

MAGYAR NEMZETI JELENTÉS

AZ 1995. ÁPRILIS 19-I KORMÁNYKÖZI MEGÁLLAPODÁSBAN MEGHATÁROZOTT KÖZÖS MAGYAR-SZLOVÁK MONITORING 2020. ÉVI TEVÉKENYSÉGÉRŐL

Jóváhagyom:

Dr. Rác András
monitoring felelős

Agrárminisztérium
Környezetügyért Felelős Államtitkár

Budapest, 2021. június

Magyar Nemzeti Jelentés
az 1995. április 19-i kormányközi megállapodásban
meghatározott közös magyar-szlovák monitoring

2020. évi tevékenységéről

Összefoglalás

1.) Előzmények

A Dunába, a Mosoni-Dunába lévő vízhozamok pótlásáról, egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről a Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya között MEGÁLLAPODÁS jött létre 1995. április 19-én. Az ehhez kapcsolódó környezeti megfigyelőrendszer működtetésével megbízott képviselők tevékenységét, a monitoring kiterjesztését az 1995. május 29.-én Bősön kétoldalúan aláírt ún. SZABÁLYZAT rögzíti.

A Megállapodás időbeli hatályának meghosszabbításáról a magyar kormány 2412/1997. (XII.17.) Korm. határozata rendelkezik, amely szerint a Megállapodás időbeli hatálya a Bős-Nagymarosi Vízlépcső ügyében a Hágai Nemzetközi Bíróság által hozott ítélet végrehajtásának módozatairól szóló kétoldalú megállapodás megkötéséig meghosszabbodik.

Ezt követően a 139/1998. (VIII.25.) Kormányrendelet és a 1093/1998. (VII.23.) ill. a 1110/1998. (VIII.25.), 1122/2003 (XII.11.) valamint a 1139/2004 (XII.11.) Kormányhatározatok érintik közvetve a közös szlovák-magyar Megállapodás szerinti monitoring tevékenységet.

A Megállapodás 1-3 szakaszaiban felsorolt környezeti hatások felmérésére működtetett közös monitoring műszaki és technikai előírásait - a hatásterület, a mintavételi és mérési helyeket, a mintavételi és mérési gyakoriságot, az adatcsere körét és gyakoriságát – a Megállapodás Szabályzata és a közösen felvett jegyzőkönyvek írják le.

A vizsgálati helyek, a megfigyelt mutatók valamint a mérési gyakoriság az 1995. évi Megállapodás Szabályzatban került rögzítésre, amely módosítására először 2007. április 25.-én Győrben tartott tárgyalás jegyzőkönyvében foglaltak alapján került sor. Ezt követően Budapesten 2017. november 29-i tárgyaláson történt meg a monitoring program aktualizálása. (Appendix).

A Szabályzat 3. cikke szerint évente Nemzeti Jelentést kell készíteni, melyekben a közös monitoring keretében mért értékek táblázatos formában való feltüntetésén kívül grafikonok, térképek és rövid értékelő magyarázatok szerepelnek.

Jelen dokumentum a fenti előírásoknak megfelelően készített 2020. évi magyar Nemzeti jelentés a huszonötödik teljes évet átfogó környezeti értékelés, amely az 1995. április 19-i magyar-szlovák kormányközi megállapodás, valamint a 2017. november 29.-én tartott tárgyaláson született megállapodás alapján készült.

2.) A közös monitoring célkitűzése

A közös monitoring fő célja az, hogy kölcsönösen rögzítse és értékelje a hatásterület felszíni és felszín alatti víztereinek vízháztartásában bekövetkező mennyiségi és minőségi változásokat, ezekhez kapcsolódóan a talajnedvességben, az erdőkben és az egyes főbb biológiai indikációs paraméterekben történő változásokat.

A közös szlovák-magyar ún. fenékküszöb monitoring keretén belül történő adatcsere célja az, hogy a két Fél kölcsönösen tájékoztassa egymást a mérési eredményekről, a monitorozásba bevont paraméterek alakulásán keresztül a környezeti állapot alakulásáról úgy, hogy előzetesen egyeztetett, azonos illetve egymáshoz illeszkedő mérési és értékelési módszert alkalmaznak.

A fenékküszöb és a vízpótlás környezetre gyakorolt hatásának megítéléséhez kerültek közösen kiválasztásra a vizsgálandó fizikai, kémiai, biológiai paraméterek és ehhez lett alárendelve a közös monitoring tevékenység felépítése és teljes technikai spektruma, ami 2020. évben az előző évekhez viszonyítva annyiban változott, hogy a magyar oldalon biológiai vizsgálatok nem történtek, továbbá talajnedvesség és erdészet szakterületek vonatkozásában mérésre nem került sor, így átfogó értékelés ezen szakterületek vonatkozásában nem készült.

