

1.9.9.4...4.V.1

SZIGETKÖZI BIOMONITORING

J.E.L.E.N.I.É.S

a dunai halfauna és élettere változásának  
1994. évi megfigyeléséről

II. SZ. Beszámoló:

a halállomány életfeltétel viszonyainak 1994. évi  
alakulásáról

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

Megbízó: a Környezetvédelmi és Területfejlesztési  
Minisztérium  
1101 Budapest, Fő u. 44/50.

1 9 9 4.  
november

## T A R T A L O M J E G Y Z É K

1. Összefoglaló megállapítások
2. Előzmények
3. A haléletteret képező vízrendszer állapotalakulása
  - 3.1. A Duna főmeder 1850-1790 fkm. közötti szakaszának vízellátottsága
    - 3.1.1. Rajka-Ásványráró közötti szakasz
    - 3.1.2. Ásványráró-Szap közötti szakasz
    - 3.1.3. Szap-Gönyű közötti szakasz
  - 3.2. Mosoni-Duna vízhozamának alakulása
  - 3.3. A mentett oldali holtágak és csatornák vízpótlása
    - 3.3.1. I. sz. vízpótlórendszer működőse (Zátonyi-Duna, Kisrévi-Duna, Nováki főcsatorna)
    - 3.3.2. II. sz. vízpótlórendszer működése (Lipóti Holt-Duna)
  - 3.4. Hullámtéri mellékágak vízellátottsága
    - 3.4.1. Gravitációs vízbevezetés a szivárgócsatornán keresztül
    - 3.4.3. A Mosoni-Dunába kapott vízhozamtöbblet
  - 3.5. vízminőség hatása a halfaunára
4. A halak életfeltételeinek alakulásával kapcsolatos tapasztalatok
  - 4.1. Szigetközi vizek
  - 4.2. Szigetköz utáni Dunaszakasz
5. Az ívóhelyek működőképességének vizsgálati eredményei
  - 5.1. Szigetközi ívóhelyek megfigyelésének tapasztalatai
  - 5.2. Szigetköz utáni vízterület ívóhelyeinek minősítése

## MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. Duna főmederben; Rajkánál észlelt vízállások (grafikon)
2. Duna főmeder rajkai vízállásaiból számított vízhozam grafikonja
3. Duna főmederben, Dunaremeténél mért vízállások időszora (grafikon)
4. 1994. április 15-23. közötti árhullám adatai és ábrája
5. Ásványrárói vízmérce adatsorának grafikus ábrázolása
6. Nagybajcsi vízállás és ábrázolása
7. Mosoni-Dunába érkező víz mutatói a rajkai I. sz. zsilip felvívznél
8. Mosoni-Duna vízellátása, a rajkai VI. sz. zsilip alvízi adatsorából képzett grafikon
9. Az I. vízpótló főág vízellátási grafikonja (Doborgaz)
10. A II. sz. vízpótlás grafikonja (Lipót)
11. Hullámtéri vízpótlás a Dunakiliti V. sz. zsilipnél
- 12/a. Hullámtéri vízpótló vízállása a B-7 bukó felvívznél
- 12/b. Hullámtéri vízpótló vízállása a B-7 bukó alvívznél
- 13/1-3. Vízminőség vizsgálat elemzési eredményei
- 14/a. Szigetközi vízrendszer ívóhely térképe
- 14/b. Szigetköz utáni Dunaszakasz ívóhely térképe

## 1. ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK

A monitorizálás alapvető célja: a magyarországi Felső-Dunaszakas halfaunája életfeltétel alakulásának feltáró vizsgálata, valamint a halállományban bekövetkező változások nyomonkövetése.

Kutatási munkánk eredményeiről évente két alkalommal számolunk be. A vízrendszerben élő halállomány tömegére és faji struktúrájára, az évenkénti halfogásból következtetünk. Erre vonatkozó megállapításainkat május hónapban jelentésbe foglaltuk. A halak életterét képező vízterületek állapot változásáról, valamint ennek a halak életvitelére gyakorolt hatásáról (elsősorban a természetes szaporodásuk lehetőségeinek felméréséről) jelen beszámolómban adunk tájékoztatást.

Vizsgálatainkban: hozzáférhető adatokra, halászok és horgászok feljegyzéseire, információira támaszkodunk. A vízi élőhelyek, ívóhelyek minősítését, a halak mozgásának, viselkedésének megfigyelését, helyszínti tapasztalatgyűjtő közreműködők segítik.

A nyolc éve végzett (előzménykutatásban esetenként 20-25 évre visszatekintő) monitorizálás alapján megállapítható, hogy a halak életterét adó vízrendszer állapota már a Duna főágának elzárását megelőző időben is kedvezőtlenül változott. A vízjárás összehasonlító elemzése szerint: 15-20 évvel ezelőtt még az áradások évente 8-12 alkalommal átöblítették a szigetközi ágrendszert.

A 80-as évek végétől ilyen vízállások már csak 3-5 esetben fordultak elő. A tavaszi árhullámok egyre ritkábban, alacsonyabb tetőzéssel és késve érkeztek.

Elsősorban ennek tulajdonítjuk, hogy a szigetközi halbólcső (természetes utánpótlás) működési zavarai következtében - gyérülő halállományból - gyorsuló ütemben csökkent a halfogási lehetőség. A halak egyre fiatalabb korban kerültek zsákmányba. Az életkörülmények megváltozása miatt, az állomány faji struktúrája szembetűnően kezdett átalakulni.

A hátrányosan változott, de bizonyos szinten stabilizálódott élettér a Duna vizének elterelésével - elsősorban a Felső- és Közép Szigetközben - beláthatatlan időre összeomlott. Az egyoldalú beavatkozás következtében: a Duna-ágak mintegy 30-35%-ából órák alatt elfolyt a víz, szárazulatok, iszaptavak, vízzárványok keletkeztek. Az ökológiai katasztrófának a halfauna esett legelőször áldozatul. Mintegy 200 tonnára becsültük a néhány hét alatt bekövetkezett veszteséget, amelyben jelentős számú ivarérett egyed is volt. A szaporodási indexel kifejezhető utódelmaradásból már rövid távon is, akár milliárdos értékű halhústermelés kiesés adódhat.

Az 1994. évi tapasztalatok azt mutatják, hogy az 1993-ban beállt vízállapotok és ebből adódó halélettér, alapvetően nem változtak. A szigetközi ágrendszer az év folyamán mindössze egy alkalommal kapott - a korábbi évek dunai középvizének megfelelő vízhozammal - átöblítő árhullámot.

A magasabb vízállás 9 napig tartott, majd hamarosan visszaállt a megelőző vízellátottság (kiszáradt medrekkel, bögékbe zárt vízterületekkel).

Reménykeltő a múlt évben elkezdett, és az idén folytatott - mentett oldalra jutó - vízpótlás. A Zátunyi-Dunával kezdődő és a Nováki-Főcsatornával befejeződő folyócska, a vízi élet helyreállításának példája. A halak életvitelének igen kedvező vízterületet tavaly sok hal érte el és benne otthonra lett. Az idén már a fajuknak megfelelő terepeken; tömeges ívásukat tapasztaltuk, az ivadékmegmaradás legjobb esélyével. Feltételezhető, hogy hasonló halfauna (vízi élet) rekonstrukció színtere lesz a Lipóti-Holtág és az a terület, ahova innen még eljuthat a víz (pl. Hédervári, Zsejkei csatorna).

A Mosoni-Duna vízhozamának növelése ugyancsak látványos eredményeket hozott. A folyó alsó szakaszát kivéve, (ahol a győri szennyvíz hatása érvényesül) a halak jó élőhelyeket- és szaporodási feltételeket találnak.

Az ártéri ágrendszer gravitációs- és szivattyús vízpótlása - mint minden Szigetközbe juttatott víz - a halak megmaradási esélyeit javítja. Szaporító terepek kialakulásának további lehetőségét, a jövőben lesz alkalmunk felderíteni.

A 8-10 évvel ezelőtt Szigetközben regisztrált 53 ívóhely (viszonyítási alap) 1994. évi működőképessége az 1993. évi állapothoz képest alig változott.

A főmedertől kapcsolatát vesztett 3 nagy ágrendszerben összesen 16 ívóhely nem tudja ellátni a korábbi funkcióját. Ebből 7-nek a helyén kiszáradt a mederrész; 9 pedig olyan bögékben van, ahol vonuló halcsoportok megjelenésére nem lehet számítani, csak szórvány ívás a jellemző. Elsősorban a vízpótlásnak, műszaki beavatkozásoknak köszönhetően, az elmúlt 2 év során:

a mentett oldalon 6 helyen tudtunk olyan vízrészeket regisztrálni, ahol a halak nagyobb csoportjai találtak alkalmas helyet a reprodukciós folyamat zavartalan véghezvitelére. További 4 új ívóhelyet pedig a főmederben, a jellegében átalakult vízterületen figyeltünk meg. Az üzemvíz változó mennyiségű és eltérő periódusú visszaáramlása, a hatásterületre érkező halakat az idén is éppúgy zavarba hozta, mint tavaly. Végülis elérték a megszokott ívóhelyeiket, de kivétel nélkül minden faj a jellemző idejéhez viszonyítva jóval később ívott.

A Mosoni-Dunán jelzett ívóhelyek tavaly és az idén is, biztonságosabban működtek, mint a vízpótlást megelőző időkben.

Ameddig a hullámtérre és a mentett oldalra a jelenlegi vízmenyiség érkezik, a halfauna életfeltétel helyzetben csak igen korlátozott mértékű lehet a változás. Előnyös lenne: további zárásbontásokkal az összefüggő vízterületeket növelni; a főág és mellékágak között - alkalmas helyen (helyeken) hallépcsővel, hallifttel kapcsolatot teremteni.

A halállomány élőhely rendszerének helyreállításához az vezetne, ha: a főmederbe annyi víz kerülne, amely az ágrendszerrel való kapcsolatot biztosítja (továbbá az élőszervezetek szükséglete szerint, ezt a vízhozamot lehetne

növelni); illetve a mellékágak 50-70 m<sup>3</sup>/sec állandó-, és 100 m<sup>3</sup>/sec időszakos (ívási fázisokhoz igazodó) vízpótlást kapnának. A Mosoni-Duna optimális vízellátása további 10 m<sup>3</sup>/sec hozamtöbblettel lenne elérhető. Megoldandó lenne a mentett oldali csatornák folyamatos vízpótlása. A hidrológiai viszonyok minden változása esetén kisebb műszaki munkák is szükségessé válnának.

A Szigetköz alatti szakaszon, a Duna vízjárásának megváltozása hasonló jelenségeket eredményezett, mint a szigetközi vízrendszer esetében. A mellékágak ritkán kapnak frissítő vizet. A parti vegetáció még nem tudta követni a mederben megsűkülő vízfolyást. Az a vélemény, hogy a Nagymarosi építménynél felgyorsult áramlást a felfelé igyekvő halak közül kevés tudja legyőzni. A Szigetköz felől inkább a felnőtt halak leúszását figyelték meg, mint a régi idők, utánpótlást biztosító, fiatal állomány megjelenését.

A vízrajzi adottságok miatt, ebben a térségben viszonylag kevés hal keresett (és talált) szaporodásra alkalmas terepet. Az ivadék felnevelkedés biztonsága is labilisabb, mint a Szigetközben volt. A monitorizálásunk ideje alatt több esetben figyeltük meg az ívóhelyek változását. Különösen a mederkotrások, ágelzárások, pataktorkolatok rendezése kényszerítették az ívasra készülő halakat új, szaporodásra alkalmas adottságok keresésére. A feltáráskor mindössze 10 jól azonosítható és 8 változó biztonságú ívóhelyet regisztráltunk.



Az utóbbi két évben a régi szaporító terepekből 6 mutatkozik ma is működőnek; 4 esetben pedig új vízrészeken jelentek meg és ívtak le nagyobb csoportokban különböző fajok.

Jelen körülmények között, a Komárom alatti Duna-szakaszon aligha lehet szigetközi eredetű halutánpótlással számolni. A további évek vizsgálataiból fog majd kiderülni, hogy mennyire tudja halállományát ez a vízterület önállóan fenntartani.

Úgy a Szigetközben, mint az ezt követő Dunaszakaszon a halfauna faji összetételének jelentős átalakulását figyeltük meg. A halfogásokban egyre kevesebb a folyami hal, az állóvizeket kedvelő fajok gyarapodtak meg.

## 2. ELŐZMÉNYEK

A múltévi jelentésünkben részletesen beszámoltunk arról, hogy a korábbi évek vízszabályozási beavatkozásai, valamint egyéb külső körülmények, milyen hatással voltak a dunai halállomány életterét adó vízrendszerre. A leglényegesebb változásnak azt lehet tekinteni, hogy - az elmúlt 10 évben különösen - a tavaszi árhullámok rendre ritkábban, egyre kisebb víztömeeggel és későbbi időpontokban érkeztek hozzánk.

A 70-es években még nagy biztonsággal lehetett számítani arra, hogy a szigetközi ártér vizei (elsősorban az 5 nagy mellékág-rendszer: a Tejfaluszigeti; Cikolai; Bodaki; Ásványi; Bagaméri) évente 8-12 alkalommal átöblítést kapnak. Továbbá ezek az árhullámok (március, április, június, július hónapokban) általában egybeestek a halak (fajspecifikus) ívási fázisának idejével.

Kutatásaink során azt tapasztaltuk, hogy az ágrendszerbe felülről, akkor került víz a bukókon keresztül, ha a dunaremetei vízállás a 460 cm-t meghaladta. Méréseink szerint az ilyen áradások esetszáma 1982-86 között - éves átlagban - már csak 4,6 alkalommal volt, míg 1987-91. években ez a mutató 2,8. Lecsökkent továbbá az árhullámos napok száma is, évi átlag 30-ról 23-ra.

A Duna vízszállítási viszonyainak megváltozása a Gönyű alatti részeken hasonló hatással érvényesül.



Olyannyira, hogy - a remélhetően mielőbbi részleges, vagy teljes rehabilitációval - az eredeti állapot már biztosan nem állítható vissza; új ökoszisztéma alakul ki, beleértve a hál-fauna átstrukturálódását is.

A Duna egyoldalú (és előre nem jelzett) elterelésének legelő-ször a katasztrófa terület halállománya esett áldozatul. Az 1992. október végén végrehajtott mederzárás a Duna víztöme-gének 85%-át a természetes folyásmederből elvitte. A mellék-ágak kb. 65-70%-ából kifolyt a víz a főág felé. A korábbi fel-mérések szerinti 3.350 ha-t kitevő szigetközi vízrendszerben kialakult halélettérnek mintegy 30-35%-a, egyik napról a másik-ra, elveszett.

A halállományt ért károsodásnak több összetevője van és a fo-lyamat még mindig nem fejeződött be. A vízvesztéssel előállt effektív pusztulást (szárazra kerülés, iszapba szorulás, el-tulajdonítás, madárkár, stb.) reprezentatív mérés és számlá-lás alapján 1993. tavaszáig, mintegy 200 tonnára becsültük.

Ismételten szeretnénk hangsúlyozni azonban, hogy nagyon meg-tévesztő lenne, ha a kár mértéke - a további következmények figyelmen kívül hagyásával - csak az egyszer felmerült meny-nyiségi veszteségre korlátozva kerülne megítélésre. A halál-lományból kiesett - többszázezer - felnőtt- és ivadékhalnak elmarad ugyanis a reprodukciós (fajfenntartó) terméke. Felté-telezhető, hogy a megmaradt populációk - különösen, ha az é-lettér (vízterület) csökkenést és a későbbiekben kifejtett

ívási körülmények romlását is figyelembe vesszük - soha nem is tudják, természetes szaporulatukkal, a katasztrofális fogyatkozást visszapótolni. Ebben az esetben pedig a veszteséget pénzértékben kifejezve oktalanság lenne (a mai árákon) tízmilliókban számolni, amikor az elkövetkezendő években a halhústermelésből hozammilliárdok maradhatnak el.

Szairodalmi adatok szerint, az évenkénti zsákmányban leggyakrabban előforduló halfajok ivartemék produktuma, abban az életkorban, amelyet a kifogott mintahalak esetében becsültünk, elérheti: pontynál a 250.000-et; csukánál 200.000-et; süllőnél 200.000-et; balinnál 300.000-et; márnánál 20.000-et; ezüstkárásznál 250.000-et; dévérkeszegnél 150.000-et. Anyahalanként átlagosan tehát 200.000 db-os ikra lerakással, reálisan lehet számolni. A szaporodási mutatók kalkulációjában a prognózist készítőik nem szoktak nagyobb megmaradási arányt feltételezni, mint 1-2%-ot. Nagyon szerényen, a középértéket véve, egy ívásból 3.000 hal megérheti a juvenilis kort. Ha ennek a természetes szaporulatnak csak 5%-a válik tenyészéretté, akkor is 150 db-os (számtani) hatványalap esik ki minden egyes darab elpusztult, vagy létre nem jött felnőtt hal elvesztésével. Még az intenzív halkiemelés mellett is lehet 2-4 tenyészével számolni; könnyen belátható tehát, hogy nem illúzió, de megdöbentő valóság - hosszabb távon - milliárdos nagyságrendű károkat feltételezni, a Duna elterelése révén bekövetkezett halállomány kiesés miatt.

Az okfejtés valós voltát bizonyítja, hogy a Duna halutánpótlásában döntő szerepet játszó "szigetközi halbölcső" zavartalan működése idején 15-20 évvel ezelőtt (csak a Felső-Duna vízrendszeréből) 500-700 tonna volt az éves haltermelés. Figyelemre méltóak továbbá, azok az aktuális mutatók is, miszerint a magyar Felső-Duna (Rajka-Budapest) összes halfogásából 1988-ban még 61%-ot adott a szigetközi vízrendszer, 1993-ban pedig már csak 47%-ot.

Pénzben ugyan nem fejezhető ki, de az ökoszisztéma állapotváltozásának mérlegelésénél feltétlenül meg kell említeni a halfauna biológiai szerepét. Minél kevesebb hal lesz a vizekben, annál kevésbé lehet számolni a víz öntisztulásához való hozzájárulásukkal. A Duna elterelésének halakat súlytó további következménye, a természetes utánpótlás rendszerének megroppanása. Az ún. szigetközi halbölcső működőképessége közel 50%-ban sérült. A halak begyakorolt, ösztönös mozgása korlátokba ütközik, illetve szokatlan szituációkba kerülnek. Közel egy évtizeddel ezelőtt végzett kutató munkával felderítettük azokat az ívóhelyeket, amelyeket a tenyésztett halak évről-évre rendszeresen felkeresnek. A Szigetközben ilyen biztonságosan funkcionáló szaporító terepet 53-at tudtunk regisztrálni. Az 1993-as felméréseink szerint, a megváltozott vízviszonyok következtében ezek közül 14 kiszáradt mederterületre esett, 5-6-ot pedig (vízzárvány lévén) a vonuló halak nem tudtak elérni.

Az üzemvízcsatorna visszatorkolásának hatásterületén, a vízmozgás jelent szokatlan helyzetet az ívásra készülő halaknak. Sok helyen tapasztaltak a megfigyelők kényszerívásokat olyan esetben is, ahol az ivartermék megmaradásra alig voltak esélyek, de az adott halfajra sem volt eddig jellemző ilyen szaporító terep felkeresése.

A természetes utánpótlás zavarainak következménye egyelőre beláthatatlan. Már csak azért is, mert a halak (különösen egyes nagy vitalitású fajok) alkalmazkodóképessége meglepő helyzeteket produkál. Évek múlva derülhet majd ki, hogy - az addigra remélhetően kedvezően változó vízviszonyok mellett - a mindenkori állomány egyes fajai hogyan reagáltak a megváltozó körülményekre.

A szigetközi halfauna sorsát mérlegelve, aggodalomra ad okot az a tény is, hogy a halfogási törekvés intenzitása - a kritikus helyzet ellenére - változatlan. Becslésünk szerint, a Duna elterelését követően a főág és mellékágak vízterülete átlagosan 1/3-ával csökkent. Feltételezhető volt a nagyarányú hozam visszaesés. Ezzel szemben az 1993. évi halfogás mennyisége (jelezve ugyan a halállomány veszteséget, de) csak 19%-kal lett kevesebb 1992-höz képest. Az a megállapításunk, hogy a halászok, horgászok éltek azzal a lehetőséggel, miszerint a koncentrálódtott állományból sikeresebb a zsákmányszerzés. A veszély abban rejlik, hogy egyrészt tovább fog gyérülni a törzsállomány, másrészt (a védelem alá nem eső) fiatal halak is kiemelésre kerülnek.

Mindenképp a jövő veszélyeztetett. Bizonyítotttnak látszik annak a korábbi javaslatunknak az igazsága, hogy a rendkívüli veszteség és a természetes szaporodás körülményeinek romlása miatt - időlegesen - állománykímélő halkitermelést kellene bevezetni.

Az előzmények és következmények összevetéséhez, további alapul szolgálhatnak azok a feltáró kutatási eredmények is, amelyeket a szigetközi vízrendszer halnevelő képességének felmérésére és a halállomány életkorának becslésére végeztünk.

Több éven keresztül vizsgáltuk, hogy a leggyakrabban zsákmányba kerülő halfajok egyedei milyen korúak voltak. Közel 1.200 db mintahal testméretéből és súlyából következtettünk a fajra jellemző életkorára. A metrikus adatok és kor összefüggésen túlmenően 80 egyednél pikkelyanalízis kontrollt is végeztettünk. Ennek alapján megállapítottuk, hogy az átlag életkor a kifogott: pontyok esetében 4,6 év; a csukáknál 3,8 év; a süllőknél 3,4 év; a balinoknál 6,3 év; a márnáknál 6,3 év; az ezüstkárászoknál 4,3 év; a dévérkeszegeknél 5,4 év volt. Feltételezhető, hogy a szigetközi vizek felnőtt halállományának korát-közvetlenül a Duna elterelését megelőző években - ez a becslés reprezentálja.

