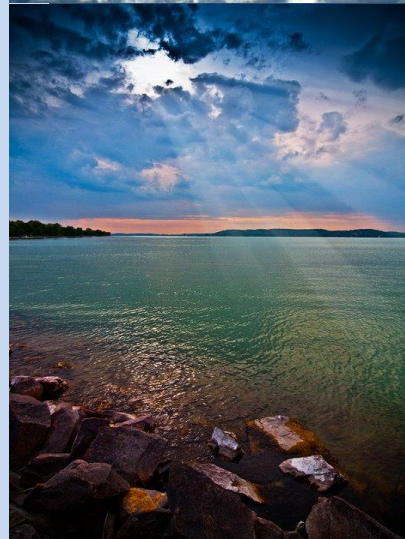


A BALATON HAVI VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA

2013.

**Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság
8000 Székesfehérvár, Balatoni u. 6.
2014.**



TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
I. BEVEZETÉS	2.
II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK	3.
Csapadék	3.
Hozzáfolyás	3.
Párolgás	3.
Vízfelhasználás	4.
Lefolyás	4.
Vízkészletváltozás	4.
III. ZÁRÓHIBÁK SZÉTO SZTÁSA	4.
IV. A BALATON 2013. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI	5.
ÖSSZEFOGLALÁS	10.

I. BEVEZETÉS

A Balaton 2013. 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.

Az elmúlt évben a Zala –Fenékpusztai szelvényében az új ultrahangos mérőeszköz alapján történt a hozzáfolyás meghatározása, a Nyugati-övcatornán lévő ultrahangos eszköz javítására, cseréjére fedezet hiányában továbbra sem volt lehetőség. A Zalán a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság a méréseket besűrítve kalibrálta az új mérőeszközt, a Nyugati-övcatorna esetében a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóságnál a sűrített mérési lehetőség nem volt meg. A fenékpusztai adatsor esetében így elfogadtuk a Zalára képzett adatokat, a déli parti befolyó vízhozamát az övcatornát tápláló vízfolyások (Határkültvíz-csatorna, Sári- és Boronkai vízfolyás) hozama alapján becsültük.

Tápanyagmérleg 2006 óta nem készül a Balatonra. Annak alapadatául szolgált a tórészenkénti vízmérleg, melynek számítása okafogyottá vált. Amennyiben bárkit visszamenőleg is érdekel majd a Balaton tápanyagterhelése, és szükségessé válik a mérlegelemek medencékre bontása, ez bármikor utólag is képezhető.

Az alapadatok és a mérési eredmények a DÉDUVIZIG, a NYUDUVIZIG, az OMSZ, valamint a KDTVIZIG Balatoni Vízügyi Kirendeltsége vízrajzi csoportjától, a belvízbevezetések adatai a Balaton-nagyberek Vízitársulattól, az Észak-somogyi Vízitársulattól, míg a vízkivételi adatokat a NEKI Közép-dunántúli Kirendeltségétől kaptuk. A balatoni vízhasználati adatok a DRV Zrt. adatszolgáltatása és a KÖDU KTVF adatbázisa alapján kerültek meghatározásra.

II. VÍZHÁZTARTÁSI JELLEMZŐK SZÁMÍTÁSA

Csapadék

A csapadékmérő állomások esetében, mivel hálózat már csak 11 állomásból áll, az elmúlt két évnek megfelelően a tóra hulló csapadékok meghatározását egyszerű matematikai átlaggal határoztuk meg.

Az 1. sz. táblázat a nyers adatokat, utolsó sora, a Balaton összesen sor már az átlagértékeket 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-ös részvízgyűjtő a felvidék, 6. részvízgyűjtő a félszigettől K-re eső vízfolyásokról tájékoztat. A 7. részvízgyűjtő becsült értéke a tó közvetlen parti hozzáfolyását adja, míg a déli part befolyóiról és belvizes szivattyúzási értékekről a 8-9. számú részvízgyűjtők tájékoztatnak.

Az I. fejezetben leírtak szerint történt a Zala és a Nyugati –övcatorna hozamának meghatározása. A többi részvízgyűjtő hozzáfolyásának meghatározása nem módosult, folyamatos vízállásrögzítéseken és vízhozamméréseken keresztül határoztuk meg a befolyók középvízhozamát, továbbá a belvízcsatornák szivattyú teljesítménye alapján meghatározott havi középvízhozamot is közzétesszük (3. sz. táblázat) egyéb adatelemzésekre nyújtva lehetőséget.

Párolgás

A számításnál alkalmazott egyenlet 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 szélesebség (m/s)
n	- a hónap napjainak száma.

A párolgás számításához szükséges alapadatokat a 4. sz. táblázatban tüntettük fel. 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. Ipari vízkivétel a SAL-X Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (Balatonfüzfő) felszámolásával minimálisra csökkent.

Lefolyás

2013-ban egyetlen alkalommal, augusztus 9-én történt frissítő célú vízáradás a siófoki belterületi Sió szakaszba, mennyisége, mértéke a 6. sz. táblázatban van feltüntetve. Vízeresztés április 30. és május 20-a között volt, a Balaton átlagvízszintjét 124 cm -ről 120 cm-re csökkentettük. A Kaposon szeptemberben rendkívüli vinasz szennyeződés történt, a Balatonból 3 nap alatt közel 450ezer m³ higító vizet kellett a Sióba juttatnunk, a további halpusztulás megelőzésére, a környezeti kár csökkentésére.

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) 2013. 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 30 tómm-re adódott, ami az áprilisi és júliusi nyári hónapok párolgásának túlbecslését, hozzáfolyásának alábecslését jelenti. Éves szinten 3 %-kal csökkentettük a hozzáfolyások értékét, ami a Nyugati-övcatorna becsült adatsora miatt, a területarányokat figyelembe véve teljes mértékben megengedhető. A csapadékadatok módosítása éves szinten 1%-os arányban változott, ez 6 tómm értéket jelent.

IV. A BALATON 2013. ÉVI VÍZHÁZTARTÁSI VISZONYAI

A 2012. évi decemberi lehülés januárban folytatódott, melynek hatására 19-én újra megjelent a jég a partokon. Tartósan a tó nem fagyott be, összesen 21 jeges napot regisztráltunk. A 7 állójeges nap alatt a vastagság 7 cm-nél nagyobbra nem hízott (6. ábra). Március az átlagosnál hűvösebb és a havazás miatt szinte rendkívüli volt. Rendkívüli időjárás alakult ki március 14-én reggeltől az országban, amikor is hirtelen fagypontra alá csökkent a hőmérséklet és a Dunántúlon havazás kezdődött. A mediterrán ciklon hatására a Balaton vízgyűjtőjén is az orkán erejű szelek (100 km/h-ás) hatására hófúvások keletkeztek, amik 3 napra megbénították a közlekedést. A havazás mértéke szélsőségesen különböző volt, 1-2 cm-től 16-20 cm-ig terjedt. Az országos hidegrekord is ekkor dőlt meg.

