

1 9 9 6 . 6 v 1

## HALFAUNA MONITORIZALÁS

### *II. sz. kutatási (záró) jelentése*

**Témakör:** A szigetközi halfauna 1996. évi életfeltétel  
alakulásának vizsgálata

**Készítette:** a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szervezők  
Vállalkozása Kft., Budapest  
Győri Irodája  
9024 Győr, Zrínyi u. 23.

**Magbízó:** a Környezetvédelmi és Területfejlesztési  
Minisztérium  
1101 Budapest, Fő u. 44-50.

1996.

o k t ó b e r

**A tanulmányt készítette:**

**Dr. Bertalan Ottó FFI szakértő, témavezető**

**Közreműködők:**

Dr. Késmárky István	egyetemi tanár	szakértő
Kertész József	vízügyi szakmérn.	megfigy. vez.
Dunai Ferenc	vízügyi szakmérn.	szakértő
Bacsó Péter	gátőr	helysz.megf.
Dicsőfy Péter	gátőr	helysz.megf.
Halasi József	gátőr	helysz.megf.
Takács Antal	MOHOSZ titk.	szakértő
Kecskés András	MOHOSZ titk.	szakértő
Gál Zoltán	halászati felügy.	helysz.megf.
Lakatos Ferenc	MGESZV	irodavez.
Maracsó Bernadett	MGESZV	számít.techn.

Továbbá:

a halak életviteléről, mozgásáról, viselkedéséről  
tapasztalatokat szerzett horgászok, halászok, halőrök,  
vízügyesek.

## **TARTALOMJEGYZEK**

- 1. Összefoglaló**
  
- 2. Előzmények áttekintése**
  
- 3. Halélettér alakulása és ennek hatása a halak életvitelére**
  - 3.1. A leggyakrabban előforduló halak faji jellemzői
  
  - 3.2. A vízellátottsági állapot bemutatása
  
  - 3.3. Víztinőségre vonatkozó megállapítások
  
  - 3.4. A halállomány helyzetértékelése és a rehabilitációt szolgáló javaslatok
  
- 4. A természetes halszaporodás megfigyelése során szerzett tapasztalatok és az ivóhely regisztráció aktualizálása**

## **TABLÁZATOK JEGYZÉKE**

1. Szigetközi halfogások alakulása
2. Hazánkba érkező vízhozam havi átlagos értékei
3. Szigetközre jellemző ivási naptár
4. Alsó-Szigetközi ivási naptár

## **MELLÉKLETEK JEGYZÉKE**

1. A Duna főmedrében (Rajkánál) hazánkba érkező vízhozam grafikonja
2. Rajkai vízállás változás grafikonja
3. Dunaremetei vízmérce adatainak grafikonja
4. Nagybajcsi vízállás idősorának grafikonja
5. Hullámtéri vízpótló vízhozam (Helenánál) grafikonja
6. Az Arvai zárás (B-12) feletti vízmérce értékeiből képzett grafikon
7. Szivárgócsatorna vízhozamának görbéje az V. sz. zsilipnél
8. A Mosoni-Dunába vezetett vízhozam görbéje a VI. sz. zsilipnél
9. Mecséri vízmérce adataiból képzett grafikon
10. Zátonyi-Duna vízellátottságának grafikonja
11. Lipóti morotvató vízszint változásának görbéje

### Csatolva:

Digitalizált, 1:50.000-es Szigetközi Ivóhelytérkép  
1996-ra aktualizált változata

## **1. ÖSSZEFOGLALÓ**

A "Szigetközi Monitoring" részét képező kutatásaink: a halfaunában és ennek életfeltétel rendszerében bekövetkező változások folyamatos megfigyelésére, hatásvizsgálatok végzésére terjednek ki.

A halak életvitelére jellemző mozgások miatt az állapotfeltárás nem minden esetben korlátozható kizárólag a Szigetköz élővizeire, ezért vizsgálataink egyes részleteiben az egész, ún. Felső-Duna (Rajka-Budapest) halállományát érintően is megállapításokat teszünk.

A halfauna kutatással tizenegy éve foglalkozunk, de információbázissal (sok esetben) 20-28 évre, több mint 10 halgenerációs időt felölelően is rendelkezünk. Ez az ismeretanyag ad lehetőséget arra, hogy a Duna elterelése előtti, eredeti állapotokhoz hasonlítva vizsgálhassuk: a szigetközi halállományt és életterét sújtó beavatkozás következményeit, továbbá a kármérséklő intézkedések hatását.

A megfigyelő munka jellegéből adódóan a vizsgálati eredményekről minden évben két részletbeszámolót készítünk.

A halállomány tömegében, faji struktúrájában bekövetkező változásokra az évenkénti halfogások összehasonlító elemzésével következtetünk. Az 1995. évi halteremlés felméréséről és az ehhez kapcsolódó kutatások alapján szerzett tapasztalatokról a folyó évi I. sz. részjelentésünkben (áprilisban) adtunk számot.

Jelen tanulmányunkban azt értékeljük, miként alakult 1996-ban a Szigetköz vízellátottsága, és hogy az adott vízjárás, vízkormányzás milyen feltételeket biztosított a halak életviteléhez, elsősorban a természetes állományfenntartást (szaporodást) megalapozó ivásokhoz.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy - az októberig eltelt időben - úgy az Öreg-Duna medernek, mint a hullámtéri ágrendszereknek, lényegesen jobb volt a halélettér állapota, mint a dunaelterelés óta bármikor.

Visszatekintve, a múlt tapasztalatai azt mutatják, hogy 1992. őszeig a térség vizei jó haltartók és halszaporítók voltak. Kétségtelen tény, hogy a 20-25 évvel korábbi ideális viszonyok - a magyar oldali vízszabályozási beavatkozások és a külhoni vízierőmű építések vízjárást átalakító hatása miatt - megváltoztak. Megmaradt azonban a mintegy 111 km hosszúságú, ártéri ágrendszerek mindegyikének kapcsolata a Duna főágával és így egymással. Az árhullámok levonulásával frissítő átöblítést kaptak. A halak ösztönös mozgása kevésbé volt korlátozott. A Magyar Felső-Duna halaiból sok talált itt alkalmas ivóhelyet. A szigetközi halszaporulat - megtapasztalhatóan - hozzájárult a Vének alatti vízrészek benépesítéséhez is.

Ez a hidrobiológiai rend omlott össze (elsősorban a Felső- és Közép Szigetközben) a Duna vízhozama mintegy 80-90%-ának elterelésével. A Szigetköz 3350 ha-t kitevő vízterületének több mint felén (a felső ágak kétharmadán) a vízvesztés miatt megszűnt vagy alkalmatlanná vált a halélettér. A felmérések szerinti 200 tonnát meghaladó közvetlen halpusztulás és egyéb veszteségek mellett, az elmaradó szaporulat termelési kiesése forint milliárdokat jelenthet a magyar halgazdaságban.

A megmaradt halállomány létérdekeit is szolgálták azok az ökológiai kármérséklésre azonnal megkezdett műszaki építések, bontások, amelyek elsősorban az ágmedrekben keletkezett bögék összefüggőbb vízterületté alakítására, vízpótlást szolgáló művek létesítésére irányultak.

Három vegetációs időszakban mindössze a Mosoni-Duna részére hazánkba érkező víz (15-20 m<sup>3</sup>/sec) megosztása révén lehetett a katasztrófával fenyegető folyamatot lassítani. A Mosoni-Dunába és a mentett oldalra juttatott életelem az ebben a térségben otthonra lelt halak életvitelét segítette. Az átmeneti hullámtéri vízpótlások elsősorban az ágrendszerekben rekedt halállomány megmaradási esélyeit javították.

A kritikus helyzetbe került mellékágakat csak a magas vízállással tetőző Dunai árhullámok érik el, mert a kisebb áradások az üzemvízcsatornán kerülnek levezetésre.

A fenékgátas vízpótlás 1995. nyarán történt üzembehelyezése után azt tapasztaltuk, hogy a vizüket vesztett ágrendszerek medreinek mintegy 90%-a vízzel borítottá vált. A vízpótlás hatása azonban az ívási szezomból az első évben már kikésett, de a medrek élőhely alkalmassága (elsősorban tápláléktermelődés) sem alakulhatott még ki.

Az 1996-ban végzett aktuális vizsgálatok azt mutatják, hogy a hal-fauna kedvezőbb körülményeket élvezett, mint az előző három évben. A rekonstrukció ütemének gyorsításához azonban még számos követelménynek teljesülnie kell.

A Duna főágába érkező vízhozam az év folyamán az első negyedévben volt a legkisebb, átlagosan mintegy 250 m<sup>3</sup>/sec. Aprilistól-július végéig (az ívási főszezomban) 510-600 m<sup>3</sup>/sec között mozgott. Ebből a mennyiségből a hullámtérre 60-90 m<sup>3</sup>/sec került bevezetésre.

A Felső- és Közép Szigetközben, a Duna meder víztelítettsége és a víz dinamikája messze nem éri el az 1992. előtti szintet. Mederészek maradtak szárazon, ahol a parti növényzet (cserjék, bokrok) elburjánzása kezdődött meg.

A hullámtéri ágrendszerek vízállapota (a legnagyobb hozambetáplálások idején) megközelítette a régebbi (1960. körüli) dunai középvízállásnál mutatott borítottságot. Mások azonban a vízsebességek és az év folyamán egyszer sem volt teljeskörű ártéri vízelárasztás. A hidrológiai viszonyok nem szimulálják a referencia időszaknak megfelelő vízjárást.



Ezévben is folytatódtak az ágrendszerek vízügyi helyreállítását célzó építési munkák. Így a Cikolai-, Tejfalui-, Ásványi ágaknak több kisebb, korábban lefűzödött holtága jutott ismét halélettérnek alkalmas vízhez. A teljeskörű vízpótlás érdekében azonban az ásványi ágrendszer középső szakasza még átalakításra, a torkolata áttöltésre szorul.

A Mosoni-Duna 1996-ban ugyancsak előnyös vízellátásban részesült. A betáplált vízmennyiség 30-40 m<sup>3</sup>/sec értékek között mozgott. Nem javult azonban a Győr környéki szakaszának kommunális veszélyeztetettsége, bár az idén eddig még zavartalan volt az elfolyás a Nagy-Duna felé, nem volt szennyvíz dugó.

A mentett oldali csatornák és holtágak többségének már megoldódott (folyamatos vízpótlással) a haltartásra is alkalmassá tétele. A talajvizből táplálkozó csatornák, holtágak az év nagy részében szárazak voltak. A bányatavak vízszintje a tavalyi állapotot mutatja.

Megállapítottuk, hogy napjainkban a szigetközi halállomány számára közepes, vagy egészen jó vízminőség áll rendelkezésre. A vizsgált helyeken a pH. 7,04-8,37; az oldott oxigén 6,10-8,64 értékek között mozog. Az áttekintett időszakban a foszfát és ammonium terhelés nem növekedett, a detergensok mennyisége csökkent.

Olyan értesüléseink vannak, hogy az idén - a nagyobb vízterületen szétszóródott gyér állományból - nehezebben lehetett halat fogni, mint tavaly, a fenékküszöb üzembehelyezése előtt. A zsákmányban még jobban megfogytakozott a nemeshal aránya.

Helyszíni megfigyelőink, nyomonkövetve a halmozgásokat, összegyűjtve a halászok, horgászok tapasztalatait, az ívási szezon lefolyásáról átfogó helyzetértékeléssel szolgáltak. A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a halak sokhelyen találtak (régli vagy új terepeken) a fajfenntartási fázis megélésére alkalmas vízterületeket.

Az ún. eredeti állapot feltárása során (1985-87.) regisztráltunk és ívóhelytérképen helyileg is beazonosítottunk - a szigetközi vizekben - 53 ívóhelyet. A Duna elterelés utáni vízvesztés következtében (a Felső- és Közép Szigetközben) ívó halak fogadására alkalmatlanná vált: a Tejfalui ágakban 6; a Doborgazi ágakban 4; az Ásványi ágakban 6; a Mosoni-Dunában 2 évről-évre felkeresett szaporítóhely. A kármérséklő műszaki beavatkozásoknak - elsősorban a fenékküszöbös vízpótlásnak - köszönhetően ezek közül 11-et ismét benépesítettek az ívó halak.

A megváltozott hidrológiai viszonyok miatt 7 régi ívóhelyet véglegesen megszűntnek kell tekintenünk. A megnövekedett és minőségében is javult élettérben viszont 24 esetben figyeltük meg, hogy a szaporodásra készülő populációk olyan víz és parti terület egységre, mederrészre találtak, ahol az ivartermék megmaradás biztonságával ívhattak.

A vizsgálati eredményeknek megfelelően, a Szigetközi ívóhelytérképet aktualizáltuk.

Megállapítható, hogy a vizek haltartó képessége a jelenleginél sokkal nagyobb halsűrűséget is elbírna. A szigetközi halállománynak a legalább 10 évvel ezelőtti szintre hozásához azonban további hathatós intézkedésekre lenne szükség. Véleményünk szerint:

- előnyös lenne, ha Szlovákiával (talán elérhető első lépésként) "regionális környezetvédelmi egyezmény" születne. Ebben többek között megállapodás jöhetne létre: a vízszolgáltatás, halgazdálkodás, a halvédelem, közös kutatások, stb. kérdésekben.
- magyar részről:
  - = meg kellene fontolni a Kiliti víztározó üzembehelyezését (a régebbi vízjárás szimulálhatósága érdekében), újabb fenékküszöb építését (az egységes vízrendszer kialakítására) hallépcsők építését (a halmozgás gátoltságának feloldására);
  - = intézkedések kellenének a komplex tájrehabilitációra. Ezen belül a természetes halszaporodás elősegítése érdekében: kíméleti idők, védett területek meghatározása, az orvhalászat visszaszorítása, a kormorán kolóniák csökkentése volna a legsürgősebb;
  - = vízépítési munkák folytatásával: a még vízhiányban szenvedő mellékág részeket és mentett oldali csatornákat haltartásra alkalmassá lehetne tenni;

- = a halállomány növelése érdekében: helyileg és fajilag célzott törzsállomány, valamint ivadéktelepítés lenne szükséges;
- = biztosítani kellene a térség ökológiai kutatásainak folytatását, koncepciók kidolgozását, ezek végrehajtásának előkészítését.

Felvetéseinkben a kárt szenvedett szigetközi halállomány helyreállítását előmozdító javaslatokat fogalmaztunk meg. Ugy gondoljuk, mind a Szlovák fellel való együttműködés kezdeményezése, mind az érdeksérelmek és jelentős anyagi konzekvenciák nélkül megtehető magyar intézkedések, a halfauna probléma megoldáson túlmutathatnak.

## **2. Előzmények áttekintése**

A Duna magyarországi 417 km-es szakaszán egyedüliek azok a természeti adottságok, amelyek a szigetközi térségben kísérik. A szárazfölddel érintkező ún. parti tájékát nagy kiterjedésű, mellékágakkal átszött, (galéria erdős) ártér alkotja. Következésképp, a folyóvíz ökológiai károsodása itt kevésbé intenzív, mint ott, ahol a folyam (kultúrkörnyezetben) töltések közé szorított.

A Szigetköz Magyarország észak-nyugati részén terül el. Északon a Duna, délen pedig annak jobb oldali fattyúága a Mosoni-Duna határolja. Hosszúsági és szélességi méreteire vonatkozó legmegbízhatóbb adatok szerint: 52,5 km x 6-10 km, mintegy 420 km<sup>2</sup> területet ölel fel.

Az északi határát képező Duna folyam az 1845,4 fkm-től 1809 fkm-ig, 36,4 km hosszan szegélyezi. Déli oldalán a Mosoni-Duna a Rajkai kiágazástól a véneki visszatorkolásig, sok kanyarral 121 km-en kíséri.

Tengerszint feletti magassága 110-125 m, melyből a Dunacsúny-Ásványráró közötti térség 115-125 m, az Ásványráró-Vének közötti rész 110-115 m-es értéket mutat. Tehát a Szigetköz ÉNY-DK irányban egyhén lejt. A Szigetköz alakításában a földrajzi tényezők közül a Duna folyam meghatározó szerepű a pliocén végétől napjainkig. A térség tulajdonképpen a Duna hordalékkúpjának egyrészén alakult ki. Talaja karbonátos, sekély termőrétegű, lugos kémhatású (pH 6,8-8,6) réti-mezőségi öntés típusú.

Mellékfolyók a Lajta, Rába, Rábca, amelyek jobbpartról a Mosoni-Dunába torkolnak.

Az ártéri mellékágrendszerek a:

Tejfalusi	20 km
Cikolai	28 km
Bodaki	18 km
Remetei	5 km
Lipót-Ásványi	40 km

-----  
Összesen: 111 km hosszúságot tesznek ki.

Szigetköz vízrajzához tartoznak a mentett oldali részen az ún. anyagnyerő helyekből felfakadó vizek sora is. Ezek a bányatavak az altalajvízből (újabb elnevezésük szerint a felszín közeli vizekből) képződtek. Összterületük mintegy 140-150 ha-ra tehető.

Jelentősebb mentett oldali csatornák, holtágak:

Szivárgó csatorna	10 km;
Zátonyi Duna	29 km;
Nováki csatorna	25 km;
Lipóti Morotvató a Hédervári csatornával	12,4 km;
Szavai és Zámolyi csatorna	29,4 km hosszúságúak.

A Duna 1992. előtti állapotát az elmúlt 160 évben, az 1831-ben megindult és a mai napig tartó folyamszabályozások határozták meg. A folyamszabályozási munkálatok kedvezően hatottak az árvízvédelemre, a hajózásra a mező- és erdőgazdálkodásra. Negatív hatásúak voltak viszont a természetes vízi életre, így a halfaunára. A szabályozási munkálatok legnagyobb intenzitással 1966-1980 között folytak.

1970-1980. között a Duna folyam hidrodinamikai mutatóinál a következőkkel lehetett számolni:

Vízszállítás Dunaremeténél:

Kisvíznél	570 m <sup>3</sup> /sec (530 - 600 m <sup>3</sup> /sec)
Közepes vízállásnál	1960 m <sup>3</sup> /sec (1900 - 2100 m <sup>3</sup> /sec)
Nagy (ár) víznél	9600 m <sup>3</sup> /sec (9000 - 10000 m <sup>3</sup> /sec).

A térségbe érkező hordalék:

Görgetett	400000 - 900000 m <sup>3</sup> /év
Lebegtetett	7000000 - 10000000 m <sup>3</sup> /év.

Ebből: becslés szerint a Szigetközben lerakott hordalék:

Főmederben	210000 - 220000 m <sup>3</sup> /év
Mellékágakban	180000 - 200000 m <sup>3</sup> /év.

A nagymennyiségű hordalékszállítás miatt, amíg nem létesültek Németországban és Ausztriában dunai erőművek, továbbá a főmederből nem bányásztak rendkívül nagymennyiségű kavicsot, addig a meder és a hullámtér aljzata évente mintegy 2 cm-es emelkedést mutatott.

Az eróművek belépését követően a szállított hordalék mennyisége lecsökkent és a vízdinamika, valamint az intenzív kavicskotrások miatt Duna medre egyre inkább mélyült.

Az ökoszisztémában a mintegy 3350 hektárt kitevő összefüggő szigetközi vízrendszer változatos növény és állatvilága rendkívül kedvező életfeltételekkel szolgált a halaknak. A folyam távolabbi részeiről is idevándoroltak ivási idejükben, mert itt számtalan alkalmas hely adódott a biztonságos szaporodásra, az ivadék felnevelkedésére, a halak telelésére. A periodikusan ismétlődő tavaszi áradások lehetőséget adtak az ivarérett halaknak a belső-tavak, kiöntések elérésére, majd később az ivadékaikkal együtti visszاسodródásra az ágrendszerekbe, Duna főágba. Az ártéri vizek bőséges plankton termése kiváló táplálékellátást adott a vízi élőlényeknek.