A pikkelyanalízis módszerének alkalmazása lehetőséget teremtett arra is, hogy a kutatásunk kiterjedjen a pikkelyrádiusz mérésére és ennek alapján az évenkénti testhosszgyarapodás leképezésére.



Megállapítottuk, hogy a vizsgált populációk a szigetközi víz-  
térben - általában - intenzív, jónak ítélni növekedésről  
tanúskodtak. Más folyóvizekkel való összehasonlításban is ked-  
vezőnek tűntek a dunai viszonyok. Az egyes fajok közül figye-  
lemre méltó volt a süllő és csuka fiatal korosztályainak nö-  
vedekési erélye, amely azt jelezte, hogy megfelelő táplálék-  
bázisra találva időben át tudtak térni a ragadozó életmódra.  
A balin ugyancsak a jó táplálék kínálat lehetőségét mutatta.  
Jellemző értékeken aluli gyarapodás egyedül a pontynál volt.

Tekintettel arra, hogy a mintahalak származási helye is is-  
mert volt, következtetni tudtunk az egyes vízterületek élő-  
hely minőségére is. Úgy tűnt, hogy a legjobb növekedési  
erélyt az ársványrárói és lipóti mellékágrendszerben értek  
el a halak, fajra való tekintet nélkül. Sajnálatos, hogy ezek  
az élőhelyek áldozatul estek a kíméletlen természetrombolás-  
nak.

Vizsgálataink csak megerősítették azt a korábbi szakmai ál-  
lásponthoz, miszerint a Dunai vízrendszer haleltartó képessé-  
gét lényegesen jobbnak lehetett ítélni, mint a hasonló terü-  
letű zárt vizekét. Ez a megállapítás még akkor született u-  
gyan, amikor a halállomány-sűrűség ötször annyi halfogásra  
adott lehetőséget, mint napjainkban; de megállta a helyét  
egészen a Duna eltereléséig. A helyzetmegítélés az, hogy az  
ökológiai katasztrófával bekövetkezett veszteség és az azó-  
ta is folyamatos állomány gyérülés miatt, a halélőhely kapa-  
citás jelenleg sincs megközelítően sem kihasználva.

A halfaunának és környezetének folyamatos helyzetfeltáró megfigyelése ad lehetőséget arra, hogy többirányú megközelítéssel, összehasonlításra kerülhessenek a Duna elterelés előtti helyzet és az ezt követő állapotváltozások. A múlt évi jelentésünkben - többek között - a halak életterének katasztrofális gyorsasággal történt átalakulásáról és ennek következményeiről adtunk tájékoztatót. Jelen beszámolóunkban az 1994. évi tapasztalatokat ismertetjük.

### 3. A HALÉLETTERET KÉPEZŐ VÍZRENDSZER ÁLLAPOTALAKULÁSA

Amint erre már utaltunk az elmúlt 10-12 évben, jelentős változás következett be a Duna hozzánk érkező víztömegének - és vízjárásának alakulásában. A hidrológiai viszonyok változása kedvezőtlenül hatott a vizi ökoszisztéma szervezeteire, így a halfauna életterére. Korábbi helyzetfeltáró beszámolóinkban, mérési adatok és összefüggésvizsgálatok alapján megállapítottuk azonban, hogy 1991. és 1992-ben valamelyest javulni látszott a halak életvitelének és természetes szaporodásának meghatározó eleme: a tavaszi árhullámok időbeni eloszlása, víztömege és száma. Erre vezethető vissza, hogy reményt keltő gyarapodást észleltünk - úgy a szigetközi térségben, mint a Kormárom alatti részeken - a juvenilis halállományban. Joggal tételezhető fel, hogy a Duna elterelésével bekövetkezett katasztrofális halvesztés ellenére, még jelenleg is kifogható halmennyiségben döntő szerepet játszik, a megelőző évek kedvezőbb vízjárásával adódó jobb természetes utánpótlás.

Az 1992. októberében végrehajtott, egyoldalú - a magyar természeti környezetet legkevésbé sem respektáló - mederzárás következményeiről a múlt évi beszámolónkban részletes tájékoztatást adtunk. Jelen helyzetfeltáró értékelésünk következő fejezetében a szigetközi vízellátottság 1994. október elejéig megfigyelt helyzetéről adunk számot.

### 3.1. A Duna főmeder 1850-1790 fkm. közötti szakaszának vízellátottsága

Az ezévi vízellátás előzményeként a szlovák fél Dunacsúnynál az 1851, 75 fkm-nél 1992. október 24-25-én elzárta a Duna folyam főmedrét, s ezzel üzembe helyezte az ún. "C" változatot. Az azóta eltelt időszakban - így 1994. év során is - a Dunán érkező vízhozamok zömének továbbvezetése az 1852-1811 fkm. közötti Dunaszakaszon, az üzemvíz csatornán keresztül történik.

A főmederben - az árvízi időszak kivételével - rendkívül kis vízmennyiség folyik (1994. évben átlagosan mintegy  $180-200 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). Részletes elemzés alapján az állapítható meg, hogy 1994-ben mintegy  $50-60 \text{ m}^3/\text{sec}$ -al kevesebb is volt az átlagos vízhozam, mint 1993-ban. A Duna főágának eltérő vízviszonyai miatt a szigetközi szakasz helyzetértékelését 3 részre bontva tárgyaljuk.

#### 3.1.1. A rajkai országhatár és az ásványrárói ágrendszer középső része közötti szakasz (1850-1820 fkm.)

E szakaszon árvízes időszakot kivéve, az év során folyamatosan csak a Dunacsúnyi létesítmény balparti ( $4 \times 18 \text{ m}$  nyílású) zsilipjén áteresztett mintegy  $180-200 \text{ m}^3/\text{sec}$ . vízhozam folyik végig. A mederelterelés előtti időszakban az átlagos vízhozam e szakaszon  $Q = 1960 \text{ m}^3/\text{sec}$  volt.

A meder egy része szárazra került, összeszűkült. A száraz zátonyok felületén szárazföldi növényzet (gaz, cserje) települése kezdődött meg. A gázlóküszöbök helyén a legnagyobb vízmélység csak 80-90 cm. A kanyarulati ívekben lévő legmélyebb részek is alig érik el a 3-4 m-t, és ezek kiterjedése is nagyon kicsi. A folyó e szakaszán előállott vízfelszín szintje alacsonyabban helyezkedik el, mint a jobbparti mellékágrendszer fenékszintje, így a beavatkozás nélküli vízkivezetés feltételei nem adottak. Az érintett Dunaszakaszra jellemzően mértékadó vízmércéknek az alábbiakat tekintjük:

- Rajkai állami vízmérce (1848,4 fkm) "0" pontja  
122,58 mBf
- Dunaremetei állami vízmérce (1825,5 fkm) "0" pontja  
113,22 mBf.

A volt folyam helyén megmaradt vízfolyás: vízállás és vízjárás változásait az alábbi mellékletek grafikus ábrája mutatja:

1. sz. melléklet: Duna főmederben Rajkánál észlelt vízállások idősora
2. sz. melléklet: Duna főmeder Rajkai vízállásaiból számított vízhozam idősora
3. sz. melléklet: Duna főmederben Dunaremeténél mért vízállások idősora.

A Rajkai vízállás az év nagy részében -260, -270 cm körüli. (A Duna elterelés előtti sokéves átlagos vízállás itt +130 cm volt).

A Dunaremetei vízállás +10, +20 cm-es értékeket mutat. (A mederzárás előtti sokéves átlagos vízállás + 378 cm).

Ezek a grafikonok és számok önmagukért beszélnek. A főmeder vízellátottsága rendkívül kedvezőtlen. A hidrológiai viszonyok egyértelműen beszűkítették és élettér minőségben megváltoztatták a halak létfeltételeit.

#### Az 1994. áprilisi árhullám hatása (1994. április 15-23.)

Az 1., 2. és 3.sz mellékletek is mutatják, hogy 1994. év során ezidáig (október elejéig) egyetlen olyan árhullám vonult le a Dunán, amely a Dunacsúnyi árapasztó nyitását eredményezte. Hatására a Duna főmedrében a korábbi napok kb.  $200 \text{ m}^3/\text{sec}$  vízhozamával szemben, 1994. április 14-én már  $600 \text{ m}^3/\text{sec}$  érkezett. Az árhullámra jellemző vízállások adatait, valamint ezek grafikus ábrázolását a 4.sz. mellékleten szemléltetjük. Az adatsor jól mutatja a változások léptékét: a tetőzés Dunaremeténél 1994. április 20-án 6 órakor, 388 cm-rel következett be. Az árhullám hatására egy ideig feltelt a meder és a korábbi közép-vizi állapotnak megfelelően vonult le a víz (Dunaremetei sokéves átlag 378 cm).

Az árhullám jótékony hatású volt, csak sajnos rendkívül rövid ideig tartott. 1994. április 22-én Rajkánál már ismét -240 cm-t mértek. A mért és észlelt adatokból megállapítható, hogy tulajdonképpen a Bősi vízlépcsőn és az üzemvízcsatornán keresztül került levezetésre az árhullám nagyobb része, mintegy  $3500-3700 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

Az e fölötti mennyiség jött csak le a Dunacsúnyi létesítményeken: az árapasztón, ill. az ún. balparti műtárgyon keresztül. A víz-állások tetőzése Pozsonynál 1994. április 19-én 12 órakor, a szigetközi Dunaszakaszon pedig április 19-én 22 óra és április 20-án 8 óra között következett be.

A Duna árhulláma hatására a hullámtéri ágrendszer gravitációs feltöltődése 1994. április 15-én a hajnali órákban megkezdődött, a Duna 1845-1846 fkm közötti szakaszon (Dunakiliti térségében) lévő ún. 3 és 4. sz. töltőbukókon keresztül. A hullámtéri ágrendszer ily módon 1994. április 15-én 4 órától, 1994. április 21-én 9 óráig kapott felülről a Duna főmedre felől gravitációs vizet. Az árhullám gyors levonulása után ismét visszaállt a rendkívül kedvezőtlen viszony és az év további részében is sajnos ez volt a jellemző.

A szigetközi ágrendszer vízellátási helyreállítását (és általában a térség ökológiai gondjait) nem oldja ugyan meg a főág egyszeri nagy vízhozama, de a parti zóna és vízi élet alapvető létfeltételein javíthat, amint a tapasztalat bizonyítja. Ha időprogram szerinti víz kormányzással ez az állapot, biológiai igényeihez igazodva, ismételhető lenne, a halak létfeltételi (lét- és fajfenntartás szempontjából is) jelentősen kedvezőbbek lehetnének.

### 3.1.2. Ásványráró és szapi torkolat közötti szakasz

(1820-1811 fkm.)

Ezt a vízrészletet átmeneti szakasznak is nevezhetjük. Ezen a szakaszon átfolyó vízmennyiséget is alapvetően az előző pontban meghatározott, rendkívül kedvezőtlen ( $Q_{\text{átl}}=200 \text{ m}^3/\text{sec}$ ) vízmennyiség jellemzi. A vízszinteket viszont befolyásolja a szapi torkolat visszaduzzasztó hatása. Az 1811 fkm-nél (Szap) a Duna teljes vízhozama már együtt folyik. A visszaduzzasztás hatása általában az 1820 fkm környékének térségéig mutatható ki. A szakaszra jellemző ásványrárói vízmérce adatsorát grafikus ábrázolással, az 5.sz. melléklet tartalmazza.

E vízmérce a Duna folyam 1816 fkm-nél az ásványi ágrendszer ún. árvai kifolyásánál, az árvai zárás felvív oldalán van elhelyezve. Az adatsor mutatja a vízszint változásokat, amelyből megállapítható, hogy az év során követi az alsó szakasz vízállásait. Az üzemvízcsatorna torkolatától való távolodással azonban egyre csökken a vízszint. Például: Ásványrárónál az árvai torok környékén mintegy 1,5 m-el alacsonyabb a főág vízszintje, mint az elterelés előtti állapotban volt. Ez különösen kedvezőtlen abban az időszakban, amikor egyébként is kis vízhozamú a Duna.

Az 1994. évet vizsgálva relatíve kedvezőbb állapotok március közepétől júliusig voltak. Az ez előtti időszakban, de különösen az azóta eltelt időben tartósan olyan viszonyok uralkodnak, amelyek következtében az ásványi- és bagaméri ágrendszer vízállatottsága rendkívül kedvezőtlen.



Legnagyobb probléma, hogy a főmederben és az érintett mellékágakban egyaránt megfigyelhető a feliszapolódás és az ezt követő eutrofizáció.

### 3.1.3. Szapi torkolat és Gönyű közötti szakasz (1811-1750 fkm.)

A 6.sz. melléklet tartalmazza a Nagybajcsi állami vízmércén észlelt dunai vízállásokat és ezek grafikus ábrázolását.

E szakaszra a Duna természetes vízjárása a jellemző. Április és június hónapok magasabb vízhozamúak voltak az átlagosnál, az augusztus közepe és szeptember vége során pedig rendkívül alacsony volt a vízállás. E szakaszon a főmederben a halak élettere alapvetően annyiban változott, amennyiben a zöldár elmaradása kedvezőtlen.

### 3.2. A Mosoni-Duna vízellátottsága, vízpótlása

A Mosoni-Duna összesen 121 km hosszúságú, nagy mértékben kanyargós folyó. A Szlovák fél a Mosoni-Duna számára folyamatosan biztosít bizonyos vízmennyiséget. A Dunacsúnyi létesítmények közül a Mosoni-Duna vízkivételi műtárgyán át a tározótóból érkezik a víz a csúnyi mellékágon keresztül magyar területre. A csúnyi mellékágon bejövő vízmennyiség az ún. 1. sz. Rajkai zsilipen át a szivárgó csatornába jut, amelynek magyar oldali szakasza összesen 9,5 km. A szivárgócsatornában lévő zsilipek segítségével lehet szétosztani az ide érkező vízmennyiséget, három irányba:

a Mosoni-Duna, a mentett oldali vízpótló (Záronyi-Duna) és a hullámtéri ágrendszer felé. A vízellátottság jellemző értékeit mellékleteken mutatjuk be, és pedig:

a 7. sz. melléklet: A Rajkai I.sz. zsilip felvízszint adatsora grafikusán

a 8. sz. melléklet: A Rajkai VI. sz. zsilip alvízszint adatsora grafikusán.

A szemléltetésből megállapítható, hogy a magyar oldali szivárgó csatornába jutó összes vízmennyiség az év nagy részében 18-22 m<sup>3</sup>/sec. között ingadozott, tehát viszonylag egyenletes volt a vízellátottság. Ezen a helyzeten 1994. szept. első napjaiban változtattak a Szlovákok, amikor megindították a Dunacsúnyi műtárgy egyik turbináját, amikor is a szivárgócsatorna vízszállítása elérte a 27-29 m<sup>3</sup>/sec-t. Szeptember végére azonban visszaállt a korábbi állapot. A Mosoni-Duna felső betáplálását az ún. VI. sz. rajkai zsilip biztosítja. A vízhozam szabályozás következtében a Mosoni-Dunába folyamatosan 10 m<sup>3</sup>/sec-os vízhozam került bevezetésre néhány m<sup>3</sup>-es ingadozással.

A Mosoni-Duna így az év során végig egyenletes vízmennyiséget kapott, ami egy bizonyos szinten biztosította az itt élő halállomány létfeltételeit. Megfigyelhető azonban, hogy ez a vízellátás kevésnek bizonyul a Mosoni-Duna előregedési folyamatának megállítására. Az 1994. év során óriási mértékű hinarasodást tapasztaltunk szinte a folyó teljes szakaszán. Általánosságban is a növényzet elbrujánzása következett be.

A jövőben az állapotok további romlásának megelőzése érdekében növelni volna célszerű a Mosoni-Duna vízhozamát és biztosítani kellene a vízjárás természetes - vagy a természeteset szimuláló - mozgását (elsősorban az ívási időben).

Különösen érdemes szólni a Mosoni-Duna alsó szakaszáról, amelynek a vízszintingadozását a Duna főmeder (1790 fkm) vízjárása határozza meg a visszaduzzadás következtében. E szakaszon áradáskor lelassul a víz áramlási sebessége, ami elsősorban a vízminőségi problémák miatt jelent veszélyt. A győri szennyvíz a 8+0 fkm-nél Bácsánál kerül bevezetésre a Mosoni-Dunába, ha nincs megfelelő hígulása, rendkívül rontja a szakasz vízminőségét. Ez gyakorta előfordul.

A másik negatív jelenség a Nagy-Duna kisvizi szintjének süllyedése (medermélyülés). Az utóbbi 15 évben több mint 1,5 m-t mélyült a főmeder Gönyűnél. Emiatt a Mosoni-Duna alsó, mintegy 10-14 km-es szakaszán a vízi élet veszélyeztetett. Alacsony főmedri vízállásoknál például: a halak élettere lényegesen leszűkül, kedvezőtlenülé válik. Ez évben különösen augusztus közepén, szeptember végén figyelhettük meg ezt a jelenséget.

### 3.3. Mentett oldali holtágak és csatornák vízpótlása

#### 3.3.1. Mentett oldali vízpótlórendszer I. ütem (Zátonyi-Duna, Kistrévi-Duna, Nováki csatorna) vízellátása

A Mosoni-Dunába a Szlovákok által átadott vízmennyiség lehetővé tette 1994. év során is ugyanúgy, mint 1993. évben, hogy a szivárgócsatornából történő gravitációs kivezetéssel a korábbi holtágrendszer a Zátonyi-Duna (csatlakozva a Kistrévi-Dunaághoz; a Szarkási-Dunaághoz), valamint a Nováki főcsatorna folyamatos vízpótlást kapjon. A holtágrendszerben és a belvízelvezető csatornában a múlt évben megkezdett vízpótlással továbbra is él az új folyócska. A felül betáplált vízmennyiség folyamatosan  $5-6 \text{ m}^3/\text{sec}$  volt. Ennek nagy része elszivárog, így a Novákipusztánál elfolyó vízmennyiség  $0,2-0,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ -ot tesz ki. A folyócskát azonban zsilipek szakaszolják, melyek lehetővé teszik, hogy az egyes vízrészeken a kívánatos vízszintek megfelelő időben álljanak elő. A kívánatos szinteket a Fertő-tavi Nemzeti Park munkatársai határozták meg. Jelenleg e szintek tartása az üzemeltetés fő célja.

A vízpótló főág vízellátását ábrázoljuk a Zátonyi-Dunán lévő Doborgazi zsilip felvízi mércéjének idősorával, a 9.sz. mellékleten. Ez a vízpótlás számtalan előnnyel járt. Ez évben is óriási mennyiségű halivadék fejlődött ki. A közel két éves vízpótlás eredményeként ismét visszatért a vízi élet és a halak is olyan helyekre, ahol korábban évtizedekig nem volt víz.

(Pl. Nováki csatornán, Püski térségében a Salamoni dűlő körül).

A vízpótló főág rendkívül változatos vizi környezetet biztosít. A 3-4 m-es mélységektől a néhány cm-es tocsogókig. Az 50-60 m-es víztükörszélességtől a 6-7 m-es szűkületekig. A vízpótló főág 1994. évi vízellátottsága jó példája lehet a még hátralévő vízpótlási tevékenységeknek.

### 3.3.2. Mentett oldali vízpótló rendszer II. ütem (Lipóti Holt-Duna) működése

Az 1994. év kezdetére a Lipóti Holt-Duna teljes egészében kiszáradt. 1993. év során szept.-okt.-nov. hónapban szivattyús vízpótlással ( $0,3 \text{ m}^3/\text{sec.}$ ) oldották meg a vízellátását. A szivattyú leállítása után a tó rendkívül gyorsan vizét veszítette. Az 1993. decemberi árhullám ugyan ismét feltöltötte, a gyors árhullám levonulás után azonban ismét teljesen szárazzá vált.

Ez az állapot 1994. április 8-ig tartott. Ekkor ismét megindult a Lipóti Holt-Duna vízpótlása, egy szivattyú ( $0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$  teljesítménnyel) üzembehelyezése mellett. A biztonságos és hatékony vízpótlás érdekében a továbbiakban a Lipóti vízkivételei zsilipen keretszül gravitációs kivezetéses megoldás született. A betáplált víz mennyiségét zsilip segítségével lehet szabályozni. Ennek következtében az üzembehelyezés után néhány nap alatt feltelt a morotva tó, ezt a szabályozott szintet azóta is folyamatosan biztosítani lehet.

A megoldást az élőhely rekonstrukció újabb lépésének lehet tekinteni.

A Lipóti Holt-Duna vízpótlását ábrázolja a Lipóti termál zsilipnél lévő vízmérce vízállás idősora alapján készült grafikus összeállítás, amit a 10. sz. mellékleten szemléltetünk. Az ismertetett vízpótlás csak a II. ütem első része, hisz a Lipóti Holt-Dunán keresztül kellene biztosítani: a Hédervár-Lipóti főcsatorna és a Zsejkei csatorna vízellátását is. 1994. évben a Lipóti termál zsilipen keresztül mindössze  $0,1 \text{ m}^3/\text{sec}$  víz továbbvezetésére volt lehetőség. Ez ugyan elég arra, hogy a korábbi kiszáradást megszüntesse, de az optimális vízigénytől még messze van.

A mentett oldali vízpótló rendszer továbbfejlesztése szükséges, hisz 1994. év során több szigetközi csatorna is rossz helyzetben volt. Egész évben teljesen száraz volt a Kisboda-ki csatorna és a Hédervár-Darnózseli csatorna. Az Alsó-Szigetközi csatornahálózatnál pedig a Duna főmeder kisvízes időszakában (pl. 1994. augusztus közepe, szeptember vége) figyelhattunk meg rendkívül kritikus állapotokat.

