

KÖZÉP-DUNÁNTÚLI VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
VÍZGAZDÁLKODÁSI OSZTÁLY

A VELENCEI-TÓ 1997. ÉVI VÍZMÉRLEGE

Témafelelős:
Enyedi-Egyed Szilvia

Székesfehérvár
1998.

Bevezetés

A Velencei-tó vízmérlegét a hagyományos formában készítettük el.

A számításokhoz szükséges alapadatokat a tó vízgyűjtőjén működő törzs- és üzemi állomások, valamint az OMSZ által működtetett agárdi szinoptikai állomások mérései szolgáltatták.

Hidrológiai viszonyok

A Velencei-tó vízállása 1997. január 1-én 160 cm-es szintről indult. A vízgyűjtőre lehullott nagy mennyiségű hó februári olvadásából keletkező lefolyás 164 cm-re emelte február

2-ára a tó vízszintjét. Ez az évi maximum, tehát a tó nem érte el a maximális szabályozási szint 170 cm-rét.

A Velencei-tóból január 7-től február 10-ig a Dinnyési zsilipen keresztül folyamatos vízeresztés történt, amelynek mennyisége január hónapban $583.000 \text{ m}^3 \sim 10 \text{ tómm}$ volt. Március 10-től a vízszintben egy folyamatos apadás következett be, amely szeptember 30-ig, a 129 cm-es évi legkisebb vízszint eléréséig tartott. Október és november hónapokban 129-130 cm között ingadozott a vízállás. A feltöltődés pedig a novemberi csapadékok hatására kezdődött meg, és december 31-re 148 cm-re emelkedett a tó vízszintje.

A vízgyűjtőre hulló csapadék 408 mm volt, 153 mm-rel kevesebb, mint az 1930-1990 közötti átlagesapadék. Ennek egy része hó formájában hullott.

Összefüggő hótakaró 1996. december 23-tól 1997. február elejéig volt a vízgyűjtőn.

Agárdon 47, Csákváron 53, Zámolyon 49 volt a hótakarós napok száma. A maximális hóvastagság egységesen 20 cm volt.

A jég a tavon 1996. december 27-én állt be és 1997. február 25-én vált jégmentessé a tó.

A maximális jégvastagság 22 cm volt február 26-án. 1997. decemberében csak néhány

napig alakult ki partijég. A tó 1998. február 1-én állt be újra, de 12-én a jég ismét teljesen eltűnt.

Vízgazdálkodási tevékenység

A Zámolyi tározó 1997. jan. 1-én 450 cm-es szinttel indult (3,48 millió m³ víztérfogattal). A vízszintemelkedés miatt február 19-től az árapasztón folyni kezdett a víz, és csak a tározó eresztés megkezdése után 2 nappal, július 4-én szűnt meg az átbukás. A fenti időszakban 755.390 m³ víz folyt túl a tározóból. Vízeresztés július 2-22-ig október 22-30-ig és december 1-28-ig volt összesen 1.069.236 m³ mennyiségben. Év végére 382 cm-es vízszint alakult ki (2,10 millió m³ víztérfogattal).

A Pákai tározó 584 cm szinttel indult január 1-én (5,68 millió m³ víztérfogattal). A tározóból három alkalommal történt vízeresztés. Július 1-3, október 10-29, november 23-december 28-ig összesen 5.014.788 m³ engedtek le a tározóból. Év végén 482 cm-re apadt a vízállás, ami 2,81 mill. m³ vízmennyiségnek felel meg.

A Velencei-tóból január-február hónapokban eresztettek vizet, összesen 842 000 m³ ~34 tómm mennyiségben.

A Dinnyési Ivadéknevelő halgazdaság részére a Császárvízből februártól augusztusig megszakításokkal öt alkalommal vettek ki vizet összesen 770.000 m³-t.

Vízmérleg számítás

A hozzáfolyás számításához az elmúlt évben hasonlóan – nagyobb pontosságra törekedve – a Császárvíz kistaludi szelvény vízhozam adatsorát használtuk fel, a kőrákáspusztai szelvény adatsora helyett.

