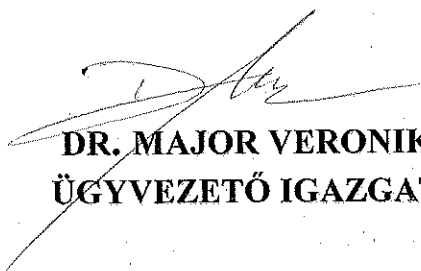


MAGYAR NEMZETI JELENTÉS

**AZ 1995. ÁPRILIS 19-I KORMÁNYKÖZI
MEGÁLLAPODÁSBAN MEGHATÁROZOTT KÖZÖS
MAGYAR-SZLOVÁK MONITORING 1999. ÉVI
TEVÉKENYSÉGÉRŐL**


DR. MAJOR VERONIKA
ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ

VITUKI INNOSYSTEM KFT.
1095 BUDAPEST, KVASSAY JENŐ U. 1.
TEL/FAX: 215-8857

BUDAPEST, 2000.FEBRUÁR

**VITUKI
INNOSYSTEM**

10428/2/2000

FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

1998/99. hidrológiai évben tovább folytak a Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén a közös Megállapodás szerint kijelölt felszíni víz mintavételi helyeken a Szabályzatban meghatározott 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 szabványokban rögzített meghatározási módok voltak.

Az 1998. november 01. - 1999. október 31. közötti hidrológiai év közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek vízminőség vizsgálati adatait az I. sz. melléklet tartalmazza..

A mérőhelyek vízminőségének 1998/99. évi alakulását az 1998. január 9-i jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik.

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság LV. ülészsaka 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 mérőhelyek mederüledék és makrozoobenton elemzéseinek eredményeit a Jelentés táblázatai tartalmazzák

A vizek vízminőség jellemzése

Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

Víz hőmérséklet

A Duna főág víz hőmérséklete a vizsgált hidrológiai évben csak áprilisban emelkedett 10 °C fölé és maximum értéket (20,6 °C) a Medvei hídnál július hónapban mérték.

A mellékágak és a Mosoni-Duna víz hőmérséklet változása gyorsabban követte a levegő hőmérsékleti változásokat ebben a vizsgálati időszakban is, nyáron mintegy 2-3 °C-al nagyobb értékek fordultak elő mint a főágban.

pH

A víz lúgosságát mérő pH értékek 7,1-9,15 között változtak a vizekben. A minimum értéket a szivárgó vízben mérték, a pH 9,0 fölötti VI. vízminőségi osztályba tartozó értékek a Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben fordultak elő a július hónapban bekövetkezett algásodási maximumok idején történt mérés alkalmával. A Duna főágban és a Mosoni Duna részére átadott vízben ez a „szennyezett” minősítésű vízminőség az elmúlt vizsgálati időszakban nem fordult elő.

Fajlagos elektromos vezetőképesség

Az ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a vizsgált vizekben az értékelés határérték rendszerét figyelembe véve I.-II. osztályba tartoztak a Mosoni-Duna, Vének mintavételi hely kivételével, ahol egy alkalommal III. osztályú érték is előfordult.

A Dunában és a Mosoni-Duna részére átadott vízben 28,7- 43,9 mS/m értékek között változott a vezetőképesség értéke. A nagyobb sótartalom a téli hónapokban volt jellemző, a hígulás nyáron az árhullámok hatásaként jelentkezett.

A vízpótlással érintett mellékágakban mért értékek alapvetően a főág vezetőképesség értékeinek változását követte

A felszín alatti vizeket összegyűjtő szivárgó víz fajlagos elektromos vezetőképessége 37,1-42,5 mS/m közötti szűk érték tartományban ingadozott az előző évhez hasonlóan.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben az oldott anyag mennyisége a téli hónapokban jelentősen meghaladta az egyéb vizekben mért átlagos értékeket. Ezt a változást elsősorban a Győrnél beömlő nagyobb sótartalmú mellékvízfolyások okozták.

Lebegőanyagok

A lebegőanyag tartalom csak a júniusi mintavételek alkalmával, az árhullám idején haladta meg a III. vízminőségi osztály 100 mg/l értékét, egyébként a vizsgált vizek lebegőanyag tartalma a természetes vizek szintjén (I.-II.o.) maradt.

A mellékágakban a vízpótlás nyomvonala mentén a kisebb mértékű kiülepedés miatt - a korábbi évekhez hasonlóan - csökkent a víz hordalékossága.

A Mosoni-Duna Vének szelvényében a mintavételek során két alkalommal, 06. és 09. hónapokban mérték 100 mg/l feletti értéket.

A tározó menti szivárgó csatorna vize csekély lebegőanyag tartalmú, a hidrológiai év első felében 10 mg/l alatti értékeket mértek.

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 arányai nagyfokú stabilitást mutatott az előző évekhez hasonlóan. A makro ionok mennyiségének szezonális ingadozása a sótartalom változásában is jelentkezett. Az egyéb vizekben 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-, kalcium-, magnézium- és szulfát ionok koncentráció értékei emelkedtek jelentősebben a többi mintavételi helyen mért értékekhez képest.

Tápanyagok

Ammónium

Az ammónium ion koncentrációk a Mosoni-Duna kivételével 0,01-0,27 mg/l értékek között változtak a mintavételi helyeken. Az előző évhez hasonlóan nagyobb koncentráció értékek az alacsonyabb vízhőmérsékletű időszakban mutatkoztak, azonban az 1998. 12. és 1999.01. hónapokban 0,2576 mg/l II. osztály határértéket csak kis mértékben meghaladó koncentrációk kivételével a vizek ammónium tartalma I. osztályba volt sorolható.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényének ammónium szennyezettsége több esetben mintegy kétszerese volt az egyéb vizekben mért értékekhez képest, a III. vízminőségi osztályba tartozó 0,59 mg/l maximum érték februárban fordult elő.

Nitrátok

1999. évben a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a nitrát koncentrációk 5,3-19,7 mg/l értéktartományban a szezonálisnak megfelelően alakultak, azaz a hidegebb időszakban mértek nagyobb, majd őszi fokozatosan csökkenő értékeket. A legkisebb értékek a mellékágakban fordultak elő, a 19 mg/l fölötti értékeket januárban a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a Vének szelvényben mértek. A Duna főágban Medvénél a márciusi mintavételnél volt a legnagyobb nitrát ion koncentráció (15,2 mg/l).

A szivárgó vízben az előző évhez képest szűkebb - 2,5-8,6 mg/l - koncentráció intervallumban ingadoztak az értékek.

A vizek nitrát ion tartalma I.-III. vízminőségi osztályba sorolható.

Nitritek

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrit ion mennyisége szintén szezonálisan változott. A vizsgált mintavételi helyeken az előző évhez képest kisebb koncentráció értékek - 0,020-0,182 mg/l - voltak jellemzőek. A legkisebb értékek a szivárgó vízben, a legnagyobbak a Mosoni-Duna véneki szelvényében fordultak elő.

A vizek nitrit ion tartalma III.-V. vízminőségi osztályba sorolható.

Összes nitrogén

A vizsgált vízterületek nitrogén összetételéből adódóan az összes nitrogén tartalom mennyiségét alapvetően a nitrát-nitrogén és szerves nitrogéntartalom befolyásolja.

A Duna főágban, a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a Helena-ágban az összes nitrogén koncentrációk változásának tendenciája a vizsgálati időszakban egymáshoz hasonló volt, a két mellékági mintavételi hely (Szigeti ág, Ásványi ág) és a szivárgó víz koncentráció időszora kevésbé követte a fenti vizek nitrát ion változását. A Mosoni-Duna véneki szelvényében

pedig nyáron volt kimutatható nagyobb összes nitrogén tartalom. Valamennyi mérési adat a VI. vízminőségi osztályba volt sorolható, ami „szennyezett” vízminőségnek felel meg.

Foszfátok

1998/99. hidrológiai évben a vizsgált vizekben 0,00-0,54 mg/l közötti orto-foszfát koncentráció értékek fordultak elő.

A szivárgó víz és a Mosoni-Duna, Vének mérőhelyek kivételével a koncentráció idősorok valamennyi mérőhelyen hasonlóan alakultak. A mért értékek II.-III. osztályba sorolhatók. Nagyobb oldott ortofoszfát ion tartalom az árhullámok idején és a hidegebb hónapokban volt jellemző.

A foszfát ionok koncentrációja a talaj szűrőhatása miatt legalacsonyabb volt a szivárgó vízben (II. osztály) és általában nagyobb (IV. osztály) a szennyezettebb Mosoni-Duna, Vének szelvényben.

Összes foszfor

Az összes foszfor mennyiségi változása részben a foszfátok koncentráció változását követte, másrészt az árhullámok közvetlen hatása is kimutatható, mivel koncentráció növekedést okoz a lebegőanyaghoz kötött foszfor tartalom. Kivétel képez a szivárgó víz, ahol igen kis koncentrációkat mértek és az árhullámok hatása is elenyésző.

A vizsgált vizek vízminőségi osztályba sorolása az összes foszfor tartalom alapján megegyező a foszfátok szerinti besorolással.

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

Oldott oxigén és a szerves anyag jellemzői

Oldott oxigén

Az 1998/99. hidrológiai év csapadékos időjárású volt és ez általában kedvezően befolyásolta a vizek oldott oxigén tartalmát.

A Duna főágában és a Mosoni-Duna részére átadott vízben a víz hőmérséklet emelkedésével arányosan csökkent az oldott oxigén tartalom.

A mellékágakban novemberben és szeptemberben mértek a főágtól eltérően kisebb értékeket és a maximum értékek április, május hónapokban fordultak elő a jelentősebb algásodás idején.

A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán az oxigén tartalom növekedése volt kimutatható.

A Mosoni-Duna, Vének mérőhelyen a vizsgált időszakban kritikus oxigén hiányos állapot nem alakult ki, de IV. vízminőségi osztályra jellemző minimum értéket is mértek, amit elsősorban a térségben bevezetett szennyvizek szerves anyag terhelése okozott.

A vizek oldott oxigén koncentráció értékei alapján nagyrészt I.-II., esetenként azonban III. vízminőségi osztályba sorolhatók. Kivételt képez a Helena mérőhely, ahol a hullámtér kármérséklő vízpótlására szolgáló fenékküszöb által visszaduzzasztott folyószakaszból kivezetett vízben egy alkalommal IV. osztályba tartozó 5,0 mg/l alatti értéket mértek, ami relative alacsony oxigén ellátottságra utal és „szennyezett” vízminőségnek felel meg. Az

előző év vizsgálati eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy ezen a helyen még nem fordult elő ilyen alacsony oldott oxigén koncentráció.

KOIMn és BOI5

A vizek szerves szennyezettségének általános jellemzésére használt $KOIMn$ és BOI_5 mutatók a kémiaileg és biológiailag bomtható szerves anyagok mennyiségére utalnak.

A Duna főágban, a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a vizsgált mellékágakban 2,2-5,8 $KOIMn$ mg/l közötti értékek fordultak elő. A maximum értékeket az árhullámok idején mérték.

Szerves anyagban legszegényebb volt a szivárgó víz (1,1-3,1 $KOIMn$ mg/l) és a legnagyobb szerves szennyezettséget a Mosoni-Duna, Vének szelvényében mért $KOIMn$ adatok (2,3-7,0 mg/l) mutattak a korábbi évekhez hasonlóan. A hidrológiai év folyamán - feltehetően a Mosoni-Duna kedvezőbb vízellátása következtében kissé csökkent a torkolati szelvény szerves anyag tartalma.