Itt utaltunk arra a korábbi jelzésünkre, hogy a szigetközre jellemző védett halak élőhelyét nagyrészt ezek a (vízelvezető) csatornák adják. Ezen értékek megóvása is sürgetően követeli meg a csatornák vízellátásának mielőbbi megoldását.

### 3.4. Hullámtéri vízpótlórendszer, hullámtéri mellékágrendszerek vízellátottsága

A hullámtéri vízpótlást előkészítő műszaki beavatkozások, átalakítások nagy része még 1993. év során megvalósult. Ekkor kerültek bezárásra a mellékágrendszerek alsó ágvégei (a Görgetegi, a Doborgazi, a Denkpáli, a Bodaki és a Remetei) ekkor történt meg egyes keresztgátak visszabontása, ill. az egyes ágrendszereket összekötő csatornák építésének befejezése.

Sajnos a hullámtéri ágrendszerek számára kívánatosnak ítélt min. 50-70 m<sup>3</sup>/sec. vízmennyiség bevezetését 1994. év során sem sikerült elérni.

#### 3.4.1. Gravitációs vízbevezetés a szivárgó csatornán keresztül

A Mosoni-Duna számára a szlovák fél által átadott mindekori vízmennyiségből a 10 m<sup>3</sup>/sec a Mosoni-Dunába; 5-6 m<sup>3</sup>/sec a mentett oldali vízpótló rendszerbe; az e feletti rész pedig a hullámtér felé kerül kivezetésre. Az év nagy részében (januártól szeptember elejéig) ez a mennyiség 5-10 m<sup>3</sup>/sec között változott. A vízmegosztásnak ez a módja 1993. július 15-én kezdődött és az árhullámok időszakát kivéve, azóta is folyamatosan üzemel. A Dunakiliti V. sz. zsilipen keresztül betáplált víz egy része eljutott ugyan az ásványi ágrendszerig, de az előállt hullámtéri vízszintek lényegesen elmaradtak az ökológiai igények szempontjából kívánatosnak tartott vízszintektől, így a halfauna kedvezőbb életfeltételeihez szükséges

mértéktől. A hullámtéri vízpótló főág és az ágrendszer vízel-  
látottságát az alábbi mellékleteken mutatjuk be:

11. sz. melléklet: Dunakiliti V. sz. zsilip alvízszint  
vízállás idősorának grafikus ábrázo-  
lása

12. sz. melléklet: A B-7 bukó felvízszint (a./) és alvíz-  
szint (b./) vízállás idősorának grafi-  
kus ábrázolása

A B-7-es bukó Kisbodak térségében van, az ún. tábori út he-  
lyén. Felvízszintje jellemzi a Bodaki ágrendszer (közvetlen  
közelben van a Kisvesszősi-, az Öreg-szigeti és a Televényi-  
ág), alvízszintje pedig a Remetei ágrendszer (Agg-Duna és a  
Tökleveles) vízviszonyait. Az idősorok mutatják, hogy az 1993.  
év vére kialakult állapot konzerválódott. Frissítést csak a  
rövid ideig tartó áprilisi árhullám hozott. Ekkor az ágrend-  
szer nagy része a partél magasságokig megtelt. Az árhullám  
levonulása után, néhány nap alatt visszaállt az eredeti hely-  
zet.

#### 3.4.2. A diesel üzemű szivattyús vízpótlás

Kormányhatározat értelmében, a hullámtér vízpótlása érdekében  
15,0 m<sup>3</sup>/sec összteljesítményű diesel üzemű szivattyúk kerül-  
tek üzembehelyésre. A vízkivétel a főmederből történik, az  
átemelt vízmennyiség a hullámtéri ágrendszerbe jut.

A telepítés során a következő három szivattyútelep került ki-  
építésre:



- I. sz. szivattyútelep: Dunakiliti térségében; a Duna folyam 1845,4 szelv.-ben; közvetlen befogadó a Szigeti-Dunaág felső vége. Az átemelt vízmennyiség összesen:  $4,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ .
- II. sz. szivattyútelep: Dunasziget térségében; a Duna folyam 1832,4 szelv.-ben, az ún. Denk páli toroknál; közvetlen befogadó a Cikolai ágrendszer alsó vége. Az átemelt vízmennyiség összesen:  $5,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ .
- III. sz. szivattyútelep: Dunaremete térségében; a Duna folyam 1825,7 fkm szelv.-ben; közvetlen befogadó a Remetei mellékág alsó vége, majd a víz összekötő csatornán keresztül az Ásványi ágrendszerbe jut. Az átemelt vízmennyiség  $5,5 \text{ m}^3/\text{sec} + 0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$  (Lipóti Holt-Duna részére).

A diesel üzemű szivattyútelepek üzemelésének kezdete: 1994. július 20-án, 12<sup>00</sup> óra. A telepek azóta folyamatosan működnek. A szivattyútelepek költségigénye, zaj és légszennyezése egyik oldalról, a vízellátás ökológiai előnyei, a másik oldalról állandó vitaforrás. Az ágrendszer vízállásaira gyakorolt hatását a következőben lehet összefoglalni:

Mérési hely	A vízállás adat mérési időpontjai		A Vízsztint- emelkedés
	-----		
	A szivattyúzás előtt	A szivattyúzás után	
	-----	-----	
	1994.júl. közepe	1994.aug. vége	
Szigeti Dunaág	119,60 mBf	119,68 mBf	+ 8 cm
B-7 felvíz	116,44 mBf	116,70 mBf	+26 cm
Lipóti vízkivé- teli zsilip felvíz	115,63 mBf	115,93 mBf	+30 cm

Ennél nagyobb vízszintemelkedést az ásványi ágrendszer felső és középső részén mértek. Itt elérte a +60, +70 cm-es vízszintemelkedést is. (Pl.: Gombócosi zárás felvíz). Ez azért következhetett be, mert 1993. év során az ásványi ágrendszerben - korábban kiépült - keresztgátak nem lettek visszapontva. Természetesen az ásványi ágrendszer alsó szakaszának vízellátottságára - mivel az alsó ágvég nyitva van - ez nem volt hatással.

### 3.4.3. A Mosoni-Dunába kapott vízhozamtöbblet hatása

Amint erre már utaltunk, Szlovákia felől szeptember hónapban 6-7 m<sup>3</sup>/sec-el több víz (összesen 27-29 m<sup>3</sup>/sec) érkezett a Mosoni-Dunába. Ez a körülmény lehetővé tette, hogy a hozamtöbblet a hullámtéri ágrendszerbe kerüljön. Így a vízpótlás összességében már meghaladta a 10 m<sup>3</sup>/sec mennyiséget. Hatásvizsgálat elemzésünk a következő eredményeket mutatja:

Mérési hely	A vízállás adat mérési időpontjai		A vízszint-emelkedés
	1994. aug. vége	1994.szept.27.	
Szigeti Dunaág	119,68 mBf	119,84 mBf	+19 cm
B-7 felvíz	116,70 mBf	116,79 mBf	+ 9 cm
Lipóti vízki-vétel	115,93 mBf	115,97 mBf	+ 4 cm

Az eredmények azt bizonyítják, hogy a hullámtérre vezetett valamennyi vízmennyiség igen jótékony, de mivel mértéke jóval kisebb a kívánatosnál, a katasztrofális állapotok nehezen oldódnak. Különösen kedvezőtlen helyzetben a Cikolai, a Doborgazi és a Tejfalusi ágrendszerből, a főmederhez közel eső ágak, ágvégek vannak. Például szinte teljesen száraz az egyébként nagyon széles Barkási ág. (Z-8 környéke) a Vajkai és Keszölcési gátak alatti ágrészek, a Doborgazi kifolyás környéke, és a Kisbodaki Sebes csatorna felső véve.

A Duna elterelése miatt lecsökkent és jelentősen károsodott szigetközi vízterület eddigi rehabilitációja máris igen látványos eredményeket mutat. Az a tapasztalatunk, hogy a halfauna is azonnal kihasznál minden élettér növekedést. Sajnos azonban a mozgástere továbbra is nagyon korlátozott. Az előbb említett és egyéb területeken ugyancsak fennálló kedvezőtlen vízállapotok miatt, bioritmusát sok megváltozott körülmény zavarja.

Az ökológiai kármérséklés érdekében a későbbiekben tovább kellene növelni a hullámtéri mellékágrendszerekbe bevezetett vízhozamok mennyiségét. Csökkenteni szükséges a pangó vizeket, jó lenne növelni a vízszintet és a víz áramlási sebességét. Ezzel párhuzamosan tovább kellene fejleszteni a mentett oldali vízpótlórendszereket is.

### 3.5. Vízminőség hatása a halfaunára

Megfigyelőink és informátoraink az év folyamán a Szigetközben nem találtak olyan hal elhullással - sem a Duna főágában, sem a mellékágak megmaradt vizeiben - amely egyértelműen a vízminőség károsító hatására lett volna visszavezethető.

Hozzáférhető adatok alapján, alkalmunk nyílt arra, hogy a szemrevételezés alapján szerzett tapasztalatok valóságértékét vizsgálati eredményekkel is hitelesítsük. Az általunk monitorizált halélettér szigetközi vizeinek 13 mérési helyéről származó, 3 különböző időpontban vett minta vizsgálati eredményeit összevethetjük a felszíni vizek minőségével szemben támasztott követelményrendszer paramétereivel.

A./ Vízminőség vizsgálat megállapításait: a 13. sz. melléklet tartalmazza részletesen. Az ebben foglaltak értelmezése a következő:

Mintavételi helyek: (sorszám megegyezik a vizsgálati eredmény táblázat sorszámával)

1. Duna folyam főmeder, Rajka 1848,4 fkm.
2. Duna folyam főmeder, Dunaremete 1825 fkm.
3. Szigeti-Duna, Dunakiliti bejáróút
4. Szigeti-Duna Doborgazsziget, halászkikötő
5. Cikolai ágrendszer, Barkási-ág (Z-8-as felvív)
6. Cikolai ágrendszer, Sérfenyősziget (B-2-es alvív)
7. Cikolai ágrendszer, (Z-6-os alvív)
8. Cikolai ágrendszer, Kőhíd (B-4-es alvív)
9. Bodaki ágrendszer, Kisvesszősi ág (B-7-es felvív)
10. Bodaki mederátvágás (B-7-es alvív)
11. Remetei ág, Töklevelés
12. Ásványi ágrendszer, Gombócosi zárás
13. Ásványi ágrendszer, Hajózási öböl

Mintavétel időpontja: (száma megegyezik a vizsgálati eredmény táblázatok sorozat számával)

1. sorozat: 1994. július 19.  
(a szivattyúzás megkezdése előtti nap)
2. sorozat: 1994. július 26.
3. sorozat: 1994. augusztus 2.

B./ Integrált követelményrendszer

Mértékadónak tekintettük azokat az alábbiakban részletezett mintákat, amelyek általánosan ismertek és elfogadottak; mert kielégítik az egyes vízhasználatok minőségi igényeit és biztosítják a vízi ökológiai faktorok viszonylagos stabilitását.

A felszíni vizek minőségének integrált követelményrendszerében, a nagy gyakoriságú komponensek "kívánatos és tűrhető" határértékei általában megegyeznek a halak életfeltétel igényeinek határértékeivel.

Vizsgált minőségi komponensek	Kívánatos határérték	Tűrhető határérték
pH	6,5-8,0	6,5-8,0
Fajlagos vezetőképesség $\mu\text{S}/\text{cm}$	800	1600
Oldott oxigén mg/l	6	4
Kémiai ox. igény $\text{KOI}_{\text{Mns(PS)}} \text{mg}/\text{l}$	8,0	15,0
Nitrition	0,10	0,30
Nitrátion	20	40
Ammoniumion	1,0	2,5
Orthofosztátion	0,3	2,0
Lúgosság mmol/l	2-15	2-15
Ásványolajok (uv) mg/l	0,02	0,2
Vas (összes) mg/l	0,50	2,0
Mangán mg/l	0,50	1,0
Fenolok mg/l	0,005	0,020
Anionaktív detergens mg/l	0,20	0,50

Halélettani szempontból (a határértékek meglétén kívül) fontos lehet az egyes kémiai összetevők szinergetikus hatásából eredő toxicitás vizsgálata is. Például a 2 mg/l-nél magasabb vastartalom 6,5 pH alatt komoly sérüléseket okozhat a halakon, illetve az ivartermék elhalását eredményezi. A szabad ammónia az egyik legerősebb halméreg, 1:200.000 hígításban már toxikus. A szabad anion koncentrációja a víz hőmérsékletének és kémhatásának függvénye.

A vízminőségi komponensek tényleges értékrendje a vizsgált vízmintákban az adott időpontban halkárosodást valóban nem okozhatott.

Figyelemfelkeltő azonban egyes helyeken és időben az oldott oxigén ellátottság. Megjegyezzük, hogy a KOI és a fajl. vezetőképesség módszerbeni eltéréseket tartalmaznak.

#### 4. A HALAK ÉLETFELTÉTELEINEK ALAKULÁSÁVAL KAPCSOLATOS TAPASZTALATOK

Az előzőekben bemutatott hidrológiai viszonyok és ezek összehasonlító elemzése azt jelzi, hogy a Duna elterelése óta a halak életfeltételeinek alapvető megváltozását elősegítő körülmények nem következtek be. Az ökológiai kármérséklést szolgáló beavatkozások jótékony hatása abban jelentkezett, hogy egyes vízrészekben az élőhely minősége kedvezőbb lett, illetve tágult a halak mozgástere. Kiemelésre kívánkoznak a Szivárgócsatornán érkező víz megosztásának előnyei: elsősorban a Mosoni-Duna haldokló vízi életének rehabilitációja, másrészt a mentett oldalra adott víz ökoszisztémára gyakorolt igen kedvező befolyása. Ezeken a vízterületeken a halfauna megújulásának jelei tapasztalhatók. A hullámtérbe juttatott (gravitációs és szivattyús) víz a haltáplálék szervezetek megtermelését segítette ugyan, de az ívási időhöz már megkésett.

Egyenlőre nem lehet még megbízható képet alkotni arról, hogy a jelenlegi vízállapotok mellett kialakuló életviszonyokhoz milyen halfajok fognak jobban, melyek kevésbé alkalmazkodni. Nehezen belátható továbbá, hogy a Felső- és Közép-Szigetköz, mederelzárás utáni, vízvesztésétől bekövetkezett halkárosodást a törzsállomány hogyan vészelte át. Több éves halfogás mintája szükséges ahhoz, hogy a vízben lévő - rendkívül meggyérült - állomány faji struktúrájára következtetni lehessen.



A vízterületek jellegéből adódóan, nagy biztonsággal lehet azonban prognosztizálni azt, hogy a mozgó vizeket kedvelő halak (mint a domolykó, balin, kecsege, márna, süllő, csuka, paduc) arányának csökkenése várható.

Az állóvíz jellegű életteret kedvelő fajokból (mint a keszegfélék, ezüstkárász, ponty, harcsa, compó, stb.) viszonylag több lesz a zsákmányban. Amint erre már utaltunk, a Közép- és Alsó Szigetköz belvízelvezető csatornái a talajvízszint süllyedés miatt kiszáradóban vannak, ami a féltve őrzött, védett halaink pusztulását eredményezheti.

#### 4.1. Szigetközi vizek

A Szigetközt víztérsegenként áttekintve, az 1994. évi tapasztalatok alapján a következő megállapításokra jutottunk.

Dunakiliti és Cikola térségében: a főmeder vizének halellátottságában az volt a megfigyelői észlelés, hogy az országhatár és a Kiliti duzzasztó közé eső részen sok a hal és igen eredményes a fogás; nemcsak fehérhalból, de süllőből, balinból, pontyból és harcsából is. Ritkaság számba tartozó pisztrángfélék ugyancsak zsákmányba kerültek. A duzzasztó alatti részen (egészen az alvízcsatorna torkolatáig) meglepően kicsi volt a zsákmányszerzési lehetőség; hosszabb szakaszok gyakorlatilag hal nélkülivé váltak. Feltételezzük, hogy a főág egyes részein azért több a hal, mert: egyrészt a korábbiakhoz képest megváltozott a víztér jellege, és már nemcsak a ritka állományú folyami fajok népesítik be;

másrészt a műszaki létesítmények üzemeléséből adódó vízszint-ingadozásból fölfelé is menekülnek a halak.

Április közepén levonult árhullámmal - a bukókon átfolyó vízzel - a felső szakasz halaiból szép számmal kerültek a hullámtérbe.

Az apadással azonban az élettér ismét szűkült. Ívási időre az anyahalak többségében fajukra jellemző helyeket találni nem tudtak. (A parti növények alól kiapadt a víz). A szórvány ívásuk ivarterméke legtöbb esetben szárazra került. Kedvezőtlen volt a helyzet a főágban is. A Duna partja általában terméskövel van bevédve. A kövek között, jobb esetben a sarkantyúknál, látták a fehérhalakat és pontyokat elívni. Megfigyelés szerint, az elbizonytalanodott halak ívási ideje eltolódott és megnyúlt. Május közepén még találtak felkészült márnával, júniusban fehérhalakkal, júliusban ponttyal. Csuká csak elvétve fordult elő.

Minden jel arra vall, hogy a Duna főágán át hozzánk jutó nagy vizekkel (ha csak megállapodás nem születik), árhullámokkal nem nagyon lehet számolni. (Az idén is csak egy olyan árhullám vonult le, amelyik a szigetközi ágrendszer átöblítette). Következésképp a vízi élővilágot a csökkenő vízterület és a pangó vizek hátránya egyaránt súlytja. Algásodás, oxigénhiány, stb. a megmaradt felnőtt állományt, de méginkább a szétszóródó ivadékokat - mindjobban - veszélyezteti. A tárgyalt körzetben, kivételesen képez a Szigeti-Dunaág, majd ennek folytatása a Görbe-Duna, illetve a Bodaki-Dunaág, ahol valamelyest van vízfolyás.

A vízpótlás leghatékonyabban a Zátunyi-Dunaágon segített, mert egy lepusztult, a halak szempontjából értéktelen vízterületet rehabilitált. A 70-es évekig a Dunaág, a Püski zsilipen keresztül kapcsolatban volt a vízrendszerrel. A halak mozgására az év nagyobb részében lehetőség nyílt. A halparadicsomnak tekintett víztérben: keszegfélék, csuka, ponty, harcsa, compó, sügér, kárász, és a ma már csak kuriózumnak tekinthető veresszárnyú keszeg, továbbá egyéb fajok is kiváló életfeltételeket találtak.

A 70-es évek közepén a zsilipet elbontották. A Dunaág vize nem cserélődött, lecsökkent; elalgásodott, feliszapolódott; a medret sűrű vízinövényzet borította be. Télen a víz befagyott, a halállomány majdnem teljesen kipusztult. A horgászok elvértve találtak a mostoha körülményeket legjobban tűrő kárászal és compóval. A Duna-ág két éve kap folyamatosan, mintegy  $5-6 \text{ m}^3/\text{sec}$  vízpótlást, amely a csatlakozó ágakon és a Nováki-Főcsatornán keresztül - kis mennyiségű vízhozammal ugyan, de - kapcsolatot teremt a Mosoni-Dunával. A folyócskában szinte rohamosan újjult meg a vízi élet. A vízterület (ilyen rövid idő alatt) halban gazdaggá vált és a kedvező szaporodási lehetőségeknek köszönhetően, igen sok benn a fiatal hal (például egynyaras ponty). Megsokasodtak a fehérhalak, gyakori a csuka, márna, még a süllő is. A mozgó vízben nem kell tartani az eutrofizációtól, a téli befagyástól, stb. A vízjárás zsilipeléssel a halak életritmusának megfelelően szabályozható.

Természetesen a helyreállítási folyamatnak még vannak gyenge pontjai. A halfaunát tekintve, a legfontosabbnak azt tartanánk, hogy (ha átmenetileg is), kímélő halkitermelést kellene folytatni. Az eredmények stabilizálódását és a jövőt veszélyeztetheti a halfogás módja és a fiatal populációk kiemelése. Törzsállományok létrejöttét kellene segíteni. Több gondott kellene fordítani az illetéktelen zsákmányszerzők visszatartására. A vízkormányzás idejénél és mennyiségénél a fő szempontnak a halak életvitelét kell meghatározónak tekinteni.

Azért tartottuk szükségesnek a Zátonyi-Dunában és az ezt követő részeken a vízi élettér változásának részletesebb értékelését, mert a jelenleg még vízhiányában szenvedő (volt) Duna-ágak rehabilitációjának prototípusát, gyakorlatban bemutatható példáját, véltük itt megtalálni.

A Mosoni-Duna halainak életfeltétel helyzete ugyancsak a Felső-Szigetközben dől el. Vízhozama az 1992 év előtti időben teljes egészében a főmederben érkező vízmennyiségtől függött. Az ún. dunai középvíz esetén a Jónási-ágból, a rajkai régi zsilipen keresztül, már csak minimális víz jutott a folyóba. A zsilip előtt a Duna-ág feltöltődött és magasabbra került, mint a zsilip küszöbszintje, továbbá a Duna főágának mederfenék süllyedése is negatívan hatott. Mindezek a körülmények azt eredményezték, hogy a víz folyása, főként nyáron, leállt és a Mosoni-Duna teljes hosszán, a pangó vizekre jellemző állapotok uralkodtak el.

Az előregedési folyamatot lelassította az a kedvező változás, hogy a kármentő vízpótlásból  $10 \text{ m}^3/\text{sec}$  körüli hozam ide jutott.

