

**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE**

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A 2003. hidrológiai évben folytatódtak a Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt nyolc felszíni víz mintavételi helyen a Megállapodás Szabályzatában meghatározott vízminőségi mérések, valamint a 2001 évi Közös Éves Jelentés ajánlásainak megfelelően kijelölt három új mérőhelyen.

A megfigyelő rendszer 11 mérőhelyének helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EOVS rendszerű földrajzi koordináták listája a Jelentés része.

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

A közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek vizsgálati adatait, valamint a fitoplankton, zooplankton és makrozoobenton és a mederüledék vizsgálatok eredményeit a 2002. november 01.- 2003. október 31. közötti hidrológiai évre vonatkozóan a II. sz. melléklet táblázatai tartalmazzák. Az Öreg-Dunán kijelölt három új mérőhely esetében a visszamenőleg – a Dunaremete szelvényben 1992-től, a Fenékküszöb térségi két szelvényben 1995-től – rendelkezésre álló vízminőségi adatokat is közöljük a vizsgált paraméterekre vonatkozóan.

A 2002. évi Közös Éves Jelentés ajánlásának megfelelően a magyar és szlovák hatásterületen a kölcsönösen kijelölt egyes felszíni vízmintavételi helyeken 2003. évben közös víz- és mederüledék mintákat gyűjtöttek a felek, majd elvégezték a minták kémiai analízisét, és a mérési adatokat kicserélték.

A közös vizsgálatok mintavételi helyei az alábbiak voltak:

1.) Felszíni vizek

Szlovák oldal		Magyar oldal	
<i>Azonosító</i>	<i>Hely</i>	<i>Azonosító</i>	<i>Hely</i>
307	Tározó, Kalinkovo	1848	Duna, Rajka
309	Tározó, Somorja jobb	0012	Mosoni-Duna, Vének
311	Tározó, Somorja bal	0042	Cikolai ág, B-4 bukó
3529	Mosoni-Duna, Csúny, vízkivétel	0023	Ásványi ág, Ásványráró
3530	Alvíz-csatorna, Szap		

2.) Felszíni vizek mederüledéke

	Szlovák oldal		Magyar oldal
<i>Azonosító</i>	<i>Hely</i>	<i>Azonosító</i>	<i>Hely</i>
307	Tározó, Kalinkovo		
308	Tározó, Kalinkovo		
309	Tározó, Somorja jobb	0012	Mosoni-Duna, Vének
311	Tározó, Somorja bal	0042	Cikolai ág, B-4 bukó
4016	Duna, fenékküszöb felett, Doborgaz,	0023	Ásványi ág, Ásványráró
3739	Öreg-Duna, Szap		

A vizsgálati eredmények összehasonlító kiértékelését a 2003. évi Közös Éves Jelentés fogja tartalmazni.

A mérőhelyek vízminőségének 2003. évi alakulását az 1998. január 9-i jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik. Az új mérőhelyek esetében a rendelkezésre álló vizsgálati időszak adatai kerültek feldolgozásra.

A vizek vízminőség jellemzése

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél közös megállapodás alapján a Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásáról készült Jegyzőkönyv (Szlovákia, Selmečbánya, 2003. december 8-12.) 2. sz. mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere vehető figyelembe, amely ötösztályos rendszerű. A vízminőségi osztályok megnevezése az alábbi:

- I. kiváló
- II. jó
- III. mérsékelt
- IV. gyenge
- V. rossz

Az osztályozási rendszer a felszíni vizek minőségére vonatkozó általános minőségi követelményeket, az őshonos halfajok fejlődéséhez megfelelő vízminőségi értékeket, a felszíni vizeknek ivóvíz célú felszíni vízminőségi határértékeket, és a TNMN (az ICPDR nemzetközi dunai monitoringja) osztályozási rendszerét veszi figyelembe. A közös monitoringban vizsgált paraméterek határértékeit a Jelentés „A minősítésnél alkalmazott határértékrendszer” című táblázata tünteti fel. A határérték rendszer a szerves mikroszennyezők esetében a vízben oldott nehézfémek koncentrációit veszi figyelembe, és nem tartalmaz a határértékeket az összes vas és mangán tartalomra. Ezért e komponensek mennyiségi változását értékeljük a vizsgált hidrológiai évben az előző évi eredményekkel összehasonlítva.

Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

Víz hőmérséklet

A vizsgált vízterületek a korábbi évektől eltérően már májusban jelentős mértékben felmelegedtek, ami 20 °C közeli víz hőmérsékletekkel járt. A tartósan nagy hőtartalmú állapot egészen szeptember első hetéig tartott, de a legmagasabb víz hőmérsékleteket augusztus hónapban mérték. A Duna főág és hullámtéri területeken mindig alacsonyabb víz hőmérséklet fordult elő, mint a Mosoni-Dunában. A Szivárgó víz (Rajka, II. sz. zsilip) víz hőmérséklet változása ebben az évben szignifikánsan különbözött a Mosoni-Duna részére átadott víz (Rajka, I. zsilip) hőmérsékletétől. A szivárgó víz hőmérséklete júniusig 3-4 °C-al melegebb, majd az év végéig hűvösebb volt az I. zsilipnél mért értékeknél.

Összességében a vizsgált vízterek hőmérsékletének alakulása a hidrológiai évben egymáshoz nagymértékben hasonló volt, amit a mellékelt ábrák is szemléltetnek. A mért víz hőmérsékleti értékek a Dunán, a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) és a mellékágakban az I. vízminősítési osztály határértékén belül maradtak a maximum értékek kivételével, amelyek a II. osztályba tartoztak.

A Mosoni-Duna Vének szelvényben 06. és 08. hóban mért értékek III. osztályúak voltak, míg a Szivárgó víz hőmérséklete I. osztályú maradt.

pH

A víz lúgosodása általában a vízterületek tavaszi algásodása idején jelentkezett, a legnagyobb pH értékek április – május hónapban fordultak elő valamennyi víztérben. A Duna főág rajkai és Medvei hídi szelvényében, valamint a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) a mért értékek I-II. vízminőségi osztályba tartoztak, de kiemelendő, hogy az Öreg-Duna medrében kijelölt három helyen III. osztályú értékek is előfordultak. A hullámtéri vízpótlás mentén a mellékágakban és a Mosoni-Dunában Véneknél a maximum értékek szintén meghaladták a III. vízminősítési osztály 8,5 pH értékét. A Szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip) mért pH értékek a vizsgált időszakban I. osztályba voltak sorolhatók.

A víz pH értékei kevésbé mutattak szélsőséges ingadozást, mint az elmúlt évben. A víz lúgosodása általában a vízterületek májusi jelentősebb algásodása idején jelentkezett a mintavételi helyeken, amikor III. vízminősítési osztályba tartozó 8,5 feletti pH értékeket is mértek a szivárgó víz kivételével, ahol nem fordult elő ezt a határértéket meghaladó érték.

Fajlagos elektromos vezetőképesség

A fajlagos elektromos vezetőképesség értékek valamennyi vízterületen szűk tartományban ingadoztak. A sótartalom tavasszal feldúsult, legkisebb értékek pedig nyáron fordultak elő (minimum: 29,7 mSm⁻¹, Duna, Rajka). A vízpótlással érintett hullámtéri területek sótartalom változása a Duna főágéval megegyező volt, de a Mosoni-Duna Vének szelvényben 02-04. hó között 50 mSm⁻¹ feletti értékeket (maximum: 65 mSm⁻¹) is mértek. Továbbra is a legstabilabb sótartalom a szivárgó (Rajka, II. zsilip) vízre jellemző.

Az ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a vizsgált mintavételi helyen az értékelés határérték rendszerét figyelembe véve I-II. osztályba tartoztak.

A Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben, valamint a mellékágakban a hidrológiai év nagy részében 40 mSm^{-1} alatti értékek voltak jellemzőek, míg a Mosoni-Duna Vének szelvényben az e fölötti, II. osztályú értékek, ami a nagyobb sótartalmú mellékvízfolyások hatása mellett esetenként a szennyvizekkel bejutott nagyobb só-terhelést mutatja. Kissé nagyobb sótartalmú még a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) a többi vízterületnél, de a legstabilabb sótartalom itt jellemző.

Lebegőanyagok

A vízterületek lebegőanyag tartalma csak az árhullámok idején emelkedett meg, a mért értékek legnagyobbbrészt 30 mg.l^{-1} alatt maradtak, így I.-II. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók. A legtisztább víznek továbbra is a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) minősült.

A 2002. 11. és 2003. 01. hónapban kialakult árhullámok idején a Duna főágban IV. osztályú lebegőanyag tartalmat mértek a fenékküszöb térsége kivételével, ahol a lebegőanyag tartalom nem érte el a IV. osztály 50 mg.l^{-1} határértékét. A Duna főág lebegőanyag tartalmának változásait elemezve megállapítható volt, hogy az elterelés előtti 3 évben mért átlagos lebegőanyag tartalomhoz képest jelentősen lecsökkent az utolsó 3 évben mért átlagos koncentráció, ami feltehetően a Csúnyi tározó ülepítő hatásaként értelmezhető. A hullámtérben a vízpótlás helyétől távolodva a lebegőanyag mennyisége általában csökkent (I. osztályú értékek), nagyobb dunai vízhozamok idején sem emelkedett 50 mg.l^{-1} fölé.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben a 2002. 12. hónapban mért IV. osztályba tartozó 78 mg.l^{-1} maximum érték kivételével csak I.-II. osztályú értékek fordultak elő.

A tározó menti szivárgó csatorna vize változatlanul csekély lebegőanyag tartalmú volt, a hidrológiai év során $1-9 \text{ mg.l}^{-1}$ közötti értékeket mértek.

Kationok és anionok

A korábbi évek mérési eredményeivel összhangban az ionösszetétel mennyiségi aránya a vizsgált vízterekben stabil volt, és követte a sótartalom évszakos változásait.

Az év során a Duna főágban és a hullámtéri vízterekben mért sótartalom ionösszetételében a kationok és anionok koncentráció változásainak alakulása hasonló mértékű volt.

A Mosoni-Duna Győr alatti szelvényében a nagyobb sótartalommal összefüggésben az ionok közül a nátrium-, kálium-, klorid- és szulfátionok koncentráció értékei haladták meg a Duna főágban és a mellékágakban mért értékeket.

A legstabilabb ionösszetétel továbbra is a szivárgó vízre jellemző.

A klorid- és szulfát ionok mennyisége valamennyi vízterben az I. vízminősítési osztályba volt sorolható.

Összefoglalóan: Az alapvető fizikai és kémiai paraméterek értékeinek alakulása a Dunában és a főággal kapcsolatban lévő vízterületeken évszakos jellegű volt és a vízhozam változásokkal is összefüggést mutatott. Ezekről a területektől eltérő sajátosságot mutatott a tározó alatt átszivárgó víz és a Mosoni-Duna Vének szelvénye a Győrnél beömlő egyéb vízfolyások és a város tisztított szennyvizének hatása miatt. A viszonylag hosszú, csapadékhiányos meleg időszak a korábbi évekkal szemben erőteljesebb felmelegedést eredményezett a felszíni vizekben.

Tápanyagok

Ammónium

Az ammóniumion koncentrációk a Mosoni-Duna Vének mérőhely kivételével 0,01-0,18 mg.l⁻¹ értékek között változtak a mintavételi helyeken az előző évhez képest szűkebb intervallumban. A mérőhelyek vize I. osztályúnak minősült. A hidegebb vízhőmérsékletű időszakban előforduló nagyobb koncentráció értékek 04. hótól a vizsgálati időszak végéig többnyire a felére csökkentek.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényének ammónium szennyezettsége több esetben többszöröse volt az egyéb vízterekben mért értékeknek. Az ammónium koncentráció 0,06-0,59 mg.l⁻¹ értékek között változott, és kevésbé volt kimutatható az évszakos periodicitás. Az értékek 25 %-a tartozott a III. vízminősítési osztályba, míg a többi az I.-II. osztályba.

Nitrátok

Az elmúlt hidrológiai évben a nitrát koncentrációk a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a szezonálisnak megfelelően alakultak, azaz a hidegebb időszakban mértek nagyobb,- majd a felmelegedést követően áprilistól kisebb értékeket. A korábbi évekhez hasonlóan a vegetációs szakaszban a téli-tavaszi nitrát készlet általában a felére (a Mosoni-Duna Vének szelvényben harmadára) csökkent, amit a nitrát koncentrációk változását ábrázoló diagramok szemléletesen mutatnak. Legkisebb nitrát koncentrációk továbbra is a szivárgó vizet jellemezték (Rajka, II. zsilip).

A nitrát koncentrációk alapján a vizsgált mérőhelyek II. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók a Mosoni-Duna Vének szelvény kivételével. A Duna főágban Rajkán és Dunaremeténél, valamint az Ásványi-ágban egyetlen esetben sem érték el a koncentrációk a III. vízminősítési osztály felső 13,27 mg.l⁻¹ határértéket. A főág- és a mellékágak többi mérőhelyén, továbbá a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) egy-egy alkalommal, tavasszal mérték a III. osztályba tartozó maximum értéket. Véneknél a Mosoni-Duna nitrát szennyezettsége jelentősen ingadozott: télen-tavasszal a víz III. osztályúnak minősült, nyáron pedig I. osztályba volt sorolható. Itt a IV. osztályú 35,3 mg.l⁻¹ maximum érték 2003. 10. hóban fordult elő. Jellemző, hogy a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) nitrát szennyezettsége a többi víztértől eltérően kisebb mértékű volt (II.-I. osztály).

Nitritek

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrition mennyisége szintén szezonálisan változott, de az előző évekhez képest szűkebb tartományban (minimum: 0,017 mg.l⁻¹, Duna, Dunaremete, maximum: 0,190 mg.l⁻¹ Duna, Medvei híd). A koncentráció értékek alapján valamennyi mérőhely vize II. osztályba volt sorolható. A vízterületeken a hidrológiai év első hónapjaiban mért nagyobb nitrition tartalom a víz felmelegedését követően jelentősen csökkent és a Mosoni-Duna Vének szelvény kivételével I. osztályú értékek is előfordultak.

Összes nitrogén

A vizsgált vízterületekben a nitrogénformák mennyiségi arányából következően az összes nitrogén tartalmat alapvetően a nitrát-nitrogén- és a szerves nitrogéntartalom alkotja.

A vizekben az összes nitrogén koncentrációk változásának tendenciája a vizsgálati időszakban egymáshoz hasonló volt és főleg a nitrát tartalom évszakos változását követte a Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip). Az értékek nagyrészt a II. vízminősítési osztály határértékei közé tartoztak, de a III. osztályú minősítés gyakrabban fordult elő a hidrológiai év első felében. Az $1,65 \text{ mg.l}^{-1}$ minimum értéket a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) mérték, míg a $7,81 \text{ mg.l}^{-1}$ maximum értéket az Öreg-Dunában Dunaremeténél.

A mellékágak összes nitrogén tartalma a vízpótlás helyétől távolodva csökkent: a Helenai ágban a II.-III. osztályú értékek mellett még IV. osztályú érték is előfordult, míg az Ásványi ágban már csak egy alkalommal mértek III. osztályba sorolható koncentráció értéket (maximum: $4,21 \text{ mg.l}^{-1}$). Az összes nitrogén mennyiségi változásában szintén kimutatható volt a nitrát-nitrogén koncentrációinak éves alakulása.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben télen nagyobb mennyiségű összes nitrogén tartalom volt kimutatható, mint a többi víztérben, majd áprilistól augusztusig fokozatosan csökkent a koncentráció (minimum: $1,58 \text{ mg.l}^{-1}$). A szelvény valamennyi mérési adata II.-III. vízminőségi állapotot eredményezett az októberi IV. osztályba tartozó $8,93 \text{ mg.l}^{-1}$ maximum érték kivételével.

A szivárgó vízben volt átlagosan a legkevesebb az összes nitrogén mennyisége, ami I.-II. osztályú vízminősítést eredményezett a III. osztályba tartozó $4,3 \text{ mg.l}^{-1}$ maximum érték kivételével (minimum: $1,29 \text{ mg.l}^{-1}$).

Foszfátok

Az elmúlt hidrológiai évben a Mosoni-Duna, Vének mérőhely kivételével a foszfát koncentráció idősorok valamennyi víztérben hasonlóan alakultak. A mért értékek $0,01-0,37 \text{ mg.l}^{-1}$ értéktartományban fordultak elő, és a Szigeti ágban III. osztályba tartozó maximum érték kivételével az I.-II. vízminősítési osztályba tartoztak. Nagyobb oldott orto-foszfát ion tartalom a hidegebb hónapokban és az árhullámok idején volt jellemző, a legkisebb értékeket a nyári hónapokban mérték.

A foszfát ionok koncentrációja a talaj szűrőhatása miatt - a korábbi évekhez hasonlóan - a szivárgó vízben volt a legalacsonyabb ($0,01-0,21 \text{ mg.l}^{-1}$), ami I. osztályú minősítést jelentett az egy esetben előforduló II. osztályba tartozó maximum érték kivételével.

A Mosoni-Duna szennyezettebb a Vének szelvényben, általában három-négyszer nagyobb koncentrációkat mértek ($0,06-0,80 \text{ mg.l}^{-1}$), mint a többi víztérben, ami gyakrabban eredményezett III. osztályú minősítést.

Összes foszfor

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

A koncentrációk 0,01 -0,27 mg.l⁻¹ értékek között (I-III. osztály) változtak a Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben, többségében I. osztályba tartozó értékekkel. A minimum- (2003. 09. hó) és maximum (2002. 11. hó) értéket is a Medvei hídnál mérték.

A hullámtéri vízpótló mentén lefelé haladva, a vízpótlás helyétől távolodva az előző évekhez hasonlóan az összes foszfor koncentrációk csökkenése volt ki mutatható, mennyiségük év közbeni alakulása követte a főágban jelentkező évszakos változást. A három mintavételi helyen csak I. és II. osztályba tartozó értékek fordultak elő.

A szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip) a tápelem ebben az évben is igen kis koncentrációban (I. osztály) volt jelen, amit a Duna főág és a Mosoni-Duna részére átadott víz (Rajka, I. zsilip) koncentrációjának változásával való összehasonlítás is szemléletesen igazol a mellékelt ábrákon.

A Mosoni-Duna Győr alatti szelvényében az ismertetett hatások miatt mindig nagyobb az összes foszfor mennyisége, mint a többi víztérben, ami a folyószakasz mérsékelt (III. osztály) szennyezettségét okozta ebben az évben is a hidegebb hónapokban. Egy alkalommal - 2002. 12. hóban - mérték IV. vízminősítési osztályba tartozó értéket.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vízterületek ásványi nitrogén spektrumában az ammónium- és nitrit-nitrogén formák kis mennyiségben fordultak elő és a nitrát-nitrogén dominált. A nitrogénformák szezonális koncentráció változásai a vízhőmérséklettől függő biokémiai folyamatok következménye. A foszforformák koncentrációjának csökkenése szintén a melegebb tavaszi hónapoktól volt kimutatható valamennyi mintavételi helyen.

2003. hidrológiai évben a vizsgált vízterekben az előző időszakhoz hasonlóan az algák számára hozzáférhető tápanyagtartalom – különösen a hidrológiai év első felében – potenciálisan elégséges volt az eutrofikus, bőven termő állapot kialakulásához.

Oldott oxigén és a szerves anyag jellemzői

Oldott oxigén

A vizsgált vízterek oxigénellátottságát a szerves anyag terhelések bomlási folyamatain kívül a hidrometeorológiai viszonyok- és részben a fitoplankton intenzív asszimilációs folyamatai befolyásolják.

A vízterek oldott oxigén változásának dinamizmusát az oldott oxigén koncentráció idősorát bemutató grafikonon is szemléltetjük. A Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben (Rajka, I. zsilip) az oxigén ellátottság kedvezőbben alakult (I. vízminőségi osztály), mint a szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip), ahol egy alkalommal II. osztályú minőség (6,95 O₂ mg.l⁻¹) is előfordult. Az „elhagyott” régi Duna mederben a fenékküszöb térségében és Dunaremeténél áprilisban oxigén túltelítettség (maximum: 14,56 mg.l⁻¹, fenékküszöb felett) júliusban pedig 6,36 illetve 6,12 O₂ mg.l⁻¹ érték fordult elő a fenékküszöb feletti- és alatti szelvényben.

A mellékágakban a mérések idején hasonló oldott oxigén koncentrációkat mértek, mint a főágban, különösen tavasszal. A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán az oxigén tartalom ebben az évben lényegesen nem változott és kevésbé ingadozott, mint az előző vizsgálati évben. A mellékágak az I. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók a Helenai ág kivételével, ahol szintén július hónapban fordult elő II. osztályba tartozó érték.

A Mosoni-Duna, Vének mérőhelyen a mérések időpontjában kritikus oxigén hiányos állapot nem alakult ki (5,11-14,25 mg.l⁻¹ oldott O₂). Az oldott oxigén koncentrációk nagyrészt I. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók, II. osztály határértékei közé tartozott két érték, és a júliusi tartósan kisvizes állapot idején fordult elő a minimum érték.

BOI₅ és KOI_{Mn}

A vizek szerves szennyezettségének általános jellemzésére használt KOI_{Mn} és BOI₅ mutatók a kémiai és biológiailag bontható szerves anyagok mennyiségére utalnak.

A Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben legnagyobb részben I. vízminősítési osztályba tartozó KOI_{Mn} értékek fordultak elő, csak a téli árhullám idején mértek 5,0 mg.l⁻¹ feletti II. osztályba tartozó értéket (maximum: 9,6 mg.l⁻¹, Duna, Medvei híd) a fenékküszöb alatti és dunaremetei szelvény kivételével, ahol I. osztályú maradt a szerves szennyezettség mértéke.

A hullámtéri mellékágak közül a Helanai ágban a szerves anyag szennyezettség decemberben III. osztályúnak minősült a 12,9 KOI_{Mn} mg.l⁻¹ érték alapján, míg Szigeti- és Ásványi ágban ebben az időszakban II. osztályba tartozó maximum értéket mértek.

Szerves anyagban legszegényebb volt a szivárgó víz (1,1-4,8 KOI_{Mn} mg.l⁻¹) és a többi víztérnél nagyobb szerves szennyezettséget a Mosoni-Duna, Vének szelvényében (3,3-19,6 mg.l⁻¹) mutattak a KOI_{Mn} adatok a korábbi évekhez hasonlóan. A hidrológiai év folyamán a torkolati szelvény szerves anyag tartalma bár I. osztályú vízminősítést eredményezett, de a két II. osztályú- és a III. osztályú maximum érték kivételével.

A vizsgált vizek a BOI₅ mutató értékei alapján általában I-II. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók egy-egy III. osztályú érték előfordulása mellett. Kivételt jelentett a Mosoni-Duna Vének szelvény, ahol a BOI₅ koncentrációk tág határok – 0,8 -11,6 mg.l⁻¹ értékek – között ingadoztak. A már IV. osztályba sorolt maximum értéket májusban, az alga tömegtermelés idején mérték.

Összefoglalóan: a vizsgált vizek minősége az oldott oxigén tartalom alapján 2003 évben is I.-II. osztályba volt sorolható, mennyisége >7 –6 O₂ mg.l⁻¹ osztály határértékek között ingadozott a Mosoni-Duna Vének szelvényben mért 5,11 oldott O₂ mg.l⁻¹ (III. osztály) kivételével. Oxigén túltelítettség tavasszal fordult elő, az extrém nyári meleg ellenére oxigén-szegény állapot pedig nem volt kimutatható. A szivárgó vízben a mintavételek idején általában kevesebb volt az oldott oxigén tartalom (oldott O₂ mg.l⁻¹: 6,95-11,68), mint a többi mérőhelyen (oldott O₂ mg.l⁻¹: 6,12–14,56), ami a felszín alatti oxigénfogyasztó folyamatok hatására is utal. A mérések idején a Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán kritikus oxigénhiány nem fordult elő.

A vizek szerves anyag tartalma a korábbi évek szintjén maradt, csak a téli áradások okoztak kisebb mértékű 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 szakasz minősült.

Fémek

Vas

A vizek vas tartalma az elmúlt hidrológiai évben az előző évekhez hasonlóan alakult. Nagyobb értékek az áradások alkalmával vett mintákban fordultak elő, egyébként a mérési adatok $0,5 \text{ mg.l}^{-1}$ mg/l értéken belül maradtak. A Duna főágban és a mellékágakban valamint a Mosoni-Duna részére átadott vízben az összes vas koncentrációja $0,02\text{--}2,29 \text{ mg.l}^{-1}$ értékek között változott.

A szivárgó víz vas tartalma szűk érték tartományban ($0,02\text{--}0,27 \text{ mg.l}^{-1}$ Fe) ingadozott.

A Mosoni-Duna torkolatánál a vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan általában nagyobb a víz vastartalma, de a vizsgált évben csak $0,10\text{--}0,85 \text{ mg.l}^{-1}$ értékek között változott, mivel a nagyobb vas tartalmú Rábán érkező vízhozamok lényegesen elmaradtak a korábbi évek szintjétől

Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma a főágon kialakuló áradások idején növekedett meg a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben a szivárgó víz kivételével valamennyi vizsgált víztérben. A koncentráció értékek $0,02\text{--}0,97 \text{ mg.l}^{-1}$ között ingadoztak. A maximum értéket a Helenai ágban mérték 2003. 10. hóban.

A Mosoni-Duna Vének szelvényben a nagyobb dunai- és rábai áradások elmaradása miatt a mangán szennyezettség is kisebb mértékű volt ($0,04\text{--}0,50 \text{ mg.l}^{-1}$), mint az előző évben és a többi mérőhelyen.

Legkisebb koncentráció értékek a szivárgó vízben fordultak elő ($0,02\text{--}0,27 \text{ mg.l}^{-1}$).

Nehézfémek

A mérőhelyek 2003. évi nehézfém vizsgálata azt mutatta, hogy a korábbi évekhez hasonlóan a felszíni vizek nehézfém szennyezettsége a tiszta vizekre jellemzően alakult.

Higany és arzén szennyezettség az elmúlt hidrológiai évben sem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációjuk a mérési módszer kimutathatósága ($0,07 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$) alatti volt 3 eset kivételével: a 2002. novemberi mérés alkalmával mindhárom mellékágban mérhető koncentrációban volt kimutatható higany ($0,09 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$). A vizsgált mintavételi helyek közül a Duna főág vízében Rajkán és a Medvei hídnál, valamint a Mosoni-Duna Vének szelvényében mérték $1,0\text{--}1,3 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$ közötti *kadmium* koncentrációkat is, míg a többi helyen az $1,0 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$ alatti értékek voltak a jellemzők. A *cink* koncentrációk viszonylag tág tartományban, $<9,0\text{--}60,0 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$ értékek között ingadoztak, a maximum értéket a Helenai ágban mérték 2002. 11. hóban. Az adatokból megállapítható, hogy az elhagyott régi Duna mederben kijelölt helyeken általában kisebb koncentrációkban volt jelen a cink, mint a Medvei hídnál. A *réz* koncentrációk $<0,7\text{--}10,9 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$ értékek között változtak. Valamennyi víztérben a *króm és nikkel* kis koncentrációkban volt kimutatható.

Összefoglalóan: 2003. hidrológiai évben a kijelölt mintavételi helyek vas, mangán szennyezettsége eltérő volt. Mennyiségüket a vízjárás viszonyok mindenkor befolyásolták, így a nagyobb árhullámok elmaradása miatt a víz vas és mangán szennyezettség kisebb volt, mint az előző évben. Ez a hatás különösen a Mosoni-Duna Vének szelvényben volt kimutatható.

A vizsgálati évben az adatok elemzése szerint a nehézfémek mennyisége az előző évek alacsony szintjén maradt a Duna főágban és a Mosoni-Dunában a réz, cink és kadmium kissé nagyobb koncentráció értékei kivételével. Az elhagyott régi Duna mederben és a hullámtéri mellékágakban a vízbevezetés helyétől távolodva a nehézfémek koncentrációi általában csökkentek. A vízterekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a nikkel, króm arzén, a kadmium és a higany.

