

# FELSZÍNI VIZEK VÍZMINŐSÉGE

## A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén kijelölt felszíni víz mintavételi helyeken 1998. évben a közös Megállapodás szerint folytak a vízminőségi mérések. A mérőhelyek helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EORT rendszerű földrajzi koordináták listája a Jelentés része.

A mintavétel módja és a vízminőségi paraméterek analitikai meghatározására alkalmazott módszerek csekély kivétellel a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottsága által elfogadottak, a nemzeti illetve ISO előírásokban rögzített meghatározási módok voltak.

Az 1997. november 01. - 1998. október 31. közötti hidrológiai év közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek vízminőségi és a mederüledék vizsgálati adatait a mellékletben összefoglalt külön táblázatok tartalmazzák.

A mérőhelyek vízminőségének 1998. évi alakulását az 1998. január 9-i közös szlovák-magyar szakértői jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik.

A vízminőségi jellemzők értékeinek alakulásánál a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság LV. ülészaka 1995. május 3-5-i Jegyzőkönyvének 12/b mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere vehető figyelembe. A közös monitoringban vizsgált paraméterek ezen határértékeit táblázat tünteti fel.

### A felszíni vizek vízminőség jellemzése

#### Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

##### *Vízhőmérséklet*

A Duna főág vize a vizsgált időszakban erőteljesebben, 21,4°C-ig melegebb volt mint az előző hidrológiai évben. A fenékküszöb által duzzasztott térben a rajkai szelvény adatai szerint télen kissé hidegebb, nyáron kissé melegebb volt a víz, mint az erőművi összefolyás alatt a medvei szelvényben.

A mellékágak és a Mosoni-Duna víz hőmérséklet változása gyorsabban követte a levegőhőmérsékleti változásokat, nyáron mintegy 2°C-al nagyobb értékek fordultak elő mint a főágban.

A csúnyi tározó mentén a szívárgó víz hőmérséklete ebben az évben is kiegyenlítettebben változott, azaz télen 2-4 °C-al melegebb, nyáron 1-2 °C-al hűvösebb volt mint a főág és a Mosoni Duna részére átadott víz hőmérséklete.

##### *pH*

A víz lúgosságát mérő pH értékek 7,64-8,84 között változtak a vizekben. A pH 8,5 feletti értékek az algásodási maximumok idején fordultak elő. A legnagyobb értéket az

Ásványi mellékágban mérték, a legkisebb értékek a szivárgó vízre jellemzőek. A víz lugossága a Duna főágban, a Mosoni Duna részére átadott vízben és a szivárgóvízben a hidrológiai év első felében mutatott nagyobb ingadozást, míg a mellékágakban és a Mosoni Duna véneki szelvényében a hidrológiai év második felében.

### ***Fajlagos elektromos vezetőképesség***

Az ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a Dunában és a Mosoni-Duna részére átadott vízben 29,4-44,5 mS/cm értékek között változott. A nagyobb sótartalom a hidrológiai év első felévére volt jellemző, a hígulás nyáron az árhullámok hatásaként jelentkezett.

A vízpótlással érintett mellékágakban mért értékek alapvetően a rajkai szelvény vezetőképesség értékeinek változását követte.

A felszín alatti vizeket összegyűjtő szivárgó víz fajlagos elektromos vezetőképessége az előző évhez hasonlóan kisebb évi ingadozást mutatott (36,-42,83 mS/cm).

A Mosoni-Duna véneki szelvényben az oldott anyag mennyisége a hidrológiai év első felében közel kétszerese volt az egyéb vízterekben mért átlagos értékekhez képest. A vezetőképesség nagymértékű változása elsősorban a vízgyűjtő terület nagyobb sótartalmú mellékvízfolyásainak hatására következett be.

### ***Lebegőanyagok***

A lebegőanyag tartalom a vizsgált vízterekben még az árhullámok idején is a természetes vizek szintjén (40 mg/l alatt) maradt a Mosoni-Duna vének szelvény kivételével, ahol januárban 78, júliusban 97 mg/l értéket mértek.

A mellékágakban a vízpótlás nyomvonala mentén a kiülepedés miatt csökkent kis mértékben a lebegőanyag mennyisége.

Összefoglalóan: Az alapvető fizikai és kémiai paraméterek értékeinek alakulása a Dunában és a főággal kapcsolatban lévő vízterületeken évszakos jellegű volt és elsősorban a vízhozam változásokkal mutatott összefüggést.

### ***Kationok és anionok***

A Dunában a hidrológiai év során az ionösszetétel mennyiségi arányait tekintve elsősorban a magnézium,- kalcium,- nátrium,- klorid,- és hidrokarbonát ionok mennyisége mutatott szezonális ingadozást. Az egyéb vízterekben a kationok és anionok koncentráció változásainak alakulása hasonló mértékű volt. A legstabilabb ionösszetétel a szivárgó vízre jellemző.

A Mosoni-Duna nagyobb sótartalmával összefüggésben az ionok közül a nátrium,- magnézium- és szulfát ionok koncentráció értékei emelkedtek a hidrológiai év első felében a többi mintavételi helyen mért értékekhez képest.

## Tápanyagok

### *Ammónium*

Az ammónium ion koncentrációk a Mosoni-Duna kivételével 0,02-0,33 mg/l értékek között változtak a mintavételi helyeken. A maximum értéket a Mosoni Duna részére átadott vízben mérték a minimum értéket az Ásványi mellékágban.

A Mosoni-Duna véneki szelvényének ammónium szennyezettsége a téli hónapokban átlagosan mintegy kétszerese volt az egyéb vízterekhez képest, a júliusi árhullám idején fordult elő a maximum érték, 0,65 mg/l.

Az előző évhez hasonlóan nagyobb koncentráció értékek az alacsonyabb vízhőmérsékletű időszakban mutatkoztak.

### *Nitrátok*

1998. évben a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a nitrát koncentrációk 4,25-14,4 mg/l értéktartományban egyaránt hasonlóan alakultak a szezonálisnak megfelelően.

A szivárgó vízben szűkebb - 2,9-9,1 mg/l - koncentráció intervallumban ingadoztak az értékek.

### *Nitritek*

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének mennyisége szintén szezonálisan változott. A vizsgált mintavételi helyeken 0,022-0,447 mg/l értékek voltak jellemzőek az előző évvel megegyezően. A legkisebb értékek a szivárgóvízben, a legnagyobbak a Mosoni Duna véneki szelvényében fordultak elő.

### *Összes nitrogén*

Az összes nitrogén tartalom alakulását a vizsgált vízterületeken alapvetően a nitrát-nitrogén és szerves nitrogéntartalom befolyásolja.

A Duna főágban, a Mosoni Duna részére átadott vízben, a szivárgóvízben és a Helenai ágban az összes nitrogén koncentrációk változásának tendenciája a vizsgálati időszakban egymáshoz hasonló volt, a két mellékági mintavételi hely (Szigeti ág, Ásványi ág) és a Mosoni Duna véneki szelvényének koncentráció időszora pedig nagyobb ingadozásokat mutatott.

### *Foszfátok*

Nagyobb oldott ortofoszfát ion tartalom az árhullámok idején és a hidegebb hónapokban volt jellemző. 1998-ben a vizsgált vízterekben 0,01-0,66 mg/l közötti koncentráció értékek fordultak elő. A foszfát ionok koncentrációja a talaj szűrőhatása miatt legalacsonyabb volt a szivárgóvízben és általában nagyobb a szennyezettebb Mosoni Duna vének szelvényben. Mégis a maximum értéket a Duna főágban Medvénél mérték január hónapban.

### *Összes foszfor*

Az összes foszfor mennyiségi változása a foszfátok koncentráció változását követte.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vizsgált vízterekben az algák számára hozzáférhető tápanyagtartalom - különösen a hidrológiai év első felében - potenciálisan bőséges volt eutrofikus állapot kialakulásához.

## Oldott oxigén és a szervesanyag jellemzői

### Oldott oxigén

Az 1998. évi mérések alkalmával a Dunában a II. vízminősítési osztályba tartozó 8,0 mg/l érték alatti oldott oxigén tartalom csak egy alkalommal, szeptemberben fordult elő a Medve hidi szelvényben (7,84 mg/l). A maximum értékeket általában a tavaszi algásodási maximum idején mérték. A vizsgálati adatok alapján megállapítható, hogy néhány alkalommal a Duna Medve hidi szelvényében kevesebb oldott oxigén tartalmat mértek mint a Duna rajkai szelvényében és a Mosoni Duna részére átadott vízben. A legnagyobb eltérés februárban mutatkozott:

8,20 O <sub>2</sub> mg/l	Duna, Medve
12,40 O <sub>2</sub> mg/l	Duna, Rajka
11,68 O <sub>2</sub> mg/l	Mosoni Duna részére átadott víz

A szivárgóvízben csak egy alkalommal, szeptemberben fordult elő 6,0 O<sub>2</sub>mg/l alatti III. vízminősítési osztályba tartozó érték, ami az oxigén viszonyok kismértékű javulását eredményezte az előző évhez képest.

A koncentráció értékek ingadozása a hullámtéri vízpótlással érintett mellékágakban kisebb mértékű volt mint az előző évben (7,61-13,29) és az oxigén tartalom nagy hasonlósággal követte a főági változásokat. Ugyanakkor a fenékküszöb által visszaduzzasztott folyószakaszból a Helenai ágba kivezetett vízben mindig kevesebb oldott oxigén tartalmat mértek mint a két másik mellékági helyen.

A Mosoni-Duna torkolati szelvényében azonban augusztusban kritikusan alacsony, 1,75 mg/l oldott oxigén tartalmat mértek és átlagosan is kevesebbet, feltehetően a győri részlegesen tisztított szennyvizek hatása miatti intenzívebb oxigén felhasználás következményeként. Az oxigéntermelő algásodás idején a vízfolyás oxigén ellátottsága itt is kiegyenlítetté vált.

### KOIMn és BOI5

A szerves szennyezettség általános jellemzésére használt KOIMn és BOI5 mutatók a kémiai és biológiailag bontható szervesanyagok mennyiségére utalnak.

Szervesanyagban legszegényebb volt a szivárgóvíz (KOIp: 0,6-2,1 mg/l) és a legnagyobb szerves szennyezettséget a Mosoni Duna véneki szelvényében mért KOIp adatok (4,0-9,4 mg/l) mutattak hasonlóan a korábbi évekhez. A többi vizsgált mérőhelyen 1,2-5,4 KOIp mg/l közötti értékek fordultak elő. A maximum értékeket a valamennyi szelvényben a maximális algásodás idején, 1998. májusban mérték. A hidrológiai év folyamán a főág KOIP és BOI5 értékeinek változását követte a mellékágakban mért értékek alakulása.

Összefoglalóan: a kedvezőbb hidrometeorológiai viszonyok és részben a fitoplankton intenzív asszimilációs folyamatai következtében a vizsgált vízterek oxigénellátottsága

1998. évben kiegyenlítettebben alakult mint az előző években. A szervesanyag szennyezettség tekintetében továbbra legtisztábbnak a szűrt vizű szivárgóvíz és legszennyezettebbnek a részlegesen tisztított győri szennyvizekkel terhelt Mosoni Duna torkolati szakasza minősült.