A zsilipeken keresztül, gravitációs úton érkező éltető elem a halak leúszását segíti a Mosoni-Duna felé. A megemelkedett vízzszinttel és vízmozgással a folyó halai kedvezőbb élettérhez jutottak. Az a tapasztalat, hogy az előző évekhez képest jelentősen meggyarapodott a halállomány. Az idén esett zsákmányban, a fehérhalak közül szembetűnő volt az ezüstkárászok száma, de márnából, pontyból, süllőből és csukából is sikeresebb volt a fogás, mint régebben. A vízfelület általában elérte a partok növényzetét, a sásas, nádas, füves területeket, ami kedvez az ívőhelyek létrejöttének. A folyamatos vízutánpótlás miatt nem kell tartani attól, hogy az ivartermék szárazra kerülve elpusztul. A megfigyelők az ivadékok tömegének jelentős megnövekedéséről számoltak be.

A Mosoni-Dunában megvannak a potenciális lehetőségek arra, hogy a jelenleginél sokkal több halat tartson el. Ehhez azonban meg kellene növelni (leglábbis időszakosan) a vízhozamát. Ezzel lehetne elérni, hogy biztonságosan megálljon (visszaforduljon) az előregedési folyamata. Csökkenjen a Győr térségi örökös vízminőségi probléma, ennek halakat is károsító veszélye. A vízzszint növeléssel a szigetek, árterek további részei kapnának vízborítottságot, újabb halszaporító helyeket teremtve.

A Mosoni-Dunával el lehetne érni, hogy a Szigetköz tragikus ökológiai helyzetében, a halutánpótlás és halhústermelés bázisa legyen.

A Felső-Szigetközi víztérség állapotára sajnos nem az előbbiekben ismertették a jellemzők, sokkal inkább a hullámtéri ágrendszer súlytó vízhiány és következményei. A tényfeltáró vizsgálatok eredményei - az ágrendszerrel illetően - közismertek, illetve az előbbi fejezetben erre kitértünk, célszerűtlen lenne ezeket ismételtelen felidézni. A halak fajfenntartási lehetőségeinek alakulásáról szóló beszámolóinkból pedig majd kitűnik a helyzetnek az a tragikuma, hogy a Szigetközben működésképtelenné vált ívóhelyek kétharmada itt található.

A II. sz. szivattyútelep folyamatos üzemelésétől (más megoldás hiányában) a Cikolai ágrendszernek csak egyes részein várható kedvező hatás. A halak ívási időszak utáni vízpótlás eredményeiről, a jövő évi felmérések alapján lesz majd alkalmunk számot adni.

A Lipót-Ásványi öblözet a másik olyan terület, amelyet a Duna elterelése legjobban súlytott. Az ásványi ágrendszer katasztrofális helyzete az év folyamán nem oldódott. A száraz, illetve zárványvizes medrek vízpótlást még a szivattyús megoldással sem kapnak. Haléletnek jóformán nyoma sincs a Kalapsziget környékén, a Szilfási ágban, a Gatyai zárás alatti részen, a Szürke és a Békaérben, az Ásványi kikötőnél, az Árvai zárásnál.

Horgász megítélés szerint az egész ásványi Dunaszakaszc elértéktelenedett. Ebből következően - mivel haltartó képes víz a területen alig van - a reprodukció lehetőségei is kétségesek. A III. sz. szivattyús vízpótló egység működése mindössze a Pókmacskási- és Halrekesztői zárásoknál jelenthet némi halgazdasági előnyt. Ennek megítélésére azonban legalább két haléletoiklus vizsgálata szükséges.

Megfigyelések szerint, az érintett tájegységhez sorolt dunai főágban, mellékágakban és csatornáokban 1994. első három hónapjában vízállapot változás nem volt. Ahol a halak maradtak, azok sikeresen átteleltek. Az áprilisi árhullám itt is jótékony hatásúnak ígérkezett. Az ágak megteltek vízzel és több vizet lehetett a csatronarendszerbe is bekormányozni. A 9 napig tartó áradás után ívó halfajok szaporító helyekre léltek. Különösen a keszegfélék és a ponty utódaival lehetett volna nagy tömegben számolni, ha az árhullám levonulása után, medermélyületekben, zárások között rekedt halak és ivadékok egy újabb áradással kitudtak volna sodródni. Ez sajnos nem következett be. Az ismét kiszáradt, illetve lecsökkent vízű helyeken jelentős mortalitás volt megfigyelhető. Például az Öntési-tóba került értékes felnőtt pontyok utódaikkal együtt (júniusban) pusztultak el.

A hidrológiai állapotváltozásoknál már utaltunk arra, hogy - az év folyamán - több műszaki beavatkozás is segített a vízi élet kármentésében.

Így (július hónapban) az ún. Szürke-ág elejének kiszélesítésével a Z-12 zárás melletti csatorna átvágásával az egybefüggő vízterület növekedett, amelynek kedvező hatásával a jövő évi ívásoknál már biztosan számolni lehet.

A halélettér gyarapodását, illetve javulását hozta a Lipóti Morotva-tó vízellátásának megoldása. A dunaremetei zsilipen keresztül érkező víz (április elejétől) lehetőséget ad a Mosoni-Dunába torkoló Lipót-Hédervári csatorna minimális, de folyamatos vízpótlására is. A rehabilitált területről, amely először felülről, majd alulról töltődött fel hallal, a horgászok szép számmal fogtak: főleg ezüstkárászt, továbbá süllőt, csukát, compót, márnát, paducot és jászkeszeget. Az a vélemény, hogy potenciális halparadicsom kialakulásának előjelei mutatkoznak.

Közép-Szigetközbe esik a Nováki-Főcsatorna Mosoni-Dunai torkolata. A folyócskában a megfigyelők nagy felúszó halmozgást észleltek, valamint csukák, pontyok és keszegek kedvező ívási körülményeiről számoltak be. A halfogási lehetőségeket tekintve, jól fejlett ezüstkárász példányok zsákmánya volt a jellemző. A Mosoni-Duna halélettér minőségének kutatása során olyan tapasztalatra jutottunk, hogy a Mosoni Hanságzsilip, korábban mintegy határvonalat jelentett. Az ívási időszakban elkormányzott víz miatt a folyó, zsilip alatti szakaszon, kedvezőtlenebb ívási viszonyok alakultak ki, mint a duzzasztómű feletti részeken.



A folyamatos vízpótlás ezt a hátrányt is mérsékelte. Az itt élő halfauna igénykielégítettsége, úgy a táplálékszerzést, mint a szaporodást tekintve, az elmúlt évben kialakult szinten stabilizálódott.

Az Alsó-Szigetköz térségében már a Duna főmedrébe visszajutó víz hatása érvényesül. A halak életfeltétel kielégítettségének színvonala itt lényegesen jobb, mint a felsőbb részeken. Mozgásukban a halak elvileg nem gátoltak, viszont az ár-apály szerű vízszintingadozás "stressz" következményeit kell elszenvedniök.

A gyakori vízszint változás a Bagaméri-holtágban fizikailag is beláthatatlannak tűnő gondokat okozhat. A visszaduzzadó víz hatásaként - különösen mert az üzemvízcsatornán levezetett kisebb árhullámok hordaléka is érkezik - a holtágban igen nagymértékű feliszapolódás kezdődött. Az a vélemény, ha rövid időn belül célirányos beavatkozás nem történik, az ágrendszer élettér minőségének gyors leromlásával kell számolni. Az ívási-ára készülő halak, a múlt évhez hasonlóan, kezdeti tanácsatlanság miatti késéssel, de megtalálták ívóhelyeiket. Az ivartermék sorsa sem olyan veszélyeztetett, mint a felsőbb részek zárványvizeiben.

A Pullai-holtág környéke nem kitett, az előbb említetteknek. A tavaszi áradással idesodródott halak, különösen az ún. Hosszú-tó, Macskaszem, Rábli-tó vizeiben találtak alkalmas életteret és fajfenntartó helyeket.

A folyamatosan helyszínt járók véleménye szerint, a Bagaméri ágban lévő Ercsédi zárás lebontásával, valamint a Pullai ág mindkét (de legalább az egyik) végének megnyitásával, a halak mozgástere bővíthető lenne.

Az Alsó-Szigetközben a vízállás, az év első felében a halak számára majdnem ideális volt. Az áprilisi árhullám feltöltötte az ágrendszert és ez az állapot június végéig kitartott. A további áradások elmaradása miatt, valamint a közel 100 napos száraz melegben a kisebb ágak kiszáradtak, a nagyobbakban leapadt a víz. Mindez nem jelentette azonban azt, hogy a halak számára kritikus helyzet álljon elő, mert volt helyváltoztatási lehetőségük.

A csukák általában márciusban, jó vízállás mellett ívtak. Március végén - április elején nagy számú balin mozgás volt tapasztalható a Bagaméri torkolatnál. Április közepétől - június közepéig a süllők, különösen a Pullai ágba bedőlt fák környékén, a keszegek a Kis-Pullai ágban találtak megfelelő ívóhelyekre. Május-júniusban a márnák, pontyok, kárászok, dévérek és egyéb keszegfélék, a régebbi ívóhelyeik mindegyikén nagy tömegben megjelentek. Ezeken a viszonylag eredeti állapotban maradt területeken is az a tapasztalat, hogy a fehér halak rendkívüli többségben vannak a nemeshalakkal szemben.

Figyelemre méltó, hogy az üzemvízcsatorna torkolata felé (a vízszintingadozás ellenére) nagy a halmozgás. Az ívási idejükben azután, ezek a (vendég) halak elmozognak és gyakran a mi oldalunk találhatnak szaporodási terepre.

Az év folyamán gond volt az Alsó-Szigetközben is a csatorna-hálózat vízellátottságával. A Szavai-, Zámolyi-, Bácsai belvíz elvezetők az utóbbi időben fordított funkciót töltenek be; vizet juttatnak a Belső-Szigetközbe és helyei az extrém vízi életnek, így a védett halaink zömének. A csapadékszegény évek és a talajvízszint süllyedése miatt fokozott gondot igényelne a Patkányosi szivornyás vízpótlás folyamatossá tétele.

A Mosoni-Duna alsó szakaszán, ellentétben a felsőbb részekkel, kevésbé érvényesül az egyenletes vízellátás kedvező hatása. A vizsgálatot végzők Dunaszentpáltól - Győrig kevés halmozgást tapasztaltak. Az okok feltárásáig nehéz lenne megmondani, hogy vízminőségi, vízmozgási vagy esetleg a halfogási módból adódik-e a gyérebb halállomány.

-----

Végülis, ha a nagy méreteket képviselő, kedvezőtlen állapotokkal szemben, az előnyös változásokat emeljük ki, akkor azt lehet elmondani, hogy a múlt évben megkezdett, folyamatos kármérséklő vízpótlások révén a halállomány rekonstrukciójának csírái láthatók; továbbá az ágrendszerbe juttatott minden víz már kezdetben is, a halfauna túlélési esélyeit javítja. Az állomány helyreállítás megkezdése érdekében - mindaddig, amíg a hidrológiai viszonyok alapvetően nem változnak - megfontolandó lenne: a teljes ívási periódusra kiterjesztett halfogási tilalom és általában az állománykímélő halkitermelés.

#### 4.2. Szigetköz utáni dunaszakasz

A Szigetközt elhagyva, a Duna további vízrendszerénél lényegében már nem éreztette - közvetlen - hatását az eltérés. Az élettér minőségi romlásának üteme nem gyorsult fel. A szigetközi halbölcső összeomlásának következményei, feltételezhetően a következő években jelentkeznek majd az alsóbb vízszakaszokon, az ivadékutánpótlás elmaradása miatt. A vízterület döntően a saját törzsállományára (ennek reprodukciós teljesítményére) lesz utalva.

Általában az a megállapítás, hogy ennek a vízterületnek gyengébb a haleltartó képessége, mint a Szigetköznek volt. A Duna hajózhatósága érdekében végzett műszaki beavatkozások (ágelzárások, mederkotrások) itt még ma is ugyanúgy hatnak, mint korábban a szigetközi relációban. A Duna kisvízi vízszintjének csökkenése, az árhullámok elmaradása következtében a főág és mellékágak vizei egyre szűkebb medertérbe vonulnak vissza. A parti zóna vegetációja (a halak számára fontos terep) nem tudja követni a vízterület szűkülés ütemét. A zárt mellékágakban pedig felgyorsult az eutrofizációs folyamat.

A Komáromi öblözetben a szőnyi szigetek holtágaiban találtak a halak - régebben - igen jó élőhelyeket. Közepes vagy magas vízállásnál az alacsony kőgátakkal bezárt ágrendszer átöblítést, vízfrissítést kap, a halak pedig módot arra, hogy ívóhelyekre vonuljanak; illetve onnan kisódródjanak. A Duna vízjárásának megváltozása miatt az utóbbi években (így az idén is) kevés alkalommal adódott meg ez a lehetőség.

Jelenleg inkább csak a zárások környékén tapasztalható élénk halmozgás. Keszegfélék, süllő és ponty figyelhető meg nagyobb számban.

Az öblözet másik érdemlegesen halas vízterülete volt korábban a Fényes patak torkolati része. Az ún. Foktorok kiépítésével a halak által látogatott zátonyrészeket kikotorták, a patak medret kitisztították. Azóta a paduc, balin, harcsa a környékről eltűnt. Mint kedvelt élőhely - torkolatátépítés miatt - az Átal-ér természeti környezete is megváltozott. A halak sem megfelelő táplálék viszonyokat, sem ívóhelyeket az utóbbi időben itt sem találnak.

Az ipari öblözetként számontartott Dunaszakaszi vizeiben gyakori halállomány figyelhető meg. Különösen kedvező, ha a kora tavaszi alacsonyabb vízállást, április, májusban áradások követik. Ilyenkor a vízparti vegetációt a víz eléri és szaporodásra készülő felnőtt halak népesítik be az alkalmas terepeket. A térségben lévő Neszmélyi ágot felülről kőgát zárja el, alulról nyitott (mint a szigetközi ágak voltak). A zárás melletti medermélyedések, nagy testű harcsák, (busák) és egyéb fajok telelői. A halak általában itt maradnak, mert ívóhelyeket is találnak. Az idén nagy tömegben figyeltek meg ívásra készülő keszegféléket, harcsát, süllőt; a kavicsos partszakaszokon márnát, kecsegét, paducot. A Radványi sziget és Orosz sziget környéke hasonló halfajokkal népesült be.

Az Esztergomi öblözetben lévő Táti holtág korábbi zártságának feloldásával és víz-átfolyás biztosításával az utóbbi években visszanyerte haltartó értékét. Javult továbbá a beömlő patakok szennyezettség mentesítési helyzete. Ma már a Táti-szigetek és az Esztergom környéki szigetek egyre megbízhatóbb halélőhelyek és szaporító területek lesznek. A szigetekkel tarkított Duna és ágrendszerében jóformán minden hallal találkoznak a halászok, horgászok. A fajok széles skálája figyelhető meg az ívásra vonuló halcsapatokban is.

A Dunai vízrendszernek ezen a részén a halállomány viszonylagos gyarapodását tapasztalják. Megfigyelések alapján arra lehet következtetni, hogy egyrészt a Szigetköz felől elúszott halak értek ide, másrészt a több felnőtt hal jobban kihasználja a szaporító terepek adta lehetőségeket.

A horgászok Nagymaros felett- feltételezetten - szigetközi eredetű, nagytestű dévér és jászkeszegeket, paducokat és egyéb fehérhalakat fognak szép számmal. A gát alatti részen megnövekedett halállományról pedig azt vélelmezik, hogy a legszükített mederben kialakult sodrást egyes fajok és fiatalabb egyedek nem tudják legyőzni, lennt rekednek.

## 5. AZ ÍVÓHELYEK MŰKÖDŐKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

Haltartó képesség szempontjából, az egyes vízterületek értékét aszerint ítéltük meg, hogy a halfauna életfeltételeit milyen minőségben tudják kielégíteni. A faji sajátosságoknak megfelelő: mozgástér és táplálékbázis mellett alapvetőnek tartjuk, hogy a természetes utánpótlás lehetőségei mennyire adottak. Ívási idejünkben a halak el tudnak-e érni olyan terepeket, ahol a nő- és hímivarú egyedek (csoportok) az évszázadok alatt kialakult szokásaiknak megfelelően találkozhatnak és ahol az ivartermék megmaradási esélyei is megvannak. Amikor az ívóhelyeket számbavettük, ezeknek a követelményeknek a meglétét mérlegeltük.

Feltételeztük, hogy a rendszeresen "Dunára járó" halászok, horgászok, vízügyesek ismereteihez hozzátartozik az, hogy a halak mozgását, viselkedését figyelemmel kísérik. Erre alapozva, jó felkészültségű természetbúvár hajlamú emberek közreműködésével, 1984-86-ban felderítettük a Felső-Dunaszakasz halainak ívóhelyeit; és azt, hogy az egyes szaporodási terepeken leginkább milyen fajok megjelenésével lehet számolni. Ívóhelynek tekintettük azokat a vízrészeket, ahol évről-évre biztosan megjelentek az ívásra készülő halak, halcsoportok, majd ivadékok is mutatkoztak. Ezeket a vízrészeket térképen rögzítettük és azonosító számmal láttuk el.

A további években az ívóhelyek állapotváltozását (működőképességét) folyamatosan figyeltettük. Az alaphelyzettől való eltérést (például valami külső hatás miatt elhagyott, vagy éppen a halak által feltalált új ívóhelyeket) a térképen regisztráltuk.

A feltáró munkánk során nem gondolhattuk még, hogy kutatásunkkal a Duna elterelését megelőző "eredeti állapotot" rögzítő dokumentumot alkotunk.

A Szigetközben történt hidrológiai változások és ennek nyomán előállt ökológiai katasztrófa következményeit felderítendő, 1993-ban már számbavettük azt, hogy ívóhelyek hol maradtak (illetve nem maradtak), alkalmasak-e a korábbi funkciók ellátására. Természetesen a feltáró megfigyelés kiterjed a Szigetközti követő Dunaszakaszi ívóhelyeire is. Az állapotváltozások nyomonkövetését ebben az évben ugyanazokkal a közreműködőkkel, és módszerekkel folytattuk. Észleleteinkről, megállapításainkról a következőkben adunk számot.

#### 5.1. A szigetközi ívóhelyek megfigyelésének tapasztalatai (14/a.sz. Melléklet-térkép)

Általában megállapítható, hogy azok a szaporító helyek, amelyek a Duna elterelés következtében kiszáradt mederbe estek, az idén sem rehabilitálódtak.



Az ágrenszerek mélyebb részein és zárások között tartósan megmaradt vizek a tavaszi árhullámmal feltöltést (több esetben halutánpótlást) kaptak. Benépesítő halállományuk talán nem kevesebb, mint tavaly volt. Az ivarérett halak ilyen vizekben kevésbé tudtak elmozogni ösztöneik vezérelte körülmények között és terepen szaporodni. Az idén is jellemzők voltak a szórvány-ívások, az utódok megmaradásának kevés esélyével. Ahol az árhullám után ismét leapadt a víz, az ivartermékek nagy része szárazra került. A felnőtt halak és ivadékok könnyebben váltak a halászó madarak áldozatává. A mádkárta jellemző, hogy kutató feltárást végzők, a mintahalalok 80%-át megsebesítettnek találták. Ahol az ilyen területek a szivattyús vízpótlás hatókörébe estek, ott érvényesül az a megállapításunk, hogy minden víz, ami az ágrenszerbe került, a halak megmaradási esélyeit javította. A regisztrált ívóhelyek állapotát értékelve, továbbá az elmúlt két évben fellet ívóhely kialakulásokat számbavéve, a következő tájékoztatást adjuk.

A Felső-Szigetközben a Doborgazi és Cikolai ágrenszernek, különösen a főmederhez közeli ágvégeiből, tűnt el a víz. Az itt regisztrált ívóhelyek mind megszűntek. A mellékletben csatolt ívóhely térképen, számkóddal ellátott Doborgazi: 1. sz. és 2. sz. (Görgetegi-torok); 3. sz. (Kormosi-zárás); 4. sz. és 5. sz. (Doborgazi-halász kikötő); 9. sz. (Doborgazi kifolyás); továbbá a Cikolai: 10 sz; 11. sz.; 12.sz. (Cikolai ágrenszer); 13.sz. (Denkpáli torok) ívóhelyeket - az elmúlt két év tapasztalatai alapján - működésképtelennek kellett megítélnünk.

A minősítéshez hozzátartozik az a megfigyelés is, miszerint már 4-5 évvel ezelőtt is azt észleltük, hogy a tíz megszűnt ívóhelyből közel fele olyan volt, amelyeket az íváásra készülő - felúszó - halak csak magasabb vízállások, kedvező árhullámok alkalmával tudtak elérni. Ha ezek a vízállapotok nem következtek be, a többi ívóhely a funkciójukat átvette.

Az idén még megszűntnek ítélt halszaporító terepek közül egyesek, így például a Denkpáli torok feletti részek, potenciálisan rehabilitálódhatnak, kellő vízpótlás eredményeként. Teljes értékűvé azonban csak akkor válhatnának, ha az ágrenyszer jóval több (a jelenleginek 4-5-szöröse) vízpótlást kapna; továbbá ha a főmederrel való kapcsolat (akár hallépcső, hallift formájában) megteremtődne.

Amint már említettük, az ágrenszerek egyes részein (medermélyedés, zárásköz) az árhullám levonulása után is tartósan megmaradt a víz. Ezek között vannak olyan helyek, amelyek a nyár folyamán elalgásodtak, oxigénhiányosak lettek. Az árhullámmal ide került hal a halászó madarak zsákmányává vált vagy elpusztult. A mélyebb vizű, hosszabb mederszakaszok haltartók maradtak. Noha vízfelületük az esetleges utánpótlástól és időjárástól függően változik (eutrofizációjuk kritikussá lehet), halélettérnek tekinthetők. Az itt élő populációk nyilvánvaló, hogy szaporodnak is, de a reprodukció eredménye mindig kétséges. Ezeken a vízterületeken (legalábbis a két év tapasztalata alapján) nem tudtunk olyan terepeket és halcsoportosulásokat fellelni, amelyek a klasszikus ívóhely kritériumnak megfeleltek volna.