A vizsgált vizek $KOIMn$ és BOI_5 mutatók szerint nagyrészt I. vízminőségi osztályba sorolhatók, csak egy-egy esetben II. osztályúak az 5,0 $KOIMn$ mg/l feletti értékek miatt.

Összefoglalóan: a csapadékosabb időjárással összefüggésben a vizsgált vizek oxigénellátottsága 1998/99. évben kedvezően alakult. Kivételt képez a hullámtér kármérséklő vízpótlására szolgáló Helenai ágba előforduló IV. „szennyezett” vízminőségi osztályra jellemző oldott oxigén koncentráció minimum. Ilyen alacsony oldott oxigén koncentrációt a vizsgálati tárgyév megelőző évben nem mértek

A vizek szerves anyag tartalma csekély, csak áradások és az algásodás okoz jelentősebb emelkedést. A szerves anyag szennyezettség tekintetében továbbra is legtisztábbnak a szűrt vizű szivárgó víz és legszennyezettebbnek a részlegesen tisztított győri szennyvizekkel terhelt Mosoni-Duna torkolati szakasza minősült.

Fémek

Vas

A Mosoni-Duna, Vének mintavételi hely kivételével a vizek vas tartalma 0,02-1,33 mg/l értékek között változott.

A szivárgó víz vas tartalma III. vízminőségi osztályba sorolható, míg a többi mérőhely átlagosan IV. osztályú és az áradások alkalmával V. osztályú értékek is előfordultak.

A Mosoni-Duna torkolatánál a vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan (elsősorban a nagy vas tartalmú Rába folyó hatásaként) mindig nagyobb a víz vastartalma, az év során 0,07- 3,5 mg/l értékek között változott. Az előző évhez hasonlóan a júliusi árhullám idején mérték a maximumot 3,5 mg/l értékkel, ami már VI. vízminőségi osztályba tartozó érték .

Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma az áradások idején növekedett a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben valamennyi vizsgált vízterben. A koncentráció értékek 0,01-0,78 mg/l között változtak. A legnagyobb értékek a szivárgó vízben fordultak elő.

A vizsgált időszakban a Szigeti ág és az Ásványi ág mérőhelyek kivételével az összes mangán koncentráció értékek általában IV. vízminőségi osztályba voltak sorolható. A két mellékág vize II.- III. osztályú volt.

Nehézfémek

A mérőhelyek 1998/99 évi nehézfém vizsgálata azt mutatta, hogy a vizek nehézfém koncentrációi I. vízminőségi osztályba tartoztak, csak a Duna rajkai szelvényében haladta meg kis mértékben a réz maximum értéke (20,3 µg/l) az I. vízminőségi osztály 20 µg/l határértékét, míg a többi mérőhelyen ez az érték 9,8-12,7 µg/l között változott

Higany és arzén szennyezettség 1998/99. évben sem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációjuk a kimutathatósági koncentráció alatt (Hg: <0,2 µg/l, As: <1,0 µg/l) maradt.

A *kadmium* koncentrációk 0,1-1,6 µg/l értékek között ingadoztak, csak a fenékküszöb által visszaduzzasztott vízből a hullámtér vízellátására kivezetett Helenai ágba mértek egy alkalommal nagyobb értéket (2,7 µg/l)

A *króm és nikkel* koncentrációk a króm esetében 0,2-7,4 µg/l, a nikkel esetében 0,2-15,5 µg/l között változtak. Legnagyobb króm tartalom a szivárgó vízben volt kimutatható, a legnagyobb nikkel koncentráció pedig a mellékágak közül az Ásványi ágba fordult elő.

A vizsgálatok idején mért *cink* koncentrációk 19 - 85 µg/l értékek között változtak, csak egy alkalommal mértek a szivárgó vízben 141 µg/l értéket.

Összefoglalóan: 1998/99. hidrológiai évben a nehézfémek mennyisége I. osztály vízminősítésű volt a réz egy helyen (Duna, Rajka) mért II. osztály vízminősítésű koncentráció érték kivételével. A vízterekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a króm és nikkel, a kadmium, a higany és arzén.

Biológiai és mikrobiológiai mutatók

Klorofill-a

Az algák mennyiségére utaló klorofill-a mérési adat a vízterek eutrofikus állapotáról ad információt.

A vizsgált hidrológiai évben a Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben elmaradt a korábbi években tapasztalt tavaszi algásodási maximum. Ebben az időszakban a fitoplankton nagyobb állományának kialakulását feltehetően a Duna felső vízgyűjtőjéről érkező, az átlagnál nagyobb vízhozamok befolyásolták kedvezőtlenül. A júniusi árhullámot követően azonban hosszantartóan tömeges volt a folyó alga állománya és a klorofill-a koncentráció alapján eutrofikus állapotúnak minősült a víz, de októberben már a nyugalmi időszakra jellemző kis klorofill-a koncentrációkat mértek.

A mellékágakban az év során két algásodási maximum alakult ki, tavasszal és nyáron. Májusban a hullámtéri vízpótló főág mentén jelentősen növekedett a klorofill-a koncentráció, augusztusban pedig a felső szakaszon mértek nagyobb értékeket, mint az Ásványi ágba. A Duna főág, a Mosoni-Duna részére átadott víz és a hullámtéri mérőhelyek maximális

klorofill-a koncentráció értékei a III. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók a Szigeti ág kivételével, ahol a májusban mért érték IV. osztályba tartozott.

A Mosoni-Duna Vének szelvényben szintén kimutatható volt a tavaszi és nyári maximum, azonban az értékek jelentősen kisebbek voltak mint az elmúlt évben. A klorofill-a koncentrációk 1,18-34,34 mg/m³ értékek közötti változása a II. vízminőségi osztály határértékét (35 mg/m³) nem haladta meg.

A szivárgó víz planktonikus eutrofizációja alacsony szinten maradt, a klorofill-a tartalom 1,18-13,02 mg/m³ értékek között ingadozott, ami I.-II. vízminőségi osztályt jelent.

Szaprobítás-index

A víz szerves anyag lebontó képességét mutató szaprobítás index értékei $S = 2,30-2,94$ között változtak a vizsgált vízterekben, ami béta - alfa mezoszaprobikus állapotoknak felel meg és III.-IV. vízminőségi osztályba sorolható. A béta-mezoszaprobikus állapot nyáron a mellékágakban fordult elő, ami a víz öntisztuló képességének erősségére utal. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején jellemzőek. A Mosoni-Duna, Vének szelvény szaprobítás index értékei a víz nagyobb szerves anyag terhelését jelzik.

Koliform szám

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

Az 1998/99. évi elemzések szerint az előző évvel megegyezően általában a főágban a víz a Medvei hídnál tisztábban folyt le mint Rajkánál és a Mosoni-Duna részére átadott vízben. Ez a javulás a vízminőségi osztályozásban is kimutatható, mivel a Medvei híd mérőhelyen a koliform szám értékek a III.-IV. osztályba tartoztak, míg a Rajkánál és a Mosoni-Duna részére átadott vízben IV. vízminőségi osztályú, sőt az áradások idején V. osztályú értékek is előfordultak.

A hullámtéri vízpótlás nyomvonala mentén a betáplálás helyétől távolodva az Ásványi ágban már jelentős javulás volt kimutatható a mikrobiológiai paraméterek adatai alapján, ennek ellenére a koliform szám értékek szintén a III-IV. osztály határértékein belül maradtak.

Bakteriológiai szempontból továbbra is legtisztábbnak a szivárgó víz minősült (II.- III. vízminőségi osztály) és legszennyezettebb a Mosoni-Duna, Vének szelvénye volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt (IV.-VI. vízminőségi osztály).

Egyéb biológiai paraméterek

Az algaszám, a zooplankton szám és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente 4 alkalommal történik. Az algaszám és zooplankton szám adatait az I. melléklet táblázataiban tüntettük fel, a mérőhelyek makrozoobenton taxon számait az alábbiakban közöljük.

Fitoplankton

Az 1998/99. hidrológiai évben algaszám meghatározást a kijelölt vízterek 1998. novemberben,- 1999. februárban,- júliusban- és októberben vett mintáiból végezték.

A fitoplankton elemzések kisebb algasűrűséget mutattak az előző évhez képest, csak júliusban volt a Duna főágban a maximum.érték milliliterenkénti 10000 feletti sejtszám, ugyanabban az időpontban a Mosoni-Duna, Vének szelvényben pedig 28053 sejt/ml algasűrűséget határoztak meg. A többi időpontban az algaszaporodás szempontjából kedvezőtlenebb hidrometeorológiai körülmények miatt volt kisebb az állománysűrűség.

A fitoplankton összetételében ebben az évben is a kovaalgák uralkodtak, de tavasszal gyakoriak voltak a Chrysophyceae fajok és nyáron jelentős volt a fajgazdag zöldalgák mennyisége is.

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

Zooplankton

1998/999. hidrológiai évben a zooplankton vizsgálatokat 1999. május 11.-én, június 6.-án, augusztus 3.-án és szeptember 13.-án végezték.

A zooplankton elemzések szerint a Duna főágában előforduló fajok száma az előző évhez hasonlóan alakult, az összetételben a planktonikus kerekese férgek domináltak (*Brachionus*, -*Keratella* és *Polyarthra* fajok). Az egyedszámot tekintve lényeges különbség a rajkai és medve hídi mérőhelyeken nem volt kimutatható.

Ugyanakkor a Mosoni-Duna részére átadott vízben és mellékágakban a zooplankton kisebb egyedsűrűségű volt. A mellékágakban előforduló kerekese férgek és planktonrákok állományainak nagysága kis mértékben növekedett a hullámtéri vízpótló nyomvonal mentén lefelé haladva

A Mosoni-Duna, Vének szelvényében a vizsgálati adatok szerint az állatok egyedsűrűsége a főághoz hasonló mértékben a nyári két hónapban volt a legnagyobb, azonban a *Copepoda naupliusz* lárvák gyakorisága volt jelentősebb.

A vizsgálatok alkalmával a leggazdagabb zooplankton állomány a szivárgó vízben alakult ki júniusban kerekeseféreg dominanciával (*Keratella cochlearis cochlearis*, *K. c. tecta*, *Polyarthra vulgaris*, *Bdelloidea* sp.) és augusztusban *Copepoda naupliusz* lárvá dominanciával.

Makrozoobenton

A vízi makroszkópikus gerinctelenek élőlény együtteseit 1998/99. hidrológiai évben négy alkalommal vizsgálták a kijelölt vizekben: 1999. 06.13., 08.04., 09.13. és 10.18.-án.

Az egyes mintavételi helyeken és időpontokban regisztrált taxonokat a mellékelt táblázat tartalmazza.

A Duna főágban a kumulatív prezencia adatok szerint 20-22 taxon jelenlétét mutatták ki. A legváltozatosabb vízi makroszkópikus gerinctelen együttes a szeptemberi és októberi mintavétel alkalmával volt megfigyelhető.

A Mosoni-Duna részére átadott vízben összesen 15 faj előfordulását regisztráltak, míg a szivárgó víz igen fajgazdag volt (28 taxon).