Biológiai és mikrobiológiai mutatók

Klorofill-a

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

A 2003 évi klorofill-a mérési eredmények alapján a Duna és a főággal kapcsolatban lévő vízterületek algásodásának mértéke a III. osztályba tartozó - 35-75 mg.m⁻³ közötti - mértékadó maximum értékek miatt „mérsékelt” minőségűnek volt ítélt. Tavasszal a vízjárás viszonyok kedvezőek voltak az algaszaporodás szempontjából, ezért már márciustól gazdag fitoplankton állományok alakultak ki és áprilisban a legtöbb helyen a víztest eutrofikus állapotú lett. Júniustól csökkent a klorofill-a-val mért alga biomassza tömege a rendkívüli meleg időjárás ellenére és szeptembertől már algásodási maximum értékek nem fordultak elő, így az év nagy részében a vízterek I-II. osztályúnak minősültek.

A Mosoni-Duna alsó, torkolati szakaszán a klorofill-a koncentrációk az előző évhez képest csökkentek, csak a májusban mért 181 mg.m⁻³ érték eredményezett V. osztályú vízminősítést, ami legfőképpen a kritikusan alacsony vízállású Rába folyó által szállított nagy alga tömeg miatt alakult ki.

A Csúnyi tározón átszivárgó víz (Rajka, II. zsilip) az algák és a magasabbrendű vízi növények közötti táplálék konkurencia miatt a korábbi évekhez hasonlóan egész évben algaszegény volt, a klorofill-a koncentrációk a 11,8 mg.m⁻³ maximum érték kivételével nem haladták meg a II. osztály alsó, 10 mg.m⁻³ határértéket.

A klorofill-a értékek 2003. évi alakulását szemléltető diagrammok, egyben tükrözik a folyóvízi fitoplankton állományok fejlődésének alakulását is a vízterekben.

Szaprobítás-index

A víz szerves anyag lebontó képességét mutató szaprobítás index értékei alapján a vizsgált vízterek béta – alfa-béta mezoszaprobikus állapotúak maradtak az előző évhez hasonlóan és III. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók. Az elemzések szerint béta-mezoszaprobikus állapot csak nyár végén fordult elő a vízterekben, ami a víz öntisztuló képességének erősségére utal. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején voltak jellemzőek. A mérőhelyeken IV. osztályú, alfa-mezoszaprobikus állapot is kimutatható volt a Duna főág Rajkánál, a Mosoni-Duna részészére átadott víz valamint a hullámtéri három mellékág kivételével.

Coliform szám

A vizsgált mikrobiológiai mutatók közül a coliform szám alapján a vízterületek bakteriológiai szennyezettsége jól megítélhető. A mérési adatok szerint a mintavételi helyek

bakteriológiai szennyezettsége az előző évekhez képest kis mértékben csökkent, feltehetően a hosszabb árvizes időszakok elmaradása következtében.

A 2003. évben továbbra is legtisztábbnak a *szivárgó víz* minősült (I.-II. osztály), csak egy alkalommal detektáltak nagyobb szennyezettséget (590 szám.ml⁻¹), feltehetően ismeretlen eredetű helyi szennyeződés következményeként, mivel a hidrológiai év során egyébként a coliform szám 0-15 szám.ml⁻¹ értékek között ingadozott.

Legszennyezettebb a Mosoni-Duna Győr alatti szelvénye volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt (IV-V. osztály). A coliform szám 22-1600 szám.ml⁻¹ értékek között változott.

Általában az elhagyott Duna mederben a víz kissé tisztábban folyt le, mint a Medvei hídnál. A főág az árhullámok idején volt szennyezettebb. A Mosoni-Duna részére átadott víz (I. zsilip) minősége a főág rajkai szelvényéhez hasonlóan alakult. A Duna főág és a Mosoni-Duna részére átadott vízben a coliform szám 2 -160 szám.ml⁻¹ értékek között változott, az árhullámok idején mért egy-két IV. osztályú érték kivételével III-II. osztályú volt a víz minősítése a mintavételi helyeken.

A szigetközi hullámtéri vízpótlás nyomvonala mentén az előző évhez hasonlóan a betáplálás helyétől távolodva a mellékágakban javulás volt kimutatható a mikrobiológiai paraméterek adatai alapján, IV. osztályú coliform szám nem fordult elő. (Helena: 8,0-160,0 szám.ml⁻¹; Szigeti: 2,3 -35,0 szám.ml⁻¹, Ásványi: 1,3 - 50,0 szám.ml⁻¹)

Egyéb biológiai paraméterek

A fitoplankton, a zooplankton és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente 4 alkalommal történik. A vizsgálatokat az Észak-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség koordinálásával végzik. Az algaszám és zooplankton szám adatait az II. számú melléklet táblázataiban tüntettük fel. A gyűjtési időpontokban a mérőhelyeken előfordult alga,- zooplankton és a makroszkópos gerinctelenek (makrozoobenton) fajlistáit szintén a II. számú melléklet táblázatai tartalmazzák.

Fitoplankton

Az 2002/2003. hidrológiai évben a kijelölt felszíni víztereken 6 alkalommal gyűjtöttek mintákat fitoplankton vizsgálatokra és algaszám meghatározásokra: március 04-10., május 06-14., június 03-12., július 08-15., augusztus 06-12. és október 07-14. között.

Az algológiai minták alapján legsűrűbb fitoplankton állomány tavasszal alakult ki a *Centrales* kovaalga fajok tömegessége miatt. Az összes algaszám értékek az előző évhez képest egy nagyságrenddel voltak nagyobbak, mint az előző év hasonló időszakában (maximum: 41411 sejt.ml⁻¹, 2003. 03.03., Helena).

A *Duna főágban* Rajkánál a fenékküszöb által duzzasztott vízterületen ebben az évben nagyobb egyedszámokat határoztak meg, mint Dunaremeténél. A Medvei hídnál pedig minden alkalommal nagyobb állománysűrűséget mértek, mint az elhagyott Öreg-Duna szakaszon.

A *hullámtérben* március-június között volt kimutatható kisebb-nagyobb mértékű algaszaporodás a Szigeti ág és az Ásványi ág között, a legnagyobb különbség márciusban volt (Szigeti: 18658 sejt.ml⁻¹, Ásvány: 41433 sejt.ml⁻¹)

A Mosoni-Duna részére átadott víz fitoplankton állományának mennyiségi viszonyai a főág vízének változásait követte, míg a Győr alatti Vének szelvényben az algásodás mértékét részben a felső szakasztól eltérő hidromorfológiai sajátosságok és a Győrnél betorkolló vízfolyások által szállított- és szennyvizekkel bejutó tápanyag bőség befolyásolta.

A Csúnyi tározó melletti szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip) az előző évekhez hasonlóan egész évben kis egyedsűrűség maradt a jellemző.

A Duna főág fitoplanktonjában a faji összetételt vizsgálva megállapítható, hogy a korábbi években jelzett átstrukturálódás folytatódott. Tavasszal a *Centrales* kovaalgák mellett a hidegvíz kedvelő *Cryptophyta* és *Chrysophyceae* fajok gyakorisága volt jelentősebb, majd májusban az eu-planktonikus *Pennales* fajok számának emelkedése volt megfigyelhető. Nyáron a víz felmelegedésével nőtt a melegvíz kedvelő *Scelotonema potamos* *Centrales* kovaalga egyedszáma, melynek egyedsűrűsége ebben az évben augusztusban érte el a maximumát. A zöldalgák (*Chlorophyceae*) jelentős faj- és egyedszám gazdagodása is ekkor volt kimutatható.

A Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) az alga állomány változása a főágét követte. A hullámtéri vízterületeken általánosságban a fitoplankton alkotó domináns fajok a főágéval megegyezők voltak, de nagyobb fajdiverzitás jellemző. A Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán az eutróf vizeket kedvelő fajok voltak gyakoribbak, míg a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) algaösszetétele faj- és egyedszám tekintetében a legszegényebb volt.

Zooplankton

A hidrológiai év során 8 mintavételi szelvényben négy, valamint a Duna főág fenékküszöb feletti és dunaremetei szelvényében három alkalommal gyűjtöttek zooplankton mintákat, melyekből elvégezték a kerekeshégek és plankton-rákok minőségi és mennyiségi vizsgálatát.

A Duna főágban 4 szelvényben vettek mintákat. Ezek közül 3 az un. Öreg Duna medrében van, míg egy a már újból teljes vízhozamú folyóban Medvénel. Ide sorolható ezeken kívül még a Rajkánál levő (I. zsilip) mintavételi hely is, amely a vizét a Csúnyi tározóból kapja.

A vizsgált fajok egyedszáma Rajkánál, az I. zsilipnél és a fenékküszöb alatt májusban volt a legnagyobb az állatok egyedsűrűsége (1342, 2534 és 1426 ind/100 liter). A többi mintavételi helyen és időpontban nagyobb egyedsűrűségű állományokat nem találtak. Szemben a korábbi évek vizsgálati eredményeivel a folyás mentén lefelé haladva ebben az évben nem volt megfigyelhető az egyedszám növekedés, többnyire kismértékű csökkenést lehetett megállapítani. A teljes vízhozamú Duna vízében a Medvei hídnál a korábbi években ugyanis mindig egyedszám növekedés volt megfigyelhető. A fajszám ugyanakkor lényegében ebben az évben sem változott. Néhány ritka faj most is előkerült a mintákból (*Cypelopagis vorax*, *Kellikottia longispina*, *Lecane quadridentata*, *Acroperus harpae*, *Chydorus ovalis*, *Eurytemora velox*).

A vizsgálati eredmények alapján nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy a Csúnyi tározóból nem kerülnek be nagyobb egyedsűrűségű kerekeshégek és plankton rák állományok sem az Öreg Dunába, sem pedig a Mosoni-Dunába.

A Szivárgó vízben (Rajka II. zsilip) 82-1820 között változott az állatok 100 literenkénti egyedsűrűsége, ami az előző évihez viszonyítva hasonló, de a maximumok ebben az évben is kisebbek voltak, mint 2000-ben és azt megelőzően. Ebben az évben sem volt tapasztalható a domináns melegvíz kedvelő, - eutróf vizekben élő néhány kerekeshéreg, ill. az evezőlábú rákok naupliusz lárváinak a nagyobb mértékű elszaporodása. A mintavételi hely térségében, ahol fenékgig átlátszó a víz, és partjai vízi növényzettel sűrűn benőttek, többnyire olyan fajok kerültek elő, melyek többségének élőhelye a növényzet közötti víztér és a fenékiszap felszíne, közöttük többnek az előfordulása ritka (*Cephalodella misgurnus*, *Colurella colurus*, *Lecane closterocerca*, *Trichocerca capucina*, *Acroperus harpae*, *Graptoleberis testudinaria*, *Pleuroxus laevis*, *P. truncatus*, *Eucyclops macrurus*).

Az előző évek vizsgálati eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy a korábbi nagyobb egyedsűrűségű állományok az utóbbi két évben már nem alakultak ki, ami a szivárgó csatorna vízminőségének a stabilizálódására utal.

A Mosoni-Dunában ebben az évben is egyenletes volt az állatok egyedsűrűsége, az eredmények megegyeztek az előző évekkel. Megfigyelhető volt, hogy Véneknél az utóbbi években már nem alakultak ki olyan nagy egyedsűrűségű zooplankton állományok, mint 2000 előtt, ami minden bizonnyal a folyó egyenletesebb vízhozamának a következménye. A vizsgált szelvény az állománysűrűsége májusban és júliusban (1374 és 1028 ind/100 liter) volt nagyobb.

Makrozoobenton

A vízi makroszkópikus gerinctelenek élőlény együtteseinek vizsgálatára 2003. évben a kijelölt 11 mintavételi ponton három alkalommal került sor (április 2-3., május 13-14., augusztus 5-6.), valamint a kijelölt 8 mintavételi helyen további egy alkalommal (október 5.).

A faunisztikai eredményeket az II. számú Melléklet összesített adatokat tartalmazó táblázataiban kerülnek bemutatásra, amelyek a taxonok az egyes mintavételi helyeken három alkalommal tapasztalt egyesített előfordulási gyakoriságait (1-3 értékek) reprezentálják. Az előfordulási gyakoriság alapján értékelhető, hogy a Duna, a vízpótló rendszer, a Mosoni-Duna területi vízterek mentén milyen lényeges faunisztikai/elterjedésbeli jelenségeket lehet észrevenni 2003 hidrológiai évben.

A Duna főág mintavételi helyein a vízi makroszkópikus gerinctelen együttes faunisztikai eredményei nagyon hasonlóak voltak a megelőző évek eredményeihez. Faunisztikai újdonságot csupán néhány tegzes lárvájának megjelenése nyújtott. A szigetközi Duna-szakasz négy vizsgált szelvényében, valamint a velük közös vízteret képező I. és II. zsilip szelvényeiben 2003 folyamán összesen 79 gerinctelen taxont mutattak ki. Az állatok többsége a puhatestűek csoportjába tartozott, amelyek közül néhány, mint például az *Ancylus fluviatilis*, a *Lymnaea peregra* var. *ovata* és a *Potamopyrgus antipodarum* vízcicigák, valamint *Dreissena polymorpha* és a *Sphaerium corneum* kagyló-fajok igen gyakori előfordulású ezekben a vízterekben. A gyűrűsférgék közül a *Hypania invalida* és az *Oligochaeta* sp. taxonok többnyire közönségesek, de a legjellegzetesebb dunai állatok a magasabb rendű rákok közül kerültek ki (*Dikerogammarus villosus*, *Obesogammarus obesus*), mivel csaknem minden helyszínen és minden alkalommal előkerültek. A rovarok csak néhány gyakori fajjal szerepelnek a taxon-listákban (*Brachycentrus subnubilus*,

Hydropsyche sp.). Jól érzékelhetően több vízi rovar jellemezte a két zsilip környezetét, ahol időnként nagy számú szervezet fordult elő (pl. kérészlárva), s ahol az összes előfordulás száma is kimagasló volt.

A Mosoni-Dunán a véneki szelvényt jellemezte a legkevesebb gerinctelen taxon, mivel itt a gyűrűsférgék megjelenése dominált. A szerves anyagban gazdag üledék jellegzetes lakója a *Criodrilus lacuum* nevű vízi giliszta, amely meglehetősen nagy egyedsűrűségben volt megtalálható itt.

A hullámtéri vízpótló mentén álló- és áramló-vízi szervezeteket egyaránt ki lehetett mutatni. A gerinctelen állatok számos tagja aránylag egyenletes elterjedésű volt a hullámtéri mellékág-szakaszon. A gyakori fajok a következők: *Bithynia tentaculata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Lymnaea peregar* var. *ovata*, *Valvata piscinalis* vízicsigák; *Anodonta anatina*, *Pisidium henslowanum*, *Sphaerium corneum* kagylók; *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*, *Limnomysis benedeni*, *Obesogammarus obesus* rákfélék.

A vízi rovarok között néhány tegzes (*Anabolia furcata*, *Ephemera vulgata*), szitakötő (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*), valamint a recésfátyolka lárvája (*Sialis lutaria*) említhető a folytonos eloszlású fajok listáján.

Mederüledék minősége

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 2003. szeptemberben történt mederüledék mintavétel. A kijelölt 8 mintavételi helyen és a Duna főág dunaremetei szelvényében vett 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 II. számú melléklet táblázatai tartalmazzák.

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

Szervetlen mikroszennyezők

A szervetlen mikroszennyezők közül hét nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz) elemezték. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2003. évben az előző évhez hasonlóan a nehézfém szennyezettség a „súlyos hatásszintet” (SEL) sehol nem érte el.

A kadmium kivételével a többi vizsgált fém esetében ebben az évben is voltak olyan mintavételi helyek, amelyeknél a koncentrációk meghaladták a „legkisebb hatásszintnek” (LEL) megfelelő alsó határértékeket.

A mérés idején az üledékekben a kadmium szennyezettség $1,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ kimutathatósági érték alatti mennyiségben volt kimutatható.

Az üledékek higany tartalma csak dunaremetei mintában haladta meg a „legkisebb” hatásszint alsó - $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ – határértéket ($0,7 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Az üledék cink tartalma a mellékágokban és a Mosoni-Duna Vének mérőhelyen volt a LEL alsó határérték (120 mg.kg^{-1}) feletti mennyiségben.

A mederüledékek réz tartalma valamennyi mérőhelyen az alsó határérték (16 mg.kg^{-1}) feletti mennyiségben volt kimutatható a Duna főág rajkai szelvénye kivételével, ahol $2,9 \text{ mg.kg}^{-1}$ értéket mértek.

Az üledékek króm tartalma csak a Mosoni-Duna Vének szelvényben haladta meg a kimutathatósági $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ értéket, de nem érte el a „legkisebb” hatásszint 26 mg.kg^{-1} alsó értéket.

Az üledékek ólom szennyezettsége az előző évhez hasonlóan az Ásványi ágban volt a legnagyobb, ahol $37,8 \text{ mg.kg}^{-1}$ határérték feletti értéket mértek (LEL: $31 - 250 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Kis mértékű nikkel dúsulás a Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán és az Ásványi ágban volt kimutatható ($22,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ illetve $17,4 \text{ mg.kg}^{-1}$), ami túllépte a LEL: 16 mg.kg^{-1} alsó határértéket.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontban a legnagyobb mértékű nehézfém dúsulást a Mosoni-Duna Vének szelvényben mérték.

Szerves mikroszennyezők

A szerves mikroszennyezők közül a poliaromás szénhidrogének (PAH) kerültek meghatározásra. Az összes PAH mennyiségét 16 poliaromás szénhidrogén homológ mennyiségével mérték.

Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vízterek PAH szennyezettségi szintje nem haladta meg az un. „kanadai lista” legkisebb hatásszintjét (PAH total: 2000 mg.kg^{-1}). A mérés idején az Ásványi ágban gyűjtött mintában detektáltak legnagyobb mennyiségben szénhidrogén származékot $1,028 \text{ mg.kg}^{-1}$ koncentráció értékkel.

Növényi tápanyagok

A vizsgált vízterek mederanyagának összes foszfor tartalma a Duna főág rajkai és dunaremetei szelvénye valamint a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) kivételével meghaladta a „legkisebb hatásszint” 600 mg.kg^{-1} határértéket, de nem érte el a „súlyos hatásszint” összes P 2000 mg.kg^{-1} határértéket.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma kivétel nélkül valamennyi mintavételi helyen meghaladta a „legkisebb hatásszint” 600 mg.kg^{-1} határértéket, de a vízterek meder üledékében ebben az évben nem fordult elő összes N 4800 mg.kg^{-1} „súlyos hatásszint” határérték feletti szennyezettség.

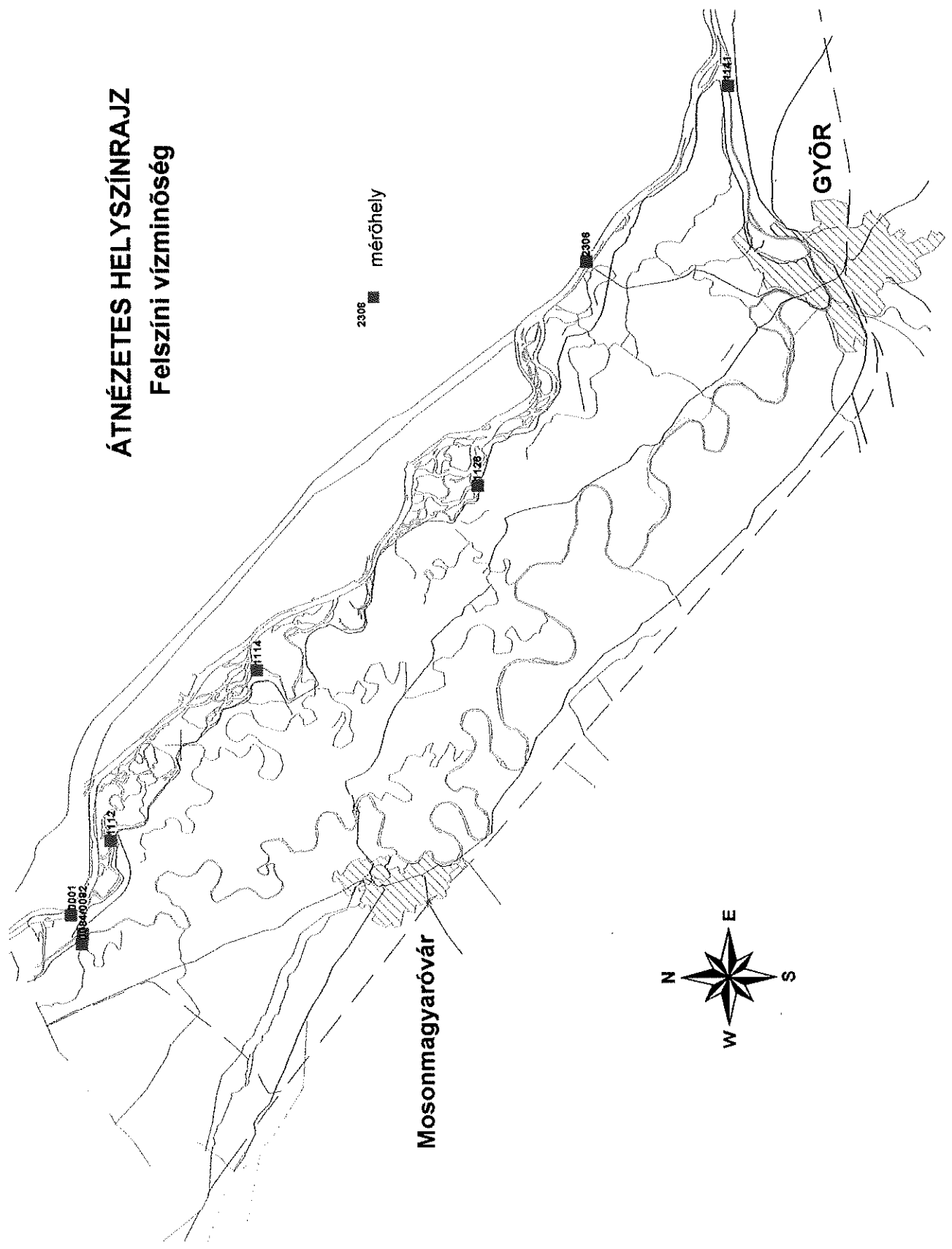
FELSZÍNI VÍZEK MINŐSÉGE

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
0043	521260	295370	1843	Duna, fenékküszöb felett
0043	521260	295370	1842	Duna, fenékküszöb alatt
0002	531800	282900	1825	Dunaremete
2306	545420	273100	1806	Duna, Medve
1141	553470	266460	0012	Mosoni-Duna, Vének
0082	514800	296550	0001	Szivárgó csatorna, I. zsilip
0084	514300	296600	0002	Szivárgó csatorna, 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

ÁTNÉZETES HELYSÍNRAJZ

Felszíni vízminőség



FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG

A minősítésnél alkalmazott határértékrendszer

Vízminőségi jellemző	Mérték-egység	Osztályhatárok				
		I	II	III	IV	V
Oxigénháztartás mutatói						
Oldott oxigén	mg.l ⁻¹	>7.0	6.0	5.0	4.0	<4.0
BOI ₅	mg.l ⁻¹	<3.0	5.0	10.0	25.0	>25.0
KOI _{Mn}	mg.l ⁻¹	<5.0	10.0	20.0	50.0	>50.0
KOI _{Cr}	mg.l ⁻¹	<10.0	25.0	50.0	125.0	>125.0
Összes szerves szén (TOC)	mg.l ⁻¹	<3.0	7.0	10.0	12.0	>12.0
Általános fizikai és kémiai mutatók						
Víz hőmérséklet	°C	<20.0	25.0	27.0	30.0	>30.0
Vezetőképesség	μS.cm ⁻¹	<400	700	1100	1300	>1300
Összes lebegőanyag	mg.l ⁻¹	<20	30	50	100	>100
Ammónium-N	mg.l ⁻¹	<0.20	0.30	0.60	1.50	>1.50
Nitrit-N	mg.l ⁻¹	<0.01	0.06	0.12	0.30	>0.30
Nitrát-N	mg.l ⁻¹	<1.00	3.00	6.00	15.00	>15.00
Összes nitrogén	mg.l ⁻¹	<1.50	4.00	8.00	20.00	>20.00
Összes foszfor	mg.l ⁻¹	<0.10	0.20	0.40	1.00	>1.00
Ortofoszfát-P	mg.l ⁻¹	<0.05	0.10	0.20	0.50	>0.50
pH	-	6.5- <8.0	8.0 <8.5	6.0- <6.5 8.5- <9.0	5.5- <6.0 9.0- <9.5	<5.5; ≥9.5
Klorofill-a	μg.l ⁻¹	<10	35	75	180	>180
Kiegészítő mutatók						
Klorid	mg.l ⁻¹	<100.0	150.0	200.0	300.0	>300.0
Szulfát	mg.l ⁻¹	<150.0	250.0	350.0	450.0	>450.0
Fenolindex	μg.l ⁻¹	<1	2	10	50	>50
Anionaktív detergensok	mg.l ⁻¹	<0.10	0.50	1.00	2.00	>2.00
Összes extrahálható anyag (UV)	mg.l ⁻¹	<0.01	0.05	0.10	0.30	>0.30
AOX	μg.l ⁻¹	<10	50	100	250	>250
Összes oldott anyag	mg.l ⁻¹	<300	500	800	1000	>1000
Nehézfémetek (oldott)						
Higany (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.05	0.10	0.20	0.50	>0.50
Ólom (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Kadmium (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.05	0.1	0.2	0.5	>0.5
Arzén (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Összes króm (oldott)	μg.l ⁻¹	<1.0	2.0	4.0	10.0	>10.0

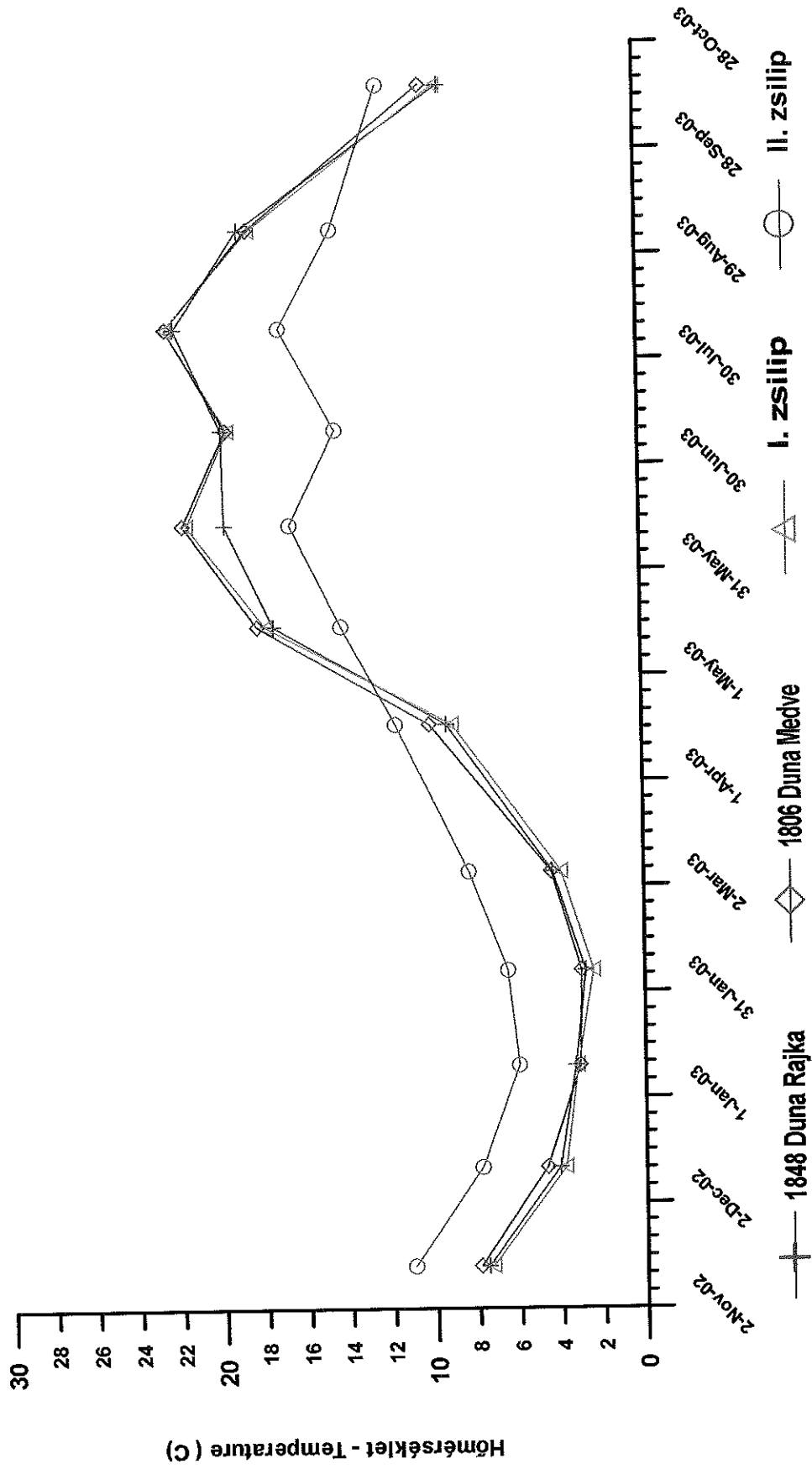
Vízminőségi jellemző	Mérték- egység	Osztályhatárok				
		I	II	III	IV	V
Réz (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<1.0	2.0	4.0	10.0	>10.0
Nikkel (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Cink (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<2.0	5.0	10.0	50.0	>50.0
Biológiai és mikrobiológiai mutatók						
Szaprobítás index (bioszeszton)	-	<1.80	2.30	2.70	3.20	>3.20
Szaprobítás index (fitobentosz)	-	<1.50	2.00	2.50	3.00	>3.00
Szaprobítás index (makrozoobentosz)	-	<1.80	2.30	2.70	3.20	>3.20
Koliform baktériumok	i.ml^{-1}	<1	10	100	1000	>1000
Fekál koliform baktériumok	i.ml^{-1}	<0.5	3.5	10	50	>50.0
Fekál streptococcus baktériumok	i.ml^{-1}	<0.1	2.5	5	10	>10