3.) A közös monitoring tevékenysége 2020. évben

A 2020. év közös szlovák-magyar monitoring tevékenységet a

- felszíni vízjárás,
- felszíni vizek minősége,
- felszín alatti vizek szintjei,
- felszín alatti vízminőség,

mérése és megfigyelése jelentette a Megállapodásban és a Szabályzatban rögzítetteknek megfelelően.

Esztergomban 2017. november 29.-én a Felek elfogadták az 1995. évi Megállapodás szerint végzett környezeti monitorozás optimalizálására tett szakértői javaslatot. A jegyzőkönyv 1. számú mellékletében részletezett monitoring program 2018. évtől kerül alkalmazásra (Appendix).

A 2019. évi Nemzeti Jelentések kölcsönös cseréjére Budapesten 2020. október 5.-én került sor (Appendix).

A 2019. évi felszíni és felszín alatti vizek mennyiségének megfigyelésből származó digitális adatok kölcsönös kicserélése 2020. július 22-én elektronikus úton történt meg (Appendix).

Győrben 2020. augusztus 25-én történt meg a 2019. évi magyar és szlovák oldalon keletkezett monitoring adatok kölcsönös átadása (Appendix).

Dunacsúnyban 2020. január 29-én került sor a monitoring felelősök éves találkozására, ahol megtörtént a 2017. évi Közös Jelentés elfogadása (Appendix). Tekintettel a 2020. évi koronavírus okozta pandémia helyzetére a monitoring felelősök további találkozására 2020. évben már nem került sor, így a 2018. és 2019. évi Közös Jelentések elfogadása ezidáig nem történt meg.

A mederüledék eredmények értékeléséhez „Canadian Council of Ministers of the Environment (1999) által kiadott „Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life” irányelvnek az ún. „kanadai lista” 2002.-ben módosított változatát használják (Appendix).

A 2020. évi vízminőségi adatok értékelése az Albizottság 78. tárgyalásáról készült Jegyzőkönyv (Szlovákia, Selmecbánya, 2003. december 8–12.) 2. sz. mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere, valamint Magyarország felülvizsgált 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervében (VGT2) foglalt határérték táblázat alapján történt.

A fitoplankton fitobentosz, makrozoobentosz értékelése Magyarország felülvizsgált 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervében (VGT2) foglalt módszertan alapján történt.

A felszín alatti vízminőség értékelése a 2011. december 9.-én tartott tárgyaláson elfogadott határértékrendszer figyelembevételével történt.

Az 1999 évi Közös Jelentés Ajánlásai 1.) pont figyelembe vételével a 2020. évi vízminőségi értékelést valamennyi talajvíz figyelőkút esetében az u.n hosszú idejű, 1992-2020. közötti vizsgálati adatsorok felhasználásával végeztük el.

A 2020. év vízminőségi adatainak értékelését előkészítő részfeladatok megoldására a számítógépes adatbázisok egységes grafikus interpretálása miatt a "Grapher 4." Golden Software Inc., U.S.A. software került alkalmazásra.

A 2020. évet értékelő Nemzeti Jelentés összeállítása az előző évek gyakorlatának megfelelően történt:

4.) A Nemzeti Jelentés felépítése

A 2020. évi magyar Nemzeti Jelentés a Szabályzat mellékletében lévő sorrend szerinti szakterületek egymásra épüléséből áll össze.

Minden témakör rövid, átfogó szöveges ismertetővel kezdődik. Ezt követi a mérő és megfigyelőhelyeket feltüntető térképvázlat és a megfigyelőhelyek felsorolását, földrajzi koordinátáit tartalmazó táblázat, majd az értékelést segítő táblázatok, ábrák. Az adatcserébe bevont és a Jelentésben nem szereplő adatokat táblázatos illetve grafikus formában a két külön kötetben foglalt I. és II. számú mellékletek tartalmazzák. A mérési adatok időbeni és térbeni alakulásának értelmezését az előző évek gyakorlatának megfelelően grafikonok és ábrák segítik.

5.) A Nemzeti Jelentés összefoglaló főbb megállapításai

5.1 Felszíni vizek mennyisége

A Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt felszíni víz észlelő állomásokon 2020-ban is folytatódtak a Megállapodás Szabályzatában meghatározott vízszint észlelések és vízhozam mérések.

Határszelvényben átadott vízhozamok

Az 1995. április 19-i kormányközi megállapodás 2. mellékletében a Felek rögzítették a Duna vízkészletének ideiglenes megosztását. A szabályozás alapján a szlovák Fél a Duna pozsony-dévényi szelvényébe érkező vízhozamok függvényében meghatározott mennyiségű vizet köteles az Öreg-Dunába bevezetni. Átlagos pozsony-dévényi éves érkező vízhozam esetében (2025 m³/s) az Öreg-Dunába bevezetett vízhozamok éves átlagértékének 400 m³/s-nak kell lennie. A minimális átadott vízhozam értéke október 1. és március 31. között 250 m³/s-nál, április 1. és szeptember 30. között pedig 400 m³/s-nál nem lehet kevesebb.

