

KÖZÉPDUNÁNTULI VIZÜGYI IGAZGATÓSÁG
VIZGAZDÁLKODÁSI OSZTÁLY

A VELENCEI TÓ 1990. ÉVI VIZMÉRLEGE

Készítette: Enyedi-Egyed Szilvia témafelelős
Antal Gábor
Stigler Gábor

Székesfehévár
1991.

B e v e z e t é s

A Velencei-tó vízháztartási mérlegét minden évben két részletben készítjük el; az első félévi számítások határideje október; az éves mérleg a tárgy-évet követő áprilisban készül el.

A vízháztartás nyers számításait már februárban átadtuk a Balatoni Koordinációs és Tószabályozási Osztálynak.

A számításokhoz szükséges alapadatokat a tó vízgyűjtőjén működő, törzs és üzemi állomásokból álló hálózat szolgáltatja, melynek központja az Agárdi Kutató Állomás, ahol a mérőműszerek automatizálása folyamatban van.

A Császár-vizből a Dinnyési Ivadéknevelő Tógazdaság részére kiszolgáltatott vízmennyiséget ez évben már osztályunkról a Hálózatészlelő és Üzemeltető Csoport mérte, a Székesfehérvári Szakasztechnika megbízására.

A nyers észlelési adatok az osztály adattárában találhatók meg.

A számításokhoz közvetlenül felhasznált, illetve a tó vízjárását, a vízgyűjtő hidrológiai viszonyait jellemző adatokat az 1-7 táblázatban összesítettük, és a mellékelt ábrákon is bemutatjuk. A vízháztartási számításokat a VITUKI metodikájával végeztük, részletes ismertetésétől itt eltekintünk.

Maga a vízmérleg a 8. táblázatban látható.

Hidrológiai viszonyok, vízháztartási számítások

A dinnyési zsilip egész évben zárva volt, vagyis a Velencei-tó lefolyástalan volt. Mind a tó, mind a tározók vízállása rendkívül alacsony volt.

A Zámolyi és a Pátkai tározó vízszintje alig haladta meg a minimális üzemvízszintet

	Pátka	Zámoly
minimális üzemvízszint	370	195
maximális üzemvízszint	650	485
maximális vízállás	426/okt.24./	332 /okt.21./

A Velencei-tó vízszintje nem érte el a minimális szabályozási szintet, a 140 cm-t. A vízállás január 1-én 130 cm volt, február 1-ére 133 cm-re emelkedett /ez az 1990 évi maximum/, majd fokozatosan lecsökkent október 25-ig 88 cm-re /ez az 1990 évi minimum/. Október 25-én a vízmérce 4 cm-es felemelésével az eredeti "0" pontot /102,62 mBf/helyreállították/.

A Pátkai tározóból, egész évben összesen 2,09 millió m³ vizet vezettek le, a Zámolyi tározóból a Pátkaiba egyszer vezette le vizet, júniusban összesen 0,88 millió m³-t. / 1.tábl./ A Császár-vizből az ivadékevelőtógazdaság 1,325 millió m³ vizet vett ki. / 3. tábl./

A Velencei-tavon a jég január 4-én jelent meg, 7-ére állt be, és az összefüggő jégtakaró ugyanezen hónap 24-én felszakadt, s 29-ére teljesen eltűnt.

A tavon újból, december 23-án jelent meg parti jég, és a tó az év végéig nem is állt be.

A Pátkai tározón egész decemberben észleltünk jégjelenségeket, 3 - 13 között és 23-ától állójeget, 2-án és 14-19 között parti jeget.

A Zámolyi tározón december 4-12-ig volt állójég.

A vízgyűjtőre hulló csapadék éves átlaga 415,1 mm volt /2 tábl./ ami jóval kevesebb mint a vízgyűjtőre hulló csapadék többéves /1971-1985/ átlaga 516 mm. Különösen a február és a március volt száraz 6,9 illetve 8,5 mm csapadékokkal. Csak az áprilisi, szeptemberi és októberi csapadék haladta meg az átlagértéket.