## Fémek

### Vas

A Mosoni Duna véneki mintavételi hely kivételével a vizek vas tartalma 0,14-0,906 mg/l értékek között változott.

A Mosoni Duna vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan (mellékvízfolyások hatása) a torkolatnál mindig nagyobb a víz vastartalma. A júliusi árhullám idején itt mérték a maximumot is 3,25 mg/l értékkel.

Ebben az évben a mellékágakban a hullámtéri vízpótló nyomvonala mentén csökkent a vas koncentráció.

### Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma az áradások idején növekedett a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben valamennyi vizsgált víztérben. A koncentráció értékek 0,03-0,44 mg/l között változtak.

### Nehézfémek

*Higany és arzén* szennyezettség 1998. évben sem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációjuk a kimutathatósági szint alatt (Hg: <0,1 µg/l, As: <1,0 µg/l) maradt.

A 2,0-2,5 µg/l *kadmium* koncentrációk a főágban Rajkánál és a Mosoni Duna részére átadott csúnyi tározóból származó vízben fordultak elő. A hullámtérben a vízpótlás nyomvonala mentén csökkent a kadmium szennyezettség.

A *réz* tartalom mért értékei közül csak a Duna rajkai szelvényében haladta meg a maximum érték az I. vízminősítési osztály 20 µg/l határértékét, míg a többi mérőhelyen ez az érték 10,6-19,6 µg/l között változott. A hullámtérben a vízpótlás nyomvonala mentén kis mértékben növekedett a réz koncentráció.

A *króm és nikkell* koncentrációk a króm esetében <0,1-11,4 µg/l, a nikkell esetében <0,1-10,7 µg/l között változtak. Legkisebb króm szennyezettség a Duna főágban (Medvei híd) és a Mosoni Duna torkolatánál (Vének) volt kimutatható, a nikkell esetében pedig a Mosoni Duna részére átadott vízben és térben kissé növekvő tendenciával a mellékágakban.

A vizsgálatok idején mért *cink* koncentrációk 12-117 µg/l között változtak.

Összefoglalóan: 1998. évben a réz egy helyen mért II. osztály vízminősítésű koncentráció értékek kivételével a nehézfémek mennyisége I. osztály vízminősítésű volt. A vizekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a króm és nikkell, a kadmium, a higany és arzén.

## **Biológiai és mikrobiológiai mutatók**

### ***Klorofill-a***

A fitoplankton mennyiségére utaló klorofill-a mérési adat a vizek eutrofikus állapotáról ad információt.

1998. évben a vízterületek algásodása már februárban megkezdődött és májusban érte el a maximumot (97,02 mg/m<sup>3</sup> klorofill-a) a szivárgóvíz és a Mosoni Duna véneki mintavételek kivételével. Ebben az időszakban a szivárgóvízben mezo-eutrofikus (24,85 mg/m<sup>3</sup>), a többi mintavételek helyen eutrofikus állapot alakult ki, sőt a Mosoni Duna véneki szelvényében az ekkor mért kiugróan nagy klorofill-a koncentráció érték (250 mg/m<sup>3</sup> klorofill-a) eu-politrofikus állapot kialakulására utalt. A nyári hónapokban is tartósan jelentős maradt az algásodás mértéke a júliusi árhullám megjelenéséig. Ebben az évben az őszi algaállomány növekedés kevésbé mutatkozott mint az elmúlt évben.

A hullámtérbe betáplált víz eutrofizációja kisebb mértékben növekedett a vízpótló nyomvonal mentén mint az előző évben és a klorofill-a tartalom időbeli változása hasonlóan alakult mint a főágban feltehetően a vízpótlás hatásaként a csökkenő tartózkodási idő miatt.

A szivárgó víz planktonikus eutrofizációja alacsony szinten maradt.

### ***Szaprobítás-index***

A víz szervesanyag lebontó képességét mutató szaprobítás index értékei  $S = 2,32-2,86$  között változtak a vizsgált vizekben, ami alfa-beta - alfa mezoszaprobikus állapotoknak felel meg. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején fordultak elő. A Mosoni Duna véneki szelvény szaprobítás index értékei a víz nagyobb szervesanyag terhelésére utaltak.

### ***Coliform szám***

A vizsgált mikrobiológiai mutatók közül a coliform szám alapján a vízterületek bakteriológiai szennyezettsége jól megítélhető.

Az 1998. évi elemzések szerint az előző évvel megegyezően továbbra is legtisztábbnak a szivárgóvíz minősült és legszennyezettebb a Mosoni Duna Győr alatti szelvénye volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt.

Általában a dunavíz a Medvei hídnál tisztábban folyt le mint Rajkánál. Kivétel a augusztusban mért értékek voltak, mivel jelentős bakteriális szennyezettség megjelenése mutatkozott a Dunán és a Mosoni Duna részére átadott vízben.

A hullámtéri vízpótlás nyomvonal mentén a betáplálás helyétől távolodva általában jelentős javulás volt kimutatható a mikrobiológiai paraméterek adatai alapján..

## Egyéb biológiai paraméterek

Az algaszám, a zooplankton szám és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente 4 alkalommal történik.

### Fitoplankton

1998. évben a februárban meghatározott algaszámok nagy algasűrűséget mutattak a Duna főágban és a Mosoni Duna részére átadott vízben, májusban pedig valamennyi vízterületen kimutatható volt a nagy mértékű algásodás, amit a milliliterenkénti 30000 feletti sejtszám is igazol. Az 1997. novemberi és 1998. augusztusi mintákban az algaszaporodás szempontjából kedvezőtlenebb hidrometeorológiai körülmények miatt volt kisebb az állománysűrűség.

A fitoplankton állományban a kovaalgák uralkodtak, de tavasszal jelentős volt már a fajgazdag zöldalgák mennyisége is.

Az algaszám értékek alapján - a klorofill-a értékekhez hasonlóan - csak a szivárgó víz maradt relatíve algaszegény.

### Zooplankton

1998. évben a Duna főágában előforduló fajok száma az előző évhez hasonlóan alakult, azonban a májusi mintavétel alkalmával a rajkai szelvényben a *Keratella* kerekeshéreg fajok túlszaporodása volt megfigyelhető, ami a medve hidi szelvényben nem mutatkozott. Ugyanekkor valamennyi víztérben a Mosoni-Duna vének mintavételihely kivételével hasonlóan nagyobb egyedsűrűségű volt a zooplankton, melynek domináns fajai melegkedvelő eutrof vizekben élő kerekeshéregek voltak.

A Mosoni Duna torkolat közeli véneki szelvényében a vizsgálati adatok szerint az állatok egyedsűrűsége szeptemberben volt a legnagyobb.

A mellékágakban előforduló kerekeshéreges és planktonrákok állományainak nagysága minden alkalommal kis mértékben növekedett a hullámtéri vízpótló nyomvonal mentén lefelé haladva.

### Makrozoobenton

A vízi makroszkópikus gerinctelenek élőlény együttese az 1998. évben vizsgált vízterekben igen eltérő áramlási igényű taxonokat tartalmaztak.

A Duna főágban a vízi makroszkópikus gerinctelen együttes faunisztikai eredményei nagyon hasonlóak voltak a megelőző év eredményeihez. A legváltozatosabb együttes az augusztusi mintavétel alkalmával volt megfigyelhető, de május és június folyamán is viszonylag sokféle állat került elő.

A hullámtéri vízpótló mentén továbbra is megfigyelhető az a jelenség, hogy a dunai áramláskedvelő gerinctelen taxonok a felső szakasz felől fokozatosan meghódítják a vízpótló rendszert az alvízi irányból történő betelepülésük révén (*Ancylus fluviatilis* sapkacsiga, *Dicerothorax villosus* kétpúpú bolharák). A vízi rovarok taxonszáma itt a változatos élőhelytípusok miatt meghaladja a puhatestű taxonok számát.

A Mosoni-Duna élőlény együtteseiben ugyanakkor továbbra is a puhatestű taxonok bizonyultak a legjellemzőbb szervezeteknek.

A mintavételi helyeken meghatározott taxonok számát a mellékelt táblázat tartalmazza.



## Mederüledék

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyek közül a Szigeti ágba és a az Ásványi ágba 1998. augusztus 10.-én, a többi 6 mintavételi helyen pedig 1998. szeptember 13-14.-énben történt mederüledék mintavétel. A mederüledék mintákból szerves és szervetlen mikroszennyező anyagok analízisét végezték el valamint az összes foszfor és nitrogén mennyiségét határozták meg. A vizsgálatok eredményeit a mellékelt táblázat tartalmazza.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékeléséhez az előző évi vizsgálatoknál is alkalmazott u.n. "kanadai lista" határértékeit vettük figyelembe.

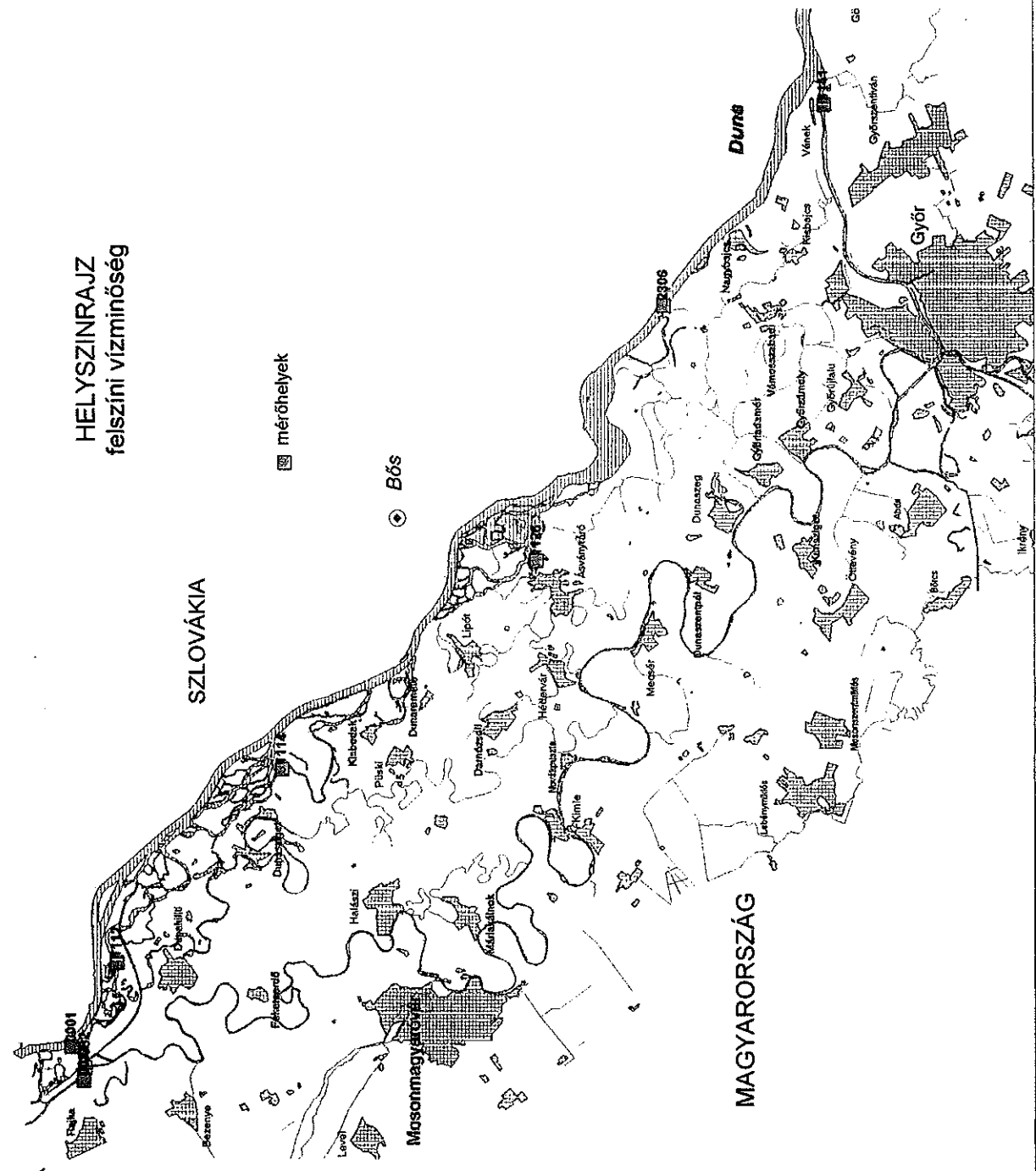
A szervetlen mikroszennyezők közül 7 *nehézfém*et elemeztek. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 1998. évben az előző évhez hasonlóan a nehézfém szennyezettség a súlyos szennyezettségi szintet (SEL) sehol nem érte el.

