Az apasztó és előürítő célú vízeresztés nagyságrendje átlag körüli volt, éves értéke 468 tómm-t ért el.

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-ben is folytatódott a szabályozási maximumot (110 cm) célzottan 10 cm-rel meghaladó statikus vízszintek tartása. Az emelt vízszinttartás kiértékelését 2 éves monitoring-próbaidőszak előzi meg, amelynek második évét kezdtük a 2017. évben.

Siófok, 2017. március 8.

**Kravinszkaja Gabriella**

Vízrajzi- és adattári osztály vezetője

## IRODALOMJEGYZÉK

1. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása  
BVK Siófok, 1992-2004.
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.
7. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2005.  
BVK Siófok, 2006.
8. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2006.  
BVK Siófok, 2007.
9. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2007.  
BVK Siófok, 2008.
10. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2008.  
BVK Siófok, 2009.
11. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2009.  
BVK Siófok, 2010.
12. A Balaton és a tórészek havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2010.  
KODU KOVIZIG Székesfehérvár, 2011.
13. A Balatoni vízeresztés vízrajzi tapasztalatai  
2005. szeptember – 2006. január  
BVK Siófok, 2006.
14. A Balaton havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2011.  
KODU VIZIG Székesfehérvár, 2012.
15. A Balaton havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2012.  
KODU VIZIG Székesfehérvár, 2013.

16. A Balaton havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2013.  
KDTVIZIG Székesfehérvár, 2014.
17. A Balaton havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2014.  
KDTVIZIG Székesfehérvár, 2015.
18. A Balaton havi vízháztartási jellemzőinek meghatározása 2015.  
KDTVIZIG Székesfehérvár, 2015.

## MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

### Ábrák

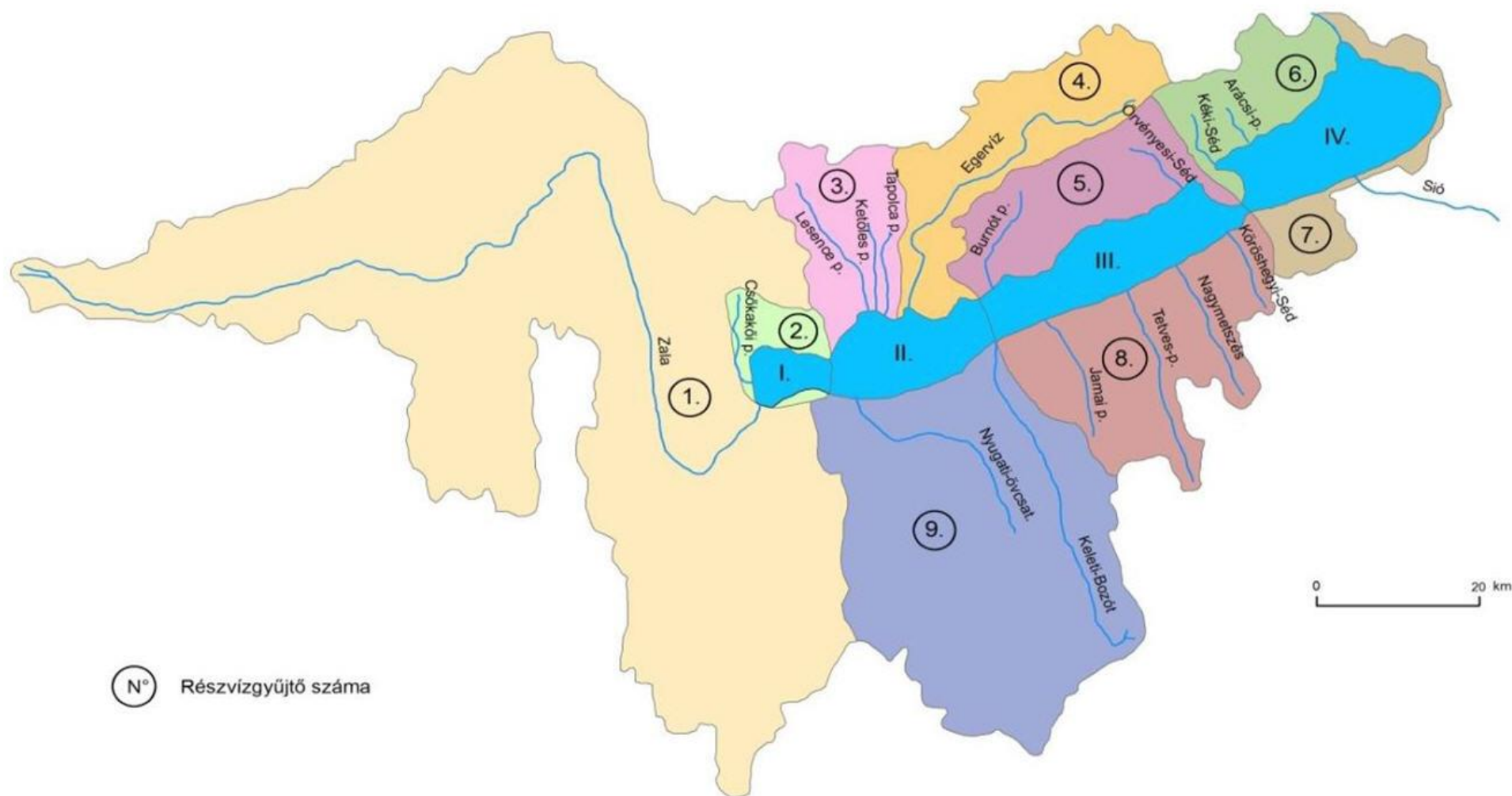
1. Balaton hozzáfolyás számításához figyelembe vett részvízgyűjtő területek és a tórészek lehatárolása
2. A Balaton vízmérlege 2016.
3. A Balaton vízháztartási elemeinek változása 1992-2016.
4. A Balaton tórészeinek vízmérlege 2016.
5. Természetes vízkészletváltozás alakulása a Balatonon 1921-2016.
6. A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány 2003-2016.
7. Jégjelenségek a Balatonon Siófoknál 2016.

### Táblázatok

1. A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei 2016.
2. Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba 2016.
3. Hozzáfolyás a Balatonhoz 2016.
4. Párolgás a Balaton felszínéről 2016.
5. Balatoni vízhasználatok 2016.
6. Vízeresztés a Balatonból 2016.
7. Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához 2016.
8. A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái 2016.
9. A Balaton vízmérlege 2016.
10. Tórészenkénti vízmérleg 2016.
11. A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása 1992-2016.