Megjegyzés: Az osztályozásnál a mértékadó értékeket vesszük figyelembe

**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE
ÁBRÁK**

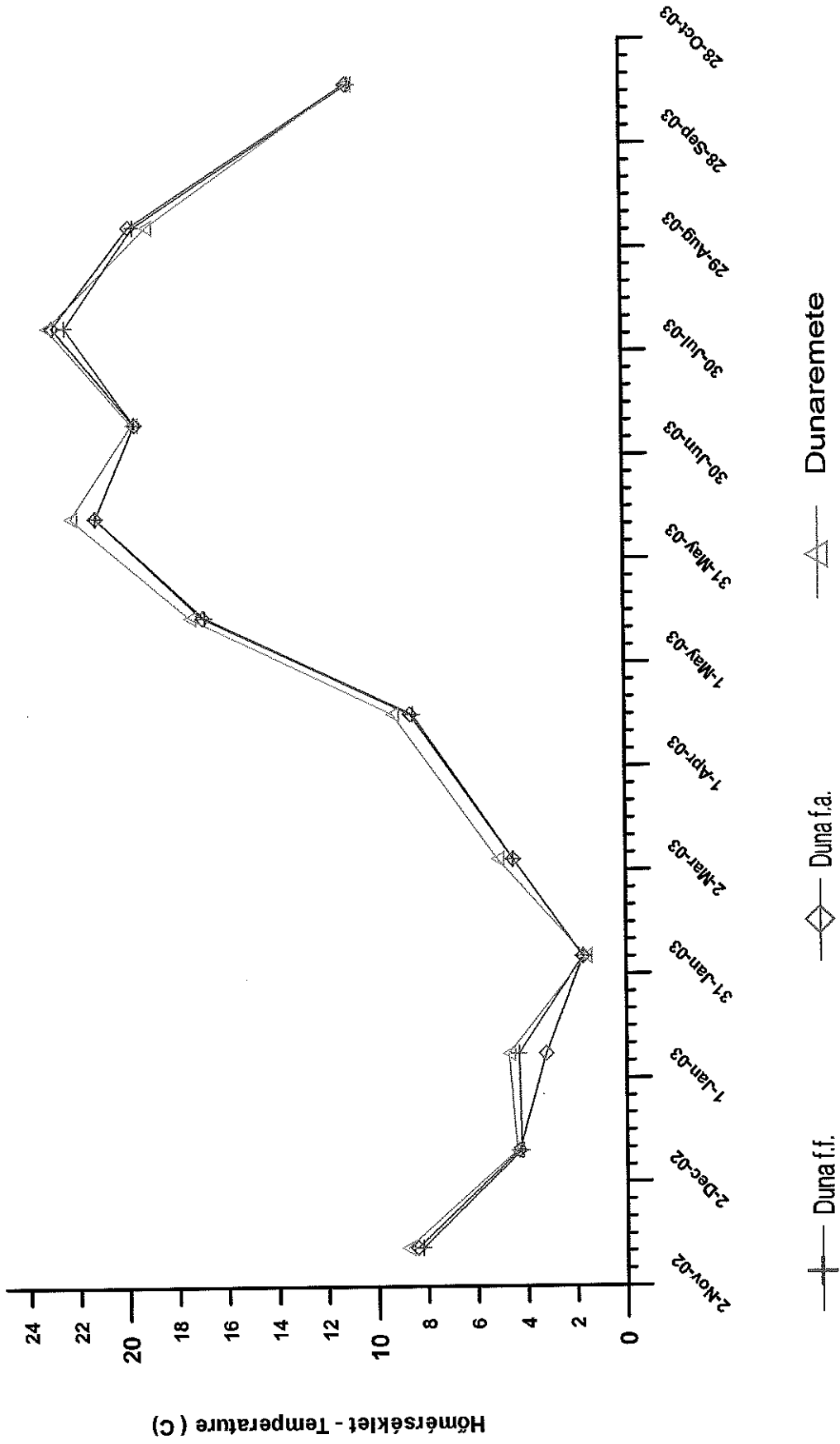
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



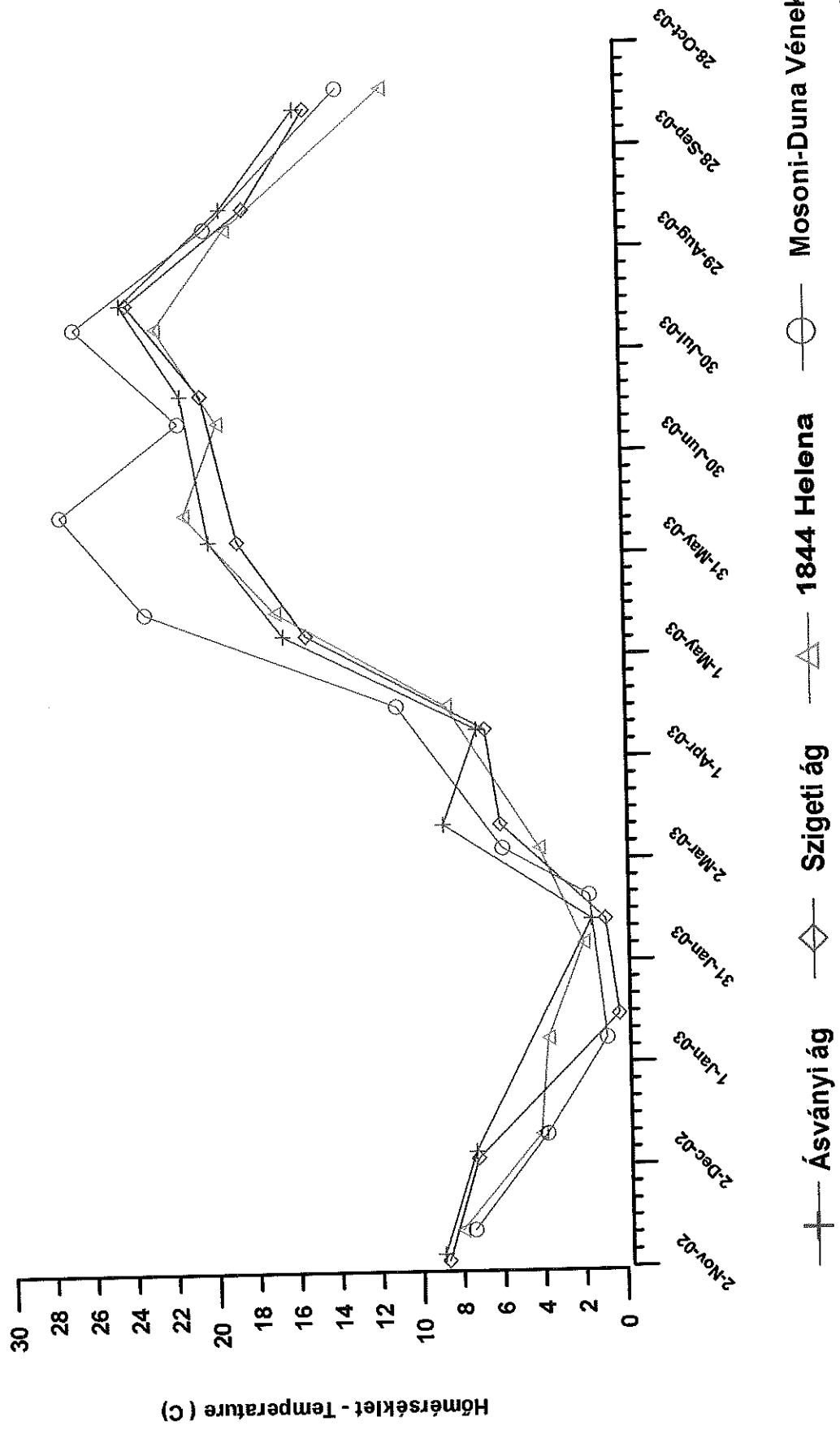
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



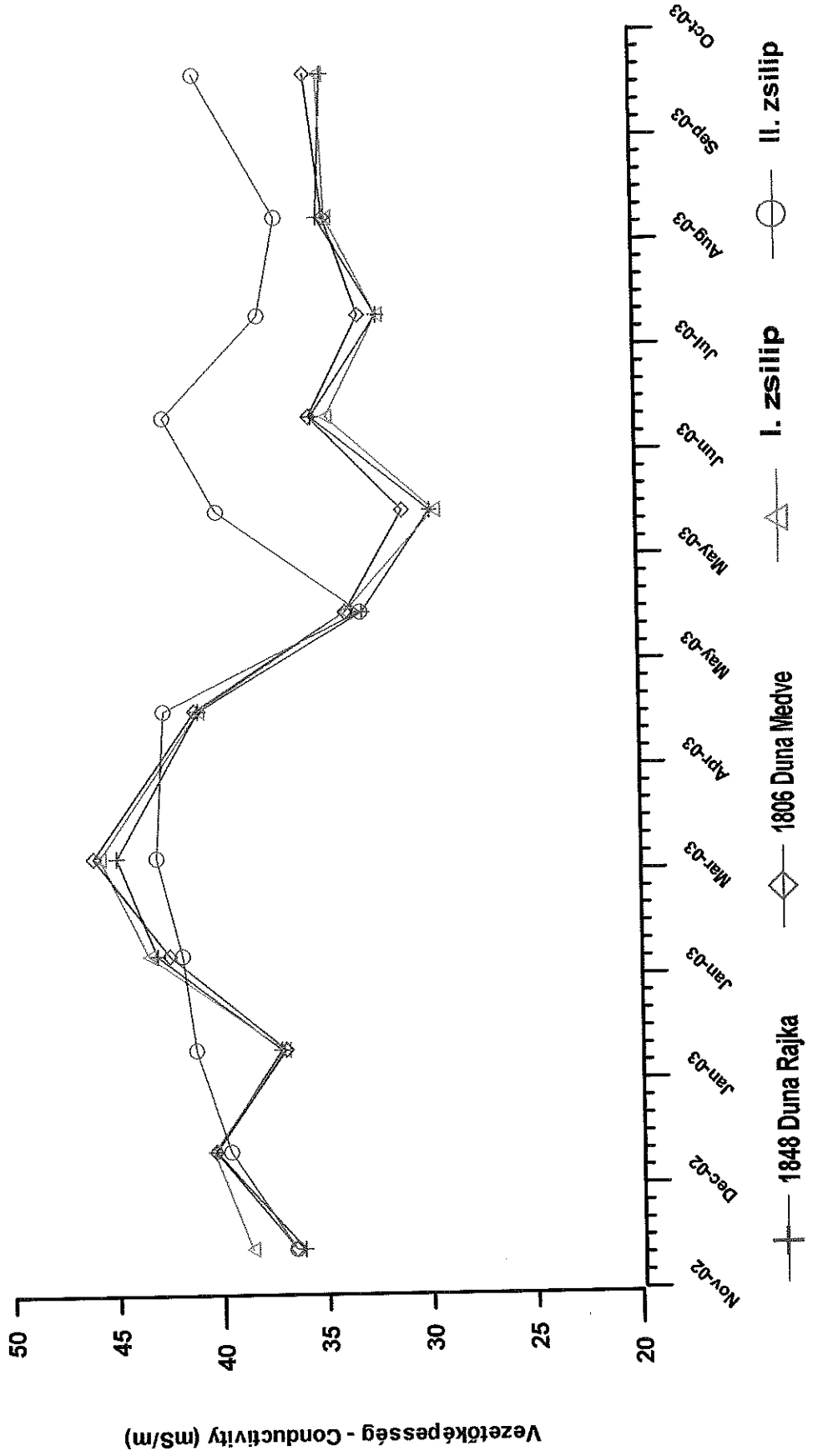
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



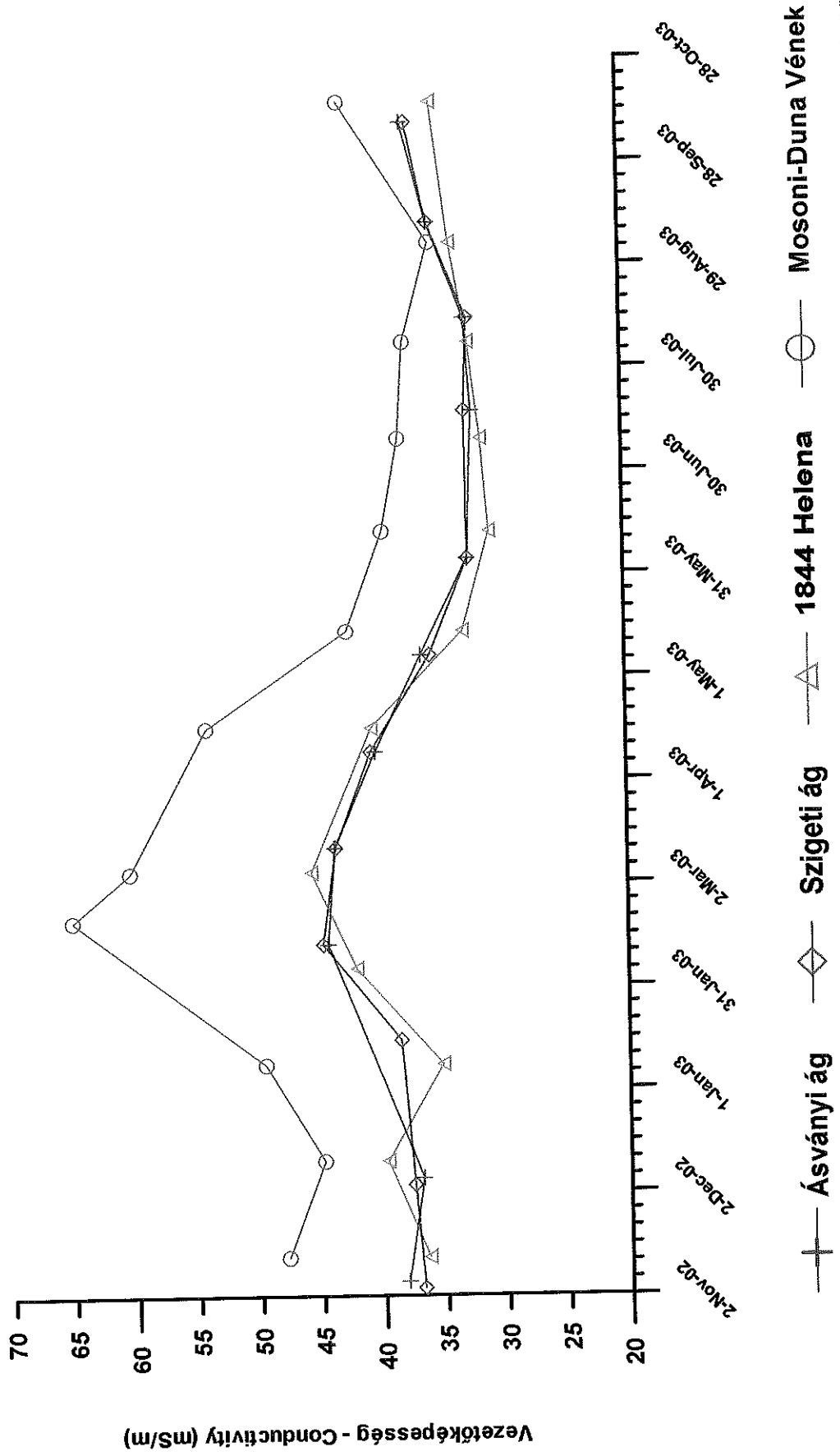
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



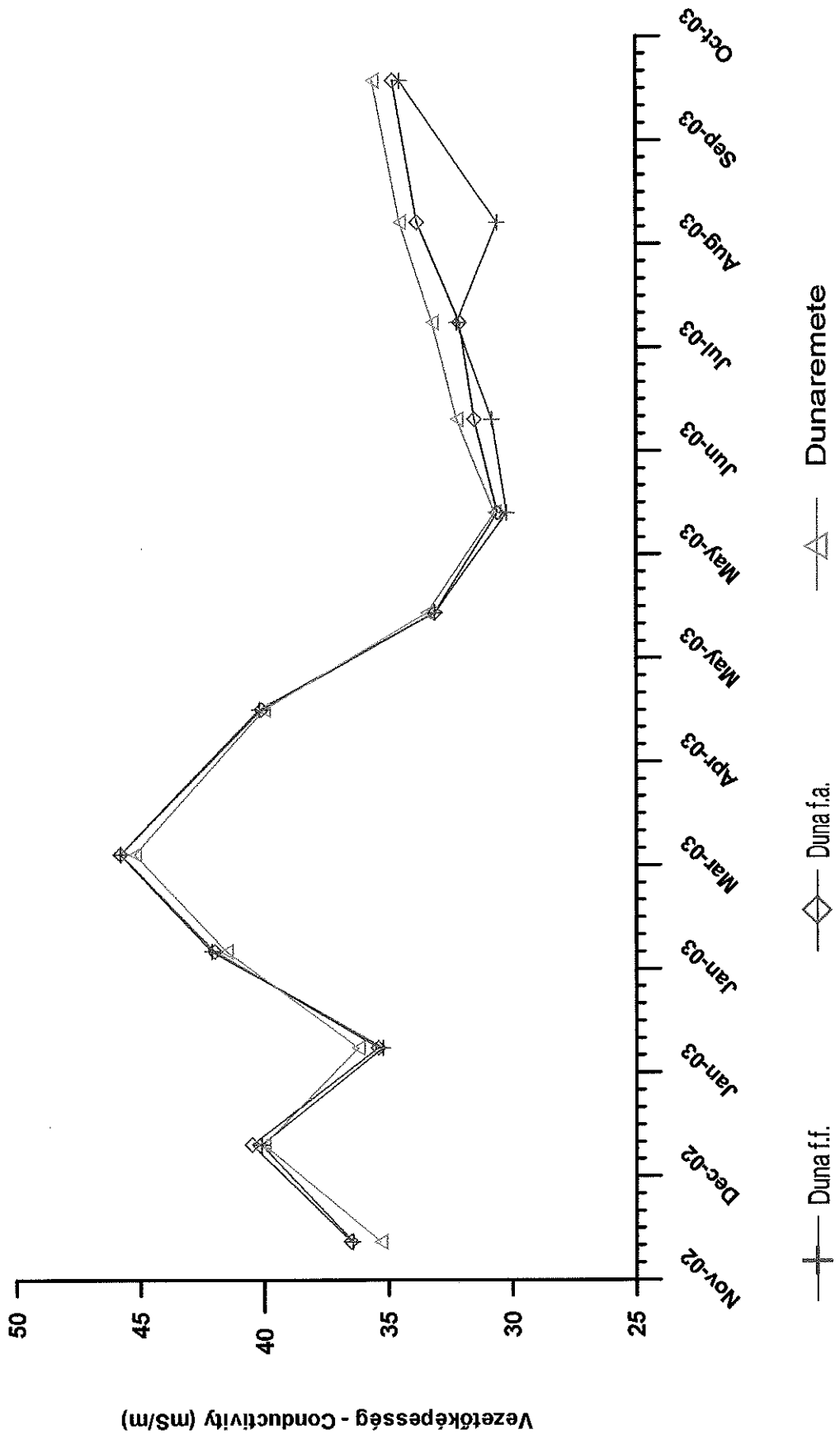
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



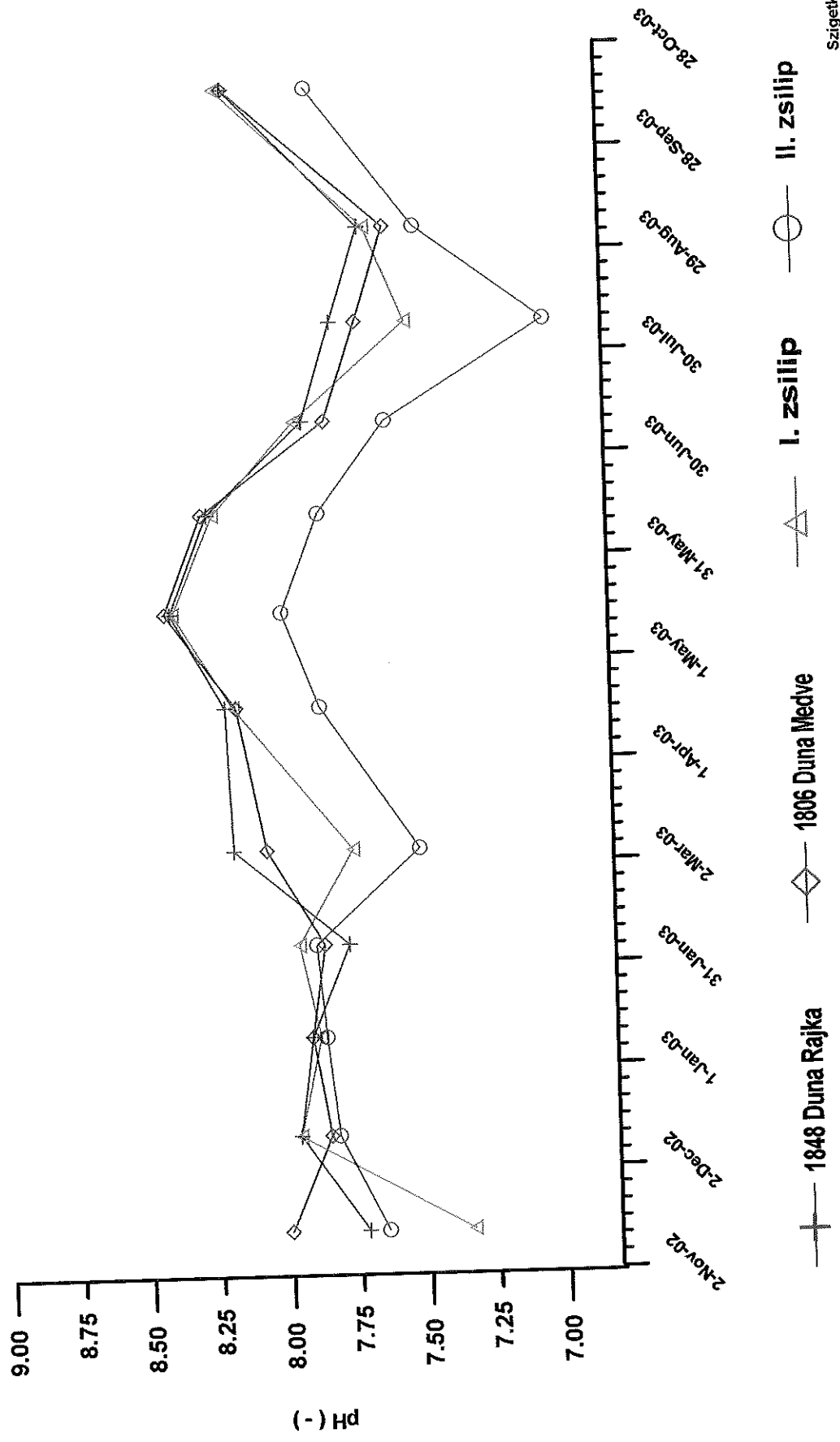
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



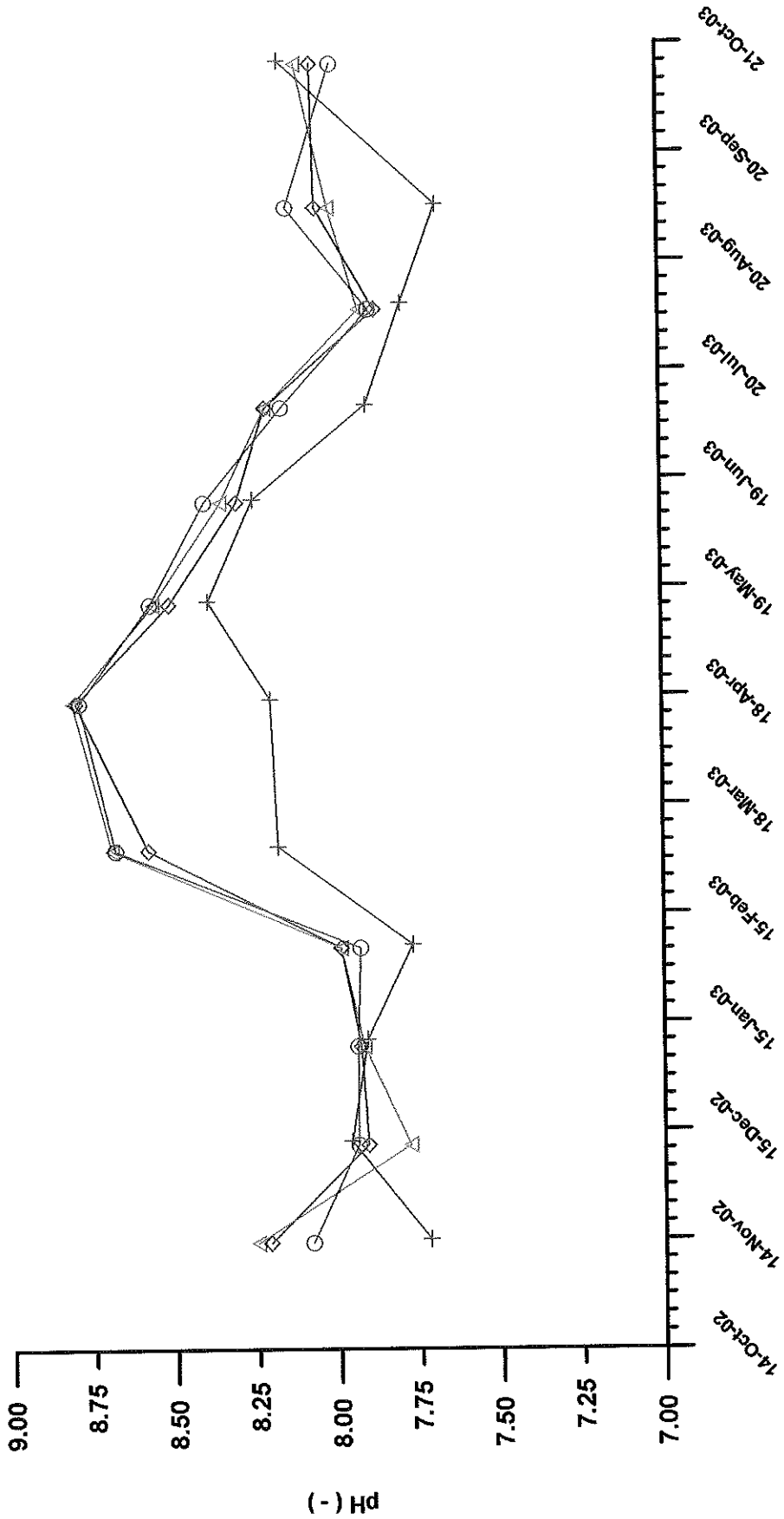
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