A króm és az ólom kivételével azonban a többi vizsgált fém - réz, cink, nikkel, kadmium és higany - esetében ebben az évben is voltak olyan mintavételi helyek, amelyeknél a koncentrációk meghaladták a "legalsó szennyezettségi szintnek (LEL) megfelelő értékeket. Ebből a szempontból Mosoni-Duna véneki szelvény és az Ásványi ág mederüledéke volt a legszennyezettebb, mivel a vizsgált nehézfémek többségének mérési adata volt kismértékben nagyobb a "legalsó szennyezettségi szint" határértékeinél. Az Ásványi ágba a hullámtéri vízpótló kezdetéhez (Helenai ág) viszonyítva a réz, cink, nikkel nagyobb mértékű és a króm kisebb mértékű dúsulása volt kimutatható. A kadmium koncentráció valamennyi mintavételi helyen pedig többszörösen meghaladta ezt a határértéket (0,6 mg/kg).

A szerves mikroszennyezők közül a *PCB-ek és PAH-ok* kerültek meghatározásra. Az összes PCB-en kívül 8 izomer analízisét végezték el, az összes PAH-on kívül 12 poliaromás szénhidrogén komponens mennyiségét mérték. Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vízterek PCB és PAH szennyezettségi szintje, a mért maximum értékek nem haladják meg az un. "kanadai lista" legalsó szennyezettségi szintjét : PCB-ek esetében 70 µg/l , PAH-ok esetében a 2000 µg/l értéket.

A szerves mikroszennyezők feldúsulása az üledékben egyes helyeken azonban kimutatható volt: a koncentráció nagyságok figyelembevételével PAH-ok esetében a Helenai ág, Duna Rajka, Ásványi ág és a Mosoni-Duna Vének mintavételi helyeken, PCB-ek esetében a Duna Rajka és a Mosoni Duna Vének mintavételi helyeken.

# HELYSZINRAJZ felszíni vízminőség



## FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG A MÉRŐHELYEK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI

a hely száma	"EOTR" rendszer		a hely jele	a mérés helyszíne
	Y (m)	X (m)		
0001	515650	297100	1848	Duna, Rajka
2306	545420	273100	1806	Duna, Medve
1141	553470	266460	0012	Mosoni-Duna, Vének
0082	514800	296550	0001	Szivárgócsatorna, I. zsilip
0084	514300	296600	0002	Szivárgócsatorna, II. zsilip
1112	519050	295280	Helena	Ágrendszer, Helena bukó
1114	526810	288490	0042	Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km
1126	535200	278220	0023	Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km

## FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG

### Makrozoobenton taxonok száma 1998. év

a hely jele	a mérés helyszíne	Mérési időpont			
		május 7-8.	június 5-6.	augusztus 17-18.	október 25-27.
1848	Duna, Rajka	11	17	13	9
1806	Duna, Medve	14	17	26	15
0001	Szivárgócsatorna, I. zsilip	17	15	11	11
0002	Szivárgócsatorna, II. zsilip	12	15	13	11
Helena	Ágrendszer, Helena bukó	11	6	15	10
0042	Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km	12	17	19	4
0023	Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km	5	10	8	3
0012	Mosoni-duna, Vének	11	15	19	13

## MEDERÜLEDÉK VIZSGÁLATA

### Szerves mikroszennyezők

1998.II. félév

ng/kg

Mintavételi hely	Duna	Duna	Mosoni	Szivárgó	Mosoni Duna	Helena	Szigeti ág	Ásványi ág
	Rajka	Medve	Duna I.Zsilip	II. Zsilip	Vének			
Mintavételi dátum	09.14.	09.14.	09.14.	09.14.	09.13.	09.13.	08.10.	08.10.
PCB18	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250
PCB 28	< 250	< 250	< 250	< 250	350	< 250	< 250	< 250
PCB52	500	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250
PCB101	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250
PCB118	250	< 250	< 250	< 250	1250	< 250	< 250	< 250
PCB138	250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250	< 250
PCB153	250	< 250	< 250	< 250	250	< 250	< 250	< 250
PCB180	< 250	< 250	< 250	< 250	250	< 250	< 250	< 250
<b>PCB összes</b>	<b>1250</b>	<b>&lt; 250</b>	<b>&lt; 250</b>	<b>&lt; 250</b>	<b>2100</b>	<b>&lt; 250</b>	<b>&lt; 250</b>	<b>&lt; 250</b>
Fenantrén	168000	6300	39900	29900	127000	173000	33900	3200
Antracén	169000	6300	33900	32200	127000	149000	27900	3200
Fluorantén	< 1000	< 1000	17600	< 1000	31900	31500	1500	1900
Pirén	4600	1200	1000	8900	6700	8600	2100	1900
Benzantracén	< 1000	10400	< 1000	< 1000	33800	355000	22300	48500
Krizén	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Benzo(b)fluorantén	191000	2400	28100	< 1000	26100	275000	41700	369000
Benzo(a)pirén	52900	1400	9700	39100	75100	76600	148000	131000
Indenopirén	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Dibenzantracén	2900	3600	< 1000	< 1000	12500	2000	1100	2700
Benzo(ghi)perilén	< 1000	< 1000	< 1000	2700	7500	< 1000	< 1000	< 1000
Acenaftilén	1900	2800	1900	65000	9300	14700	17100	1100
<b>Összes PAH</b>	<b>590300</b>	<b>34000</b>	<b>126100</b>	<b>177800</b>	<b>456900</b>	<b>1085400</b>	<b>295600</b>	<b>561900</b>

### Szervetlen mikroszennyezők

1998.II. félév

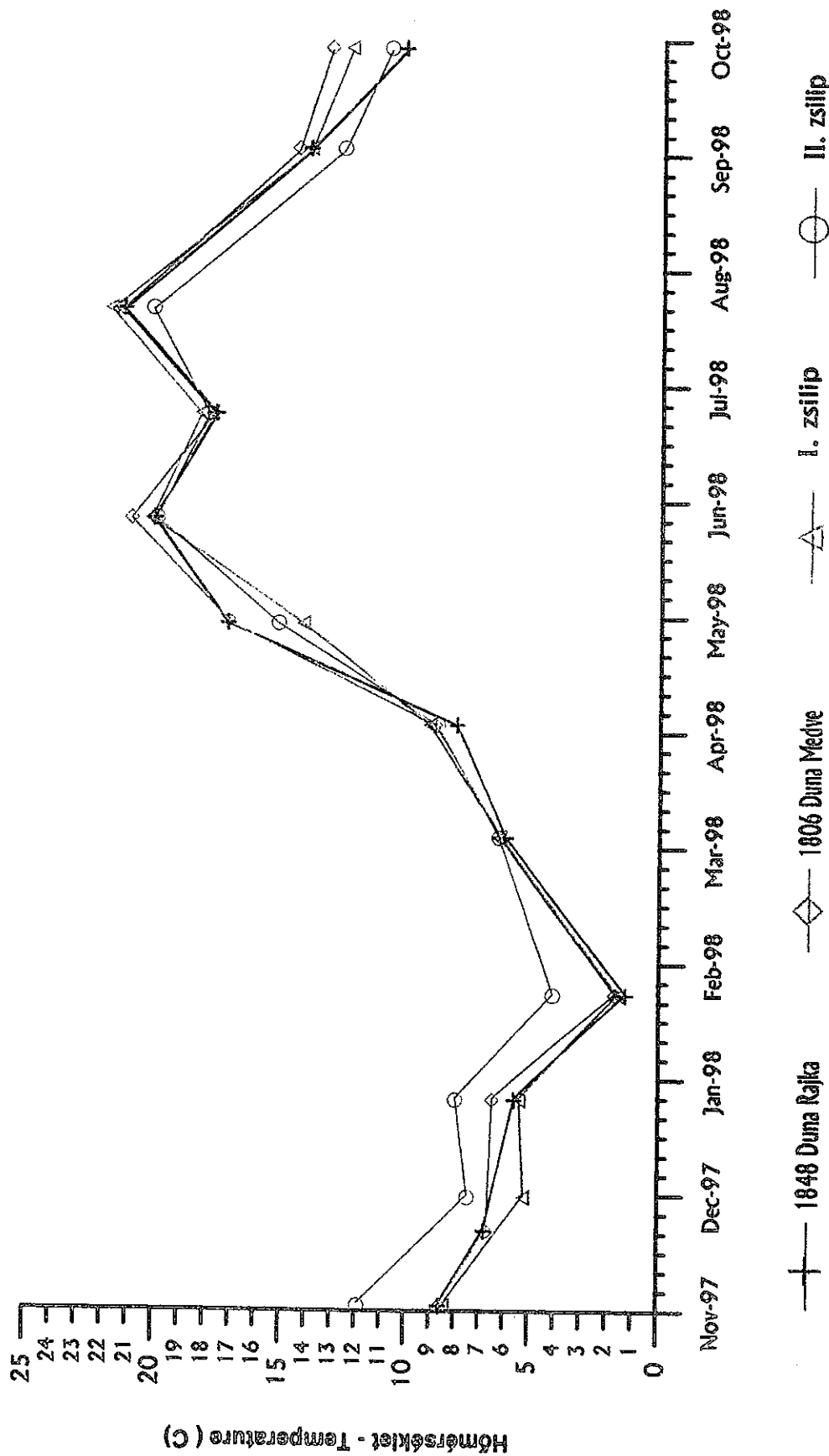
mg/kg

Mintavételi hely	Duna	Duna	Mosoni	Szivárgó	Mosoni Duna	Helena	Szigeti ág	Ásványi ág
	Rajka	Medve	Duna I.Zsilip	II. Zsilip	Vének			
Mintavételi dátum	09.14.	09.14.	09.14.	09.14.	09.13.	09.13.	08.10.	08.10.
Cu	6,27	3,55	9,46	3,06	16,1	2,39	3,43	14,2
Cr	21,6	16,7	17	16,5	19,3	20,5	20,1	24,4
Zn	167,7	130	174,6	108,5	137,4	101,3	161,6	287,3
Ni	11,5	10,3	11	1,8	17,8	4,98	6,65	19,5
Cd	3,34	2,03	3,09	3,42	3,09	2,99	1,29	1,47
Pb	15	9,64	14,6	8,82	0,97	3,99	2,62	2,36
Hg	0,06	0,08	0,08	0,04	0,46	0,06	0,04	0,06
összes P	531	428	497	452	1139	606	654	732
összes N	3564	2050	3556	1346	3470	2933	2590	3988