A hullámtéri vízpótló mentén a Helenai-ágban 30 , a Szigeti ágban 17 és az Ásványi ágban 27 taxon jelenlétét mutatták ki. Továbbra is megfigyelhető az a jelenség, hogy a dunai áramló vízi együttes tagjai folyamatosan népesítik be alvízi irányban a hullámtéri fonatos mellékág rendszert, így ma már számos szervezet kimutatható az Ásványi ágrendszerben is. (*Ancylus*

fluviatilis sapkacsiga, *Jaera istri* pontusi tanurák, *Dicerogammarus villosus* kétpúpú bolharák, néhány kérész és tegzes).

A Mosoni-Duna, Vének szelvény élőlény együtteseiben ugyanakkor továbbra is a puhatestű taxonok bizonyultak a legjellemzőbb szervezeteknek. Ebben az évben megtalálták a tavi folyami kagylót *Anodonta anatina*, *Unio tumidus* és a folyami szitakötő *Stylurus falvipes* lárváját.

Mederüledék

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyek közül a Helena ágba, a Szigeti ágba és az Ásványi ágba 1999. augusztus 9.-én, a többi 6 mintavételi helyen pedig 1999 július 6-14.-én történt mederüledék mintavétel. A mederüledék mintákból elvégezték a szerves- és szervetlen mikroszennyező anyagok analízisét valamint meghatározták az összes foszfor és nitrogén mennyiségét.

A vizsgált komponensek mennyiségét a légszáraz mederüledék anyag egységnyi mennyiségére vonatkoztatva a mellékelt táblázat tartalmazza.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékelésénél u.n. "kanadai lista" határértékeit vettük figyelembe az előző évi értékeléshez hasonlóan.

A **szervetlen mikroszennyezők** közül hét *nehézfém* (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz) elemezték. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 1999. évben az előző évhez hasonlóan a nehézfém szennyezettség a „súlyos” szennyezettségi szintet (SEL) sehol nem érte el.

A *réz*, a *króm* és az *ólom* kivételével azonban a többi vizsgált fém - 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. A *kadmium* koncentráció valamennyi mintavételi helyen pedig többszörösen meghaladta ezt a határértéket (0,6 mg/kg).

Az üledék *cink* tartalma csak a Duna Medvei híd szelvényében volt határérték (120 mg/kg) alatti mennyiségben. A *nikkel* koncentráció a mérőhelyek közül az Ásványi ág és Mosoni-Duna, Vének szelvény mederanyagában haladta meg kis mértékben a "legalsó szennyezettségi szint" határértéket (16 mg/kg). Ez utóbbi mérőhelyen a *higany* tartalom is határérték (0,2 mg/kg) feletti volt.

A **szerves mikroszennyezők** közül a *PCB-ek* és *PAH-ok* kerültek meghatározásra.

Az összes PCB mennyiségét 6 PCB izomer analízisével határozták meg, az összes PAH mennyiségét 12 poliaromás szénhidrogén komponens mennyiségével mérték. Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vízterek PCB és PAH szennyezettségi szintje nem haladta meg az un. "kanadai lista" legalsó szennyezettségi szintjét (PCB total: 70 µg/kg, PAH total: 2000 µg/kg).

A PCB koncentrációk valamennyi mérőhely üledékében a kimutathatósági érték (0,5 µg/kg) alatt voltak.

Legkisebb összes PAH szennyezettség a szivárgó víz és a Duna Medve hidi szelvény üledékében volt kimutatható, míg a Helena-ág és Duna Rajka szelvény üledékében volt nagyobb mértékű dúsulás.

A vizsgált vízterek mederanyagának **összes foszfor** tartalma a szivárgó víz és a Szigeti ág kivételével meghaladta a „legalsó” szennyezettségi szint 600 mg/kg határértéket.

A mérőhelyek mederanyagának **összes nitrogén** tartalma pedig a Duna Medve híd és a Szigeti ág kivételével szintén meghaladta a „legalsó” szennyezettségi szint 600 mg/kg határértéket, de sem az összes foszfor sem az összes nitrogén tartalom nem érte el a „súlyos” szennyezettségi szint határértékeit (öP 2000 mg/kg, öN 4800 mg/kg).

FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG

Makrozoobenton taxonok száma
1999. év

a hely jele	a mérés helyszíne	Mérési időpont			
		június 6.	augusztus 4.	szeptember 13.	október 18.
1848	Duna, Rajka	11	6	15	10
1806	Duna, Medve	8	5	13	18
0001	Mosoni Duna részére átadott víz, Rajka	10	6	11	4
0002	Szivárgó víz, Rajka	12	8	20	9
Helena	Ágrendszer, Helena bukó	5	6	23	17
0042	Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km	16	16	16	18
0023	Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km	12	10	14	15
0012	Mosoni Duna, Vének	7	8	10	6

FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG

Üledék vizsgálatok

Szerves mikroszennyezők µg/kg szárazanyag

Mintavétel ideje Mintavételi hely	1999.07.06.-14.							
	Duna Rajka	Duna Medve	Mosoni-Duna Rajka	Szávargó Rajka	Mosoni-Duna Vének	Helena	Szigeti ág	Ásványi ág
PCB 28	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB52	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB101	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB138	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB153	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB180	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PCB összes	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fenantrén+Antracén	14,1	0,5	39,4	7,2	24,4	90	22	37
Fluorén	37,4	53,4	56,5	16	45,7	8,5	14,6	6,6
Pirén	5	5,9	2,3	2,4	3,3	<0,5	12,9	5,4
Benzo(a)antracén	8,2	7,9	15,8	15,1	0,5	4,5	0,9	11,1
Krizén	12,1	7,9	13,4	9,7	3,1	25	48	7,4
Benzo(b+k)fluorantén	89,4	2,8	16,2	4	32,4	55	52,9	94,3
Benzo(a)pirén	19,3	2,4	10	5,2	8,8	75	30,2	6,2
Indenopirén	21,4	17,2	2,3	8	2,5	6,5	4,2	9,4
Dibenzantracén	15	4,3	0,6	11,9	11,1	7	12,5	20,5
Benzo(ghi)perilén	27,8	3,4	37,6	5,1	37,9	4	14,6	21,3
Acenafilén	3,1	37,5	23,4	10,9	9,9	20,7	25,2	25,7
Összes PAH	252,8	143,2	217,5	95,5	179,6	296,2	238	224,4

Szerveetlen mikroszennyezők mg/kg szárazanyag

Mintavételi hely	Duna Rajka	Duna Medve	Mosoni-Duna Rajka	Szávargó Rajka	Mosoni-Duna Vének	Helena	Szigeti ág	Ásványi ág
Mintavételi időpont	99.07.06.	99.07.06.	99.07.06.	99.07.06.	99.07.05.	99.08.09.	99.08.09.	99.08.09.
Cu	4,99	3,14	5,82	4,64	12	5	6	13,1
Cr	18,1	12,6	16,3	15,7	13,7	8,8	17,6	15,2
Zn	135	99	169	125	250	179	242	193
Ni	10,2	10,8	6,4	2,14	16,8	14,4	9,6	16,9
Cd	1,93	1,73	2,91	3,03	2,67	1,06	2,04	1,29
Pb	5	5,2	8,9	4,8	0,9	1,1	1,9	2,3
Hg	0,08	0,07	0,04	0,07	0,25	0,04	0,06	0,08
Összes P	1065	659	894	242	1490	1017	379	966
Összes N	3002	1224	3865	2294	2584	3131	1479	2440

**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 VÍZ MINŐSÉG
Vízminőségi osztályok határértékei

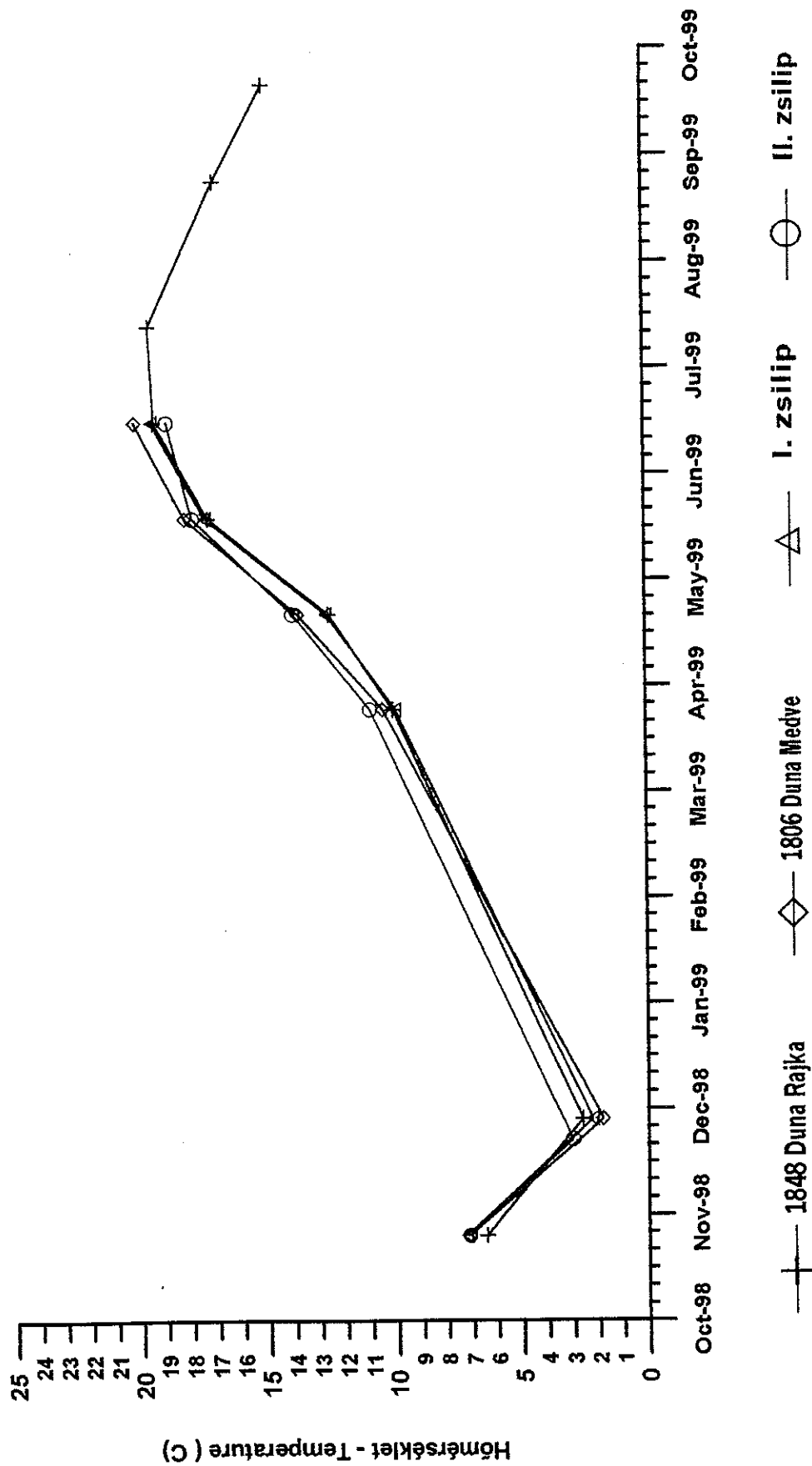
Paraméter (mértékegység)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
hőmérséklet (°C)	<20	25	25	30	30	>30
pH	6,5-8	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-9,0
vezetőképesség (mSm ⁻¹)	<40	70	110	130	160	>160
O ₂ (mg l ⁻¹)	>8	6	5	4	2	<2
Na ⁺ (mg l ⁻¹)						
K ⁺ (mg l ⁻¹)						
Ca ²⁺ (mg l ⁻¹)						
Mg ²⁺ (mg l ⁻¹)						
Mn (mg l ⁻¹)	<0,005	0,1	0,3	0,8	1,5	>1,5
Fe (mg l ⁻¹)	<0,5	1	1	5	10	>10
NH ₄ ⁺ (mg l ⁻¹)	<0,1288	0,2576	0,644	2,576	6,44	>6,44
HCO ₃ ⁻ (mg l ⁻¹)						
Cl ⁻ (mg l ⁻¹)	<50	150	200	300	500	>500
SO ₄ ²⁻ (mg l ⁻¹)	<50	150	200	300	400	>400
NO ₃ ⁻ (mg l ⁻¹)	<4,43	13,28	22,13	44,27	88,53	>88,53
NO ₂ ⁻ (mg l ⁻¹)	<0,0066	0,0164	0,066	0,164	0,33	>0,33
PO ₄ ³⁻ (mg l ⁻¹)	<0,0245	0,199	0,491	1,01	1,99	>1,99
össz. P (mg l ⁻¹)	<0,016	0,13	0,33	0,65	0,98	>0,98
össz. N (µg l ⁻¹)	<0,3	0,75	1,5	2,5	2,5	>2,5
Hg (µg l ⁻¹)	<0,1	0,2	0,5	1,0	5,0	>5,0
Zn (µg l ⁻¹)	<200	1000	2000	5000	10000	>10000
As (µg l ⁻¹)	<10	20	50	100	200	>200
Cu (µg l ⁻¹)	<20	50	100	200	500	>500
Cr (µg l ⁻¹)	<20	50	100	200	500	>500
Cd (µg l ⁻¹)	<3	5	10	20	30	>30
Ni (µg l ⁻¹)	<20	50	100	200	500	>500
KOI _p (mg l ⁻¹)	<5	10	20	30	40	>40
BOI ₅ (mg l ⁻¹)	<2	4	8	15	25	>25
Lebegőanyag (mg l ⁻¹)	<20	30	50	100	200	>200
Szaprobítás index -	1	1,5	2,5	3,5	4,0	>4,0
Klorofill-a (mgm ⁻³)	<10	35	75	180	250	>250
Koliform baktérium NrCml ⁻¹	0,1	1	10	100	1000	>1000
Fecalcoli NrCml ⁻¹	<0,1	0,3	1	10	10	>10
Streptococcus NrCml ⁻¹	<0,1	0,3	1	10	10	>10
Baktérium sz. 20° NrCml ⁻¹	<500	1000	3000	5000	10000	>10000
TOC (mg l ⁻¹)						
olaj (UV) (mg l ⁻¹)	0	0,5	0,1	0,3	1	1
össz. oldott só (mg l ⁻¹)	<300	500	800	1000	1200	1200
algaszám Cellsml ⁻¹						
Zooplankton ln ml ⁻¹						
Makrobenthos ln ml ⁻¹						