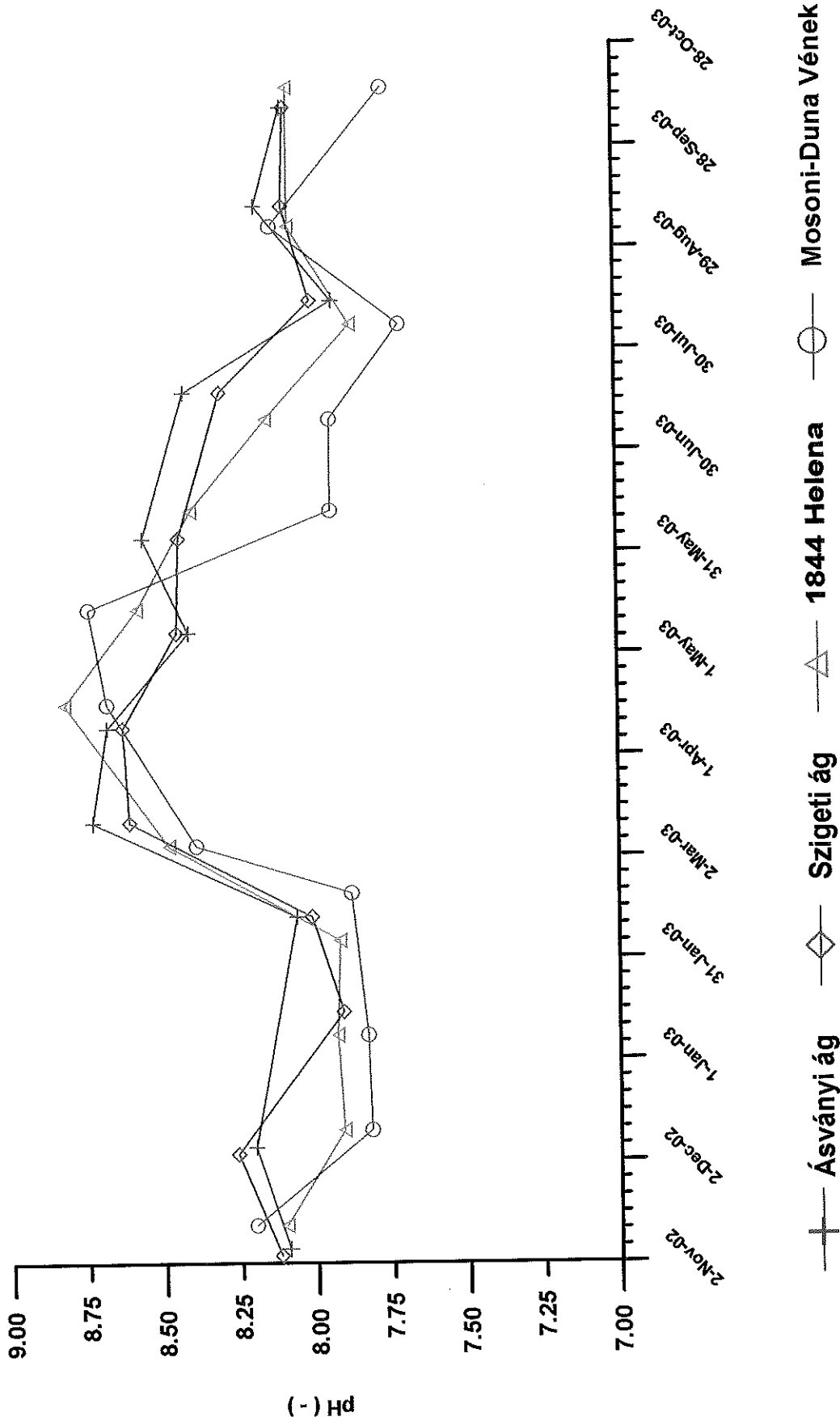
Surface Water Quality



+ 1848 Duna Rajka ◇ 1843 Duna ff. △ 1842 Duna fa. ○ Dunaremete

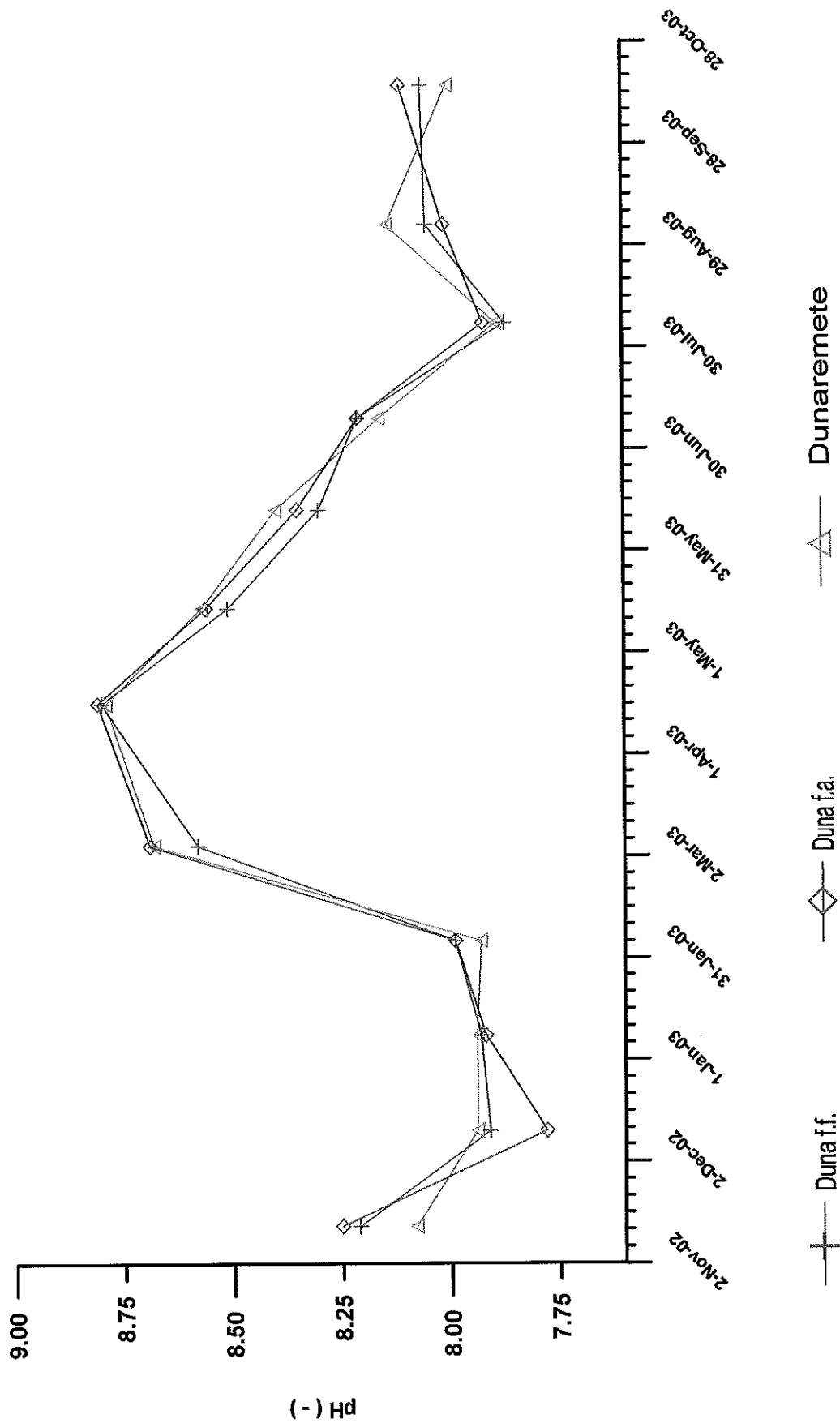
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



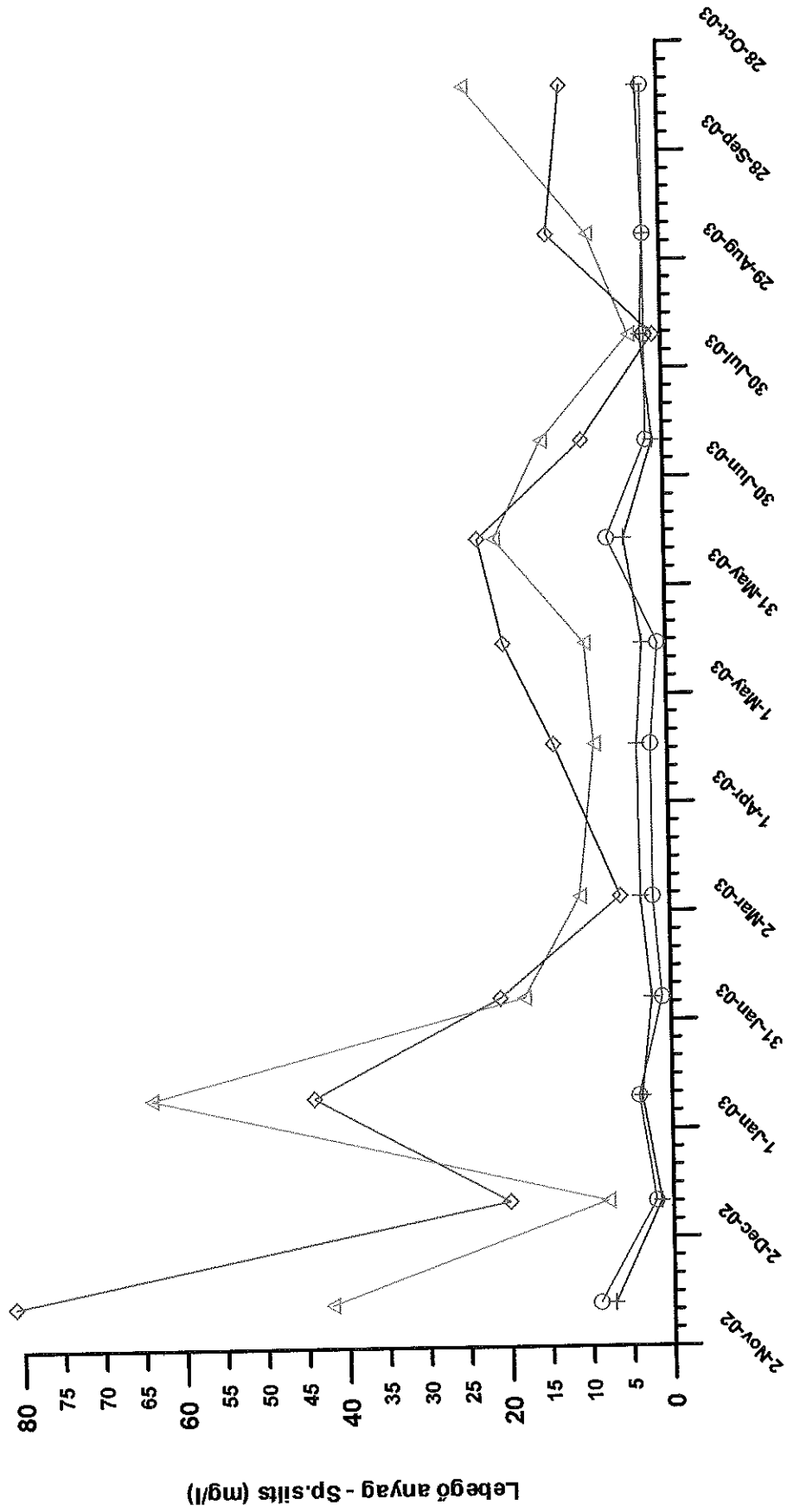
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



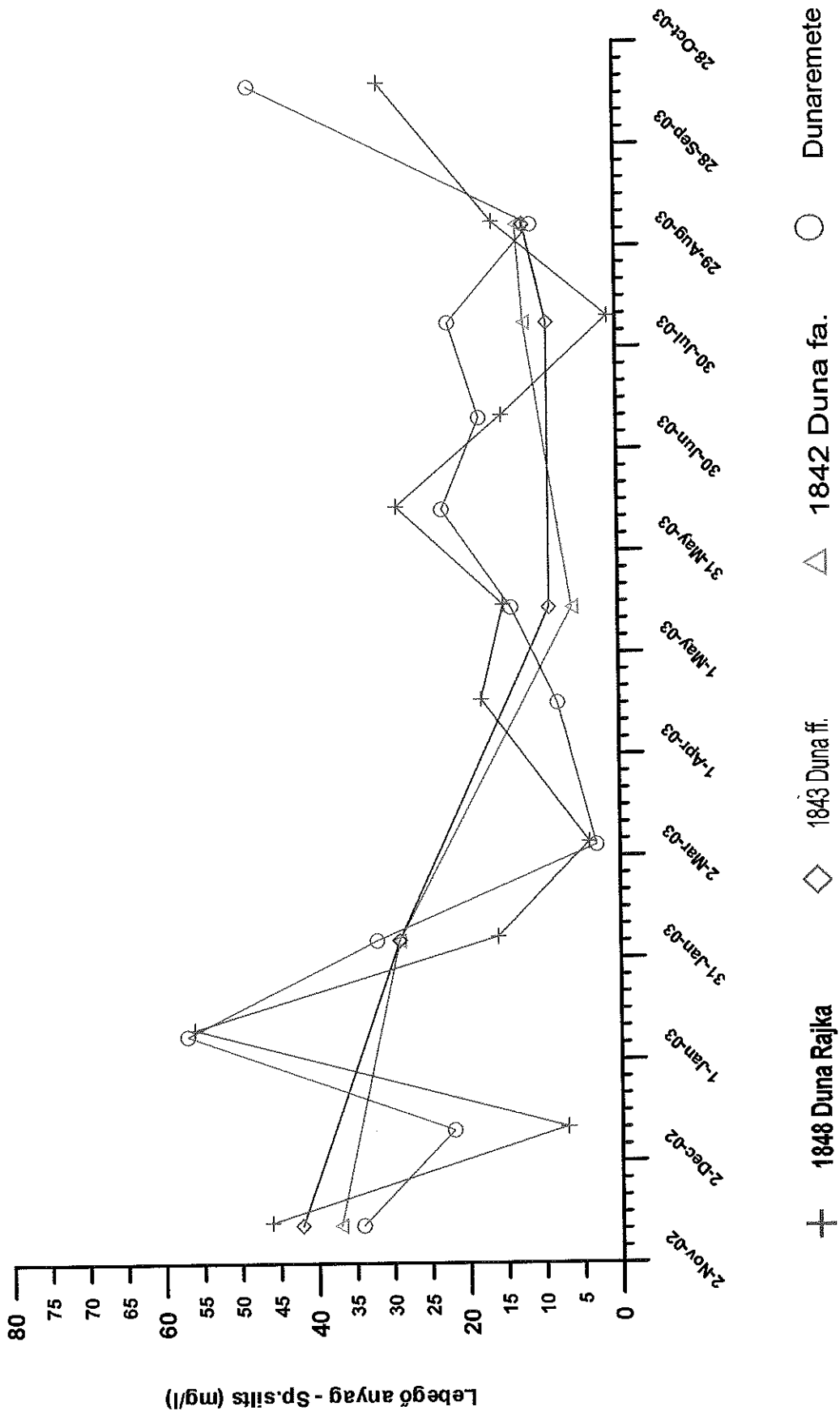
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



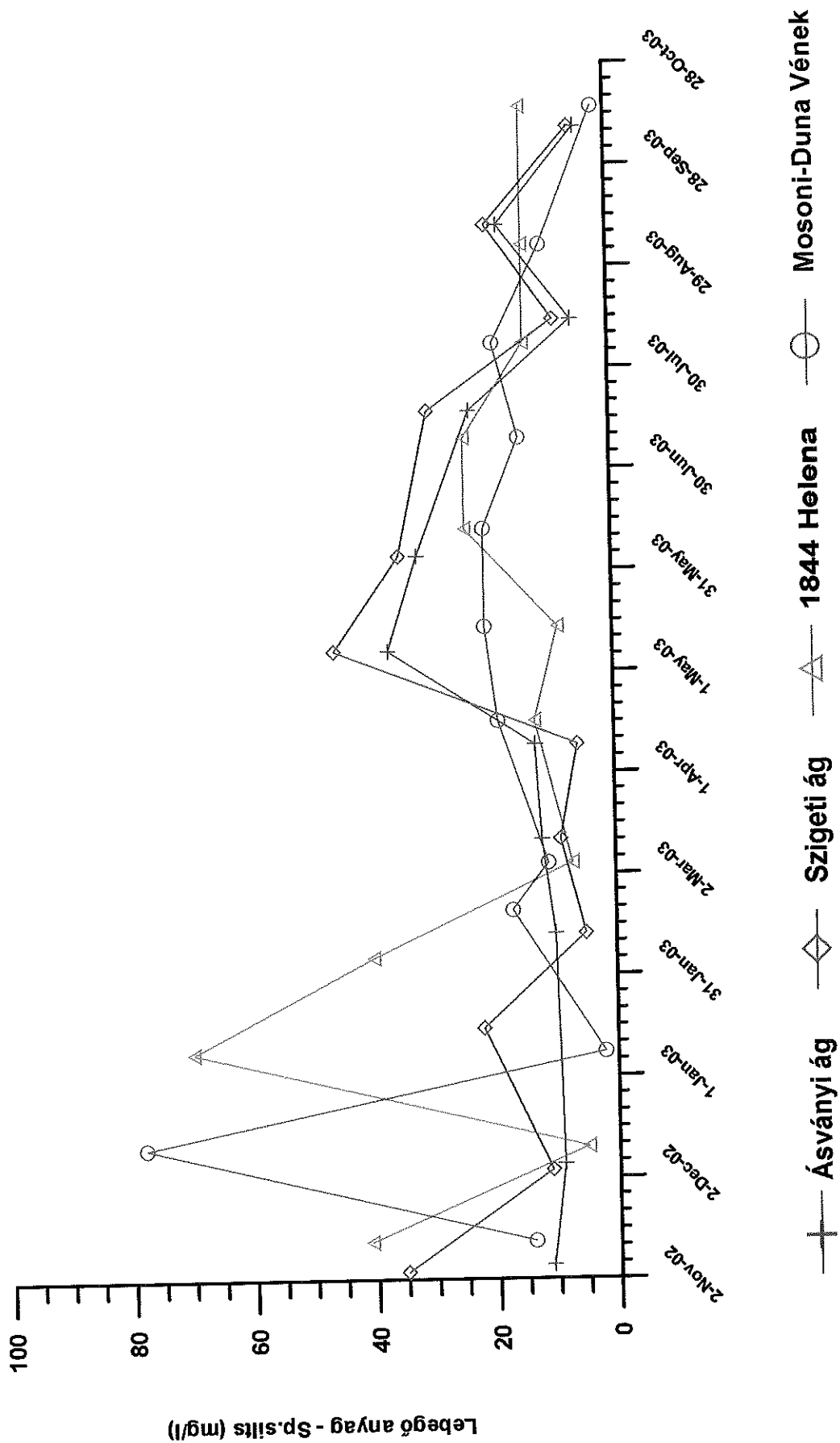
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



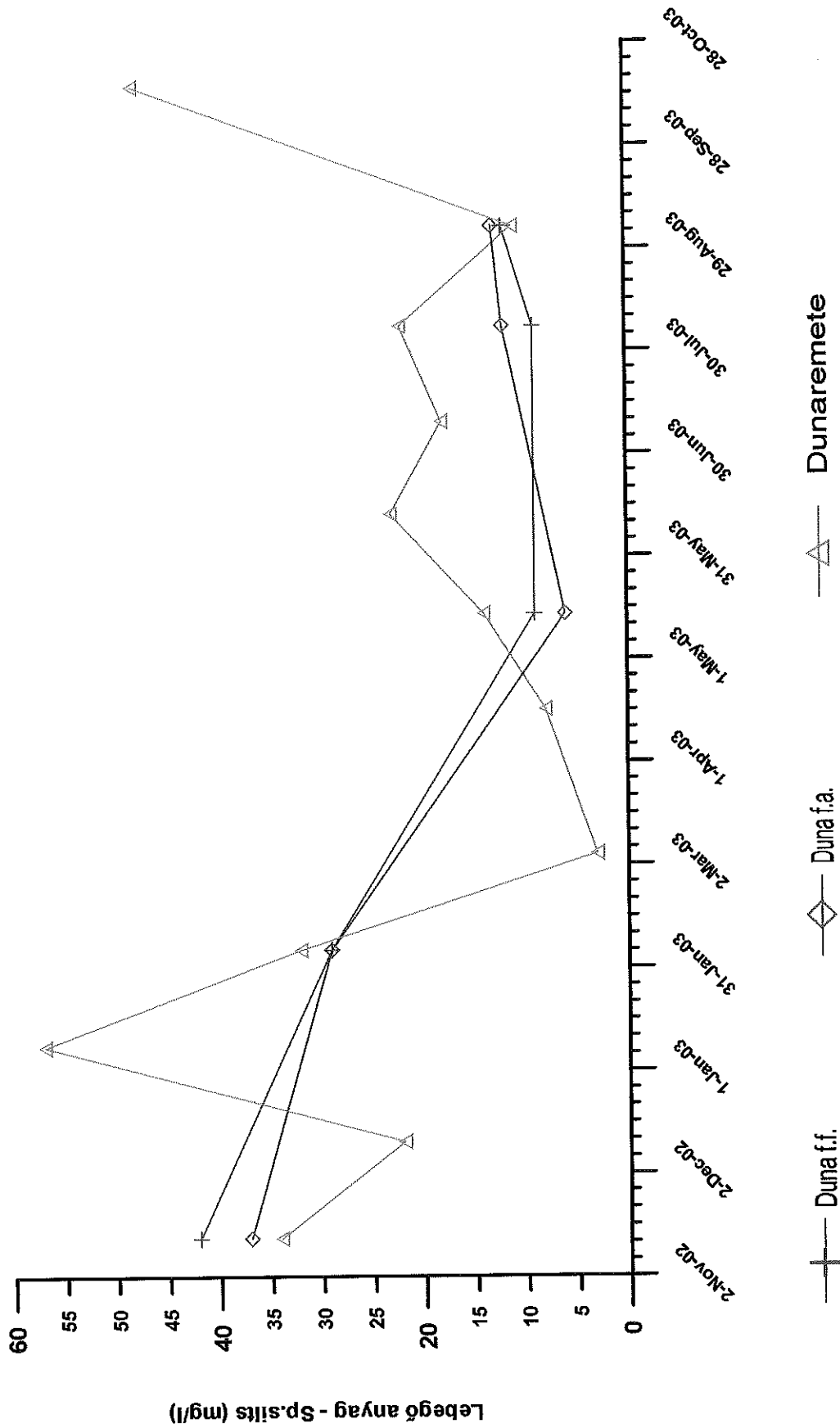
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



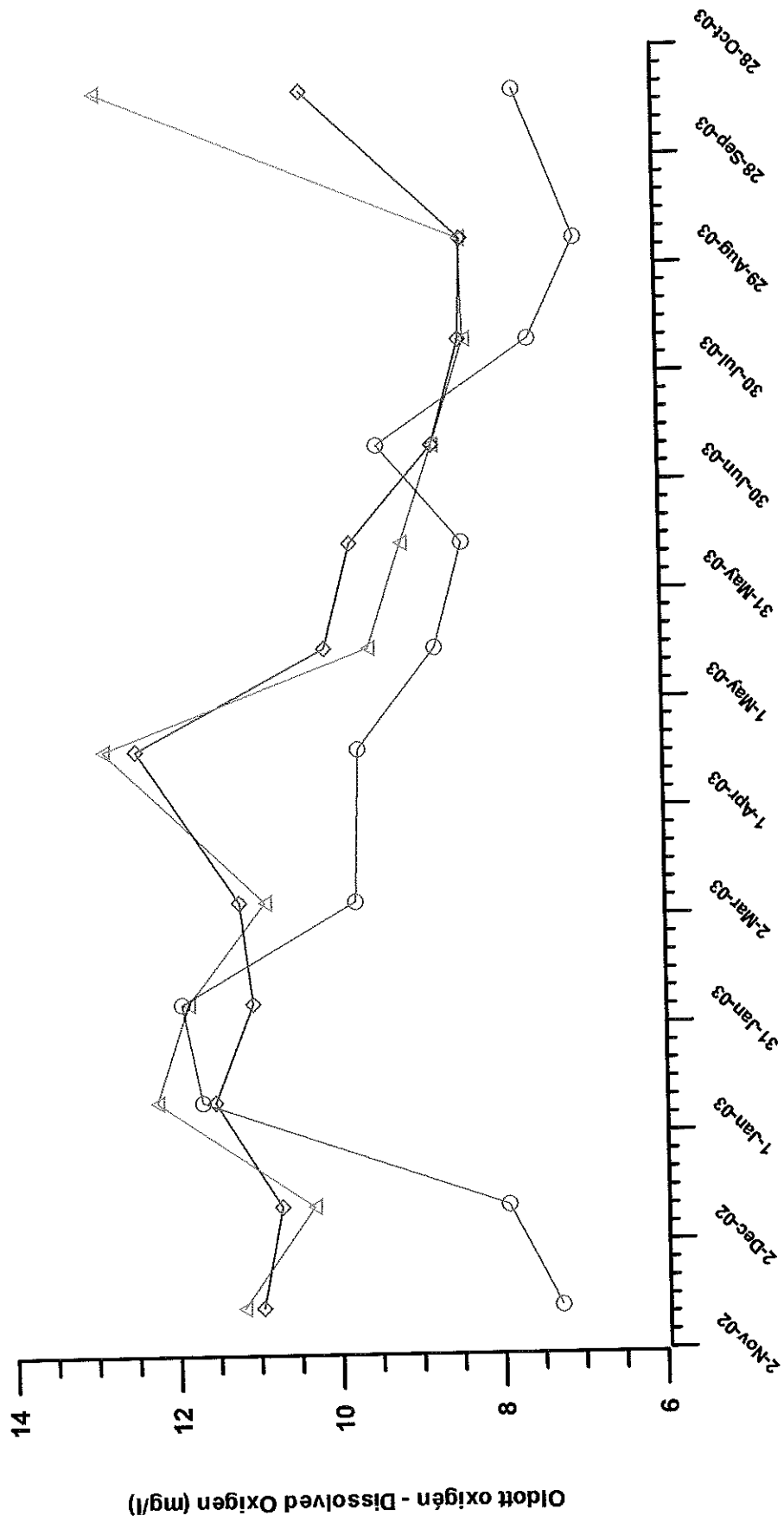
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



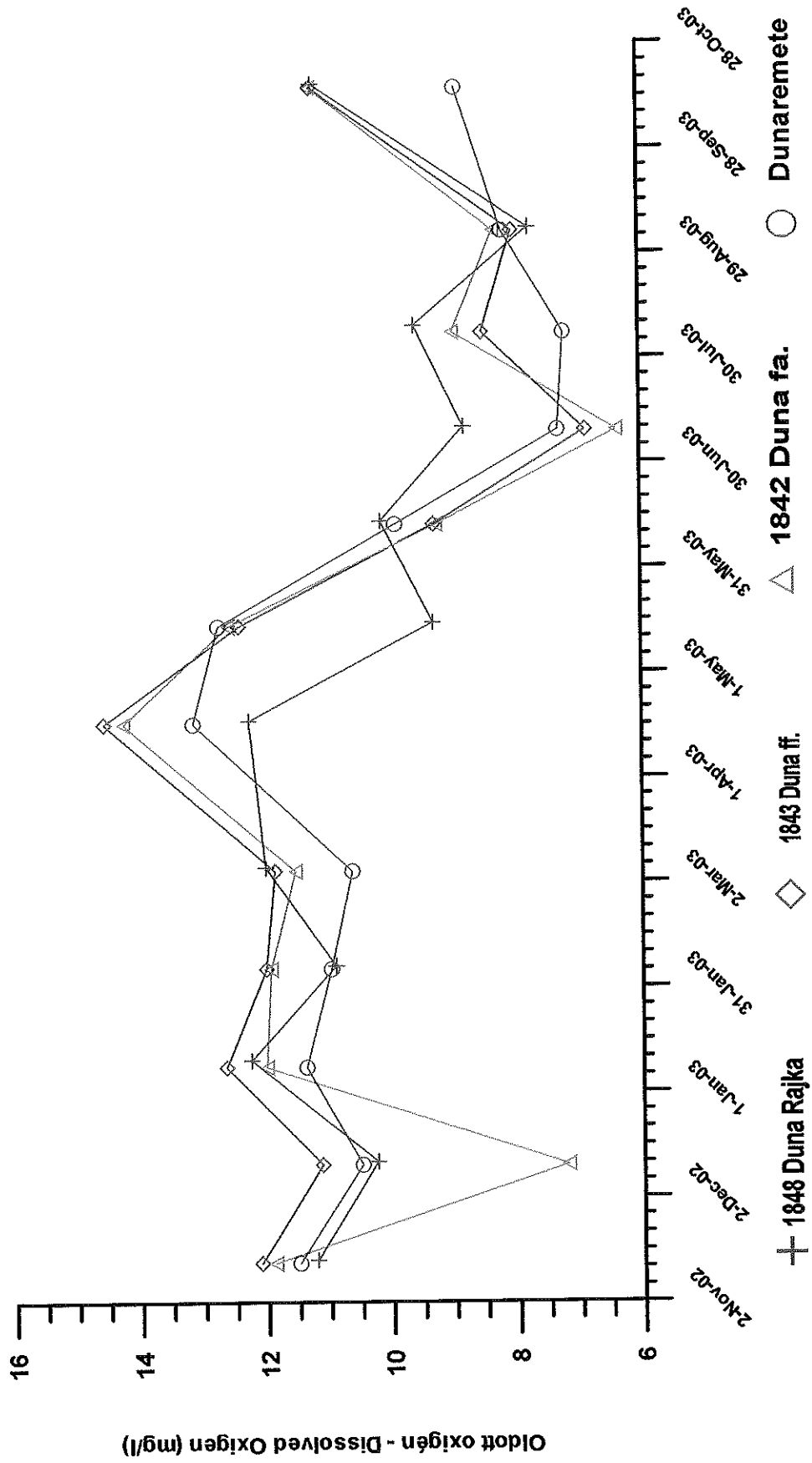
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