**FELSZÍNI VIZEK  
VÍZMINŐSÉGE  
ÁBRÁK**

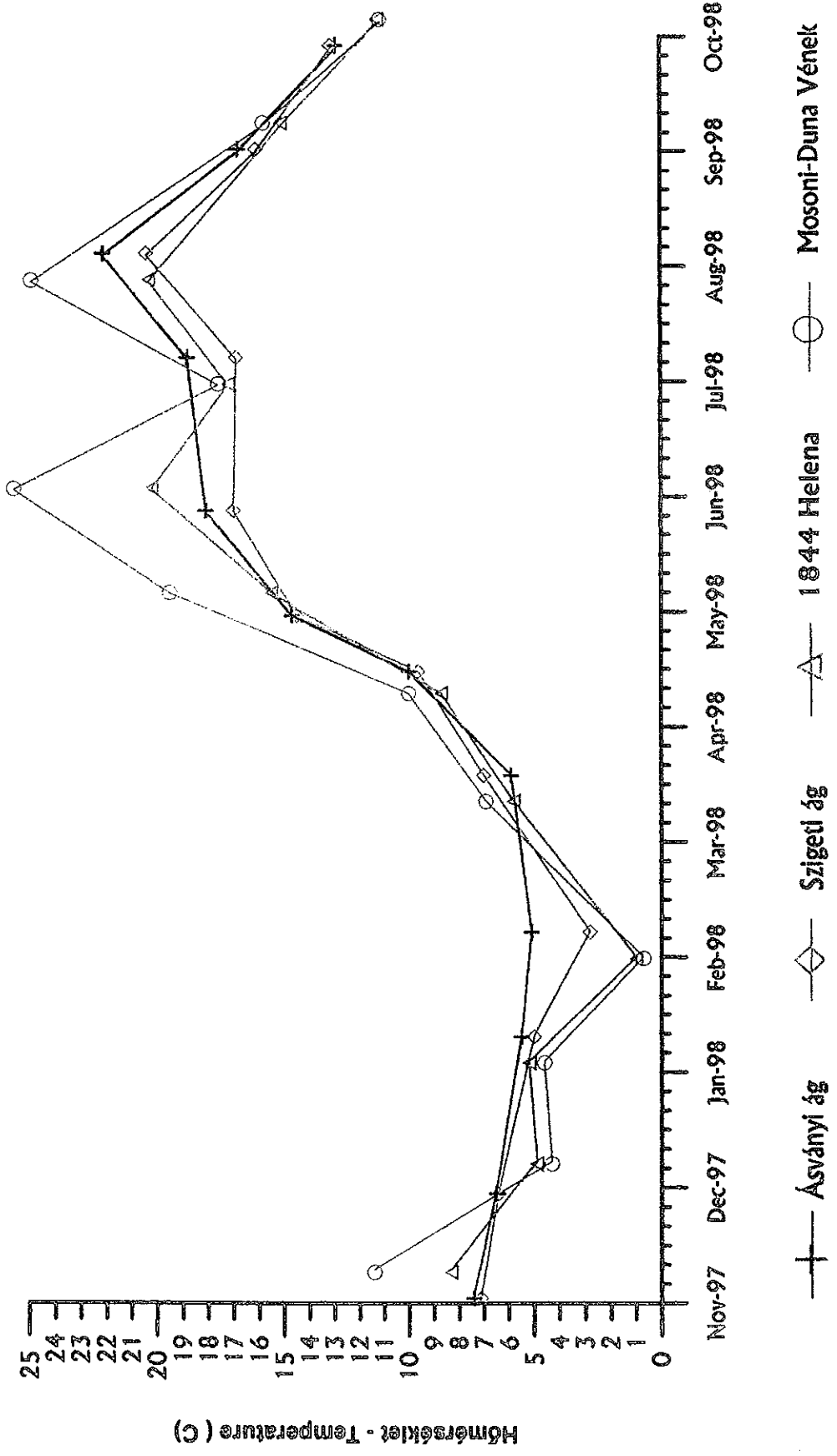
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



# Felszíni vízminőség

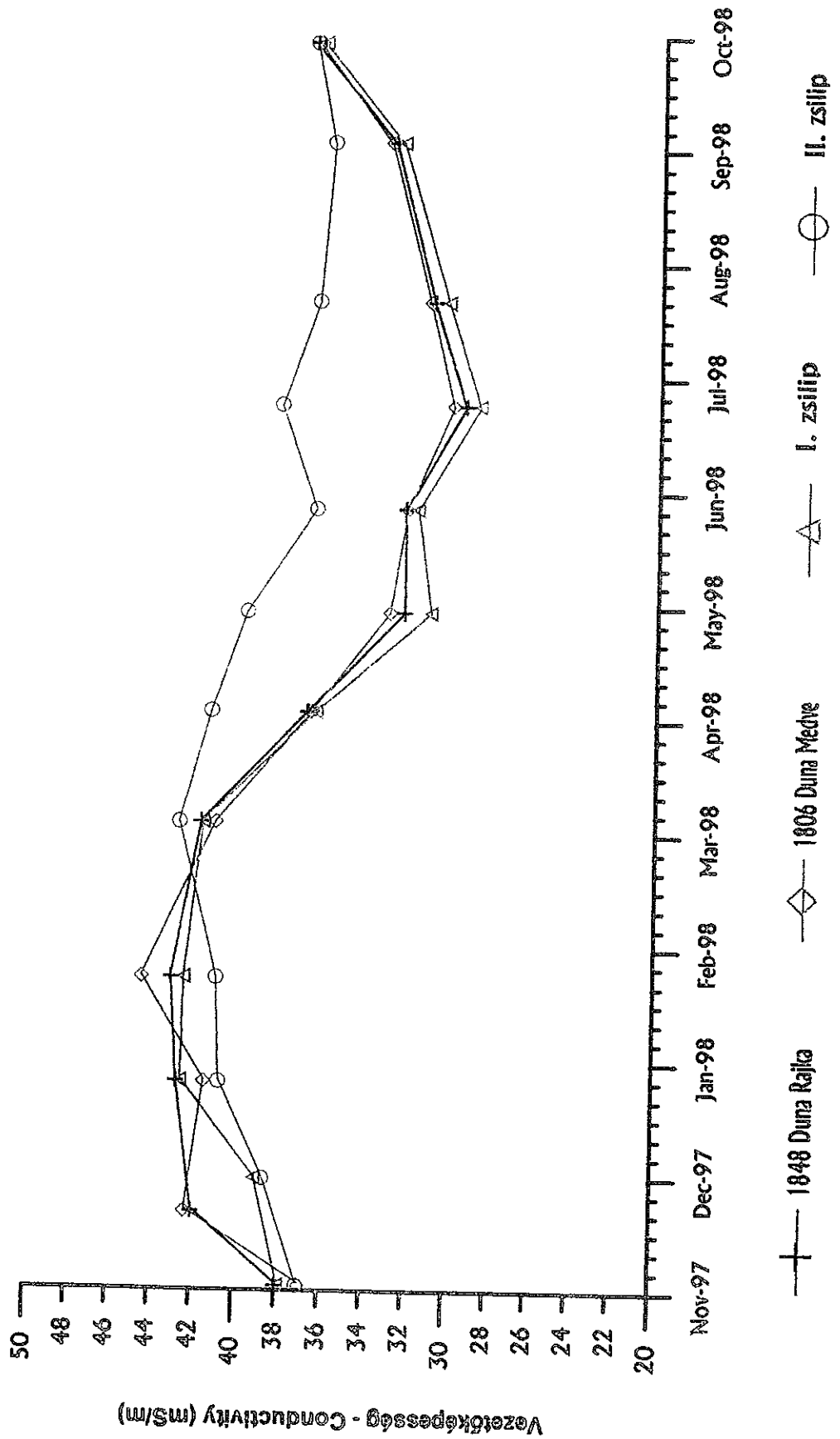
## Surface Water Quality





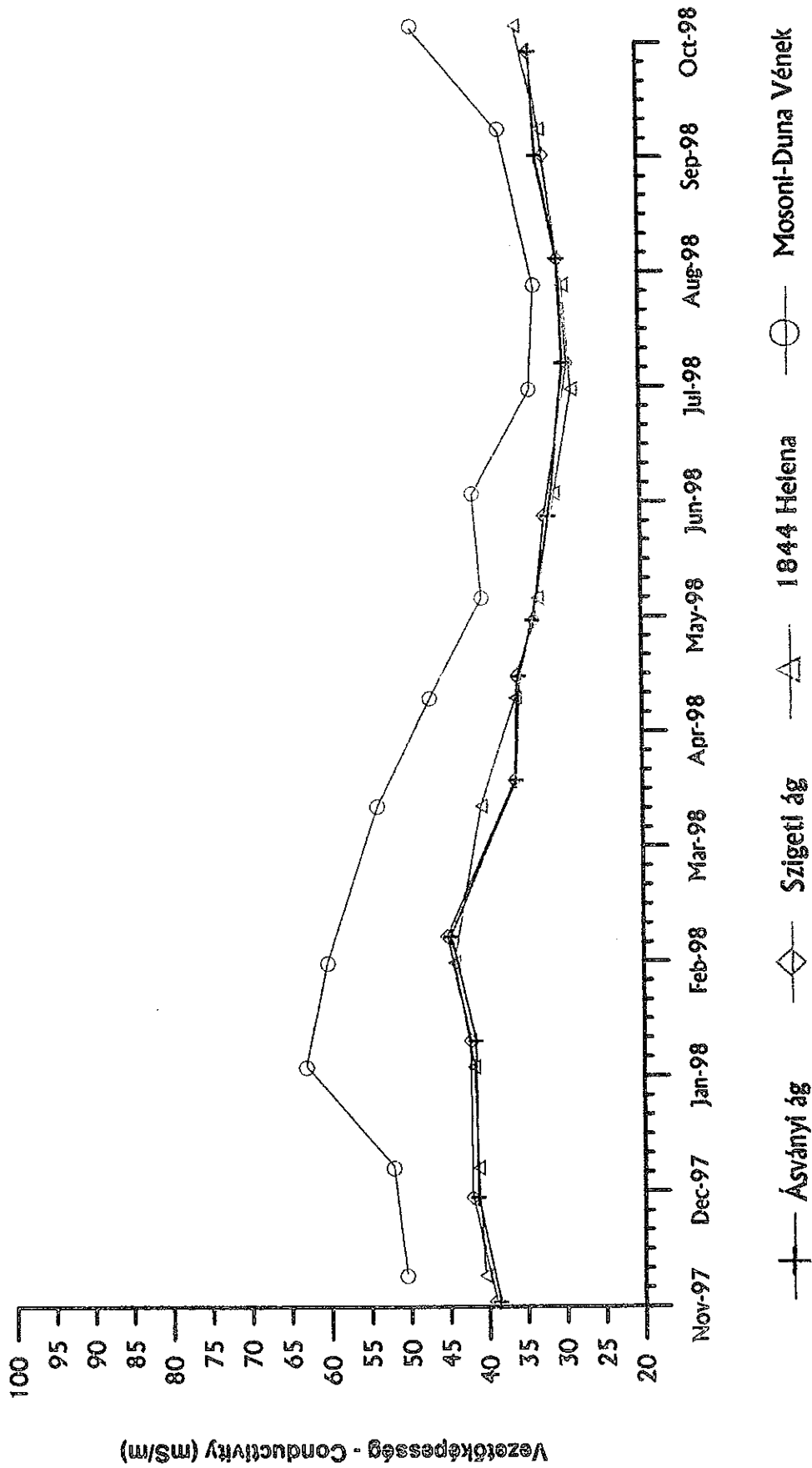
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



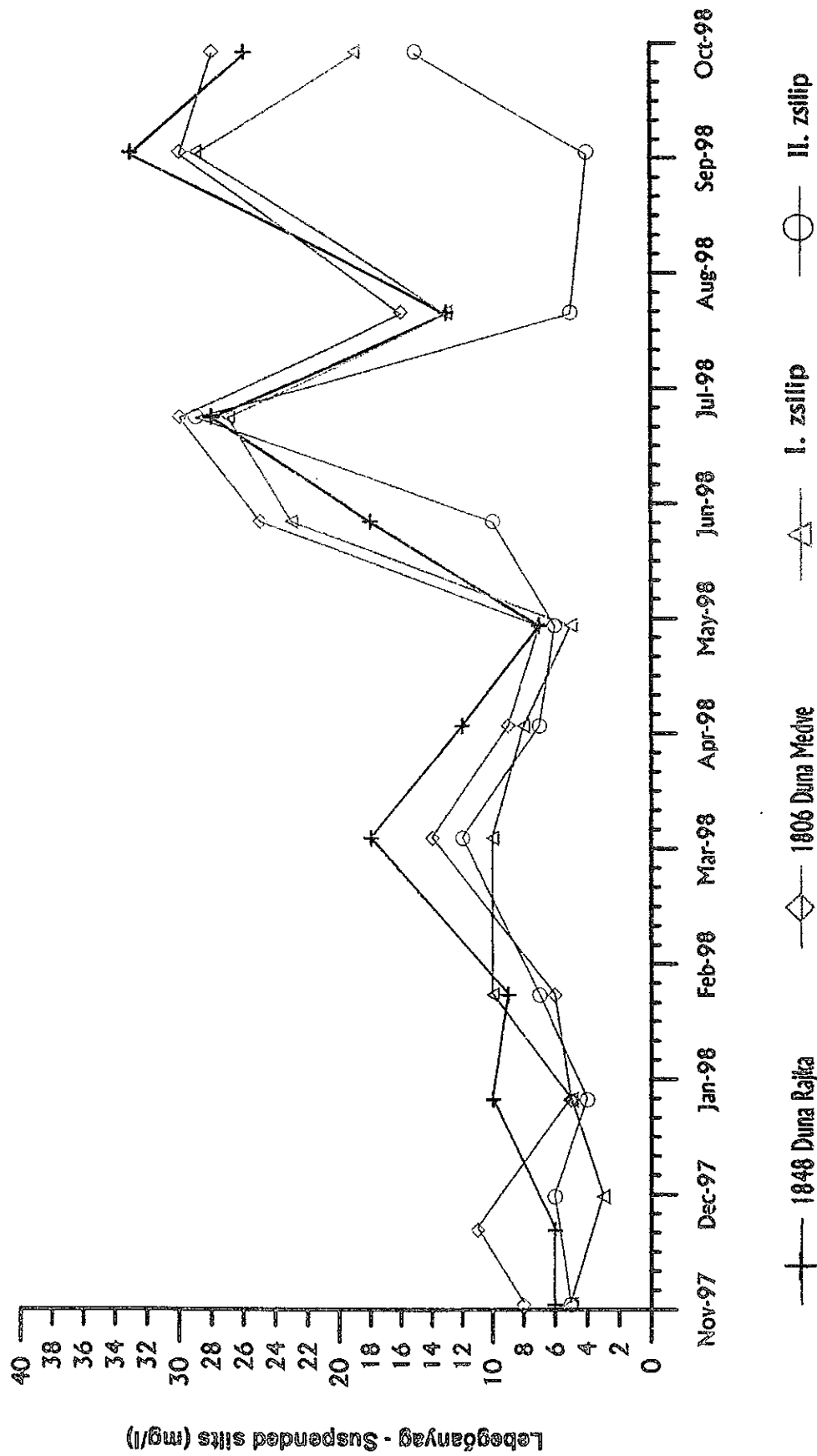
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



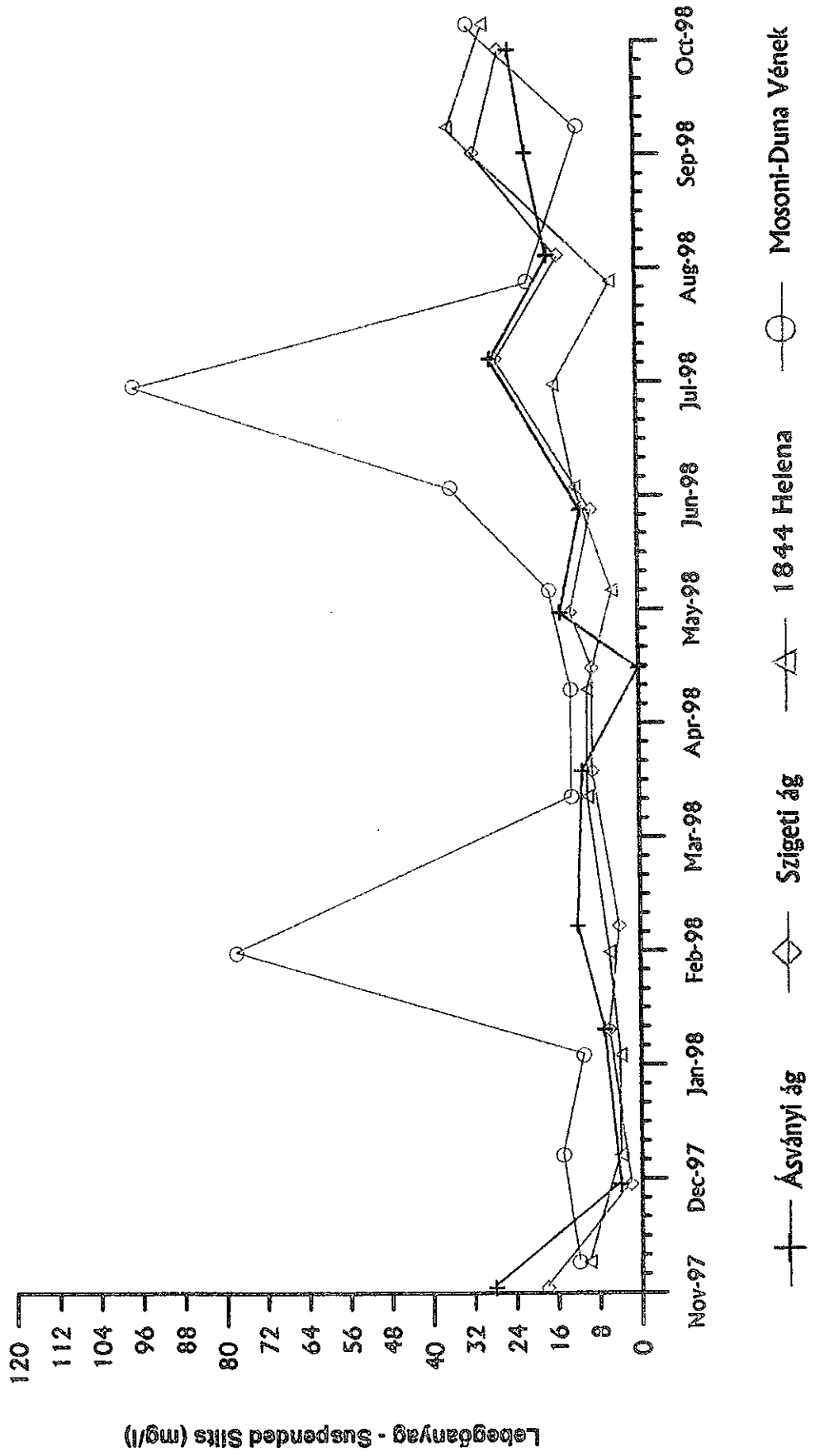
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