**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE**

ÁBRÁK

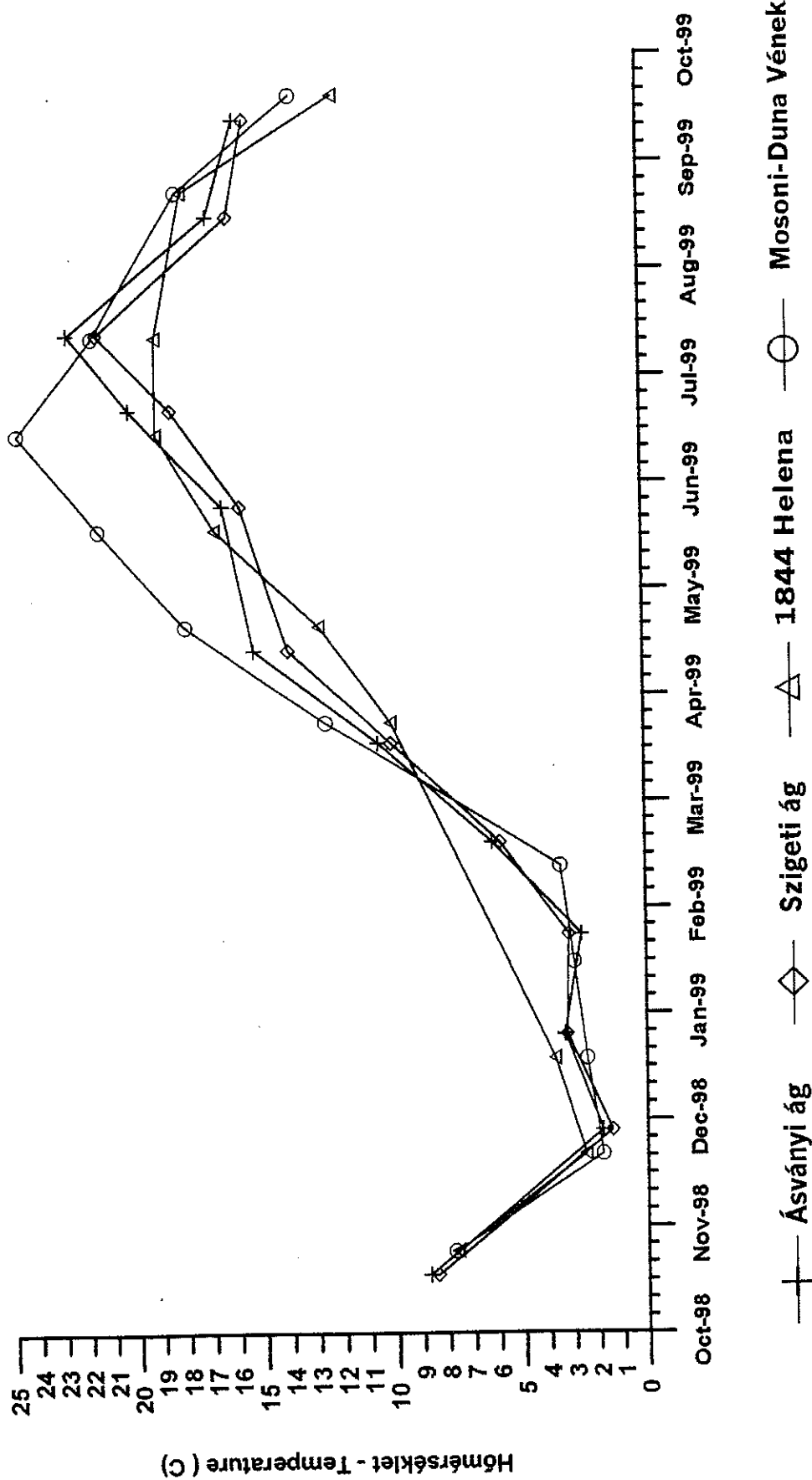
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



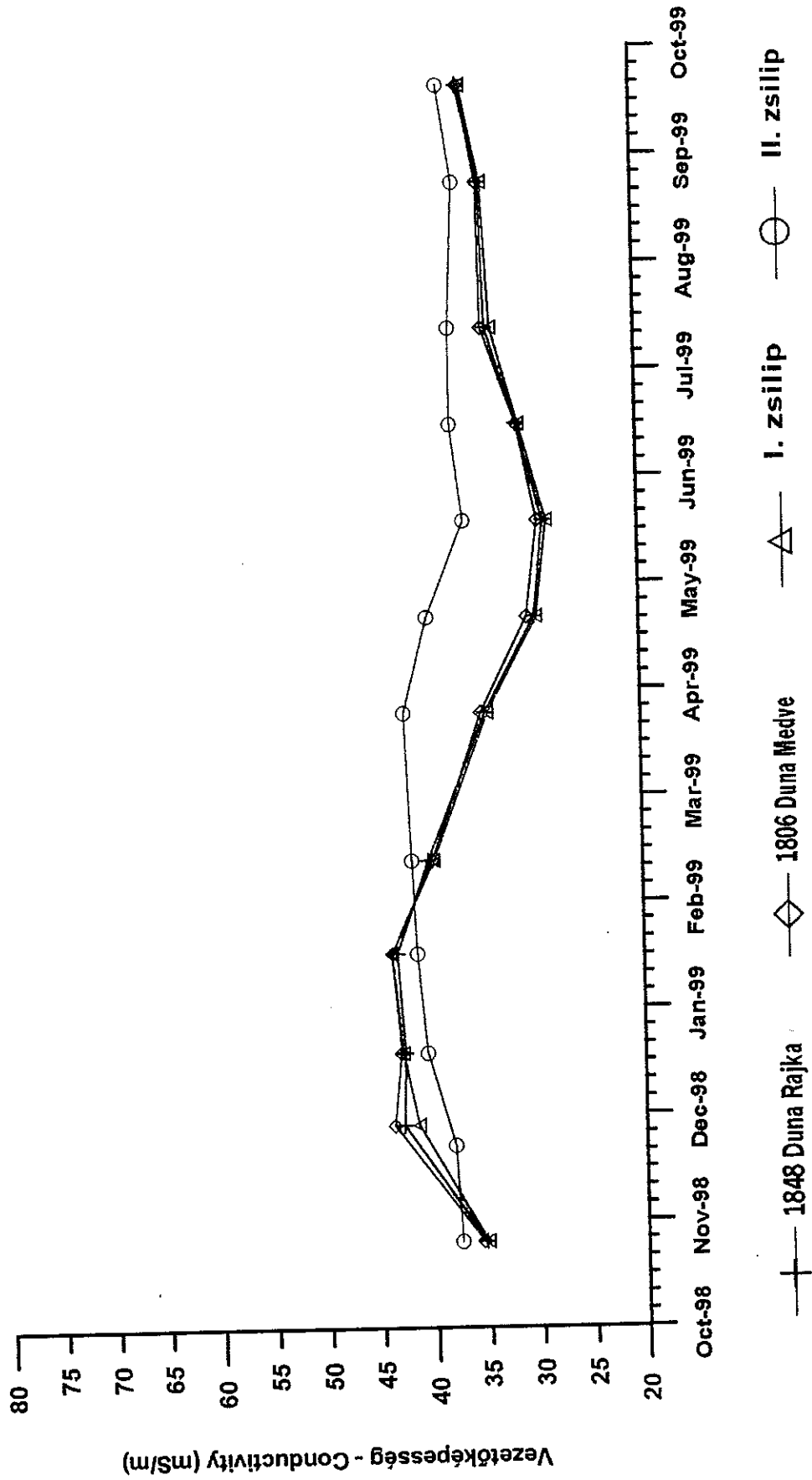
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