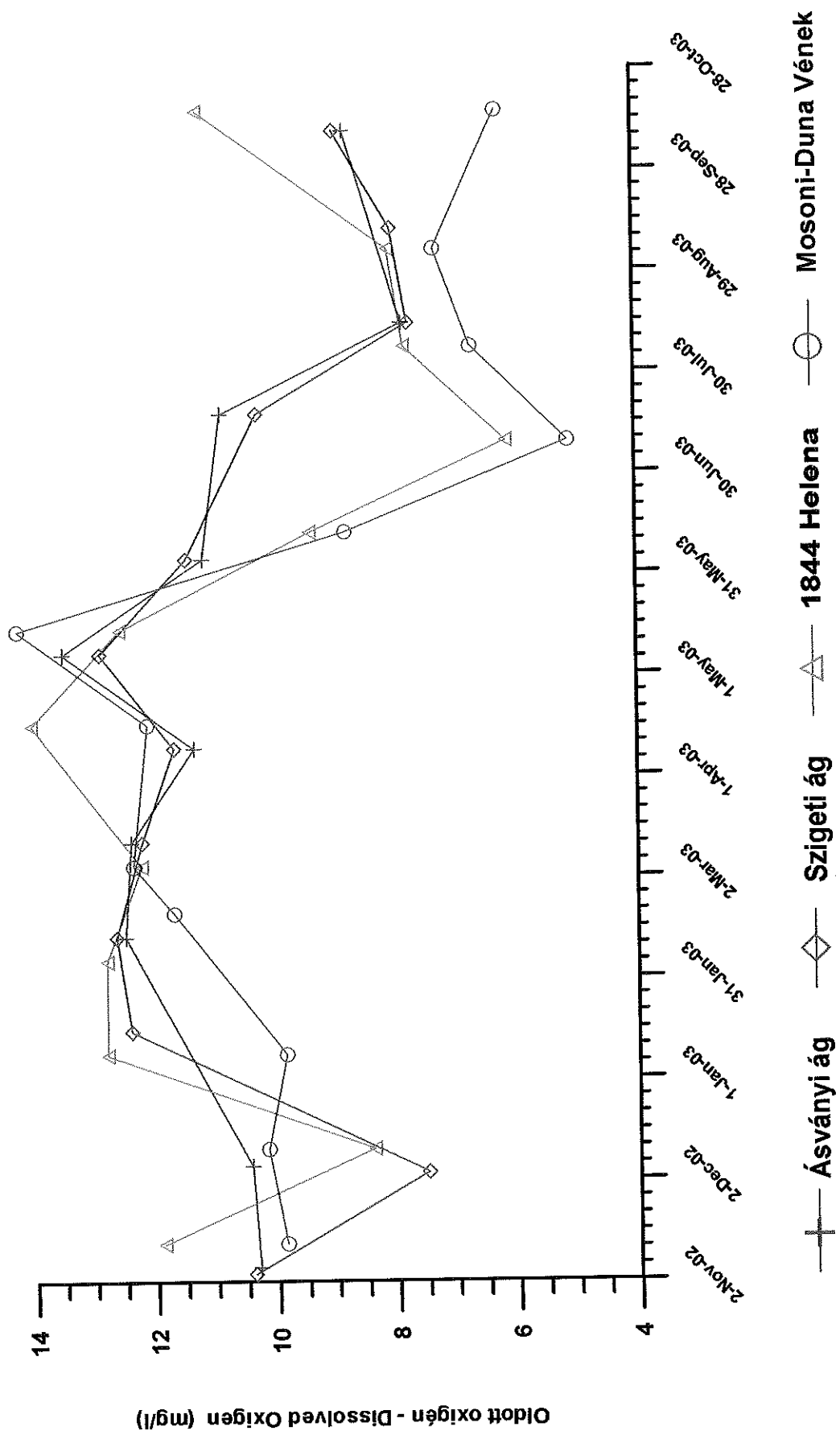
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



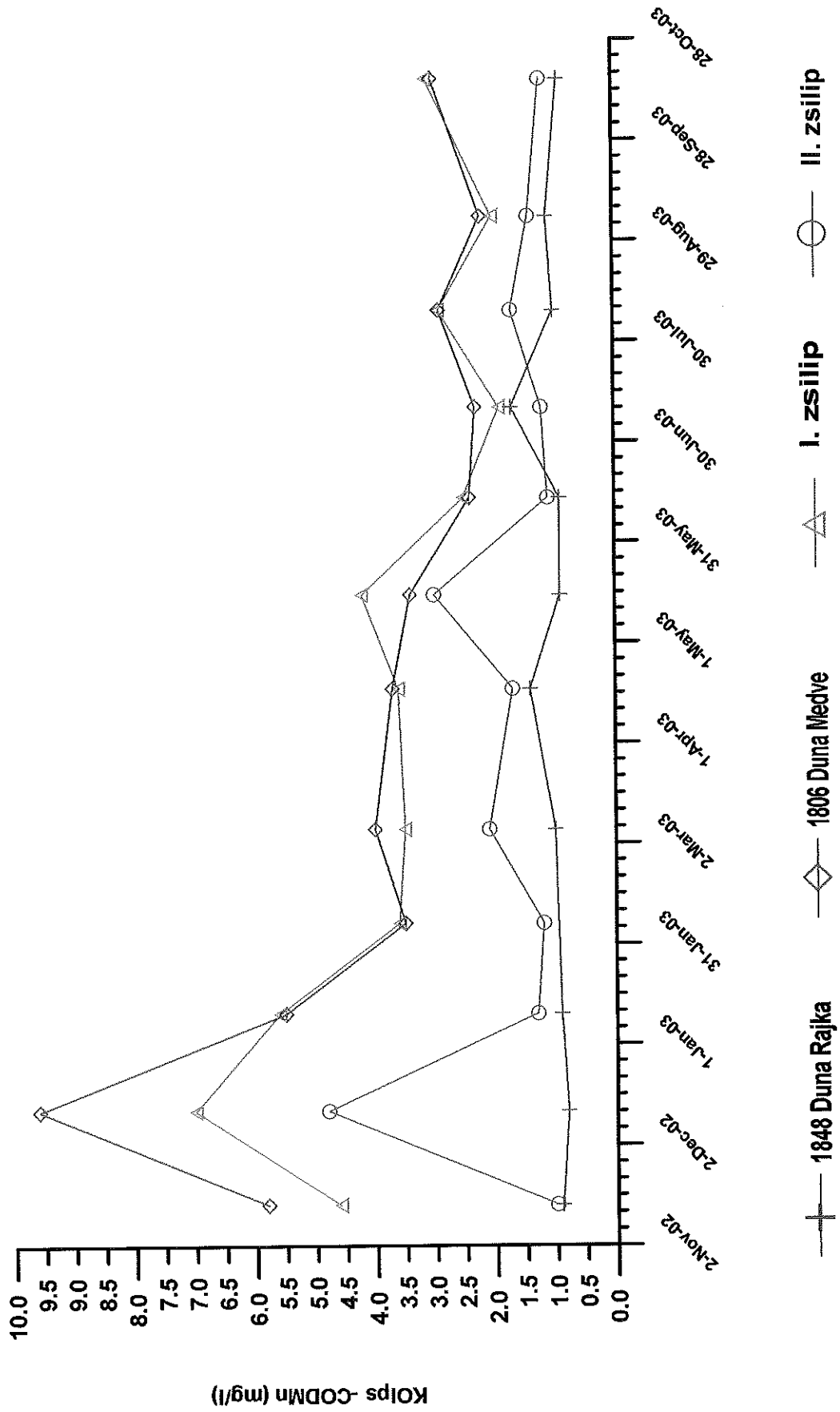
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



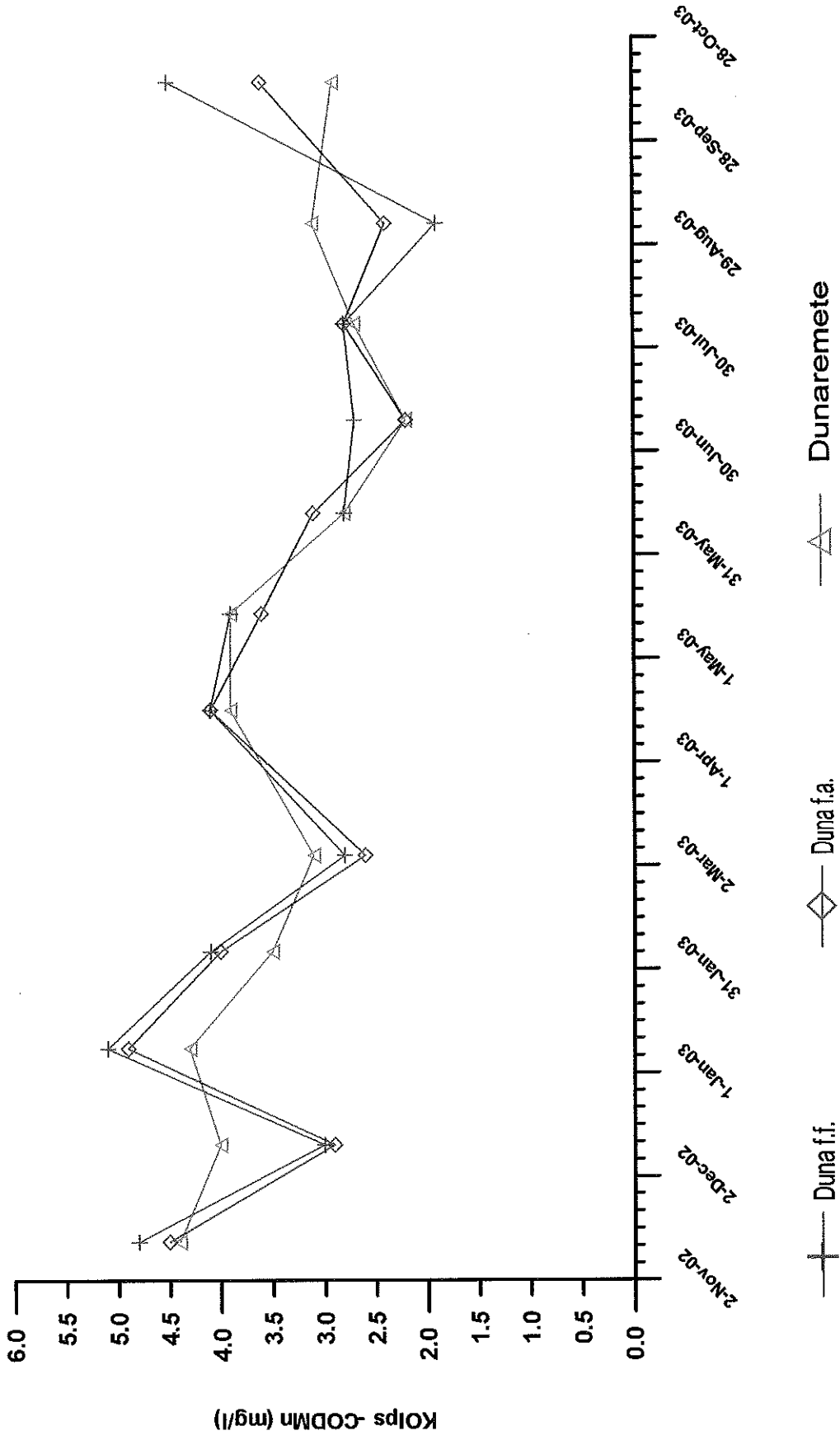
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



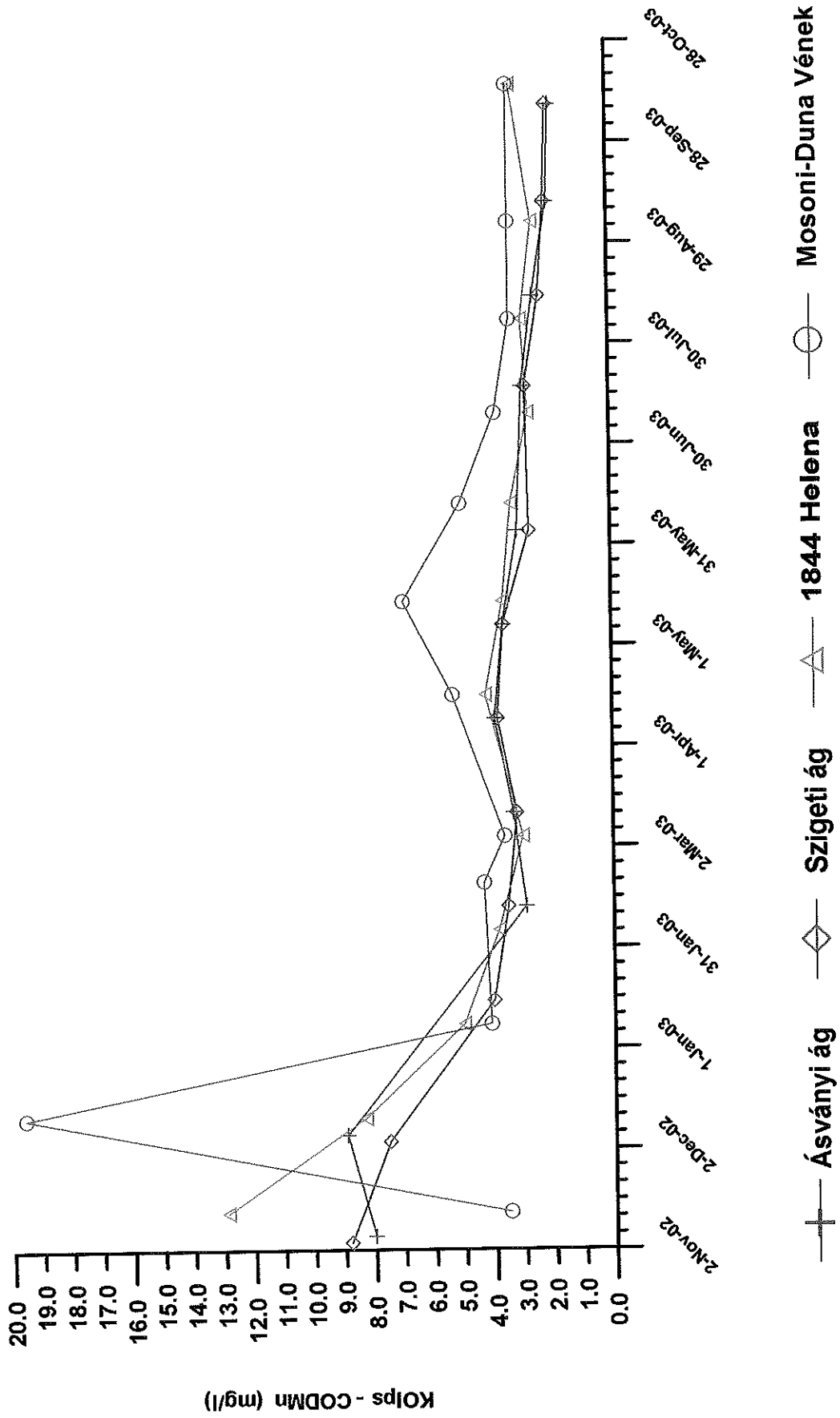
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



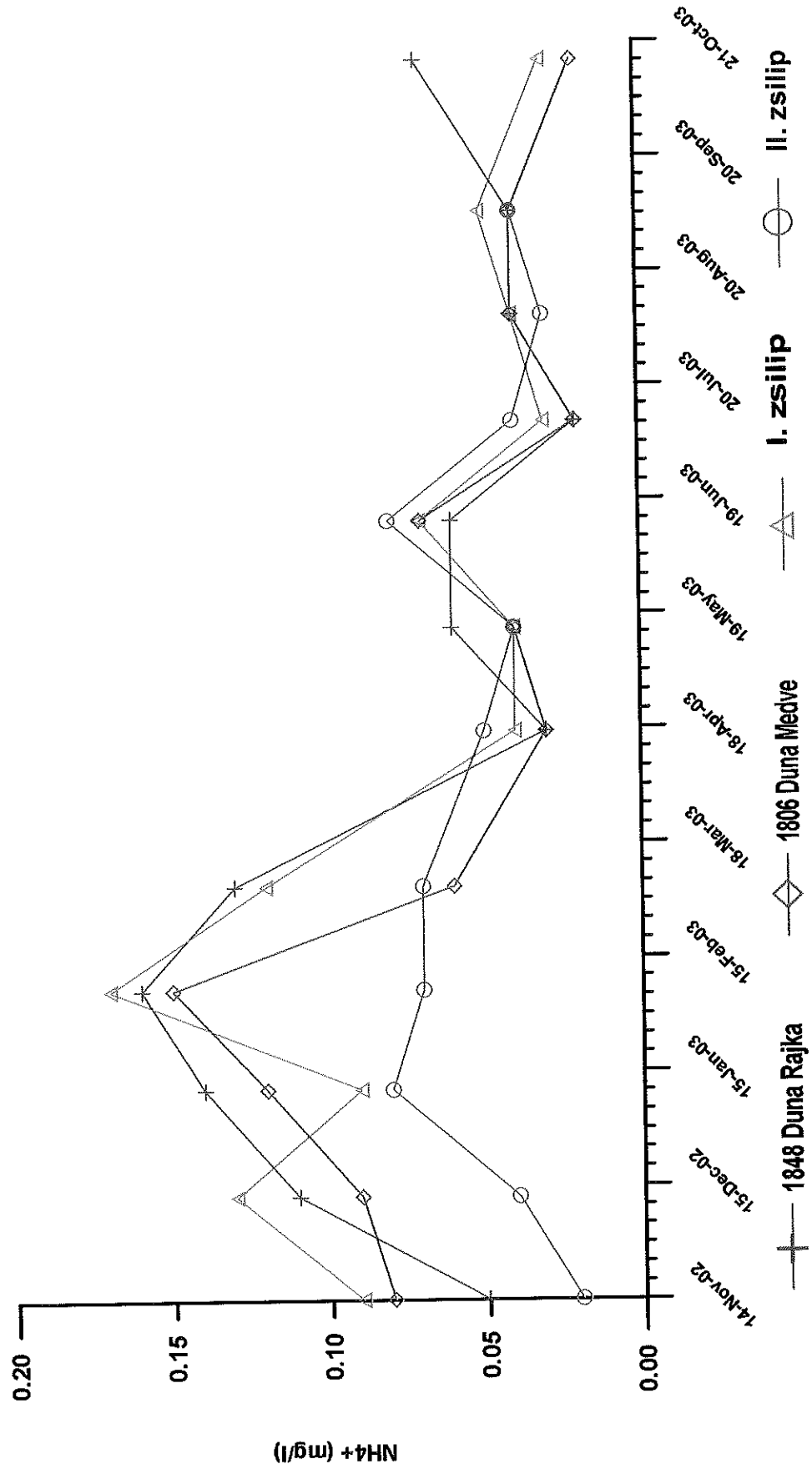
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



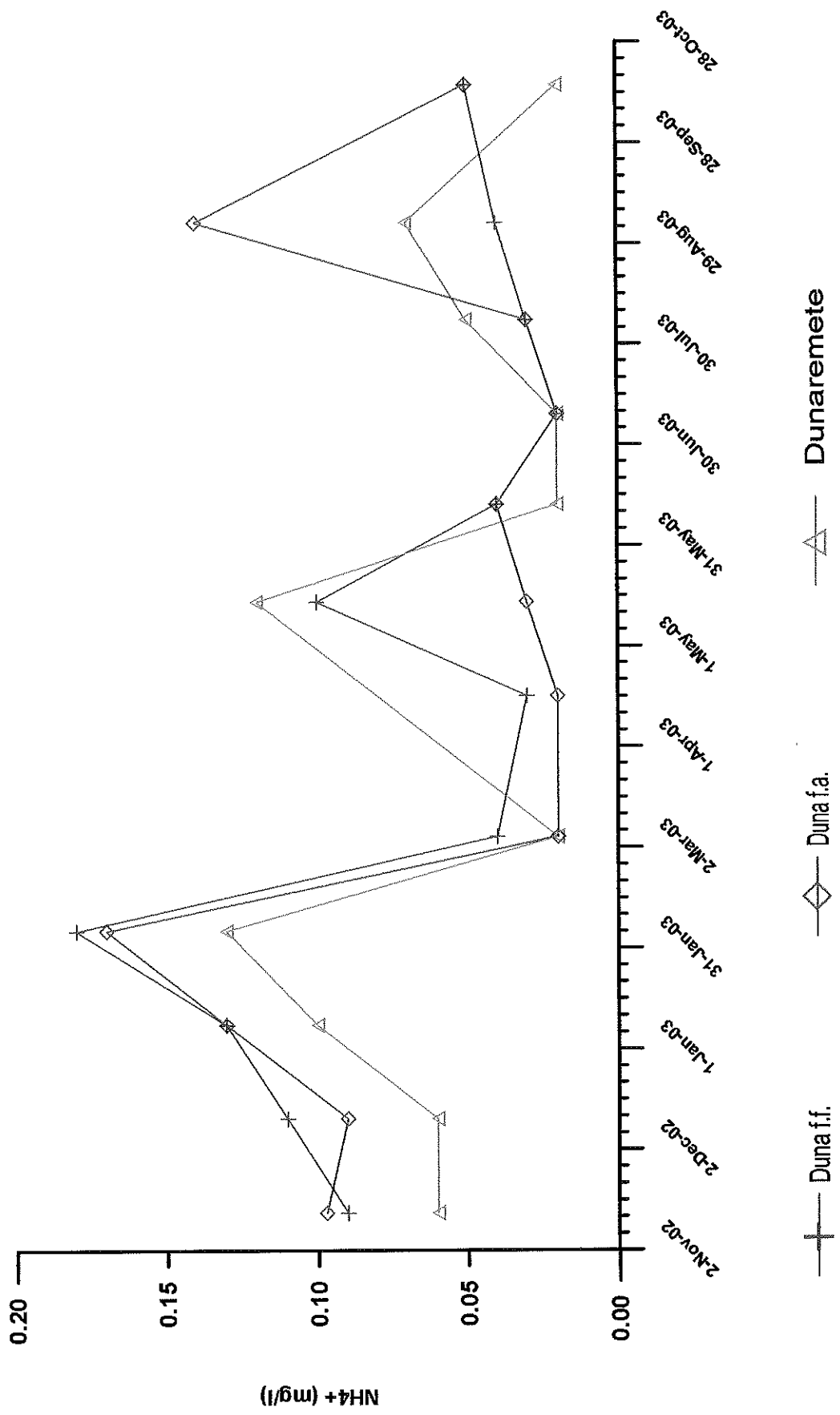
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



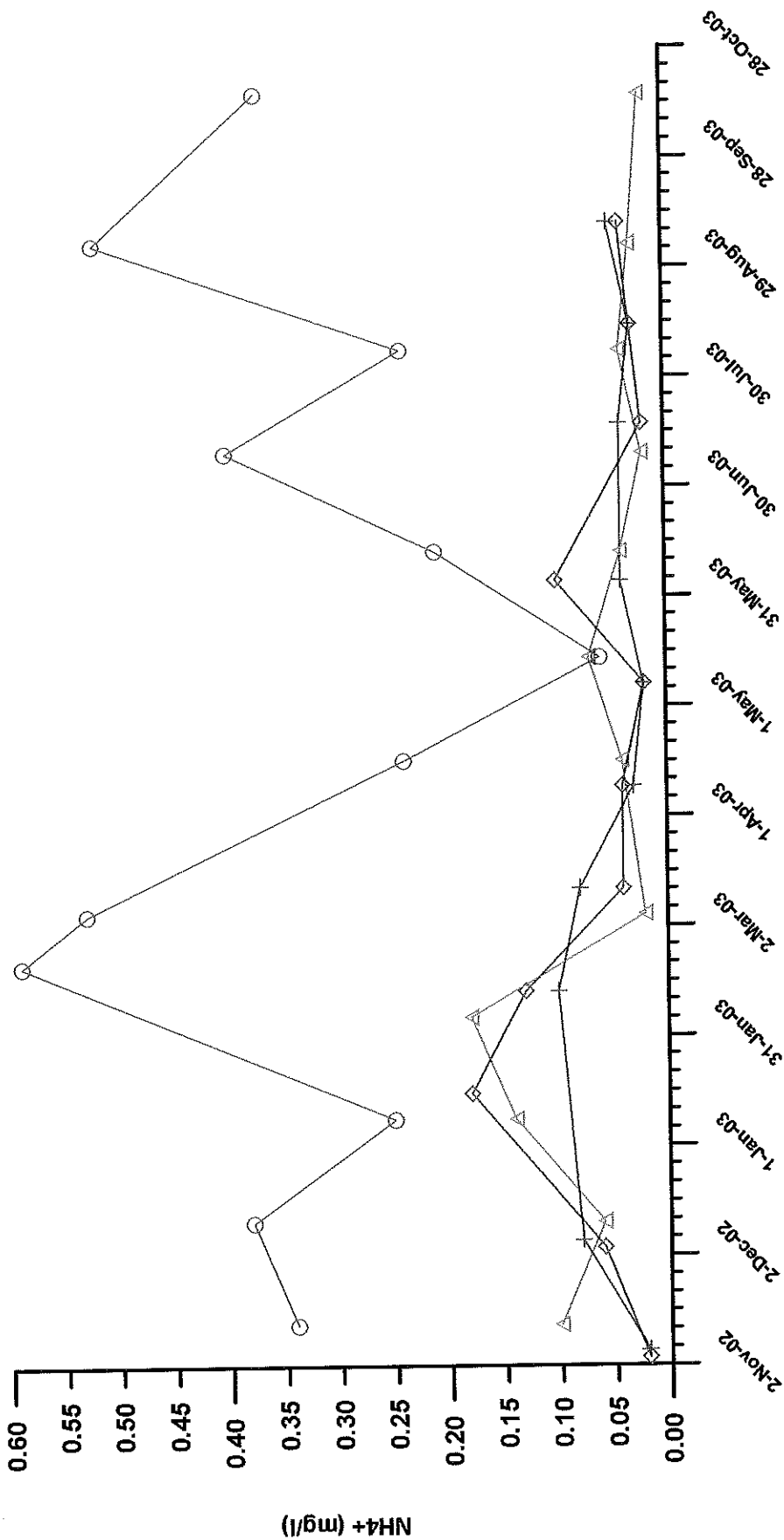
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