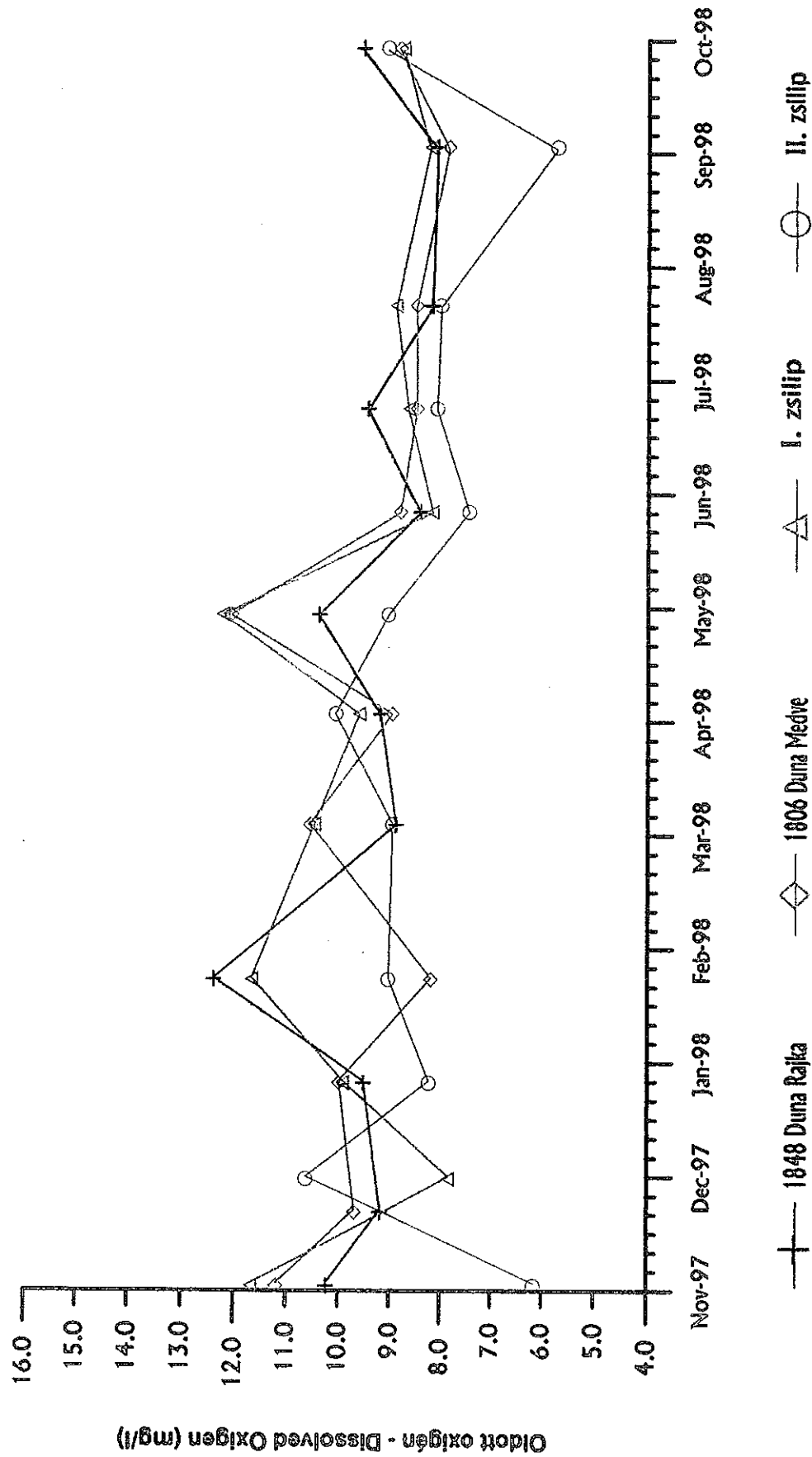
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



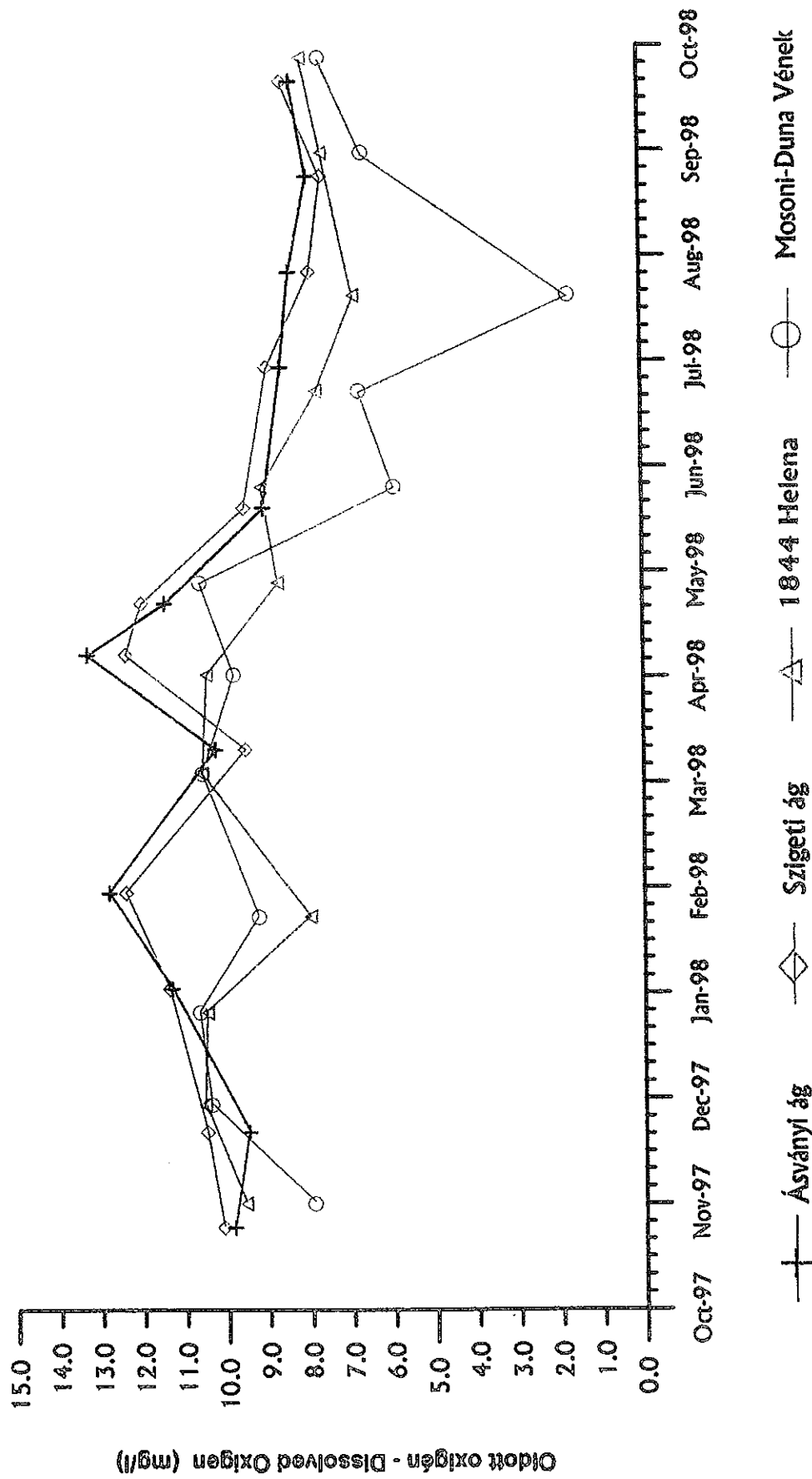
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



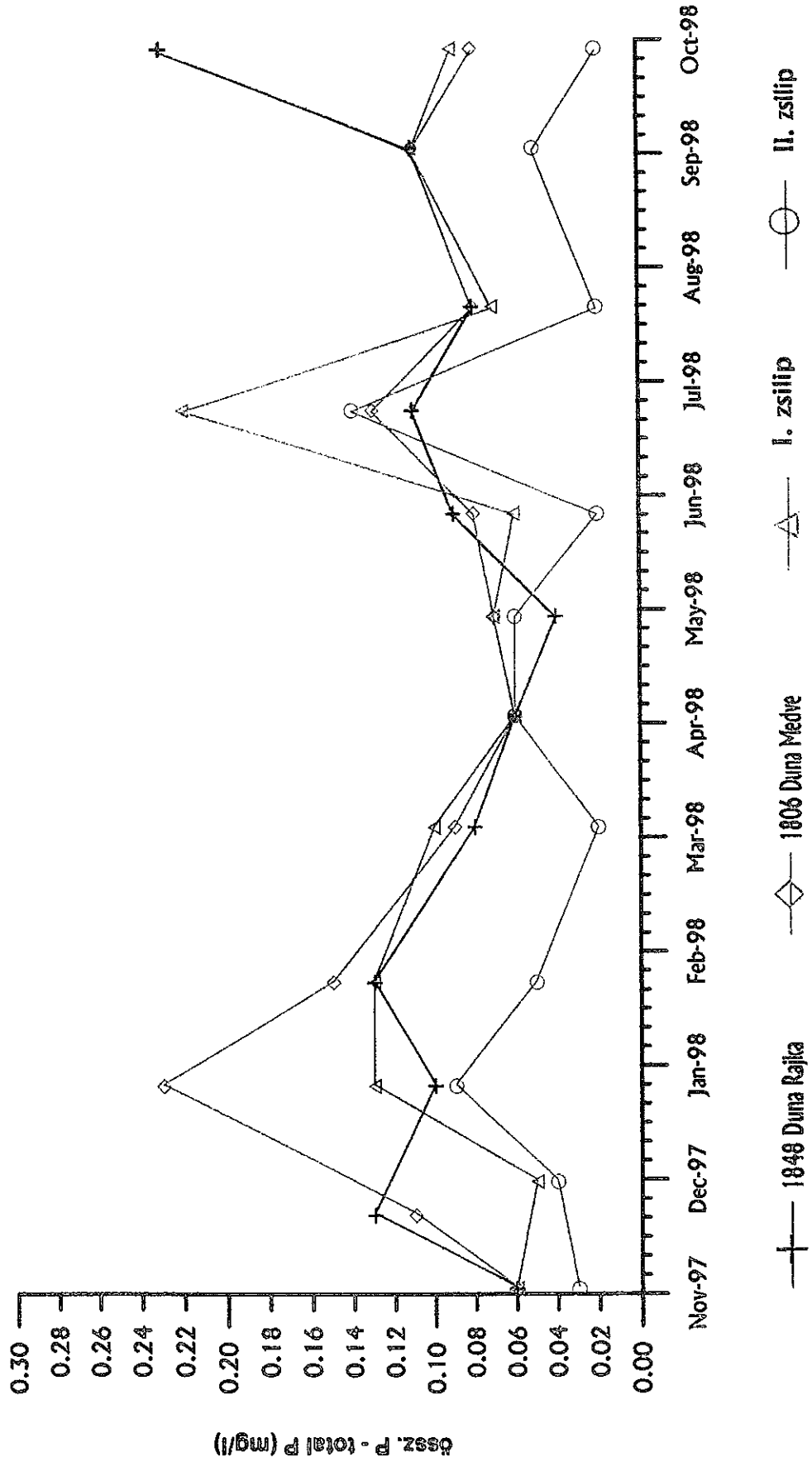
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