Az Agárdi mérőállomáson az OMSZ által gyűjtött meteorológiai adatok feldolgozására elkészült egy kezelő program, amely lehetővé teszi az adatok szétválogatását, és felhasználását. Így a párolgás számításához szükséges 10 m magasságban mért széladatokat havi átlagai számíthatók. Az 1997-es évben április hónapban mérési hibák miatt a széladatokat azonban újfent a 2 m magasságban történő kézi szélmérésből határoztuk meg.

A tó 1997. évi vízháztartási mérlegét a 8. táblázatban összesítettük.

A mérleg javításakor a csapadékadatok módosításra kerültek. Ennek oka, hogy januárban a vízgyűjtőt kb. 30 mm hóvízgyenyértékű hó borította, ami csak februárban olvadt el. Javítottuk a hozzáfolyáson és a párolgáson is. A hozzáfolyáson június kivételével minden hónapban kellett korrekciót végezni, az évi hozzáfolyás azonban csak 13 tómm-rel növekedett 327 tómm-ről 340 tómm-re a javítások után.

A párolgással hasonló a helyzet. Minden hónapban javítottuk, de az évi párolgásban 18 mm-es növekedés történt a javítás hatására.

A záróhiba +23 és -19 tómm között változott évi összege +7 tómm volt.

A természetes készletváltozás -241 tómm volt, ami az jelenti, hogy a tó szintje a tározóeresztések nélkül 136 cm-rel indult volna 1998. jan. 1-én, a 148 cm-es szint helyett.

Az 1997-es év rendkívül aszályosnak számít. A 356 mm csapadék amely a tó felületére hullott a sokéves átlagsapadék kb. 50 %-a. Ennek ellenére a Velencei-tó vízszintjét sikerült a szabályozási tartományok között tartani, az évi legkisebb vízállás 1 cm-rel volt kevesebb, mint a minimális szabályozási szint.

Székesfehérvár, 1998. február 19.

Enyedi-Egyed Szilvia

Témafelelős

**A Velencei-tó és a tározók hóeleji vízállásai [cm]
és a vízeresztések [m3]
1997.**

1. táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Dec.	Jan.	Össz.
Velencei-tó														
Vízállás (cm)	160	162	164	163	160	157	149	149	139	129	130	134	148	-
Vízeresztés (nap)	7-31	1-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mennyiség (m3)	583 000	259 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	842 000
(tómm)	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	34
Pátkai tározó														
Vízállás (cm)	584	592	592	606	611	611	602	564	552	541	500	503	482	-
Vízeresztés (nap)	-	-	-	-	-	-	1-31	-	-	10-29	23-30	1-28	-	-
Mennyiség (m3)	0	0	0	0	0	0	1 475 798	0	0	1 047 254	295 448	2 196 288	-	5 014 788
Zámolyi tározó														
Vízállás (cm)	450	471	497	499	499	498	489	478	466	457	453	448	382	-
Vízeresztés (nap)	-	-	-	-	-	-	2-23	-	-	22-30	-	1-28	-	-
Mennyiség (m3)	0	0	0	0	0	0	11 808	0	0	90 936	0	966 492	-	1 069 236
Tűlfolyás	-	19-28	20-28	1-30	1-31	1-30	1-4	-	-	-	-	-	-	-
Mennyiség (m3)	0	69 120	128 131	176 256	182 131	176 252	13 500	0	0	90 936	0	966 492	-	1 802 818