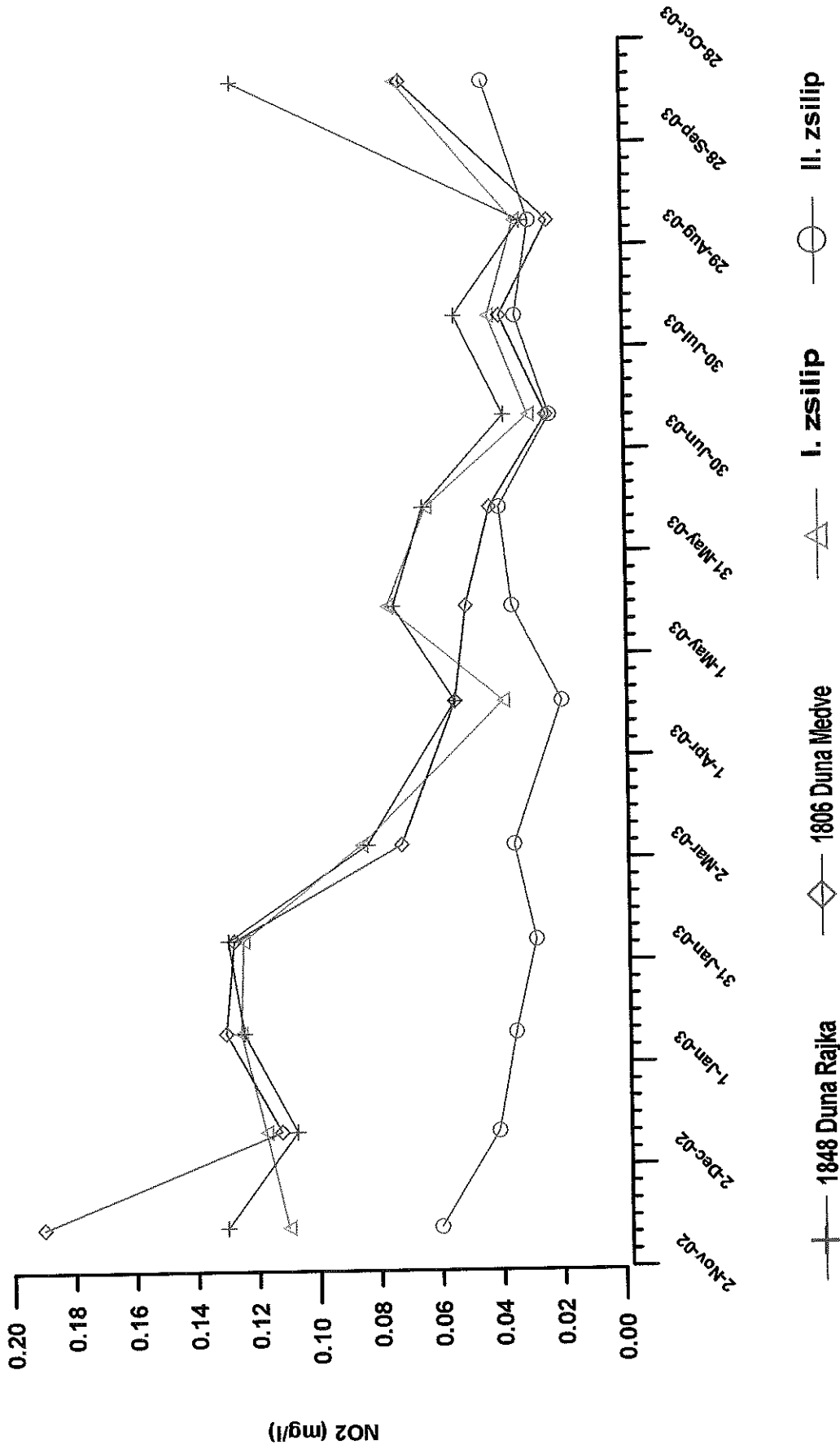
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



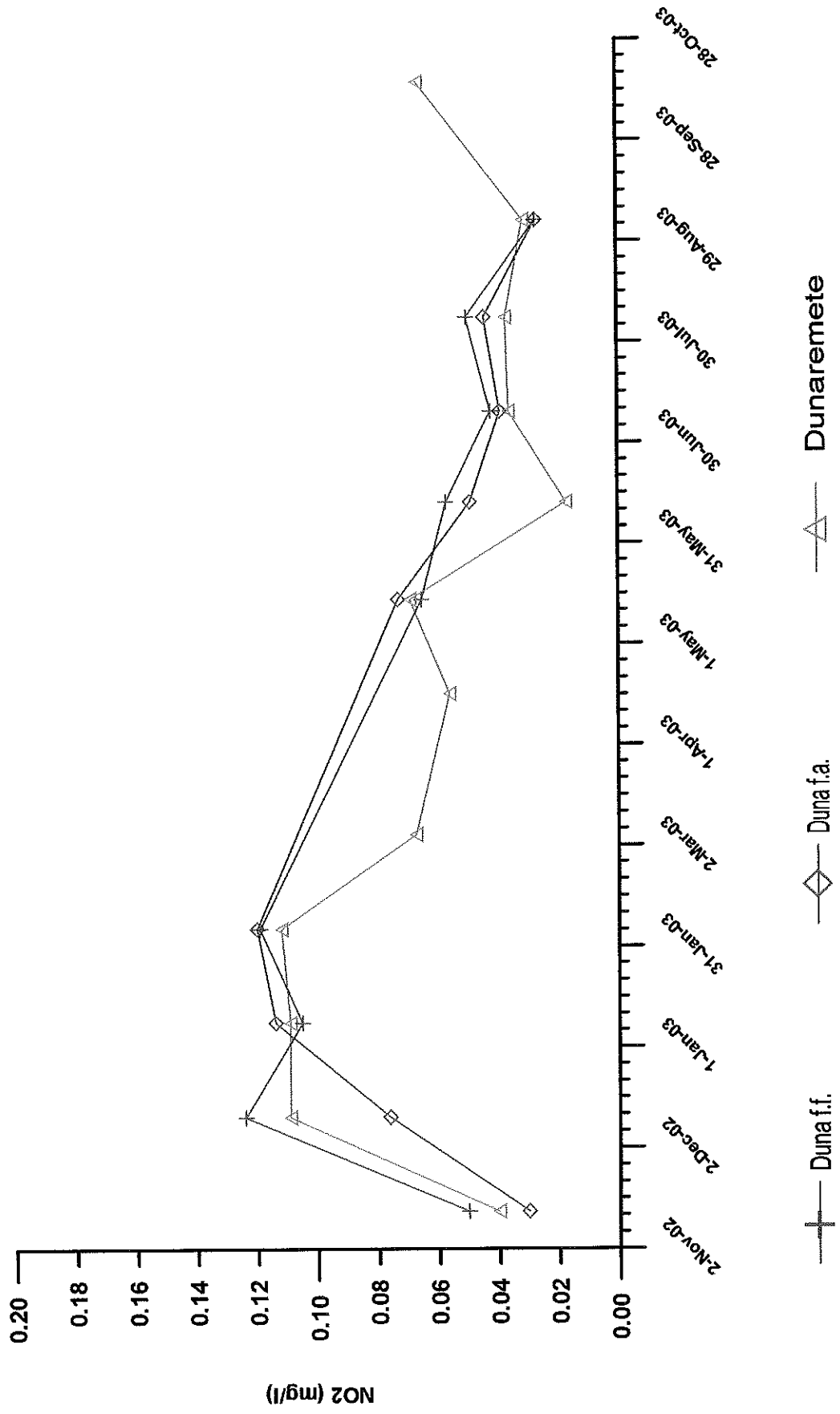
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



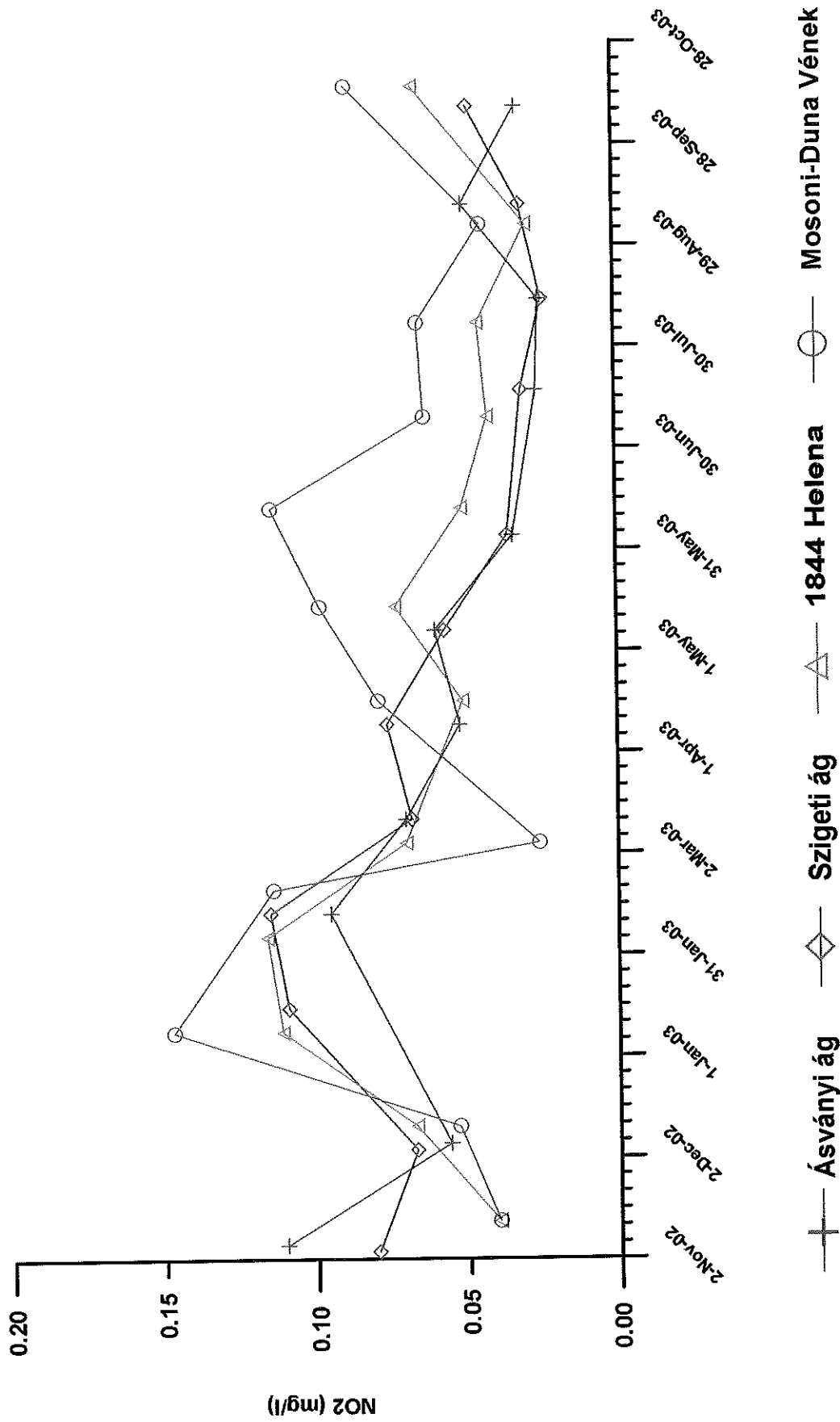
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



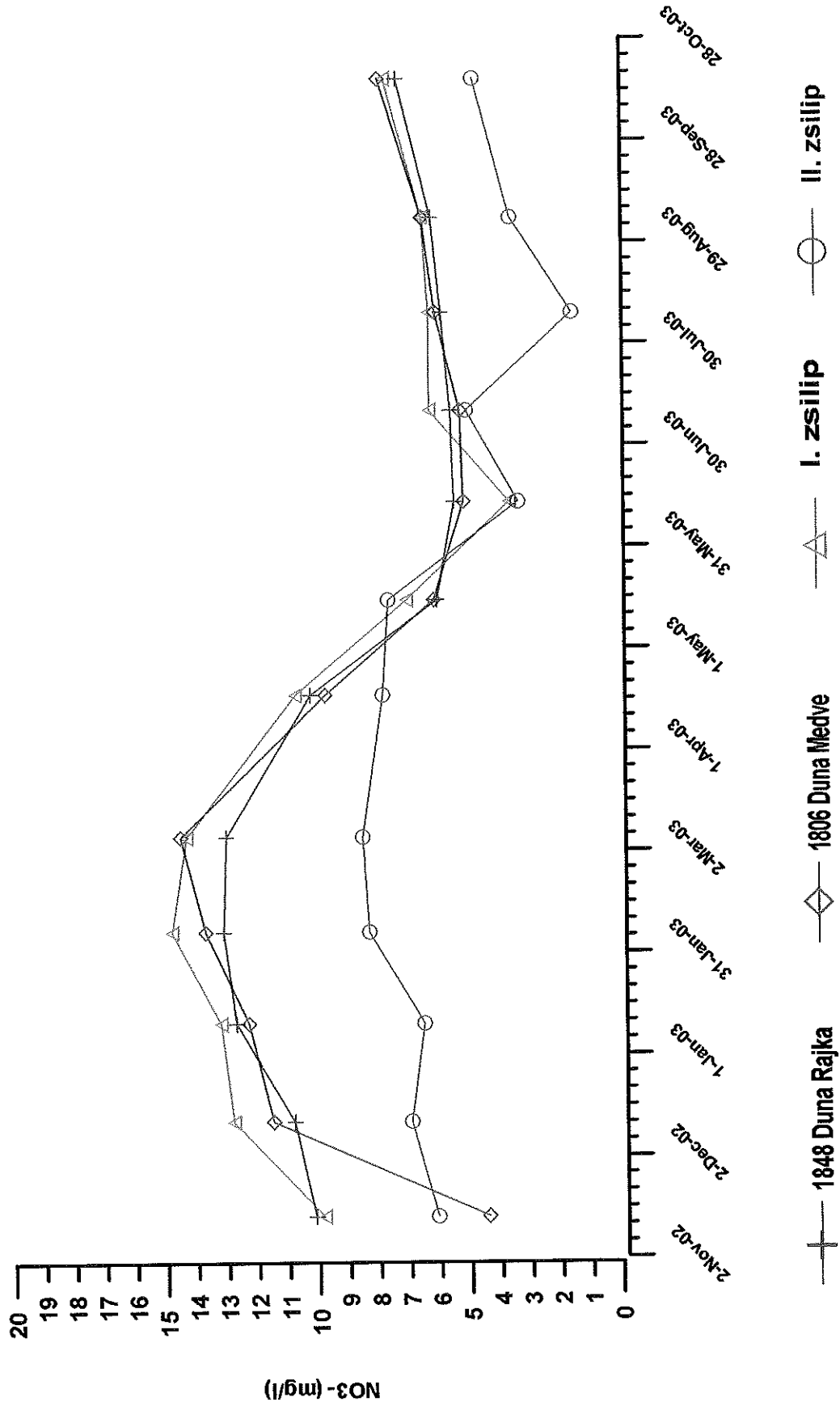
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



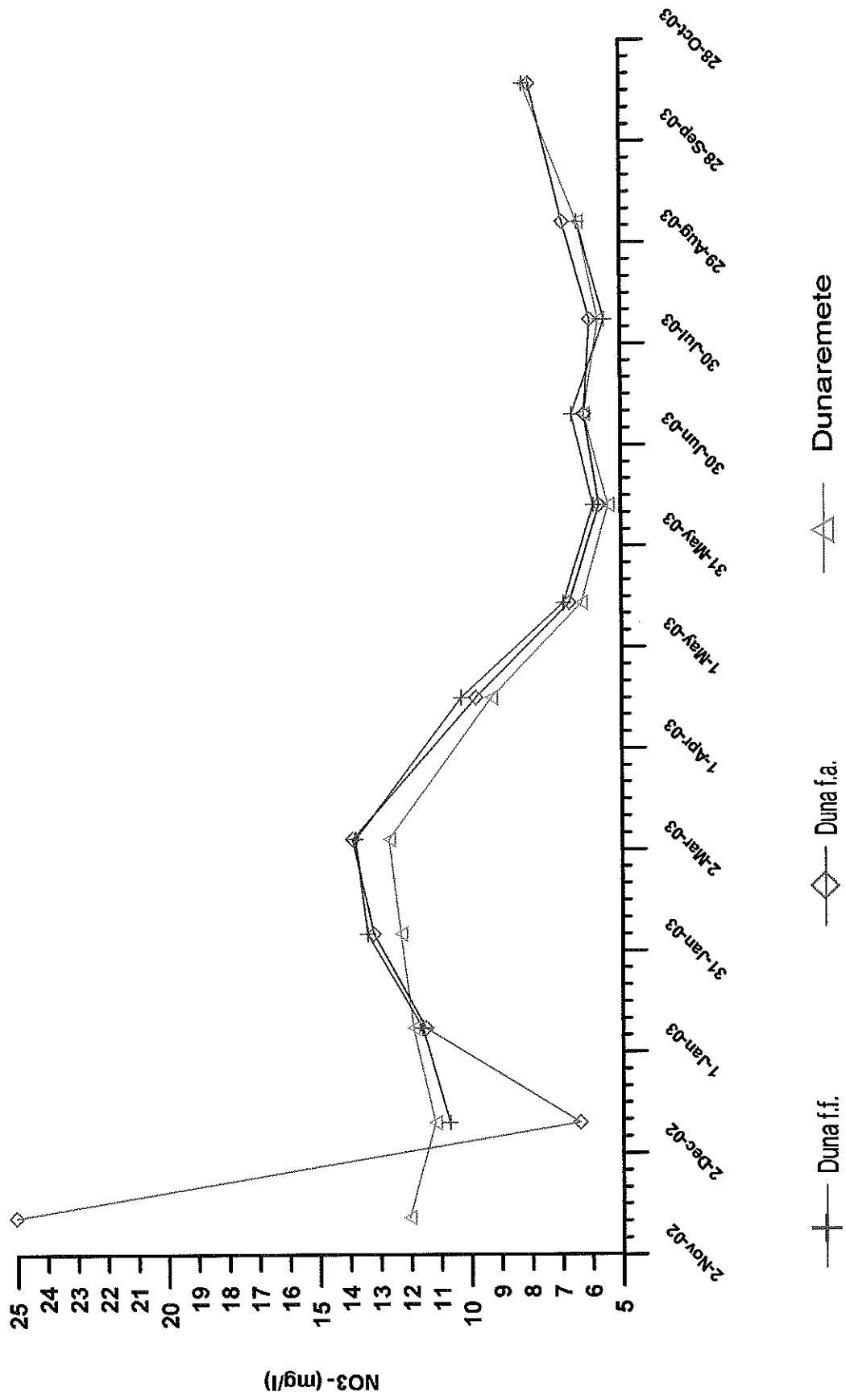
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



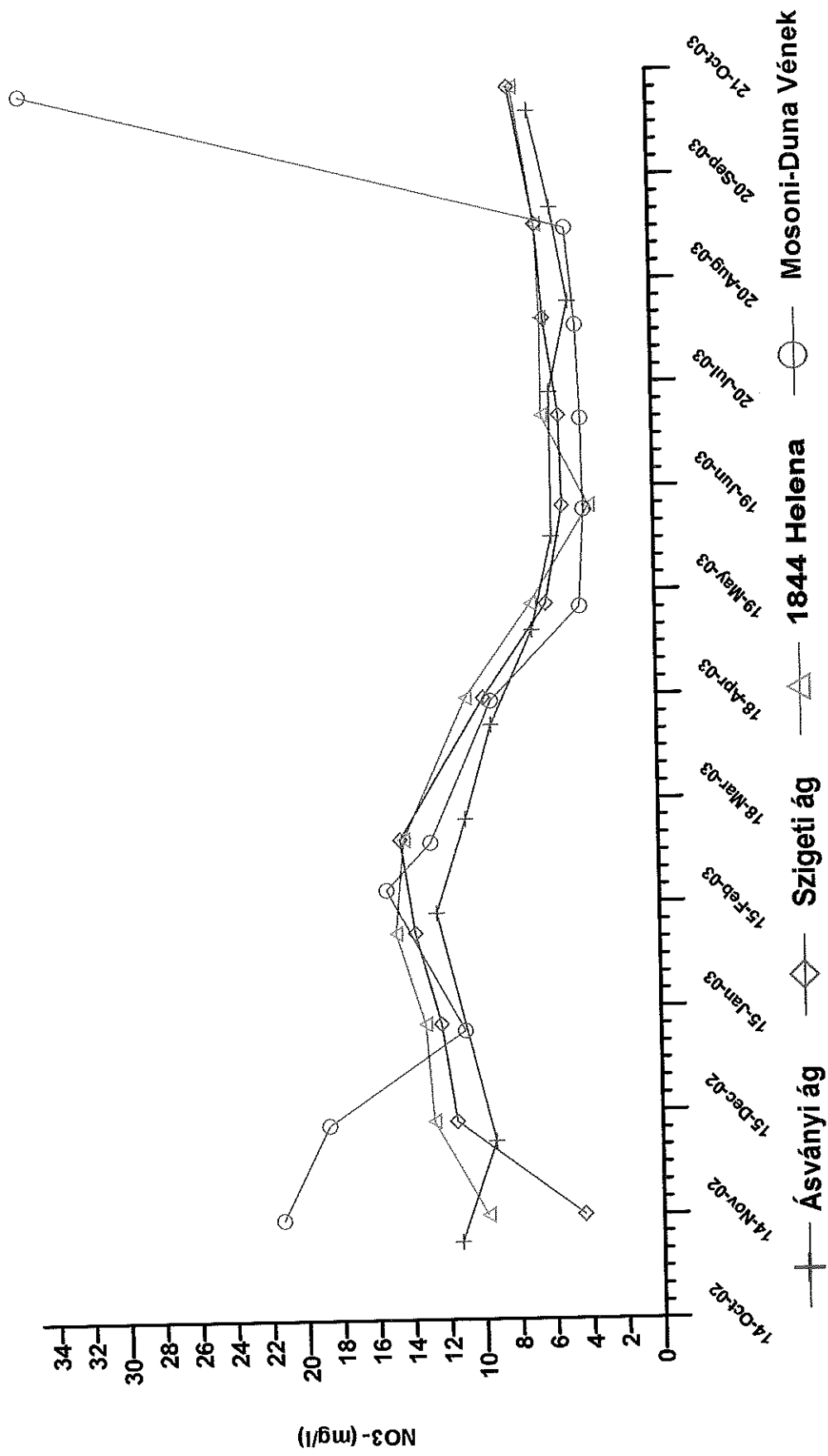
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



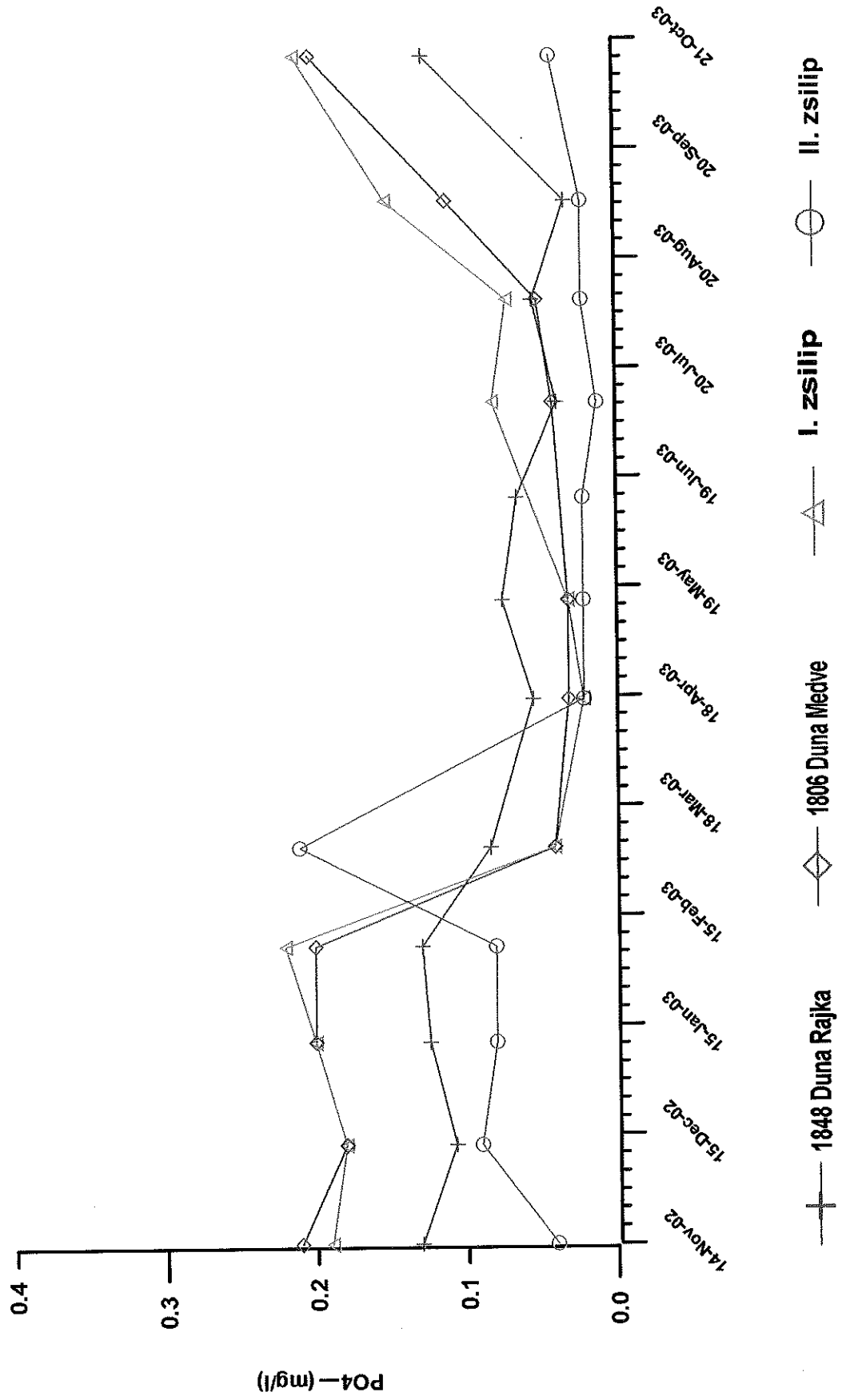
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



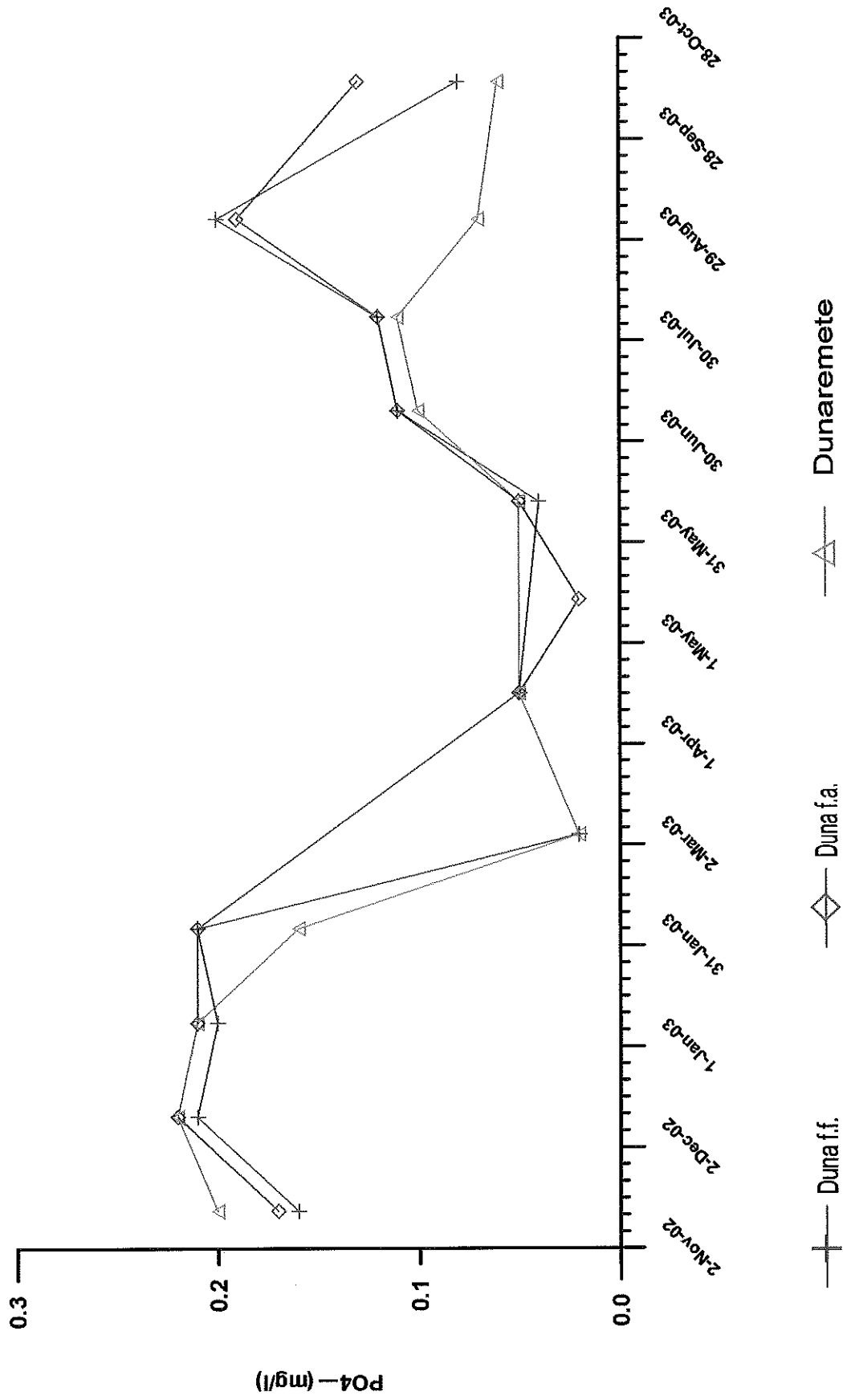
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