Horgász tapasztalat alapján az állapítható meg, hogy az ilyen zárvány vizekben a faji összetétel robbanásszerűen átalakul. Eltűnnek a folyóvizet kedvelő fajok, a fiatal populációkat a tűrőképesebb, állóvízi halfajok alkotják.

A kiesett ívóhelyeken korábban a nemeshalak közül: sok pontyot láttak a 4, 5, 11, 12, 13 számú vízrészekben: harcsát a 2, 3, 13-nál; balint a 2, 3, 9-en; kecsegét a 2, 3, 9, 13-as terepen. Általában mindenhol megjelent a csuka és a fehérhal kategóriába sorolt fajok is alkalmas szaporodó helyet találtak.

A Szigetköznek ezen a részén kevés hagyományos (8-10 évvel ezelőtt regisztrált) ívóhely maradt meg. Az ún. Burjáni kanyarban (több mint 1 km hosszú vízrészen) a 14. sz.; 15. sz.; 16. sz. ívóhelyeken csukát, domolykót, süllőt és keszegféléket láttak ívni. Az Ilona zárás környékén a 17. és 18. számmal jelölt terepen csuka, süllő, ponty, sügér és fehérhalak fajai ívtak. Külön kiemelésre érdemes az ezüstkárászok sokasága. A 18. és 19. ívóhelyek között megszakadt a vízkapcsolat, de a 19. sz. (Remetei kikötő) medermélyületében viszonylag sok hal tudta folytatni (korlátozottan, de kielégítően) az életvitelét. A süllő, ponty, kevés csuka és valamennyi ismert fehérhalfaj zavartalanul leívtak és ivadékuk megmaradt.

A Felső-Szigetköz hidrológiai és halélettér helyzetismertetésénél már jeleztük, hogy a Zátonyi-Dunán és a vízpótlással érintett további területeken milyen kedvező ökológiai megújulás következett be.

A halak is jól feltalálták magukat a kedvező környezetben és minősíthető, új ívóhelyeken szaporodtak. A III. sz.; IV. sz.; VI. sz. 1993. óta működő ívóhelyek, ahol: csuka, márna, süllő, ponty, de döntő mértékben a fehérhalak, elsősorban a keszegfélék tömeges ívását figyelték meg. A már korábban is ívóhelyként számontartott 6. sz.; 7. sz.; 8. sz. terepek a vízpótlással javultak is, mert több hal tudja őket elérni azokból a fajokból, amelyek a folyócskát benépesítik.

A Duna főágán (a lassú folyásúvá vált vízben) ugyancsak alakultak ki olyan új, alkalmas helyek, amelyeken ívásra készülő halcsoportok voltak megfigyelhetők. Így a Dunakiliti térségben, az I. sz. és a II. sz.-el jelöltek, ahol süllő, balin, harcsa, ponty és fehérhalak biztonságosan felismerhetők voltak. Az Öreg-Dunában, a megváltozott vízi életfeltételek mellett megmaradt állomány egyik gyülekező helye lett a VII. sz. vízterület (Bodaki ágrendszer torkolata). Télen a menyhal, majd a süllő, harcsa, májusban a balin; fő ívási időszakban a fehérhal populációk eredményes szaporodása történt itt meg.

A Közép-Szigetközben lévő ágrendszerek a halak ívási idejében (tavaly és az idén is) a megfigyelők szerint, még kedvezőtlenebb állapotot mutattak, mint a Felső-Szigetköziek. Az Ásványi-ágak bögéiben található víz élettér állapota ugyanaz, vagy rosszabb, mint a doborgazi és a cikolai ágakban. A térségben kevés az az ívóhely, amelyet nagyobb távon mozgó halak azért keresnek fel, mert odaszoktak.

A jellemzően szórvány ívások "szükség-terepen" történtek, a régi ívóhelyek többsége elvesztette korábbi szerepét.

A 22. sz. (Szilfási-ág); 23.sz. (Ásványi kikötő); 24.sz. (Völgyszigeti zárás); 25. sz. (Helmai zárás); 26.sz. (Béka ér teljes hosszában); 27.sz. (Hajókijárat) az 1994-es állapotfelmérés szerint nem felelt meg az ívóhely kritériumoknak. Az elvesztett ívóhelyek leggyakoribb halai voltak: a ponty, csuka, süllő és fehérhalak; a főágközeliek balin, márna, kecsge is látogatták.

Az árhullám után megmaradt zárványvizekben történt ívásoknál: pontyot, keszegféléket és ezüstkárászt láttak esetenként ívni, ritkábban a csukát és a harcsát. Feltételezhető, hogy ha a vízpótlás folyamatos lesz, ennek hatása a jövő évi szaporítóhely megítélésén változtatni fog.

Az e térségben regisztrált ívóhelyek közül működési folyamatoságot lehetett tapasztalni: a 20.sz. (Lipóti zárásnál), ahol süllő, csuka, ponty, ezüstkárász és keszegfélék ívása volt jól meghatározható. A Lipóti Holt-Duna gravitációs vízpótlása már kikésett az ívási időből, a jövő évtől azonban újabb bázisai lehetnek itt a természetes utánpótlásnak. A 21.sz-on (a Szürke csatorna megnyitása után) csuka, ponty és keszegfélék szaporodtak.

Az Ásványi ágrendszer felső végében már tavaly új ívóhely kialakulása mutatkozott. Ezévből a megfigyelés igazolódott, ezért vettük listára a VIII.sz. vízterületet.

Itt az általában minden helyen megjelenő halfajokon kívül a compó, márna, paduc is eredményesen ívtak.

Az Alsó-Szigetközben mindazok az ívóhelyek, amelyeket a halak a korábbi években rendszeresen felkerestek, az idén szintén funkcionáltak. A főmederbe visszajutott vízhozam megadta a lehetőségét annak, hogy a halak a szokásos ívó-terepet elérjék. A 28. sz.; 29. sz.; 30. sz.; 31. sz.; 32. sz.; megfigyelési pontokon a csuka, ponty, süllő, balin, márna, nemeshalak, továbbá az ezüstkárász, compó és keszegfélék, a fajuknak megfelelő terepeken megjelentek és leívtak. A múltévi tapasztalatok az idén is megismétlődtek, amennyiben a Dunából elterelt víz visszaömlése következtében beállt főági vízszintingadozás, a halak ívóhely felé indulását (bioritmusát) megzavarja. Ebből adódott például, hogy (többszöri nekiindulás után) a csukák márciusban ívtak, a ponty, márna, compó június végétől jutott el a céljához.

Tavaly úgy láttuk, hogy a hajózócsatorna alsó torkolatához, (ösztönmozgással) felúszó halak egy része új ívóhelyeket keres, a beömléssel szembeni magyar oldalon. A feltevésünk nem igazolódott. A csoportos megjelenések az idén már nem ismétlődtek meg, eszerint a múlt évben csak véletlenszerű elívásokkal találkozhattunk.

A Patkányosi szivornyás vízátemelés révén részben felülről, részben a csatornák felől jelentős számú hal került a víztérbe, amelyeket ívásra az ott lévő árterület fogadta.

X. számmal jelöltük meg azt a helyet, amit márciusban csukák, május végén keszegfélék kerestek fel. A helybeli emberek ezt a "tocsogót" már régen is "csukás-lapos"-nak nevezték.

A Mosoni-Duna a folyamatos vízellátása óta lényegesen nagyobb biztonsággal szolgálta a halutánpótlást, mint azelőtt. Már utaltunk rá, hogy korábban, a Mosoni-Hanság zsiliptől Győrig terjedő vízszakaszon az ívási lehetőségek időnként kedvezőtlenek voltak. 1993-tól már nemcsak a szennyezett Lajta táplálja a folyót. Javult az oxigénháztartása és általában a vízi élet igényeket kielégítő minősége.

Az ívóhely térképen megjelölt halszaporító terek valamennyije az idén is biztonságosan funkcionált. Az volt a tapasztalat, hogy az ívóhelyeken általában az ún. vegyes fehérhal kategória halai domináltak (mintegy 60-70%-ban).

Ehhez a csoporthoz tartozó fajok közül azonban fogyatkozni látszik: a domolykó, jászkeszeg, szilvaorrú keszeg, és a paduc aránya. Gyakrabban fordul elő az ezüstkárász. A növekvő tömegű fiatal halállomány nagy részét az egyéb keszegfélék teszik ki.

Az ívóhelyek jellemzésére, a nemeshalakát kiemelve, a következőket figyeltük meg. A 33-as és 34-es jelű ívóhelyeket különösen a harcsa és a balin kedveli. A 35-ös, 36-os, 37-es, 38-as és 39-es területeken a ponty és a csuka a leggyakoribb nemeshal.

A 40-es, 41-es terepeket a pontyon és csukán kívül a harcsák, és balinok látogatják. A 42-es (Kálnokszög) és a 43-as (Bordacs) ívóhelyeken a ponty, a csuka, a márna és még a magyar bucó is fellelhető volt. A 44-es és 45-ös szaporító terepen vegyesen, jóformán minden előforduló faj megjelent. Kiemelésre kívánkozik a 46-os (szigetek környéke), ahol a domináns ponty mellett a vízbedőlt fák között a süllő, csuka, harcsa ívott, a sekély partvizekben a márna, domolykó és jászkeszeg is alkalmas helyet talált.

A 46-os és 47-es pontok közé esik a Nováki-Főcsatorna torkolata. Az idén is megismétlődött a tavalyi jelenség, miszerint a csatorna alsó szakaszán jóformán minden előforduló faj halai sikerrel ívtak. Az új halszaporító területet IX. sz.-al jelöltük.

A 48-as, 49-es, 50-es, 51-es, 52-es és 53-as ívóhelyek abba a vízszakaszba esnek, amelyet gyér állományúnak ítélték a megfigyelők. A megállapítás nemcsak a mérsékeltebb halfogási lehetőségéből fakad, hanem abból is, hogy bár minden ívóhelyet felkerestek a szokásosan előforduló halfajok, de tömegük észrevehetően kisebb volt, mint az elmúlt évben. Az 53-as jelzőpont utáni folyórész terhelt a győri szennyvíz problémával. Ezért olyan rendszeresen működőképes ívótereket itt már nem tudtunk regisztrálni, mint a fenntebbi vízszakaszon.

Tavaly Vének magasságában (Farkasusztató) találkoztak a megfigyelők növényzetre ívó halcsoportokkal.



Új ívóhely kialakulását véltük megtalálni. Az idén azonban - feltételezhetően a közelben folyó építési munkák, vagy a Mosoni-Duna torkolatának alkalmatlansága miatt - ívóhelyre utaló halmozgás nem volt.

Összességében: a szigetközi térségben történt, 8-10 évvel ezelőtti feltárás során 53 olyan ívó terepet találtunk, amelyeket a halak évről-évre felkeresnek. 1994-ben ebből: 16-ot funkciója ellátására alkalmatlannak kellett minősítenünk. 10 alkalommal pedig megváltozott környezeti tényezők (elsősorban hidrológiai viszonyok) hatására új szaporodási helyek alakultak ki. Két ívási időszak megfigyelése alapján, 6 esetben jó eséllyel lehet arra következtetni, hogy az új ívóhely folytatólagosan látogatott lesz.

#### 5.2. Szigetköz utáni vízterület ívóhelyeinek minősítése

(14/b.sz.melléklet - térkép)

A Komáromtól - Dunakanyarig terjedő vízrendszeréről az a vélemény, hogy halszaporításra alkalmas terep itt - mindig is - kevésbé adódott, mint a "halbölcső"-nek tartott Szigetközben. Különleges sajátosság, hogy a működő ívóhelyek egy részének biztonsága sincs meg. Amint a vizsgálataink időszaka alatt is alkalmunk volt tapasztalni, a folyómeder kotrása, valamint a Dunába tartó patakok torkolatának rendezése több ívóhelyet megbolygatott. Az 1994. évi felülvizsgálat során a következőket tapasztaltuk.

Komáromi öblözetben az ívóhely térképen 1. sz-al jelölt vízterület változatlanul jól funkcionál. A szőnyi szigetek környékét - alkalmas időben jött, közepes és magas vízállás esetén - a keszegféléken (dévér-, lapos-, bagolykeszeg) kívül szívesen keresik fel a ragadozó halfajok (csuka, süllő), továbbá az őshonos nyurgaponty. Az előző évekhez képest az idén sokkal látványosabb volt a halmozgás. Meglepően sok süllő vonulása volt megfigyelhető, de a keszegfélék tömege is jelentősen megnőtt. Nem kizárt, hogy felsőbb vízterületekről érkeznek menekülő halak. (Amint már említettük, a Szigetköz-től elindult példányokkal a Dunakanyarban is találkoztak). A szőnyi szigeteket követő Dunaszakasz (sóderos pontjaival) a Prépost-szigetig terjedően, kevés halat tart el. Inkább csak márnából lehet érdemleges fogásra számítani.

A 2. sz. kóddal jelölt ívóterep már évekkal ezelőtt kavicski-termelés áldozata lett. Ugyancsak néhány éve rendezték a Fényes patak és az Átal-ér torkolatát, ahol a 3. sz., illetve 4. sz. ívóhelyek szűntek meg. A beavatkozás előtt ez a vízterület főként a balinnak, paducnak, harcsának adott otthont.

Az ipari öblözet felső részén, a Neszmélyi holtág térségében találnak a halak kedvező szaporodási lehetőséget. A környezetben úgy a növényzetre ívó halak, mint a kavicsos aljzatot kedvelők alkalmas helyeket találnak. Az 5.számon nyilvántartott ívóhelyen (különösen, ha a kora tavaszi alacsonyabb vízállást tartósabb májusi áradás követi), a kiöntésekben a dévér és ponty, a vízbe lógó gyökereken harcsa, a kavicsos aljzaton márná szaporodik eredményesen.

Az utóbbi években alkalmas szaporító terep jött létre a szigetek egyéb részein is. Ezt a halak felfedezték és belakták. I. sz.-al jelöltük azt a vízrészletet, ahol márna, süllő, ponty és keszegfélék (dévér-, bodorka-, karikakeszeg) nagyobb tömegeit észlelték; elvéve a kecségék is megjelentek. A II. sz.-nál a vízpart általában sekély, zátonyos; az utóbbi években tapasztalták a megfigyelők, hogy erre márna, paduc, de kecsége csoportok is rendszeresen megjelennek. A két új ívóhely között volt valamikor a vízszakasz legjobb kecsége ívóhelye, a mederkotrás azonban ezt megszüntette. Dunaág elzárás miatt jutott hasonló sorsra a 6. sz. vízterület is, amely bár a túlsó oldalon található, de különösen a paduc fogás lehetőségének alakulásában meghatározó ívóhely volt.

Az Esztergomi öblözetbe eső 7. sz., 8. sz., 9. sz. ívóhelyek néhány évig veszélyben voltak, mert a Táti-ágot felső végén lerekesztették a főágtól. A közelmúltban a kőzárásba nagyméretű átfolyócsöveket helyeztek. A vízmozgással visszakapta a holtág a korábbi élőhely minőségét. A halak ismét elfoglalták a korábbi szaporító terepeiket. Keszegfélék, süllő és márna jelentek meg ívásuk idejében ez évben is.

A III. számon regisztrált szaporító terület az esztergomi Prímássziget (zátonyos) felső vége, ahol az utóbbi években látják egyre gyarapodó számban a kecségék felkészülését és ivadékaik megjelenését. Feltételezhetően a kavicskotrások miatt kiszorult halak értek ide.

A 10. sz. régi és a IV. sz. újabban fellelt ívóhelyek, szigetek környékén jöttek létre. Biztonságos működésükre lehet számítani, ha ívási időben a Duna - hosszabb ideig - közepes víz-állású. Ebben az évben a paduc, süllő, márna vonulása volt látványos, de szép számmal voltak keszegfélék is.

Összességében: megállapítható, hogy a Szigetközt követő - megfigyelt - Dunaszakaszon a feltáráskor regisztrált 10 ívóhelyből az eltelt időben 4 funkciójára alkalmatlanná vált. A változás kavicskotrások, illetve partrendezések következménye. Vizsgálataink szerint a halszaporító terepek elvesztése nem okozott nagy törést a halállomány életvitelében. Íváásra alkalmas helyeket találtak, vagy az egyébként is látogatott régebbi ívóhelyeken, vagy felleltek újabb megfelelőket.

Ismételten meg kell említenünk azt, hogy - szakértők szerint - a tárgyalt Dunaszakasz halállományának alakulásában nagy szerepet játszott a Szigetközi ivadékproduktum. A dunai halutánpótlást meghatározó ökológiai rendszer katasztrofális helyzetének negatív hatása még halhozamban nem mérhető, de várható. Kérdéses, hogy erre a vízrészre orientálódott törzsállomány mennyire tudja biztosítani a saját reprodukcióját.

Győr, 1994. november 8.

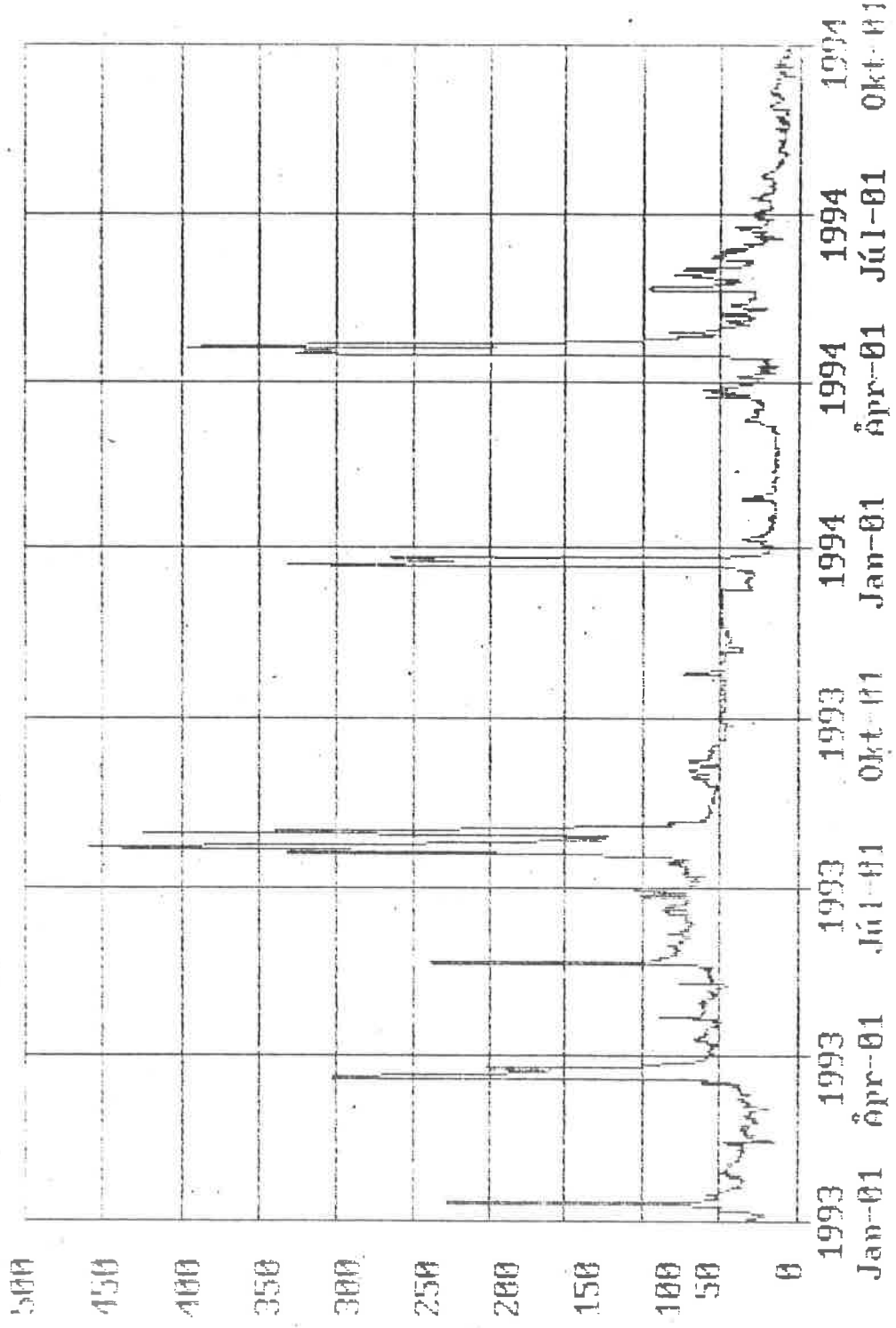
  
Lákatos Ferenc  
irodavezető

  
Dr. Bertalan Ottó  
témavezető

**Mezőgazdasági és Élelmiszeripari  
Szervezők Vállalkozása**  
Korlátolt Felelősségű Társaság  
Budapest,  
Győri Kirendeltsége Győr,  
9024 Zrínyi u. 23.