A tó párolgása /941 mm/ /5.tábl./ meghaladta az 1971-87 évekre számított átlagot /885 mm/.

A tavat tápláló vízfolyások havi középvízhozamai a 3.táblázatban vannak összesítve, a hozzáfolyás mérlegelem számítása a 6. táblázatban található.

a vízmérleg számítása a 8. táblázatban követhető nyomon. A bevételi és kiadási elemek havonkénti előjelhelyes összegzésével képeztük a számított készletváltozást /delta Ksz/ melyet azután összehasonlítottunk a vízállás változás alapján mért készletváltozással /delta Km/. Az így kapott záróhiba havi értékei -36 és +26 tómm között változtak, évi összege -90 tómm volt.

A záróhiba felosztásakor elsősorban a kiadási oldalt csökkentettük /párolgást/ de a hozzáfolyást is növelni kellett az év első 4 hónapjában, illetve a vízkivétel mennyiségét júniusban jelentősen megnöveltük az ivadékevelő Velencei-tóból engedélyezett vízkivételének figyelembevételével.

Az elfogadott adatok alapján a Velencei-tó készletváltozása
- 270 tómm volt 1990-ben.

Az évi természetes vízkészletváltozás $\Delta K_{Tj} = C_j + H_j - P_j$ - 280 tómm
volt. Így fordulhatott elő, hogy a Velencei-tó vízállása 88 cm-re lecsökkent.

1991-ben a helyzetjavítására megkezdték a Zámolyi és Pátkai tározó teljes
leeresztését.

A vízmérlegelemek 1990 évi éves értékeinek az 1981-85, 1986, 1987, 1988,
1989 évihez viszonyított alakulását mutatja az alábbi táblázat /tómm/

Vízmérleg elem	1981-85	1986	1987	1988	1989	1990
Csapadék	523	405	575	431	482	416
Hozzáfolyás	337	481	526	309	264	165
Hozzáfolyás tározóból	180	284	235	136	41	83
Párolgás	928	1005	836	882	806	861
Vizkivétel	51	132	120	97	81	73
Lefolyás	43	192	220	56	0	0
Vízkészletváltozás ΔK	+10	- 160	+ 160	-160	-100	-270
Természetes vízkészletvált.	-70	- 121	+ 260	-143	- 60	-280

Látható, hogy a vízkészletváltozás egyik vizsgált évben sem volt ilyen nagy
mértékű, mint 1990-ben, és sorozatban ez a harmadik év, amikor a tározókból
hozzáengedett vízmennyiség ellenére sem válik a természetes vízkészletváltozás
pozitívá.

Székesfehérvár, 1991. április

Enyedi-Egyed Szilvia

/: Enyedi Egyed Szilvia :/
témafelelős

Kumánovics György

/: Kumánovics György :/
oszt. vez.

MELLÉKLETEK

TÁBLÁZATOK

1. A Velencei-tó és a tározók hóeleji vízállásai /cm/ és a víz-eresztések /m³/ 1990.
2. A Velencei-tóra hulló csapadék havi összegei, /mm/, 1990
3. Havi középvizhozamok a Velencei-tó vizgyűjtőjén, /m³/s/, 1990.
4. Jellemző meteorológiai adatok, 1990.
5. Párolgás számítás Velencei-tó, 1990.
6. A hozzáfolyás számítása /m³/s/ 1990.
7. A Velencei-tó és a tározók jellemző vízállásai /cm/ és havi közepes vízhőmérséklete, /°C/ 1990.
8. A Velencei-tó havi vízmérlegei, /tómm/ 1990.

ÁBRÁK

1. ábra Áttekintő helyszínrajz a Velencei-tó vizgyűjtőjének hidrometeorológiai észlelőhálózatáról.
2. ábra A Zámolyi tározó a Pátkai tározó és a Velencei-tó vízállás menetgörbéje /az 1990-es évi Velencei-tavi tószabályzási jelentésből átvéve/
3. ábra A Velencei-tó vízmérlege 1990 évben
4. ábra A Velencei-tó vízkészletváltozása 1990.