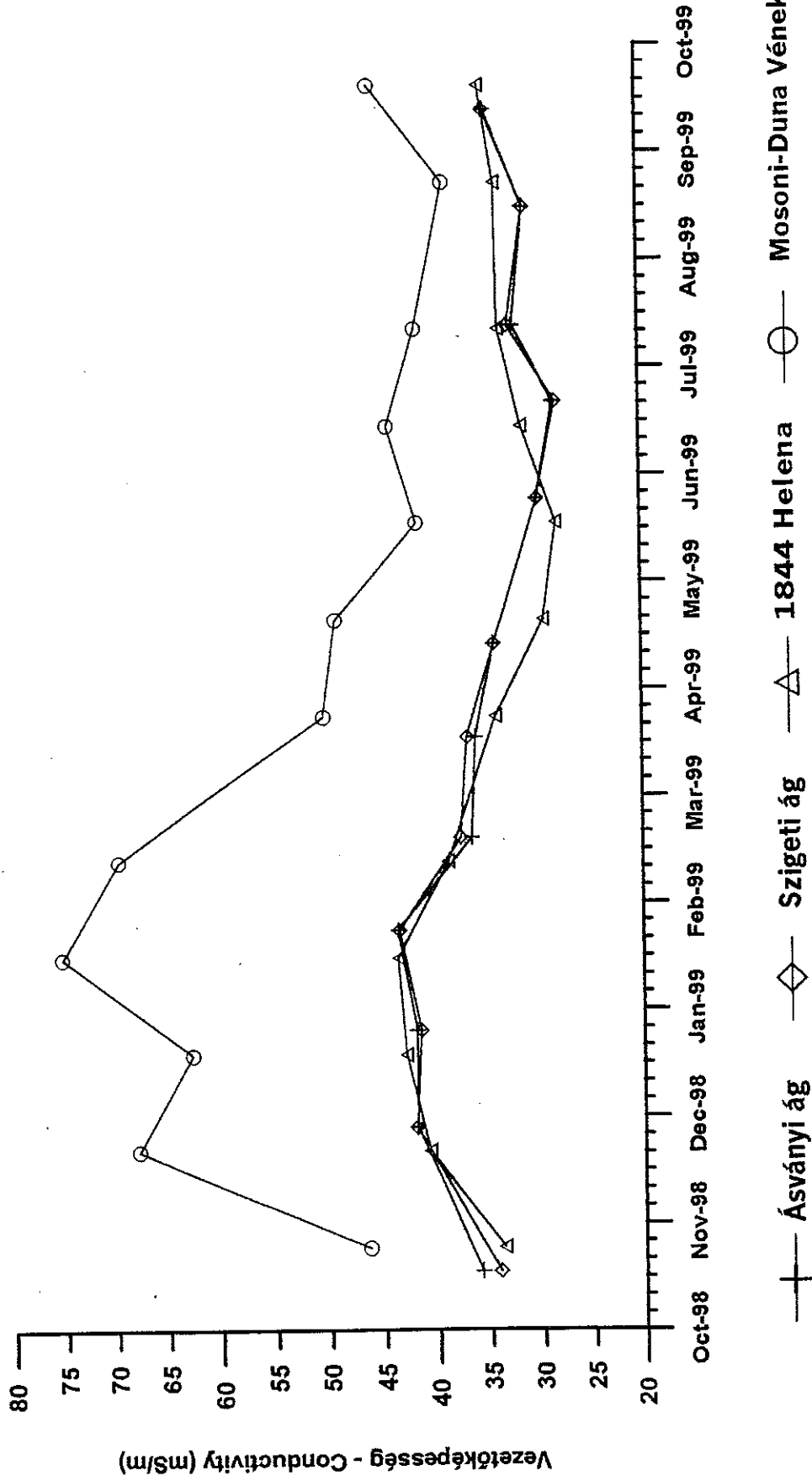
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



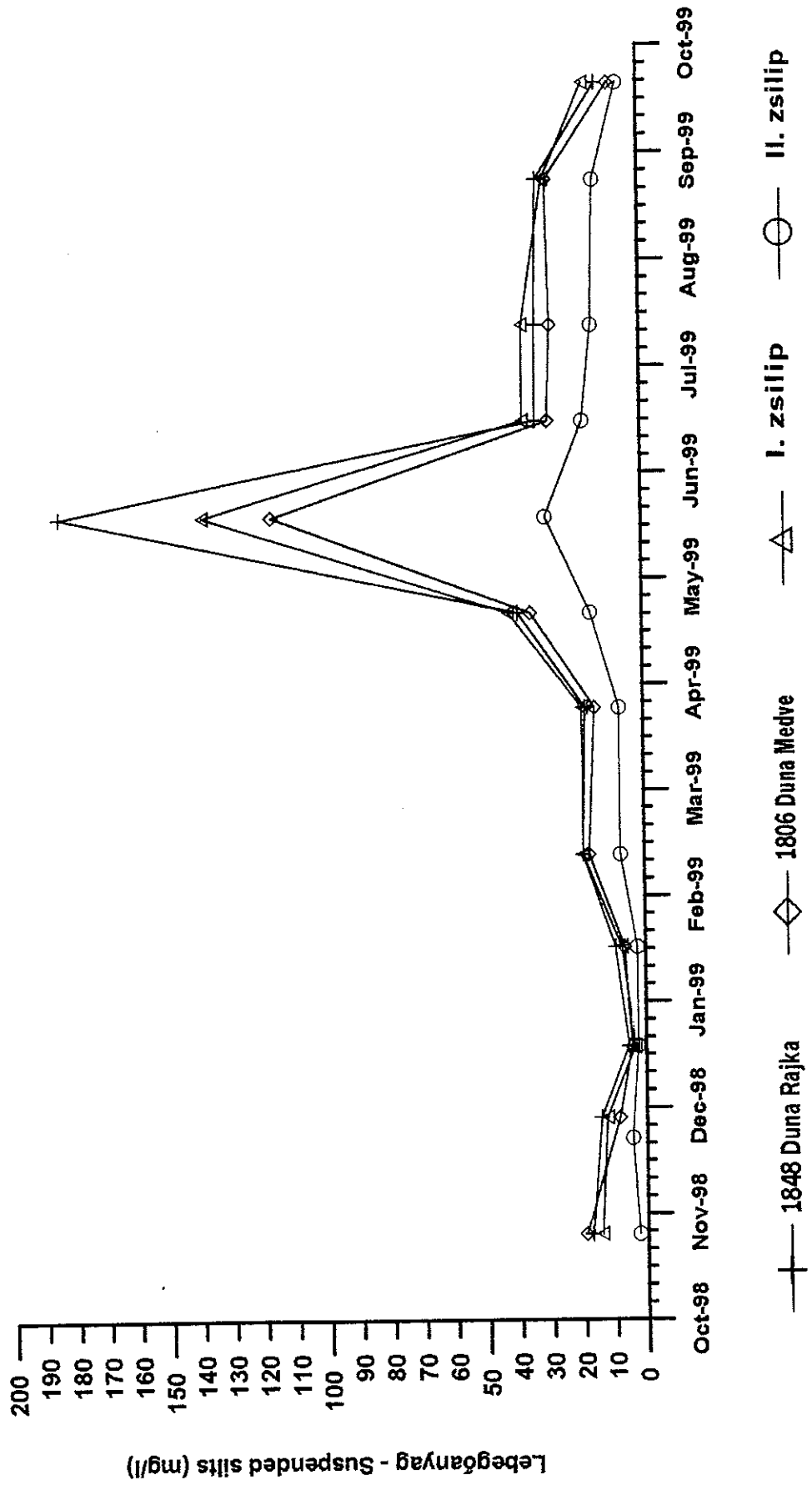
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



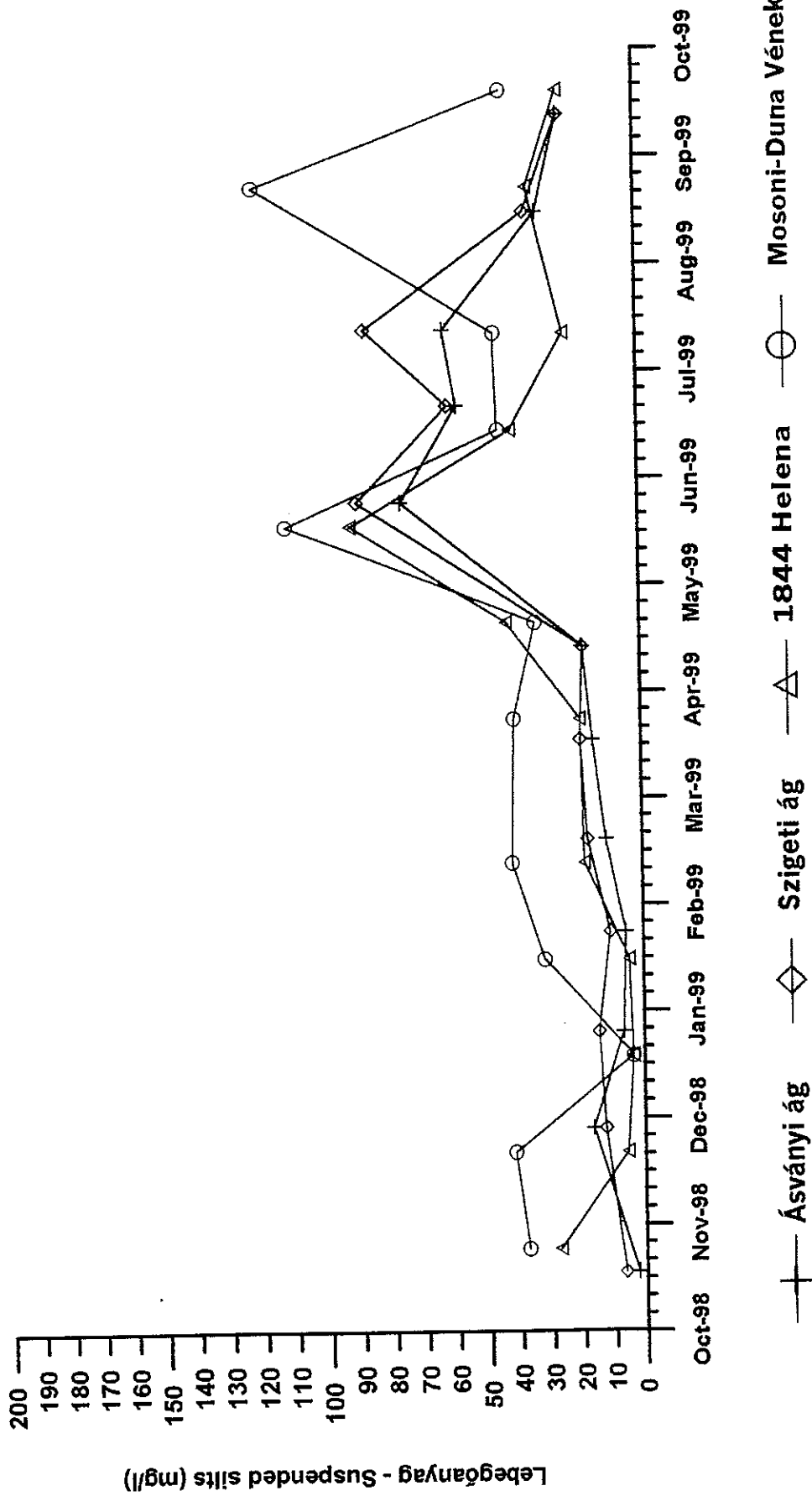
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