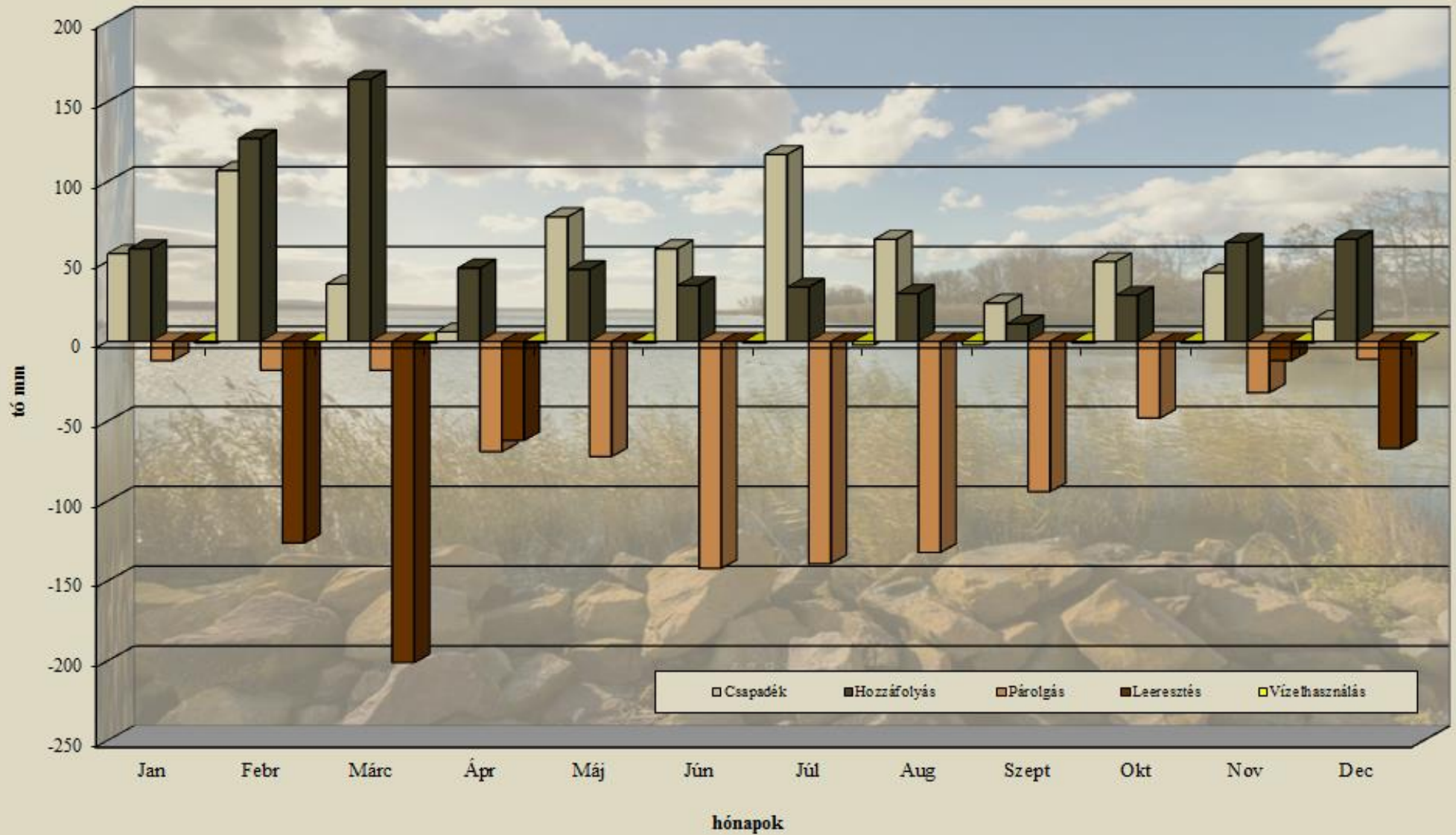
# ÁBRÁK, TÁBLÁZATOK

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



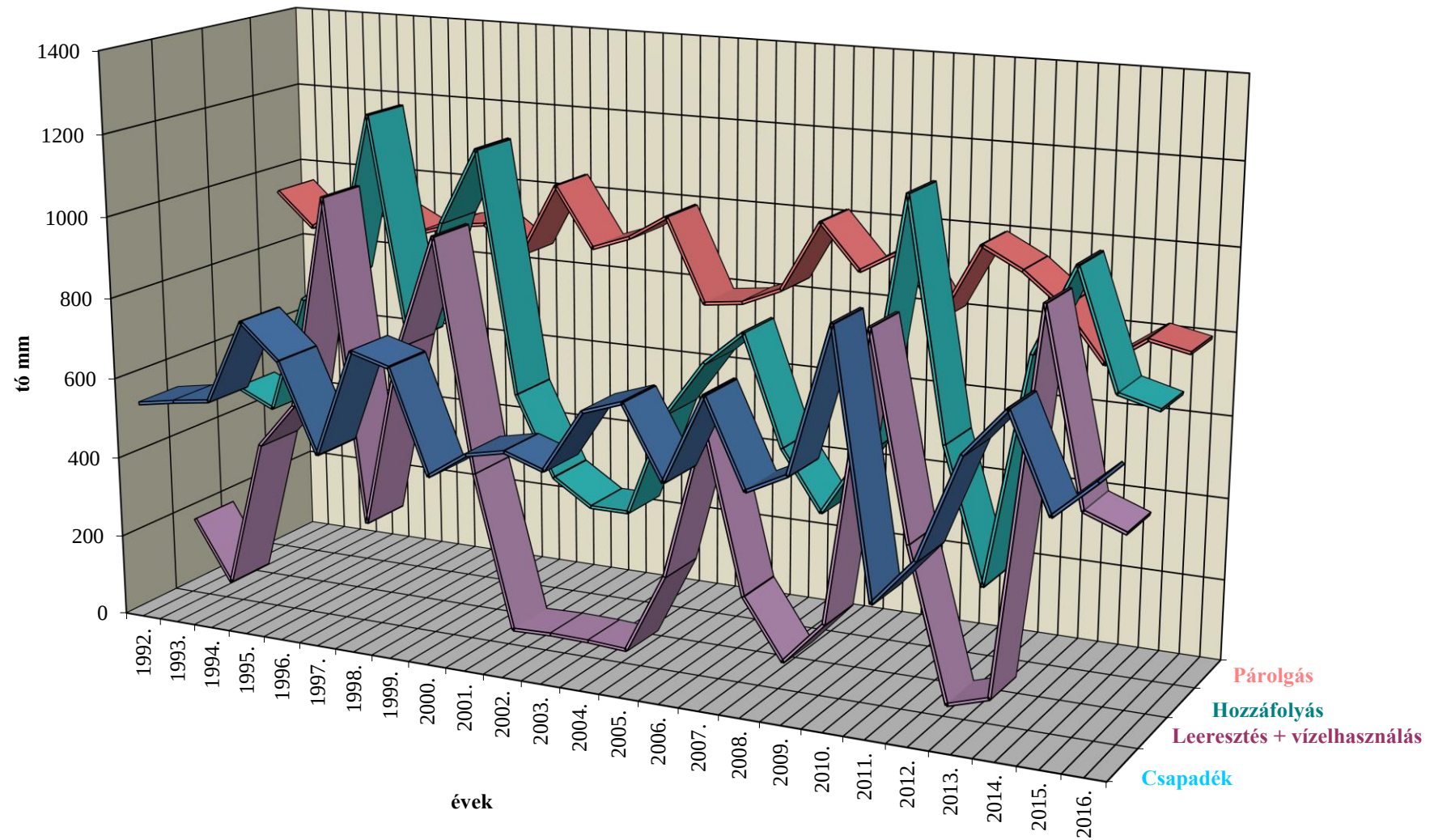
1. ábra

## A BALATON VÍZMÉRLEGE 2016.



2. ábra

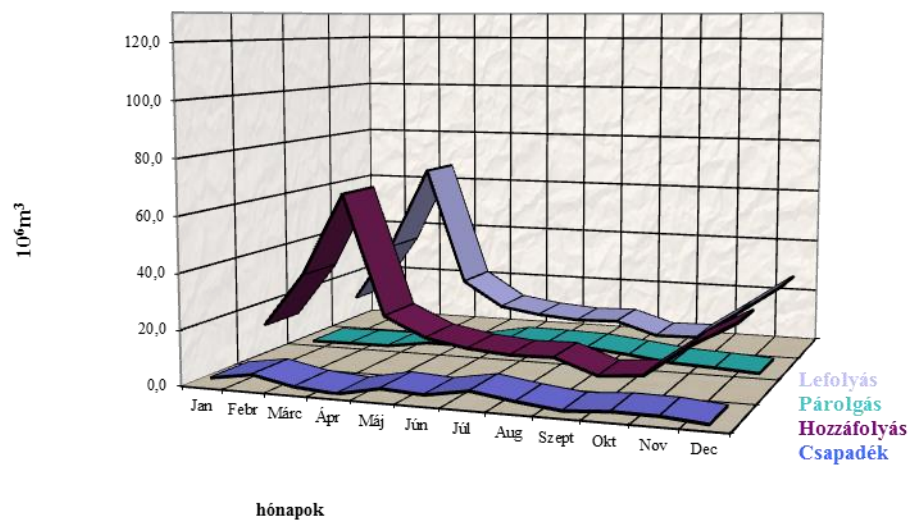
# A BALATON VÍZHÁZTARTÁSI ELEMEINEK VÁLTOZÁSA 1992-2016.



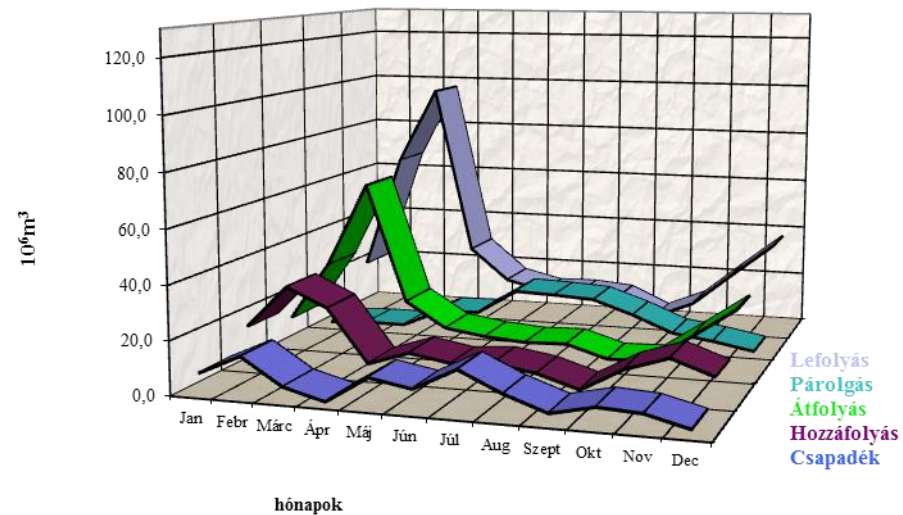
# A BALATON TÓRÉSZEINEK VÍZMÉRLEGE

2016.