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

1. számú táblázat

1990

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okl.	Nov.	Dec.	199. Jan.
Velencei-tó	130	133	132	130	130	123	118	110	96	*94	92	96	99
Vízeresztés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mennyiség [m3]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pálkai tározó	416	424	425	412	416	391	405	358	343	341	345	355	366
Vízeresztés	-	26-28	1-8, 15-23	-	7-25	4-11, 20-30	1-12	-	-	-	-	-	-
Mennyiség [m3]	-	37727	266400	-	487500	687000	610000	-	-	-	-	-	-
Zámolyi tározó	259	308	316	323	332	328	200	190	174	174	177	193	213
Vízeresztés	-	-	-	-	-	20-28	-	-	-	-	-	-	-
Mennyiség [m3]	-	-	-	-	-	880020	-	-	-	-	-	-	-

* 1990 október 25-én a vízmérete 4 cm-es felemelésével az eredeti "0" pont (102.62 mBt.) helyreállítva

A Velencei-tó vízgyűjtőjének havi csapadékosztségei [mm]
1990

2 számú táblázat

Állomás	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
1 Agárd	22.9	5.1	10.8	46.4	24.9	55.4	32.7	15.6	61.3	51.7	32.5	29.8	389.1
2 Velence	21.6	4.6	6	45.2	27.5	64.3	28.2	14.6	72.3	51.3	34.2	33.5	403.3
3 Sukoró D. ház	25.7	7.4	8.4	51.1	37.2	47.2	28.9	14.3	65.8	61.5	29.5	25.3	402.3
4 Pákozdi	26.5	8	10.1	59.4	45.6	73.3	32.7	11	71.1	56.4	38.1	33.5	465.8
5 Dinnyés	29.2	0	12	59	25	40.8	7.6	6.5	59.1	42.5	29.2	15.8	329.7
6 Gánt	22.7	13.4	9.4	72.6	41.3	75.1	53.2	19.7	90	61	46.7	41.3	546.4
7 L. berény	18.3	10.2	6.7	53.5	20.8	54.4	38	15.8	65.4	57.9	35.3	34.4	410.7
8 Pázmánd	22	4.9	6.3	53.9	26.4	43	24	16	80	41	53	14	364.5
9 Sukoró	27	5.3	9.1	57.4	42.9	72.1	26.7	14.2	65.4	59.1	30.8	25.3	435.3
10 Velenceifürdő	23.6	8.9	7.7	51.8	32.1	65.7	29.5	16.2	69.6	65.5	44	37.5	452.1
11 Zámoly	17	7.6	7.2	47.9	58.3	54.8	29.6	15	56.5	40.2	34.9	23.3	392.3
12 (1-11) A vízgyűjtőre													
hulló csapadék állaga	23.3	6.9	8.5	54.4	34.7	59	30.1	14.4	66.9	53.5	37.1	28.5	415.1
13 (1-4) A Velencei-tóra													
hulló csapadék állaga	24.2	6.3	8.8	50.5	33.8	60.1	30.6	13.9	67.6	55.2	33.6	30.5	417.4

12316
1.8'11" = 1231.7

Havi középvezetése a Velencei-tó vízgyűjtőjén (m³/s)
1990

3 számú táblázat

	Jen.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Átlag	Összeg
Császárvíz														
Körakáspuszta	0.026	0.046	0.145	0.05	0.235	0.325	[0.245]	0.017	0.019	0.035	0.024	0.022	0.099	1.189
Vereb-Pázmándi														
Kápolnásnyék	0.018	0.018	0.015	0.023	0.013	0.012	0.005	0.002	0.002	0.005	0.006	0.011	0.011	0.13
Vízkiétel														
Császárvízből (m ³)	0.038	0.046	0.122	0.05	0.162	0.052	0.045	0	0	0	0	0	0.043	0.515
(tömm)	4	4	13	5	17	5	5	0	0	0	0	0	4	53