**A Velencei-tó vízgűjtőjének havi csapadékösszegei [mm]
1997.**

2. táblázat

Állomás	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Össz.
1 Agárd	30,1	2,1	11,8	31,2	71,8	47,7	54,3	33,6	4,2	16,2	31,4	47,2	381,6
2 Velence	26,5	2,7	11,3	38,9	61,9	41,3	73,6	32,6	4,1	18,2	35,9	35,8	382,8
3 Sukoró D. ház	0,5	0,9	6,5	24,7	22,4	24,5	131,6	31,8	2,1	4,0	39,4	14,0	302,4
4 Dinnyés	30,0	2,2	21,7	29,6	73,2	41,7	54,4	33,5	4,4	16,0	21,3	47,4	375,4
5 Gánt	25,4	7,8	21,1	62,5	83,3	39,7	125,7	76,4	16,4	17,5	81,0	36,0	592,8
6 Lovasberény	22,4	1,5	11,9	33,0	75,0	34,4	96,2	23,4	25,4	14,1	44,4	28,5	410,2
7 Pázmánd	13,0	10,0	31,0	32,0	86,0	29,0	116,0	24,0	16,0	16,0	33,0	14,5	420,5
8 Sukoró	9,0	0,0	14,1	29,4	62,0	87,0	88,9	15,2	6,9	15,2	34,3	31,8	393,8
9 Velencefürdő	30,6	3,0	11,5	34,2	68,8	40,8	76,1	24,5	4,5	19,4	39,5	41,4	394,3
10 Zámoly	24,1	8,2	15,6	43,0	73,6	32,8	64,1	33,3	23,8	17,5	57,7	31,2	424,9
11	(1.-11.) A vízgűjtőre hulló csapadék átlaga												
	21,2	3,8	15,7	35,9	67,8	41,9	88,1	32,8	10,8	15,4	41,8	32,8	407,9
12	(1.-4.) A Velencei-tóra hulló csapadék átlaga												
	19,0	1,9	9,9	31,6	52,0	37,8	86,5	32,7	3,5	12,8	35,6	32,3	355,6

Meteorológiai jellemzők havi közepai 1997.

4. táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Átlag	Összeg
Agárd műszerkert														
Léghő (°C)	-1,7	2,5	6,2	8,6	17,9	20,5	20,4	22,1	16,8	8,5	5,9	2,3	10,8	-
Párainyomás (hPa)	4,8	5,6	6,0	7,0	13,9	16,2	17,6	15,9	12,1	8,2	7,6	6,3	10,1	-
Szél (m/s)	1,9	3,2	3,7	3,2	3,8	2,6	3,6	2,9	2,0	2,6	2,3	2,0	2,8	-
"A" (1 m2) kád párolgása	-	-	-	2,4	4,0	4,5	3,7	4,2	3,2	1,8	-	-	-	23,8
Napsüt. órák sz. (h)	25,5	118,5	201,0	212,5	304,5	287,5	255,0	270,5	282,5	170,0	69,5	25,5	-	2222,5
Zámoly műszerkert														
Csapadék (mm)	24,1	8,2	15,6	43,0	73,6	32,8	64,1	33,3	23,8	17,5	57,7	31,2	-	424,9
Léghő (°C)	-2,2	2,9	5,3	7,8	16,4	19,2	19,6	21,2	15,9	8,2	5,3	2,5	10,2	-
Párainyomás (hPa)	4,8	6,7	6,7	8,2	13,8	17,1	17,8	18,0	13,8	8,6	8,0	6,6	10,8	-

A Velencei-tó párolgásszámítása 1997.

5. táblázat

$$P=0.55*((E-e)/1,33)**0.9]*[(1+t/273)**9]*[(1+0.015*u)**2]**n$$

	Jan.	Febr.	Márc.	Nov.	Dec.	Össz P(mm)
E (mb)	5,4	7,3	9,5	9,3	7,2	-
e (mb)	4,8	5,6	6,0	7,6	6,3	-
t (°C)	-1,7	2,5	6,2	5,9	2,3	-
U (m/s)	1,9	3,2	3,7	2,3	2,0	-
n (nap)	31	29	31	30	31	-
P (mm)	8	24	56	27	14	-

	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.
K (nád)	1,02	1,13	1,22	1,26	1,22	1,13	1,04
A (sum)	71,2	123,3	134,8	113,2	131,1	94,8	46,9
A (átl.)	2,4	4	4,5	3,7	4,2	3,2	1,8
U (m/s)	3,2	3,8	2,6	3,6	2,9	2	2,6
n (nap)	30	31	30	31	31	30	31
P (mm)	81	133	141	131	139	102	66
							920

$$P=1,11*(0,58+0,42K)*A(\text{átl.})**0.79*[(1+u)**0.13]**n$$

A hozzáfolyás számítása [m3/s] 1997.

6. táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Átlag	Összeg
I. Vereb-Pázmándi vf.														
Kápolnásnyék	0,073	0,081	0,047	0,038	0,041	0,027	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,007	0,027	-
II. Császár-víz														
Kisfalud	0,110	0,120	0,106	0,100	0,092	0,076	0,548	0,060	0,048	0,386	0,165	0,841	0,221	-
II/a Pátkai levezetés (m3/s)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,330	0,117	0,770	0,143	0,143
Tározóból (tómm)	0	0	0	0	0	0	55	0	0	37	13	85	-	190
III. (II.-II. a) (m3/s)	0,110	0,120	0,106	0,100	0,092	0,076	0,041	0,060	0,048	0,056	0,048	0,071	0,077	-
IV. (2,63*III.) tározásnál m3/s	0,289	0,316	0,279	0,263	0,242	0,200	0,108	0,158	0,126	0,147	0,126	0,187	0,203	-
V. (1,84*I.) m3/s	0,134	0,149	0,086	0,070	0,075	0,050	0,015	0,004	0,002	0,002	0,006	0,013	0,050	-
VI. (IV+V) m3/s	0,424	0,465	0,365	0,333	0,317	0,250	0,123	0,161	0,128	0,149	0,132	0,200	0,254	-
(10^6 m3)	1,135	1,124	0,978	0,863	0,850	0,647	0,318	0,419	0,332	0,387	0,353	0,517	-	7,922
Hozzáfolyás(tómm)	47	46	40	36	35	27	13	17	14	16	15	21	-	327
Vízkivétel	-	10-28	1-31	1-21	9-26	23-30	15-18	1-29	-	-	-	-	-	-
(m3/s)		225 000	239 000	96 000	70 000	34 000	36 000	70 000						770 000
(tómm)	0	9	10	4	3	1	1	3	0	0	0	0	-	32