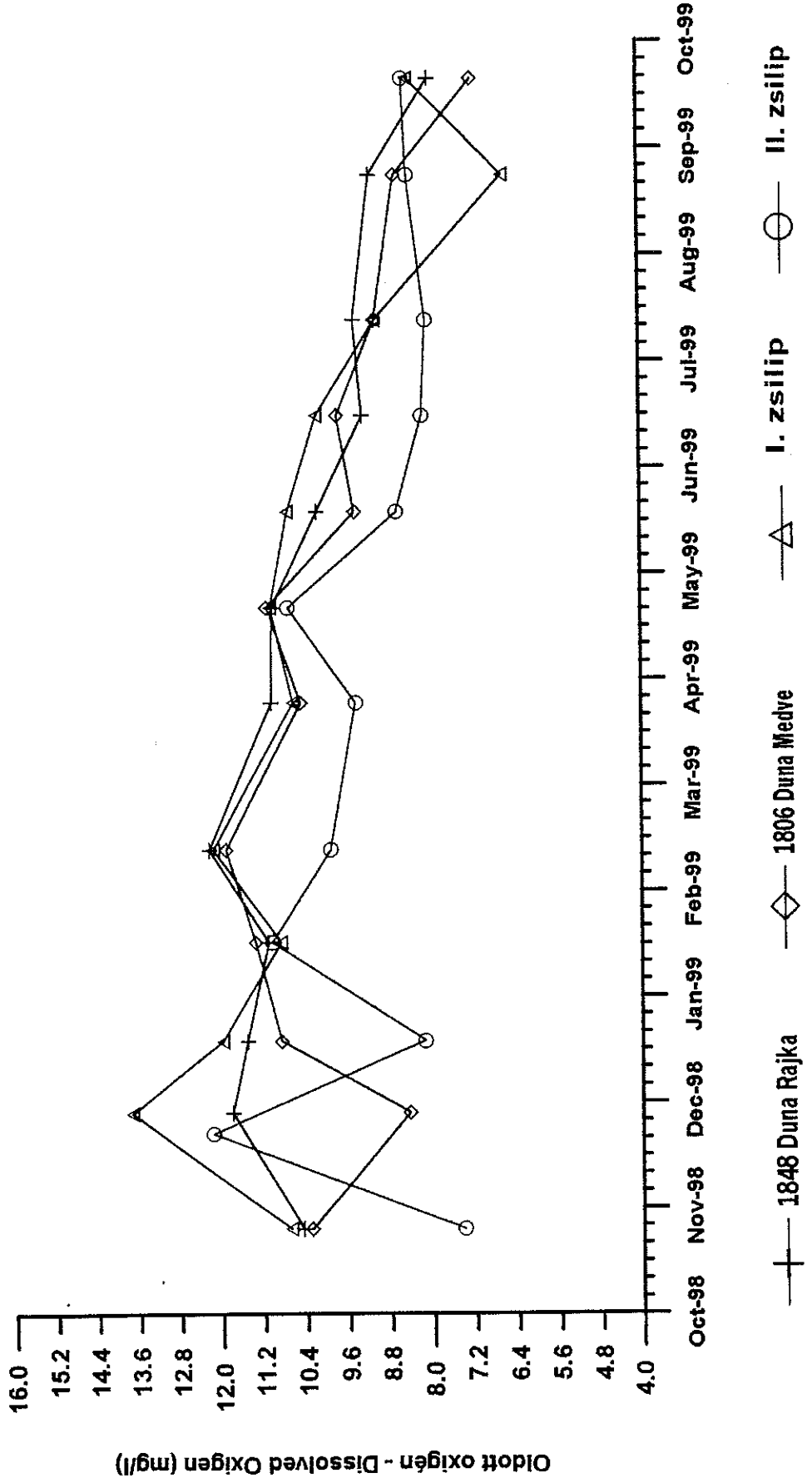
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



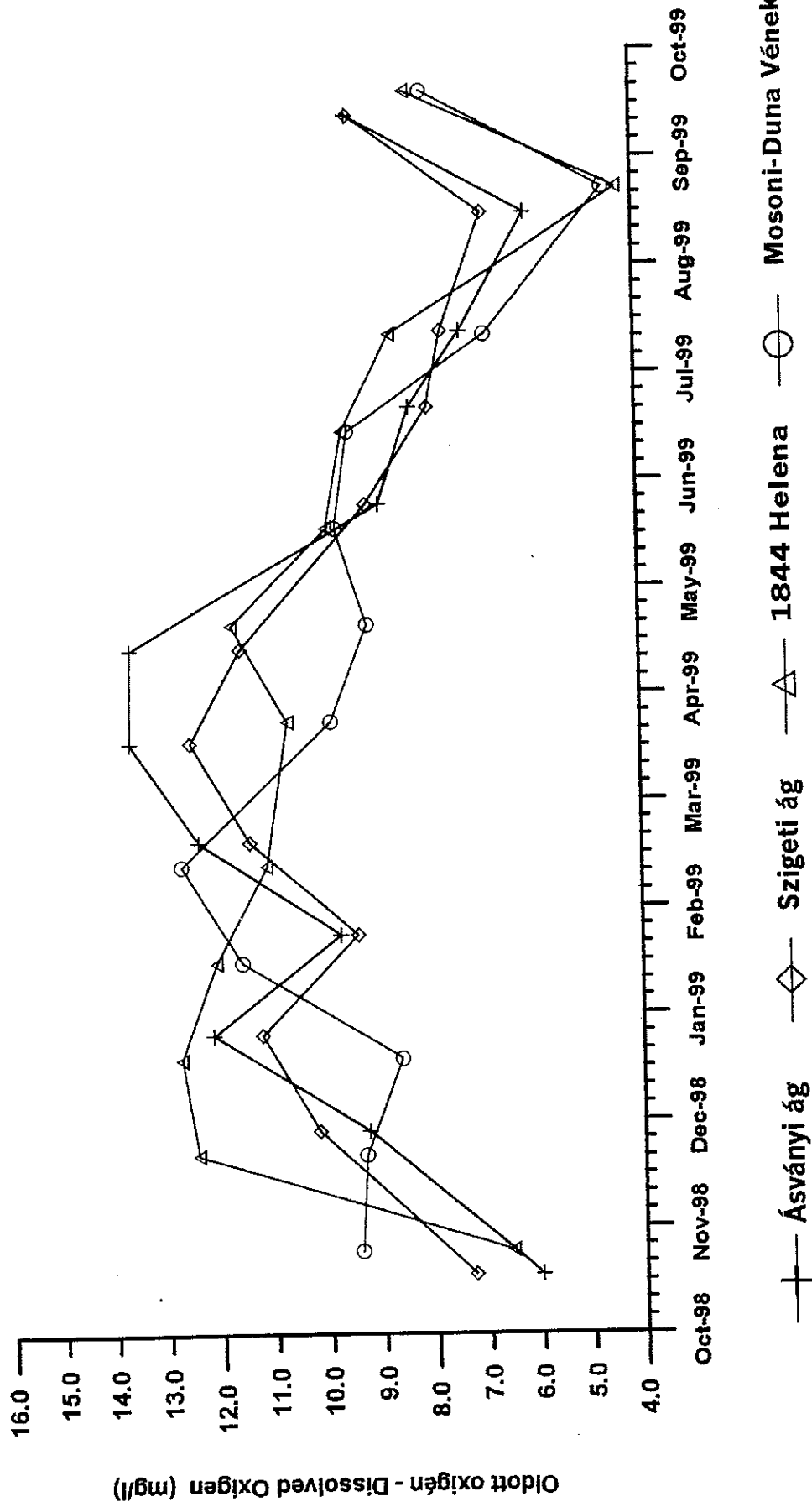
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



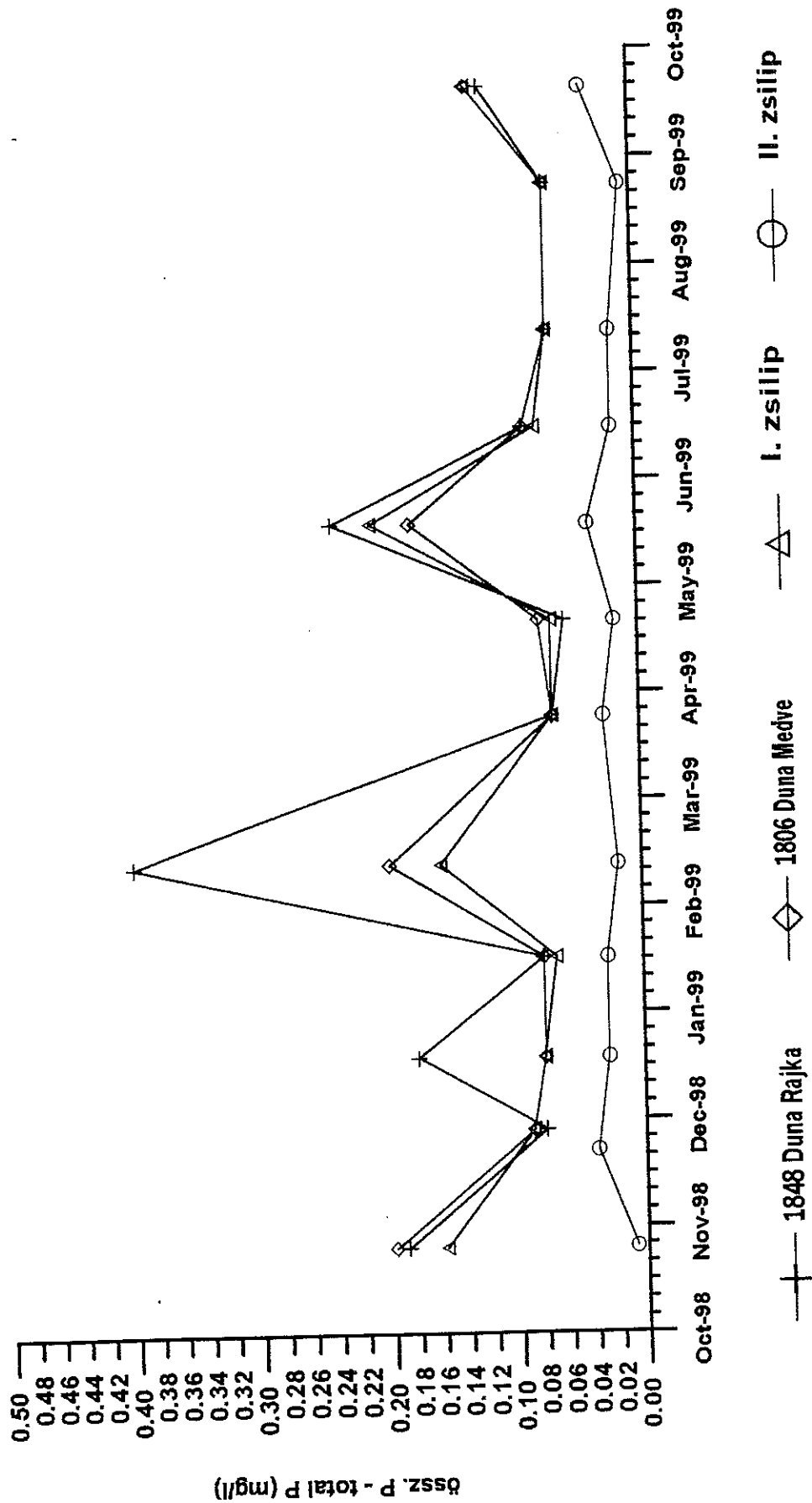
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