M E L L É K L E T E K

H I cm I 000002 DUNARENETE DUNA Észlelt vízállás

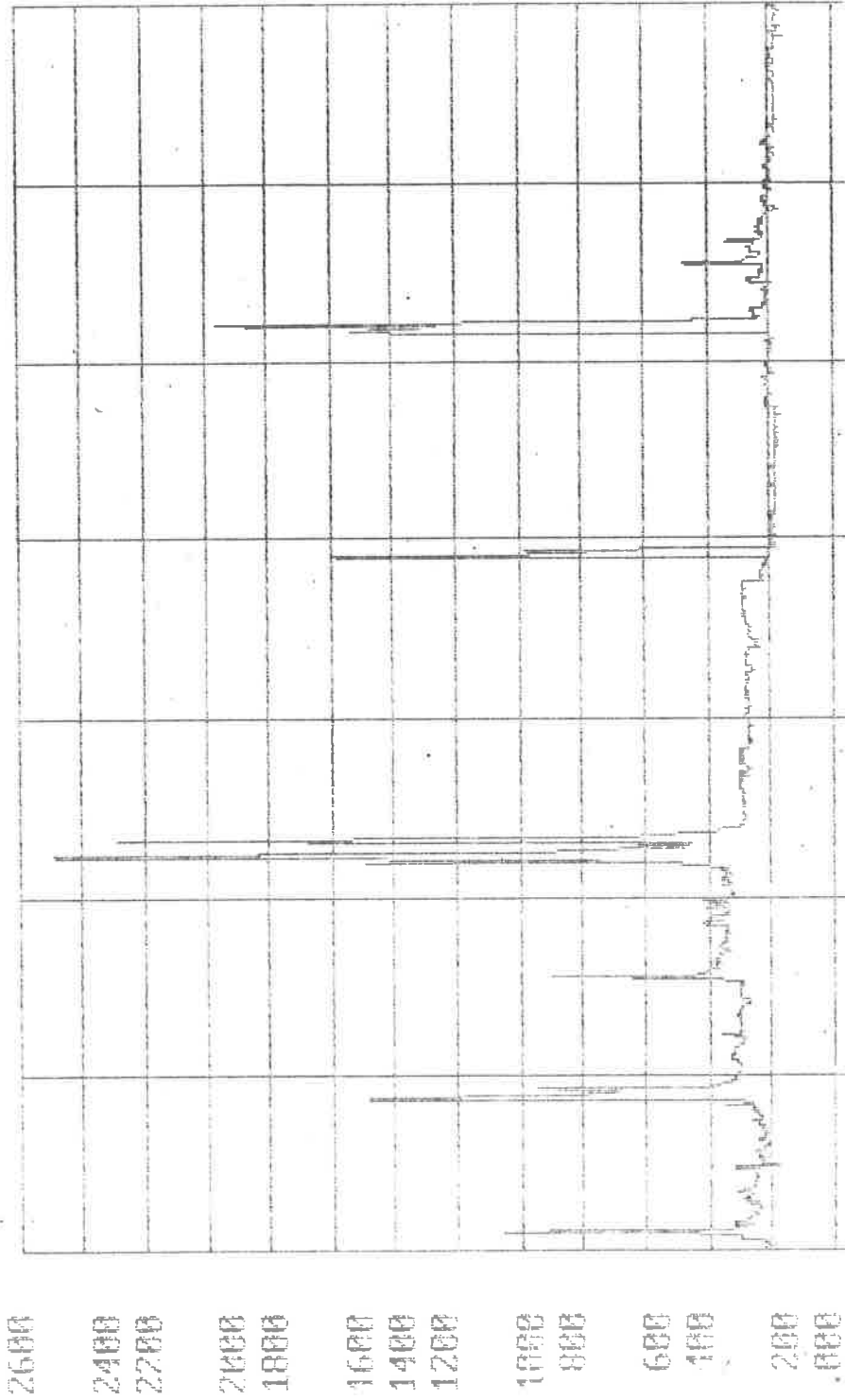


IDÖ

2. sz. Melléklet

Észleltől Számított vízhozam

Q I m<sup>3</sup>/s I 000001 RAJKA DUNA

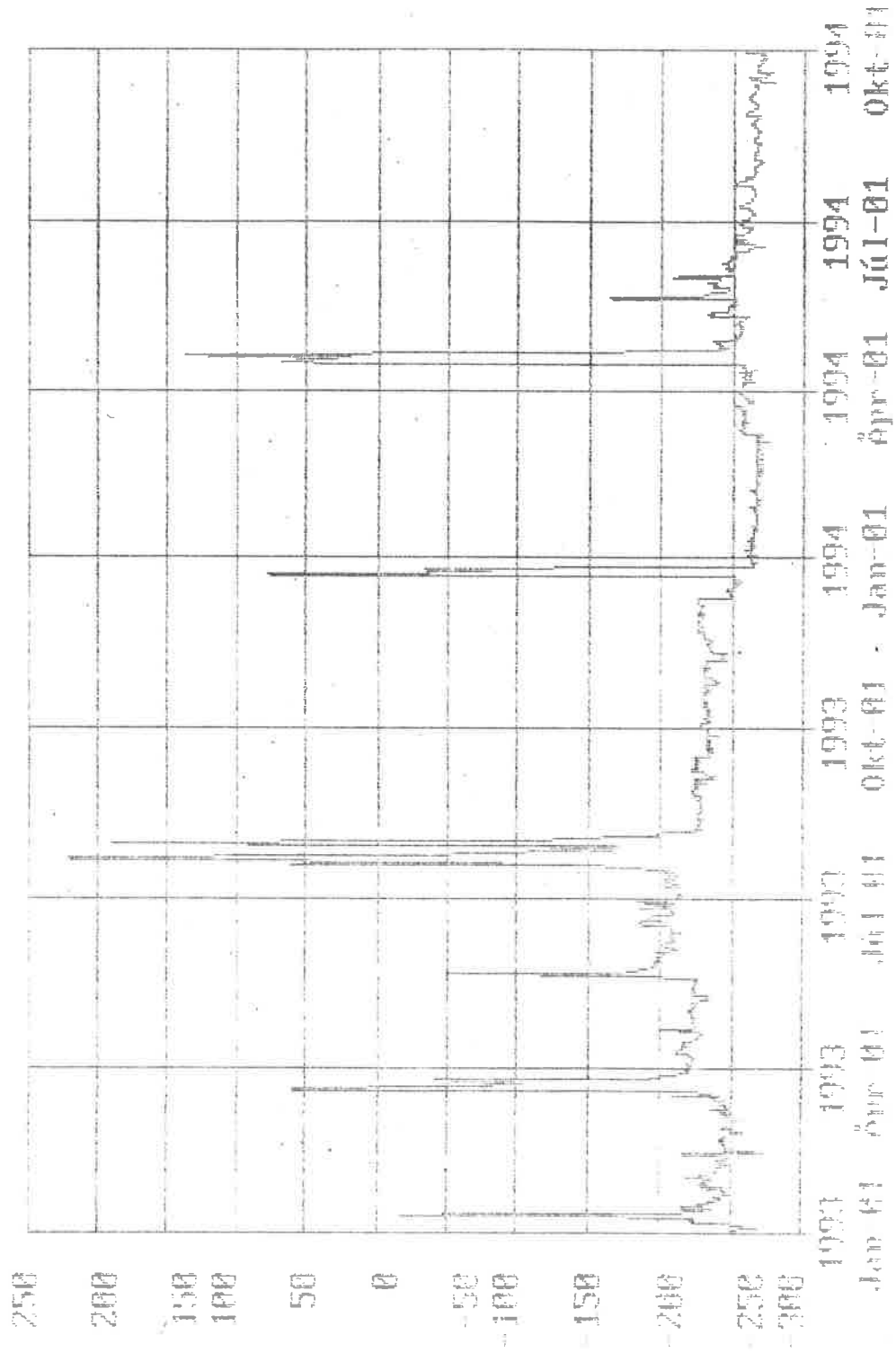


IDŐ

1993 1993 1993 1993 1994 1994 1994 1994  
 Jan-01 Apr-01 Jul-01 Okt-01 Jan-01 Apr-01 Jul-01 Okt-01

Észlelt vízállás

II E cm I 000001 RAJKA TURA



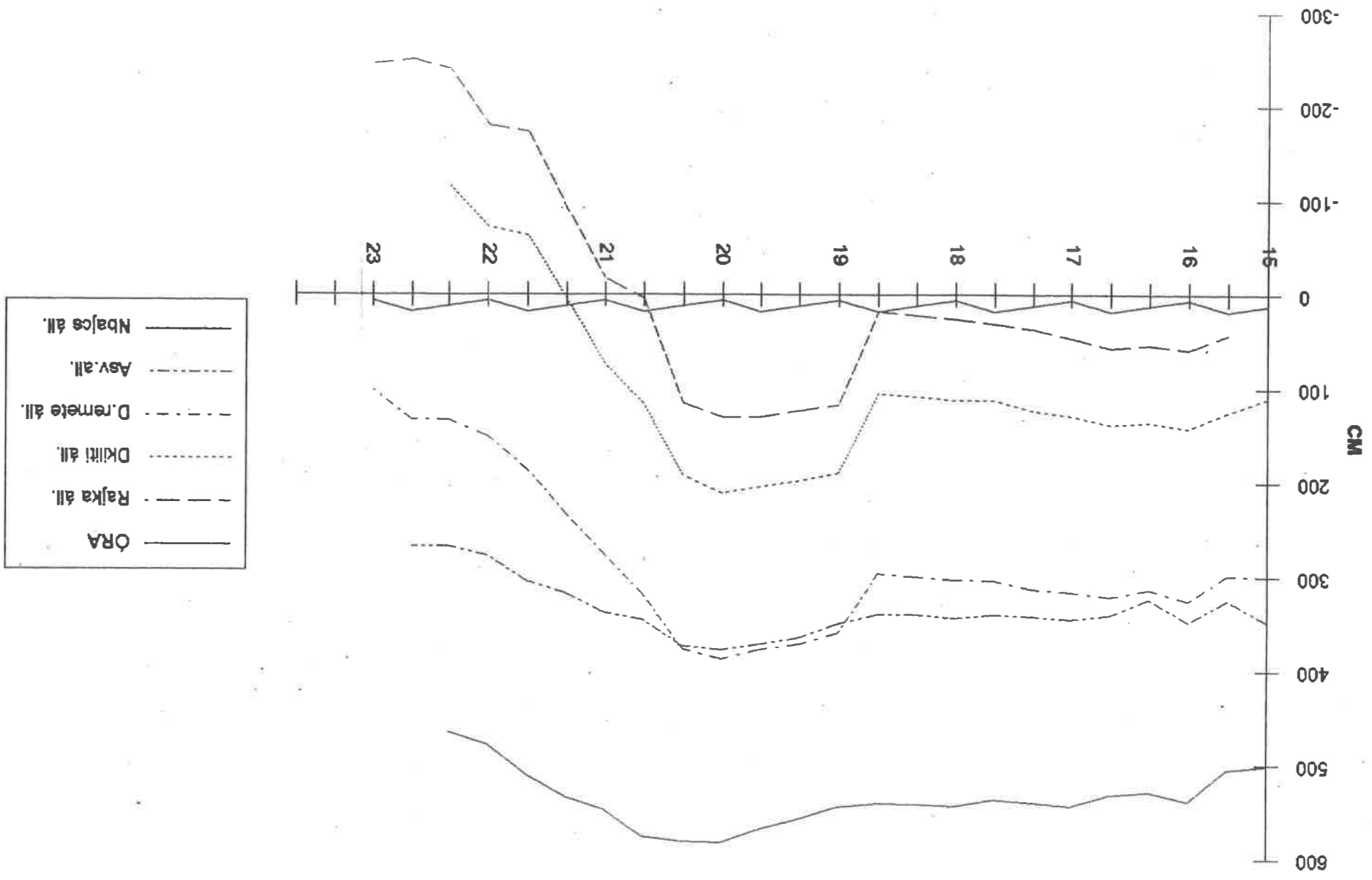
100



1994. ápr. 15-23.

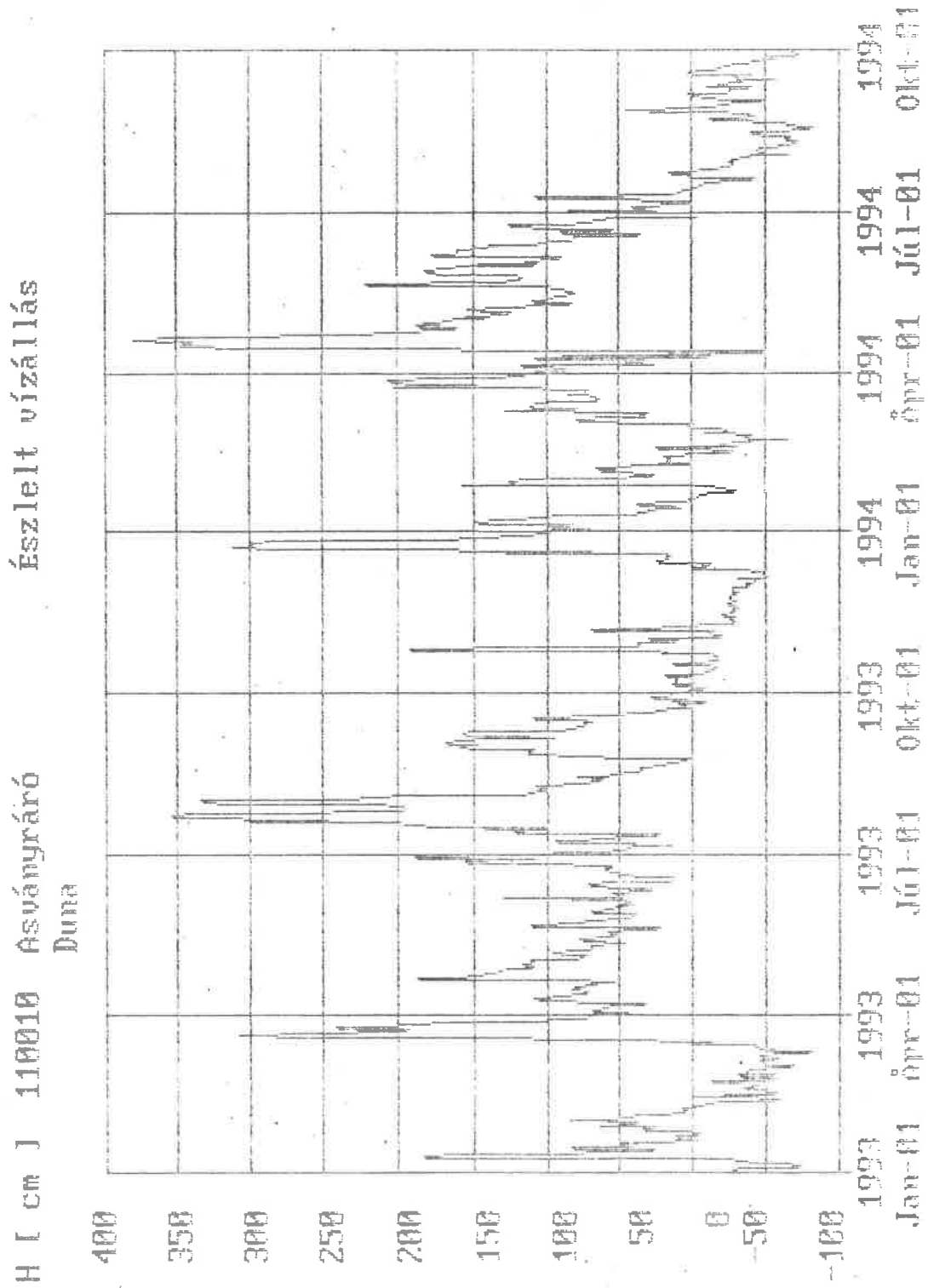
DÁTUM	ORA	Rajka áll.	Dkitti áll.	D. remete áll.	Asv. áll.	Nbajcs áll.
15	18	43	125	299	325	505
16	6	59	142	326	348	539
16	12	54	136	314	324	529
17	18	57	138	321	341	532
17	6	46	129	316	345	544
17	12	37	123	313	342	540
18	18	31	112	304	340	537
18	6	26	112	303	344	544
18	12	22	108	300	340	542
19	18	18	105	297	340	541
19	6	117	190	360	350	545
19	12	123	198	372	365	558
20	18	130	204	378	372	569
20	6	130	211	388	378	583
21	18	4	116	319	346	577
21	12	-92	74	277	374	582
22	18	-173	5	234	318	535
22	12	-180	-63	186	305	511
23	18	-250	-72	151	278	479
23	6	-246	-116	133	268	466

VIZÁLLÁS ADATOK

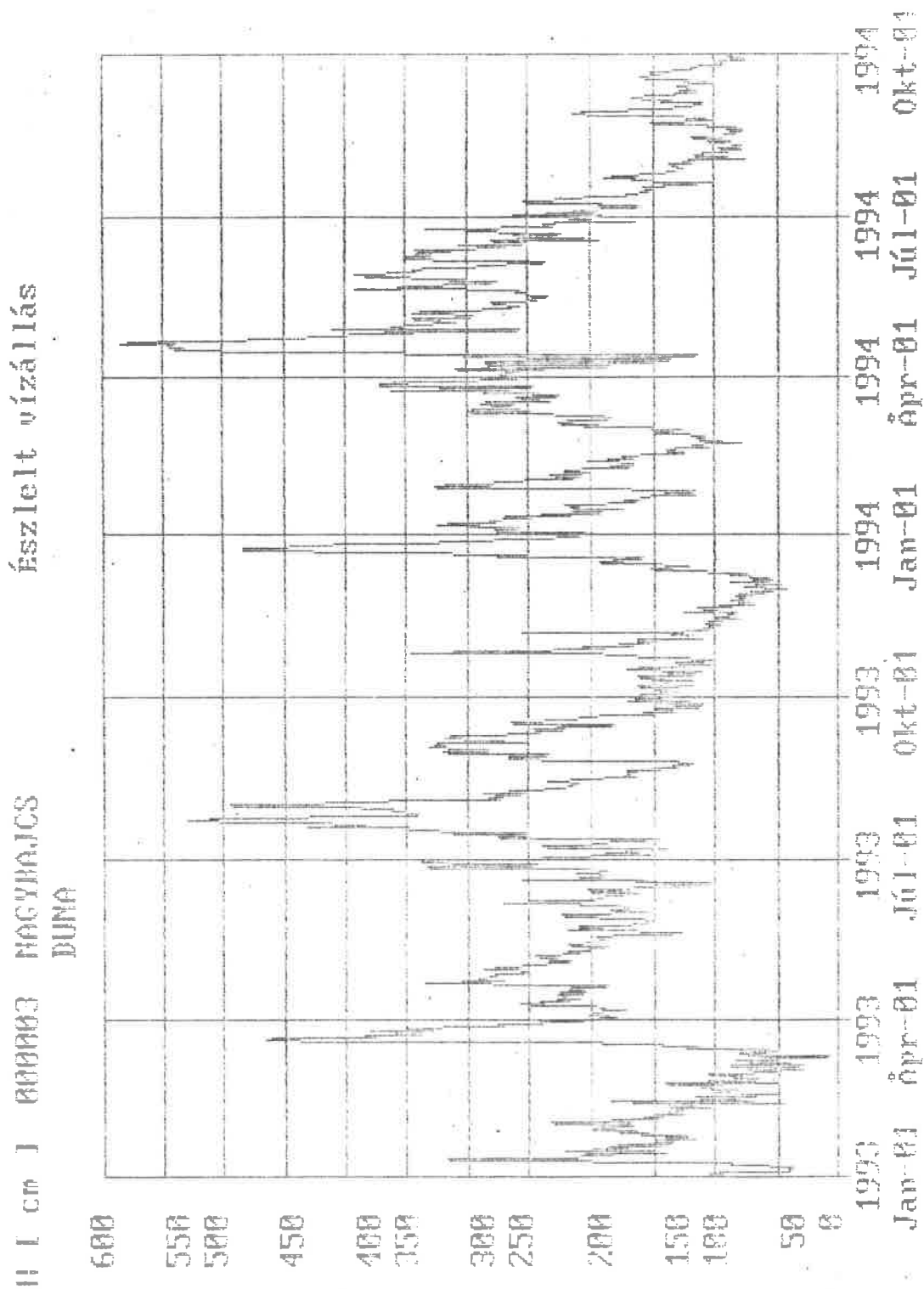


—	ÓRA
- - -	Rajka áll.
· · ·	Dkitti áll.
- · -	D. remete áll.
- - - -	Asv. áll.
- - - - -	Nbajcs áll.