Az éves átlagérték meghatározásánál, az átadott vízmennyiség statisztikai jellemzőinek számításakor az árhullámok idején, az Öreg-mederbe átadott többlet-vízhozam (a 600 m³/s feletti vízmennyiség) nem vehető figyelembe.

Figyelembe véve a pozsony-dévényi szelvényben meghatározott sokéves átlagos vízhozam értéket, megállapíthatjuk, hogy a vizsgált hidrológiai év az átlagnál kissé szárazabbnak tekinthető.

A vízmegosztás tekintetében árhullámnak az 5400 m³/s dévényi vízhozamnál magasabb tetőző vízhozammal érkező árhullámok tekinthetők, abban az esetben az árhullám levezetésére az Öreg-Duna medrét is igénybe kell/lehet venni. 2020-ban nem alakult ki olyan hidrológiai helyzet, ahol tartósan meghaladta volna az érkező vízhozam a normál üzemrend maximum értékét, az Öreg-meder felé árvízi vízkormányzásra csak rövid ideig került sor.

Duna főmeder

A Dunai Albizottság által elfogadott vízhozammérési ütemterv alapján jelen hidrológiai évben is megtörténtek a közös vízhozam-mérések. A főmederbe átadott vízhozamok meghatározása érdekében a rajkai szelvényben, a doborgazi és a helenai szelvényben végeztünk vízhozam-méréseket. A két fél szakértői az elfogadott adatok alapján vízállás-vízhozam összefüggéseket készítettek. A mérési eredmények közös értékelését követően meghatározták a vízhozamokat (napvi vízhozamok idősorait és a jellemző havi vízhozam értékeket az egyes állomásokra vonatkozóan).

A közösen meghatározott vízhozam idősorok alapján az Öreg-meder számára történő vízáradást a következőképpen jellemezhetjük:

2020-ban az átadott vízhozam rövid időszakokra (pl. Duna-árhullámok) tért csak el a Megállapodásban rögzített elvek alapján számított értéktől. Az év nagy részében ez az eltérés minimális mértékű volt.

A vizsgált időszakban a dévényi vízhozam éves átlagértéke 1836 m³/s, így az átadott vízhozam éves átlagértéke az érkező vízmennyiség 22 %-ának felel meg. Az éves átlagérték

alapján megállapítható, hogy 2020-ban a vízáradás megfelelt a megállapodásban rögzített értékének.

Mosoni-Duna vízpótlása

A Mosoni-Duna számára átadott vízmennyiség két irányból érkezik hazánkba: a dunacsúnyi osztóműtárgyon keresztül, a Megállapodás szerint állandó $40 \text{ m}^3/\text{s}$ -os vízhozammal, valamint a szivárgó csatornán keresztül $3 \text{ m}^3/\text{s}$ -os nagyságrendű vízmennyiséggel.

A dunacsúni osztóműtárgyon keresztül érkező vizet magyar oldalon a Rajka I. zsilipen keresztül vesszük át. Az átadott vízmennyiség éves átlagos értéke $34,8 \text{ m}^3/\text{s}$ volt, amely kissé elmarad a Megállapodás szerinti értéktől.

Szivárgó csatorna

A Szivárgó csatornán a vízmegosztási Megállapodás $3 \text{ m}^3/\text{s}$ vízáradását rögzíti. Itt is két mérőszelvénynél történt közös vízhozammérés. A szlovák területen a dunacsúnyi műtárgyakkal egy szelvényben, a magyar területen a II. zsilip feletti szelvényben mértünk.

Összegezve a két szelvényben átadott-átvett vízhozamok jellemző értékeit, a Mosoni-Duna számára átlagosan átadott vízhozam mintegy 85 %-a a megállapodásban meghatározott értéknek.

A hullámtér vízellátása

A magyar oldali hullámtér vízpótlás két irányból érkező víz felhasználásával történik. Részben a főmeder felől, a Fenékküszöb és a dunakiliti duzzasztómű feletti bögéből töltőbukókon keresztül, másrészt a Mosoni-Duna számára átadott vízből a Szivárgó csatornán át az V. zsilipen keresztül.

A ~~3~~ töltőbukón keresztül érkező teljes vízmennyiség meghatározása a helenai mérőszelvénynél történik, a szlovák Féllel közös vízhozammérések segítségével definiált összefüggés alapján.

A betáplált vízhozam hatására a Tejfaluszigeti ágrendszerben a vízszint értékek összességükben a célvízszintek körül, ill. kissé az alatt szóródtak.

A Cikolai és Bodaki ágrendszerben a kialakuló vízszintek jellegében megfelelnek a tervezéskor felvett célértékeknek, de kis mértékben inkább meghaladják azokat

A rehabilitációs beavatkozások hatására az Ásványi mellékágrendszerben észlelt vízszintek a korábbi éveknél jobban közelítik a célértékeket, összességében nincs jelentős eltérés

A fentiek alapján megállapítható, hogy a vízpótlással a jobb parti mellékágrendszer nagy részén kis- és középvizes időszakokban a vízszint elfogadhatóan illeszkedik a referencia feltételekhez. Az elvégzett mellékág-rehabilitáció miatt a rendszer üzemeltetésének kismértékű átalakítására van szükség ahhoz, hogy az egyes kulcsműtárgyaknál még pontosabban elő lehessen állítani a referencia időszaknak megfelelő vízállapotokat.