Meteorológiai jellemzők havi közepei
1990

4 számú táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
Léghő (°C)	-0.2	5	8.4	10.3	16.9	18.7	20.1	21.4	14	10.4	5.5	0.2	10.9
Párányomás (mb)	5.3	6.3	7	8.6	12.4	15	14.6	14.5	11.8	10	8.2	5.5	9.9
Szél (m/s)	1.9	2.6	3.1	3.2	2.2	2.3	2.7	2.3	2.8	2	2	2.4	2.4
"A" kád párolgása	-	-	-	68.2	130.7	113.5	163.7	162.3	81.2	40.2	-	-	759.8
Napsüt. órák sz. (h)	48	115.5	150.5	85.5	-	99	261.5	-	195	153	-	-	[1180]
						Zámoly műszerként							
Csapadék (mm)	17	7.6	7.2	47.9	58.3	54.8	29.6	15	56.5	40.2	34.9	23.3	392.3
Léghő (°C)	0.2	5.4	9	10.5	16	18.4	19.8	21.4	13.8	[8.8]	[5.4]	0	10.7
Párányomás (mb)	[6.2]	[8.1]	[9.8]	-	-	19.1	18.6	18	[11.8]	[10]	[8]	5.5	[11.5]

A Velencei-tó párolgásszámítása
1990

5.számú táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.		Nov.	Dec.	Év
E (mb)	6	8,7	11	$P=0.41 \cdot [(E-e)^{0.9} \cdot (1+273)^{0.9} \cdot (1+0.015 \cdot u)^{-2}]^n$	9	6,2	-
e (mb)	5,3	6,3	7		8,2	5,5	-
t (°C)	-0,2	5	8,4		5,5	0,2	10,9
U (m/s)	1,9	2,6	3,1		2	2,4	2,4
n (nap)	31	28	31		30	31	-
P (mm)	10	32	64		13	10	94

$$P=0.555 \cdot (1+K) \cdot A(\text{átl})^{0.79} \cdot [(1+u)^{-0.13}]^n$$

	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.
K (nád)	1		1,1	1,2	1,2	1,2	1
A (sum)	68,2	130,7	113,5	163,7	162,3	81,2	40,2
A (átl.)	2,3	4,2	3,8	5,3	5,2	2,7	1,3
U (m/s)	3,2	2,2	2,3	2,7	2,3	2,8	2
n (nap)	30	31	30	31	31	30	31
P (mm)	78	132	124	172	164	92	50

A hozzájárulás számítása
1990

6. számú táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
I. Vereb-Pázmándi Kápolnánnyék	0.018	0.018	0.015	0.023	0.013	0.012	0.005	0.002	0.002	0.005	0.006	0.011	0.13
II. Körékaspuszta	0.028	0.046	0.145	0.05	0.235	0.325	0.245	0.017	0.019	0.035	0.024	0.022	1.189
IIa Pátkai levezetés						<i>687000</i>							
m3	-	37727	266400	-	487555	523880	610000	-	-	-	-	-	1978682
m3/s	-	0.016	0.099	-	0.182	0.265	0.228	-	-	-	-	-	0.79
tömm	-	2	11	-	19	27	24	-	-	-	-	-	83
III.													
(II-II a)	0.026	0.03	0.046	0.05	0.053	0.06	0.017	0.017	0.019	0.035	0.024	0.022	-
IV.													
(2.63*III.)	0.068	0.079	0.121	0.132	0.139	0.158	0.045	0.045	0.05	0.092	0.063	0.058	-
V.													
(0.84*IV.)	0.015	0.015	0.013	0.019	0.011	0.01	0.004	0.002	0.002	0.004	0.005	0.009	-
VI.													
(I+IV+V) m^3													
m3/s	0.101	0.112	0.149	0.174	0.163	0.18	0.054	0.049	0.054	0.101	0.074	0.078	1.289
tömm	11	11	16	18	17	18	6	5	6	11	8	8	135