5. sz. Melléklet

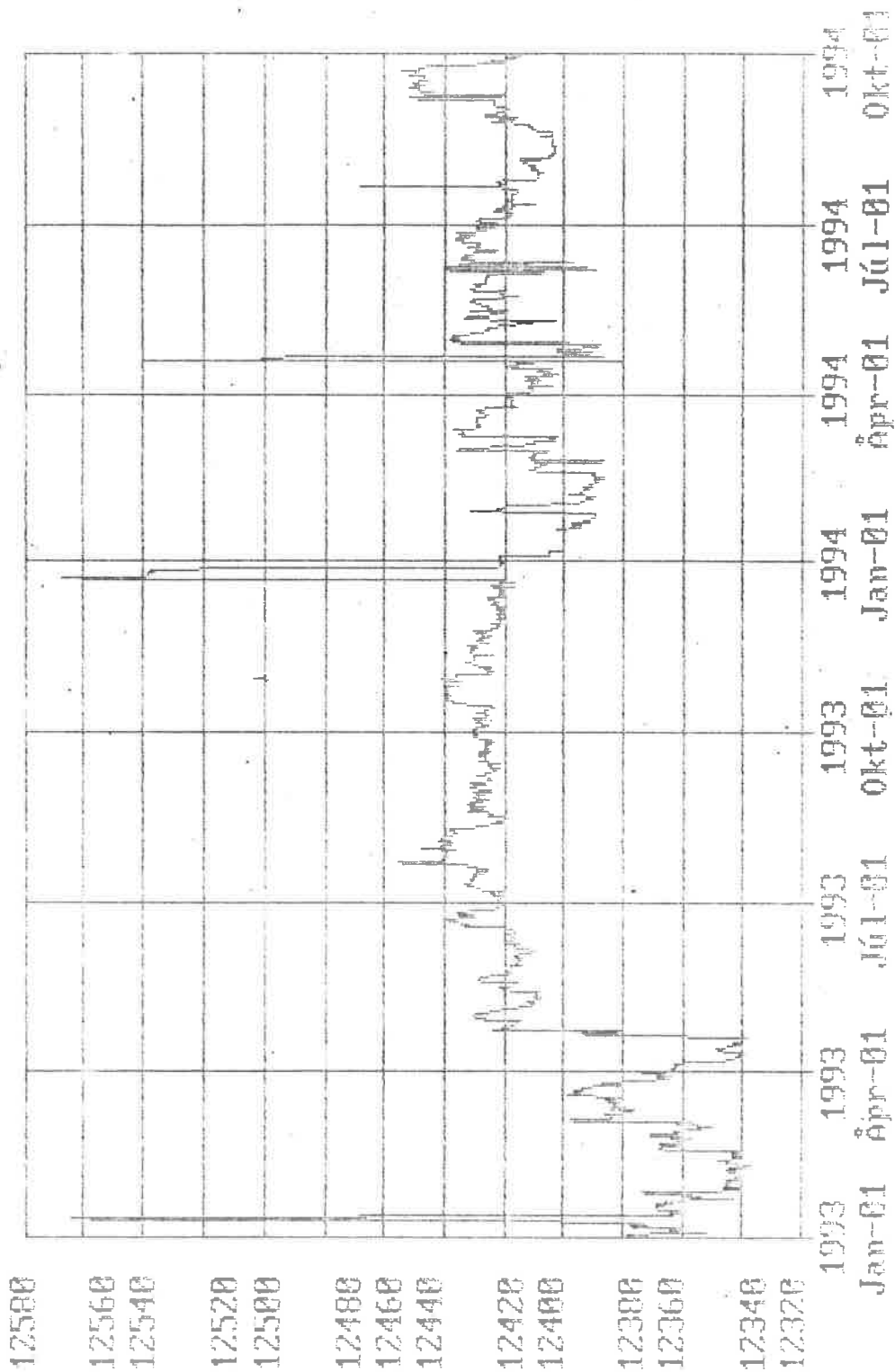


6. sz. Melléklet

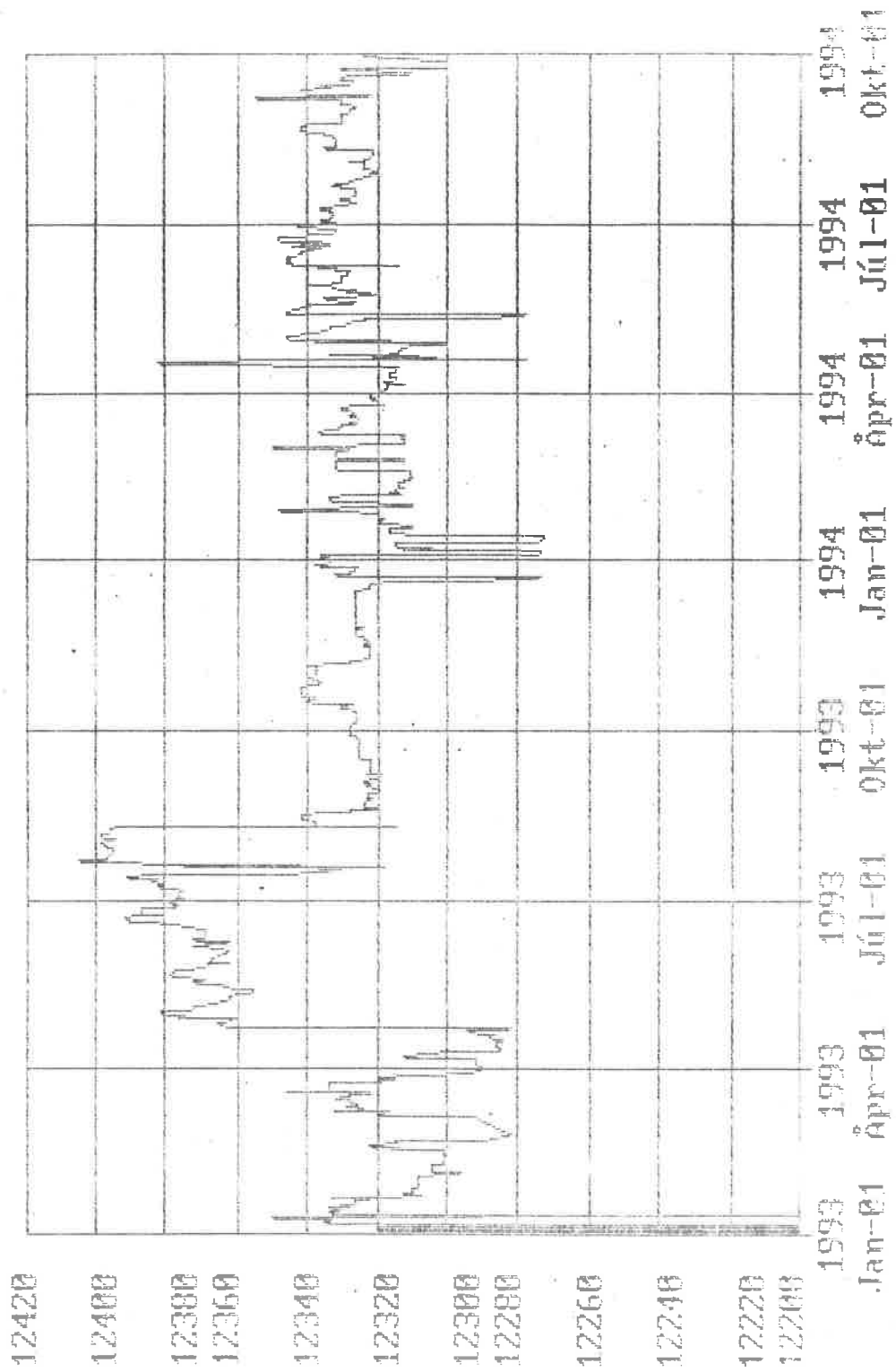


1995

H [ cm ] 110082 rajka-1sz.zs.-fel. észlelt vízállás  
mosoni-duna

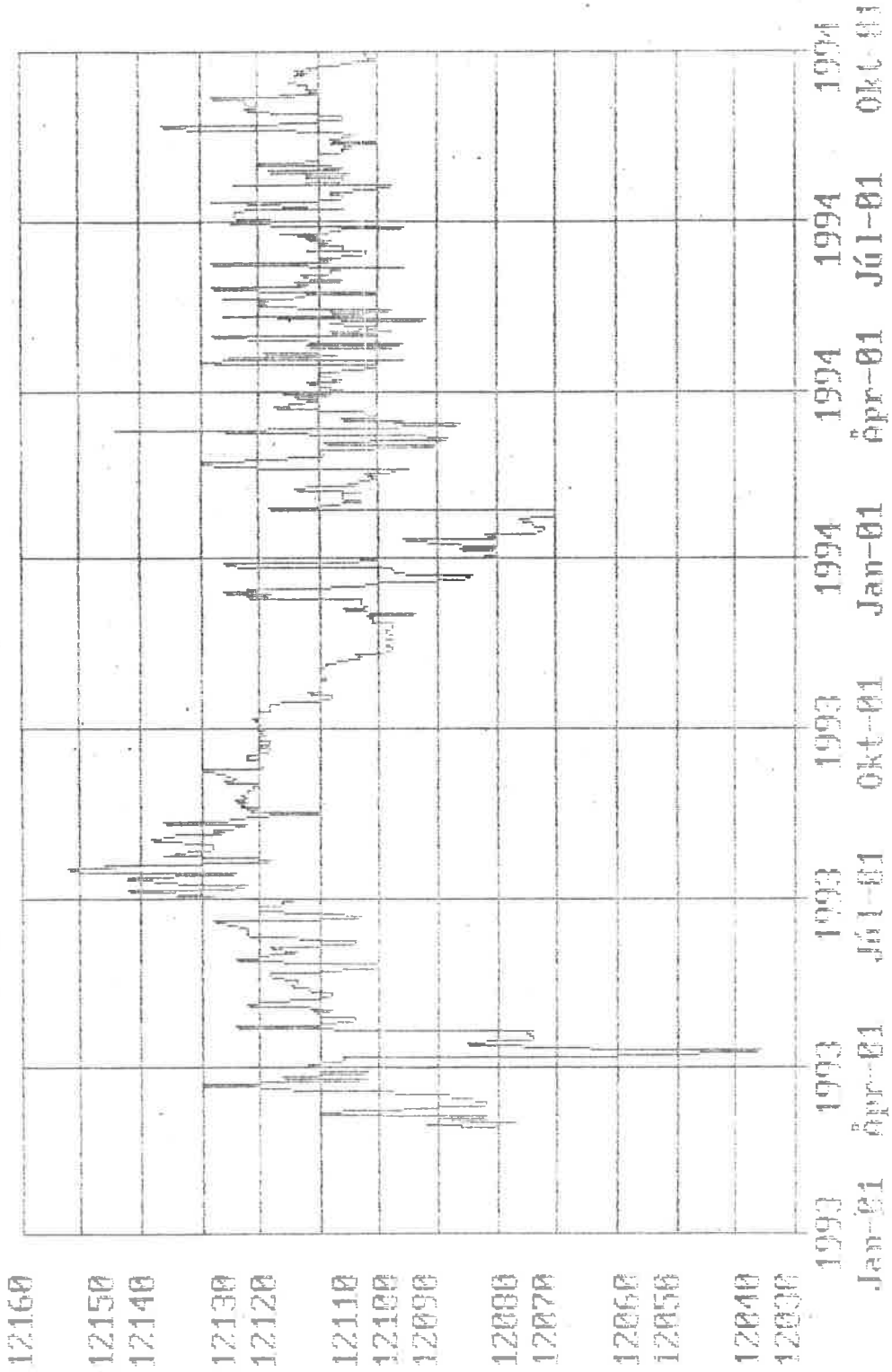


H I cm J 110102 rajka 6.sz.zs.al. észlelt vízállás  
mosoni-duna

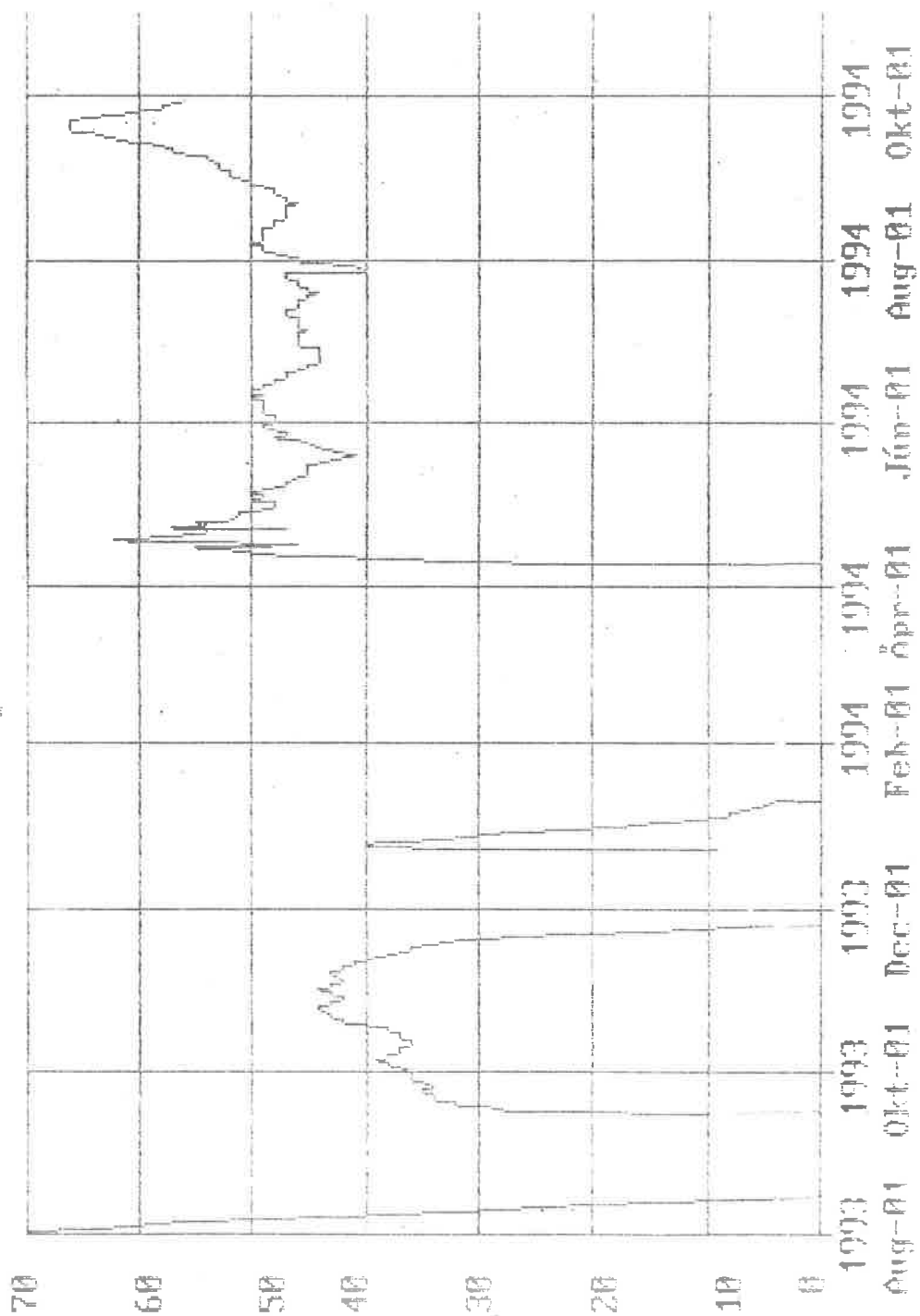


9. sz. Melléklet

H I cm J 110107 doborgáz-fel. észlelt vízállás  
 vízpótló

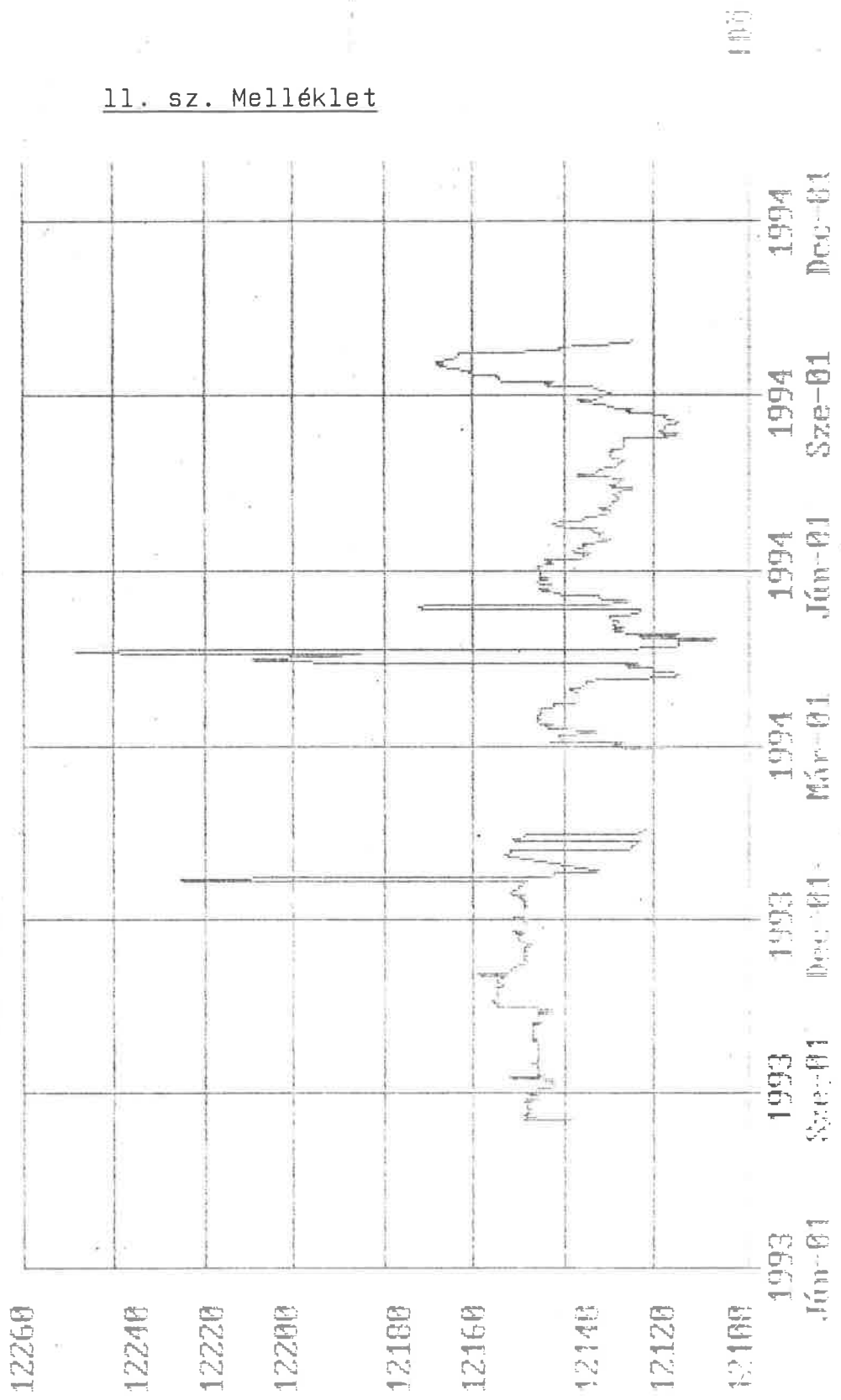


H I cm 1 110126 Lipóti termál zs. észlelt vízállás  
hullámtervi vízp.