A Mosoni-Duna vízellátása

A Mosoni-Duna vízellátása a hullámtérhez hasonlóan az ideiglenes üzemeltetési szabályzatban foglaltak szerint történik. A vízpótlás az érdekeltek igényeinek figyelembe vételével a Duna vízjárását követi, tekintettel az évszakos változásokra is.

5.2 Felszíni vizek minősége

Felszíni vízminőség értékelése a Szlovák-Magyar Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásán meghatározott határértékrendszer (10 %-os és 90%-os mértékadó érték) figyelembevételével történt.

A 10 mérőhely felszíni vízminősége ammónium-nitrogén paraméter esetében kiváló.

Jellemezően kiváló állapotot mutatnak a mérőhelyek az oldott oxigén (1 mérőhely kivétel-/II/), a KOI_{Mn} és a vízhőmérséklet (4 mérőhely kivételével-/II/), az ortofoszfát (1 mérőhely kivétel-/II) paraméterekre.

Jó besorolást kapott minden mérőhelyen a nitrát-nitrogén, nitrit-nitrogén, összes-nitrogén, a fajlagos vezetőképesség. A vizekben mért pH értékek is jellemzően jó állapotot tükröznek, kivéve a Szivárgó-csatorna I. zsilip kiváló állapota.

Jellemzően jó állapotot tükröz a BOI_5 (3 mérőhely kivételével-/III//), klorofill-a (2 mérőhely kivétel-/I)

Az összes foszfor 5 mérőhely kiváló, míg kettő illetve három mérőhely jó-mérsékelt állapot mutat.

Az összes lebegő-anyag vonatkozásában a vizek minősítése I-IV. osztályig terjed. Négy mérőhely jó, míg négy mérőhely gyenge, míg egy mérőhely mérsékelt besorolást kapott. A Szivárgó-csatorna II. zsilip mérőhely továbbra is kiváló minőségű.

Nehézfémek

2020. évben 7 mintavételi helyen történt higany, cink, arzén, réz, króm, kadmium, nikkel és ólom szervesetlen mikroszennyező komponensek vizsgálata.

A mintavételi helyeken a higany kizárólag kimutathatósági határ alatti mennyiségben fordult elő minden mérőhelyen, továbbá az arzén a Duna, Dunaremete szelvényben, illetve a króm az Ásványi-ág szelvényben.

Az arzén, réz, nikkel és ólom komponensek jellemzően kimutathatósági határ alatti mennyiségben fordultak elő a mérőhelyeken, csak szórányosan fordul elő nagyobb koncentráció érték. A cink esetében jellemzően kimutathatósági határ feletti mennyiségek voltak detektálhatók a legtöbb esetben, és csak néhány alkalommal fordult elő ez alatti koncentrációérték.

Mederüledék vizsgálatok („kanadai lista” 2002-ben történt módosítása alapján)

A szervesetlen mikroszennyezők közül nyolc nehézfémet (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz, arzén) elemezték.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2020. évben a cink mind a négy mérőhelyen mért koncentrációi meghaladták a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) (123 mg.kg^{-1}), viszont a „valószínűsíthető szennyezettségi szintet” (PEL) (315 mg.kg^{-1}) egyik esetben sem érték el.

Réz esetében a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) ($35,7 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Higany esetében a Cikolaszigeti-ág ($0,36 \text{ mg.kg}^{-1}$), Duna Fenékküszöb felett ($0,25 \text{ mg.kg}^{-1}$), az Ásványi-ág szelvényben ($0,21 \text{ mg.kg}^{-1}$) mért értékek haladták meg a TEL értéket ($0,17$

mg.kg⁻¹). PEL értéket (0,486 mg.kg⁻¹) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Ólom esetében a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet”(TEL) (35,0 mg.kg⁻¹).

Króm esetén az Ásványi-ág szelvényben (37,5mg.kg⁻¹) mért érték haladta meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) (37,3 mg.kg⁻¹). A másik három mérőhelyen TEL érték alatti szennyezettség fordult elő.

Arzén esetén a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (5,9 mg.kg⁻¹).

Kadmium a vizsgált vízterekben az Ásványi-ág szelvényében (1,13 mg.kg⁻¹), Duna Fenékküszöb felett (0,72 mg.kg⁻¹), Duna Fenékküszöb alatt (0,76 mg.kg⁻¹) haladta meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (0,6 mg.kg⁻¹). PEL értéket (3,5 mg.kg⁻¹) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontokban nehézfém dúsulást az Ásványi-ág szelvényben mértek.