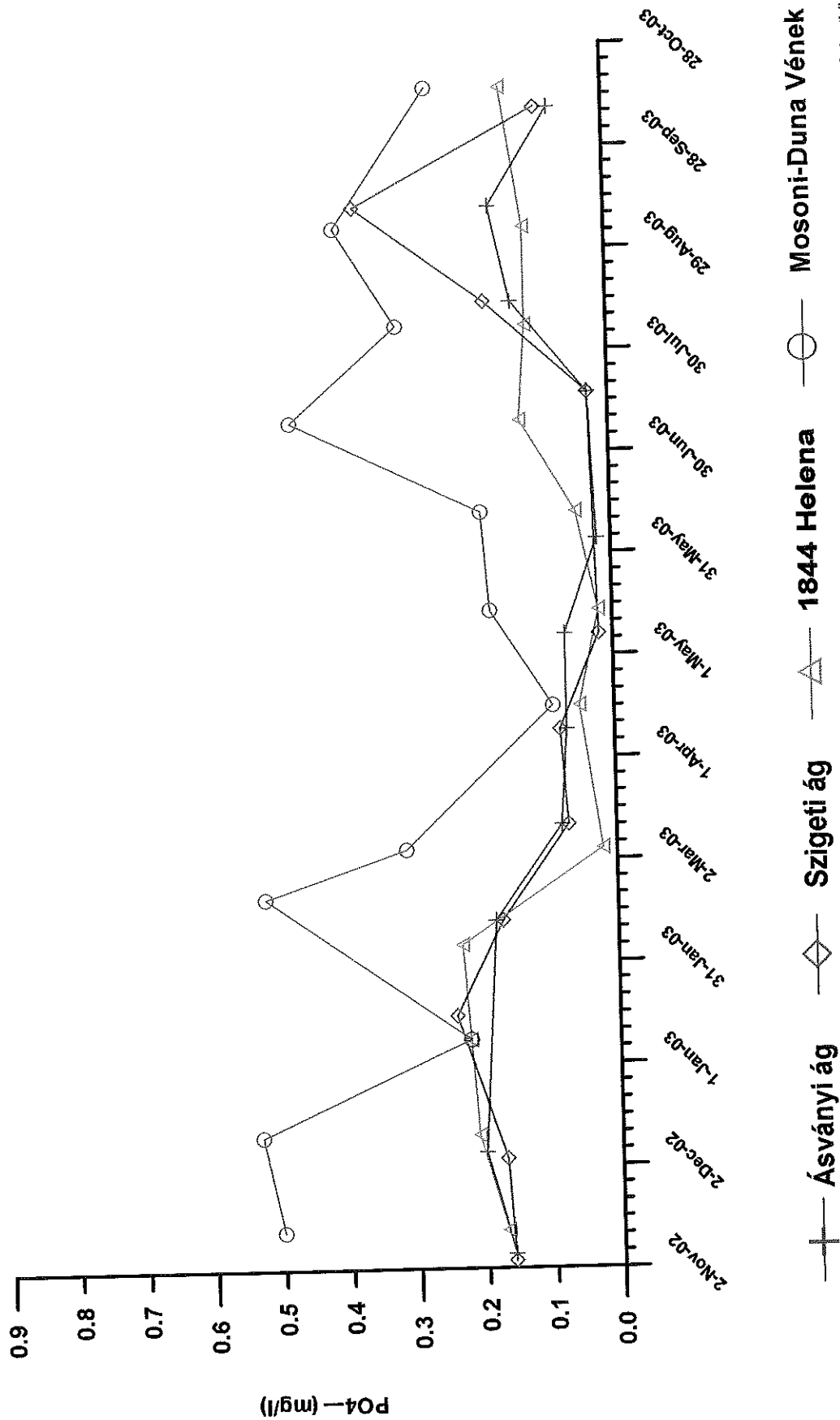
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



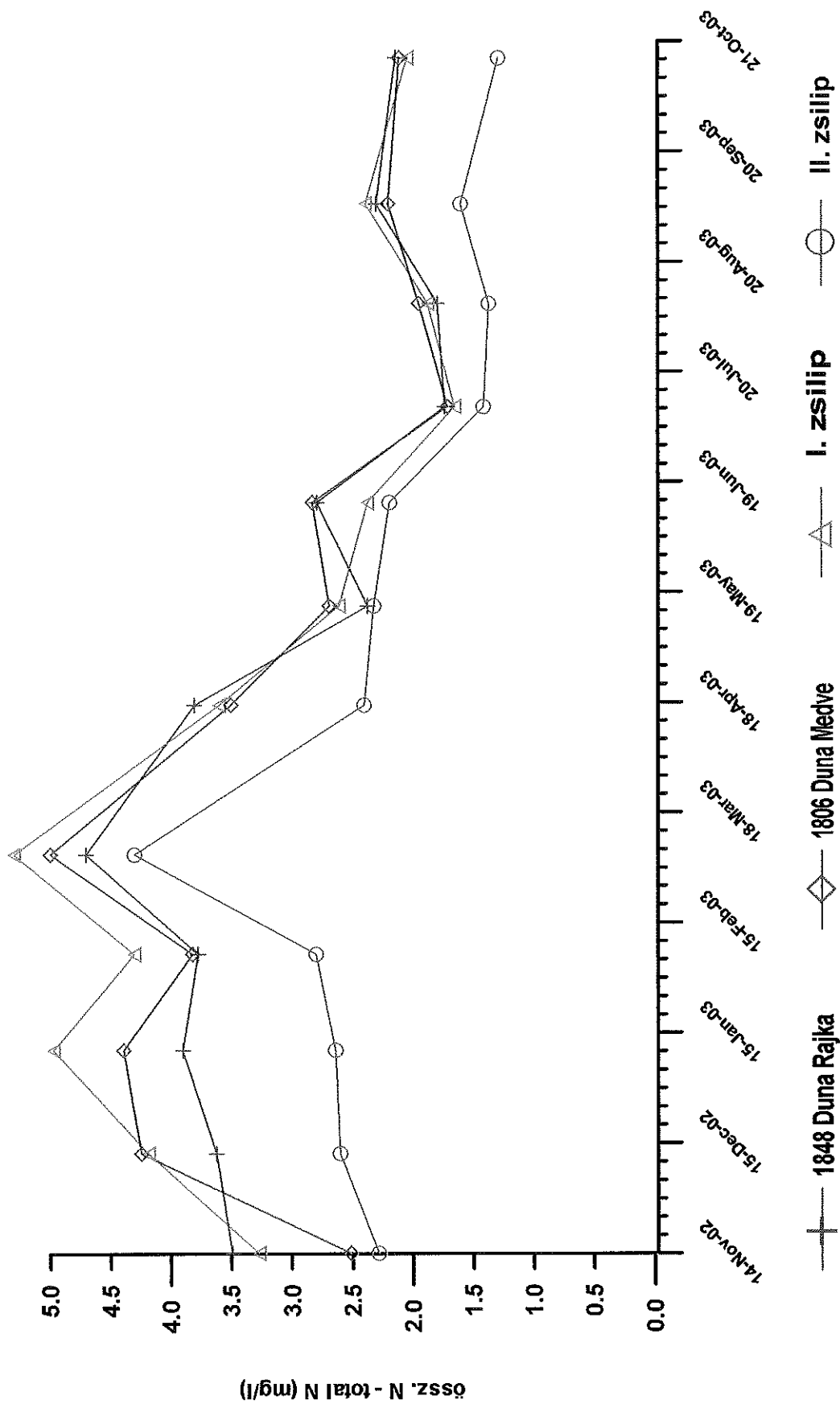
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



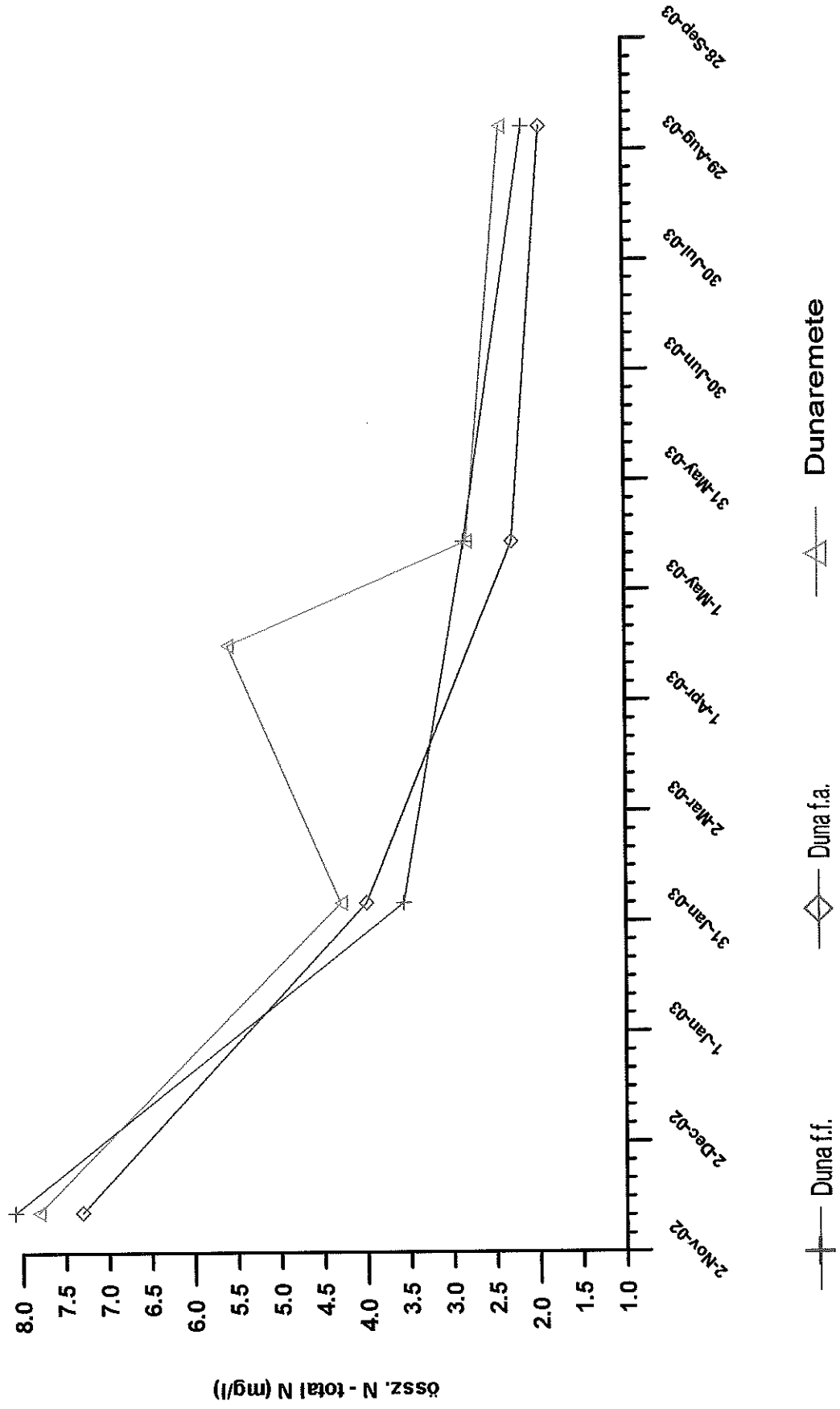
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



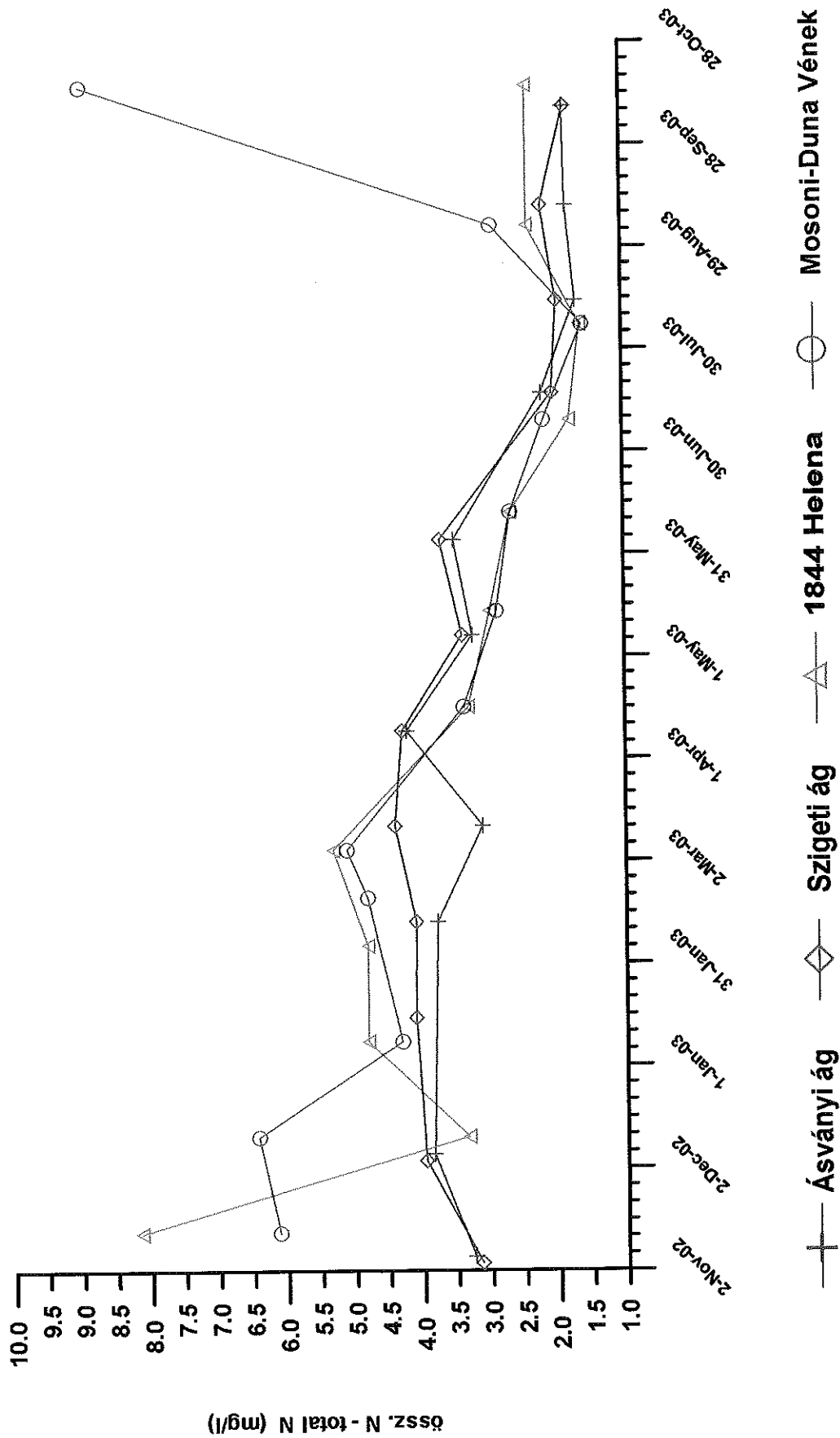
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



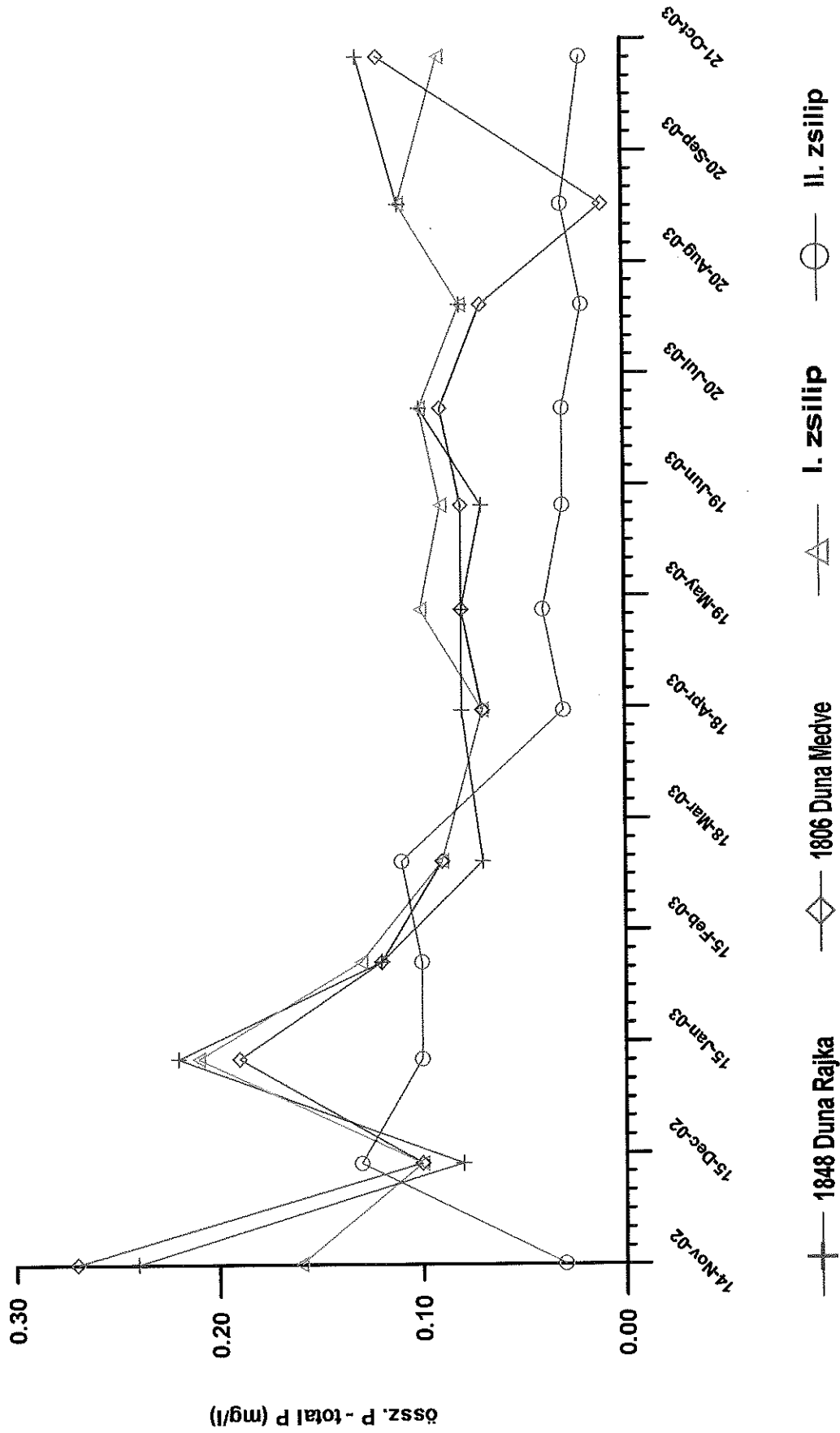
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



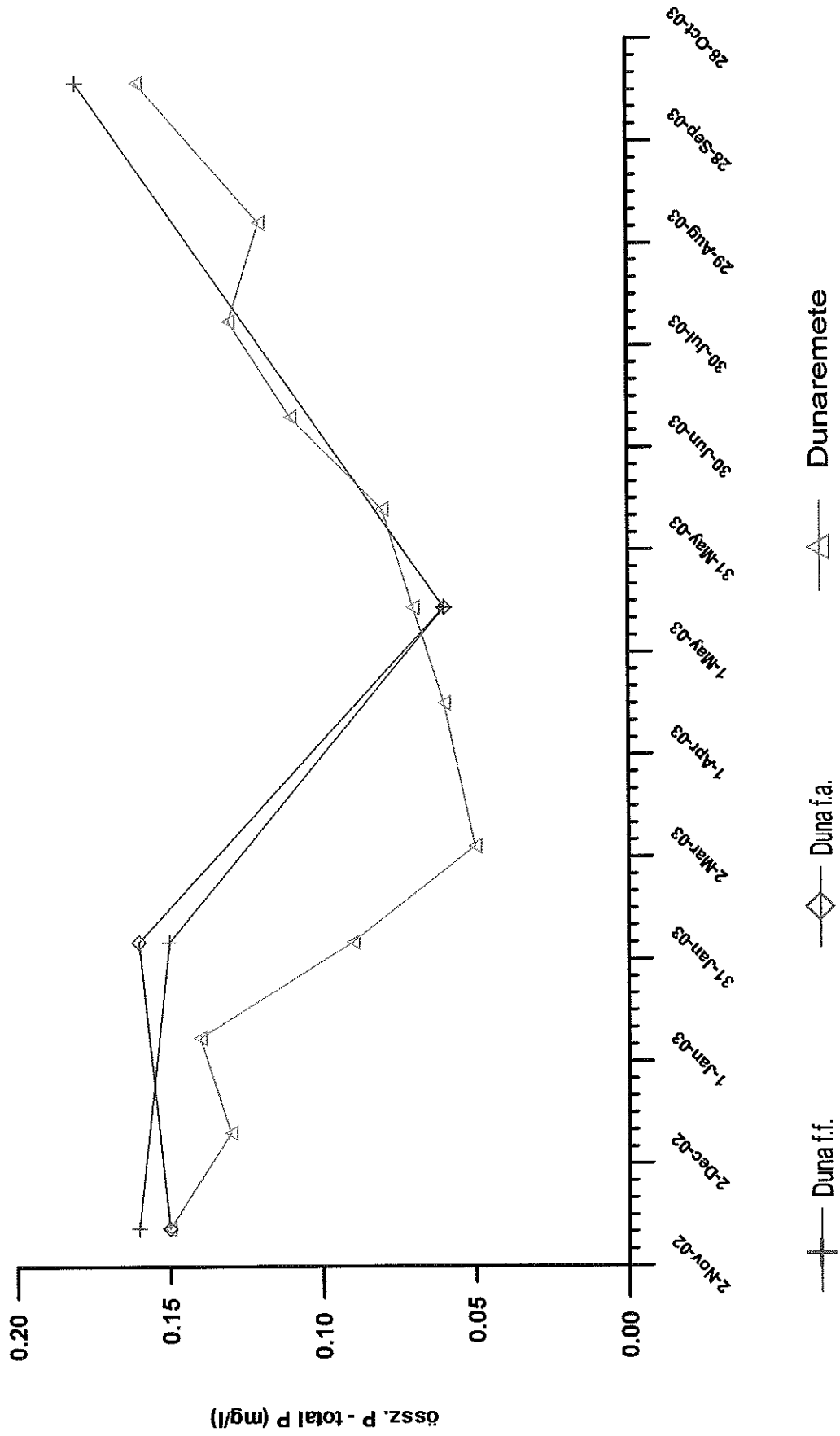
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



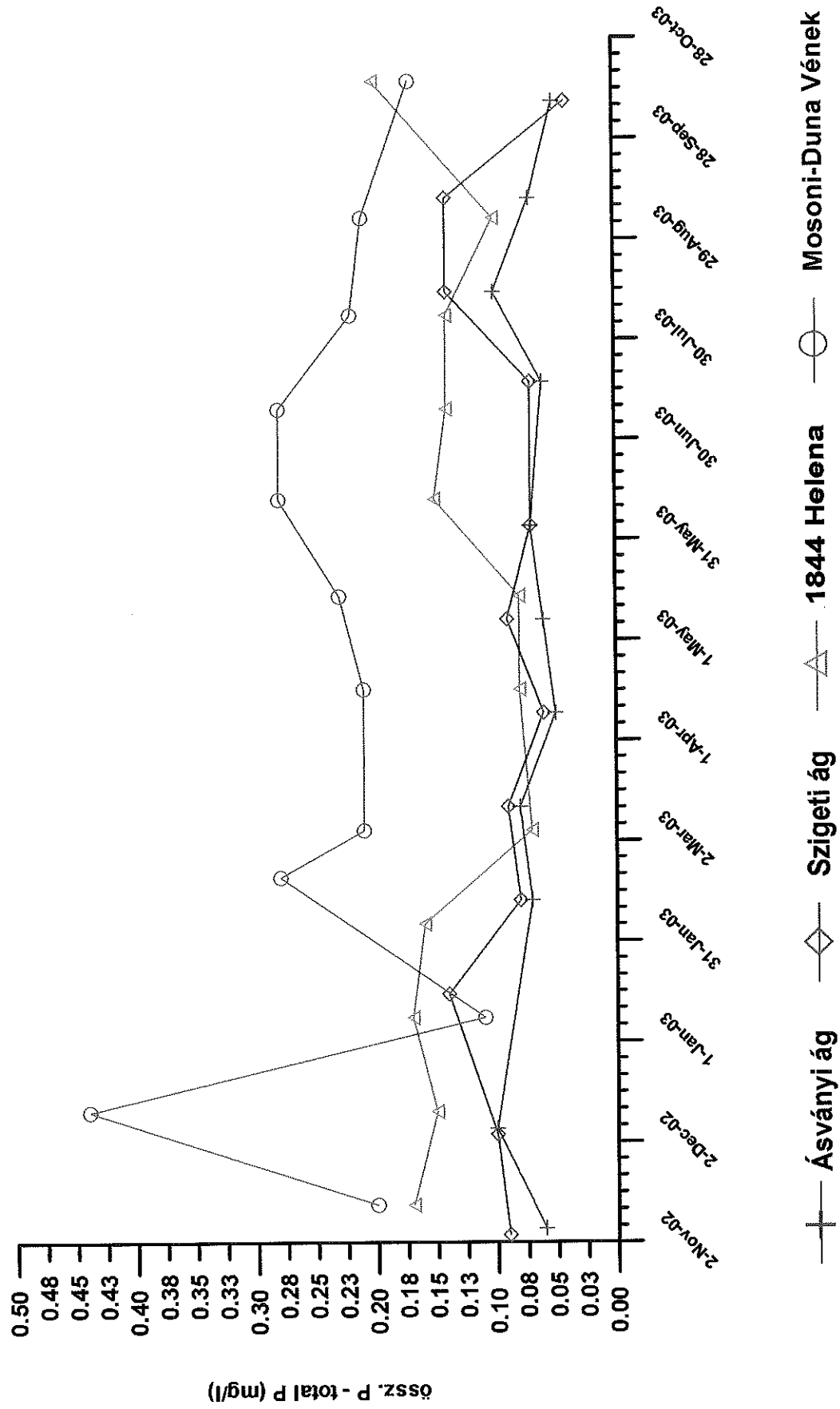
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