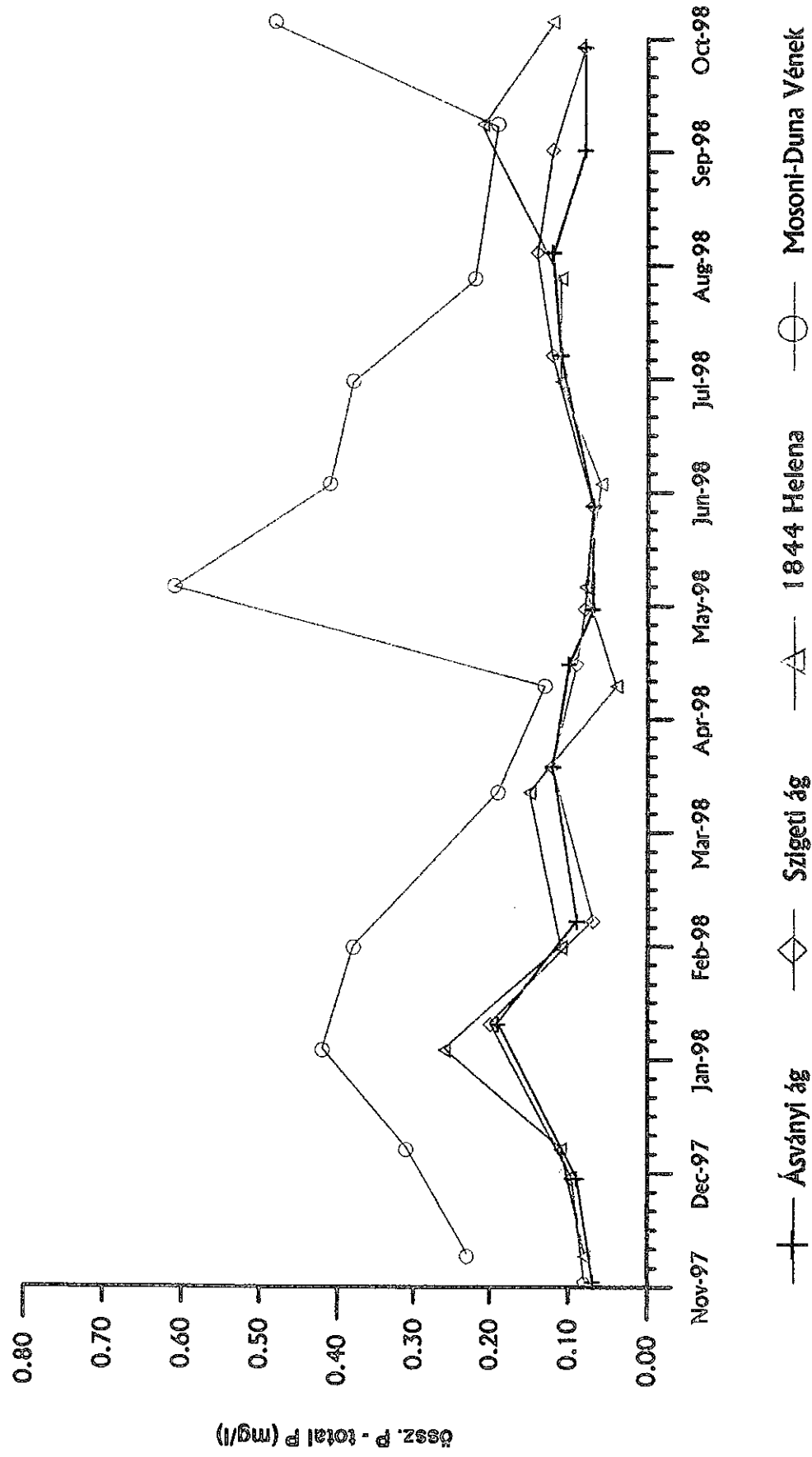
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



# Felszíni vízminőség

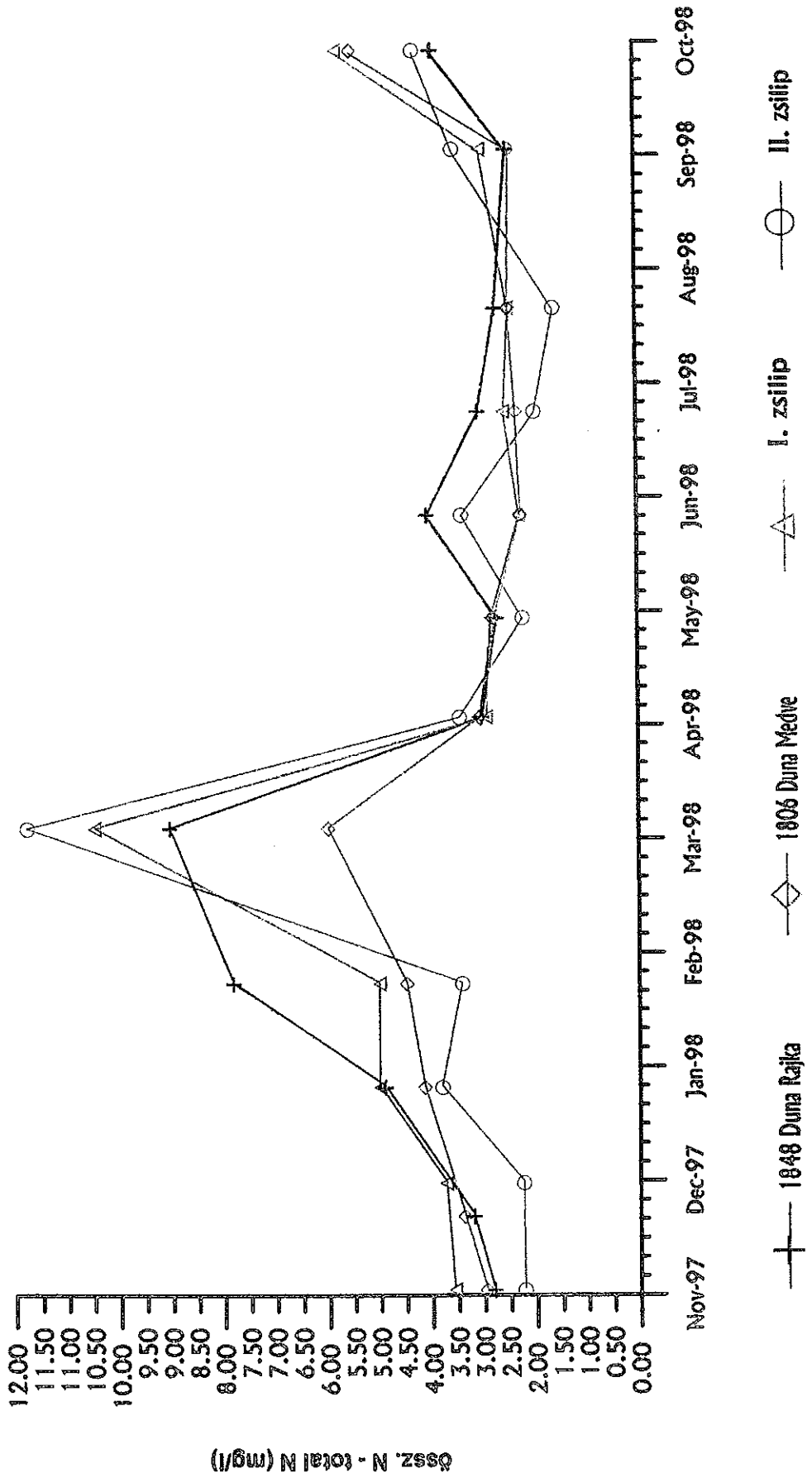
## Surface Water Quality





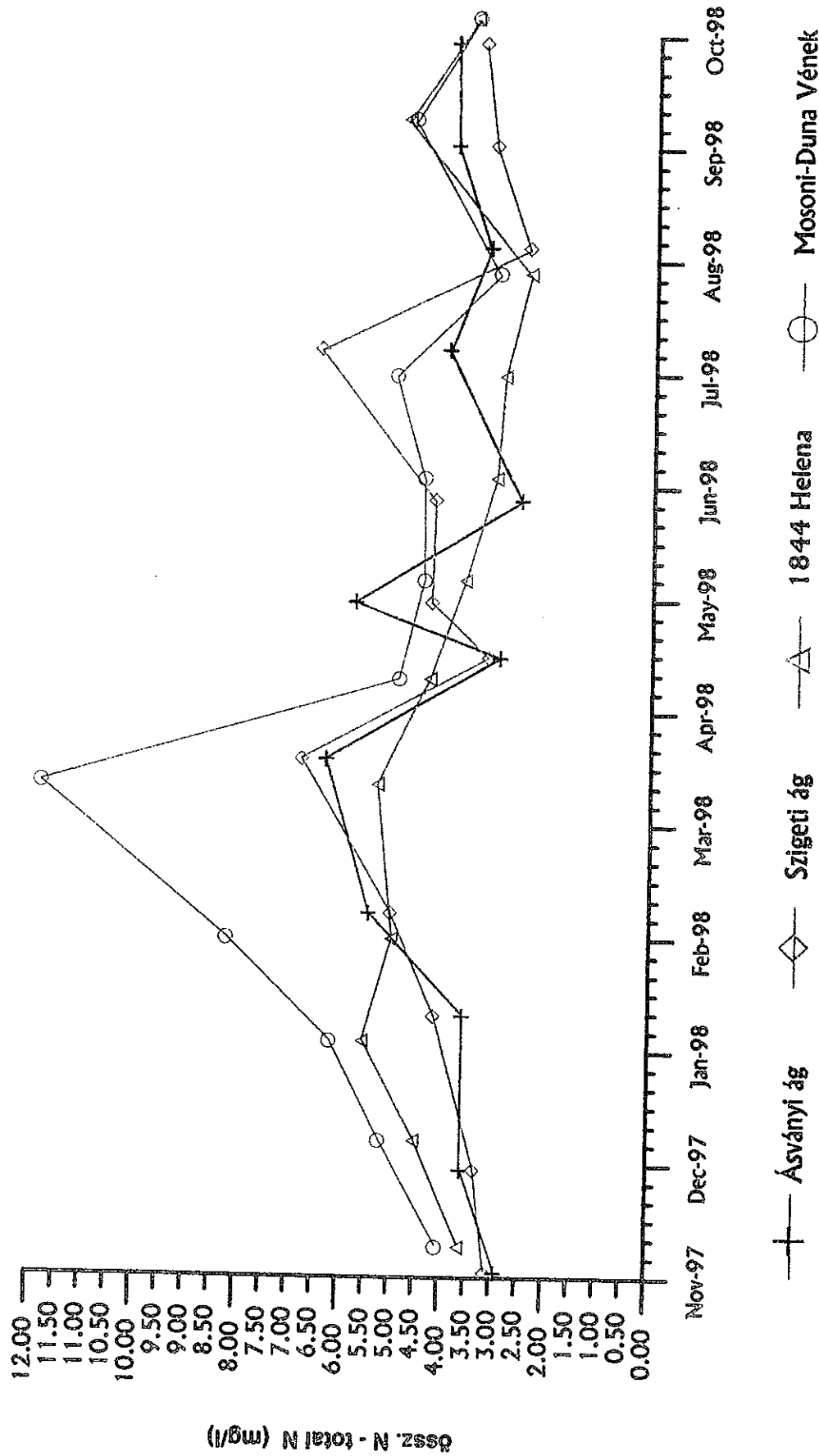
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