A Szigetköz halgazdagságát bizonyítja, hogy a 70-es évek végén az évente kifogott halmennyiség (az 1993. évi 45 tonnával szemben) meghaladta a 220 tonnát. A hústermelésen túlmenően a haltársulások sokasága jelentősen hozzájárult a víz biológiai egyensúlyának fenntartásához, a folyó öntisztulási képességének megőrzéséhez. A halak testükbe építve a különféle szerves és szervetlen tápanyagokat (nitrogén, foszfor vegyületeket) a vízből történt kiemelésükkel véglegesen kivonják azokat a folyó - terhes - tápanyagkészletéből.



Amint köztudott, a Duna elterelését közvetlenül megelőző években a hidrológiai állapotok már közel sem voltak olyan ideálisak, mint a 15-20 évvel korábbi időkben. A Magyar Felső-Duna vízrendszerének arculatkialakításában az utolsó fázist az 1966-ban megkezdett és majdnem másfél évtizedig tartó ún. középvíz szabályozás jelentette. Ennek keretében a dunai mellékágak felső végei lezárásra kerültek, ami meghatározóvá vált a vizi élettér terjedelmére és annak minőségére. A hajózhatóság érdekében végrehajtott töltőbukó beépítések után a Duna kis- és középvízhozamánál megszűnt a mellékágakon a vízátfolyás. Atöblítő frissítést - felülről - csak akkor kaptak, ha a főág vízszintje a zárások magasságát meghaladta.

A vízdinamikai viszonyok módosulásával a makro- és mikrobiotópok átalakulása vette kezdetét. Mindinkább nyilvánvalóvá vált az is, hogy a Duna tavaszi áradásai megritkulnak, kisebb víztömeeggel, a szokásostól később érkeznek; az íváskori vízszintingadozások a halak megszokott életritmusának nem kedveznek.

Az életfeltételek hátrányos megváltozásának tulajdonítható, hogy a 80-as évek közepétől egyre csökkent a kifogható halmennyiség. (Lásd 1. sz. táblázat.)

A vízmozgások megfigyelésére - annak idején - a dunaremeteí vízmércén mutatott értékeket tekintettük mérvadónak. A vizsgálatok azt jelezték ugyanis, hogy ha itt a vízszint meghaladta a 460 cm-t, akkor a Remete feletti ágak zárásain megindult a víz átbukása, a mellékágrendszerek átöblítő vízcseréje.

## Szigetközi halfogás (Rajka - Vének)

- Óreg Duna, mellékágak, Mészai-Duna, mentett oldali csatornák -

	tonna										
	Ponty	Csuka	Süllő	Harcosa	Balin	Angolna	Márna	Kecsege	Amur	Egyéb	Összes
1968	13,1	14,3	8,1	2,2	5,4	0,1	6,9	0,1	---	174,8	225,0
1970	10,1	12,2	3,0	0,9	3,4	0,2	4,0	---	---	153,3	187,1
1972	8,0	11,3	4,2	0,6	2,2	0,2	3,2	---	---	145,0	174,7
1974	7,2	11,1	4,0	0,9	1,8	0,2	4,9	---	---	159,6	189,7
1976	13,0	12,5	6,0	1,9	4,1	0,6	6,5	0,1	0,6	189,0	234,3
1978	11,6	13,7	5,9	2,0	2,8	0,5	4,0	0,1	0,2	184,4	225,2
1980	5,9	11,9	3,3	2,3	1,8	0,6	8,1	0,1	0,8	146,1	180,9
1982	6,3	11,2	6,1	2,7	1,2	0,7	8,8	0,5	1,0	180,4	218,9
1984	5,5	8,2	6,0	3,0	0,6	0,5	12,2	1,7	0,6	141,8	180,1
1986	5,0	9,3	4,6	2,3	1,6	0,9	16,6	1,1	1,6	146,9	189,9
1988	6,9	13,1	3,1	3,6	2,0	0,2	24,5	2,1	1,6	106,5	163,6
1990	5,6	5,5	2,4	1,5	2,7	0,2	16,0	1,1	0,7	77,7	113,4
1991	4,2	3,2	2,2	1,2	1,7	0,1	15,5	1,7	0,8	60,5	91,1
1992	1,2	1,9	1,3	0,6	1,9	---	10,8	---	0,3	33,0	51,0
1993	2,0	2,2	1,3	0,6	1,0	---	5,8	---	0,3	31,8	45,0
1994	2,9	4,0	1,0	0,7	0,6	0,1	12,8	---	0,5	31,9	54,5
1995	2,7	7,2	1,5	1,8	0,7	0,1	10,6	---	0,6	51,2	76,4

A Remete alatti részeken ugyanez a kedvező állapot már 430 cm-es értéknél bekövetkezett. (A töltőbukók mintegy 0,5 m-el alacsonyabb kiképzése miatt). A tapasztalatok azt mutatták, hogy az előbb vázolt vízmozgással akkor lehetett számolni, amikor a Duna hazánkba érkező vízhozama a 2500 m<sup>3</sup>/sec tömeget elérte.

Azokban a 200 to körüli halhúshozamot adó időkben, a dunai árhullámok éves viszonylatban 7-12 alkalommal rendszeresen megérkeztek. Ezek zöme tavaszra (március-június hónapokra) a halak ivási idejére esett. A 80-as évek közepétől már jóval kevesebb árhullám vonult le a Dunán. Az ivási szezonban mindössze 2-3 esetben volt ágrenszert átöblítő vízhozam. Ezeket is általában a gyors áradás és gyors apadás jellemezte, ami az ivartermék megmaradási esélyeit rontotta. A szigetközi "halbölcső" működésében zavarok keletkeztek. A természetes szaporulatot a mesterséges ivadékkihelyezések megközelítően sem tudták ellensúlyozni. A halállomány gyérült, a halfogási lehetőség csökkent.

A vízjárás kedvezőtlenebbé válása a Szigetköz alatti dunaszakaszon hasonló hatással volt a halfauna életvitelére. A főág és a mellékágak élőhely alkalmassági minősége ugyanúgy romlott, mint a Szigetközben. Az átöblítő vízszintnövekedések megritkulásával a mellékági pangó vizek hátrányai itt is szembetűnően jelentkeztek. A Komárom-Budapest közötti dunaszakaszi vízi élőlényeket fokozottan veszélyezteteti az ipari környezet. A vízrendszer haltartó képessége eleve gyengébb, a halállomány gyéresebb.

Erre utal az a megállapításunk, hogy (egészen 1992-ig) a Felső-Dunából adódó halfogásoknak csak mintegy 30-35%-a származott innen, noha a vizsgált vízterület jóval nagyobb, mint a Szigetközi.

Ismételten szükségesnek tartjuk kihangsúlyozni, hogy a monitorizált vízrendszer, mint halélettér már a Duna elkormányzását megelőző időkben is romló minőségi állapotot mutatott ugyan, de ez a tendencia még nem jelzett kiszámíthatatlan, visszafordíthatatlan károsodásokat. A műszaki- és környezetvédelmi érdekek harmonizálásával, az ökológiai stabilitás megőrizhető lett volna. A Szigetköz vizeinek haltartó képessége magában hordozta annak a lehetőségét, hogy - szakszerű intézkedésekkel - a halhústermelést legalább a 10 évvel korábbi szintre lehessen visszahozni.

A Szigetközben rejlő ökológiai- és termelőkapacitások kiaknázására irányuló koncepciók kimunkálása és azok megvalósítása helyett azonban merőben más helyzet állt elő a Duna vízének elterelésével.

Mint ismeretes, az 1992. októberében történt dunacsúnyi mederzárás, a magyar érdekeket legkevésbé sem respektáló, egyoldalú beavatkozással történt. Felkészülési lehetőség hiányában, a vizi életközösség szervezetei közül a halfauna volt az, amelyik a beavatkozásnak legelőször esett áldozatul.

A főmeder vízhozamának 85%-a elkormányzásra került a Csúnyi Víztorozó felé (a Pozsonynál mért 1760 m<sup>3</sup>/sec-ból; Rajkánál hozzánk érkezett 260 m<sup>3</sup>/sec).

Következésképp a Felső- és Közép Szigetköz hullámtéri ágrendszerének nagyrészből azonnal elfolyt a víz, gyakorlatilag megszűntek halélettér lenni. Néhány hét múlva, amikor már átláthatók voltak a következmények, a szigetközi vízrendszer (vizi élőhely) kárt szenvedett területét a következőkre becsültük:

halélettér

	<u>eredetileg</u>	<u>károsult</u>	
	ha	ha	%
Duna főág	220	75	34
Mellékágak	2200	1540	70
Mosoni-Duna	730	15	2
Mentett oldali vizek	200	80	40
	-----	-----	-----
	3350	1710	51

Összehasonlítási alapul szolgáló vízfelületet a Duna középvíz hozamára (1960 m<sup>3</sup>/sec) kalkuláltuk.

A vizüket vesztett medrekben elpusztult, vagy más módon elveszett halmennyiséget, mintegy 200 tonnára taksáltuk, ami több mint kétszerese az akkortájt elérhető szigetközi halfogás éves mennyiségének.

Nem kerülhető el, hogy ismételten kihangsúlyozzuk, miszerint a szigetközi halállományt ért kárban, az azonnali effektív veszteség kimunkálása, csak kiindulási alap. A következmények több évtizedig nyomomonkövethetők lesznek, még a hullámtéri vízpótlás mellett is.

- A mértéktartóan "gondatlannak" nevezett pusztításban több tízezer törzsállományt alkotó, vagy erre predestinált olyan halak pusztultak el, amelyek ivarterméke gyarapította volna a Duna halfaunáját. Példaként említve: ha egy törzshalra (fajonkénti eltérésektől eltekintve) évi 200.000 db ikraterméket számolunk, és feltételezzük, hogy ennek csak 1-2%-a lesz életképes, egy ivásból mintegy 2-3.000 fiatal hal lehet. A juvenilis populációnak legyen csak 5%-a az, amelyik megéri az ivarérett kort, akkor is minden kiesett egyed után 150 újabb reprodukcióra képes anya létrejötte maradt el.
- A halállományban bekövetkezett nagymértékű veszteséget bizonyítja és azonnali kárnak tudható be, hogy az egyoldalú beavakozást követő, 1993-as évben fele annyi halat (45 tonna) lehetett csak fogni, mint 1991-ben (91 tonna). A pusztulás elől nem volt menekvés, látható ez abból is, hogy valamennyi fajonként nyilvántartott (nemes) hal hozama feleződött (1. sz. táblázat).
- A Szigetköz több mint felén összeomlott vízrendszer ökológiai következményei között a haltartó kapacitás beszűkülése egy másik jelentős veszteséget megtestesítő tényező.

A továbbiakban részletesen visszatérünk még a haléletteret módosító beavatkozásokra, amelyek a kármérséklést szolgálják ugyan, de amelyekkel az eredeti állapotok helyreállítását sohasem lehet már elérni.

- A vízvesztés drámai törést okozott a halak életvitelében. A begyakorolt, ösztönös mozgásuk korlátokba ütközik, szokatlan szituációkba kerülnek. Kutató feltárásaink során regisztráltuk azokat a víz- és parti területeket, amelyeket a halak a 80-as évek elején minden ivási szezonban rendszeresen felkerestek. (53 ivóhely). Ezeknek több mint egyharmada szárazulatra került, illetve vonuló halak által elérhetetlenné vált. A vízpótlások hatásvizsgálatának eredményeiről ugyancsak a későbbiekben adunk számot.
- A károsult területen a megváltozott természeti adottság más életfeltételeket ad a különböző halfajoknak, mint amelyekhez az évtizedek során alkalmazkodnak. A faji összetételekben a kevésbé értékes fajok nagyobb aránya várható.
- A Felső- és Közép-Szigetközben a Duna elterelését követően az intenzív haltartással hasznosított bányatavakban (a Dunától való távolságuktól függően) 1,5-2,5 m-el süllyedtek a vízszintek. A lecsökkent víztömegben rendkívül felgyorsult eutrofizáció előbb-utóbb a haltartóképességet veszélyeztetheti.

Ha mást nem is, csak a halfaunát érintő azonnali és a következményekben előálló károkat tekintjük: felbecsülhetetlen ökológiai és forintmilliárdokat kitevő gazdasági veszteségek keletkeztek és várhatók a Duna elterelése miatt. A kárt okozó fél perirataiban ezzel szemben olyan megállapításokkal találkozunk, miszerint a magyar oldalon : "környezeti veszély nem merült fel...., kár nem keletkezett..., nem állt elő szükséghelyzet..."

Az akkoriban sokak által megtapasztalt valóság az, hogy a magyar félnek azonnali, nagy anyagi áldozatokkal járó, katasztrófaelhárító intézkedéseket kellett foganatosítania.

Ezek a zömében vízépítési munkák, amelyek valamiféle formában mindig érintik a halak életterének alakulását (javulását), azóta is folynak. A halállomány kedvezőbb viszonyait segítő, műszaki beavatkozások alapvető céljai voltak: a Mosoni-Duna részére érkező víz fogadása és megosztása; a hullámtéri ágrendszereket összekötő vízpótló főág kialakítása; az ágrendszerek vizének megtartása; mentett oldalra irányuló vízjuttatás. Ennek keretében (egy korábbi vizsgálati jelentésünkben részletesen felsorolt ütemben és helyeken) műtárgyak épültek; átvágások készültek; zárások, bukók létesítése, elbontása vált indokolttá; szelvénybővítések, medertisztítások történtek; majd az 1995-ben megépült fenékgát és a már korábban elkészült létesítmények használatbavételével beindult a hullámtéri vízpótlás.

A válságos helyzetbe került szigetközi halállomány fennmaradásához jelentős hozzájárulást adott a Mosoni-Duna részére hazánkba érkező vízzel való gazdálkodás. A vízhozam megosztása (három irányban) és ennek - lehetőség szerint - a halak biológiai igényéhez igazodó kormányzása.



A vízhiánytól szenvedő Mosoni-Duna eutrofizációs veszélyeztettsége lelassult azzal, hogy 1993-tól folyamatosan kapott felülről legalább 10 m<sup>3</sup>/sec vízbevezetést. (A fenékküszöb elkészülte után ez a mennyiség 35-40 m<sup>3</sup>/sec-ra növekedett). A vízpótlás nagymértékben javította a vizi életteret, a halpopulációk életfeltételeit. A folyó áramlási sebessége megnőtt, ami kedvezőbbé teszi az oxigénháztartást; segíti a káros anyag terhelés felhígulását, kimosódását; esetleg gátolhatja a vizi növények további megtelepedését. Az a tapasztalat, hogy biztonságosabbá váltak a természetes szaporodás feltételei. A halfogásból kitűnik, hogy meggyarapodott a folyó halállománya.

Ugyancsak ebből a vízmegosztásból keltették ismét életre a mentett oldalon a Zátonyi-, a Kistrévi Dunát és a Nováki Főcsatornát. A folyamatosan betáplált 2,5-4,0 m<sup>3</sup>/sec körüli vízpótlással 54 km hosszú folyócska keletkezett, a Mosoni-Dunába torkolással. A vízfolyás váltakozóan, hol szétterülő és lassú mozgású, hol leszűkült medrű, és gyorsabb áramlású. Vízhözama a halak életviteléhez igazítva, zsilipeléssel változtatható. Ugy működik, mint egy természetes halszaporító telep. Kis volumene miatt azonban a szigetközi halállomány rekonstrukcióhoz csak a környezetében tud hozzájárulni. A szivárgócsatornába érkező vízhozamból az előbbi elosztások után fennmaradó mennyiség egy része (15-25 m<sup>3</sup>/sec) az ártéri ágakba került. Ez a vízkormányzási megoldás (hasonlóan mint a szivattyúzási kíséret is) annyiban kedvezett az itt rekedt halaknak, hogy a többletvíz a megmaradási esélyüket növelte.

A szivárgócsatorna (a 20 ha körüli vízfelületével) maga is halászatra, horgászatra predestinált. Értékes halfajokkal való feltöltődését napjainkban figyelhetjük meg.

A kiszáradással fenyegetett Lipóti-Morotvató és a Közép-Szigetközi (belvíz elvezető) csatornák vízállapot javítására 1994-ben történtek intézkedések. A lipóti termál-zsilipen keresztül gravitációs úton kivezetett vízmennyiséggel feltöltésre került a Lipóti Holt-Duna, mozgó vízhez jutott a Hédervári- és Zsejkei csatorna. Az új élővíz - ez esetben is - igen jó halszaporító terepeket adva hozzájárulhat a közvetlen környezet halainak gyarapodáshoz.

A hullámtéri ágrendszerek halélettér rehabilitációjában jelentős változást az eredményezett, hogy 1995. június 22-én megindult a fenékgátas vízpótlás, amellyel mintegy 60-80 m<sup>3</sup>/sec vízmennyiség került a hullámtérbe. Már az 1995. évi tapasztalatok is azt mutatták, miszerint a vízpótló főágon levonuló hozam áramlási viszonyai biztosíthatják, hogy 72-120 óra alatt a medrekben lévő víz kicserélődjön. A halak mozgástere megnőtt. A klasszikus ivóhelyek legtöbbje megfelelő vízborítást kapott.

A halfauna számára kedvező állapot az ásványrárói térségig, nevezetesen az ún. Halrekesztői zárásig érvényesül. Ettől DK-1 irányban, Ásványtól a Bagoméri ágig, továbbra is vízellátási gondokkal terhelt a halélettér. Adódik ez abból, hogy a széles ágakon az ideérkező víz hamar elfolyik a "felhagyott" Dunamederbe.

További állapotjavító beavatkozások véleményezésére később visszatérünk.

A halpusztulások és reprodukciós zavarok miatt meggyérült halállomány részbeni pótlására 1994-től (pályázatok útján elnyert pénzekből) jelentős mennyiségű - rendkívüli - ivadék kihelyezésre került sor a Felső-Szigetközben. Feltételezhetően a mesterséges állománypótlás is hozzájárult ahhoz, hogy ma már eredményesebbek a halfogási próbálkozások, mint a Duna vizének elkormányzását követő évben voltak.

Több oldalú szorgalmazás, és a mi részünkről is megismétlődő felvetések ellenére nem történt semmi intékezés a "halvédelem" ügyében, amire még ugyancsak kitérünk.

### **3. Halélettér alakulása és ennek hatása a halak életvitelére**

A dunacsúnyi mederzárás után, a Felső- és Közép Szigetköz hullámtéri dunaágaiban - több mint másfélezer hektár vizi élőhelyen - egyik óráról a másikra kerültek nem várt szituációba a halak. Az ágrendszerek medrei, azok aljzatának alakulásától függően, kisebb-nagyobb bögékre osztódtak. Továbbá a mellékágakban lévő zárások is tagolták a megmaradt vizeket. Miután a halak a gyors apadásban - természetesen - nem kimenekültek, hanem visszaúszni igyekeztek, a vízzárványokban rekedtek. A katasztrófa helyzet azért nem vitatható, mert a szárazulatokra került, iszapba szorult egyedek pusztulása után a megmaradt állomány sorsa is kétségesse vált. Most már látható, hogy a gyors és hatásos kárelhárító beavatkozások, valamint az ágakon át levonuló néhány árhullám a visszamaradt halak nagyobb részét megmentette.

A fenékgátas vízpótlás megnövelte és viszonylag összefüggővé tette a hullámtéri vízteret. A halállomány biztonságosabb otthont kapott. Feltételezhető, hogy a jövőben ez az állapot már csak tovább javulhat. Az azonban kétségtelen, hogy a dunaelterelés előtti élőhely viszonyok megváltoznak. Kérdéses, hogy a Szigetközben honossá lett halfajok életvitel szükségletét a hidrobiológiai adottságok hogyan elégítik majd ki. Néhány halgenerációs idő alatt elért zsákmány visszajelzése adhat majd választ a faji struktúra alakulására. Az összetétel változása némileg prognosztizálható: a vízmozgás, a parti környezet, valamint a faji igények alapján.

Ezért a jelen beszámolóba foglalt állapot-feltárást megelőzően, célszerűnek tartjuk a térségben honosult néhány fontosabb halfajra vonatkozó ismeretek áttekintését.