**A Velencei-tó és a tározók jellemző vízállásai (cm) és a havi vízhőmérsékletek (°C)
1990**

7. számú táblázat

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
Velencei-tó													
Max	132	133	133	132	130	124	120	110	97	94	96	99	133
Átlag	130	132	131	130	127	122	116	102	94	91	94	98	114
Min.	130	132	130	129	123	118	110	96	92	88	92	96	88
Víz hő (°C)	2,1	4,6	-	8	10,8	18,4	20	21,1	21,7	15,6	8,2	1,1	11,7
Pálkai tározó													
Max	423	426	425	416	416	410	405	358	343	342	354	365	426
Átlag	418	425	416	414	405	391	374	349	342	340	350	350	381
Min.	416	424	412	412	392	385	359	343	340	339	345	355	339
Víz hő (°C)	1,3	4,3	7,6	10,5	17,9	19,3	20,2	21,4	14,5	11	6	1,2	11,3
Zámolyi tározó													
Max	296	316	322	332	332	330	200	190	175	174	192	212	332
Átlag	300	313	320	326	331	303	196	180	174	172	184	202	250
Min.	295	308	316	323	328	200	191	174	172	171	177	193	171
Víz hő (°C)	-	-	-	10,2	17,6	18,4	19,5	20,1	13,9	9,6	5,4	0,8	12,2