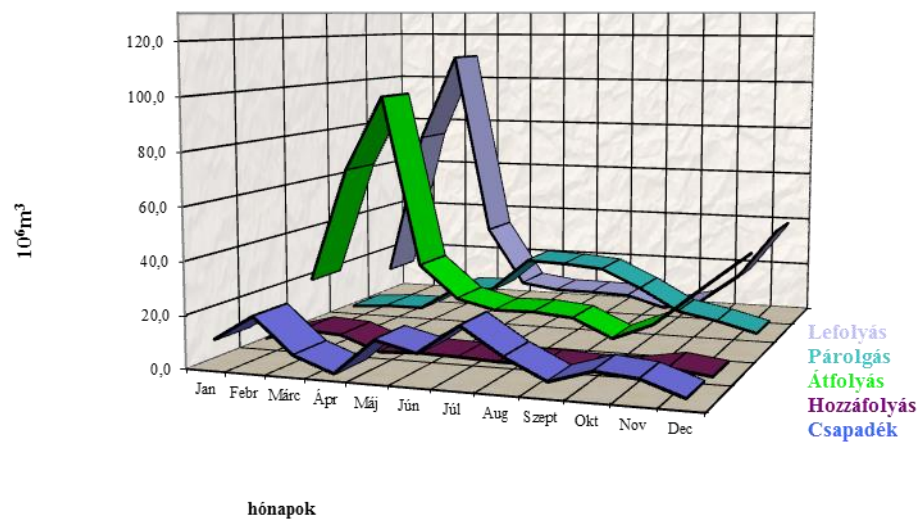
I. tórész



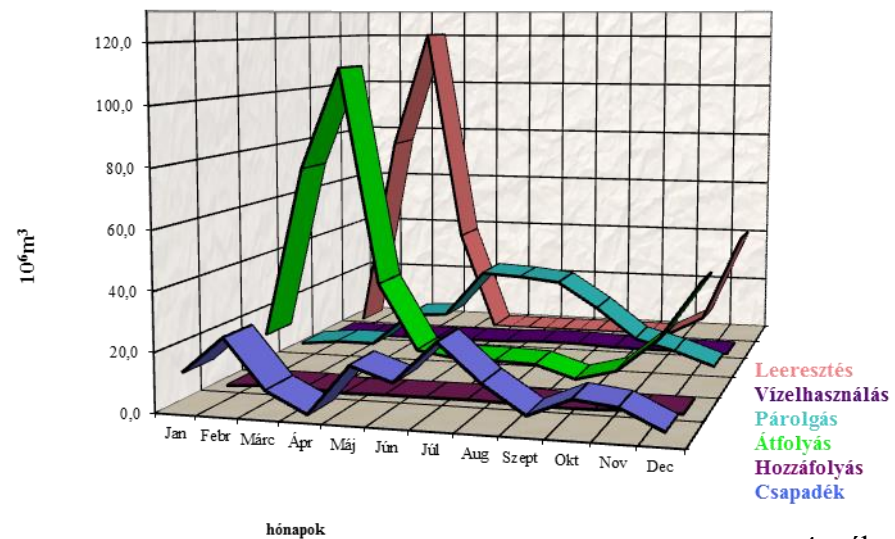
II. tórész

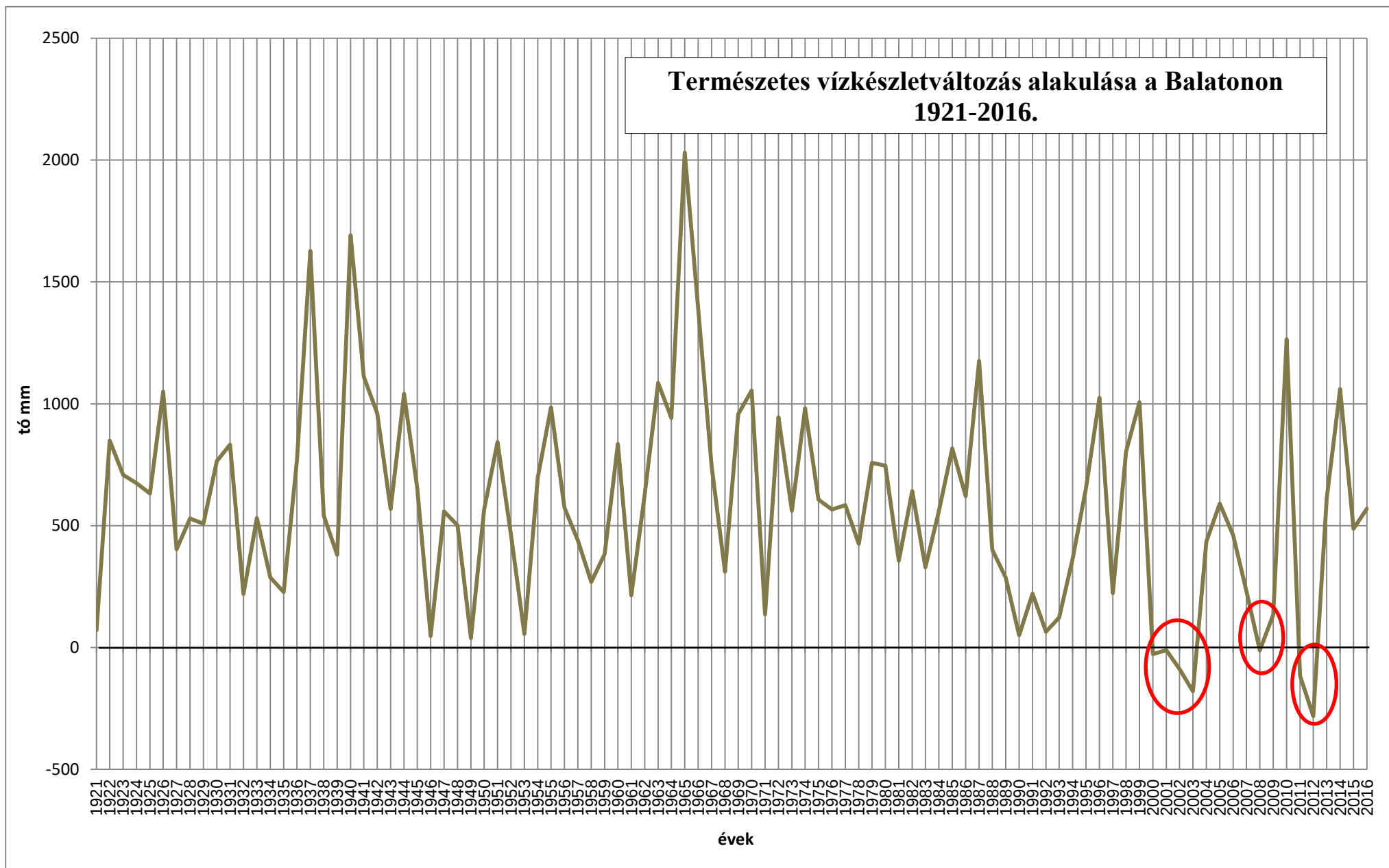


III. tórész

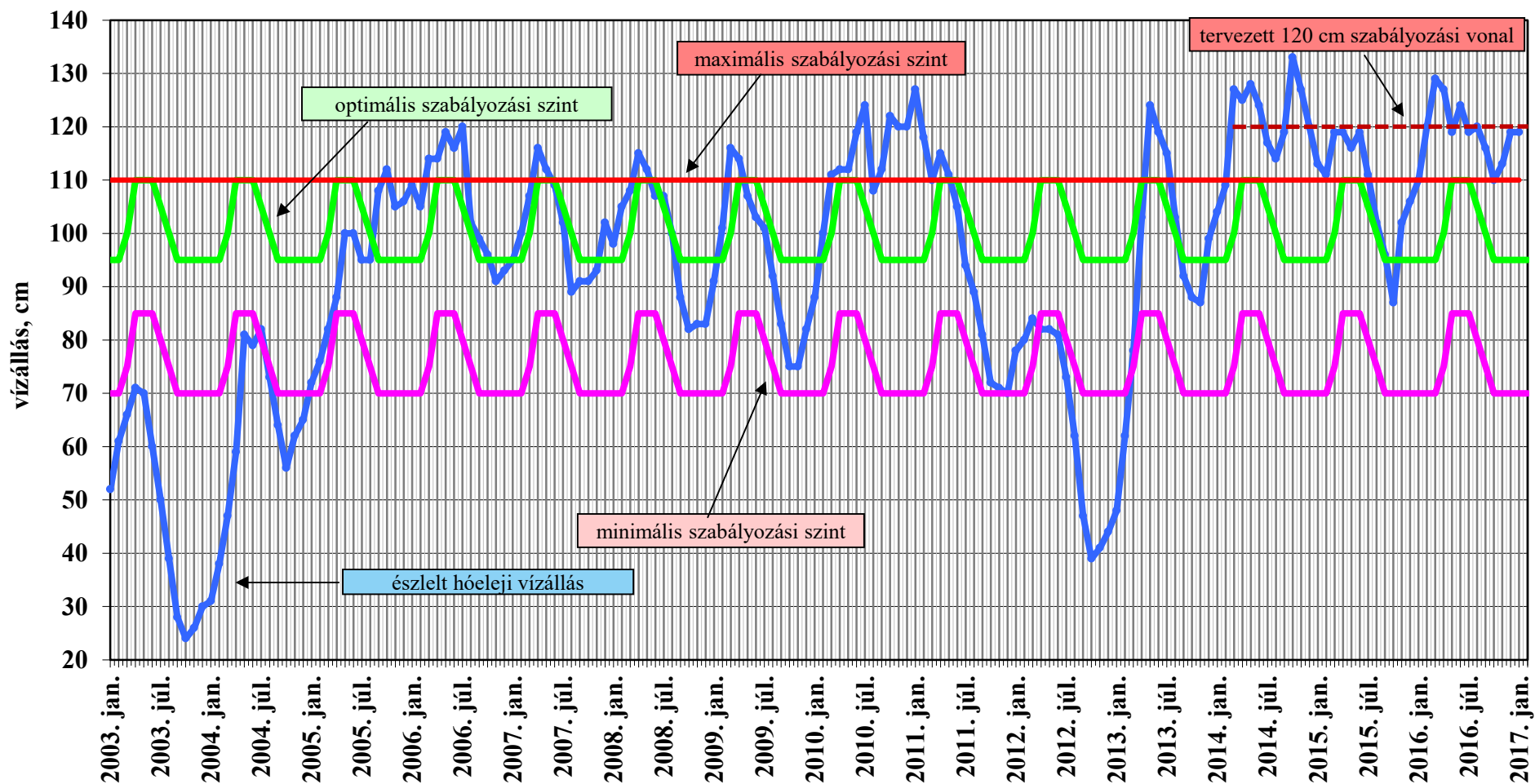


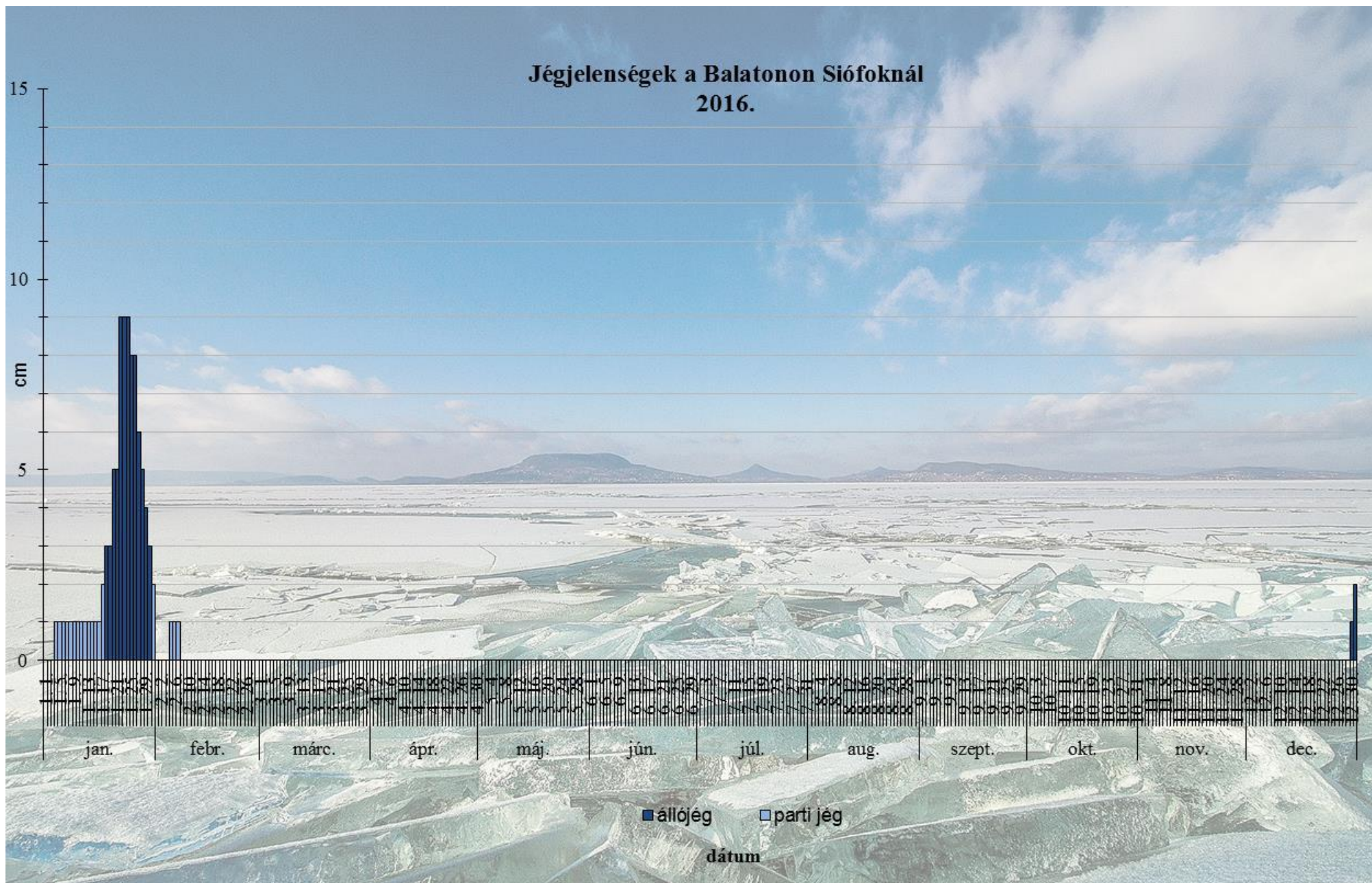
IV. tórész





# A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány 2003-2016.





**A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei (mm)  
2016.**

| Ssz.                            | Állomás             | Jan       | Febr       | Márc      | Ápr       | Máj       | Jún       | Júl        | Aug       | Szept     | Okt       | Nov       | Dec      | Évi összes |
|---------------------------------|---------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| 1.                              | Keszthely Tanyaker. | 53,7      | 117,1      | 27,9      | 14,7      | 73,0      | 93,2      | 123,3      | 100,6     | 14,4      | 97,8      | 50,9      | 4,0      | 770,6      |
| 2.                              | Fenékpusztá         | 40,9      | 129,3      | 35,3      | 14,2      | 103,6     | 87,4      | 111,4      | 93,5      | 40,6      | 119,3     | 31,3      | 15,4     | 822,2      |
| 3.                              | Balatonederics      | 53,3      | 118,7      | 32,7      | 13,0      | 95,3      | 105,6     | 103,6      | 84,3      | 11,7      | 81,9      | 71,1      | 6,8      | 778,0      |
| 4.                              | Balatonkeresztúr    | 64,6      | 118,7      | 35,1      | 17,7      | 70,3      | 43,3      | 110,6      | 76,0      | 17,8      | 96,0      | 53,2      | 5,8      | 709,1      |
| 5.                              | Fonyód              | 60,4      | 111,0      | 27,1      | 10,8      | 85,5      | 50,8      | 90,0       | 63,6      | 19,1      | 82,1      | 47,3      | 3,0      | 650,7      |
| 6.                              | Balatonszemes       | 64,1      | 88,9       | 15,7      | 11,8      | 75,7      | 35,2      | 89,8       | 59,4      | 17,7      | 64,0      | 30,6      | 7,0      | 559,9      |
| 7.                              | Balatonakali        | 49,5      | 115,4      | 30,1      | 11,5      | 73,7      | 63,1      | 126,5      | 56,1      | 16,4      | 69,5      | 51,3      | 2,4      | 665,5      |