### 3.1. A leggyakrabban előforduló halak faji jellemzői

A szakirodalom úgy tartja számon, hogy a századfordulón fellelhető dunai halfajok száma 70-75-ről, napjainkig 50-nél kevesebbre csökkent. Az alapos halismerettel rendelkező, halfogásban érdekelt személyek az utolsó évtizedben az alábbi fajokat lelték fel: (gyakoriságukat "+"-el jelölve.

Ponty ++	Jász keszeg ++
Csuka +++	Karika keszeg ++
Süllő (kősüllő) ++	Szilvaorrú keszeg +
Harcsa ++	Vörösszárnyú keszeg +
Balin (r.ón) +	Lapos keszeg ++
Márna ++++	Bodorka keszeg ++
Menyhal +	Sügér +++
Domolykó ++	Küsz félék ++++
Paduc ++	Amur ++
Kárász ++	Pettyes busa ++
Ezüst kárász ++++	Fehér busa ++
Dévér keszeg +++	Angolna +

Szórványban jelennek meg a:

Kecsege	Pisztráng félék
Naphal	Bucó félék
Törpe harcsa	Csík félék
Garda	Koncér félék

Az állandó állományt alkotó fajok nagyobb hányada őshonos, de egyre gyakrabban tűnnek fel az úgynevezett telepített halak is. Ilyen például az angolna, amely a Balatonba, Fertőbe telepítése óta elúszással kerül a Dunába. A 60-as években még csak szórvány halmak számított a busa, de mellékági telepítésekből (természetes szaporodásból?) egyre több jelenik meg a szabadvizi zsákmányban.

**Ponty:** Tapasztalat szerint a dunai halfogásban a vadponty két fajtája található: a nyurga ponty és a tőponty. A haléletkor kutatásunk mintahala minden esetben a tőponty volt; feltételezhetően vidékünkön ez a fajta gyakoribb. Növekedési erélye közel azonos a nemes pontyével, 3 éves korára már meghaladja az 1 kg-ot. A nyurgaponty jóval lassabban fejlődik. A ponty a folyókban a csendesebb, iszapos öblöket kedveli. A "tejes" 2 éves korában, az "ikrás" 3 éves korában ivarérett. Április vége - június eleje az ívási idejük, amikor is nagy csapatokban jelennek meg kedvelt ívóhelyeiken: az elöntött ártéri réteken, hinarasokon vagy más növényezettel benőtt területeken. Elsősorban az iszaplakó rovarok, férgek, apró rákok szolgálnak táplálékul, de fogyasztja a hinarak fiatal hajtásait, magvait is. Fogási tilalmi ideje az ívási időszakban van. A legkisebb kifogható mérete 30 cm.

**Csuka:** Kacsacsőrre emlékeztető alakú, erős fogazatú szája a szembetűnő faji bélyege. Lesből támadó ragadozó, ott él, ahol a táplálékát megtalálja. Különösen kedveli a nádasszegélyeket, hinarasokat. Hasznos gyomhalirtó, a halcsapatoktól lemaradó, beteg egyedek elfogyasztásával egészségügyi szolgálatot is végez. Február végén és március elején ívik, sekély vizekben, növényi aljzatra. Két éves korában ivarérett. Egynyaras korra eléri a 10-30 cm nagyságot, a háromnyarasak másfél kg-nál is nagyobb súlyúak lehetnek. Fogható mérete 30 cm, márciusban tilalommal védett.

**Süllő:** Hátuszonya, testoldalainak színezete és ragadozó fogazata a faji jegyei. Oxigén hiányra rendkívül érzékeny, nem szereti az iszapos és dús növényzetű vizeket. Homokos, kavicsos mederfenéken, akadók és vízi építmények, bedőlt fák közelében, csoportosan jár. Három éves korában ivarérett. Március-áprilisban kavicsos, gyökeres aljzatra ívik. Egynyaras korban 1-3 deka, 3 évesen éri el az 1 kg körüli súlyt. Elsősorban hallal táplálkozik, de nagyobb korában elragadja a vízi emlősöket is. Törvényesen fogható mérete 30 cm, naponta 2 db fogható belőle, tilalmi ideje március közepétől április végéig tart.

**Harcsa:** (leső harcsa) A legnagyobbra növő halfajunk. Jellemző faji jegyeiről jól felismerhető. Szereti a csendes vizű, mély iszapfelületű medreket, ahol búvóhelyet talál. Fenéklakó, de a víz felszínén is rabol. Éjjeli ragadozó hal. Négy éves korában ivarérett. Május-júniusban ívik gyökérzetre, illetve növényzetre.

Az első nyáron 10 dkg körüli súlyú, a harmadik évére a 3 kg-ot is eléri. Tápláléka: halak, rákok, kagylók. Fogható mérete: 42 cm. Tilalmi ideje május-június (10 kg alatti példányokra).

**Balin:** (ragadozó őn) Alsó állkapcsa hosszabb, felfelé ívelő. Tavasztól-őszig a vízfelszint járja. Különösen a mozgó vizeket szereti, a sarkantyúk, duzzasztók alatti élővizeket. Ragadozó, fő tápláléka a küsz-félék. Az ivása nálunk március-április hónapokra esik. Fák vizekbe nyúló, bolyhos gyökérzetére rakja a ikráit. Kifogható mérete: 30 cm. Március elejétől az ivási időszak végéig védett.

**Márna:** (rózsás márna) Jellegzetesen hengeres testű, szája a pontyéhoz hasonlóan túrásra alkalmas. A folyóvizek középszakaszanak egyik fő hala. Csoportosan jár a homokos, kavicsos mederfenéken. Apró állat és dögevő, de az ikrára és ivadékokra is veszélyes. Négy éves korban ivarérett, ekkorra éri el az 1 kg-ot. Május-júniusban (nálunk megfigyelés szerint korábban is) a folyásban ívik, kavicsos mederfenékre. Törvényesen fogható mérete 40 cm. Május-júniusban védett. A halászok zsákmányának nagy részét adja.

**Kecsge:** Tengerről felvándorló tokfélék nálunk élő faja. Markáns felismerhetőségi jegyei vannak. A nagyobb folyók erős sodrású, örvényes szakaszainak lakója, ahol az agyagos, homokos fenéken csoportosan jár.



4-5 évesen ivarérett. Egy éves korban 9-14 cm. Fenéklakó állatokkal (kérészlárvákkal) táplálkozik. A vízminőségre igényes. A mély, köves folyómedrekben ívik május-júniusban. Ugyanebben az időben esik fogási tilalom alá. Méretkorlátozása: 40 cm.

**Ezüst kárász:** A pontyra emlékeztető testfelépítésű, ezüstözött színe a jellegzetessége. A mocsaras, iszapos helyeken él. Oxigénigénye alacsony, rendkívüli vitalitású. Hazánkban az 50-es években kezdődött a telepítése azzal a meggondolással, hogy a pontynak nem táplálék vetélytársa, mert növényevő, továbbá rezisztens a pontybetegségekre. Ha ezeknek a reményeknek nem is felelt meg teljesen, jelentős a gazdasági szerepe. Ritkán nő meg 1 kg-os súlyúra. Május-júniusban növényzetre ívik. Kiemelt védelme nincs.

**Dévérkeszeg:** Minden vizünkben megtalálható. Mederfenéken, falkákban jár. Május-júniusban ívik, partszéli növényzetre. Negyedik nyárra éri el a 25 dkg-os súlyt. (1 kg-on felüli példánya ritka). Részaránya különösen a halászok fogásában jelentős. Tápláléka a pontyéval azonos. Külön korlátozással nem védett.

**Domolykó:** A viszonylag sebesen mozgó vizek hala. Nálunk elég gyakran kerül zsákmányba. (A jövőre vonatkozóan jelzés értékű lehet). 3-4 éves korra ivarérett. Május-júniusban kövekre, növényzetre ívik. Mindenevő, nem védett.

**Pachyc:** A folyóvizek lakója, a sebes áramlásokat kedveli, nagy csapatokban él. Április-májusban ívik. 6-7 éves korban éri el a 35 cm testhosszat és 65 dkg súlyt. Kg-on felüli példánya riktán fordul elő. A mederfenéken élő állatokat fogyasztja és a moszatokat legeli. Az általánostól eltérő, különleges védelme nincs.

**Amur:** hengeres, megnyúlt alakja a nyurgapontyéra emlékeztet, de azért jól felismerhető. Hazánk halfaunájának egyik legújabb tagja, a 60-as években honosították meg. 6-8 éves korában ivarérett. Szakirodalom szerint nálunk csak mesterségesen szaporítható; vizeinkben ivását még nem tapasztalták. (Az utóbbi években a Szigetközben ivásra utaló mozgását, csoportosulását figyelték meg!) Háromnyaras korra éri el az 1-2 kg-os súlyt. Tápláléka a vizinövények, ezért a halhústermelésen kívül, a túlburjánzott vizinövényzet irtásában is hasznos közreműködő. Különleges védelmet nem élvez.

Az egyes fajok aránya a zsákmányban várhatóan a szerint változik, hogyan találják meg a fennmaradásuk feltételeit az új helyzetben. A faji igényüket fellelő halak megszorodnak, a valamilyen létszükségletüket nélkülözők gyérülnek, illetve állományuk nem növekszik arányosan.

### **3.2. A vízellátottsági állapot bemutatása**

A Szigetköz felszíni vízfolyásainak hidrológiai helyzetét 1996. év során alapvetően a korábbi években végrehajtott műszaki beavatkozások és a Szlovákiából átbocsájtott vízhozammal való gazdálkodás határozták meg. (A hazánkba érkező vízmennyiség havi átlagértékeit a 2. sz. táblázatba foglaltuk össze.)

Az év folyamán végzett vízépítési munkálatok arra irányultak, hogy a hullámtéri- és mentett oldali medrekbe mindenhova eljusson a mozgó víz. A lehetőségekhez mérten szolgálja az ökológiai érdekeket és ezen belül a kedvező halélettér helyreállítását, a haltartó kapacitás növelését.

Vízterületenként vizsgálva a vízállapotok alakulását, a következő áttekintést adjuk.

#### **I. A Duna folyam (főmeder) szigetközi vízterülete**

##### **a./ Az 1851-1843 fkm közötti szakasz (Rajka-Dunakiliti)**

Az itt tárgyalt főmederrész felett helyezkednek el a Dunacsúnyi (szlovák) létesítmények. A szakaszra (hazánkba) érkező vízmennyiséget a szlovák fél zsilipeken keresztül eresztik hozzánk. Az 1995. és 1996. év során belépő főmedri vízhozamokat a rajkai állami vízmérce szelvényére vonatkoztatott idősor grafikus ábrázolásával az 1. sz. **mellékleten** mutatjuk be. Megállapítható, hogy 1996. első negyedében jött a legkevesebb víz: átlagosan mintegy 280 m<sup>3</sup>/sec; amely árpilistól augusztusig már 560 m<sup>3</sup>/sec, augusztusban pedig 450 m<sup>3</sup>/sec értékeket jelez.

A rajkai állami vízmérce vízállás idősoráról készült grafikont a 2. sz. melléklet tartalmazza. Az érintett szakaszon a fenékküszöb üzembe helyezése óta a vízszint markánsan megemelkedett. A vízállás Rajkánál átlagosan 2,5-3,0 m-el nőtt. A duzzasztott térben így a korábbi időszakhoz (1992. okt. - 1995. máj.) viszonyítva, kedvezőbb vízmélységek álltak elő. A vízszintingadozás viszonylag kicsi, hiszen a fenékküszöb állandó visszaduzzasztó hatású. A vízszintszabályozást a "Dunakiliti duzzasztómű" segítségével végezték. Az érintett szakaszon a Duna 1845,4 és 1845,9 fkm-ben van a hullámtéri vízpótlórendszer két trapéz szelvényű vízkivételi műve. A hullámtérre gravitációsan kifolyó víz mennyiségét a főmeder mindenkori vízszintje határozza meg. 1995. októberétől 1996. áprilisáig a hullámtérre a nyári időszaknál kevesebb víz került bevezetésre. Ezt jól mutatja, hogy ekkor a Rajkai vízmércén 40-50 cm-el alacsonyabb vízszinteket észleltek, mint az azt megelőző és követő időszakokban. A dunameder víztelítettsége csaknem a teljes szelvényben, a régebbi középvízhozamban mutatott szinttel azonos. A visszaduzzasztás miatt kisebb áramlási sebességek figyelhetők meg, mint a fenékküszöb alatti szakaszon.

b./ Az 1843-1811 fkm közötti szakasz (Dunakiliti-Szap)

A fenékküszöb jótékony hatása ezen a mederrészen már nem érvényesülhet. Itt továbbra is rendkívül alacsony vízszintek és keskeny víztükör jellemzi a folyót. A szakaszon végigfolyó vízhozam mennyiségét alapvetően a Duna rajkai szelvényében érkező vízmennyiség határozza meg. Csökkentti ugyan a hullámtéri vízpótlás kivezetése, de valamelyest ellensúlyozza a szivárgásból származó víz.

A szakaszra mértékadó Dunaremetei állami vízmérce vízállás idősorának grafikonja a **3. sz. mellékleten** figyelhető meg.

1996. január és április közötti időszakában, tehát télen és kora tavasszal, +25 cm körüli a vízállás, április, május, június és július hóban mintegy +100 cm, míg augusztus hóban +75-80 cm volt.

A Duna elterelését megelőző időszakhoz képest az idén is egész évben rendkívül alacsony vízállást figyelhettünk meg. 1995-ben árhullámokkal tarkított volt a tavasz és nyár, 1996-ban valamivel magasabb szintű és kiegyenlítettebb volt a vízhozam. A meder szárazon maradó része lassan szárazföldivé alakul át. Helyenként jelentős gyomosodás, cserjésedés indult meg. Az Öreg-Dunának ide eső alsó része (1825-1811 fkm között) átmeneti jellegű, mert medertelítettségét a felülről érkező vízmennyiség határozza ugyan meg, de miután az 1811 fkm-ben a Duna mindenkori teljes vízhozama már együtt folyik, ennek visszaduzzasztó hatása az 1825-ös fkm-ig is érvényesülhet. Ahogy haladunk lefelé, nőnek a vízmennyiségek, viszont csökken az áramlási sebesség. Ennek következtében e szakaszon a lebegtetett hordalék nagymértékű lerakódása figyelhető meg.

c./ Az 1811-1790 fkm közötti szakasz (Szap-Gönyű)

A Bósi Vízlépcső alvízcsatornájának torkolata az 1811 fkm-ben a bal parton csatlakozik a főmederhez. Az üzemvízcsatornán és a főmedren keresztül érkező víz együttes hozama jelenti a Duna teljes vízhozamát. A szakaszra iránytadó Nagybajcsi állami vízmérce vízállás idősorának grafikonját a **4. sz. mellékleten** mutatjuk be.

Az év első hónapjaiban, március végéig, rendkívül alacsonyak voltak a vízállások. Azt követő időszakokban viszont végig kedvező, középvízi vagy azt kissé meghaladó vízszintek jelentkeztek.

Igazi nagy árhullám az év során nem vonult le, kisebb 5000 m<sup>3</sup>-sec vízhozamot megközelítő is csak néha és rövid ideig (pl. május) volt.

## **II. Duna folyam jobb parti mellékágrendszereiben a hullámtéri vízpótlás hatása**

### **a./ Gravitációs vízpótlás a hullámtéri mellékágak felső szakaszán**

A fenékküszöb megépítése óta a vízterület felülről kap vízpótlást, két ún. töltőbukókon keresztül. A gravitációsan kivezetett víz, végigáramlik az ágrendszereken, és azokat élővízzel látja el. Ma már a hullámtéri mellékágak jelentős részén oxigéndús, kedvező áramlási viszonyok figyelhetők meg.

A hullámtérre felülről bevezetett vízhozamok idősorát az ún. Helenai vízmérce szelvényére vonatkoztatott grafikus ábra, az **5. sz. melléklet** tartalmazza. Megfigyelhető, hogy az év első hónapjaiban mintegy 25-30 m<sup>3</sup>/sec vízmennyiség került betáplálásra, amely áprilist követően fokozatosan emelkedett. Májustól napjainkig átlagosan mintegy 70-90 m<sup>3</sup>/sec vízhozam került a hullámtérbe. Ekkor a vízpótlásba bevont mellékágrendszerekben a korábbi időszakok (1950-1959. közötti évek) középvízszintjéhez közelítő vízszintek állnak elő. A referencia időszakhoz képest hiányzik azonban a jellemző vízdinamika és az időszakos hullámtér elárasztás.

1996. év során - műszaki beavatkozásokkal - a széles Cikolai, Tejfalui és az Ásványi ágak több kisebb, korábban lefűzödött holtágának rehabilitációja is megtörtént. Az ásványi ágrendszerben elkészült az ún. Gatyai zárás. Üzembe helyezésével a Gatyai ág újabb, mintegy 600 m-es szakasza került be a vízpótlásba.

Megépült az Öntési-tó leeresztő zsilipje. Így biztonságosabbá és hatékonyabbá vált ennek szabályozási lehetősége. Szelvénybővítő kotrással összekötésre került a széles Pókmacskási ág és a Szilfási ág. A Cikolai ágrendszer középső gátsorába (Z6 és Z8) a nyári időszakban - ideiglenesen - betétgerendákat helyeztek be, melyek a felettük lévő vízrészben mintegy 20 cm-rel megemelték a vízszintet.

A hullámtéri vízpótlórendszer biztonságos hozammennyisége Dunaremete térségében mindvégig lehetővé tette a - mentett oldal felé, zsilipen keresztül történő - vízkivételt.

b./ A hullámtéri mellékágrendszerek alsó szakaszának vízellátottsága

A hullámtéri mellékágrendszerek mederrendezése és vízpótlása ma még nem teljeskörű. Az ásványrári ágak középső szakaszán lévő gátsor (Halrekesztői csatornán, a Halrekesztői ágon, a Pókmacskási ágon és a Gatyai ágon lévő művek) alatt nem történt átalakítás. Az Ásványi ágrendszer torkolata (1816 fkm) nem került áttöltésre. Ezért ezen a szakaszon nem jelentkezik vízszintemelkedés és érdemi vízpótlás. A mellékágakra jellemző az ún. B-12 felvizi (Árvai zárás feletti) vízmérce, melynek regisztrált vízállás idősorának grafikonját a 6. sz. melléklet ábrázolja.

A még rendezetlen ágrészeken a vízszintek követik a főmeder mindenkori vízállását, amelyek alapvetően a Szapi (1811 fkm) főmedri vízmagasság változástól függnnek; azonban relatíve mindenkor mintegy 1,5 m-el alacsonyabb szinttel. Következik ez a Duna 1816-1811 fkm közötti szakasza mederszint esésének változásából. Még közepes Dunai vízállások mellett is alacsony vízszintek jellemzik az Ásványi ágrendszer alsó szakaszát. Kisvizes időszakokban pedig - amilyen az 1996. év során január, február, március, és április volt - rendkívül kedvezőtlen állapotok uralkodtak. Az 1816 fkm alatti ún. Bagoméri ágrendszer is hasonló problémákkal küzd. Az év első hónapjaiban a felső részen néhány kilométeres meder teljesen kiszáradt.

Ezek a szakaszok csak az árhullámok idején kaptak megfelelő mennyiségű vizet. 1996. évben viszont ezek tartóssága rendkívül kicsi volt.

### **III. Mosoni-Duna vízellátottsága**

A 121 km hosszúságú, erősen meanderező folyó legfelső szakasza ma már mesterséges meder, a szivárgócsatornának egy része. A szlovák fél által a Mosoni-Duna számára átadott víz, zsilipeken keresztül, jut a fattyúágba. A Rajka és Dunakiliti közötti szivárgócsatorna mintegy 10 km hosszúságú. Vízszintjét szakaszoló műtárgyak szabályozzák.

A szivárgócsatorna alsó végének közvetlen élő kapcsolata van a hullámtéri vízpótlórendszerrel is, az ún. V. sz. zsilip révén. A zsilipen keresztül a hullámtéri mellékágrendszerbe kivezetett vízhozamok grafikonját a 7. sz. mellékleten tüntettük fel.