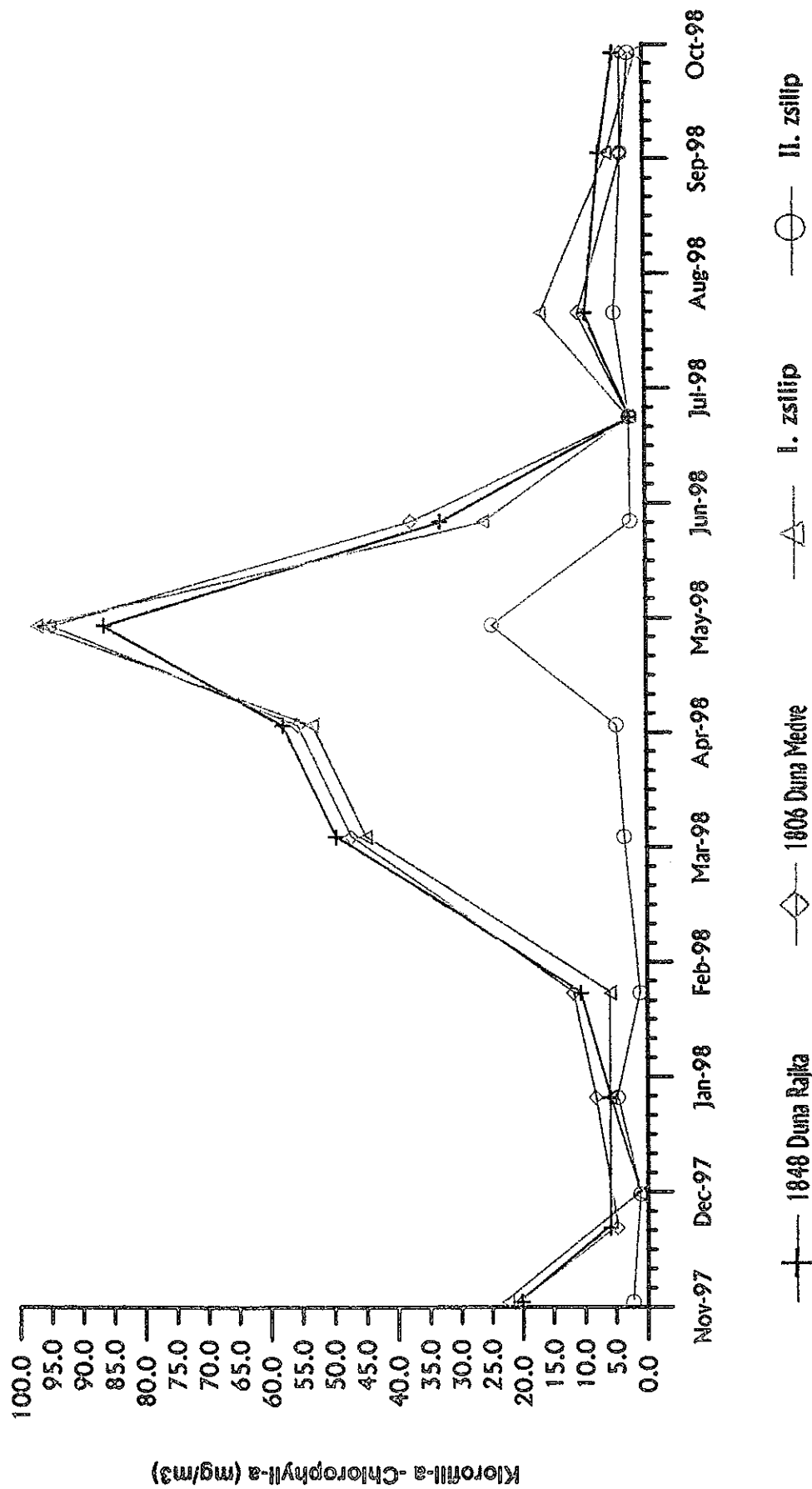
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



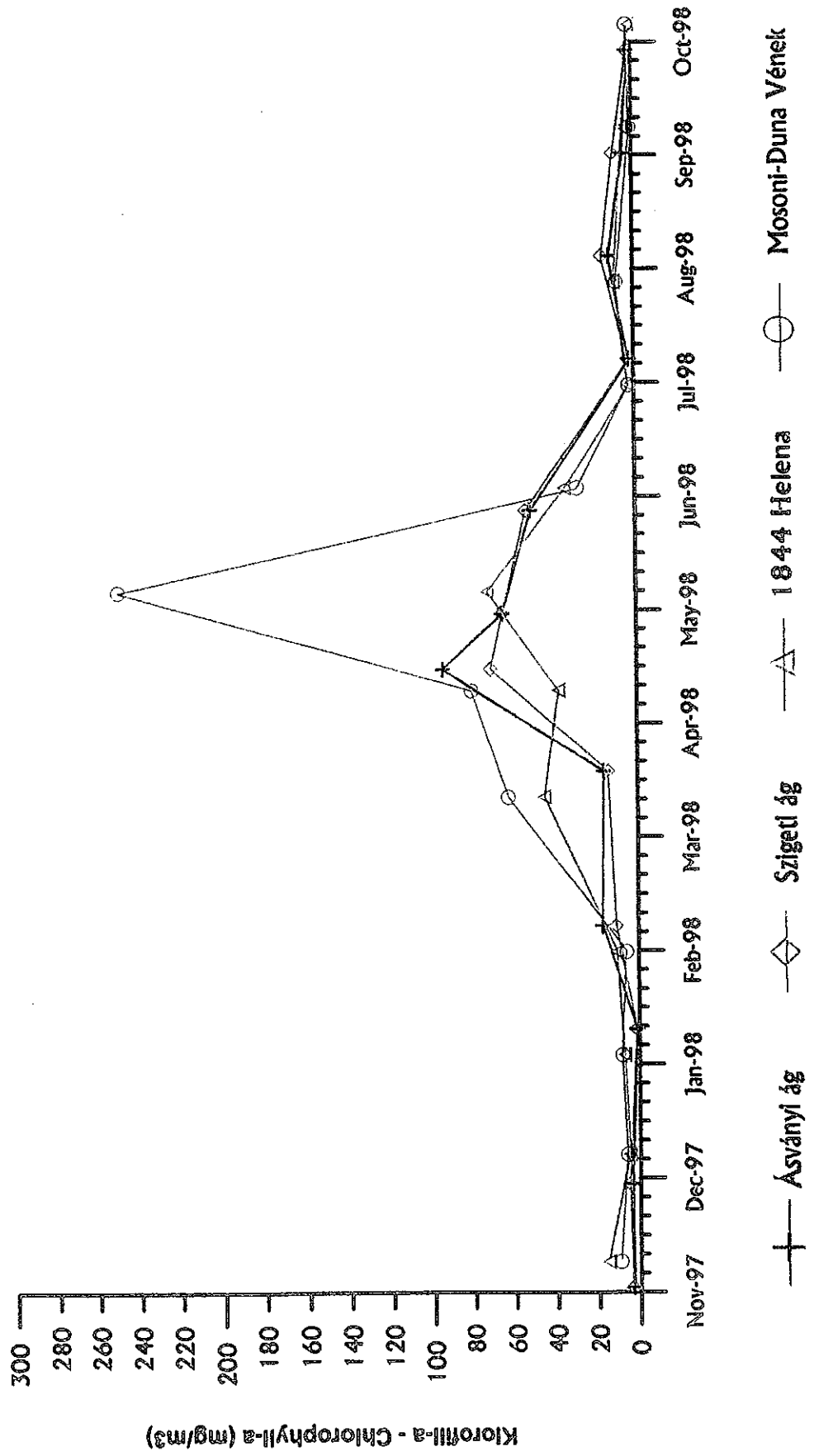
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



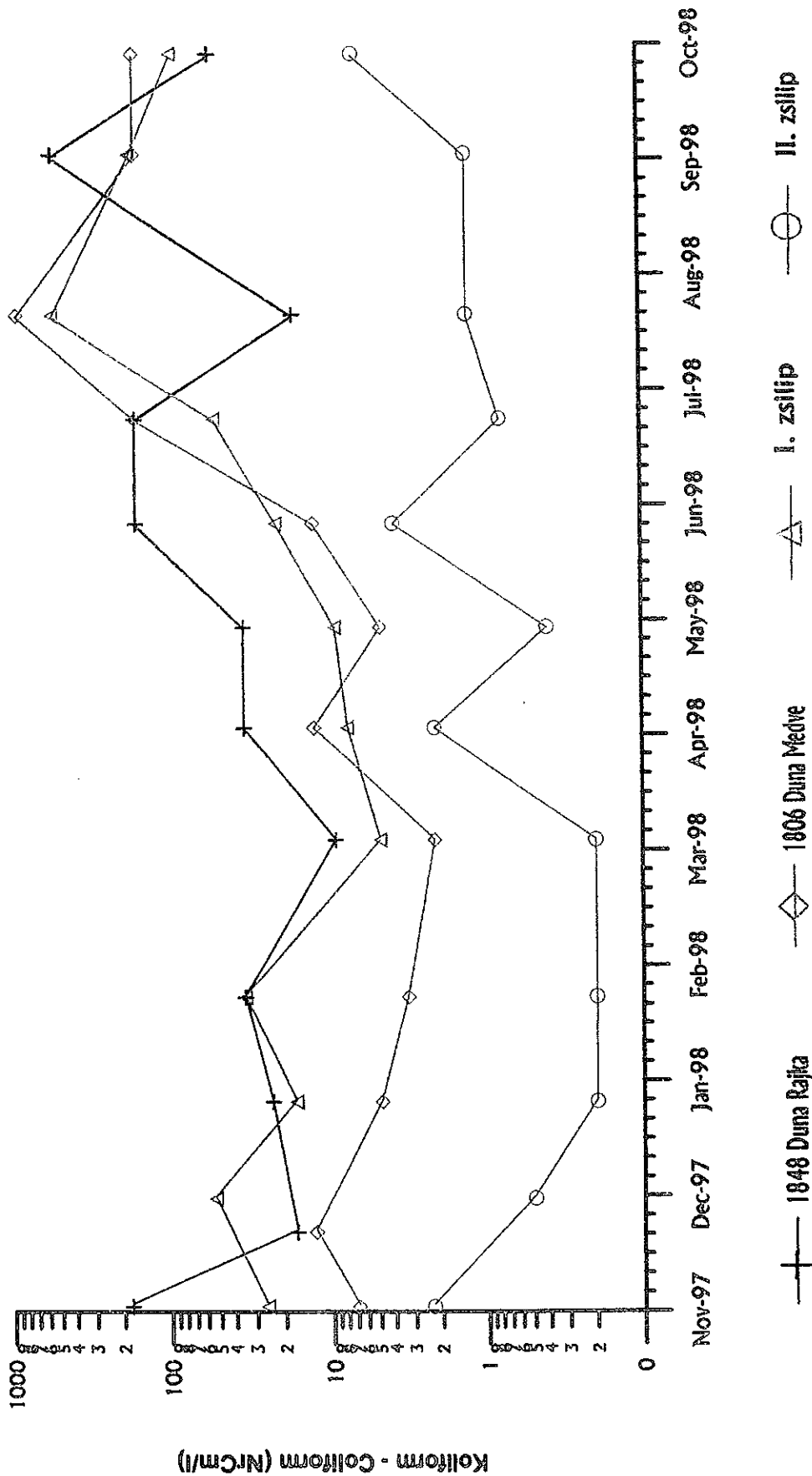
# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality



# Felszíni vízminőség

## Surface Water Quality