| 8.                              | Siófok              | 57,7      | 101,7      | 21,0      | 10,9      | 95,7      | 58,4      | 159,6      | 76,5      | 35,4      | 48,3      | 37,1      | 1,3      | 703,6      |
| 9.                              | Balatonszabadi      | 63,9      | 111,6      | 17,7      | 11,9      | 75,4      | 53,6      | 174,2      | 70,2      | 43,5      | 48,7      | 42,2      | 0,7      | 713,6      |
| 10.                             | Balatonkenese       | 60,2      | 93,1       | 29,8      | 6,6       | 86,1      | 58,4      | 121,1      | 50,8      | 34,3      | 46,2      | 40,3      | 1,1      | 628,0      |
| 11.                             | Alsóórs             | 64,6      | 112,2      | 17,0      | 5,1       | 76,8      | 25,2      | 117,0      | 59,7      | 19,3      | 53,5      | 46,1      | 2,2      | 598,7      |
|                                 |                     |           |            |           |           |           |           |            |           |           |           |           |          |            |
| <b>Balaton összesen (tó mm)</b> |                     | <b>59</b> | <b>107</b> | <b>25</b> | <b>10</b> | <b>81</b> | <b>52</b> | <b>117</b> | <b>64</b> | <b>24</b> | <b>65</b> | <b>43</b> | <b>4</b> | <b>651</b> |

**Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba (m<sup>3</sup>)  
2016.**

| Állomás/hó                  | Jan       | Febr       | Márc      | Ápr     | Máj     | Jún   | Júl    | Aug    | Szept | Okt   | Nov       | Dec     | Évi összes |
|-----------------------------|-----------|------------|-----------|---------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|-----------|---------|------------|
| Balatonfenyves              | 1 886 400 | 6 363 000  | 5 758 200 | 162 000 | 151 200 | 0     | 0      | 0      | 0     | 0     | 331 920   | 246 600 | 14 899 320 |
| <b>II. tórész összesen</b>  |           |            |           |         |         |       |        |        |       |       |           |         |            |
| m <sup>3</sup>              | 1 886 400 | 6 363 000  | 5 758 200 | 162 000 | 151 200 | 0     | 0      | 0      | 0     | 0     | 331 920   | 246 600 | 14 899 320 |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,704     | 2,540      | 2,150     | 0,063   | 0,056   | 0,000 | 0,000  | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,128     | 0,092   |            |
| Balatonlelle                | 68 040    | 871 920    | 293 580   | 0       | 0       | 0     | 0      | 0      | 0     | 0     | 554 400   | 0       | 1 787 940  |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,025     | 0,348      | 0,110     | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000  | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,214     | 0,000   |            |
| Ordacsehi                   | 0         | 1 485 540  | 1 582 560 | 0       | 0       | 0     | 0      | 0      | 0     | 0     | 589 680   | 0       | 3 657 780  |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,000     | 0,614      | 0,591     | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000  | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 0,228     | 0,000   |            |
| Egyéb                       | 63 630    | 1 331 640  | 795 600   | 0       | 0       | 0     | 71 100 | 29 700 | 0     | 0     | 177 300   | 0       | 2 468 970  |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,024     | 0,531      | 0,297     | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,027  | 0,011  | 0,000 | 0,000 | 0,068     | 0,000   |            |
| <b>III. tórész összesen</b> |           |            |           |         |         |       |        |        |       |       |           |         |            |
| m <sup>3</sup>              | 131 670   | 3 689 100  | 2 671 740 | 0       | 0       | 0     | 71 100 | 29 700 | 0     | 0     | 1 321 380 | 0       | 7 914 690  |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,049     | 1,472      | 0,998     | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,027  | 0,011  | 0,000 | 0,000 | 0,510     | 0,000   |            |
| <b>Balatonhoz összesen</b>  |           |            |           |         |         |       |        |        |       |       |           |         |            |
| m <sup>3</sup>              | 2 018 070 | 10 052 100 | 8 429 940 | 162 000 | 151 200 | 0     | 71 100 | 29 700 | 0     | 0     | 1 653 300 | 246 600 | 22 814 010 |
| m <sup>3</sup> /s           | 0,753     | 4,012      | 3,147     | 0,063   | 0,056   | 0,000 | 0,027  | 0,011  | 0,000 | 0,000 | 0,638     | 0,092   |            |