**A Velencei-tó és a tározók vízállásai [cm]
és vízhőmérsékletei
1997.**

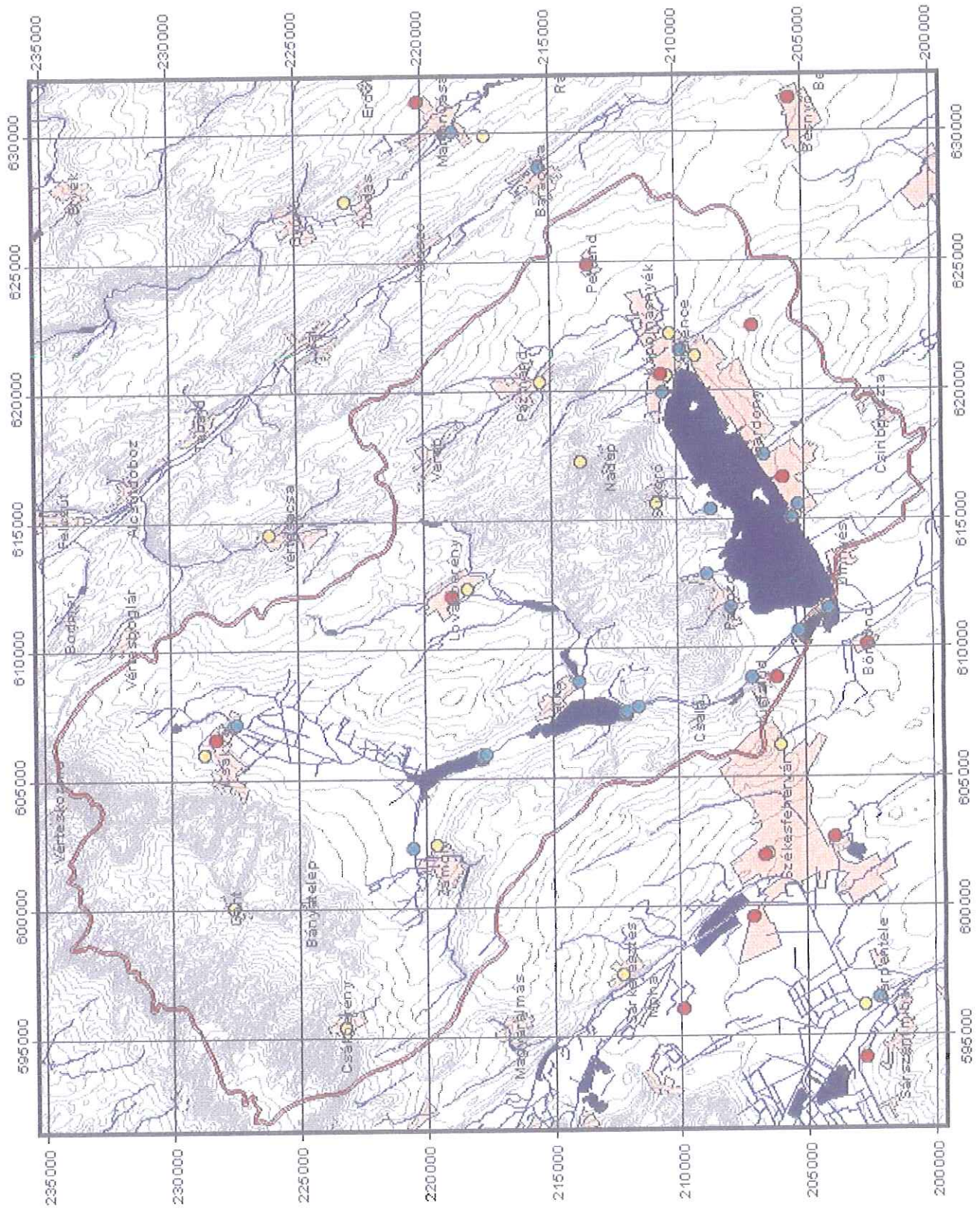
7. táblázat													
	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
Velencei-tó													
Max.	163	164	164	163	160	157	151	149	139	130	134	148	164
Átlag	162	163	163	161	158	153	149	144	134	129	131	140	149
Min.	160	161	163	160	156	149	147	139	129	129	130	134	129
Vízhő (°C)	0,1	1,4	6,2	8,2	17,9	20,6	21,2	22,4	17,5	10,1	5,1	2,4	11,1
Pátkai tározó													
Max.	592	597	606	610	612	611	602	564	552	541	507	503	612
Átlag	588	594	602	608	611	608	584	558	547	525	502	488	568
Min.	584	592	598	606	611	602	565	553	542	500	500	481	481
Vízhő (°C)	-	-	6,7	7,8	17,3	19,9	20,9	22,8	17,8	10,6	5,4	2,6	13,2
Zámolyi tározó													
Max.	471	497	499	499	499	498	489	478	466	457	456	448	499
Átlag	461	483	498	499	499	494	482	473	461	454	452	419	473
Min.	450	471	497	499	497	489	478	467	457	453	449	480	449
Vízhő (°C)	-	-	6,5	7,8	17,9	20,6	20,9	22,4	17,3	10,6	4,8	1,8	13,1

A Velencei-tó vízmérlege (tómm)
1997.