A műtárgyak közül, a Mosoni-Duna felső vízpótlása a VI. sz. zsilip működtetésével történik. Ezen az ún. Rajkai zsilipen keresztül a Mosoni-Dunába vezetett vízhozam grafikus idősorát a **8. sz. melléklet** tartalmazza. A betáplált vízmennyiség nagyrészt 10 és 35 m<sup>3</sup>/sec között változott. Az első negyedév átlagos 15,0 m<sup>3</sup>/sec-os hozama az időszaknak megfelelő volt. Ezt követően viszont a felső betáplálás nagyságát befolyásolta, egyrészt a Lajta mindenkori vízhozama, (amely áprilistól júliusig közepesenél magasabb értékeket ért el), valamint a Hanság vízellátása (amire a belvizek miatt kevésbé volt szükség.).

A Mosoni-Duna középső szakaszára jellemző Mecséri állami vízmérce vízállás idősorát mutatja a **9. sz. melléklet**. Megállapítható, hogy az első negyedévben alacsony, majd az azt követő időszakban közepes vagy közepesenél kissé magasabb vízállások voltak a folyón. A Mosoni-Duna Győr alatti szakaszának víznívóját alapvetően mindig a Duna főmeder vízszintje határozza meg. 1996-ban ezért januártól március közepéig alacsony vízállások jelentkeztek a folyó alsó, mintegy 14 fkm-es szakaszán. Az ezt követő időszakban azonban mindig kedvező vízjárást élvezett ez a vízterület is.

#### **IV. A mentett oldali csatornahálózat, a mentett oldali vízpótlórendszer**

A Szigetköz árvízvédelmi töltésein kívüli területén sűrű az ár- és belvíz mentesítő csatornahálózat. Ezek hidrológiai helyzete 1996-ban a következőket mutatta.

a./ Mentett oldali vízpótlórendszer I. ütemében (1993. március)  
üzembe helyezett Zátonyi-Duna és a Nováki főcsatorna

Az 54 km hosszúságú folyócska Dunakiliti térségében a szivárgócsatorna felől, az ún. VII. sz. zsilip kitorkolásán keresztül kap vizet. A betáplált vízhozamok idősorának grafikus ábrázolását a **10. sz. melléklet** mutatja.

Egyenletes vízellátási lehetőségek mellett egész évben folyamatos volt a vízpótlás, átlagosan 2,5-3,5 m<sup>3</sup>/sec hozam értékkel. A vízszintek a hossz mentén viszonylag statikusnak mutatkoztak, csupán 1-2 dm-es ingadozással.

b./ Mentett oldali vízpótlórendszer II. ütemében (1994. év) üzembe  
helyezett Lipóti Holt-Duna, a Dunaremete-Hédervári és a Zsejkei  
csatorna

A Lipóti Holt-Duna a Szigetközi TK. része, fokozottan védett terület. Vízpótlása ezért különösen fontos.

Ma már a Dunaremetei zsilipen keresztül a hullámtér felől gravitációsan biztosítható a vízpótlása. A morotvató vízszintje szabályozható. A tóra jellemző Lipóti termál zsilip felvizi vízmérce vízállás idősorának grafikus ábrázolását a **11. sz. melléklet** tartalmazza. Az éven belüli maximális vízszintingadozás 45 cm volt. Mivel megfelelő vízmennyiség állt rendelkezésre, lehetőség adódott a víz egy részének (0,1-0,3 m<sup>3</sup>/sec) továbbvezetésére, amivel ismét élővé vált a Dunaremete-Hédervári és a Zsejkei csatorna is.

c./ Mentett oldali vízpótlórendszer III. ütemében (1996. év) üzembe helyezett Hédervár-Darnózseli csatorna

1996. év első hónapjaiban épült és május óta üzemel az új vízpótló ág. Összesen 8,3 km hosszúságú csatorna korábban teljesen száraz volt. A Nováki főcsatornából kiágaztatva, mintegy 0,8-1,0 m<sup>3</sup>/sec víz bevezetésével a (Darnózseli és Hédervár településeken is keresztül folyó) csatorna újfent a vízi élet színterévé lett.

d./ A Felső- és Közép-Szigetközben lévő kedvezőtlen vízellátottságú csatornák, medrek

A mentett oldali vízpótló rendszer ma még nem épült ki teljes egészében, ezért még több korábbi belvízelvezető csatorna (pl.: Kisbodaki, Porkolátori, Szentkúti, Gombócosi) és holtág (Kálnoki-Duna, Rajkai holtág) teljesen száraz. Mielőbb meg kellene oldani ezek vízpótlását is.

e./ Alsó-Szigetközi belvíz levezető csatornahálózat

Az alsó szigetközi belvízelvezető csatornák a térségi talajvíztestből származó fakadóvizeket vezetik le. A vízi élőhely funkció betöltése terén az 1996. év első negyedéve kedvezőtlen állapotokat mutatott. Az alacsony vízállások miatt süllyedt a talajvízszint. Ekkor a csatornák rendkívül kis vízállásúak voltak. 1996. áprilisa után a talajvíz emelkedésével javult a felszíni vízellátottságuk. Májustól napjainkig lényegesen kedvezőbb állapotok figyelhetők meg a főbb csatornáknál, (pl.: Zámolyi, Bácsai, Szavai, Remencei).

### **3.3. A vízminőségre vonatkozó megállapítások**

A szigetközi vízrendszer vízminőségére vonatkozóan adatokkal viszonylag nem régóta rendelkezünk. A viszonylagosságot európai összehasonlításban értjük. Információink szerint a németországi édesvizek és tengervíz minőségét a 30-as évektől vizsgálják. Nálunk 1994. január 1-től van érvényben a folyóvizek vízminőségi osztályba sorolására szabvány (MSZ 12-749). Ez alapján tudjuk, hogy 1971-től a vízi élő szervezetekre többnyire kedvező változások következtek be. Mivel a szigetközi vízrendszer vízminősége a felső vízgyűjtő területen alakul ki, ezért arra lehet következtetni, hogy Ausztriában és a mai Szlovákiában is mérséklődött peszticid-felhasználás, valamint szennyvíz-tisztítási programok végrehajtásának hatása érvényesül. Különösen kedvező változások mutathatók ki az utóbbi időkben az oldott oxigén-tartalomban, a szervesanyag-tartalom mérséklődésében, a foszfát-tartalom és az ammónium-ion terhelés csökkenésében. A fenékküszöb megépítését követően a Duna ágakba vezetett nagyobb víztömeg, az áramlási sebesség növekedése és ez utóbbi következtében a gyorsabb vízcsere további előnyökkel kecsegtet.

A vízminőség megítélésére a mindenkori mérési adatok kronológikus összevetése alkalmasak. A hivatkozott szabvány mellett ún. műszaki irányelv fogalmazza meg a vízminőség paramétereit (OVH-MI-10-172/3-85). Amennyiben összehasonlítjuk a vizsgált paramétereket, akkor még a szakemberek is gondban vannak.

Mindenek előtt ismerniük kell a vizsgálati módszereket és a különböző módszerekkel nyert adatok egységesítéséhez szükséges átszámításokat. Ennek igazolására álljon itt az É.Dunántúli Vízügyi Igazgatóság vizsgálati sora és a hivatkozott műszaki irányelv hasonló adatsora.

**Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság által mért adatok:**

pH, vez. kép.  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , Oldott  $\text{O}_2$  mg/l, KOI-PS mg/l,  $\text{NH}_4^+$  mg/l,  $\text{NO}_2$  mg/l,  
 $\text{NO}_3$  mg/l,  $\text{PO}_4^-$  mg/l, össz. Fe mg/l,  $\text{Mn}^{++}$  mg/l, Klorofill  $\text{Amg}/\text{m}^3$ , ANA  
det. mg/l.

OVH-MI-10-172/3-85 szerint a felszíni vizek minősítése  
halgazdasági követelmények szempontjából

Nagy gyakoriságú rendszeresen vizsgált vízminőségi komponensek	Kívánatos határértékek	Törhető határértékek
Víz hőmérséklet °C	25	30
Fajlagos vezeték (20°C), µS/cm	800	1600
pH	6,5-8,0	6,5-8,5
Oldott oxigén O <sub>2</sub> , mg/l	6	4
Ammónium-ion, mg/l	1,0	2,5
Kémiai oxigénigény KOI <sub>Pa</sub> (eredeti), mg/l*	8	15
Nitrit-ion, mg/l	0,10	0,30
Nitrát-ion, mg/l	20	40
Ortofoszfát-ion, mg/l	0,3	2,0
Lúgosság, mmól/l	2-15	2 15
Fenolok, mg/l	0,005	0,020
Anionaktív detergens, mg/l	0,20	0,50
Vas (összes), mg/l	0,5	2,0
Mangán, mg/l	0,5	1,0
Asványolajok (UV) mg/l	0,02	0,2

Elttekintve a vízminőségre vonatkozó adatok nehéz kezelhetőségétől, áttekintettük az É-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság szivárgó csatorna II. zsilipjénél mért vízminőségi adatokat, 1994. I. 10-e és 1998. VI. 27-e között. Megállapítottuk, hogy a szigetközi halállomány számára közepes vagy egészen jó vízminőség áll rendelkezésre. Így a pH érték = 7,04-8,37; oldott O<sub>2</sub> mg/l. = 6,10-8,64 értékű; a foszfát és az ammónium terhelés nem növekedett, a detergensnek mennyisége csökkent, a vizsgált időszak alatt.

Amire mérési adatokat nem találtunk, de ismerve a térség vizeit, úgy látjuk, hogy a fenékküszöb, a szivárgó csatorna, a vízkormányzásban alkalmazott 6 db zsilip együttesen elősegítik a gyorsabb kiülledést. Ez a jövőben olyan problémát vethet fel, hogy növekszik az eutrofizáció. Természetesen a fenékküszöb mintegy egyéves működése után nem lehet az ágrendszerek vízminőségéről végleges véleményt mondani, de eddig úgy tűnik, hogy az eutrofizáció esetleges felgyorsulásán kívül, a többi vízminőségi paraméter kedvezően változhat. Közvetve problémát jelenthet a vízminőségre az, hogy a Szigetköz szárazföldi járműekkel is "átjárhatóvá vált". Korábban, különösen az ártér, csak vízi járműekkel volt megközelíthető, kisebb volt az autó- és turistaforgalom. Úgy véljük, hogy a jövőben számolni kell ennek következtében a nagyobb antropogén eredetű szennyezéssel. Ehhez a témához tartozik a Mosoni Dunát terhelő - Ovári és Gyôri körzetben bekövetkező - ipari, valamint kommunális károsítóanyag terhelés. Továbbra is fennáll Gyôr térségében a Mosoni-Dunán az ún. szennyvízdugó kialakulása a Nagy-Duna magas vízszintjei alkalmával. Mivel a Szigetközben megindult a szennyvíz hálózatok kiépítése, ez kedvezően hathat a nyíltvizek minőségére is.

A mentett oldal vizeinek mérlegelésénél érdemes kiemelni a Zátonyi holtág helyzetét, mert ez a vízterület halélettér szempontjából és vízminőség tekintetében is egyaránt kedvezően változott a vízpótló megoldás következtében. Természetes vizi halászatra, horgászatra és helyenként strandolásra is alkalmas vízminőséget mutat.

A fenékküszöbös vízpótlás eddig úgy mutatkozott be, hogy összességében jó hatású, de a Duna főágba továbbra is kevés víz kerül (250-600 m<sup>3</sup>/sec) ahhoz, hogy az altalajvíz (felszín közeli víz) nívója olyan mértékig emelkedjen, ami helyreállítaná a mentett oldali kavicsbányák 1992-t megelőző vízmagasságát. A kavicsbánya tavak legalábbis Asványráróig továbbra is csökkent víznívójúak, ennek következtében vízminőségük fokozatosan romlik.

Halélettani szempontból, a vízminőségi határértékek megközelítése esetén fontos lehet az egyes kémiai összetevők szinergetikus hatásából eredő toxicitás vizsgálata. Például 2 mg/l-nél magasabb vastartalom 6,5 pH alatt komoly sérüléseket okozhat a halakon, de az ivartermék elhalását is eredményezheti. A szabad ammónia az egyik legerősebb halméreg, 1:200.000 hígításban is már toxikus. A szabad anion koncentrációja a víz hőmérsékletének és kémhatásának függvénye. A halastavakban igen ritkán, de azért előforduló részleges halpusztulás egyik esetében, nyári időben, ammonium terhelésre következtek. Egyébiránt a szabadvizeken az idei évben megfigyelőink vízminőségi hibából eredő halpusztulást nem tapasztaltak.



#### **3.4. A halállomány helyzetértékelése és a rehabilitációt szolgáló javaslatok**

Az év folyamán a Szigetközbe érkező többletvíz kétségtelenül sokat javított a halak kritikus életfeltétel helyzetén. Ugy ítéljük meg, hogy az eredeti állapotokhoz képest lényegesen alacsonyabb szinten, de megkezdődhet a halállomány megújulás folyamata. Az adott lehetőségek kihasználásával még további eredményeket lehetne elérni.

A vizi élettér változásainak halfaunára gyakorolt hatásáról csak hosszabb távon szabad ítéletet mondani. Jelenleg az adott helyzet alapján levonható következtetésekről és további állapotjavítást célzó javaslatainkról tudunk beszámolni.

A Duna főmedrébe juttatott nagyobb vízhozam és annak előző évihez képest megfigyelhető dinamikája az ún. folyami halak szempontjából kedvező volt. elsősorban a kavicsaljazatra ívó halfajok szaporodási feltételei javultak, a sekélyvizű zátonyok számának gyarapodásával. Továbbra is kedvezőtlen azonban, hogy úgy a jobbparti, mint a balparti hullámterek vizeinek összeköttetését nem biztosítja a főág (még időlegesen sem), mint azt tette a víz elkormányzást megelőző időkben.

A mederben leszűkült vízfolyás, a kisebb vízmélység és lassúbb áramlási sebesség arra csábítják mind az embereket, mind az állatokat (madarakat), hogy a könnyebb zsákmányszerzési lehetőséget kihasználják. Az Öreg-Dunát a magyarok és a szlovákok is halásszák, horgásszák. Ismételten felvetjük annak szükségességét, hogy a szigetközi közös Dunaszakas halgazdálkodására vonatkozóan feltétlen szükség lenne (eseti? ,átmeneti?) "kormányközi egyezmény" megkötésére.

Ebbe a dokumentumba kellene belefoglalni a közös halvédelmi szabályokat. Például: melyik halfajra, mikor, milyen eszközökkel, milyen mértékben (létszámmal) szabadna halászati tevékenységet folytatni. A horgászoknak (mindkét oldalon egységesen) milyen szabályokat kell betartaniuk. Itt lehetne megállapodni arról, hogy a halászó madarak (kárókatonák) számát milyen mértékben, milyen módon szükséges korlátok közé szorítani. Az ökológiai környezet (a tápláléklánc) nem bírja el a túlszaporodott madarak fogyasztását és kártételét. Reprezentatív felméréseink szerint a kárókatonák évente kétszer annyi halat fogyasztanak, mint amennyi a jelenleg elérhető halfogások mennyisége. Az érvényben lévő halászati egyezmény e kiegészítő cikkelye talán első lépés lenne egy átfogó magyar-szlovák "tájvédelmi megállapodás" megszületéséhez.

A szigetközi hullámtéren a vízpótlás hatására jelentősen kibővült, sokszínűvé vált a vizi élettér. A Duna elterelését követően a halállományt ért sokk azonban továbbra is érezteti a hatását. Ez elsősorban a tenyészhalak megnövekedett víztérhez viszonyított, alacsony számában nyilvánul meg. Mindenképpen célszerű lenne: pontyból, amurból, busából, harcsából, dévérből, paducból, nagytestű, ivarérett tenyészanyagot kihelyezni a potenciális ívóhelyek térségébe. A hullámtéri vízpótlással helyenként felgyorsult vízfolyások hatására, a mellékágrendszerekben is megjelentek az áramlást kedvelő halfajok: a márna, domolykó, nyúldomolykó, jász-, szilvaorrú keszeg, fenékjáró küllő, stb.

Az élőhely minőségét javítja, de a halaknak általában is kedvez, hogy a nagyobb vízmélység és sebesség következtében visszaszorult a szárazmedrek, pangóvizek flórája (szárazföldi gyomok, vízi növények). A halállomány rehabilitációja szempontjából alapvető fontosságú a természetes szaporodás eredményességének (emberi beavatkozással történő) javítása. Ezt szolgálhatná, ha legalább a főbb szaporítóhelyek térségében (lásd a később bemutatott ivóhely térképet) teljeskörű halászati tilalmat előíró "kíméleti időszak" kerülne bevezetésre (pld. mint a Balatonon).

A halak szabad vándorlási lehetőségeit, az Öreg Duna és a mellékágak között meg kellene teremteni. "Halas" szakemberek véleménye szerint erre megoldást kínálna (az 1811 fkm-nél) újabb fenékküszöb létesítése. Továbbá az ún. "Ásványi kapu" olyan hajózsilipes lezárása, amelybe hallépcső kerülne beépítésre. A jelenleg működő zsilipek szerepe is felülvizsgálatra szorul. A vízmegosztást biztosító 6 műtárgy körül 2, a halak szempontjából átjárhatatlan, de a többi 4 is csak időlegesen, a zsilipek megfelelő kezelésével tesznek lehetővé korlátozott halmozgást. Ismeretesek olyan megoldások, amelyekkel a halvándorlás, zsilipkorlátok esetén is, elősegíthető. A szükséges beavatkozások tervezéséhez meghatározó tájékoztatást adhatna - "szervezett haljelölési program" végrehajtásával - mintahalak vándorlásának nyomonkövetése.

A vízpótlási üzemredet, teljes mértékben a halak biológiai ciklusa szerinti igénynek kellene alárendelni. A fő ivási szezonban (március-június) biztosítani kell az ivadéknevelés szempontjából kedvező, lassan áramló, tápanyagokban gazdag vizek létrejöttét, fennmaradását.

A víznívó ingadozás mentességére különösen igényesek: a csuka, süllő, domolykó, dévér fajok. A hullámtéri vizellátás mértékének változtathatóságára nemcsak a halaknak, de a biotóp más alkotóelemeinek is (erdészet) előnyére válna. E problémakörben vetődik fel - visszatérően - a Kiliti tározó üzembehelyezése. Ismét "csak halas" szempontokat tekintve, a vízpótlás program szerinti kormányzása történhetne meg, ha a tározó feltöltésre, vagy legalább részleges feltöltésre kerülne. Az üzemképes mű attól függően, hogy 2 m-es vagy 5 m-es vízmélységű lenne  $4-20 \times 10^8$  m<sup>3</sup> vizet tudna megtartani. Azon kívül hogy a térség altalajvíz nivójára (a bányatavak víztömegére); hatással lenne, turisztikai célra, un. jóléti halgazdálkodásra, vízisport és üdülő telepek létesítésére is alkalmas lehetne.

A térség halállománya szempontjából jelentős szerepet tölt be a **Mosoni-Duna** vizellátása és a mentett oldali vízpótlás, de (a monitoring rendszer visszajelzései alapján) a vízpótlások üzemrendje tovább finomítható.

A fattyúág hidrodinamikai állapot javulásának hatására (amint az várható volt) visszaszorult a már elbrujánzott vizinövényzet. Biztonságosabbá vált a halszaporító terepek funkcionálása. A Mosoni-Dunából egyre több halat lehet fogni, a kirajzó ivadék populációk pedig gyarapítják az egész szigetközi vízrendszer halállományát.

A mentett oldal 1993-ban vízzel ellátott részén (Zátonyi Duna) ezévbén már nagytestű halakat is fogtak a horgászok. Az 1996-ban megfelelő vízellátást kapott csatornáknban (Hédervári-Darnói) egészen rövid időn belül megjelentek a halak, majd június végén sok helyen nagy tömegű ivadékot lehetett megfigyelni. A mentett oldali vízrendszer tervezett továbbfejlesztése növelni fogja a haltartó vízterületeket.