A Velencei-tó éves vízmérlege (tömm)
1990

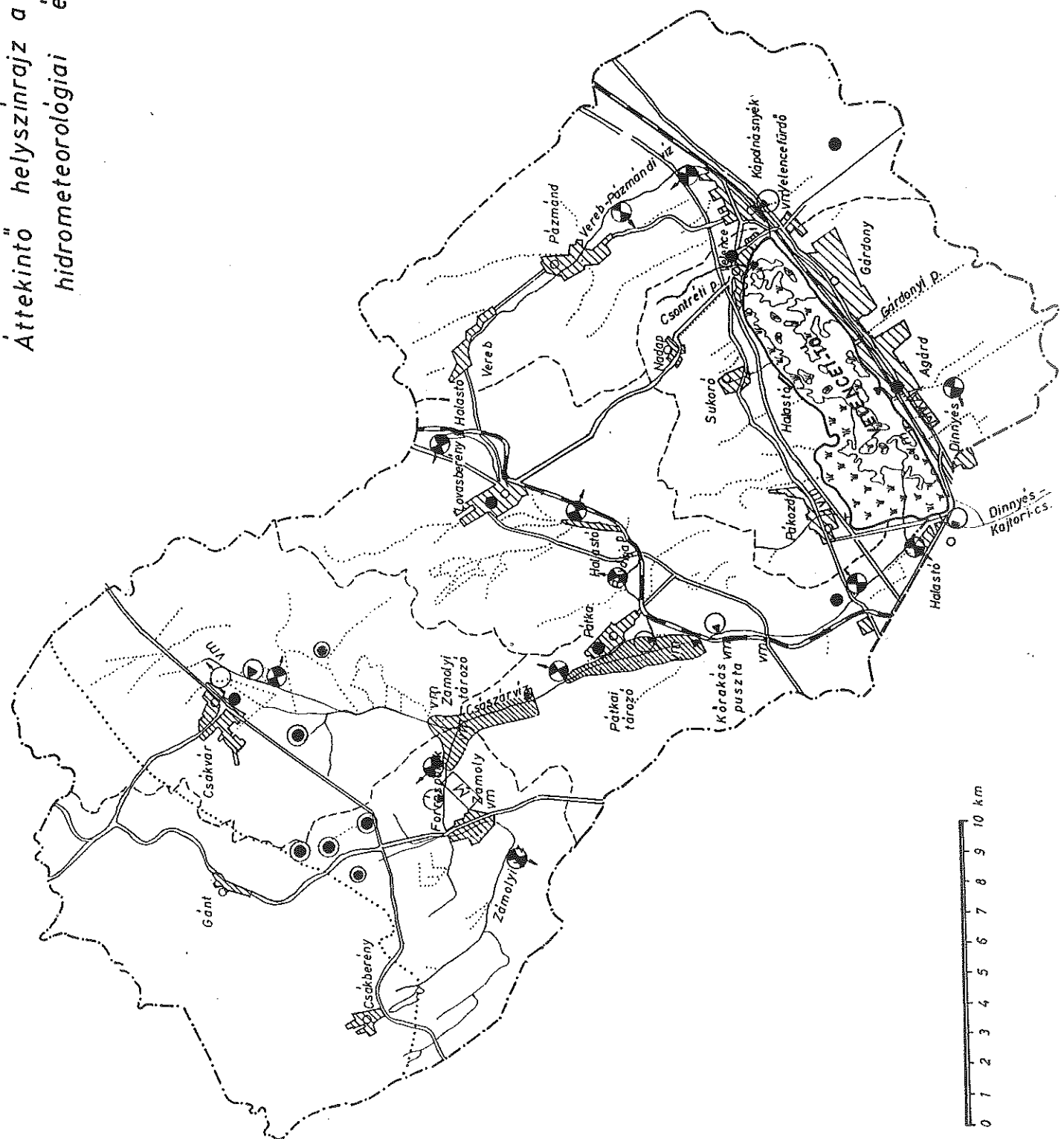
8. számú táblázat

Vízmérlegelem	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Juni.	Juli.	Aug.	Szept.	Ok.	Nov.	Dec.	Év
Csapadék C	24	6	9	50	34	60	31	14	63	55	34	31	416
Q													
Hozzájárulás H	11	11	16	18	17	18	6	5	6	11	8	8	135
Hj	20	19	21	20							14	9	165
HTározóból HT	-	2	11	-	19	27	24	-	-	-	-	-	83
HTj													
Bevétel (C+H+HT)	35	19	36	68	70	105	61	19	74	66	42	39	634
Bevétel javított	44	26	41	70							48	40	664
Párolgás P	10	32	64	78	132	124	172	164	92	50	13	10	941
Pj			48	65		128	146	144		46	8		861
Vízkiétel VK	4	4	13	5	17	5	5	0	0	0	0	0	53
VKj					18	17		5	2				73
Le folyás L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lj													
Kiadás (P+VK+L)	14	36	77	83	149	129	177	164	92	50	13	10	994
Kiadás javított			61	70	150	145	151	149	94	46	8		934
Delta K mért	30	-10	-20	0	-70	-50	-80	-140	-20	20	40	30	-270
Delta K mért javított					-80	-40	-90	-130					-270
Delta K számított	21	-17	-41	-15	-73	-24	-116	-145	-18	16	29	29	-360
Delta K számított jav.	30	-10	-20	0	-80	-40	-90	-130	-20	20	40	30	-270
Záróhiba Z=DKsz-DK	-9	-7	-21	-15	-9	26	-36	-5	2	-4	-11	-1	-90
DK=C+H+P	25	-15	-39	-10	-81	-46	-135	-145	-18	16	29	29	-390
DKj(jav.=Qj+Hj+Pj)	34	-8	-18	5	-81	-50	-109	-125	-18	20	40	30	-280

Áttekintő helyszínrajz a Velencei tó vízgyűjtőjének hidrometeorológiai észlelőhálózatáról