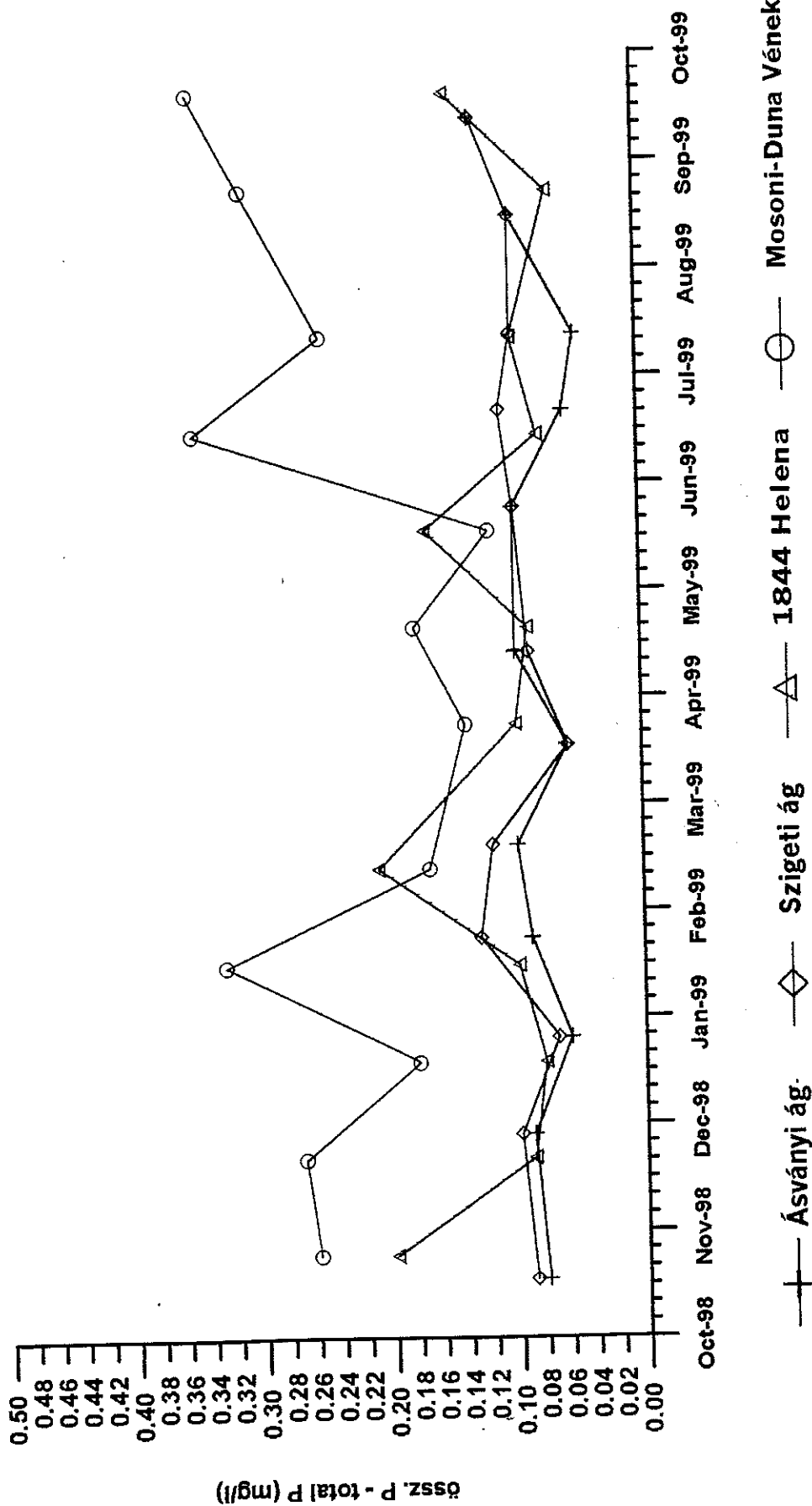
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



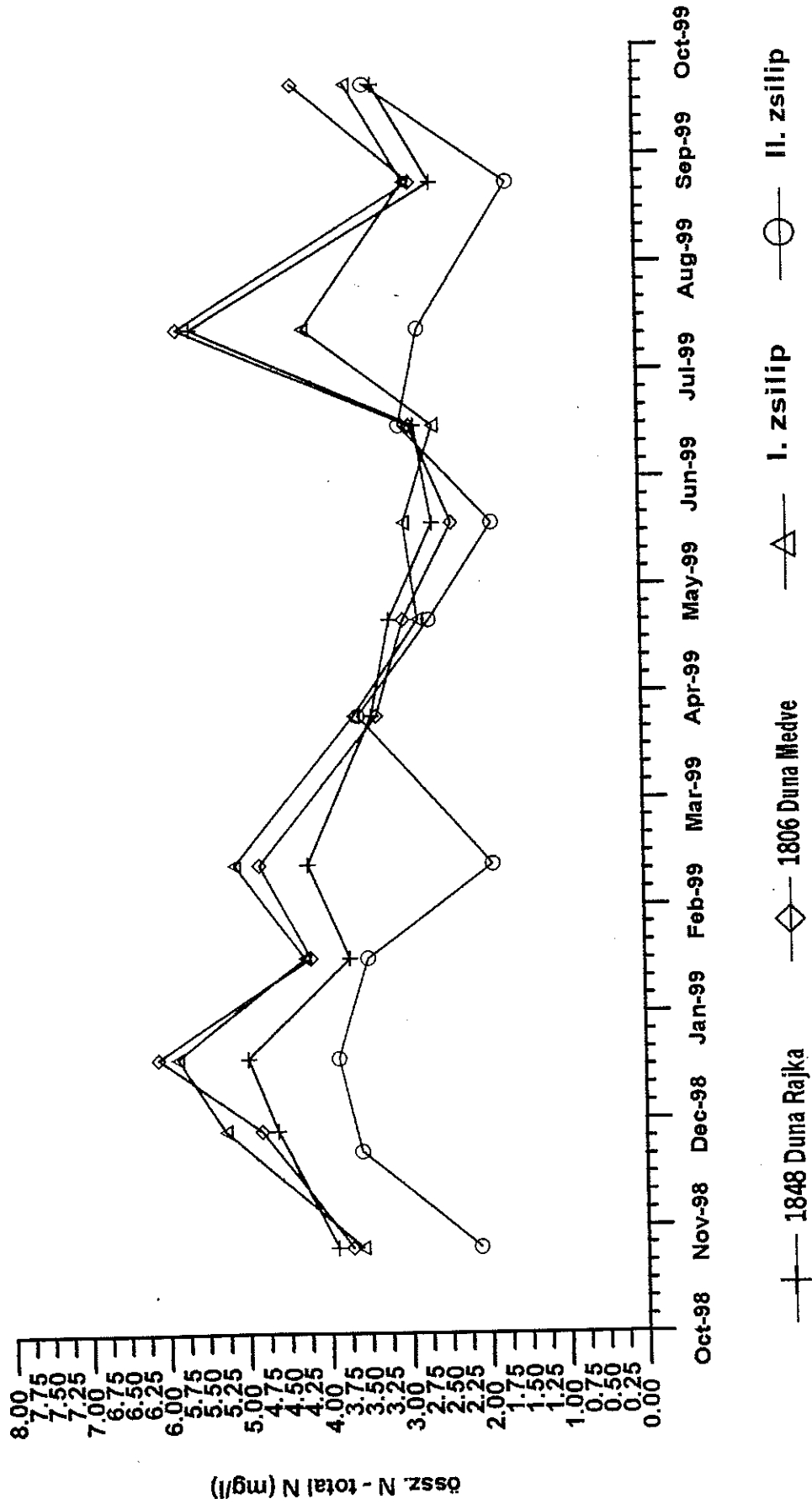
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



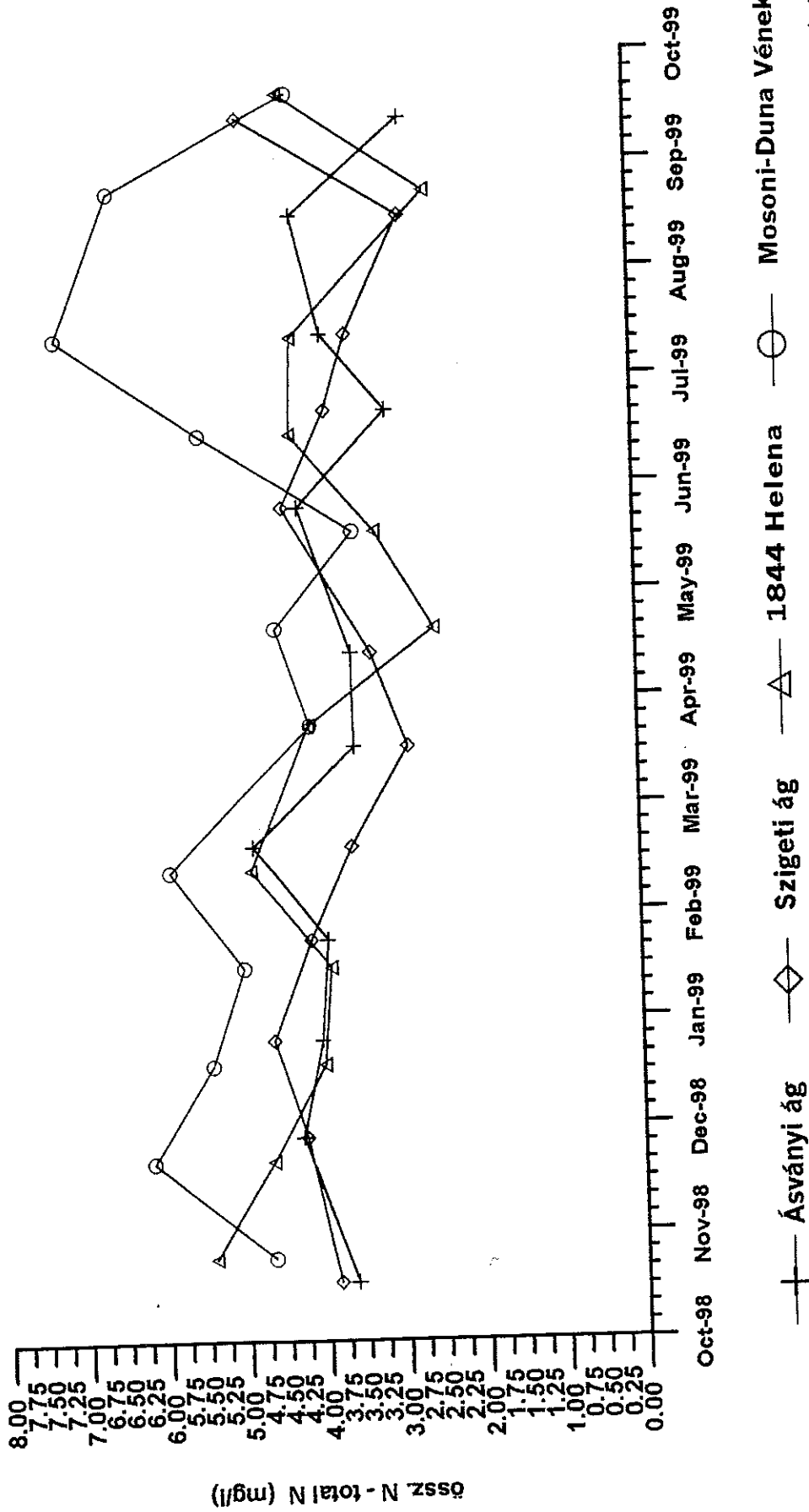
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