8. táblázat

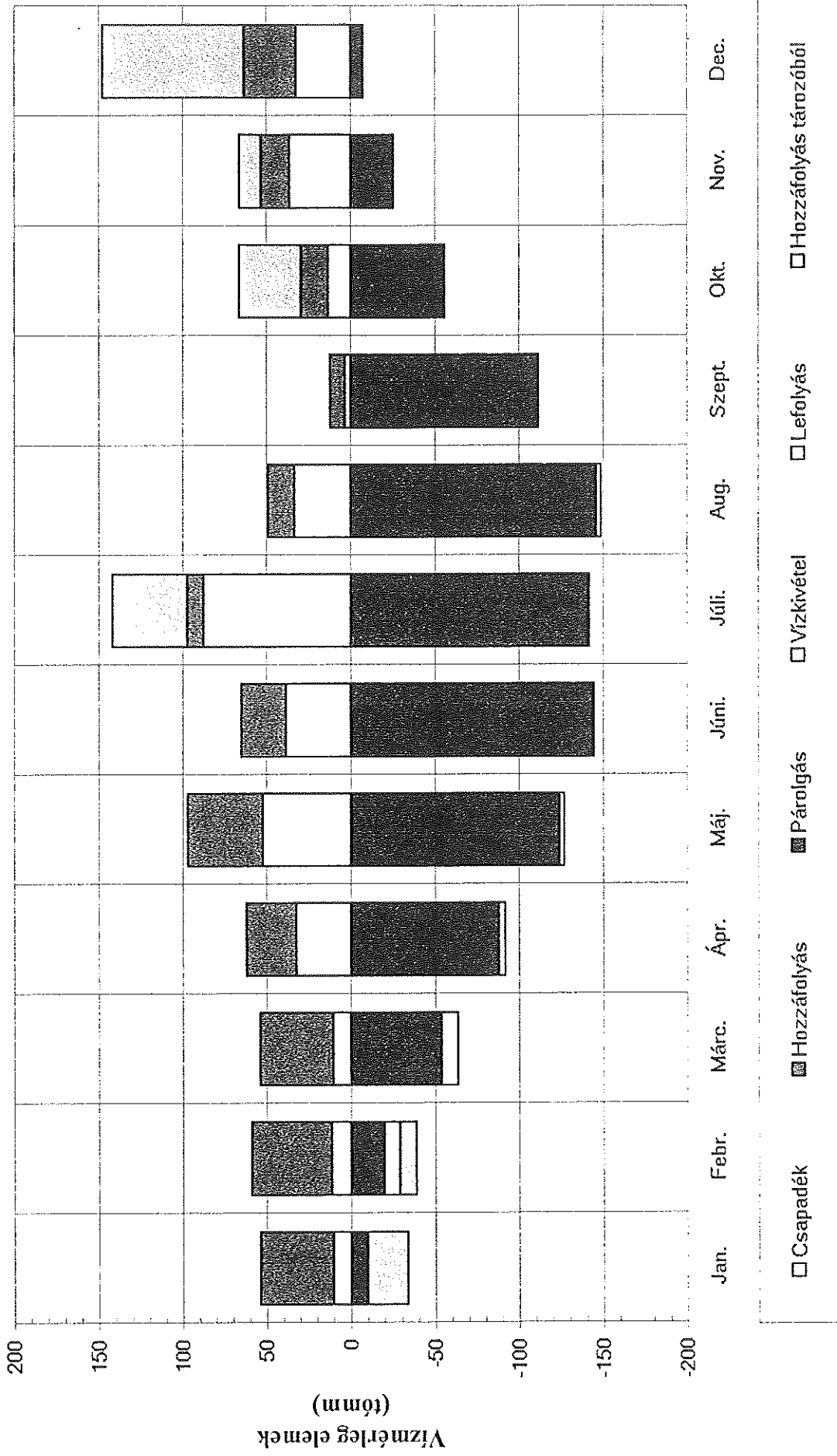
Vízmérleg elem	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Júni.	Júli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Össz.
Csapadék	19	2	10	32	52	38	87	33	3	13	36	32	356
Cj	10	11											357
Hozzáfolyás	47	46	40	36	35	27	13	17	14	16	15	21	327
Hj	44	48	44	30	45		10	16	9	16	17	31	337
Hozzáfolyás tározóból	0	0	0	0	0	0	55	0	0	37	13	85	190
Htj							45						180
Vízpótlás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bevétel (C+H+HT+VP)	66	48	50	67	87	65	155	50	17	65	63	139	873
Bevétel javított	54	59	54	62	97	65	142	49	12	66	66	148	874
Párolgás	8	24	56	81	133	141	131	139	102	66	27	14	920
Pj	10	20	54	88	124	144	141	146	112	56	26	8	929
Víz kivétel	0	9	10	4	3	1	1	3	0	0	0	0	32
VKj													31
Lefolyás	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Lj													34
Kiadás (P+VK+L)	32	43	65	85	136	142	132	142	102	66	27	14	986
Kiadás javított	34	39	64	92	127	145	142	149	112	56	26	8	994
Delta K mért	20	20	-10	-30	-30	-80	0	-100	-100	10	40	140	-120
Delta K mért javított													-120
Delta K számított	34	5	-15	-18	-49	-78	23	-92	-84	0	36	125	-113
Delta K számított jav.	20	20	-10	-30	-30	-80	0	-100	-100	10	40	140	-120
Záróhiba Z=DKsz-DK.m	14	-15	-5	12	-19	2	23	8	16	-10	-4	-15	7
DKI=C+H-P	58	25	-5	-14	-46	-76	-31	-89	-84	-37	23	40	-237
DKt.jav.=Cj+Hj-Pj	44	39	0	-26	-27	-79	-44	-97	-100	-27	27	55	-235