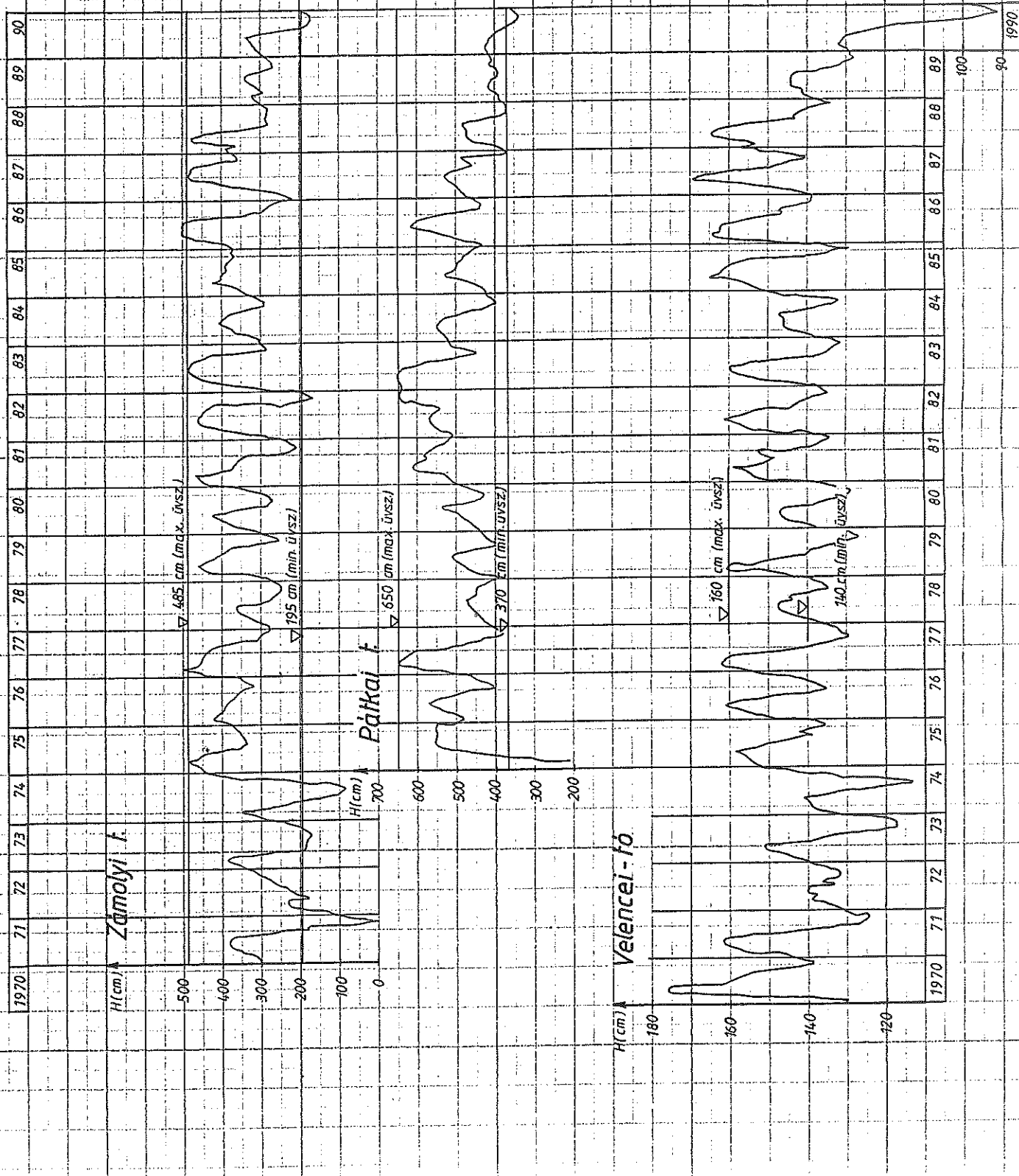
JELMAGYARÁZAT

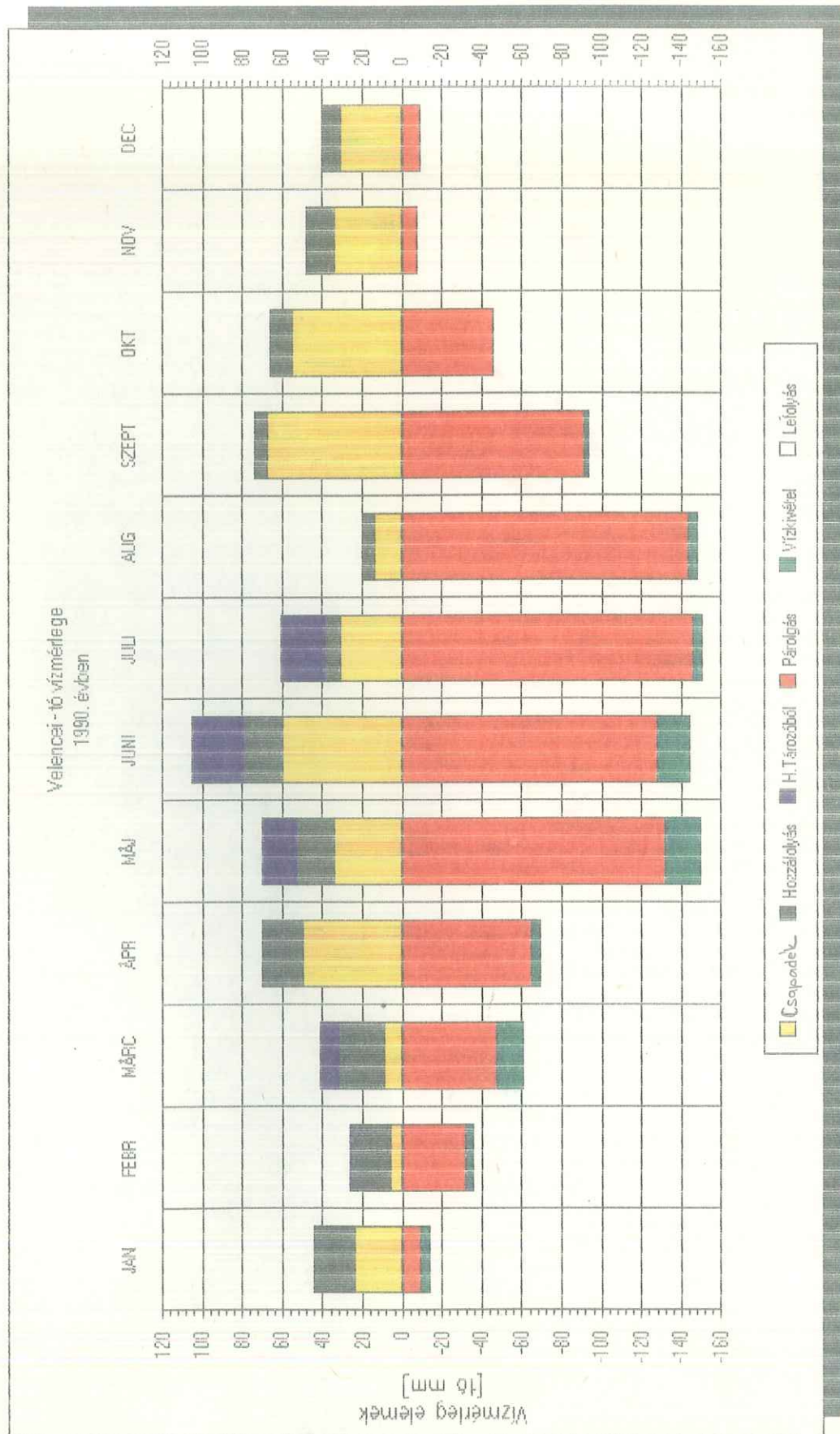
- Vízgyűjtő határa
- I. rendű vízvalasztó
- Állandó vízfolyás
- Időszakos vízfolyás
- Halastó
- Állandó forrás
- Nádás
- Település
- Fontosabb műút
- Vasút
- Csapadékmérő
- Vízmérce
- Meteorológiai mérések
- Vízhozam
- Időszakos vízhozam
- Talajvízszint
- Karsztvízszint
- Vízminőség
- Vízkiivétel
- Vízbevezetés
- Kutatóállomás



..... Lefolyás nélküli terület határa

A Zámolyi tározó,
a Pátkai tározó és
a Velencei-fő
vízállás menetsőrbéje





A Velencei - tó vízkészletváltozása 1990.