A 2013. év január-március hónapja rendkívül csapadékos volt, hisz a tóra összesen 280 tómm csapadék hullott. A csapadékjelenségek szempontjából a november hónapban hullott összeg jelentősnek számít. Legnedvesebb hónapunk a november volt, Balatonedericsen 149 mm csapadék mennyiséget mértünk. Legszárazabb hónapunk pedig december volt, amikor Siófok 2 mm csapadékösszeget regisztráltunk. Áprilistól-októberig is folyamatosan vízhiány jellemezte a vízgyűjtőt. A medárd újra elmaradt a tó vízgyűjtőjén, helyette a Duna felső szakaszán hullott nagy mennyiségű csapadék és okozott rendkívüli árhullámot.

Hőmérséklet szempontjából nem csak hidegrekord, hanem júliusban, majd augusztusban melegrekordok is megdőlték. Júliusban 37,9° C, augusztusban 39,9°C hőmérsékletet mértek Siófokon. Az első jelentősebb lehülések csak télen jelentkeztek újra, a reggeli negatív hőmérsékletekkel december elején érkező hideg időszak azonban nem volt tartós és jelentős hójelenséget sem okozott. Év végén sem fagyott be a tó, így a jeges napok (Siófok) száma sem változott (6. ábra).

A tóra hullott **csapadék éves összege** 2013. évben **673 tómm** volt, ami 110 %-a a 92 éves átlagnak. 2011-ben mértük az eddigi sokéves minimumot (309 mm), 2010-ben pedig a sokéves maximumot.

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
csapadék hiány %				32	13	36	56	39	2	58		87
csapadék többlet %	165	179	158								107	

A **csapadékok** évi összege tehát mintegy 10 %-kal haladja meg az átlagot. Az alábbiakban csak 2000 óta mutatjuk be az elmúlt 14 év csapadékösszegeit és a sokéves átlagot. A táblázatból jól látszik, hogy 64 %-a az időszaknak csapadékhiányos.

Év	csapadékösszeg (tómm)	92 éves átlag (tómm)
2000.	457	614
2001.	521	
2002.	541	
2003.	509	
2004.	660	
2005.	693	
2006.	520	
2007.	734	
2008.	526	
2009.	575	
2010.	929	
2011.	<u>309</u>	
2012.	421	
2013.	673	

Tárgyévben a **hozzáfolyások** évi összege **798 tómm** lett, amely a sokéves átlag (856 tómm) 92 %-a. A 10. sz. táblázat és az 3. ábra a 90-es évek elejétől mutatja a mérlegelemek alakulását. A csapadékhoz hasonlóan, szintén 2000-től kiemelten is bemutatjuk a hozzáfolyások évi összegét. Itt egyetlen év, a 2010-es kivételével folyamatos a hozzáfolyások átlagtól való elmaradása, vagyis 94 %-a az időszaknak vízhiányos volt.

Év	hozzáfolyás (tómm)	92 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	

Ha havi bontású léptékben vizsgáljuk meg az elmúlt évet, az tapasztaljuk, hogy az év 10 hónapjára jellemző, hogy a hozzáfolyások a sokéves átlag alatt vannak. Az év első negyedének jelentős csapadék többletei is csak március-április hónapra tudtak többlet hozzáfolyást eredményezni, azaz visszatölteni a kiürült vízgyűjtőt.

Hónapok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2013.												
Hiány %	17	14			36	65	58	68	62	55	23	22
Többlet %			47	136								

A 3. sz. táblázatban nyomon követhetjük a Zala származtatott hozamának és a többi befolyó vízszállításának alakulását. A tó feltöltésében a Zala, a Keleti-Bozót-árok, valamint a Tapolcai-medence patakjai vettek legnagyobb arányban részt. A tárgyévi teljes hozzáfolyás 56 %-át szállította a Zala folyó, a Szigligeti-medence területéről a teljes hozzáfolyás 6 %-a származott. A Nyugat-övcatorna a Keleti-Bozót-árokkal együtt a teljes hozzáfolyás 20 %-át hozta.

Tárgyévben havi középvízhozamok vonatkozásában a Zala augusztusban és októberben csökkent 1,0 m³/s körüli értékre. Az alábbi táblázatban az elmúlt 14 év középvízhozam adatait adjuk 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	12,3	390
2011.	4,3	136
2012.	2,42	77
2013.	8,59	269

2013-ban a Fenékpusztán lefolyt vízmennyiségek az elmúlt 14 év 3. legnagyobb értékét jelentik. A Zala háromszor (2006., 2010., 2013.) hozott 25-éves átlagot meghaladó vízmennyiséget.

A párolgás 2013. évi összege **861 tómm**, ami a sokéves átlagot (900 tómm) alulról közelíti. A párolgási maximumot, 166 tómm-t július hónapra számítottuk, ami a sokéves átlagnál (162 tómm) kissé magasabb. A szezon (május-augusztus) alatt a tóból közel 55 cm víz párolgott el, amely szintén átlagosnak számít (2. ábra).

2013-ban az évet 48 cm alacsony átlagvízszinttel kezdtük, ami május elejéig 125 cm-re emelkedett. Itt jegyezzük meg, hogy a tó áradási időszaka, más néven a feltöltődés időszaka rendszerint ápriliséig tart, ebben az évben azonban májusig húzódott ki ez az időszak. Az április végi vízeresztés hatására megkezdődött az apadás, majd a zárást követően a tó vízszintjének csökkenése folyamatos volt egész őszig. Az áradási időszak végéig nagyon magasan kitartott (célzatosan 120 cm) vízszint eredményeként nem léptünk ki a szabályozási sáv alá év végéig. Az évet 104 cm-es átlagvízszinttel zártuk. A 2012. év végén és 2013. év elején jelentkező hóban tárolt vízkészlet visszapótolta a talajnedvességet, továbbá az átlagosnál jóval bővebb téli csapadék segítette a tó visszatöltődését az áradási időszakban. Az év folyamán 56 napot tartózkodott a tó statikus vízszintje a szabályozási sáv alatt,

99 napot pedig a felső szabályozási sáv (110 cm) felett. 2013-ban 120 cm felett volt lehetőség vízeresztésre a tóból, ez összesen 4 cm veszteséget jelentett.

A tó **természetes vízkészletváltozása** a 4. ábrán szerepel. Az ábra utolsó 13 éve nagy piros karikákkal hívja 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	92 éves átlag	Természetes készletváltozás
2000.	572	-23 tómm
2001.		-11 tómm
2002.		-88 tómm
2003.		-180 tómm
2004.		434 tómm
2005.		591 tómm
2006.		460 tómm
2007.		232 tómm
2008.		-12 tómm
2009.		134 tómm
2010.		1265 tómm
2011.		-116 tómm
2012.		-281 tómm
2013.		610 tómm

A természetes készletváltozás a negatív rekordoknak is köszönhetően egyre tágabb határok (-281 – +1265 tómm) között mozog, mely jelzi a tó egyre sérülékenyebb voltát. Ha figyelembe vesszük, hogy a két szélsőérték közé mindössze egy szűk esztendő ékelődött be, az időjárási anomáliákat sem hagyhatjuk figyelmen kívül, 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. 2013. évben az átlagot kissé meghaladó természetes készletet rögzítettünk, ami elsősorban az év elején bekövetkezett csapadék és hozzáfolyás értékeknek köszönhető. A csapadékjelenségek és a hozzáfolyás értékek minimumai között jelentkező időbeli eltolódást, általában a vízfolyások alaphozamára meghatározó talaj- és felszín alatti készletek csökkenésének késése okozza. Az utóbbi 14 évben megjelenő és ismétlődő emberi

hatástól mentes készletcsökkenés a sekély tavakra jellemző kiszolgáltatottságot és sérülékenységet jelenti.

2013. évben a természetes készletek havi alakulását a sokévi havi átlagértékekhez viszonyítva mutatja a szövegekőzi táblázat.

Hónapok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2013.												
Hiány tómm					36	29	69	68	35	47		58
Többlet tómm	38	47	117	149							29	

A legjelentősebb vízkészlet csökkenés július és augusztus hónapokra adódott, ami halmozottan mutatja a csapadék-, illetve a hozzáfolyás hiányokat.

ÖSSZEFOGLALÁS

Alacsony vízszintek az év elején, az év további 3 hónapjában sáv feletti vízállás, szélsőséges időjárási viszonyok és célzottan magasan tartott vízszintek jellemezték a 2013-as évet. Az évi csapadékösszeg (673 tómm) a sokévi átlagot kissé meghaladta.

A hozzáfolyás tárgyévben 798 tómm-t ért el, ami a sokévi érték alatt van.

A vízgyűjtőn évek óta halmozódik a hozzáfolyás hiány. A Zala átlag körüli vízmennyiséget szállított a tóba.

A tó 2013. évi párolgása kissé átlag alatti érték volt, ami a turisztikai idény alatt (május-augusztus) 55 cm veszteséget okozott.

A tó természetes vízkészlete (610 tómm) pozitív lett, kissé meghaladta a sokévi átlagot. Éven belüli eloszlása továbbra is vízhiányos vízgyűjtőt tükröz.

A rendkívüli csapadékmennyiségek - akár rendkívüli vízbőségről (2010.), akár aszályról (2011-2012.) szólnak - nem kezelhetők fájdalommentesen a vízszintszabályozás jelenlegi eszközrendszerével. Ezért kísérleti céllal kezdődött meg célzottan a szabályozási maximumot meghaladó statikus vízszintek tartása.

Siófok, 2014. május 09.

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.

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

Ábrák

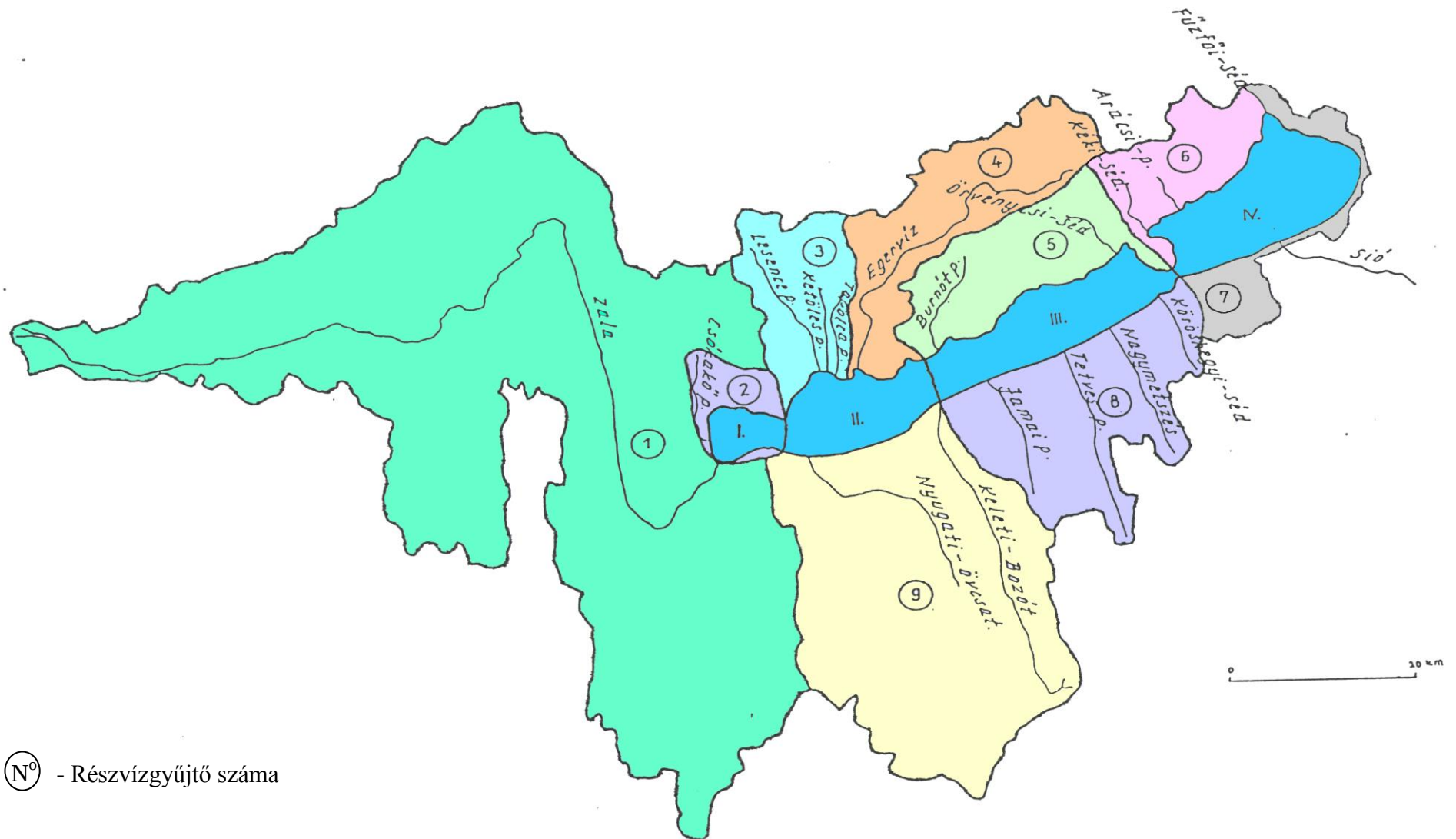
1. Balaton hozzáfolyás számításához figyelembe vett részvízgyűjtő területek és a tórészek lehatárolása
2. A Balaton vízmérlege 2013.
3. A Balaton vízháztartási elemeinek változása 1992-2013.
4. Természetes vízkészletváltozás alakulása a Balatonon 1921-2013.
5. A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány 1999-2013.
6. Jégjelenségek a Balatonon Siófoknál 2013.

Táblázatok

1. A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei 2013.
2. Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba 2013.
3. Hozzáfolyás a Balatonhoz 2013.
4. Párolgás a Balaton felszínéről 2013.
5. Balatoni vízhasználatok 2013.
6. Vízeresztés a Balatonból 2013.
7. Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához 2013.
8. A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái 2013.
9. A Balaton vízmérlege 2013.
10. A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása 1992-2013.

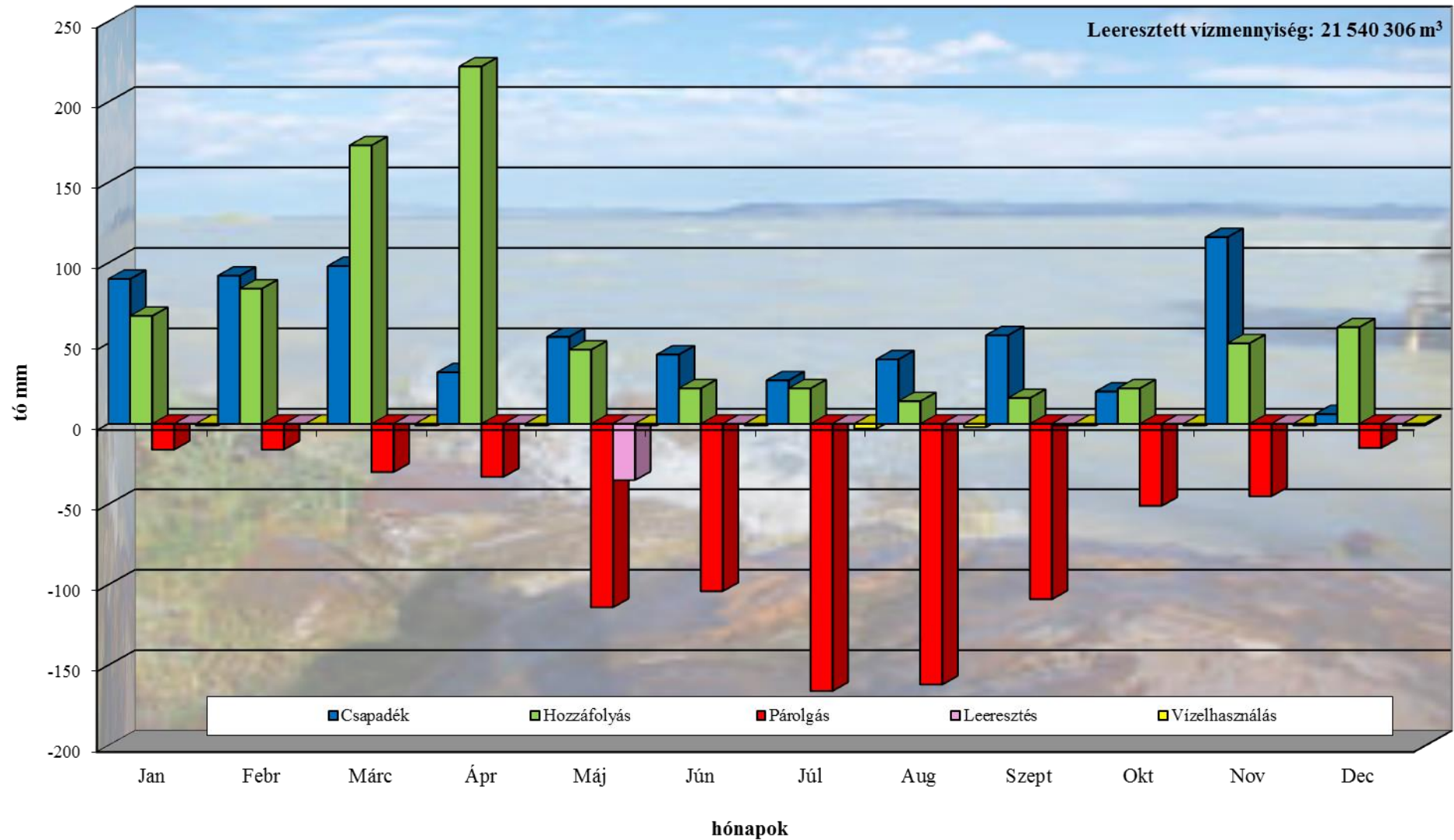
ÁBRÁK, TÁBLÁZATOK

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



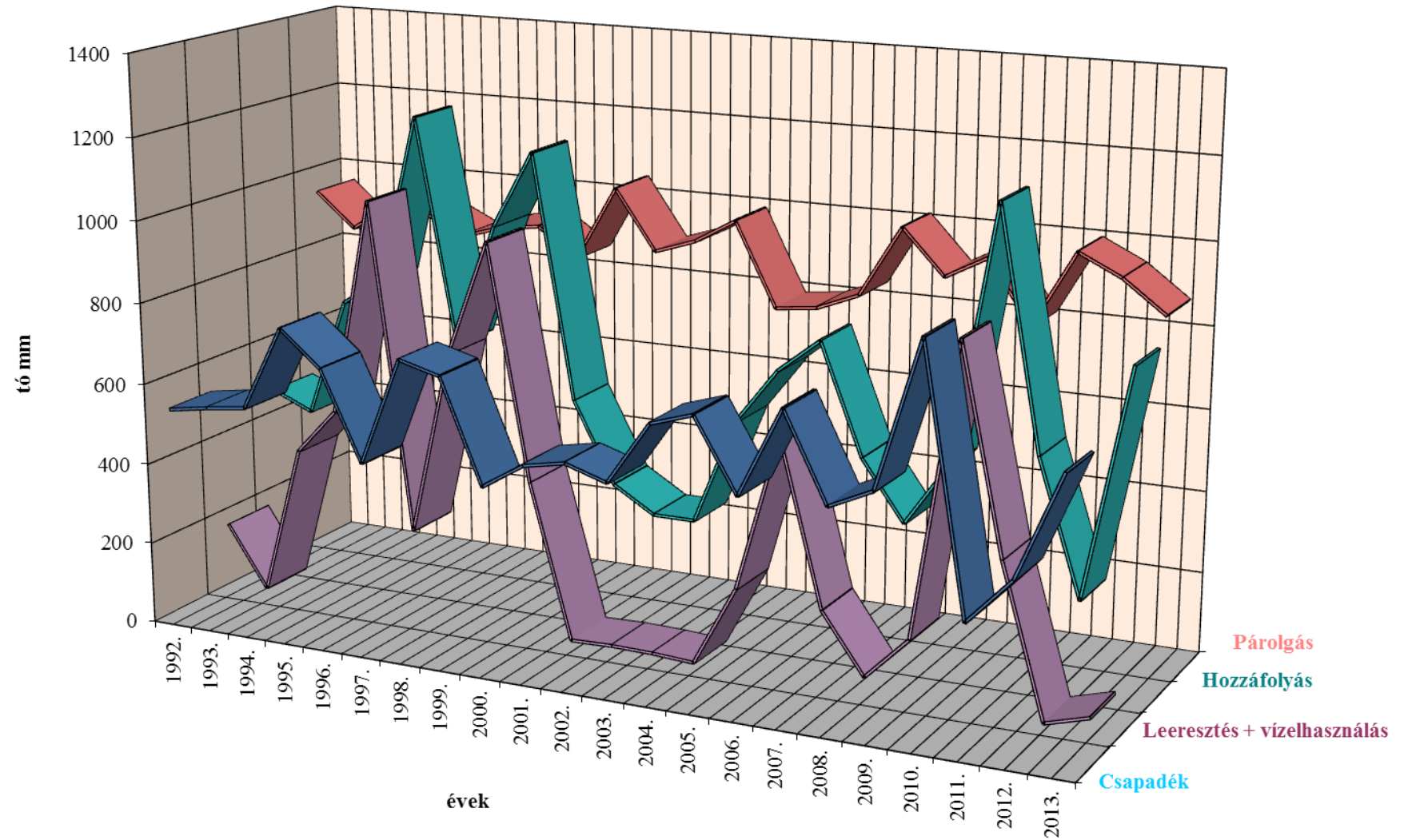
1. ábra

A BALATON VÍZMÉRLEGE 2013.