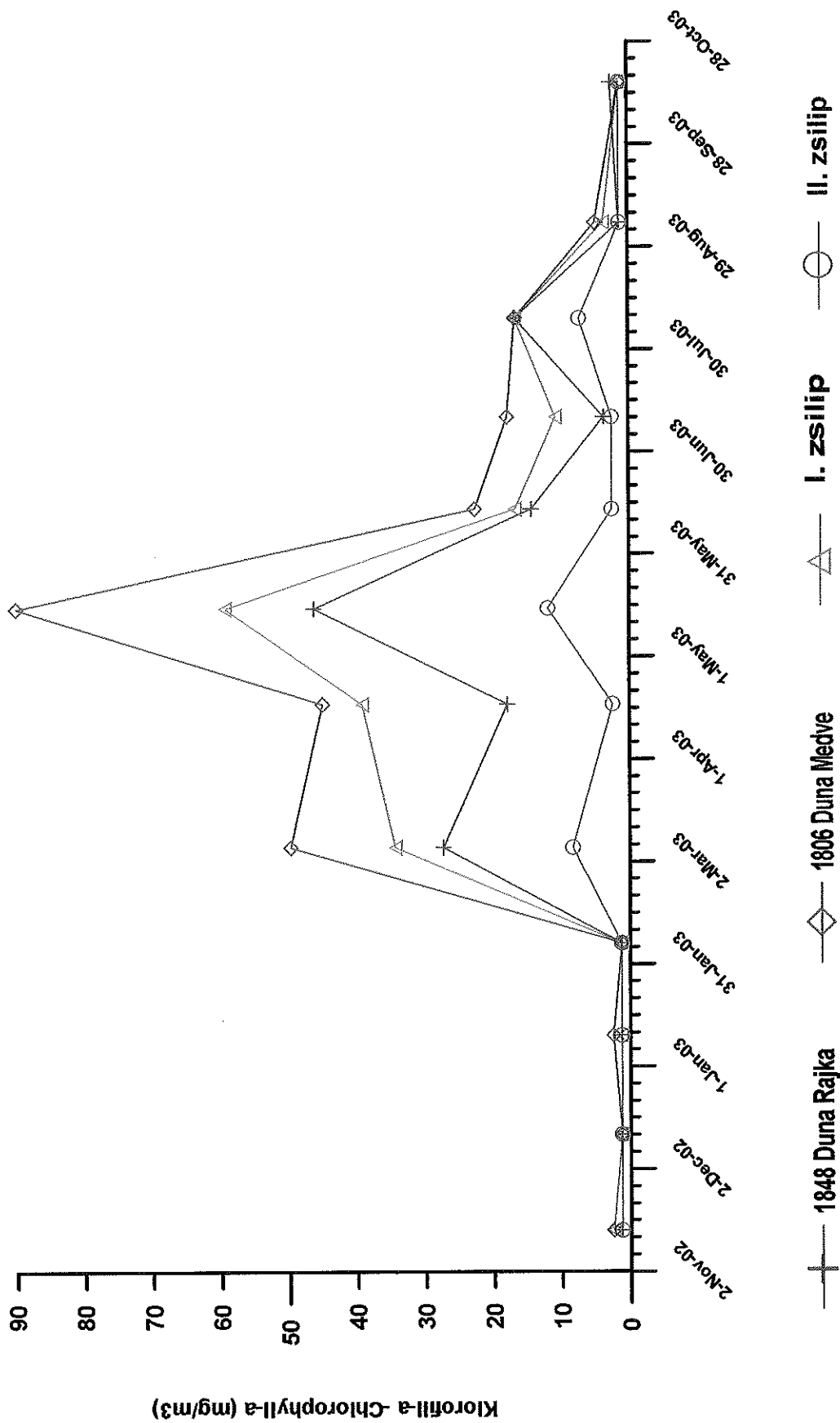
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



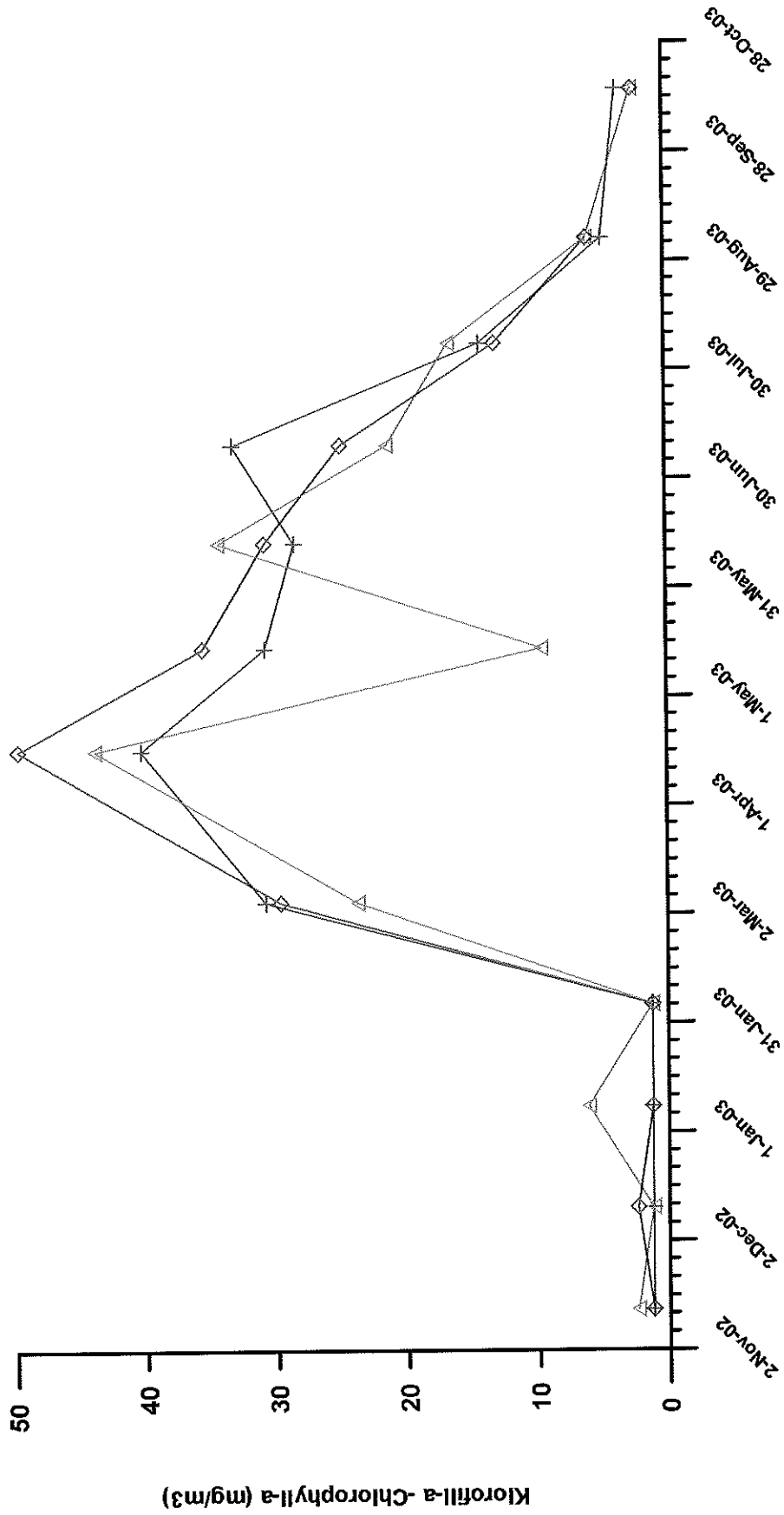
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

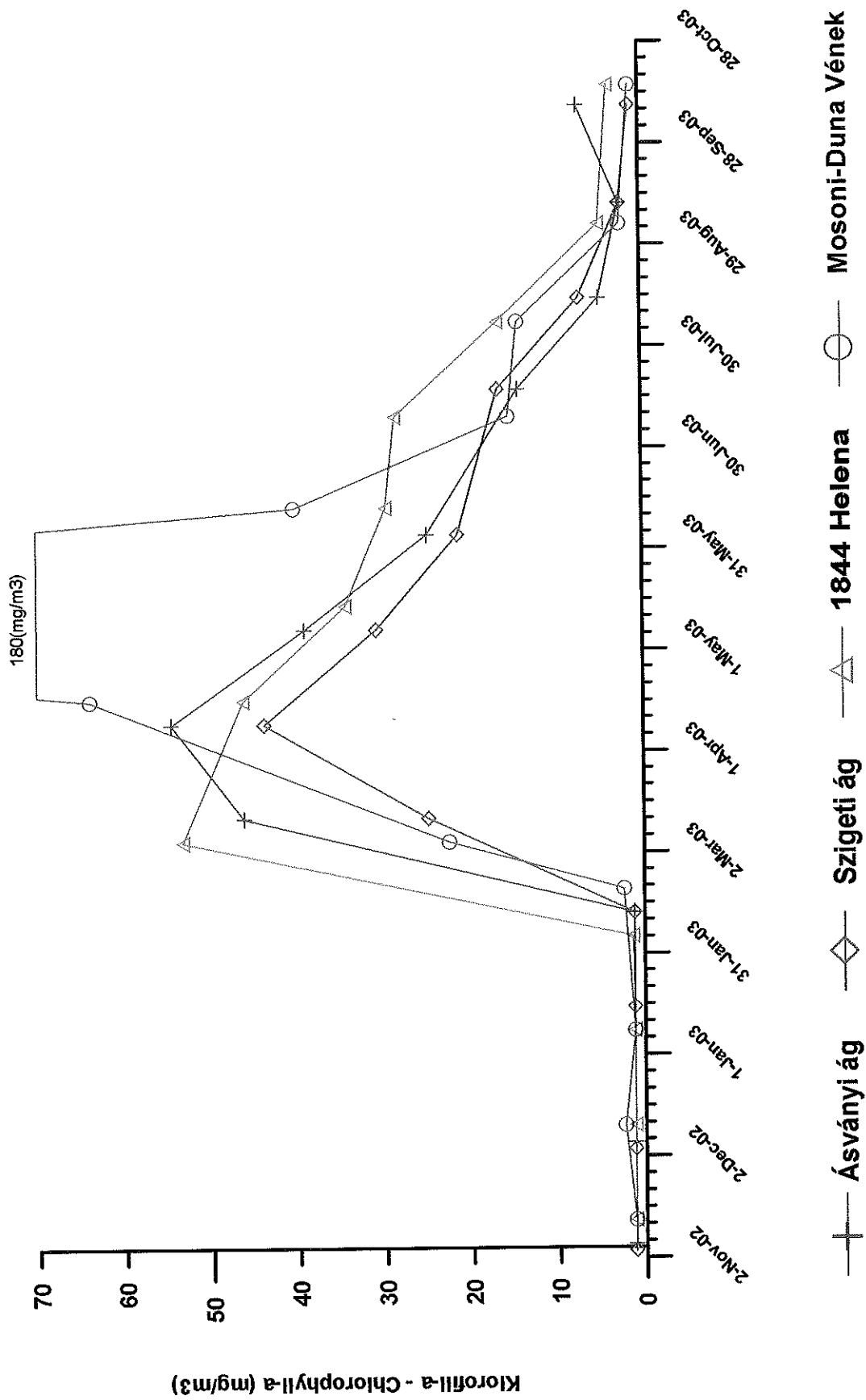
Surface Water Quality



Duna f.f.
 Duna f.a.
 Dunaremete

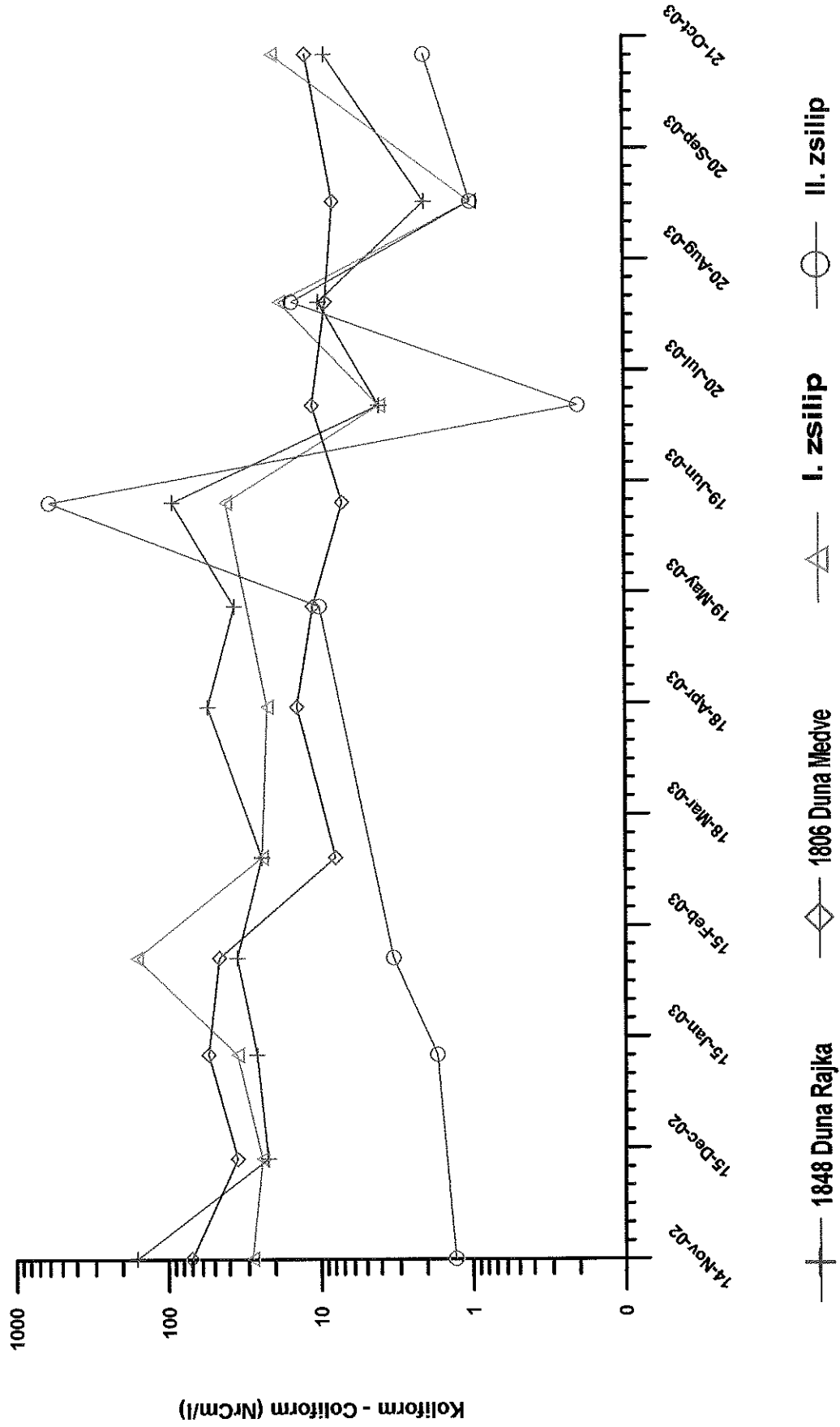
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



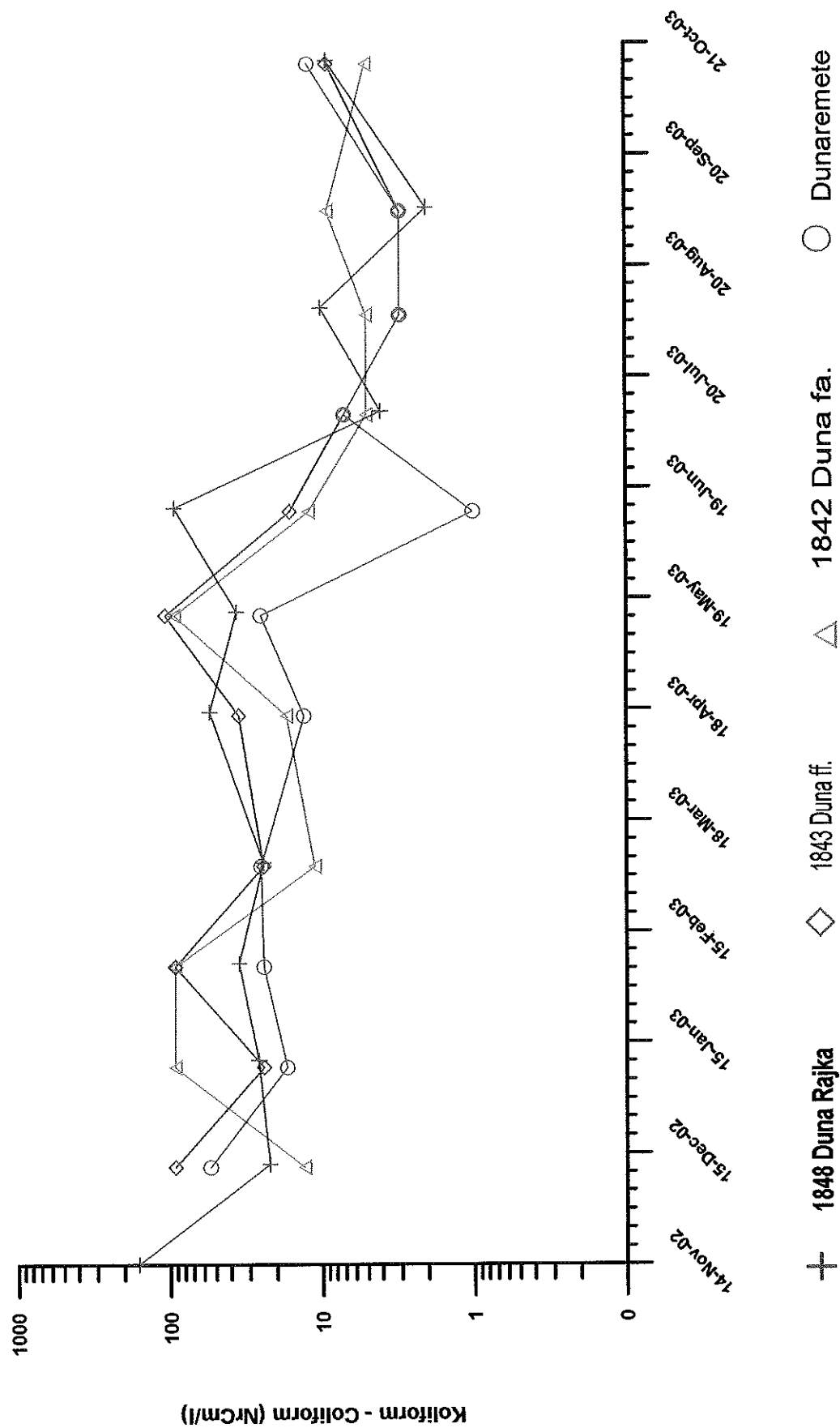
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



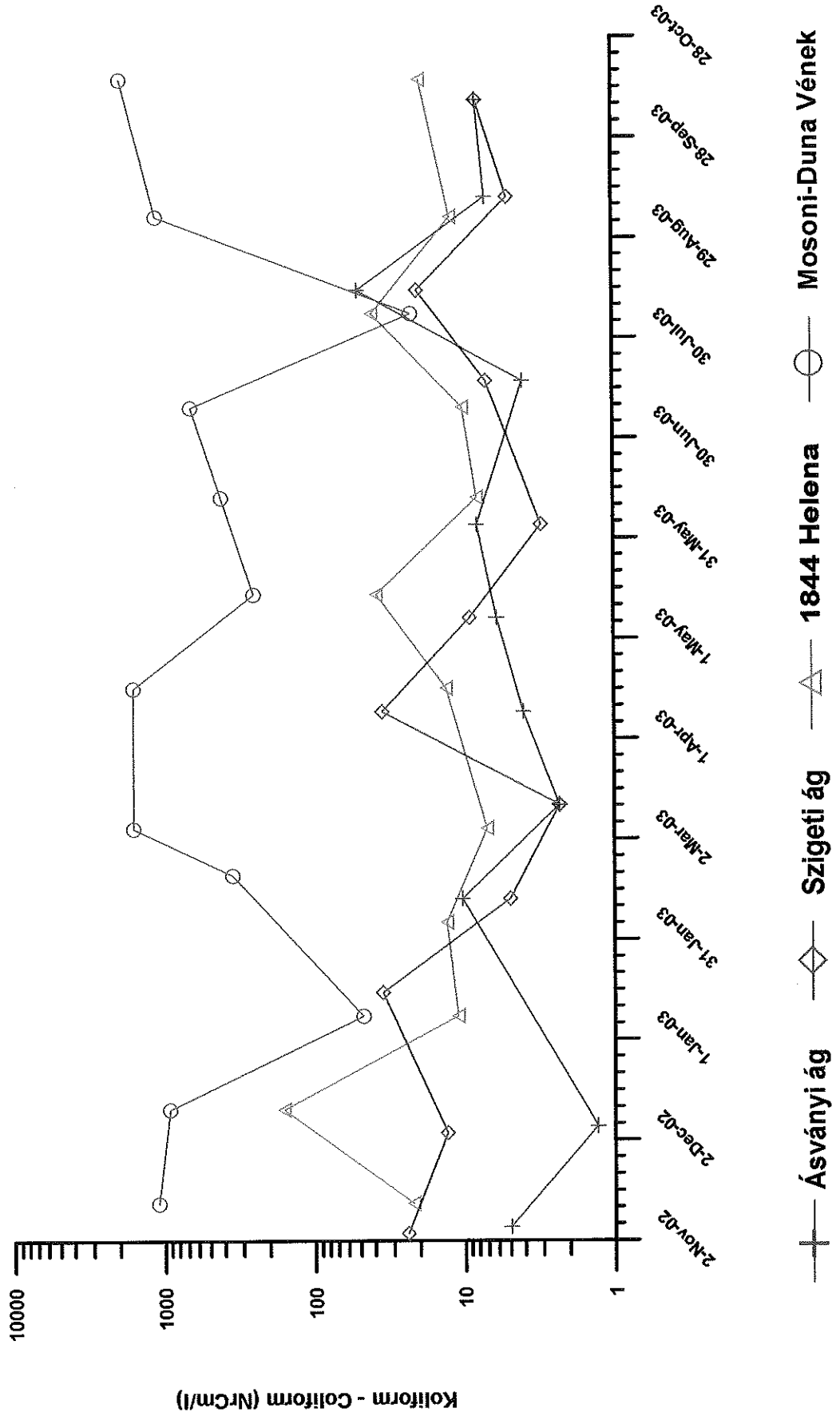
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



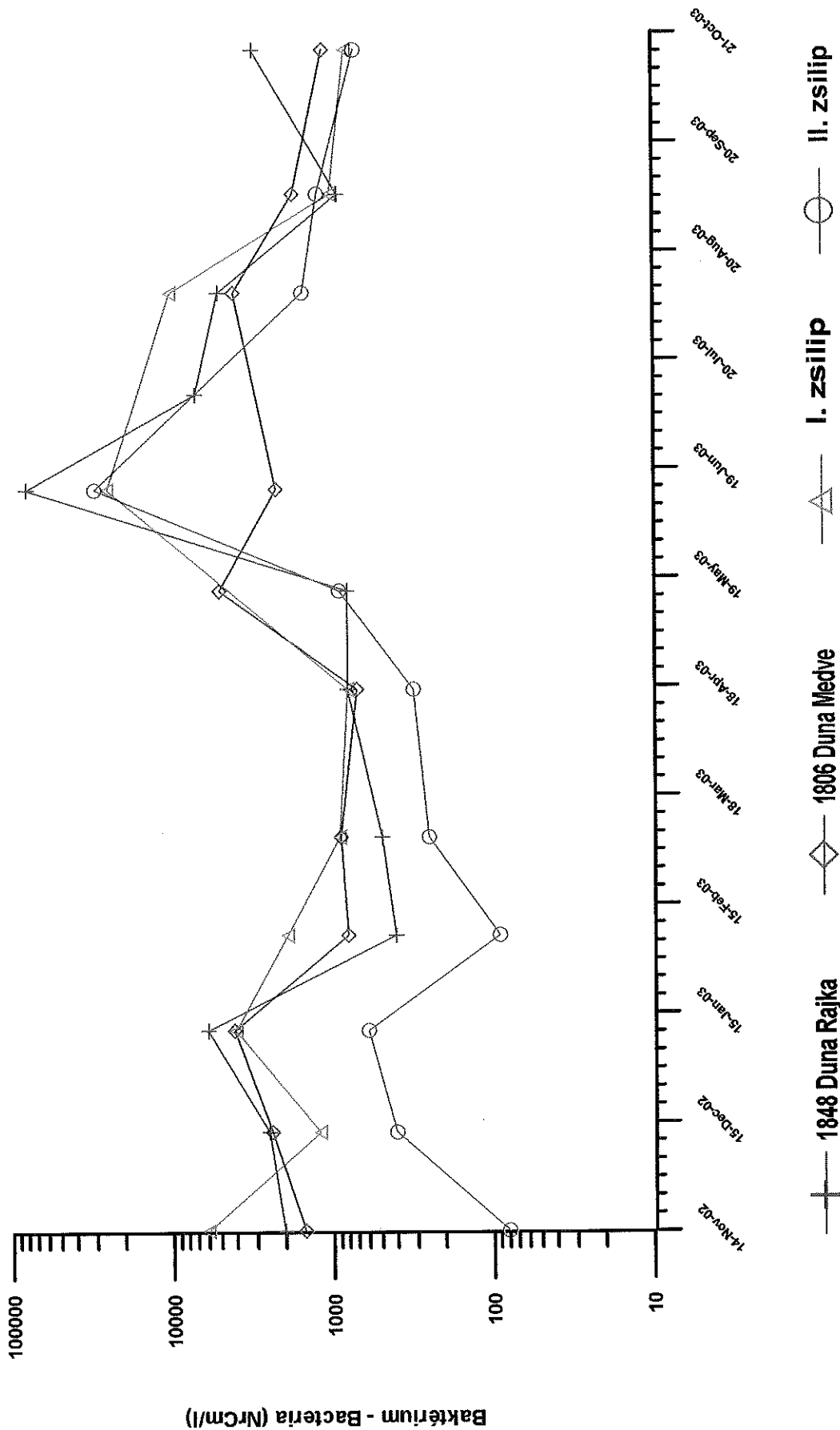
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



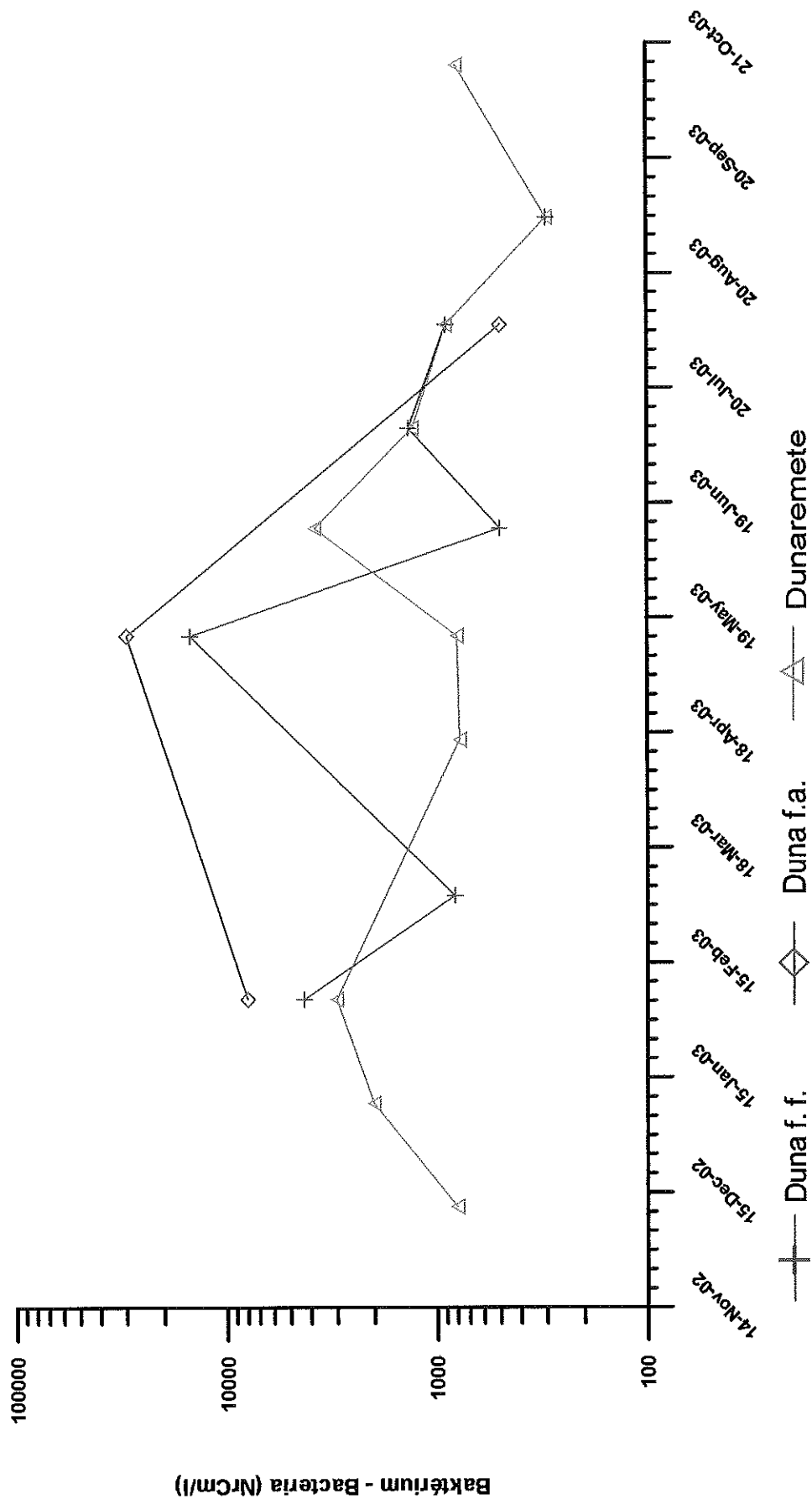
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality