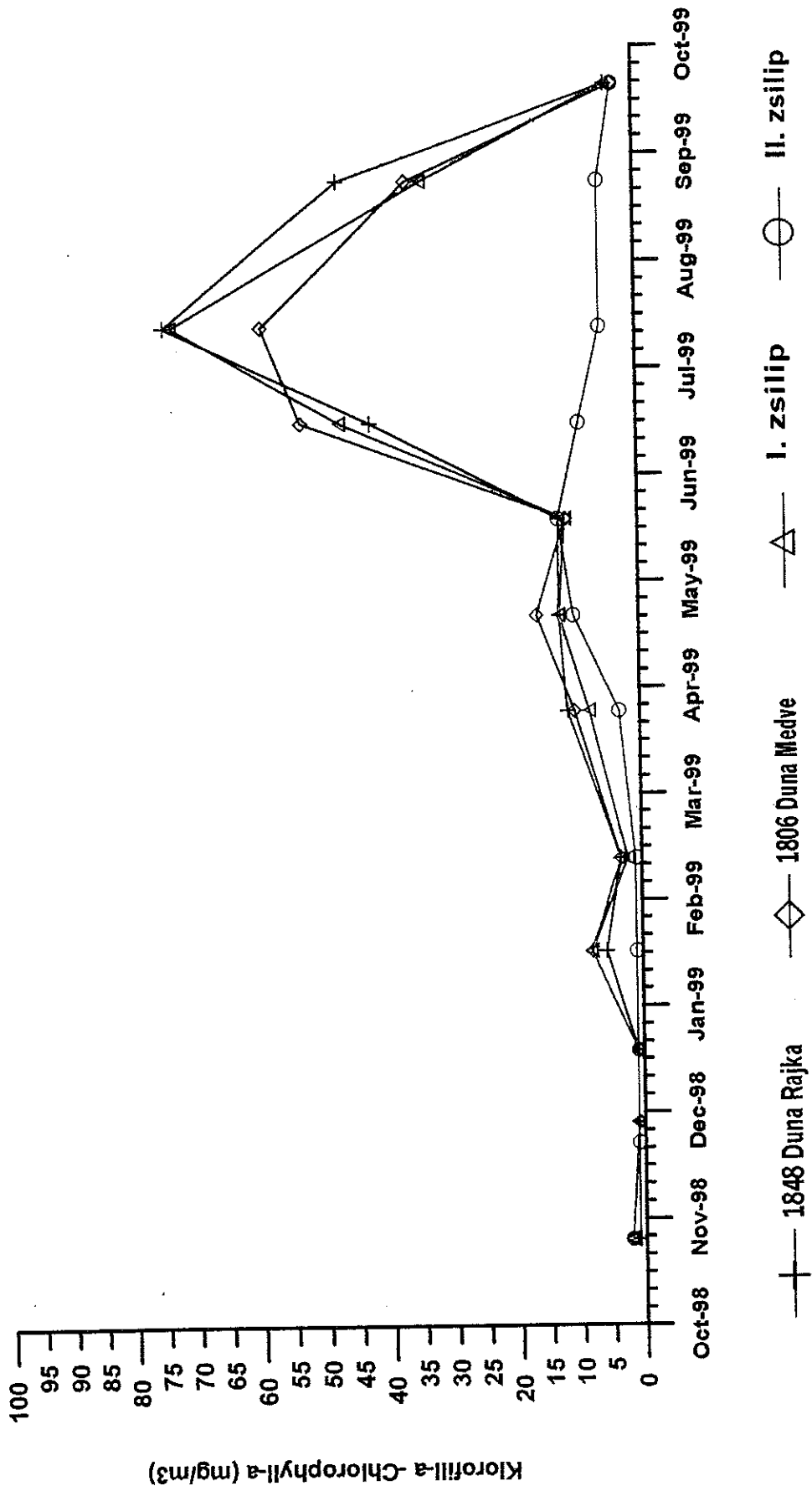
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



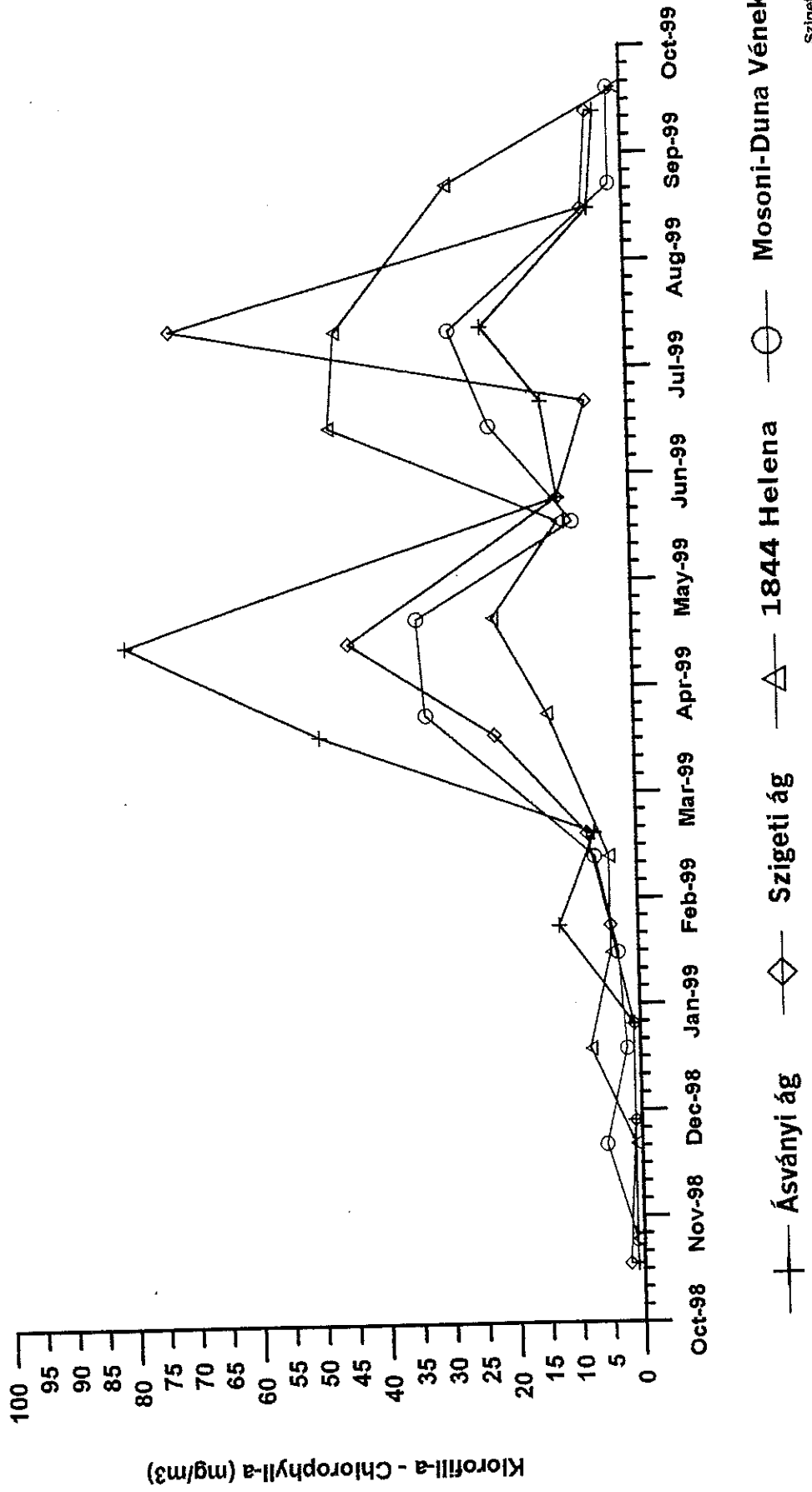
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



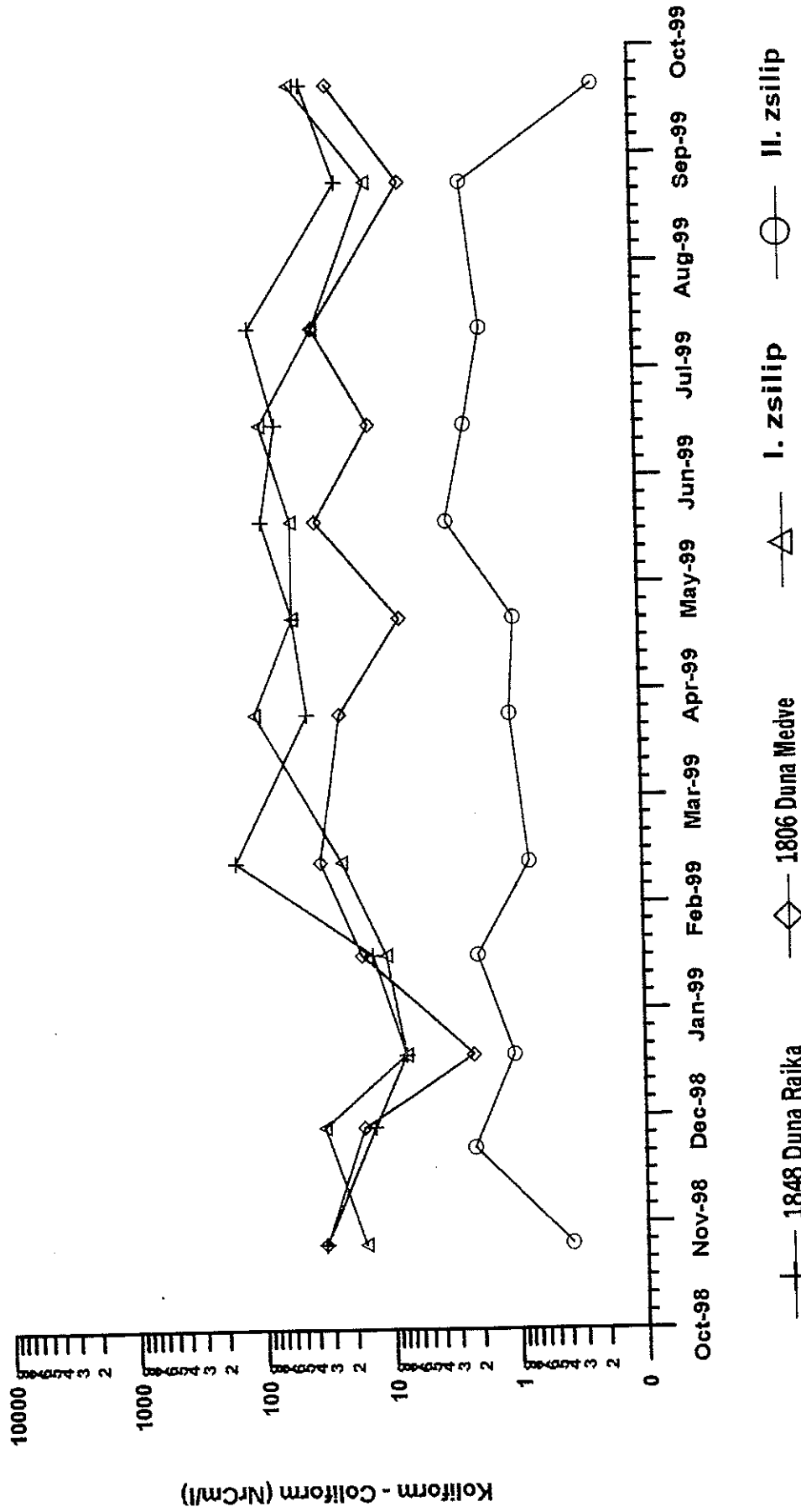
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality