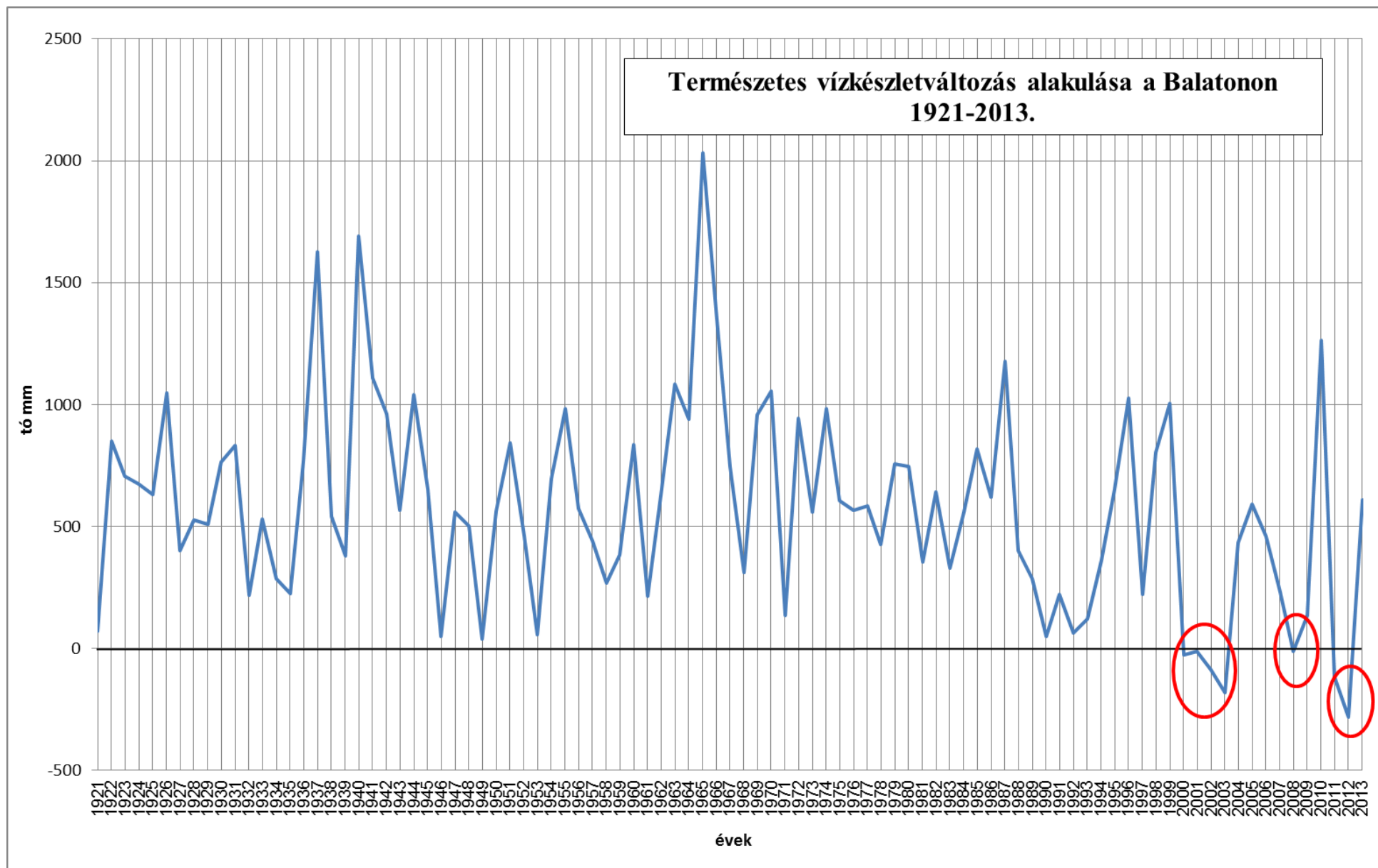


2. ábra

**A BALATON VÍZHÁZTARTÁSI ELEMEINEKVÁLTOZÁSA
1992-2013.**

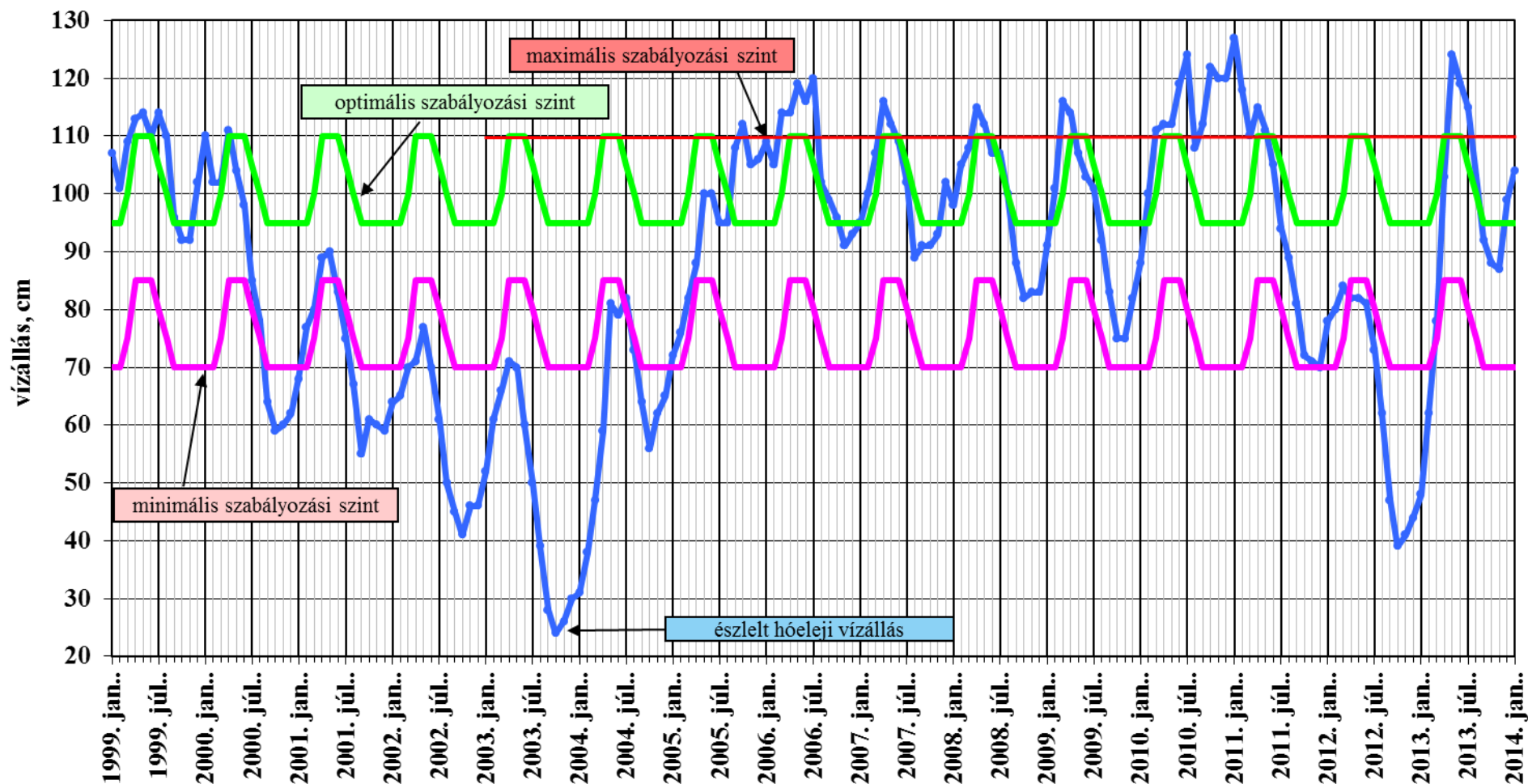


3. ábra



4. ábra

A Balaton hóeleji vízállásai és a szabályozási tartomány **1999 - 2013.**





6. ábra

**A Balaton környezetében üzemelő csapadékmérő állomások havi csapadékösszegei (mm)
2013.**

Ssz.	Állomás	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
1.	Keszthely Tanyaker.	77,7	93,4	79,8	32,2	70,5	46,3	30,1	50,9	69,5	12,5	121,8	4,6	689,3
2.	Fenékpuszta	83,3	102,1	93,2	40,0	74,3	53,4	40,3	76,1	82,2	31,3	130,9	5,0	812,1
3.	Balatonederics	92,7	106,6	95,7	45,2	65,7	71,9	5,2	48,3	73,8	14,2	149,5	8,6	777,4
4.	Balatonkeresztúr	78,1	97,8	99,8	26,6	57,5	45,4	40,5	62,5	68,0	15,0	122,2	7,0	720,4
5.	Fonyód	87,3	99,6	93,3	32,4	79,8	47,8	25,0	51,7	67,7	13,3	108,6	4,1	710,6
6.	Balatonszemes	86,9	73,2	103,6	20,2	38,7	34,6	7,5	44,9	38,3	14,4	81,8	14,8	558,9
7.	Balatonakali	88,0	104,5	-	-	53,3	91,4	3,1	58,0	51,6	21,5	124,2	6,3	(601,9)
8.	Siófok	74,8	79,7	91,3	23,7	64,2	40,9	13,8	28,8	52,4	27,9	107,5	2,2	607,2
9.	Balatonszabadi	85,0	91,0	113,0	25,0	39,9	43,4	10,0	29,4	50,4	30,2	111,4	3,1	631,8
10.	Balatonkenese	82,3	75,2	90,9	24,2	46,4	50,6	2,3	30,2	36,8	24,3	103,2	3,5	569,9
11.	Alsóörs	91,1	94,8	116,6	20,7	69,5	57,1	15,2	32,3	43,2	18,2	118,8	3,8	681,3
Balaton összesen (tó mm)		84	92	98	29	60	53	17	47	57	20	116	6	679

**Szivattyús belvízbevezetés a Balatonba (m³)
2013.**

Állomás/hó	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Balatonfenyves	0	453 600	3 306 960	5 900 040	1 409 940	413 100	178 200	0	0	0	0	6 480	11 668 320
II. tórész összesen													
m ³	0	453 600	3 306 960	5 900 040	1 409 940	413 100	178 200	0	0	0	0	6 480	11 668 320
m ³ /s	0,000	0,188	1,235	2,276	0,526	0,159	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
Balatonlelle	0	279 720	679 140	807 660	0	0	0	0	380 520	341 460	189 000	0	2 677 500
m ³ /s	0,000	0,116	0,254	0,312	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147	0,127	0,073	0,000	
Ordacsehi	55 080	669 240	1 067 400	1 272 420	442 260	55 080	0	0	58 860	108 000	108 000	217 080	4 053 420
m ³ /s	0,021	0,277	0,399	0,491	0,165	0,021	0,000	0,000	0,023	0,040	0,042	0,081	
Egyéb	0	653 560	275 040	402 834	0	0	0	0	0	0	0	0	1 331 434
m ³ /s	0,000	0,270	0,103	0,155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
III. tórész összesen													
m ³	55 080	1 602 520	2 021 580	2 482 914	442 260	55 080	0	0	439 380	449 460	297 000	217 080	8 062 354
m ³ /s	0,021	0,662	0,755	0,958	0,165	0,021	0,000	0,000	0,170	0,168	0,115	0,081	
Balatonhoz összesen													
m ³	55 080	2 056 120	5 328 540	8 382 954	1 852 200	468 180	178 200	0	439 380	449 460	297 000	223 560	19 730 674
m ³ /s	0,021	0,850	1,989	3,234	0,692	0,181	0,067	0,000	0,170	0,168	0,115	0,083	

**Hozzáfolyás a Balatonhoz (m³/s)
2013.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi átlag	Évi összes
Esztergályi-patak	0,032	0,075	0,090	0,157	0,025	0,017	0,004	0,002	0,004	0,004	0,073	0,036	0,043	
2. részvízgyűjtő	0,137	0,320	0,384	0,670	0,107	0,073	0,017	0,009	0,017	0,017	0,312	0,154	0,185	
1. részvízgyűjtő (Zala)	5,671	12,686	27,016	29,841	6,421	2,611	1,291	1,034	1,153	0,970	5,046	9,300	8,587	
I. törész	5,808	13,006	27,400	30,511	6,528	2,684	1,308	1,043	1,170	0,987	5,358	9,454	8,771	
Tapolca-patak	0,225	0,309	0,313	0,289	0,153	0,166	0,203	0,230	0,243	0,248	0,274	0,338	0,249	
Nádasmező K-i kifolyó	0,213	0,414	0,421	0,502	0,137	0,109	0,055	0,044	0,064	0,105	0,229	0,159	0,204	
Nádasmező Ny-i kifolyó	0,288	0,531	0,454	0,593	0,195	0,161	0,055	0,018	0,035	0,097	0,238	0,206	0,239	
3. részvízgyűjtő	0,816	1,405	1,440	1,888	1,057	0,983	0,723	0,573	0,482	0,583	0,964	0,908	0,985	
Egervíz	0,475	0,812	1,070	1,780	0,624	0,558	0,489	0,809	0,341	0,722	0,762	0,642	0,757	
4. részvízgyűjtő	0,523	0,893	1,177	1,958	0,686	0,614	0,538	0,890	0,375	0,794	0,838	0,706	0,833	
Nyugati-övcsatorna	1,058	2,155	3,109	3,738	0,772	0,795	0,390	0,077	0,113	0,688	2,175	0,804	1,323	
K-B-árok Pamuk	0,626	0,882	1,270	1,230	0,254	0,305	0,096	0,022	0,319	0,425	1,350	0,469	0,604	
Keleti-Bozót-árok	1,753	2,470	3,556	3,444	0,711	0,854	0,269	0,062	0,893	1,190	3,780	1,313	1,691	
belvízbevezetés	0,000	0,188	1,235	2,276	0,526	0,159	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,371	
9. részvízgyűjtő	3,004	5,084	8,291	9,837	2,088	1,902	0,755	0,146	1,104	2,009	6,371	2,264	3,571	
II. törész	4,343	7,382	10,908	13,683	3,831	3,499	2,016	1,609	1,961	3,386	8,173	3,878	5,389	
Burnót-patak	0,044	0,271	0,373	0,616	0,084	0,040	0,010	0,002	0,002	0,002	0,079	0,062	0,132	
Orvényesi-Séd	0,025	0,042	0,070	0,140	0,159	0,152	0,114	0,078	0,039	0,037	0,062	0,057	0,081	
5. részvízgyűjtő	0,089	0,347	0,499	0,868	0,370	0,314	0,215	0,142	0,072	0,069	0,191	0,165	0,278	
Tetves-patak (Visz)	0,208	0,363	0,468	0,383	0,113	0,090	0,043	0,008	0,018	0,054	0,195	0,131	0,173	
Tetves-patak (tork.)	0,021	0,092	0,216	0,420	0,012	0,009	0,004	0,001	0,020	0,060	0,220	0,142	0,101	
Szőlád	0,121	0,232	0,262	0,275	0,046	0,030	0,006	0,005	0,008	0,020	0,079	0,071	0,096	
Nagymetszés-patak	0,157	0,314	0,357	0,376	0,050	0,028	0,000	0,000	0,000	0,013	0,097	0,086	0,123	
Jamai-patak	0,138	0,166	0,131	0,073	0,020	0,027	0,015	0,000	0,000	0,002	0,096	0,069	0,061	
Köröshegyi-Séd	0,058	0,110	0,111	0,093	0,019	0,018	0,004	0,001	0,005	0,013	0,052	0,033	0,043	
belvízbevezetés	0,021	0,662	0,755	0,958	0,165	0,021	0,000	0,000	0,170	0,168	0,115	0,081	0,260	
8. részvízgyűjtő	0,395	1,344	1,570	1,920	0,266	0,103	0,023	0,002	0,195	0,256	0,580	0,411	0,589	
III. törész	0,484	1,691	2,069	2,788	0,636	0,417	0,238	0,144	0,267	0,325	0,771	0,576	0,867	
Arácsi-Séd	0,009	0,015	0,024	0,046	0,035	0,033	0,024	0,019	0,019	0,014	0,019	0,018	0,023	
Kéki-Séd	0,026	0,058	0,086	0,120	0,081	0,064	0,037	0,027	0,020	0,025	0,040	0,034	0,052	
Fűzfői-Séd	0,014	0,035	0,050	0,060	0,029	0,013	0,007	0,016	0,014	0,015	0,043	0,020	0,026	
6. részvízgyűjtő	0,116	0,222	0,345	0,584	0,416	0,366	0,253	0,208	0,199	0,160	0,248	0,210	0,277	
7. részvízgyűjtő	0,154	0,269	0,346	0,283	0,084	0,067	0,032	0,006	0,013	0,040	0,144	0,097	0,128	
IV. törész	0,270	0,491	0,691	0,867	0,500	0,433	0,285	0,214	0,212	0,200	0,392	0,307	0,405	
Balaton összesen	10,905	22,570	41,068	47,849	11,495	7,033	3,847	3,010	3,610	4,898	14,694	14,215	15,432	
Tóvízszlopok (mm)	50	93	187	211	52	31	17	14	16	22	65	65		823

**Párolgás a Balaton felszínéről (mm)
2013.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi átlag	Évi összes
Párányomás (mb)														
ev	5,4	6,0	6,6	10,9	14,2	17,3	19,0	18,4	14,1	12,5	8,7	6,2	11,6	
Léghőmérséklet C°														
t	0,3	1,7	4,9	12,1	17,5	19,6	23,0	22,2	16,5	12,6	7,2	2,0	11,6	
E	6,2	6,9	8,7	14,1	20,0	22,8	28,1	26,8	18,8	14,6	10,2	7,0		
E-ev	0,8	0,9	2,1	3,2	5,8	5,5	9,1	8,4	4,7	2,1	1,5	0,8	3,7	
Szélesség (m/s)														
v	3,2	3,1	3,7	2,8	3,2	3,0	2,6	2,6	2,8	2,2	3,5	2,4	2,9	
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)	16	16	30	48	114	104	176	162	89	52	40	15		862

**Balatoni vízhasználatok (m³)
2013.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Víz kivételek													
Ivóvízkivétel	475 798	419 524	467 777	639 003	701 200	849 616	1 541 249	1 447 858	557 854	440 775	400 225	401 723	8 342 602
Ipari + mg-i vízkivétel	49 661	44 855	49 661	48 060	49 661	48 060	49 661	49 661	48 060	49 661	48 060	52 296	587 357
Összesen	525 459	464 379	517 438	687 063	750 861	897 676	1 590 910	1 497 519	605 914	490 436	448 285	454 019	8 929 959
Víz bevezetés													
Szennyvízbevezetés	58 368	79 410	98 482	118 906	87 031	90 923	107 652	94 571	45 613	40 162	72 664	54 195	947 977
Víz felhasználás a Balatonból													
(m ³)	467 091	384 969	418 956	568 157	663 830	806 753	1 483 258	1 402 948	560 301	450 274	375 621	399 824	7 981 982
(tó mm)	0,8	0,7	0,7	1,0	1,1	1,4	2,5	2,4	1,0	0,8	0,6	0,7	14,0

Vízeresztés a Balatonból (m³)
2013.

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Bögész													
Dátum								9.					
m ³								30 000					30 000
Vízeresztés													
Dátum				30.	1-20.				28-30.				
m ³				132 228	20 934 173				443 905				21 510 306
Összesen (m³)	0	0	0	132 228	20 934 173	0	0	30 000	443 905	0	0	0	21 540 306
tó mm	0	0	0	0	35	0	0	0	1	0	0	0	36

**Alapadatok a vízkészletváltozás meghatározásához
2013.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	2014. Jan.
Vízállások (cm)													
Előző hó utolsó napján	48	62	78	99	124	118	116	103	92	87	87	99	104
Tárgyhó első napján	48	62	78	103	124	119	115	103	92	88	87	99	104
Tárgyhó második napján	48	62	79	104	124	119	114	102	91	89	87	99	104
Hóeleji középvízállás (cm)	48	62	78	102	124	119	115	103	92	88	87	99	104
Vízkészletváltozás a													
tárgyhóban (mm)	140	160	240	220	-50	-40	-120	-110	-40	-10	120	50	

**A Balaton vízháztartási jellemzői és a vízmérleg záróhibái (mm)
2013.**

	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Csapadék	84	92	98	29	60	53	17	47	57	20	116	6	679
Csapadék jav.	90			32	54	43	27	40	55				673
Hozzáfolyás	50	93	187	211	52	31	17	14	16	22	65	65	823
Hozzáfolyás jav.	67	84	173	222	46	22	22				50	60	798
Párolgás	16	16	30	48	114	104	176	162	89	52	40	15	862
OMSZ modell	19	13	42	22	100	92	142	144	93	23	59	7	756
Párolgás jav.				33			166		109	51	45		861
Leeresztés	0	0	0	0	35	0	0	0	1	0	0	0	36
Leeresztés jav.													
Vízfelhasználás	1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	14
Vízfelhasználás jav.													
Vízkészletváltozás													
K számított	117	169	254	191	-38	-21	-145	-103	-18	-11	140	55	590
K mért	140	160	240	220	-50	-40	-120	-110	-40	-10	120	50	560
Záróhiba	-23	9	14	-29	12	19	-25	7	22	-1	20	5	30

**A Balaton vízmérlege (tó mm)
2013.**

VÍZHÁZTARTÁSI ELEM	Jan	Febr	Márc	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec	Évi összes
Csapadék	90	92	98	32	54	43	27	40	55	20	116	6	673
Hozzáfolyás	67	84	173	222	46	22	22	14	16	22	50	60	798
Párolgás	16	16	30	33	114	104	166	162	109	51	45	15	861
Leeresztés	0	0	0	0	35	0	0	0	1	0	0	0	36
Vízfelhasználás	1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	14
Vízkészletváltozás	140	160	240	220	-50	-40	-120	-110	-40	-10	120	50	560
Természetes vízkészletváltozás	141	160	241	221	-14	-39	-117	-108	-38	-9	121	51	610

**A Balaton vízháztartási elemeinek éves alakulása
1992 - 2013. években (tó mm)**

	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
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
Hozzáfolyás	478	435	729	794	1212	658	962	1151	553	355	293	293	552	688	772	504	360	513	1139	563	236	798
Párolgás	951	866	933	913	875	906	919	851	1033	887	922	982	778	790	832	1006	898	954	803	988	938	861
Leeresztés	151	1	369	484	1014	213	667	937	375	0	1	0	0	197	579	180	39	145	858	367	0	36
Vízfelhasználás	34	32	34	31	31	30	30	30	32	29	31	30	24	24	21	22	19	19	17	17	19	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