**Hozzáfolyás a Balatonhoz (m<sup>3</sup>/s)**  
**2016.**

|                                | Jan           | Febr          | Márc          | Ápr           | Máj           | Jún          | Júl          | Aug          | Szept        | Okt          | Nov           | Dec           | Évi átlag     | Évi összes |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Esztergályi-patak              | 0,062         | 0,152         | 0,066         | 0,015         | 0,057         | 0,016        | 0,010        | 0,021        | 0,004        | 0,042        | 0,088         | 0,036         | 0,047         |            |
| <b>2. részvízgyűjtő</b>        | <b>0,265</b>  | <b>0,649</b>  | <b>0,282</b>  | <b>0,064</b>  | <b>0,243</b>  | <b>0,068</b> | <b>0,043</b> | <b>0,090</b> | <b>0,017</b> | <b>0,179</b> | <b>0,376</b>  | <b>0,154</b>  | <b>0,202</b>  |            |
| <b>1. részvízgyűjtő (Zala)</b> | <b>5,410</b>  | <b>13,040</b> | <b>23,820</b> | <b>11,310</b> | <b>5,270</b>  | <b>3,710</b> | <b>4,020</b> | <b>4,180</b> | <b>3,130</b> | <b>2,230</b> | <b>6,810</b>  | <b>9,540</b>  | <b>7,706</b>  |            |
| <b>I. tórész</b>               | <b>5,675</b>  | <b>13,689</b> | <b>24,102</b> | <b>11,374</b> | <b>5,513</b>  | <b>3,778</b> | <b>4,063</b> | <b>4,270</b> | <b>3,147</b> | <b>2,409</b> | <b>7,186</b>  | <b>9,694</b>  | <b>7,908</b>  |            |
| Tapolca-patak                  | 0,396         | 0,499         | 0,376         | 0,210         | 0,265         | 0,252        | 0,243        | 0,252        | 0,210        | 0,283        | 0,317         | 0,314         | 0,301         |            |
| Nádasmező K-i kifolyó          | 0,185         | 0,455         | 0,238         | 0,107         | 0,139         | 0,153        | 0,100        | 0,064        | 0,037        | 0,120        | 0,220         | 0,106         | 0,160         |            |
| Nádasmező Ny-i kifolyó         | 0,160         | 0,422         | 0,338         | 0,100         | 0,165         | 0,176        | 0,134        | 0,135        | 0,060        | 0,160        | 0,247         | 0,165         | 0,189         |            |
| <b>3. részvízgyűjtő</b>        | <b>1,022</b>  | <b>1,815</b>  | <b>1,452</b>  | <b>0,863</b>  | <b>0,943</b>  | <b>0,948</b> | <b>0,819</b> | <b>0,761</b> | <b>0,401</b> | <b>0,804</b> | <b>1,029</b>  | <b>0,823</b>  | <b>0,973</b>  |            |
| Egervíz                        | 0,823         | 1,330         | 1,040         | 0,782         | 0,814         | 0,588        | 0,650        | 0,612        | 0,360        | 0,846        | 0,875         | 0,785         | 0,792         |            |
| <b>4. részvízgyűjtő</b>        | <b>0,905</b>  | <b>1,463</b>  | <b>1,144</b>  | <b>0,860</b>  | <b>0,895</b>  | <b>0,647</b> | <b>0,715</b> | <b>0,673</b> | <b>0,396</b> | <b>0,931</b> | <b>0,963</b>  | <b>0,864</b>  | <b>0,871</b>  |            |
| Nyugati-övcSATORNA             | 1,852         | 4,180         | 2,808         | 0,580         | 1,173         | 0,773        | 1,484        | 0,700        | 0,250        | 1,468        | 2,200         | 1,060         | 1,544         |            |
| <b>K-B-árok Pamuk</b>          | <b>0,661</b>  | <b>0,932</b>  | <b>0,606</b>  | <b>0,271</b>  | <b>0,396</b>  | <b>0,124</b> | <b>0,298</b> | <b>0,466</b> | <b>0,076</b> | <b>0,441</b> | <b>0,705</b>  | <b>0,292</b>  | <b>0,439</b>  |            |
| Keleti-Bozót-árok              | 1,851         | 2,610         | 1,697         | 0,420         | 1,109         | 0,347        | 0,834        | 0,700        | 0,160        | 1,235        | 1,974         | 0,818         | 1,146         |            |
| belvízbevezetés                | 0,704         | 2,540         | 2,150         | 0,063         | 0,056         | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,128         | 0,092         | 0,478         |            |
| <b>9. részvízgyűjtő</b>        | <b>4,611</b>  | <b>9,617</b>  | <b>6,842</b>  | <b>1,109</b>  | <b>2,460</b>  | <b>1,158</b> | <b>2,410</b> | <b>1,477</b> | <b>0,428</b> | <b>2,839</b> | <b>4,519</b>  | <b>2,060</b>  | <b>3,294</b>  |            |
| <b>II. tórész</b>              | <b>6,538</b>  | <b>12,895</b> | <b>9,438</b>  | <b>2,832</b>  | <b>4,298</b>  | <b>2,753</b> | <b>3,944</b> | <b>2,911</b> | <b>1,225</b> | <b>4,574</b> | <b>6,511</b>  | <b>3,747</b>  | <b>5,139</b>  |            |
| Burnót-patak                   | 0,097         | 0,481         | 0,359         | 0,102         | 0,098         | 0,064        | 0,019        | 0,017        | 0,011        | 0,032        | 0,121         | 0,046         | 0,121         |            |
| Örvényesi-Séd                  | 0,078         | 0,122         | 0,139         | 0,124         | 0,104         | 0,102        | 0,095        | 0,086        | 0,070        | 0,067        | 0,068         | 0,066         | 0,093         |            |
| <b>5. részvízgyűjtő</b>        | <b>0,237</b>  | <b>0,701</b>  | <b>0,609</b>  | <b>0,325</b>  | <b>0,285</b>  | <b>0,248</b> | <b>0,190</b> | <b>0,172</b> | <b>0,137</b> | <b>0,153</b> | <b>0,243</b>  | <b>0,165</b>  | <b>0,289</b>  |            |
| Tetves-patak (Visz)            | 0,236         | 0,417         | 0,290         | 0,108         | 0,123         | 0,077        | 0,149        | 0,055        | 0,029        | 0,095        | 0,187         | 0,127         | 0,158         |            |
| Tetves-patak (tork.)           | 0,693         | 0,155         | 0,383         | 0,154         | 0,190         | 0,170        | 0,009        | 0,051        | 0,004        | 0,009        | 0,276         | 0,010         | 0,175         |            |
| <b>Szőlád</b>                  | <b>0,120</b>  | <b>0,297</b>  | <b>0,214</b>  | <b>0,090</b>  | <b>0,080</b>  | <b>0,024</b> | <b>0,047</b> | <b>0,018</b> | <b>0,012</b> | <b>0,036</b> | <b>0,111</b>  | <b>0,171</b>  | <b>0,102</b>  |            |
| Nagymetszés-patak              | 0,155         | 0,407         | 0,289         | 0,113         | 0,099         | 0,019        | 0,052        | 0,011        | 0,002        | 0,036        | 0,143         | 0,228         | 0,130         |            |
| Jamai-patak                    | 0,084         | 0,150         | 0,118         | 0,035         | 0,108         | 0,030        | 0,068        | 0,127        | 0,047        | 0,115        | 0,212         | 0,086         | 0,098         |            |
| Köröshegyi-Séd                 | 0,066         | 0,101         | 0,068         | 0,029         | 0,039         | 0,013        | 0,044        | 0,024        | 0,013        | 0,030        | 0,051         | 0,031         | 0,042         |            |
| belvízbevezetés                | 0,049         | 1,472         | 0,998         | 0,000         | 0,000         | 0,000        | 0,027        | 0,011        | 0,000        | 0,000        | 0,510         | 0,000         | 0,256         |            |
| <b>8. részvízgyűjtő</b>        | <b>1,047</b>  | <b>2,285</b>  | <b>1,856</b>  | <b>0,331</b>  | <b>0,436</b>  | <b>0,232</b> | <b>0,200</b> | <b>0,224</b> | <b>0,066</b> | <b>0,190</b> | <b>1,192</b>  | <b>0,355</b>  | <b>0,701</b>  |            |
| <b>III. tórész</b>             | <b>1,284</b>  | <b>2,986</b>  | <b>2,465</b>  | <b>0,656</b>  | <b>0,721</b>  | <b>0,480</b> | <b>0,390</b> | <b>0,396</b> | <b>0,203</b> | <b>0,343</b> | <b>1,435</b>  | <b>0,520</b>  | <b>0,990</b>  |            |
| Arácsi-Séd                     | 0,021         | 0,034         | 0,039         | 0,027         | 0,029         | 0,025        | 0,024        | 0,025        | 0,020        | 0,018        | 0,020         | 0,019         | 0,025         |            |
| Kéki-Séd                       | 0,054         | 0,104         | 0,095         | 0,074         | 0,064         | 0,054        | 0,202        | 0,141        | 0,032        | 0,039        | 0,039         | 0,030         | 0,077         |            |
| Fűzfői-Séd                     | 0,009         | 0,020         | 0,018         | 0,012         | 0,015         | 0,007        | 0,016        | 0,010        | 0,010        | 0,015        | 0,017         | 0,015         | 0,014         |            |
| <b>6. részvízgyűjtő</b>        | <b>0,245</b>  | <b>0,422</b>  | <b>0,455</b>  | <b>0,321</b>  | <b>0,332</b>  | <b>0,279</b> | <b>0,427</b> | <b>0,369</b> | <b>0,215</b> | <b>0,210</b> | <b>0,229</b>  | <b>0,210</b>  | <b>0,310</b>  |            |
| <b>7. részvízgyűjtő</b>        | <b>0,175</b>  | <b>0,309</b>  | <b>0,215</b>  | <b>0,080</b>  | <b>0,091</b>  | <b>0,057</b> | <b>0,110</b> | <b>0,041</b> | <b>0,021</b> | <b>0,070</b> | <b>0,138</b>  | <b>0,094</b>  | <b>0,117</b>  |            |
| <b>IV. tórész</b>              | <b>0,420</b>  | <b>0,731</b>  | <b>0,670</b>  | <b>0,401</b>  | <b>0,423</b>  | <b>0,336</b> | <b>0,537</b> | <b>0,410</b> | <b>0,236</b> | <b>0,280</b> | <b>0,367</b>  | <b>0,304</b>  | <b>0,426</b>  |            |
| <b>Balaton összesen</b>        | <b>13,917</b> | <b>30,301</b> | <b>36,675</b> | <b>15,263</b> | <b>10,955</b> | <b>7,347</b> | <b>8,934</b> | <b>7,987</b> | <b>4,811</b> | <b>7,606</b> | <b>15,499</b> | <b>14,265</b> | <b>14,463</b> |            |
| <b>Tóvízszlopok (mm)</b>       | <b>62</b>     | <b>127</b>    | <b>164</b>    | <b>66</b>     | <b>49</b>     | <b>32</b>    | <b>40</b>    | <b>36</b>    | <b>21</b>    | <b>34</b>    | <b>67</b>     | <b>64</b>     |               | <b>762</b> |

**Párolgás a Balaton felszínéről (mm)**  
**2016.**

|                           | Jan       | Febr      | Márc      | Ápr       | Máj       | Jún        | Júl        | Aug        | Szept     | Okt       | Nov       | Dec       | Évi átlag   | Évi összes |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| <b>Párányomás (mb)</b>    |           |           |           |           |           |            |            |            |           |           |           |           |             |            |
| <b>ev</b>                 | 5,2       | 7,8       | 8,8       | 10,7      | 16,0      | 18,8       | 21,9       | 19,6       | 18,3      | 11,1      | 8,0       | 5,3       | <b>12,6</b> |            |
| <b>Lég hőmérséklet C°</b> |           |           |           |           |           |            |            |            |           |           |           |           |             |            |
| <b>t</b>                  | -0,6      | 5,4       | 7,4       | 13,1      | 16,8      | 21,9       | 23,2       | 21,1       | 19,1      | 10,6      | 5,7       | 0,2       | <b>12,0</b> |            |
| <b>E</b>                  | 5,8       | 9,0       | 10,3      | 15,1      | 19,1      | 26,3       | 28,4       | 25,0       | 22,1      | 12,8      | 9,2       | 6,2       |             |            |
| <b>E-ev</b>               | 0,6       | 1,2       | 1,5       | 4,4       | 3,1       | 7,5        | 6,5        | 5,4        | 3,8       | 1,7       | 1,2       | 0,9       | <b>3,2</b>  |            |
| <b>Szélsebesség (m/s)</b> |           |           |           |           |           |            |            |            |           |           |           |           |             |            |
| <b>v</b>                  | 3,0       | 3,8       | 4,3       | 5,1       | 4,0       | 3,2        | 4,0        | 4,0        | 3,1       | 4,0       | 4,0       | 4,0       | <b>3,9</b>  |            |
| <b>a</b>                  | 1,0       | 1,0       | 0,7       | 0,8       | 1,0       | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0       | 1,3       | 1,4       | 1,0       |             |            |
| <b>n</b>                  | 31        | 29        | 31        | 30        | 31        | 30         | 31         | 31         | 30        | 31        | 30        | 31        |             |            |
| <b>Párolgás (mm)</b>      | <b>12</b> | <b>22</b> | <b>21</b> | <b>69</b> | <b>62</b> | <b>142</b> | <b>129</b> | <b>112</b> | <b>76</b> | <b>44</b> | <b>32</b> | <b>18</b> |             | <b>739</b> |

**Balatoni vízhasználatok (m<sup>3</sup>)  
2016.**

|                                          | Jan            | Febr           | Márc           | Ápr            | Máj            | Jún            | Júl              | Aug              | Szept          | Okt            | Nov            | Dec            | Évi összes       |
|------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>Víz kivételek</b>                     |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                |                |                |                |                  |
| Ivóvízkivétel                            | 373 286        | 314 248        | 371 571        | 461 358        | 671 711        | 877 939        | 1 495 762        | 1 462 395        | 679 425        | 499 954        | 372 311        | 376 513        | <b>7 956 473</b> |
| Mezőgazdasági vízkivétel                 | 24 667         | 23 077         | 24 667         | 23 872         | 24 667         | 23 872         | 24 667           | 24 667           | 23 872         | 24 667         | 23 872         | 24 667         | <b>291 234</b>   |
| Összesen                                 | 397 953        | 337 325        | 396 238        | 485 230        | 696 378        | 901 811        | 1 520 429        | 1 487 062        | 703 297        | 524 621        | 396 183        | 401 180        | <b>8 247 707</b> |
|                                          |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                |                |                |                |                  |
| <b>Víz bevezetés</b>                     |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                |                |                |                |                  |
| Szennyvízbevezetés                       | 91 311         | 125 463        | 122 130        | 94 326         | 109 224        | 107 636        | 137 709          | 133 825          | 84 121         | 87 141         | 91 390         | 85 786         | <b>1 270 062</b> |
|                                          |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                |                |                |                |                  |
| <b>Víz felhasználás<br/>a Balatonból</b> |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                |                |                |                |                  |
| <b>(m<sup>3</sup>)</b>                   | <b>306 642</b> | <b>211 862</b> | <b>274 108</b> | <b>390 904</b> | <b>587 154</b> | <b>794 175</b> | <b>1 382 720</b> | <b>1 353 237</b> | <b>619 176</b> | <b>437 480</b> | <b>304 793</b> | <b>315 394</b> | <b>6 977 645</b> |
| <b>(tó mm)</b>                           | <b>0,5</b>     | <b>0,4</b>     | <b>0,5</b>     | <b>0,6</b>     | <b>1,0</b>     | <b>1,3</b>     | <b>2,3</b>       | <b>2,3</b>       | <b>1,0</b>     | <b>0,7</b>     | <b>0,5</b>     | <b>0,5</b>     | <b>12,0</b>      |

**Vízeresztés a Balatonból (m<sup>3</sup>)  
2016.**

|                                 | Jan | Febr       | Márc        | Ápr        | Máj | Jún | Júl | Aug | Szept | Okt | Nov       | Dec        | Évi összes         |
|---------------------------------|-----|------------|-------------|------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----------|------------|--------------------|
| <b>Bögész</b>                   |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
| Dátum                           |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
| m <sup>3</sup>                  |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
|                                 |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
| <b>Vízeresztés</b>              |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
| Dátum                           |     | 5-29.      | 1-31.       | 1-19.      |     |     |     |     |       |     | 9-31.     | 1-31.      |                    |
| m <sup>3</sup>                  |     | 75 444 458 | 120 528 000 | 37 475 568 |     |     |     |     |       |     | 7 495 718 | 39 977 640 | <b>280 921 384</b> |
|                                 |     |            |             |            |     |     |     |     |       |     |           |            |                    |
| <b>Összesen (m<sup>3</sup>)</b> | 0   | 75 444 458 | 120 528 000 | 37 475 568 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 7 495 718 | 39 977 640 | <b>280 921 384</b> |
| <b>tó mm</b>                    | 0   | 126        | 201         | 62         | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 12        | 67         | 468                |

**Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához  
2016.**

|                             | Jan | Febr | Márc | Ápr | Máj | Jún | Júl | Aug | Szept | Okt | Nov | Dec | 2017. Jan. |
|-----------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------------|
| <b>Vízállások (cm)</b>      |     |      |      |     |     |     |     |     |       |     |     |     |            |
| Előző hó utolsó napján      | 110 | 119  | 129  | 127 | 119 | 124 | 120 | 120 | 116   | 110 | 113 | 119 | 119        |
| Tárgyhó első napján         | 110 | 120  | 129  | 127 | 119 | 124 | 119 | 120 | 116   | 110 | 113 | 119 | 119        |
| Tárgyhó második napján      | 110 | 121  | 130  | 126 | 120 | 124 | 119 | 120 | 116   | 110 | 113 | 119 | 119        |
|                             |     |      |      |     |     |     |     |     |       |     |     |     |            |
| Hóeleji középvízállás (cm)  | 110 | 120  | 129  | 127 | 119 | 124 | 119 | 120 | 116   | 110 | 113 | 119 | 119        |
|                             |     |      |      |     |     |     |     |     |       |     |     |     |            |
| <b>Vízkészletváltozás a</b> |     |      |      |     |     |     |     |     |       |     |     |     |            |
| <b>tárgyhóban (mm)</b>      | 100 | 90   | -20  | -80 | 50  | -50 | 10  | -40 | -60   | 30  | 60  | 0   |            |

**A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái (mm)  
2016.**

|                           | Jan      | Febr      | Márc       | Ápr       | Máj       | Jún       | Júl       | Aug       | Szept     | Okt       | Nov      | Dec        | Évi összes |
|---------------------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|------------|
| Csapadék                  | 59       | 107       | 25         | 10        | 81        | 52        | 117       | 64        | 24        | 65        | 43       | 4          | 651        |
| Csapadék jav.             | 55       |           | 36         | 6         | 78        | 58        |           |           |           | 50        |          | 14         | 652        |
| Hozzáfolyás               | 62       | 127       | 164        | 66        | 49        | 32        | 40        | 36        | 21        | 34        | 67       | 64         | 762        |
| Hozzáfolyás jav.          | 58       |           |            | 46        | 45        | 35        | 34        | 30        | 11        | 29        | 62       |            | 705        |
| Párolgás                  | 12       | 22        | 21         | 69        | 62        | 142       | 129       | 112       | 76        | 44        | 32       | 18         | 739        |
| Párolgás jav.             |          | 18        | 18         |           | 72        |           | 139       | 132       | 94        | 48        |          | 11         | 787        |
| Leeresztés                | 0        | 126       | 201        | 62        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 12       | 67         | 468        |
| Leeresztés jav.           |          |           |            |           |           |           |           |           |           |           |          |            |            |
| Vízfelhasználás           | 1        | 0         | 1          | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | 1        | 0          | 12         |
| Vízfelhasználás jav.      |          |           |            |           |           |           |           |           |           |           |          |            |            |
| <b>Vízkészletváltozás</b> |          |           |            |           |           |           |           |           |           |           |          |            |            |
| K számított               | 108      | 86        | -34        | -56       | 67        | -59       | 26        | -14       | -32       | 54        | 65       | -17        | 194        |
| K mért                    | 100      | 90        | -20        | -80       | 50        | -50       | 10        | -40       | -60       | 30        | 60       | 0          | 90         |
| <b>Záróhiba</b>           | <b>8</b> | <b>-4</b> | <b>-14</b> | <b>24</b> | <b>17</b> | <b>-9</b> | <b>16</b> | <b>26</b> | <b>28</b> | <b>24</b> | <b>5</b> | <b>-17</b> | <b>104</b> |

**A Balaton vízmérlege (tó mm)  
2016.**

| VÍZHÁZTARTÁSI ELEM             | Jan | Febr | Márc | Ápr | Máj | Jún | Júl | Aug | Szept | Okt | Nov | Dec | Évi összes |
|--------------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------------|
| Csapadék                       | 55  | 107  | 36   | 6   | 78  | 58  | 117 | 64  | 24    | 50  | 43  | 14  | 652        |
| Hozzáfolyás                    | 58  | 127  | 164  | 46  | 45  | 35  | 34  | 30  | 11    | 29  | 62  | 64  | 705        |
| Párolgás                       | 12  | 18   | 18   | 69  | 72  | 142 | 139 | 132 | 94    | 48  | 32  | 11  | 787        |
| Leeresztés                     | 0   | 126  | 201  | 62  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 12  | 67  | 468        |
| Vízfelhasználás                | 1   | 0    | 1    | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1     | 1   | 1   | 0   | 12         |
| Vízkészletváltozás             | 100 | 90   | -20  | -80 | 50  | -50 | 10  | -40 | -60   | 30  | 60  | 0   | 90         |
| Természetes vízkészletváltozás | 101 | 216  | 182  | -17 | 51  | -49 | 12  | -38 | -59   | 31  | 73  | 67  | 570        |

Tórészenkénti vízmérleg (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

2016.

|                        | Jan         | Febr        | Márc        | Ápr          | Máj         | Jún          | Júl        | Aug         | Szept        | Okt        | Nov         | Dec        | Évi összes  |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|
| <b>I. TÓRÉSZ</b>       |             |             |             |              |             |              |            |             |              |            |             |            |             |
| Csapadék               | 2,3         | 4,6         | 1,5         | 0,3          | 3,4         | 2,5          | 5,1        | 2,8         | 1,0          | 2,1        | 1,9         | 0,6        | 28,1        |
| Hozzáfolyás            | 14,2        | 34,3        | 64,5        | 20,4         | 13,5        | 10,7         | 9,4        | 9,7         | 4,3          | 5,6        | 17,1        | 26,0       | 229,7       |
| Párolgás               | 0,5         | 0,7         | 0,8         | 3,0          | 3,1         | 6,1          | 6,0        | 5,6         | 4,0          | 2,1        | 1,4         | 0,5        | 33,8        |
| Lefolyás               | 11,7        | 34,4        | 66,1        | 21,1         | 11,6        | 9,3          | 8,1        | 8,6         | 3,9          | 4,3        | 15,0        | 26,1       | 220,2       |
| <b>Készletváltozás</b> | <b>4,3</b>  | <b>3,8</b>  | <b>-0,9</b> | <b>-3,4</b>  | <b>2,2</b>  | <b>-2,2</b>  | <b>0,4</b> | <b>-1,7</b> | <b>-2,6</b>  | <b>1,3</b> | <b>2,6</b>  | <b>0,0</b> | <b>3,8</b>  |
| <b>II. TÓRÉSZ</b>      |             |             |             |              |             |              |            |             |              |            |             |            |             |
| Csapadék               | 7,5         | 14,7        | 4,9         | 0,8          | 10,7        | 7,9          | 16,0       | 8,8         | 3,3          | 6,8        | 5,9         | 1,9        | 89,2        |
| Hozzáfolyás            | 16,3        | 32,3        | 25,3        | 5,3          | 10,5        | 7,8          | 9,0        | 6,5         | 1,7          | 10,4       | 15,6        | 10,1       | 150,8       |
| Átfolyás               | 11,7        | 34,4        | 66,1        | 21,1         | 11,6        | 9,3          | 8,1        | 8,6         | 3,9          | 4,3        | 15,0        | 26,1       | 220,2       |
| Párolgás               | 1,7         | 2,5         | 2,5         | 9,4          | 9,8         | 19,5         | 19,0       | 18,1        | 12,9         | 6,6        | 4,4         | 1,5        | 107,9       |
| Lefolyás               | 20,1        | 66,6        | 96,5        | 28,8         | 16,1        | 12,4         | 12,7       | 11,3        | 4,2          | 10,8       | 23,9        | 36,6       | 340,0       |
| <b>Készletváltozás</b> | <b>13,7</b> | <b>12,3</b> | <b>-2,7</b> | <b>-11,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>-6,9</b>  | <b>1,4</b> | <b>-5,5</b> | <b>-8,2</b>  | <b>4,1</b> | <b>8,2</b>  | <b>0,0</b> | <b>12,3</b> |
| <b>III. TÓRÉSZ</b>     |             |             |             |              |             |              |            |             |              |            |             |            |             |
| Csapadék               | 10,3        | 20,0        | 6,7         | 1,1          | 14,6        | 10,9         | 21,9       | 12,0        | 4,5          | 9,4        | 8,0         | 2,6        | 122,0       |
| Hozzáfolyás            | 3,1         | 7,5         | 6,6         | 1,1          | 1,9         | 1,5          | 0,8        | 0,9         | 0,3          | 0,7        | 3,4         | 1,4        | 29,2        |
| Átfolyás               | 20,1        | 66,6        | 96,5        | 28,8         | 16,1        | 12,4         | 12,7       | 11,3        | 4,2          | 10,8       | 23,9        | 36,6       | 340,0       |
| Párolgás               | 2,2         | 3,3         | 3,4         | 12,9         | 13,4        | 26,6         | 26,0       | 24,7        | 17,6         | 9,0        | 6,0         | 2,0        | 147,1       |
| Lefolyás               | 12,6        | 74,0        | 110,1       | 33,1         | 9,8         | 7,6          | 7,5        | 7,0         | 2,6          | 6,3        | 18,1        | 38,6       | 327,3       |
| <b>Készletváltozás</b> | <b>18,7</b> | <b>16,8</b> | <b>-3,7</b> | <b>-15,0</b> | <b>9,4</b>  | <b>-9,4</b>  | <b>1,9</b> | <b>-7,5</b> | <b>-11,2</b> | <b>5,6</b> | <b>11,2</b> | <b>0,0</b> | <b>16,8</b> |
| <b>IV. TÓRÉSZ</b>      |             |             |             |              |             |              |            |             |              |            |             |            |             |
| Csapadék               | 12,8        | 25,0        | 8,4         | 1,4          | 18,2        | 13,5         | 27,3       | 14,9        | 5,6          | 11,7       | 10,0        | 3,3        | 152,1       |
| Hozzáfolyás            | 1,0         | 1,8         | 1,8         | 0,8          | 1,1         | 1,1          | 1,2        | 0,9         | 0,3          | 0,6        | 1,1         | 0,9        | 12,6        |
| Átfolyás               | 12,6        | 74,0        | 110,1       | 33,1         | 9,8         | 7,6          | 7,5        | 7,0         | 2,6          | 6,3        | 18,1        | 38,6       | 327,3       |
| Párolgás               | 2,8         | 4,2         | 4,2         | 16,0         | 16,8        | 33,1         | 32,3       | 30,8        | 21,9         | 11,2       | 7,4         | 2,5        | 183,2       |
| Vízfelhasználás        | 0,3         | 0,2         | 0,3         | 0,4          | 0,6         | 0,8          | 1,4        | 1,3         | 0,6          | 0,4        | 0,3         | 0,3        | 6,9         |
| Leeresztés             | 0,0         | 75,4        | 120,5       | 37,5         | 0,0         | 0,0          | 0,0        | 0,0         | 0,0          | 0,0        | 7,5         | 40,0       | 280,9       |
| <b>Készletváltozás</b> | <b>23,3</b> | <b>21,0</b> | <b>-4,7</b> | <b>-18,6</b> | <b>11,7</b> | <b>-11,7</b> | <b>2,3</b> | <b>-9,3</b> | <b>-14,0</b> | <b>7,0</b> | <b>14,0</b> | <b>0,0</b> | <b>21,0</b> |

**A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása  
1992 - 2016. 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. |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>VÍZHÁZTARTÁSI ELEM</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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    |
| 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   |