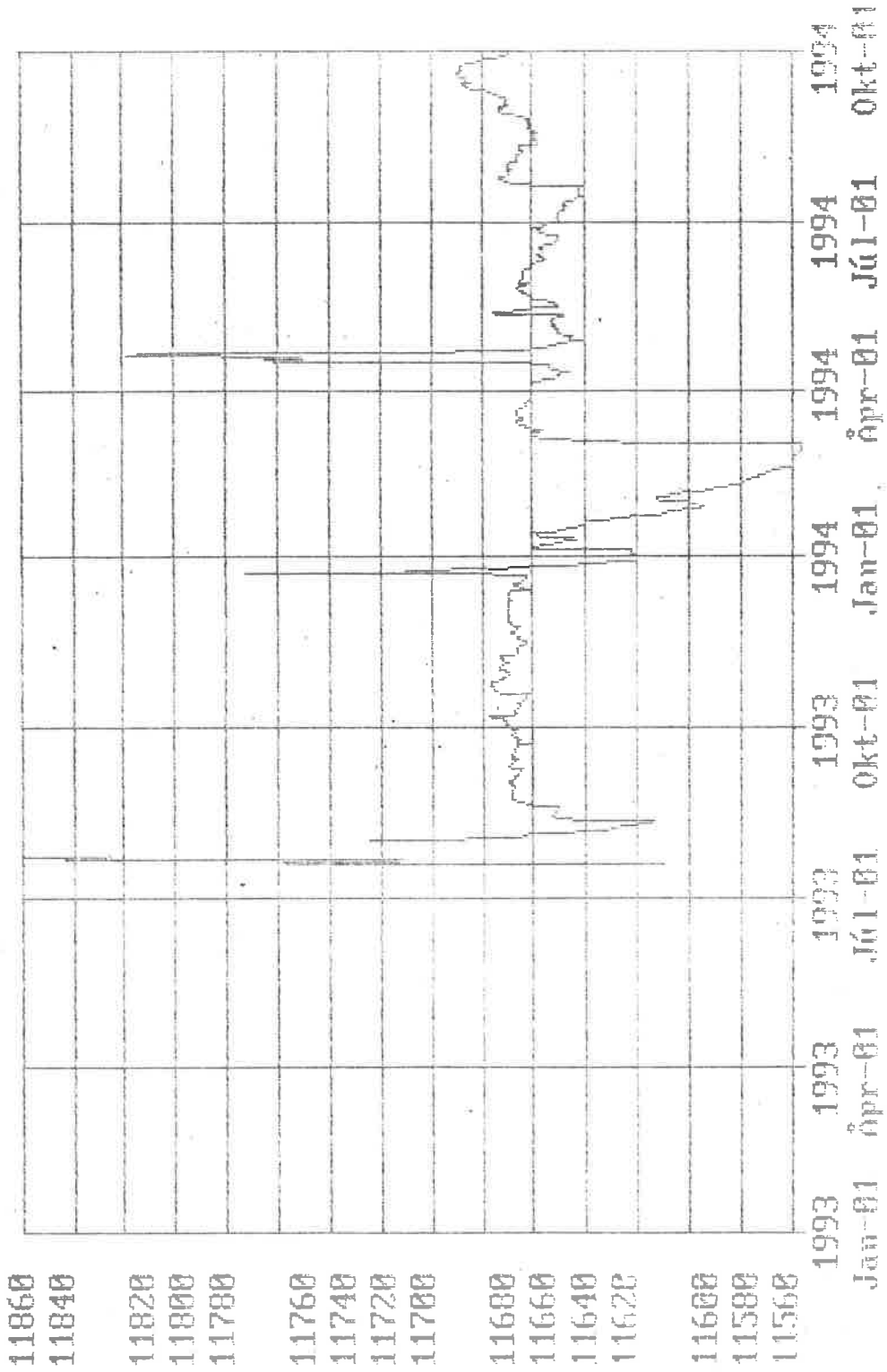
11. sz. Melléklet

H [ cm ] 110889 d.kiliti 5.sz.zs.al. észlelt vízállás  
mosoni-duna



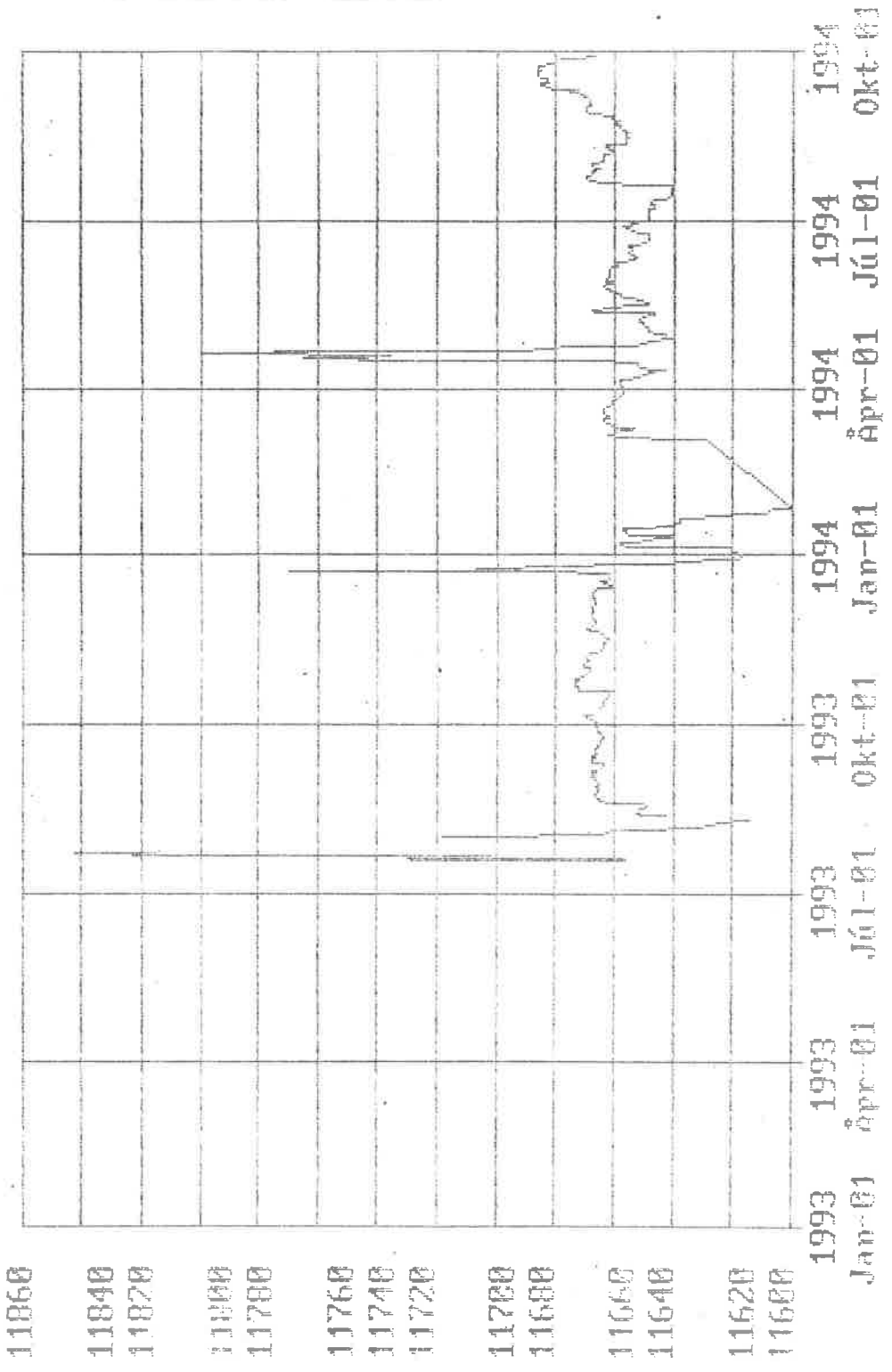


H I cm J 110130 B-7 bukó felváz észlelt vízállás  
 Hullámtéri vízpótló



106

W I cm J 110118 B-7.bukó alvíz észlelt vízállás  
hullántéri vízp.



# ANALITIKCENTER

## MŰSZAKI FEJLESZTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

Geschäftsführer:  
 Dipl. Ing. Dr. Joachim Kültner  
 A-8010 GRAZ, Heinrichstraße 14.  
 Tel.: (43) 316/38-1320  
 Fax: (43) 316/38-11086  
 AUSTRIA

Ügyvezető:  
 Dr. Borszéli János  
 egyetemi docens  
 kémiai tudomány kandidátusa  
 8200 Veszprém, Alkotmány u. 5.  
 Tel.: 88/328-598  
 Fax.: 88/324-312

OTP Számlaszám: 489-98000-5693-7  
 Adószám: 10428115-2-19

MÉRÉSI EREDMÉNYEK

Komponensek	1	2	3	4
pH	7.96	8.03	8.27	8.07
Fajl. vez. kép. $\mu\text{S}/\text{cm}$	434	347	325	314
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	9.6	8.0	8.6	7.6
KOI "	2.88	2.33	2.73	2.45
$\text{NO}_2$ "	0.062	0.041	0.041	0.041
$\text{NO}_3$ "	7.7	7.4	6.3	5.7
$\text{NH}_4$ "	0.54	0.58	0.25	1.05
$\text{PO}_4$ "	0.12	0.16	0.035	0.012
Lugosság "	2.70	2.85	2.75	2.80
Ásványolaj "	0.18	0.18	0.19	0.17
Össz. vas "	0.12	0.24	0.09	0.08
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.065	0.07	0.041	0.049
Fenol "	0.001	0.001	0.0008	0.001
ANA det. "	0.085	0.087	0.060	0.057

Komponensek	5	6	7	8
pH	8.15	8.11	8.05	8.09
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S/cm}$	298	266	260	289
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	7.8	10.2	8.0	7.4
KOI "	2.24	5.02	2.77	2.45
$\text{NO}_2$ "	0.041	0.028	0.035	0.062
$\text{NO}_3$ "	5.0	1.2	3.7	4.6
$\text{NH}_4$ "	0.05	0.045	0.036	0.05
$\text{PO}_4$ "	0.035	0.036	0.014	0.15
Lugosság "	2.55	2.05	1.95	2.25
Ásványolaj "	0.14	0.12	0.17	0.17
Össz.vas "	0.36	0.34	0.19	0.14
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.044	0.021	0.039	0.037
Fenol "	0.0017	0.0015	0.0015	0.001
ANA det. "	0.044	0.041	0.038	0.030

Komponensek	9	10	11	12	13
pH	8.12	7.95	7.85	7.94	8.01
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S/cm}$	267	271	274	248	405
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	10.6	7.0	6.8	6.2	8.0
KOI "	2.16	2.12	2.20	2.28	2.53
$\text{NO}_2$ "	0.07	0.062	0.054	0.020	0.02
$\text{NO}_3$ "	3.1	3.7	4.4	2.0	1.4
$\text{NH}_4$ "	0.19	0.11	0.21	0.13	0.36
$\text{PO}_4$ "	0.09	0.035	0.05	0.04	0.05
Lugosság "	2.00	2.05	2.15	1.85	3.55
Ásványolaj "	0.13	0.12	0.14	0.18	0.18
Össz.vas "	0.24	0.19	0.19	0.37	0.19
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.047	0.045	0.060	0.061	0.08
Fenol "	0.0012	0.0014	0.0011	0.001	0.001
ANA det. "	0.038	0.075	0.068	0.098	0.070

Veszprém, 1994.07.26.

*Dr. Borszék János*  
 dr. Borszék János  
 egyetemi docens

# ANALITIKCENTER

## MŰSZAKI FEJLESZTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

Geschäftsführer:  
 Dipl. Ing. Dr. Joachim Küttner  
 A-8010 GRAZ, Heinrichstraße 14.  
 Tel.: (43) 316/38-1320  
 Fax: (43) 316/38-11086  
 AUSTRIA

Ügyvezető:  
 Dr. Borszéli János  
 egyetemi docens  
 kémiai tudomány kandidátusa  
 8200 Veszprém, Alkotmány u. 5.  
 Tel.: 88/328-598  
 Fax.: 88/324-312

OTP Számlaszám: 489-98000-5693-7  
 Adószám: 10428115-2-19

Komponensek	1	2	3	4
pH	8.0	8.31	8.25	8.34
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S}/\text{cm}$	328	315	345	316
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	5.9	5.7	4.7	7.8
KOI "	1.84	2.36	2.80	2.76
$\text{NO}_2$ "	0.035	0.041	0.065	0.038
$\text{NO}_3$ "	6.0	5.2	5.9	5.2
$\text{NH}_4$ "	0.07	0.34	0.22	0.05
$\text{PO}_4$ "	0.035	0.075	0.075	0.070
Lugosság "	2.80	2.55	2.85	2.55
Ásványolaj "	0.18	0.18	0.19	0.019
Össz.vas "	0.1	0.2	0.09	0.09
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.07	0.09	0.05	0.07
Fenol "	0.001	0.001	0.0009	0.0008
ANA det. "	0.082	0.085	0.065	0.067

Komponensek	5	6	7	8
pH	8.32	8.32	8.14	8.28
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S}/\text{cm}$	307	280	276	309
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	5.0	9.4	9.6	5.8
KOI "	3.28	3.36	3.60	3.36
$\text{NO}_2$ "	0.034	0.070	0.028	0.062
$\text{NO}_3$ "	4.8	3.7	3.5	5.2
$\text{NH}_4$ "	0.12	0.18	0.28	0.07
$\text{PO}_4$ "	0.12	0.12	0.035	0.16
Lugosság "	2.45	2.25	2.05	2.45
Ásványolaj "	0.15	0.11	0.11	0.14
Össz.vas "	0.36	0.35	0.20	0.15
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.21	0.23	0.12	0.17
Fenol "	0.0015	0.0016	0.0015	0.0012
ANA det. "	0.048	0.043	0.040	0.036

Komponensek	9	10	11	12	13
pH	8.06	7.98	8.0	8.35	7.83
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S}/\text{cm}$	307	311	306	325	328
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	7.2	8.6	4.8	8.60	5.2
KOI "	3.56	3.52	3.96	3.60	2.76
$\text{NO}_2$ "	0.035	0.028	0.028	0.070	0.020
$\text{NO}_3$ "	4.8	5.4	4.7	4.7	4.0
$\text{NH}_4$ "	0.02	0.12	0.19	0.36	0.25
$\text{PO}_4$ "	0.085	0.035	0.12	0.14	0.05
Lugosság "	2.40	2.35	2.30	2.50	2.65
Ásványolaj "	0.10	0.05	0.05	0.12	0.19
Össz.vas "	0.20	0.24	0.15	0.32	0.17
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.14	0.16	0.10	0.19	0.11
Fenol "	0.001	0.0013	0.0011	0.001	0.001
ANA det. "	0.038	0.072	0.070	0.090	0.067

Veszprém, 1994.08.01.

*dr. János Borszék*  
 dr. Borszék János  
 egyetemi docens

# ANALITIKCENTER

## MŰSZAKI FEJLESZTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

Geschäftsführer:  
 Dipl. Ing. Dr. Joachim Küttner  
 A-8010 GRAZ, Heinrichstraße 14.  
 Tel.: (43) 316/38-1320  
 Fax: (43) 316/38-11086  
 AUSTRIA

Ügyvezető:  
 Dr. Borszéli János  
 egyetemi docens  
 kémiai tudomány kandidátusa  
 8200 Veszprém, Alkotmány u. 5.  
 Tel.: 88/328-598  
 Fax: 88/324-312

OTP Számlaszám: 489-98000-5693-7  
 Adószám: 10428115-2-19

Komponensek	1	2	3	4
pH	8.6	8.55	8.55	8.65
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S}/\text{cm}$	348	348	313	327
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	9.2	8.8	9.2	8.6
KOI "	3.0	3.1	3.6	3.2
$\text{NO}_2$ "	0.054	0.041	0.054	0.05
$\text{NO}_3$ "	7.8	7.3	6.0	6.5
$\text{NH}_4$ "	0.18	0.05	0.10	0.05
$\text{PO}_4$ "	0.04	0.04	0.12	0.02
Lugosság "	2.8	2.9	2.5	2.6
Ásványolaj "	0.18	0.19	0.14	0.16
Össz.vas "	0.14	0.17	0.10	0.10
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.05	0.05	0.03	0.03
Fenol "	0.0015	0.0015	0.001	0.001
ANA det. "	0.088	0.038	0.042	0.050

Komponensek	5	6	7	8
pH	8.6	8.42	8.38	8.50
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S/cm}$	315	306	274	322
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	11.0	9.6	10.8	8.8
KOI "	3.5	3.4	3.4	3.5
$\text{NO}_2$ "	0.055	0.042	0.035	0.062
$\text{NO}_3$ "	5.35	4.4	4.6	5.5
$\text{NH}_4$ "	0.22	0.07	0.25	0.18
$\text{PO}_4$ "	0.02	0.08	0.02	0.01
Lugosság "	2.5	2.2	2.0	2.5
Ásványolaj "	0.05	0.11	0.12	0.11
Össz.vas "	0.25	0.20	0.15	0.10
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.07	0.04	0.03	0.02
Fenol "	0.0015	0.0015	0.001	0.001
ANA det. "	0.046	0.038	0.046	0.030

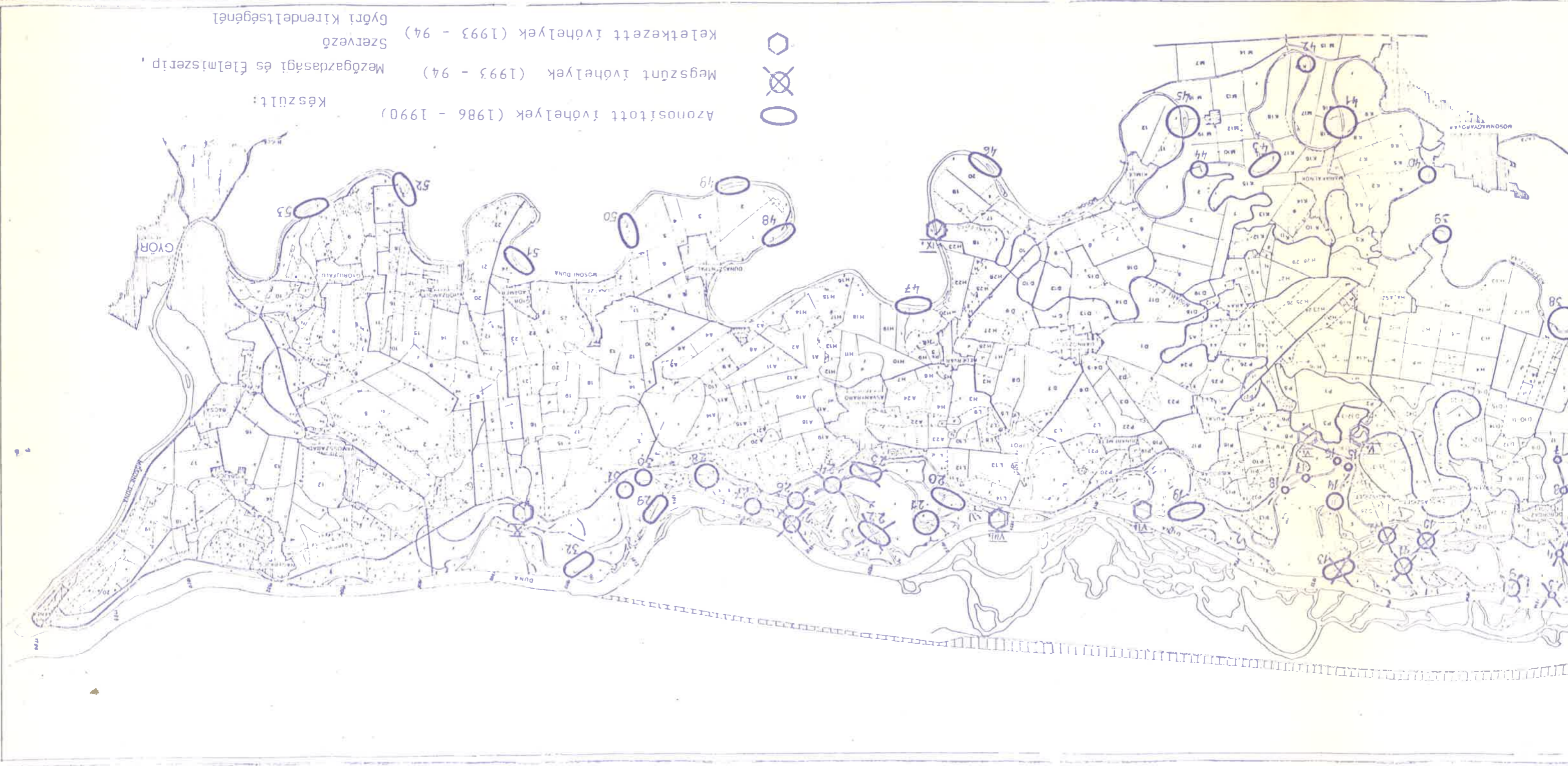
Komponensek	9	10	11	12	13
pH	8.45	8.45	8.45	8.4	8.0
Fajl.vez.kép. $\mu\text{S/cm}$	321	321	320	335	359
Oldott $\text{O}_2$ mg/l	8.0	8.2	8.4	7.6	6.4
KOI "	3.3	3.2	3.1	2.9	2.8
$\text{NO}_2$ "	0.041	0.05	0.041	0.05	0.043
$\text{NO}_3$ "	4.8	5.7	5.2	5.7	4.0
$\text{NH}_4$ "	0.19	0.28	0.05	0.12	0.42
$\text{PO}_4$ "	0.07	0.02	0.02	0.12	0.02
Lugosság "	2.5	2.5	2.5	2.65	3.0
Ásványolaj "	0.19	0.15	0.11	0.17	0.05
Össz.vas "	0.2	0.3	0.18	0.2	0.24
$\text{Mn}^{2+}$ "	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05
Fenol "	0.0015	0.001	0.001	0.0015	0.0015
ANA det. "	0.068	0.050	0.064	0.066	0.087

Veszprém, 1994.08.10.

*Dr. Horszéki János*  
 Dr. Horszéki János  
 egyetemi docens



I V Ö H E L Y T É R K É P  
- Szigetközi vízrendszer -  
/háltauna megfigyelés segédlete/



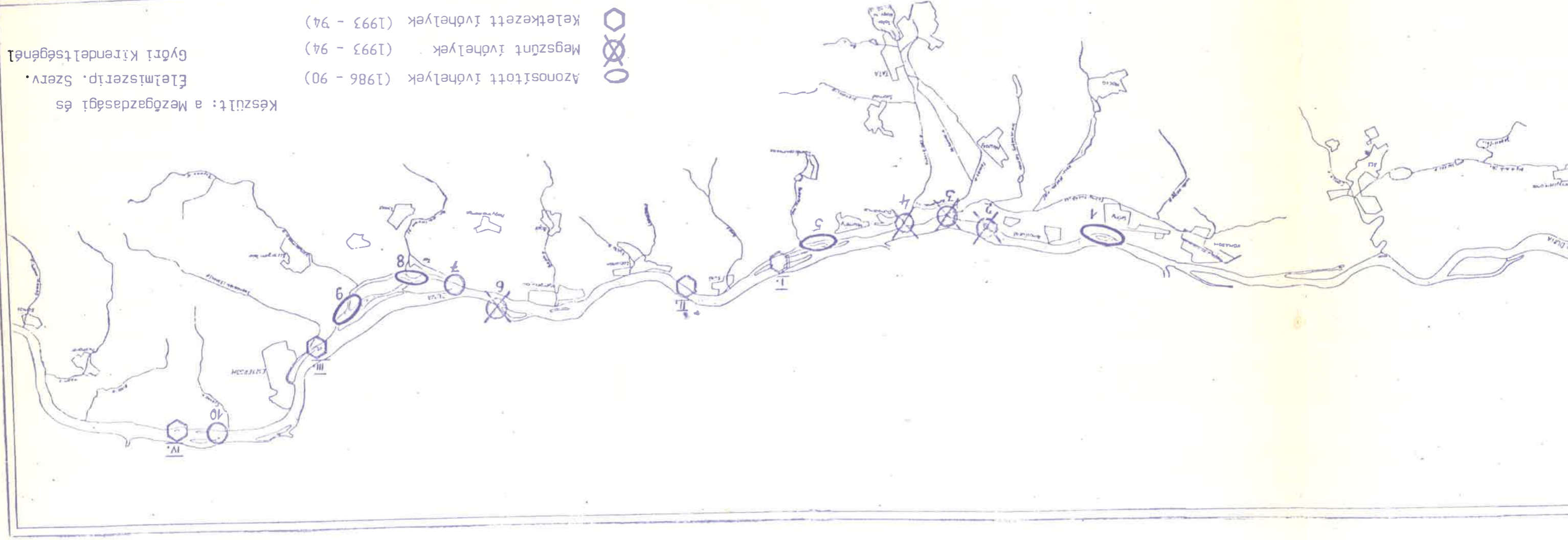
Azonosított ivóhelyek (1986 - 1990) Készült:  
Mezőgazdasági és Élelmiszerip.,  
Megszűnt ivóhelyek (1993 - 94)  
Keletkezett ivóhelyek (1993 - 94) Győri Kirendeltségénél  
Szervező



Azonos  
Megszűn  
Keletke



14/b. sz. melléklet  
 I V Ö H E L Y T É R K É P  
 - komárom alatti vízrendszer -  
 /haltauna megfigyelés segédlete/



○ Azonosított ivóhelyek (1986 - 90)  
 ⊗ Megszűnt ivóhelyek (1993 - 94)  
 ⬡ Keletkezett ivóhelyek (1993 - 94)

Készült: a Mezőgazdasági és  
 Élelmiszerip. Szerv.  
 Győri Kirendeltségénél