A Velencei-tó vízgyűjtője

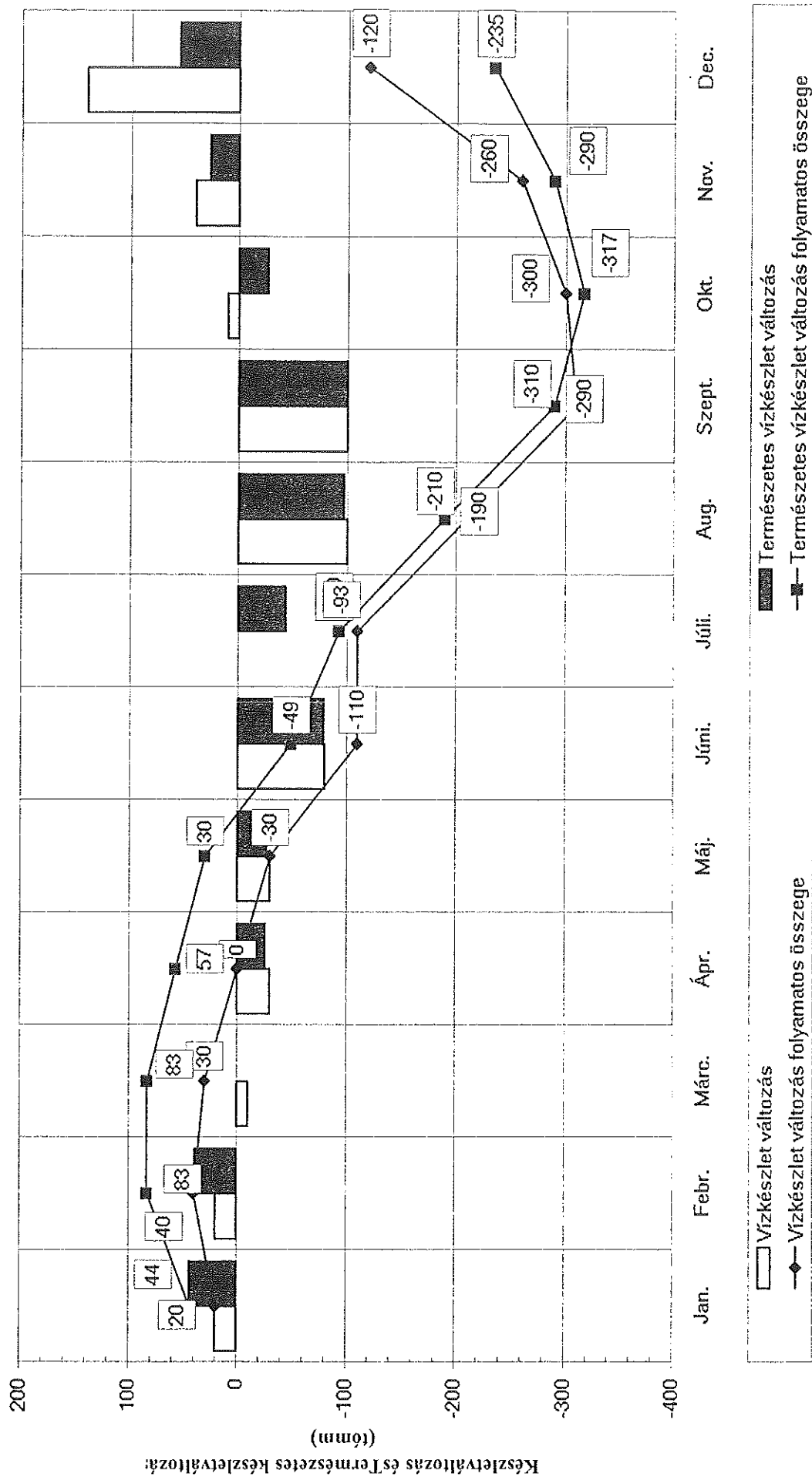


1. ábra

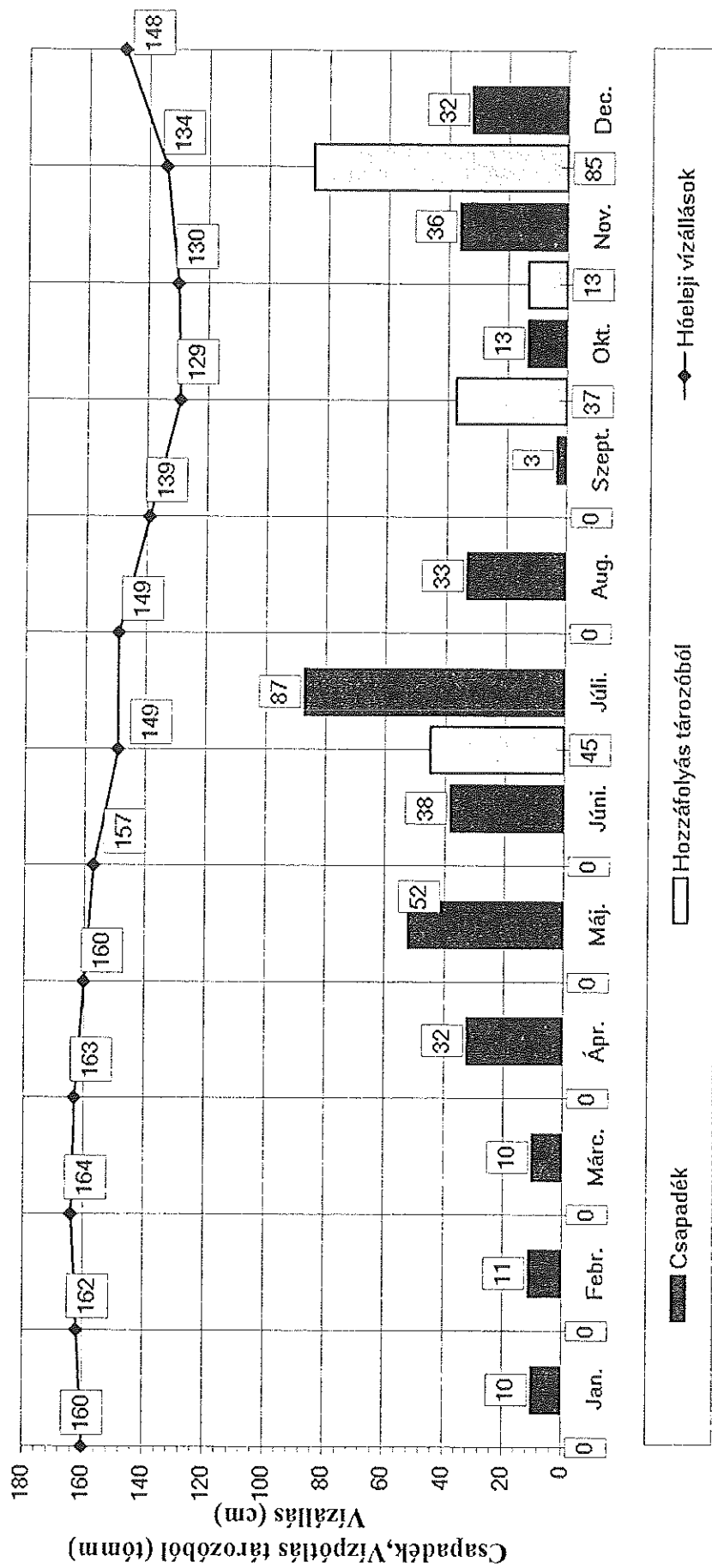
A Velencei-tó 1997. évi vízmérlege



A Velencei-tó 1997. évi vízkészlet változása



A Velencei-tó hóeleji vízállás, csapadék és vízpótlás tározóból adatai 1997.



A Velencei-tó és a tározók hóeleji vízállásai (cm)