Általában: a begyűjtött információk azt jelzik, hogy az idén minden vízterületen, növekedett a fiatal halak mennyisége. Megfigyelések szerint igen meggyarapodott - feltételezhetően már az előző évek eredményes ívásainak köszönhetően - az apró fehérhal, különösen a kűsz félek. A haltáplálék termelődést nem tudja követni a ragadozó halak gyarapodási üteme. Szükséges volna lényegesen több balin, csuka, süllő ivadék kihelyezése.

**V é g s ő s o r o n:** megállapítható, hogy a szigetközi halállomány helyzete javult, különösen a fenékkűszöbös vízpótlás üzembehelyezésével. Az eredeti állapot helyreállítására azonban - sem haltartó területben, sem annak minőségében - nincs remény. Annál inkább sem, mert a szlovák fél amint vízépítési téren, a halgazdálkodást illetően is önállósította magát, a Csallóközben (szabályozott hullámtéri és mentett oldali vízpótlások, tervszrű halállomány pótlás, stb.).

Közös cselekvésekre nekünk kellene kezdeményező lépéseket tenni, mert feltételezhetően részletkérdésekre a Hágai döntés sem fog kitérni.

A kiszolgáltatottságunkon enyhítené, ha el lehetne érni, hogy:

- A Duna főmedrébe 800-1000 m<sup>3</sup>/sec átlagos vízhozam érkezzon (függetlenül az árhullámok átvezetésétől). Ebből lehetne vízkormányzással (szükséglet szerint) 120-180 m<sup>3</sup>/sec vízpótlást az ágrendszerbe irányítani (a korábbi vízjárást szimulálni).
- Folyamatosan biztosított legyen a Mosoni-Dunába adott 40 m<sup>3</sup>/sec körüli vízmennyiség. Ebből jutna (halbiológiai igényekhez igazodóan) a mentett oldali holtágakba, csatornákba.
- Atfogó környezetvédelmi (vagy részleges) egyezmény szülessen. Beleértve az Öreg-Duna halgazdálkodását, a halpusztító madarak kordában tartását, a halmozgások krotáliázással történő közös megfigyelését.
- Vizsgálatok induljanak (konceptió tervek készüljenek) a szigetközi és csallóközi hullámtéri ágrendszerek egységes vízterületté alakítására, a főágnak erre alkalmassá tételével.

Magyar részről, egyoldalú döntések útján, a következőkkel lehetne előmozdítani a szigetközi halfauna helyreállításának folyamatát:

- kellő megfontolás után a Kiliti tározó üzembehelyezése;
- hallépcsős hajózózsilip létesítése az ásványrárói kijárónál;
- a még vízgondokban szenvedő mellékágrészek problémájának megoldása;

- a meglévő zsiliprendszer (automata) vezérlése, hallépcsők (átjárók) beiktatása a halvándorlás lehetősége érdekében;
- ivási szezonban megfelelő és ingadozásmentes vízszint biztosítása a hullámtéren, Mosoni-Dunán, mentett oldali vizeken;
- a hullámtéren kívüli csatornák továbbépítése és haltartásra alkalmassá tétele;
- komplex tájrehabilitáció és ezen belül a halfauna kiemelése (kíméleti idők, védett területek, vízparti tápláléklánc helyreállítása, összehangolás az erdő és vadgazdálkodással);
- intenzívebb és helyileg, fajilag célzott haltelepítés;
- környezetvédelem fokozott érvényesítése, ezen belül a biológiai egyensúly megbomlásának indentifizálása, kormoránok számának drasztikus csökkentése, (pld. mindkét, vagy csak magyar oldali kolóniák felszámolásával);
- a térség ökológiai kutatásainak folytatása, intézkedési javaslatok kidolgozása, a regionális szellemi bázis hasznosításával.

#### **4. A természetes halzaporodás megfigyelése során szerzett tapasztalatok és az ivóhely regisztráció aktualizálása**

Az idei évben az ivási adottságokról általában elmondható, hogy a dunai vízjárás és a vízpótlások együttes hatására, szinte minden halfajt érintően, kedvezőek voltak. A vízrendszerben jelenlévő (megmaradt) ivarérett halak (a korábbiakban említett, még nem kielégítő vízellátottságú területek korlátaitól eltekintve) el tudtak érni olyan terepeket, ahol sikeresen leívhattak. Változatlanul nem fogadhatta azonban a Szigetköz vizeinek mintegy kétharmada a távolabbi dunarészek felúszó törzsállományát, és a "belterjes" rendszerben magában is esetenként gátolt a halmozgás.

A dunai vízállások viszonylag jók voltak a csuka, süllő, balin iváshoz. Közepes vízállásnál ívtak (május, júniusban) a pontyok, márnák, harcsák. A vegyes fehérhal kategória jól felismerhető és jelentős számot képviselő fajtái ugyancsak nagy csoportokban fordultak elő a faji igényüket kielégítő ivóterepeken. (A Szigetközi halakra - általában - jellemző szaporodási időprogramot a 3. sz. táblázatba foglaltuk). Megfigyelések szerint, a nemeshalak közül sok és nagy példányok mutatkoztak szaporodási időben a süllőből, csukából, harcsából. A fehérhalakat illetően, az 1985-90-ben honosodott jövevényhal, az ezüstkárász, továbbá egyes keszgefélék egyedsokasága volt szembetűnő.





Az idén kuriózumként emlegetik a tömegesen megjelenő gardát, ami feltételezhetően a Balatonból és a Fertőből vándorolhatott ide.

A természetes halszaporodás adottságainak felmérése és folyamatos megfigyelése azért került bele (a 80-as évek közepe után) a kutatási programunkba, mert az akkoriban felgyorsult halállomány gyérülést (a fogási eredmények csökkenését), arra vezettük vissza, hogy romlott a halfauna életfeltétel helyzete és zavarok keletkeztek az életvitel reprodukciós fázisában.

A vizsgálatnál abból indultunk ki, hogy a dunai vizek halállományának alakulásában valamiféle formában érdekeltek (halászok, horgászok, vízügyesek) nagyon jól tájékozottak abban, mikor és hol, milyen halakat lehet fogni. Ismerik a halak mozgását, bandácsolások alapján az ívóhelyeket, ívási időket. A tevékenységükhöz tartozóan tudniuk kell, hogy az egyes fajoknak mik a szokásaik, többek között, hogy hol találhatóak (adott vízviszonyok mellett) ikrarakásra - és ivadék felnevelkedésre alkalmas terepeket.

Széleskörű és több éves tapasztalatok összegyűjtése után 1986-ban térképen bejelölve, és azonosító számkóddal ellátva rögzítettük a Szigetközben (biztonságosan) azonosítható ívóhelyeket. Ettől az időtől kezdve, a hozzáértő személyekből álló szervezet tovább figyelt az évről-évre, hogy a regisztrált ívóhelyeket el tudják-e érni az odaszokott halak és a vízterületen megjelennek-e az ivadékaik.

Az ívóhelyek funkcionálóképességének megítélésén túlmenően, a megfigyelők - nyomon követve a halak íváskori mozgását és viselkedését - felderítették az esetleges szaporodási helyváltoztatásokat, az új ívóhelyeket. A tapasztalatokat évente, változási ábrákkal a térképünkön átvezettük. A mindenkori azonosíthatóság érdekében a számontartott ívóhelyeket az adott vízterület nevével (népi elnevezésével) is definiáljuk.

A feltáró megfigyelés idejében, a szigetközi vízrendszerben 53 szaporodási helyet tudtunk meghatározni. Ekkor még nem gondolhattuk, hogy kutatásunkkal a Duna elterelését megelőző "eredeti állapot" rögzítő dokumentumot alkotunk.

Az 1992-t közvetlenül megelőző években az volt a tapasztalat, hogy a tavaszi áradások megritkulása és az eredményes íváshoz kedvezőtlen vízszintmozgások miatt - elsősorban a Felső-Szigetközben - nem minden évben tudták a halak elérni a "klasszikus ívóhelyeiket"; esetenként pedig az ivartermékük sorsa vált bizonytalanná. Kétségtelen tény, hogy a 15-20 évvel korábbi életfeltételek hátrányosan változtak.

Az 1992. őszén történt Duna elterelés következtében a halállomány és ennek reprodukciós kilátásai is válságos helyzetbe kerültek. A vízvesztéskor a törzsállomány jelentős része elpusztult. A regisztrált ívóhelyeknek nagy része funkciója ellátására alkalmatlanná vált. Az 1993-as ívási szezonban azt tapasztaltuk, hogy a Felső- és Közép Szigetközben 18 ívóhely szárazulatra került, illetve az íváásra készülő halak elérni azokat nem tudták.

Az Alsó-Szigetközben az üzemvízcsatornából a főmederbe visszaáramló víz időszakos tömegváltozása miatti vízszint ingadozás hozta zavarba a szaporító helyüket kereső halakat.

Az 1993-ban megkezdődött kármérséklő műszaki munkálatok a bögékbe zárt halak mozgásterét fokozatosan növelték. Következésképp az 1994-95-ös íváskor már a természetes halszaporodás lehetőségei valamelyest kedvezőbbé váltak. Az 1995. júniusában üzembehelyezett fenékgátas vízpótlás pedig a hullámtéri mellékágak vízellátottságát alapvetően javította. A megváltozott hidrológiai viszonyok ívási körülményekre gyakorolt hatását az idén tudtuk első alkalommal felmérni.

A mellékelten csatolt ívóhelytérkép alapján sorra vesszük és az 1996. évben tapasztaltak szerint minősítjük mindazokat az ívóhelyeket, amelyek a 10 évvel ezelőtti regisztáriónkban a szigetközi halszaporodás szinterei voltak.

Feltételezhető, hogy az utóbbi öt évben állandóan változó vízterület és vízdinamika miatt, a dunaágak halai még mindig stresszhatás alatt vannak. Ivásra gyülekezésük és vonulásuk során keresik azokat az - ösztönükben rögzült - élettereket, ahol az utódaik biztonságát meglelik. A dunai ágrendszerekben az idén előállt vízfeltöltöttséggel (kevés kivételtől eltekintve) a halak el tudták érni a "klasszikus" ívóhelyeket.

Lévéen, hogy a vízi- és parti területek a fajfenntartás lejátszódására ismét alkalmassá lettek, meg is szállták azokat. Zavartságra utal azonban, hogy vonulás közben, ha hasonló terepre letek, akkor ott "bandázsoltak". Más esetekben a megváltozott mozgástér miatt kell ívóhelyet keresniök (pl. a felhagyott dunameder vagy a szivárgócsatorna halainak). Megfigyelőink ezért viszonylag sok új ívóhelyet azonosítottak. Ugy véljük, hogy néhány év elteltével - különösen ha szimulálni lehet az ívási szezonban korábban volt áradásokat - a halak adekválnak és a minőségileg jobb szinterekre koncentrálnak.

Az ívóhelytérképen szemléltetjük azt, hogy az alapozó feltáráskor regisztrált ívóhelyekben milyen minőségi változások voltak: "folyamatosan funkcionált"; "megszűnt, de rehabilitálódott"; "véglegesen alkalmatlanná vált". Bejelöltük továbbá az "új ívóhely" kezdeményeket. A térkép digitalizált és 1;50.000 méretben készült.

#### Ábra magyarázatok:

- piros kör, vagy ovális ábra (piros azonosító számmal) = az eredeti, 10 évvel ezelőtt regisztrált ívóhelyek, amelyek ma is működőképeseek;
- piros kör, vagy ovális ábra, piros x-el áthúzva = eredetileg regisztrált, de a körülmények változása miatt megszűnt (alkalmatlanná vált) ívóhelyek;
- piros kör, vagy ovális ábra, kerületén piros sugarakkal = eredetileg regisztrált, majd a Duna vízének elterelése utáni vízvesztés miatt alkalmatlanná vált, de a kármérséklő beavatkozásokkal, illetve a fenékgátas vízpótlással rehabilitálódott ívóhelyek;
- zöld hatszögletű ábra, zöld azonosító római számmal = az új ívóhelyeket mutatja.

Az ábra jelek eltérő nagyságával az ívóhelyek térbeli terjedelmét kívántuk érzékeltetni.

### F e l s ̄ - S z i g e t k ̄ z

A Szigetközi vízállapotokról készült értékelésben kifejtettek szerint, az 1996-os vizsgált időszakban árhullám hozzánk nem érkezett. Az átbocsájtott vízmennyiség kormányzásával (elosztásával) jutott a Felső-Szigetköz vízellátáshoz.

A térség halainak áttelelésében zavarok nem jelentkeztek. Halpusztulás nem volt. A szokatlanul kemény tél dacára a jégpáncél alatt majdnem mindenhol maradt víz és sok partmenti rész be sem fagyott. Megfigyelőink a kedvező haltelelést a folyamatos vízpótlásnak tulajdonítják.

Az ívási szezonban sem fordult elő olyan befolyásoló tényező, ami a természetes szaporodás lehetőségét veszélyeztette volna. A Mosoni-Duna, valamint a Zátonyi-Duna és Nováki Főcsatorna alkalmas vízterülete, a halutánpótlást változatlanul jól segítik. Halvándorlási nyitottságukat bizonyítja, hogy 4-5 kg-os pontyok, csukák kerülnek időnként horogra. (A Zátonyi-Duna 4 éve kezdődött ivadék termeléséből ilyen nagy halak még nem lehetnek).

A Duna felhagyott medrének áprilistól jelentkező magasabb vízállása és az áramlási viszonyok következtében stabilizálódni látjuk az itteni ívóhely kezdeményeket. A Szivárgó Csatorna mint új vízterület, halfeltöltődése, továbbá a szaporodásra utaló halcsoportok megjelenése reményt keltőek.

A ártéri mellékágakban - tekintettel arra, hogy ezek zömében a vízszint a régebbi dunai középvíz esetében tapasztalt nivót elérte - az ívásra csábító szinterek (az ideai vizsgálatok szerint) leginkább az elterelést megelőzően volt helyeken fognak ismét létrejönni. Több esetben lehetett azonban még mindig jellegtelen szórványívásokat is észlelni. Halszaporító törzsállományul 1996-ban csak a Duna-ágak zárt rendszerének halai szolgáltak. Arhullám híján vendégihalak nem érkeztek.

Az ívások helyeinek feltáró megfigyelése során a következőket tapasztaltuk:

- = 1./ számjellel azonosított ívóhely: az "Ujmérési-saroknál" a zárógát feletti részen van. Mintegy 3 ha vízterület parti adottságaival, a régi ívóhely újult meg. A nemeshalak közül sok süllőt, pontyot lehetett ívócsoportban látni, valamint a fehérhalak szinte minden faját.
- = 2./ (Görgetei zárás felett) mederrészből ugyanúgy, mint az előbbi helyről (1992-ben) elment a víz. Most itt is 2-3 ha-t övező (nádas, sásas) parton rehabilitálódott a pontyok, fehérhalak szaporítóhelye.
- = 3./ (volt Kormosi zárás); = 4./; = 5./; (volt Doborgazi halászkikötő); = 9./ (volt Doborgazi kifolyás) a Duna elterelés előtti körülményekben jó ívóhelyek voltak, majd erre alkalmatlanná váltak. Jelenleg a vízpótló főágba esnek ugyan, de a vízdinamika miatt (parti előntés nélküli, sebes vízü meder lett ) úgy látszik, véglegesen megszűnnek ívóhelyek lenni.
- = 6./; = 7./; = 8./ ívóhelyek, a Zátonyi-Dunának olyan változatos, kiöntéses folyásterületein vannak, ahol a növényzet jó ikraelhelyezést a felmelegedett víz jó kelést, a környezet táplálékot és védelmet ad. A terület leggyakoribb halai a ponty, kárász, domolykó, keszegek. Az igen szapora kűsz félék, a jelenleginél sokkal több ragadozó életmódra áttérő csuka, süllő ivadékoknak lehetnének táplálékai.

= 10./ (B-3 bukó környéke); = 11./ (Z8-as gát és Kácsás csatorna); = 12./ (B-4 bukó környéke); = 13./ (Denkpál) egymáshoz hasonló sorsú és alkalmassági típusú ívähelyek. 1992. után bizonytalan vízellátottsággal sújtott zárványokba estek, amelyeket vonuló halak elérni nem tudtak. Ezért funkcióképtelennek kellett őket minősíteni. A vízpótlással helyreállt a kapcsolat a medervíz és a parti vegetáció között, ismét létrejöttek a sikeres ívás feltételei. A rehabilitálódott szaporító szintéren jól felismerhetők voltak a ponty, csuka, süllő, márna, balin és a fehérhalak mindegyike. Kevésnek tűnt a dévérek felbukkanása.

A Felső-Szigetközbe eső Mosoni-Duna részen, az új vízutánpótlási műszaki megoldás miatt kiiktatódott a régi kiinduló mederrész. Az itt regisztrált ívöhelyek a = 33./; és 34./ számmal jelzettek, elvesztették szerepüket. A fattyúág további folyásterülete az idén olyan preferált vízhozamot kapott, amilyent az elmúlt évtizedben nem élvezett. Legfeljebb az árhullámok adtak intenzívebb átöblítő vízfolyást. Közvetkezésképp a halak élettere tovább növekedett, az élőhely minőség még jobb lett. Vélelmezhető, hogy a természetes szaporulatból (és részben az intenzívebb mesterséges ivadékpótlásból) felgyorsul a halállomány gyarapodás, megnövekszik a törzshalak száma. A vízterület haltartó képessége erre lehetőséget is ad.

A = 35./; = 36./; = 37./; = 38./; = 39./ = 40./ számokon regisztrált ívöhelyek Dunakiliti, Feketeerdő, Halászi és Ovár térségében szétterülő vízfolyásokban található. Ezek esnek a korábban is jobb élettérminőségűnek tartott (Hanság-zsilip feletti) vízszakaszra. Abban az időben, amikor a Mosoni-Duna felülről még nagyon kevés vízhez jutott, legtöbb esetben csak a zsilipig volt biztonságos a halszaporodás.



A Hanságba kormányzás után megmaradt víztömeg és vízmozgás mellett, Mosontól lefelé majdnem állóvíz jellegűvé vált a folyó. Az előbb felsorolt 5 szaporító terepen - úgy mint régen - az idén is nemes-halakból a ponty, csuka, harcsa mindenhol előfordult.

Balin, márna a folyó felső szakaszán ívott. A növekvő állomány döntő részét (70% körül) a fehérhalak teszik ki. Ezek közül is kitűnik a domolykó, jász-, szilvaorrú keszeg aránya. Viszonylag kevés dévért láttak, a halászok és horgászok.

A Felső-Szigetközről mondható el leginkább, hogy a változó (romló, javuló) vízviszonyok miatt a halak keresni kényszerülnek a reprodukcióra alkalmas terepeket. Így új ívóhelyekké lehetnek: az = I./ jelű ívóhely (Jónási ág felső része), amely közvetlen kapcsolatban van a Szlovák tározóval; ennek (folyami és telepített) halai kerülnek hozzánk és szaporodnak itt eredményesen. A Szivárgó csatornában = II./ (IV. sz. zsilip feletti rész); = III./ (V. sz. zsilip feletti rész) vízterületeken jelenleg a gazdaságilag kevésbé értékes halak dominálnak. Eredményes szaporodásukat bizonyítja, hogy az idén már horgászversenyt is rendeztek a Szivárgó csatornán. A halstruktúra alakítását rövidtávon elsősorban a mesterséges telepítésektől lehetne várni.

= IV./ (Helena gát környéke) a fenékküszöbös vízpótlás kiinduló pontján van. Az első év, amikor halcsoportok és ebben a süllő, valamint fehérhalak fajai voltak itt leginkább megfigyelhetők.

A felhagyott főmeder megváltozott vízszintje és dinamikája mellett, már ismételten ugyanazokon a helyeken (általában zátonyok környékén) gyülekeznek az ívó halak. Régen az öreg Dunának ezen a szakaszán a halak nem álltak meg. Most a lassú áramlásokat kedvelők, illetve elfogadók új ívóhelyeket alapítanak.

= V./ (Fenekkúszöbnél az 1843-as fkm-en); = VI./ (Duzzasztómü alatt); = VII./ (az 1840-es fkm-en); = VIII./ (Doborgazi áttöltésnél); = IX./ (a volt vízalatti gátak környékén az 1832-es fkm-en) télen a menyhal, majd a süllő, harcsa és sok márna; májusban a balin; fő ivási szezonban - alkalmas parti terepeken - a fehérhal fajok populációjának eredményes szaporodását figyeltük meg.

A Zátonyi-Dunán a vízpótlás óta stabil szaporítóhelyek a = X./ (Gyümölcsös uti híd); = XI. (Cséfalvi híd); = XII./ (Sragner híd). A kis folyócskában, aminek vízhozama szabályozható, minden ívóhelyen nagy tömegben volt: ponty, csuka, süllő, compó, ezüstkárász és keszegfélék.

### K ö z é p - S z i g e t k ö z

A Szigetköznek ebbe a részébe eső hullámtéri ágrendszerek 1992. évi vízvesztése ugyanolyan tragikus ökológiai következményekkel járt, mint a Felső-Szigetközben. A fenékgátas vízpótlással azonban a dunaágak majdnem mindegyike itt is a halak élőhely igényének megfelelő vízhez jutott. Az 1995. évi ivások idején még csak zárványokban (bögékben) található víz, 1996-ban általában 1 m-el emelkedett. Néhány vízrendezésre váró (előbb részletezett) vízterület kivételével egyenletes vízmozgás mellett, helyreálltak azok a sekélyvizű kiöntések, ahol a zavartalan ivás után a szaporulat nevelkedése is biztosított. Régebben, mint reprodukciós rizikófaktort tartottuk számon azt a körülményt, hogy a tavaszi árhullámok alatt leívt halak ivarterméke a víz gyors apadása után sokszor az ivóterepeken (kiöntéseken, gödrökben) kinnt rekedt és elpusztult.

A különböző halfajok életvitelében a fajfenntartási fázis beindulásához megfelelő vízhőfok szükséges. A Közép-Szigetköz vizein végeztünk megfigyeléseket a vízhőmérséklet és ivási halmozgások összevetésére. Az idej vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy az Öreg-Dunában a tél folyamán sem süllyedt  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$  alá a vízhőmérséklet. Ezt annak tulajdonítjuk, hogy a Csúnyi tározótó alsó régióiból jön hozzánk a melegebb víz, a zsilipen keresztül. A mellékágak befagytak ugyan, de a jégpáncél alatt volt a halaknak teledő helyük. Éppen ezért a teledés halpusztulás mentes volt, hasonlóan mint a Szigetköz más területein.

A főmeder megnövelt vízhozamának hőfokát áprilisban még csak  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  körülnek mértük, majd május végére érte el a  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot. A főág halai közül a mennyhal, csuka ivása a szokott időben megkezdődött. A többi halnál vonatottan induló, kissé elhúzódott volt az ivási időszak. A nemesalak közül az itt domináns márna szaporodási ciklusa is kitolódott.

A mellékágrendszerekben az áprilisi maximum  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot tett ki, a 15-16  $^{\circ}\text{C}$ -os vízhőfok május vége, június elejére állt be.

A Mosoni-Duna lassú melegedése miatt itt is később indult meg az ivás. A mentett oldali csatornák március közepéig be voltak fagyva. Az olvadást követően viszont a vizek hamar melegedtek.

A faji sajátosságoktól valamelyest megkéssett ivás, azonban azok sikerességét nem veszélyeztette lévén, hogy a térségbe szélsőségektől (árhullámoktól) mentes, kizárólag idekormányzott víz érkezett.

A 80-as évek közepe táján az ívóhely feltáráskor jellegzetes, ívásra utaló jelenségeket sem a Duna itteni főágában, sem a kevésvízű mentett oldali csatornákban nem észleltünk. A mellékágakba és Mosoni-Dunába koncentrárlódott fajfenntartás helyeinek 1996-os megfigyeléséről, valamint az új ívóhely felderítésekről a következőkben adunk számot.

A térképen jelzett - Bodaki mellékágban lévő - klasszikus ívóhelyek a = 14./ (Kôhid); = 15./ (Burjáni kanyar): = 16./ (Burjáni zárás) = 17./ = 18./ (Ilonasziget feletti rész) mind a vízpótló ágban, zömmel annak lassú folyású parti flórával érintkező tájain vannak. Ebben a mederrészben a legkritikusabb idôkben is maradt víz. Az 1993-tól folyó mûszaki munkálatok a vízellátást tovább javították. Az idén az ívóhelyek mindegyikén észlelhetô volt a csuka, süllô, domolykó, keszegfélék és általában a fehérhalak tömeges megjelenése. A 17 és 18-on kitünt a sügér és ezüstkárász gyakorisága.

A fenékgátas vízpótlást megelőzôen a 18-as pont és a = 19./ (Apró vesszôs) között megszakadt ugyan a kapcsolat, de az utóbb említett ívóhely környéke viszonylag jó halas terület maradt a vízvesztés után is. Otthont ad a mostani jobb körülmények mellett a ponty, csuka, süllô és fehérhalaknak.

A Lipót-Asványi mellékágrendszer felsô végében lévô két régi ívóhelyen a = 21./ (Kis- és Nagy Dékány csatorna) 1995. elôtt is volt annyi víz, hogy a halak megmaradjanak. Most a látványosan javult élettérben ponty, csuka, harcsa, süllô és fehérhalak, különösen a dévér és ezüstkárász ívtak.

A = 22./ (Szilfási csatorna); = 23./ (Asványi kikötő); = 24./ (Békaér eleje); = 25./ (Helmai zárás); = 26./ (Békaér teljes hossza); = 27./ (Hajó kijárat) torok) ívóhelyek mindegyike olyan rossz helyzetbe került a dunaelterelés után, hogy mint szaporító terepek megszűntek. Az ívóhely csoport a vízpótlással nyerte vissza ismét azt az adottságot, hogy a halak íváskor felkereshessék. Ezt a megváltozott állapotot az idén már ki is használták. A nemeshalak közül ponty, csuka, süllő mindenhol volt. A 24-en sok harcsát, a 27-en szembetűnően balint, márnát is észleltek a megfigyelők. Az összes helyen ott voltak a fehérhalak, nagy tömegben dévér és ezüstkárász. Az ívóhely csoportból kivételt képez a 25-ös kóddal jelölt, mert itt a régebben alkalmas terepet kavicsal töltötték fel, műszaki okok miatt. Az ívóhely végleg megszűnt.

A Mosoni-Dunán, amint erre már utaltunk, az egyenletesen magas vízállásban rendkívül eredményes volt az idei ívási szezon. Jelezte ezt, hogy minden alkalmas vízrészben csoportosultak a nemes és fehérhalak, nyomukban megjelent az ivadékok tömege. Kiemelt gyakoriságúak voltak a: = 41./ (Kálnokszögi Diófás) jelzőszámánál a márna, jász, domolykó; = 42./ (Kanális torok felett) a csuka, ponty, márna, dévér, kárász; = 43./ (Bordacs alatt) a csuka, süllő, ponty, dévér, márna, magyarbucó; = 44./ (Cenki fenyves) a csuka, ponty, dévér; = 45./ (Szivattyú telep környéki szigetek) a csuka, ponty, harcsa; = 46./ (Mária major alatti szigetek) ponty, csuka, süllő, harcsa, márna, domolykó, jász; = 47./ (Hédervári csatorna torok) a ponty, csuka, dévér, kárász.

A felhagyott Dunamederben kevésbé, mint a Felső-Szigetközben, de itt is volt két helyen szembetűnő halmozgás. Az új ívóhelyként jelölt = XIII./ (Bodaki tábor) és a = XIV./ (Lipóti ruganyok) jellemző halai a menyhal, a csuka, süllő, balin, márna, paduc voltak.

A vízpótlással kapott vizet a = XV./ (Pap-Duna) a Remetei mellékágban. Első alkalommal az idén láttak itt ívásra utaló jeleket. Alkalmas terep lévén, feltételezhető az állandósulása.

A mentett oldali csatornák a vízhez **juttatás** révén e térségben úgyszintén **természetes halkeltetők** és nevelők lettek. A Zátonyi- Duna folytatását képező Nováki Főcsatornában két-három éve működő, jól definiálható ívóhelyek a: = XVII./ (Püski zsillip); = XVIII./ (Gyümölcsös); = XIX./ (Nováki nagy kanyar); = XX./ (Lickói torok). A lassú áramlású vizek halai a csatornában mind jól érzik magukat. Mintegy 70-80%-ot képezhetnek a fehérhalak, dominánsan a keszegfélék, ezüstkárász. A nemesalak közül uralkodó a ponty, csuka, harcsa. A Lickói torkolatnál a Mosoni-Dunával mindkét irányban élénk halmozgás kapcsolat tapasztalható, a XX-as ívóhely ezért nagy kiterjedésű és választékkal szolgáló vízterület.

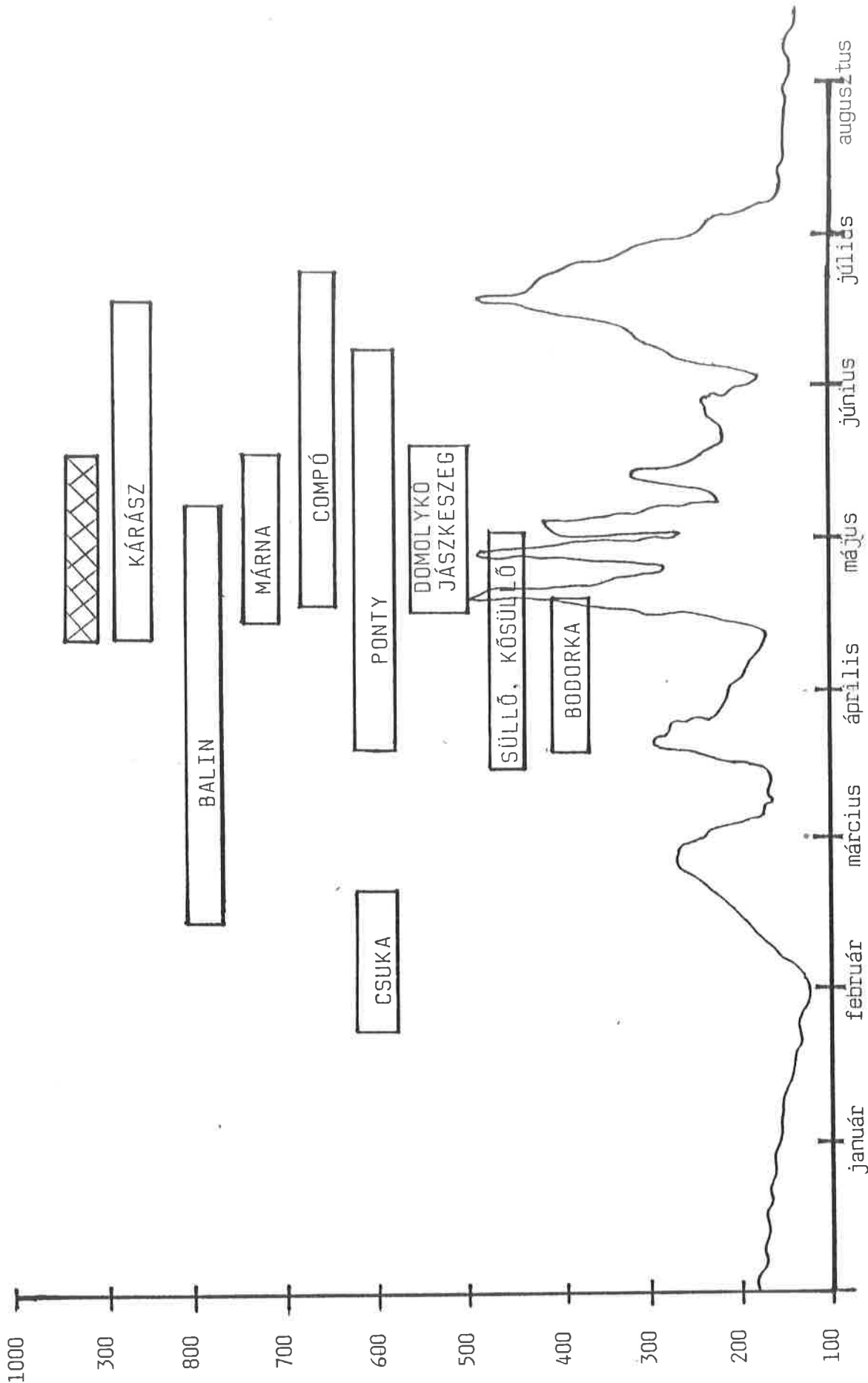
A Nováki-Csatornához hasonló adottságok vannak kialakulóban a vízhez jutott Lipóti-Holt Dunán, továbbá folytatásán, a Hédervári és Vadaskerti csatornán. Egyenlőre a = XVI./ (Lipóti Morotvató) jelölhető meg potenciális ívóhelynek, ahol a nádas, zsombékos részeken: csuka, süllő, dévér, kárász voltak jól beazonosíthatók.


### Alsó - Szigetközi

Ezt a monitoring térséget úgy jelöltük ki, hogy olyan vízrészeket öleljen fel, ahol már az üzemvíz csatorna visszatorkolásával a Duna együtt folyik. Az ágrendszerben, de több kilométer hosszan a főmederben is jellemző a visszaduzzadás okozta vízjárás. Az alvízcsatorna szakaszos vízhozamváltozása több év elteltével még most is hatással van a halak mozgására. Az íváásra készülő halak az áradáskor elindulnak az ágakban lévő (alkalmas) ívóhelyek felé, majd az apadáskor elbizonytalanodva, visszafordulnak. Többszöri kísérlettel győzik le zavarukat. Ennek tulajdonítjuk azt, hogy az ívások elhúzódnak. Ugyanannak a halfajnak egyes példányai már régen elívtak, amikor még mindig megfigyelhetők íváásra készülő csoportjaik. E jelenség bemutatására "Alsó-Szigetközi ívási naptárt" készítettünk, amit a 4. sz. táblázaton mutatunk be. A régebbi tapasztalatok szerint például a ponty ívás április végétől június közepéig tartott. Most is megkezdik áprilisban egyes csoportok az ikrarakást, de vannak olyanok is, amelyek csak július közepén érik el az ívóhelyeket.

Egyébiránt, az 1996-os természetes megújulás - a kedvező vízállás hatására - rendkívül sikereinek mondható. A Bagoméri ágba a szokásosnál is nagyobb tömegű halat láttak (az Öreg Dunából) felúszni. A klasszikus ívóhelyeken mindenhol nagy volt a halmozgás és újabb, alkalmas vízterületek is benépesültek a szaporodásra készülő halakkal. Az előző évekhez viszonyítva kevesebb csukát és süllőt lehetett megfigyelni.

A HALAK ÍVÁSI IDEJÉNEK MEGFIGYELÉSE A PATKÁNYOS TÉRSÉGBEN LÉVŐ VÍZTERÜLETEKEN 1996-BAN



 dévér-, lapos-, bagoly-, szilvaorrú-, karika-, stb. keszegek  
 patkányosi vízmérce grafikonja (halak számára ideális vízállás 200 cm felett)



Ezzel szemben meglepően sok márna és harcsa volt a Bagoméri kifolyásnál és sok balin a Pulai ágban. Uralkodók voltak azonban a fehérhalak, ami arra int, hogy ajánlatos volna ide is rablóhal (csuka, süllő) ivadékot kihelyezni.

Figyelemre méltó, hogy a vizsgálatban résztvevők többen is láttak nagy számban amur rajokat. Szakirodalom szerint nálunk az amur élővizekben nem szaporodik, mesterségesen telepített halfaj. (Lehet, hogy a korábbi megállapítást felül kell vizsgálni?)

Az ívőhelyeket sorra véve, a következők a tapasztalhatók.

A Bagoméri térségben lévő = 28./ (Laci- és Szenci szigetek között); = 29./ (Kis Dani és Ercsédi szigetek között); = 30./ (Ercsédi zárás körül); = 31./ (Ercsédi kompikötőnél); = 32./ (Bagoméri kifolyás) hagyományosan, folyamatosan funkcionáló ívőhelyek, amelyeket a dunaelterelés miatti vízhiány nem sújtott. A Duna természetes vízjárása (árhullámok időpontja, időtartama) ad jó vagy kevésbé jó szaporodási körülményeket. Az idén a viszonylag magas és egyenletes vízszint alapvetően kedvezett. Az ívőhelyeken a fehérhalak sokaságából kitűntek a kárász, domolykó, paduc a keszegfélék (úm. dévér-, bodorka-, jász-, szilvaorrú-, bagoly-, karika-, lapos-). Nemeshalakból a ponty mindenhol, a csuka (gyéren) a 30., 31. helyeken, a márna és a balin (szép számmal) a süllő (gyéren) a 29., 32. pontokon voltak jól azonosíthatók.

A Mosoni-Dunáról alkotott vélemény itt annyiban változik, hogy Győr alatt a folyó még most is veszélyeztetett. Győr felett a = 48./ (Halász Pál sziget); = 49./ (Sándormajor); = 50./ (Üstöri); = 51./ (Ladamér-Zámolyi nagykanyar); = 52./ (Csóka sziget környéke); = 53./ (Szunyog sziget) számokon nyilvántartott ívóhelyeket, a magasabb vízszinteknek és jobb vízmozgásnak tulajdoníthatóan az előző évekhez képest több hal látogatta meg, ami a folyószakasz halfeltöltődésének javulására utal. A nemeshalak aránya azonban szerény. Pontyot, csukát, harcsát lehetett látni az ívóhelyeken. A térség halainak legalább 85-90%-a fehérhal, döntően keszeg (jász-, karika-, dévér-, búzaszemű-).

Amint már utaltunk erre, a Pullai ágot (műszaki beavatkozással) bekapcsolták a vízrendszerbe. A halak részére átjárhatóvá vált, és az alvízcsatorna kifolyása felé felúszó halak közül nagyon sok itt talál szaporodásra alkalmas terepeket. Az utóbbi évek halmozgása alapján már meggyőződéssel regisztrálhatunk új ívóhelyeket: a = XXI./ (Hosszúközi híd); = XXII./ (Patkányosi tápcsatorna); = XXIII./ (Csukás lapos); = XXIV./ (Pullai kifolyás), amelyek legfőképp a pontynak, süllőnek, csukának, valamint a keszegféléknek, domolykónak, kárásznak adtak otthont a reprodukciós fázisban.

Összességében: a szigektözi vízrendszerben 1985-87. években végzett kutató feltárás során 53 ívóhelyet tudtunk nagy biztonsággal beazonosítani.

A Duna elterelés miatt előállt 1992. évi vízvesztés következményeként ezekből ívásra alkalmatlanná vált: a Tejfalui ágakban 6; a Doborgazi ágakban 4; ásványi ágakban 6; a Mosoni-Dunán 2.

Az ökológiai csapást szenvedett térségben végzett kármérséklő műszaki beavatkozásoknak, majd az 1995-ben üzembe helyezett fenékküszöbös vízpótlásnak köszönhetően, az ismét vízhez jutott medrekben 1996-ban a halak a funkcióra alkalmatlanokból rehabilitáltak 11 szaporítóhelyet. A megváltozott hidrológiai viszonyok miatt 7 régi ívóhelyet véglegesen megszűntnek kell tekinteni.

Azt tapasztaljuk, hogy a megnövekedett és minőségében is javult élettérben a halak egyes esetekben rákényszerülnek, máskor ráakadnak olyan parti területekre, mederrészekre, amelyek sikeres utódneveléssel kecsegtetnek. Ez évben 24 esetben figyeltünk meg ívásra gyülekező halcsoportokat, majd később ivarterméket olyan helyen, ahol eddig ilyen jelenséggel még nem, vagy csak 1-2 éve találkoztunk.

Az 1996-os év a halélettér és életfeltétel helyreállítás szempontjából eredményes volt, és olyan reményeket táplál, hogy a halállományt ért katasztrófa súlyossága - további beavatkozásokkal - mérsékelhető.

Győr, 1996. október 8.

  
Dr. Bertalan Ottó

témavezető

**M E L L & K L E T E K**

## Hazánkba érkező vízmennyiség és megosztása 1996. január - augusztus

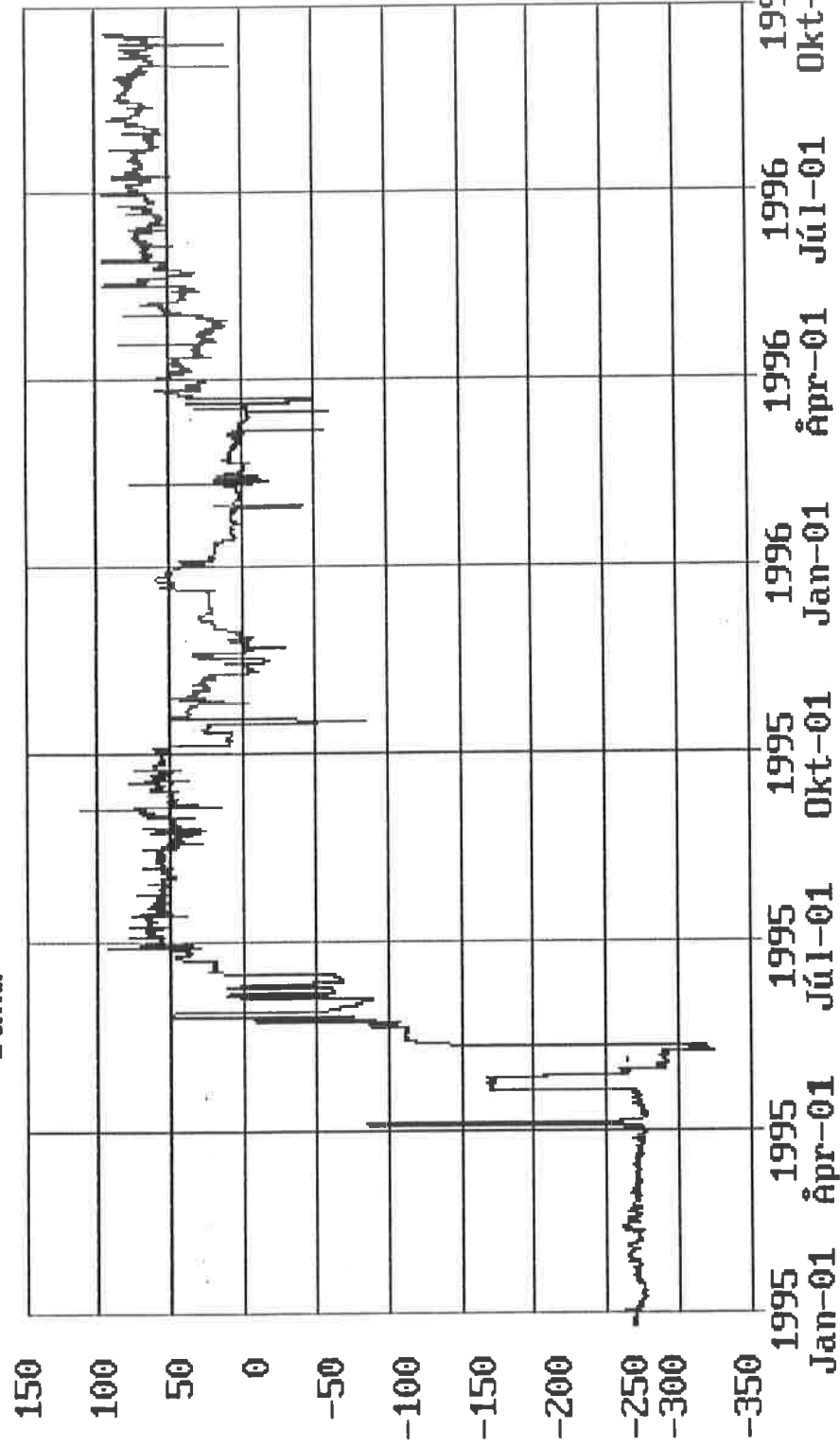
m<sup>3</sup>/sec

	Régi dűnmederbe érkező víz	Mosoni-Duna részére érkező víz megosztása			
	határszelvényben összesen	ebből: fenékgátas vízpótlás	Mosoni-Duna (vízvételi ml)	Szivárgó csat. Zátonyi-Duna (jobb parti)	
január	250	(28)	37,0	2,2	
február	280	(26)	33,0	2,3	
március	330	(27)	35,0	2,8	
április	510	(30)	37,0	2,3	
május	580	(59)	42,0	2,5	
június	580	(70)	37,0	2,5	
július	600	(86)	35,0	2,6	
augusztus	450	(87)	38,0	2,5	
					2,6
					3,1
					4,0
					4,1
					4,0
					2,5
					2,8
					3,0

1. sz. melléklet

# Módosított vízállás

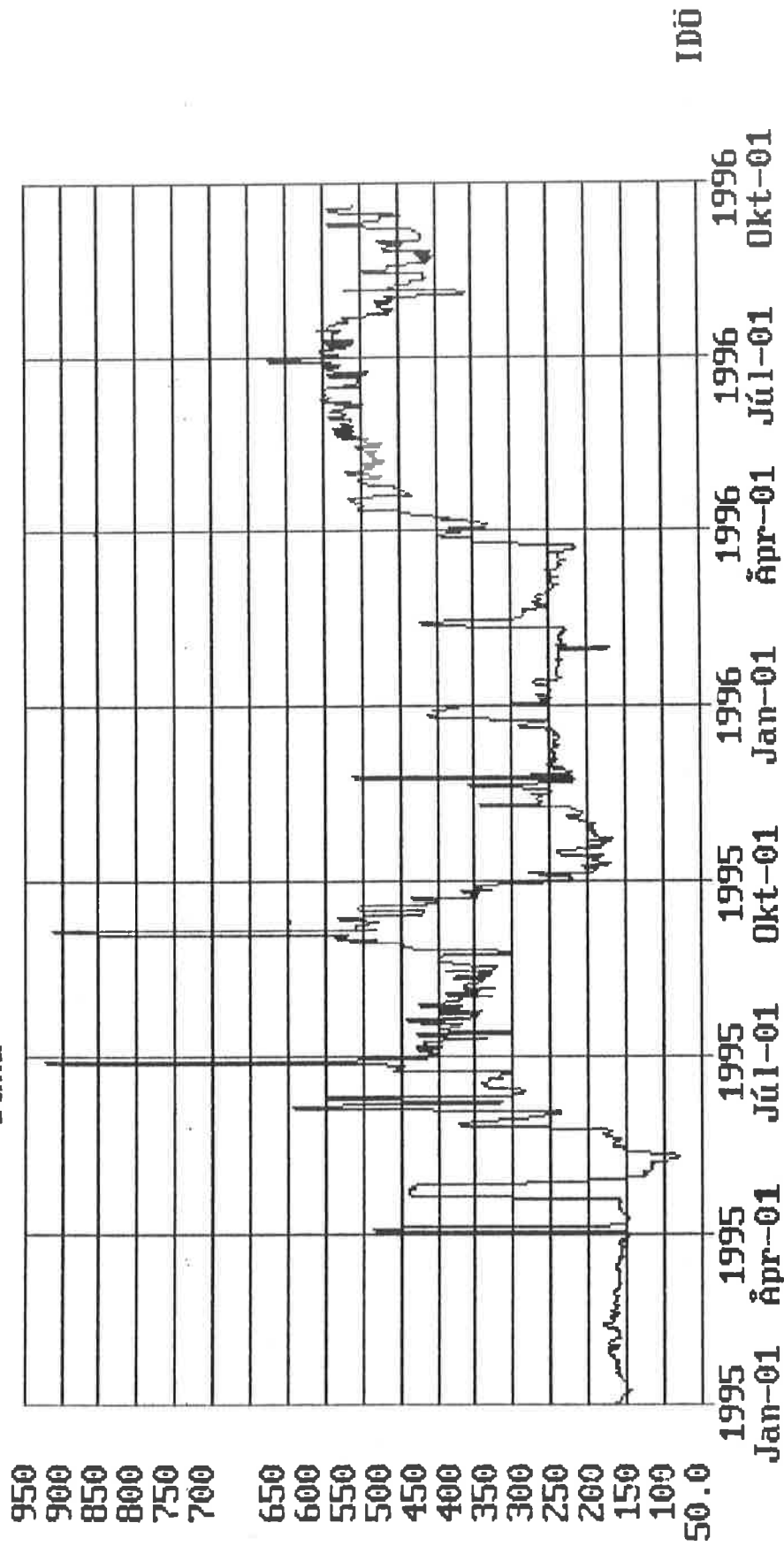
H [ cm ] 0000001 Ra. jka  
Duna



Módosított vízhozam

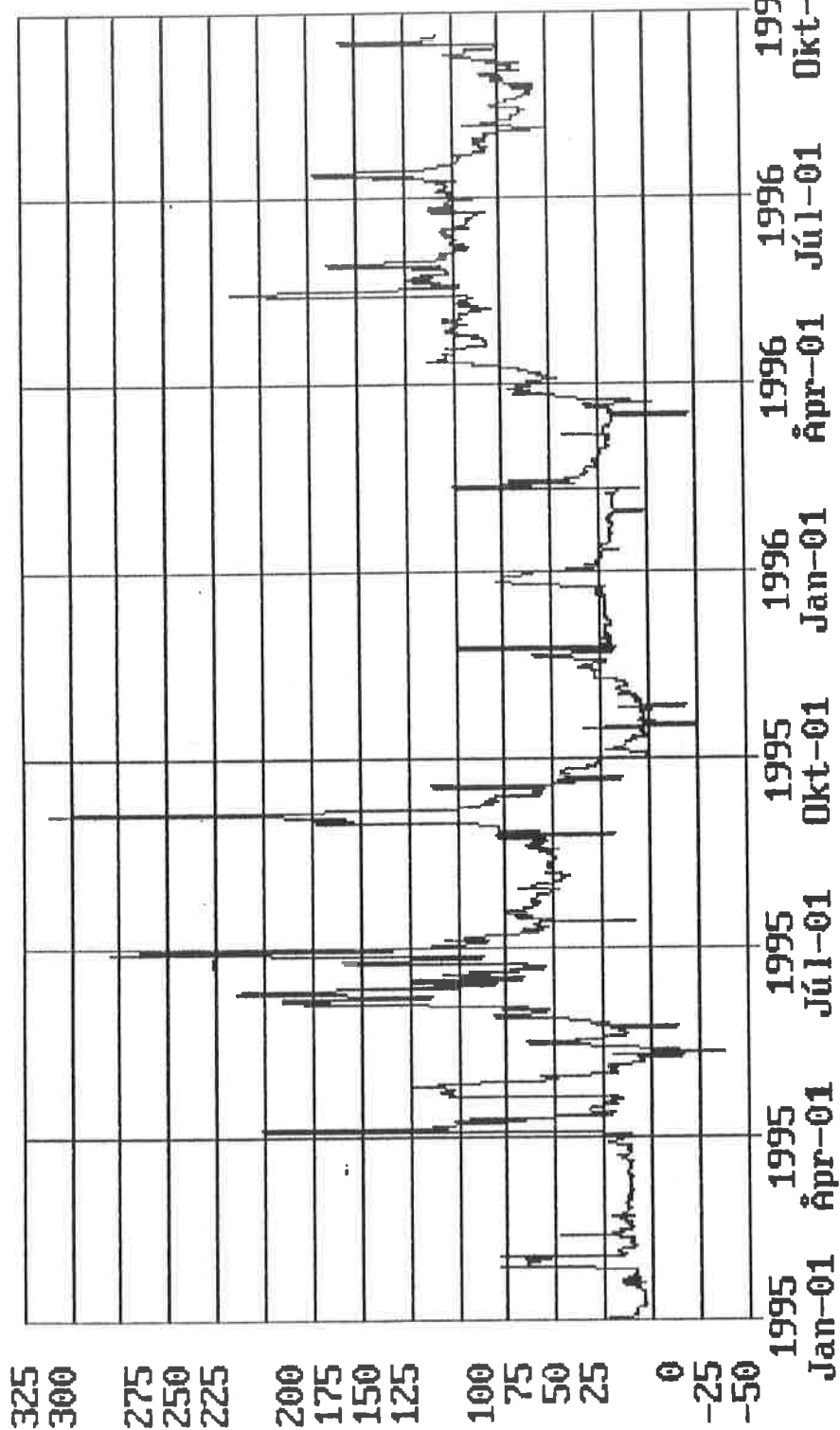
Rajka  
Duna

Q I m<sup>3</sup>/s J 0000001



# észlelt vízállás

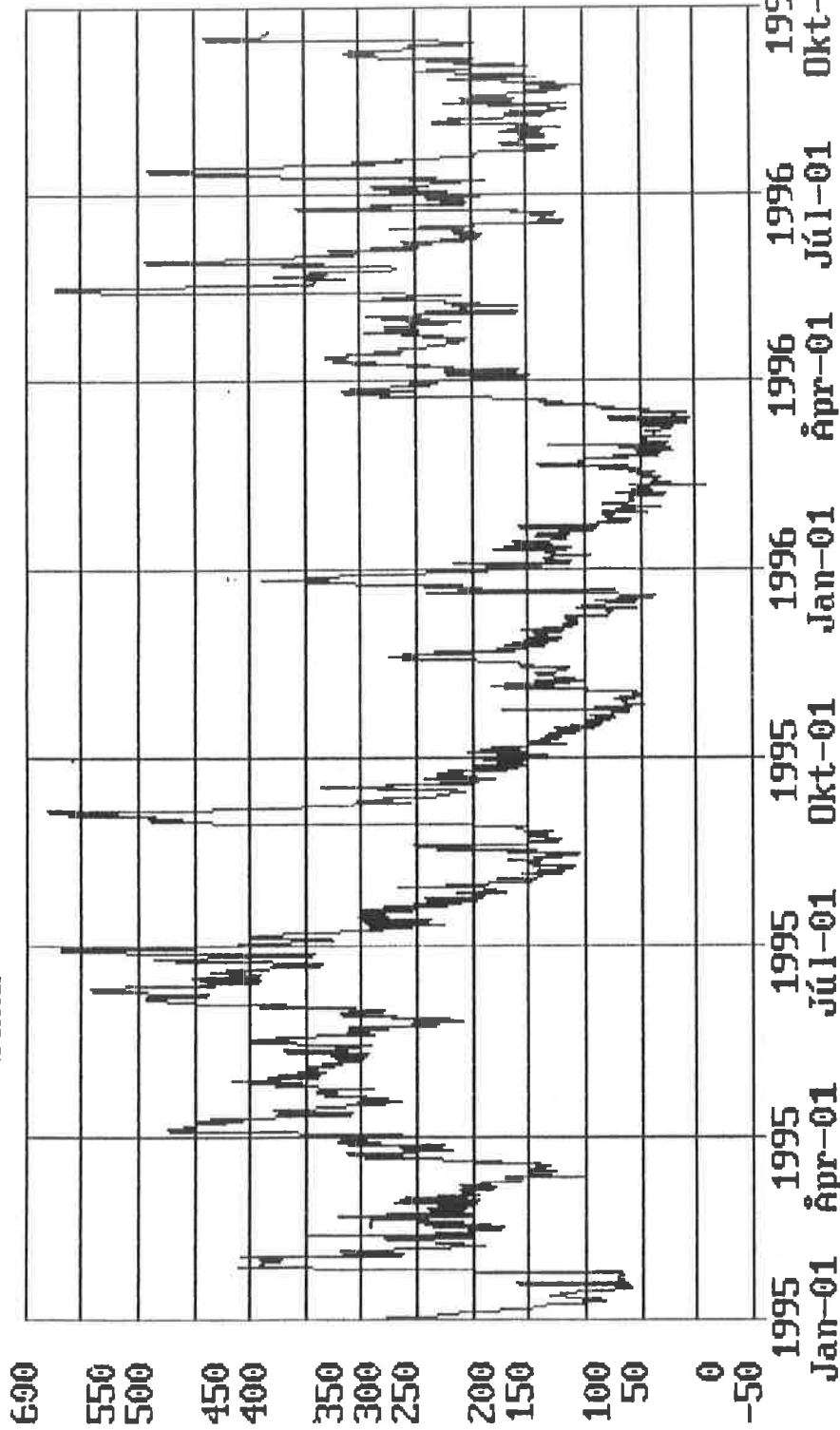
H I cm J 000002 Dunaremete Duna





# észlelt vízállás

H I cm J 000003 Nagyba.jcs  
Duna

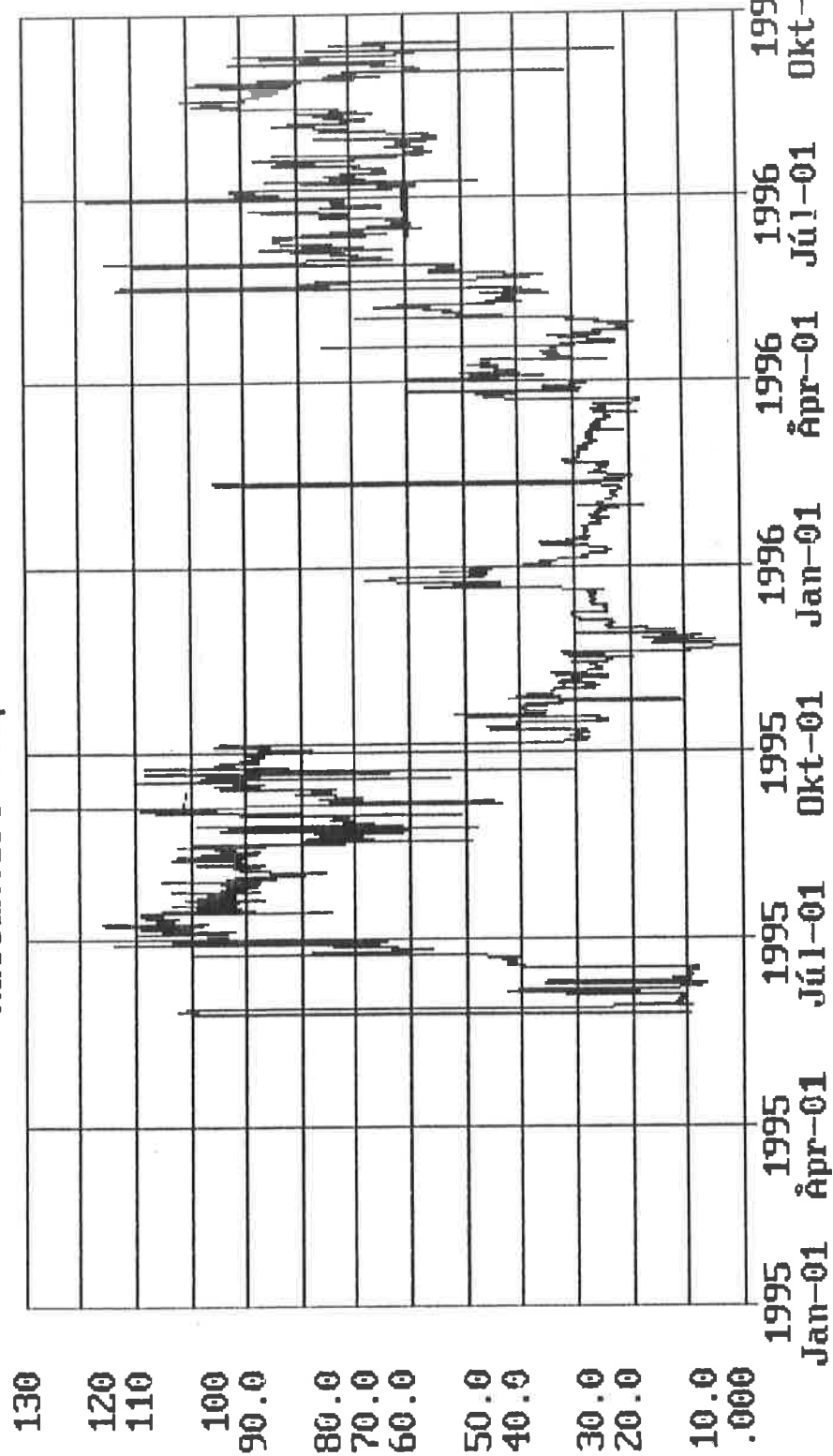


IDŐ

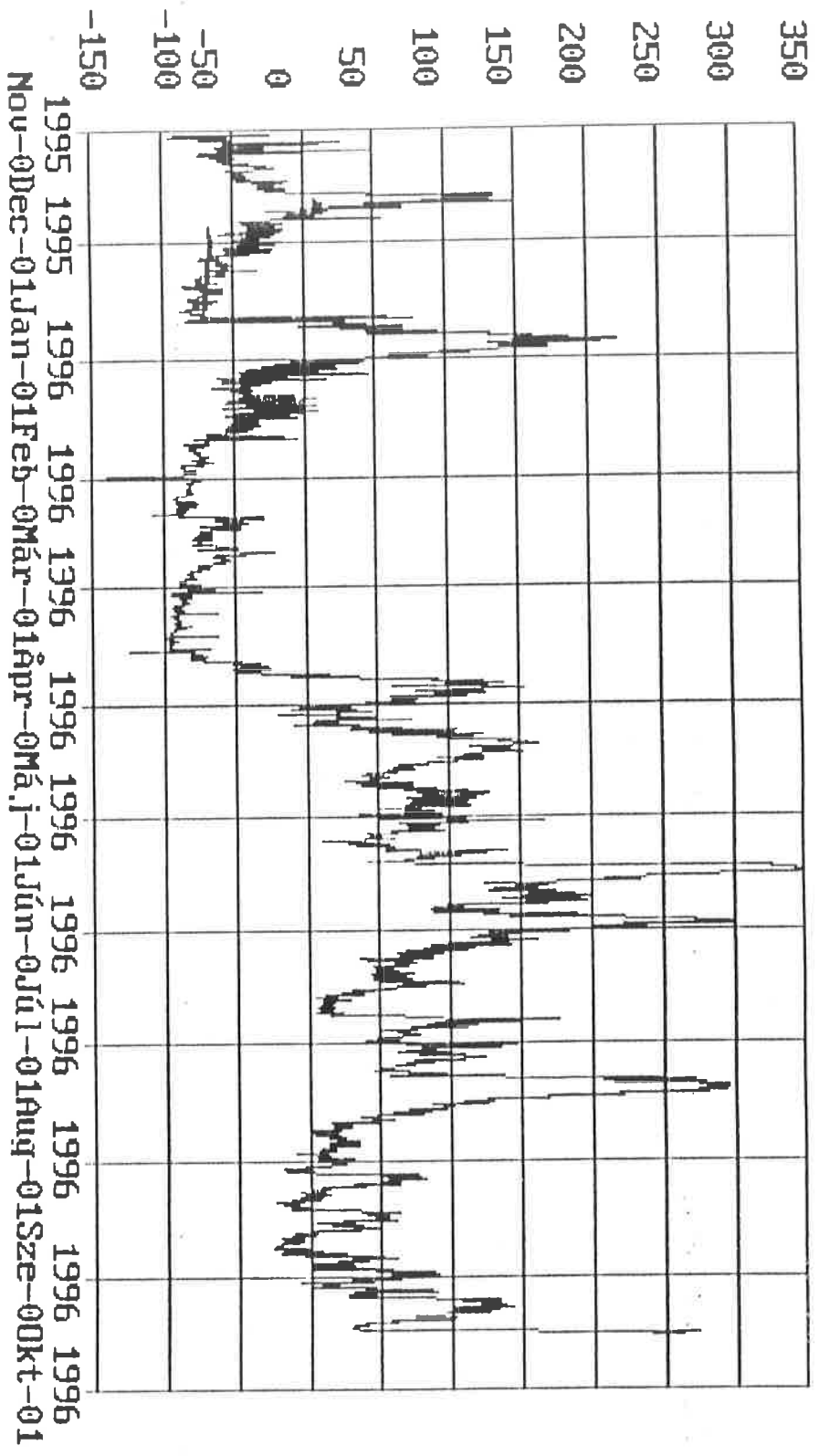
Q I m3/s ] 110237 Modosított vízhozam

Helena

Hullámtéri vízpótló



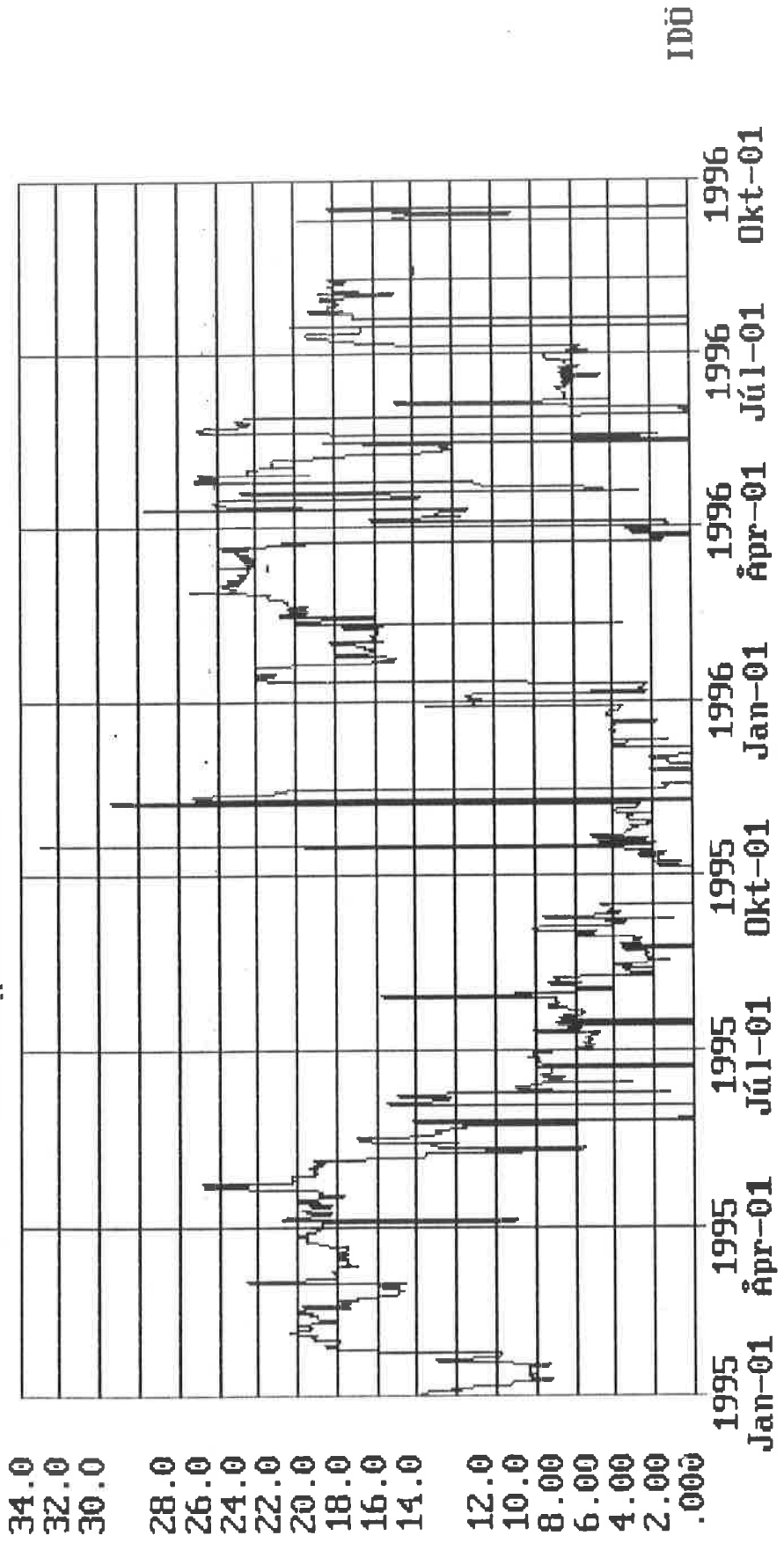
H I cm 1 110150 B-12 felváz Hullámtervi vízpótló Regisztrált vízállás



100

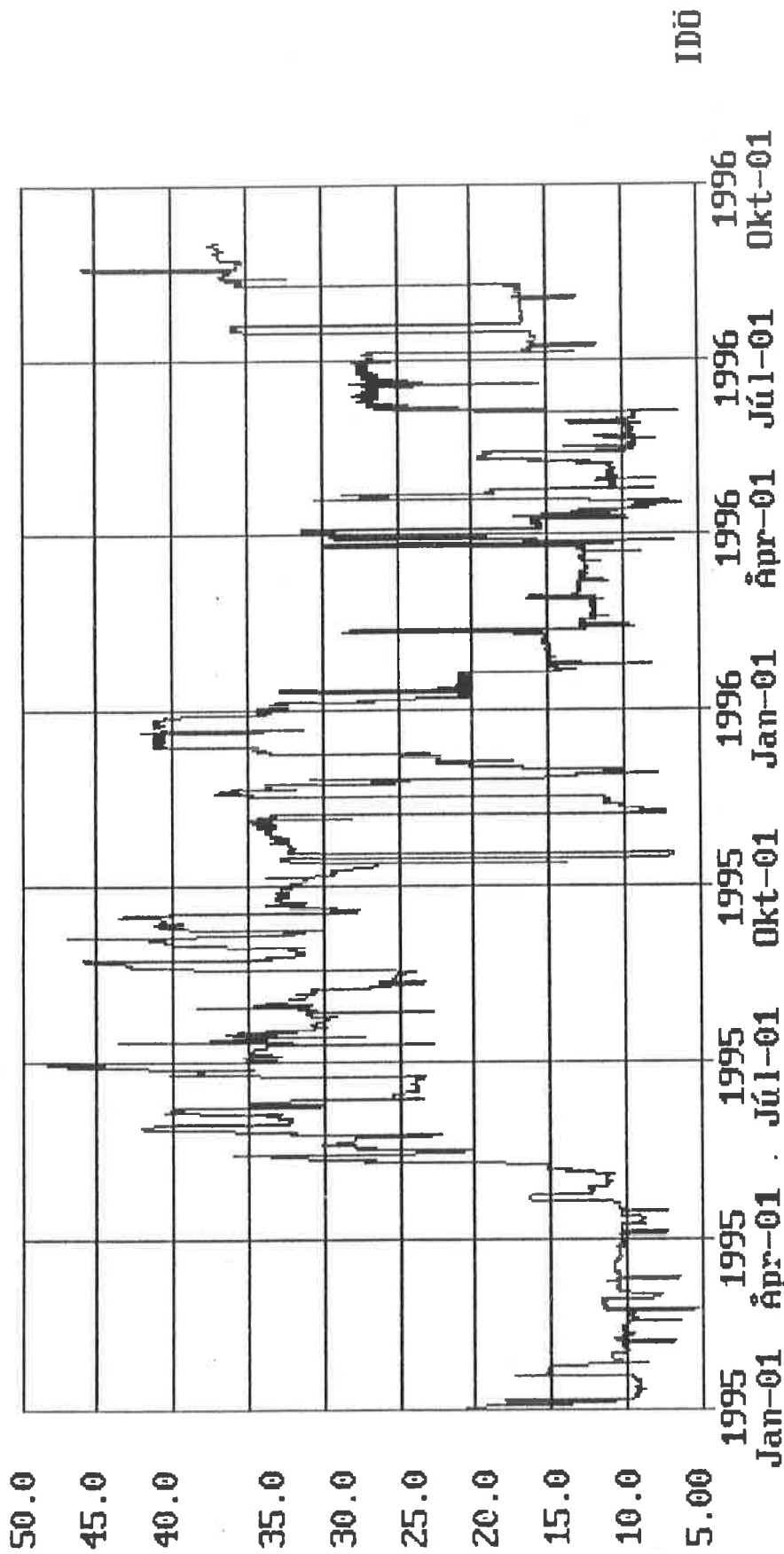
Q I m3/s I 110089 U. zsilip alviz Módosított vízhozam

Szivárgócsatorna



8 sz. melléklet

Q I m<sup>3</sup>/s I 003872 VI.sz.zsilip alvíz Mósosított vízhozam  
 Mosoni-Duna



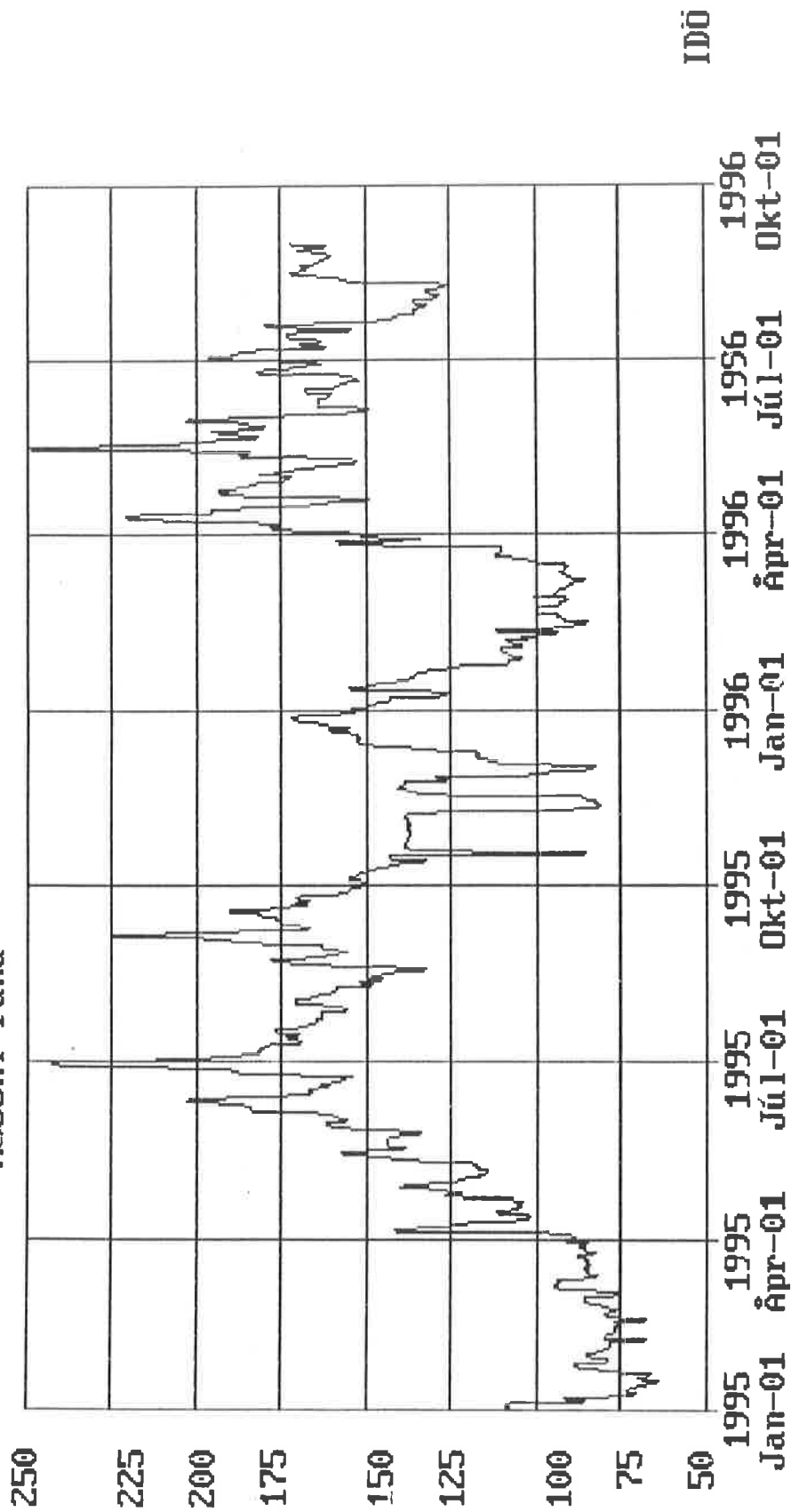
IDÖ

9.sz. melléklet

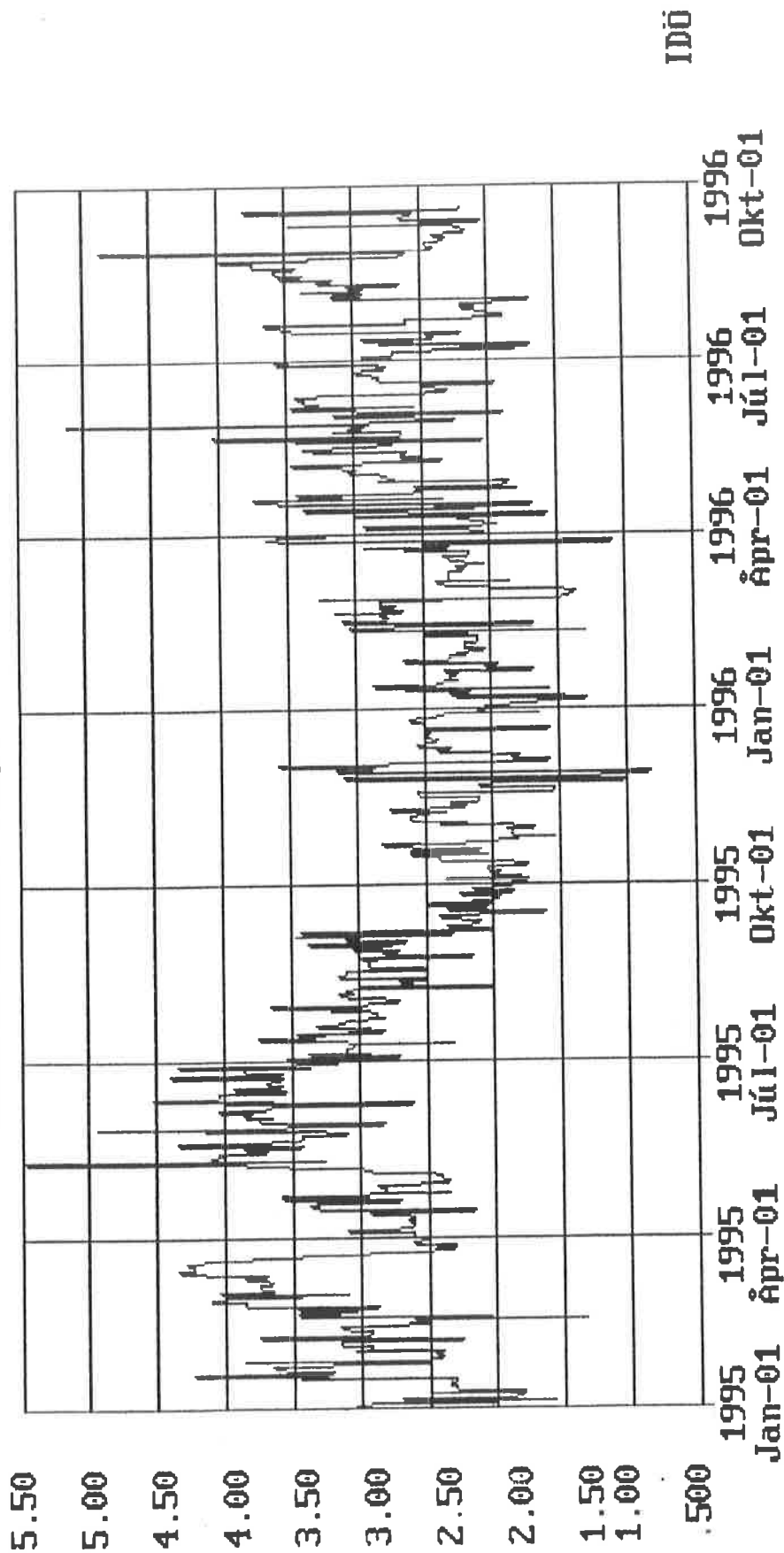
# észlelt vízállás

Mecser  
Masoni-Duna

H [ cm ] 000017



Q I m3/s I 110092 Kitorokollás felviz Módosított vízhozam  
 Mentett oldali vizsp.



H [ cm ] 110148 Termál zsillip felvizi észlelt vízállás  
Lipóti mor.tó leér.