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 sehol nem haladta meg sem az un. „kanadai lista” PEL- „valószínűsíthető szennyezettségi szintjét”

A benzo(a)antracén a Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben (32,5 µg.kg⁻¹) haladta meg a TEL (31,7 µg.kg⁻¹) értéket.

A naftalin a Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben mért 156,9 µg.kg⁻¹ koncentrációja a TEL (31,7 µg.kg⁻¹) értéket meghaladta. A Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben (506,3 µg.kg⁻¹) mért érték a PEL (391 µg.kg⁻¹) értéket is meghaladta.

A 2-metil-naftalin a Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben mért 118,2 µg.kg⁻¹ koncentrációja meghaladta a TEL (20,2 µg.kg⁻¹) értéket. A Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben (750,9 µg.kg⁻¹) mért érték a PEL (201 µg.kg⁻¹) érték feletti.

A benzo(a)pirén mért értéke a Duna, Fenékküszöb alatti (57,2 µg.kg⁻¹), Duna, Fenékküszöb feletti (38,4 µg.kg⁻¹), Ásványi-ág Hajózási üzem (35,8 µg.kg⁻¹) mérőhelyeken haladta meg a TEL (31,9 µg.kg⁻¹) értéket.

A fenantrén, krizén, acenaftén, pirén, fluorantén, acenaftilén, antracén, dibenzo (a,h) antracén, esetében a mért koncentrációk egyik mérőhelyen sem haladták meg a TEL értéket.

A mérés ideje alatt a legmagasabb összes PAH értéket (1,1190 mg.kg⁻¹) a Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben gyűjtött mintában detektáltak.

Növényi tápanyagok

A vizsgált vízterek mederanyagának összes foszfor tartalma a mintavétel során 198 mg.kg⁻¹ (Cikolaszigeti-ág) 527 mg.kg⁻¹ (Ásványi-ág) között változott.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma a Fenékküszöb alatti mérőhelyen fordult elő a legalacsonyabb koncentrációban (209 mg.kg^{-1}), a legmagasabb értékeket az Ásványi-ág szelvényében (2046 mg.kg^{-1}) mérték.

A vizek ökológiai állapotának értékelése a 1155/2016 (III.31.) Korm. határozattal elfogadott Magyarország felülvizsgált, 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT2), figyelembevételével

Duna, Rajka: A szelvény fitoplankton vizsgálat alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó állapotú, makrozoobenton értékelés alapján közepes. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó-csatorna I. zsilip: A szelvény fitoplankton alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó és makrozoobenton alapján közepes állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve mérsékelt ökológiai állapotú.

Szivárgó-csatorna II. zsilip: A szelvény fitoplankton alapján közepes állapotú, fitobentosz alapján kiváló, míg makrozoobenton alapján közepes állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Fenékküszöb alatt: Fitobentosz, fitoplankton vizsgálat eredménye alapján jó, makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Dunaremete: Fitobentosz, vizsgálat eredménye alapján jó, fitoplankton alapján jó állapotú, makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Medve: A fitoplankton alapján jó, a fitobentosz alapján jó, míg makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Helenai-ág, Cikolaszigeti-ág, Ásványi-ág Hajózási üzem: A szelvények a fitobentosz alapján jó, makrozoobenton alapján közepes állapotúak. Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotúak. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotúak.

Mosoni-Duna, Mecser: A fitoplankton vizsgálat alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó állapotú, makrozoobenton alapján jó állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel jó ökológiai állapotú.

5.3 Felszín alatti vizek szintje

Az év elején a Felső-Szigetközben levő kutaknál alacsony vízállással indulnak a vízszint idősorok kisebb ingadozásokkal emelkedő tendenciát mutatnak, majd elérve a maximumot fokozatosan süllyednek az év végéig. A maximumot június és augusztus közötti időszakban érik el a szintek a legtöbb kútban. A Dunához közelebb eső kutakban a maximum elérése után egyenletesebben és fokozatosabban süllyed a vízszint, mint a Duna mentiekben.

A vízszint ingadozás legnagyobb amplitudója Rajkánál 50-60 cm, Dunakiliti vonalában a középső részen mintegy 80 cm, míg a Duna közelében ez lehet 1,5 m. Dél-délkelet felé haladva a maximum és a minimum értékek közti különbség nő. Cikolasziget magasságában közepén 1 m.

A középső szigetközi területen a kutak hasonlóan viselkednek, mint a Felső-Szigetközben, a vízszint idősorok görbéje hasonló lefutású. A maximumot inkább augusztusban éri el és jellemző, hogy az év eleji induló vízszintnél magasabb szintekre süllyed vissza év végére, mintegy 1,5 m-rel. Kb. Ásványráró vonaláig érvényesek ezek a jellemzők. A korábbi évhez képest megfigyelhető, hogy az éven belüli ingadozás 2020-ban a Duna közelében is jóval kisebb volt. Három méteres amplitudóval nem igen találkoztunk, általában minden kútban 1,5 m alatt marad.

Ebben az évben az Alsó-Szigetközben markáns tendenciát a vízszint idősorokban nem találunk, a korábbi évektől eltérően. A győrladaméri, vámosszabadi vagy kisbajcsi területeken levő kutakban egy bizonyos vízszint körül ingadoznak a szintek +/- 20, illetve 30 cm-rel. Egy árhullám csúcsot lehet tapasztalni ezekben a kút-idősorokban, október folyamán. Ennek az amplitudója kb. 80 cm. -

A jellemző dunai vízállapotokhoz tartozó talajvízszint térképek szerkesztéséhez kisvízi időszaknak a 2020. 01.27.-t választottuk, ekkor $1070 \text{ m}^3/\text{s}$ ($1000 \text{ m}^3/\text{s}$ körüli,) tehát kis vízmennyiség érkezik a Dunán.

A dévényi vízhozamokat tekintve nagyvizes időszaknak a 2020. 08. 08.-át választottuk, amikor a Duna vízhozama $3190 \text{ m}^3/\text{s}$ ($3000 \text{ m}^3/\text{s}$ körül) volt, (az 1993. évhez történő összehasonlíthatóság érdekében). Az ekkori állapot hasonlóan tekinthető az 1993-as nagyvízi állapottal, mivel a választott időpont előtt közvetlenül hasonlóan még nagyobb, $5000 \text{ m}^3/\text{s}$ feletti vízhozam érkezett.

Az átlagos dunai vízállapotra jellemző talajvíz viszonyok jellemzéséhez a 2020. 07. 23.-át választottuk, amikor a Duna átlagos vízhozama $2030 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Ez a legjobban összevethető az 1993. május eleji középvízes állapottal, amikor $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ (pontosan $2001 \text{ m}^3/\text{s}$) volt a pozsonyi vízhozam. A megelőző időszakban jellegében hasonló volt a vízhozam idősor.

Az izovonalas térképeken látható, hogy az áramlás fő iránya most is a Dunával nagyjából párhuzamos, a Felső-Szigetköz felől az Alsó-Szigetköz felé mutat. Szap alatt az izovonalak befordulnak a Duna felé a kisvízes dunai vízállapotban, tehát az áramlás a talajvízből a meder felé történik, míg a nagyvizes állapotban a Duna táplálja a talajvizet. A középvízi állapotnál szinte párhuzamos az áramlás a Dunával. Jellegében tehát ugyanaz tapasztalható, mint az elmúlt évben, de megjegyezzük, hogy a térképek szerint az áramlási irányok markánsan nem változnak a különböző vízállapotoknál.

A kiemelt kutak idősorát most is ábrázoltuk egy grafikonon a 1993-as hidrológiai év idősorával. Összehasonlítva az egyes kutak '93-as és '20-as idősorát, az látható, hogy jellegében hasonló az idősorok lefutása.

A kiemelt kutak vízszint grafikonjai a 2020. évre vonatkozóan az legnagyobb részében felette maradnak az 1993-as szinteknek, néhány esetben váltakoznak az alacsonyabb és magasabb időszakok, pl. Ásványráró, Vámoszabadi, Kisbajcs. A Vámoszabadi kút idősora szinte azonos lefutású 2020-ban is a 1993-assal, csak időben előretolódva. A Püski és Halászi kútjaiban pedig jellemzően augusztusig a 2020-as grafikon magasabb, majd megfordul a viszony és az év további részében alacsonyabbak a vízszintek a 1993-as szinteknél.

A differencia térképek ezúttal is úgy készültek, hogy a kis, közepes és nagyvízi állapotot reprezentáló kiválasztott időponthoz tartozó potenciál térképeket vontuk ki egymásból a tárgyévre és 1993 évre vonatkozóan.

A kisvízi dunai vízállapothoz tartozó különbség térkép azt mutatja, hogy a Szigetköz középső részén 20-40 cm-rel emelkedtek a vízszintek az 1993-as szintekhez képest, a terület legnagyobb részén nem változott érdemlegesen a vízszint. Csak az ásványi mellékágrendszerrel találunk olyan lokális területet, ahol süllyedést mutat, itt viszont 2-3 m süllyedés mutatkozik, aminek a pontos okát nem ismerjük.

A középvízi dunai vízállapotok esetén a talajvízszintek emelkedést mutatnak a Duna meder, illetve a mellékágak menti területen és a Szigetköz belső területein is. Süllyedés csak inkább a Mosoni-Duna közelében a középső szakaszon mutatkozik.

A nagyvízi dunai vízállapotokat összehasonlító különbség térkép szerint a '93-ashoz képest csak kis különbséget tapasztalunk, leginkább 20-30 cm-t. Viszont ez a különbség az előző évvel ellentétben nem feltétlen emelkedés. A Szigetköz belsejében alacsonyabbak voltak a szintek 2020-ban, mint 1993-ban. A Duna meder közvetlen közelében emelkedés érezhető, vagy nincs változás.

Összességében a korábban megállapított jellemzők ma is érvényesek: a talajvízszint általában növekedett a felső-szigetközi vízpótló üzembe helyezése előtti időhöz képest, ott, ahol a vízpótló rendszer hatása érvényesülni tud. Az alsó-szigetközi vízpótló rendszer üzembe helyezése óta itt is megfigyelhető, hogy megemelte a kisvízes, sőt a középvízes időszakokban is a talajvíz szinteket. A mérések feldolgozása mindkét területen igazolja, hogy a vízpótló rendszernek jelentős szerepe van a felszín alatti víz Szigetközben tartásában, valamint a talajvízszint ingadozás mérséklésében. A főmederben levő víz mennyiségére, illetve szintjére a legérzékenyebben a meder és a hullámtéri vízpótló közti terület talajvíze reagál.

5.4 Felszín alatti vízminőség

Összefoglalóan megállapítható a 16 db talajvíz figyelőkút hosszúidejű vizsgálati eredményei alapján, hogy jellemzően vasas, mangános a Szigetköz talajvízbázisa. A kutak többségénél a vas és mangán koncentráció tartósan határérték feletti.

Általánosságban elmondható, hogy a lokális – mezőgazdasági eredetű, illetve esetenként szennyvízszikkasztásból származó – szennyezéseket jelző komponensek, mint a nitrogénformák és foszfát továbbra is jellemzők, értékeik az előző évhez képest jelentősen nem változtak a vizsgált kutak vizében.

Lokális jellegű szennyezés hatását mutatja az Ásványráró belterületén lemélyített 9458-as kút vízminőségi alakulása. A kút környezetében lévő korszerűtlen szarvasmarha tartási technológia és trágyakezelés felszámolásra került, ezért friss szennyezésre utaló nyom nincs, az ammónium-ion koncentrációja határérték alatti, viszont a foszfát koncentrációja határértéket meghaladó mértékű.

A vizsgált 16 kút közül ebben a kútban mérték a legmagasabb foszfát értékeket (3,51 mg/l), kalcium értékeket (174 mg/l) és fajlagos vezetőképességet (1222 mS/m), káliumot (19,7 mg/l), nátriumot (41,3 mg/l), nitrátot (98,9 mg/l), hidrogén-karbonátot (610 mg/l), és kloridot (67,8 mg/l).

A mért 19,7 mg/l és 18,7 mg/l-es kálium koncentráció és 51,3 mg/l, 62,4 mg/l magnézium koncentráció értékek a legmagasabb megengedett határérték feletti.

Az Ásványráró 9456-os kút vizében a nitrogénformák közül az ammónium-ion koncentrációja tartósan határérték feletti, mely háttérszennyezésnek tekinthető, mezőgazdasági tevékenységből származott. A mérési eredményekben 2001. évtől emelkedés tapasztalható, majd 2007-2014. közötti időszakban 1,45 mg/l körüli értékekkel stagnálás következett be, majd 2015. év második felétől csökkentés tapasztalható. Jelenleg határérték környezetében mozgó értékek a jellemzőek

A vizsgált 16 kút közül ebben a kútban mérték a legmagasabb magnézium (71,64 mg/l) értéket.

Háttérszennyezés hatását mutatta a Mosonmagyaróvár 9418-as kút vízének nitrát mennyiségének a változása. A hosszú-idejű adatsor tekintetében a nitrát-ion koncentrációk vonatkozásában megállapítható, hogy a mért értékekben 2011-től csökkenés mutatkozik, és jellemzően határérték alatti értékek fordulnak elő.

A vizsgált 16 kút közül ebben a kútban mérték a legmagasabb szulfát koncentrációt (180,0 mg/l) értéket.

A Rajka 9368-as kút vízminőségi alakulásáról elmondható, hogy lokális elszennyeződést jelez a nitrogénformák és a foszfát-ion magas koncentrációja. Az ammónium esetén továbbra is tartósan, határértéket jelentősen meghaladó koncentrációk jellemzőek, míg a nitrát és foszfát esetén a mérési adatok határérték közelében ingadoznak. A kút szerves-anyag koncentráció értékei 2007. évtől jellemzően határérték alattiak.

A talajvízben legmagasabb megengedett határérték (12 mg/l) feletti a kálium koncentrációja (13,5 mg/l), továbbá határérték feletti a mért 10,8 mg/l érték. Az ammónium (2,15 mg/l) szintén jelentősen határértéket meghaladó.

A vizsgált 16 db kút közül 2020. évben itt mérték a legmagasabb ammónium (2,15 mg/l) koncentrációt.

A rajkai és ásványrárói kút esetében elmondható, hogy a szennyezőforrások közelsége, a kútnak a talajvíz áramlási irányába való elhelyezkedése miatt jól és érzékenyen lehet figyelemmel kísérni az állattartással összefüggő vízminőségi változásokat.

A vízminőségi adatok alapján megállapítható, hogy a Győrzámoly 9480 jelű kútban 2020. évben mérték a legmagasabb szerves anyag szennyezettséget, a Halászi 9544 jelű kútban a legmagasabb vas koncentrációt, a Dunakiliti 9327 jelű kútban pedig a legmagasabb mangán koncentrációt.

A mérési eredmények alapján jellemzően határérték feletti vízhőmérséklet értékeket detektáltak. A vizsgált 16 kút közül a Győrzámoly 9475 jelű kútban mérték a legmagasabb vízhőmérséklet értéket.

A vizsgált 16 kútban 2020. évben határérték alatti pH, fajlagos vezetőképesség, nátrium, klorid és szulfát értékek fordultak elő.

A 9379, 9413, 9536, 9456, 9480 számú kutakban vizsgált szerves mikroszennyezők jellemzően kimutatási határérték alatti mennyiségben fordultak elő, ez alól kivétel a 9379-es kútban mért határérték alatti 0,018 µg/l atrazin érték.

2020. évben megtörtént a vízminőség vizsgálat a 9379, 9413, 9536, 9456, 9480 számú kutakban nehézfém-tartalomra vonatkozóan is.

A szerves mikroszennyezők közül a higany, króm, és kadmium tartalom kimutatási határérték alatti mennyiségű volt a felszín alatti vizekben.

A mért arzén koncentráció a 9536 jelű kútban haladta meg (27,6 µg/l) a legmagasabb megengedett határértéket, míg a többi kútban kimutatási határérték alatti mennyiségben fordult elő.

A mért ólom koncentráció a 9480 jelű kútban haladta meg (15,5 µg/l) a legmagasabb megengedett határértéket. A többi kútban mért koncentrációk jellemzően határérték alattiak és csekély szennyezettségre utalnak a talajvízben.

A mért nikkelt, cink és réz koncentrációk határérték alattiak és csekély szennyezettségre utalnak a talajvízben. A 9480 jelű kútban mért 154,0 µg/l réz koncentráció az előző évekhez viszonyítva kiugróan magas, de a mért érték határérték alatt.

A közös monitoringba bevont **ivóvíztermelő kutak** 2020. évi vízminőségi adatait az II. melléklet táblázataiban foglaltuk össze.

Az ivóvíz kutak a közel összefüggő, néhány száz méteres kavics összlet mélyebb rétegeiben található felszín alatti vízkészletre települtek.

A mérési adatokat elemezve kitűnik, hogy a Győr térségi víztermelő kutakban jellemzően magasabb az ammónium és a szervesanyag tartalom, mint a többi kútban, valamint ezen kutak esetén a vas és mangán koncentrációja határérték feletti, vagy annak közelében van. A Dunakiliti I., a Feketeerdői T2 és a Darnózseli I. kutakban a termelt víz kifogástalan minőségű, és a vízminőséget nagyfokú stabilitás jellemzi.

A Dunakiliti I., a Feketeerdői T2 és a Darnózseli I. ivóvíztermelő kutakban vizsgált szerves mikroszennyezők jellemzően kimutatási határérték alatti mennyiségben fordultak elő, ez alól kivétel a DZS1 jelű kútban mért 0,02 µg/l és 0,03 µg/l atrazin érték.

A szerves mikroszennyezők közül a króm, réz, nikkel és kadmium tartalom kimutatási határérték alatti mennyiségű volt az ivóvíztermelő kutak vizében.

A kutakban mért higany és ólom koncentrációk csekély mértékűek.

Összességében az ivóvíztermelő kutak vízminősége – esetenként előkezelés után – ivóvíz felhasználás céljára megfelelő.

Felhasznált hivatkozás:

1. Megállapodás a Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya között egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről és vízhozamokról a Dunában és a Mosoni-Dunában
Kelt Budapesten, 1995. április 19-én.
2. Szabályzat az 1995. április 19-én kelt magyar-szlovák megállapodás szerinti egyes műszaki intézkedések és a Dunában és a Mosoni-Dunában lévő vízhozamok megfigyelőrendszerének működtetésével megbízott képviselők tevékenységéről
Kelt Bősön, 1995. május 29-én.
3. 2412/1997. (XII.17.) Kormányhatározat az 1995. április 19-én aláírt Megállapodás időbeli hatályának meghosszabbításáról.
4. Az 1995. évi Megállapodás Alapszabály valamint a vizsgálati helyek, a megfigyelt mutatók valamint a mérési gyakoriság módosításáról készült jegyzőkönyv
Kelt: Győrben, 2007. április 25-én
5. Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT2) (2015): A Kormány 1155/2016. (III. 31.) Korm. Határozata – Magyar Közlöny 2016. évi 44. száma.
6. Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT2) (2015), 6:1-Háttéranyag- Biológiai Módszertani Útmutatók:
<http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149>
7. 10/2010 (VIII. 18.) VM rendelet "a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól"
8. Az 1995. évi Megállapodás szerint 2018. évtől bevezetésre került optimalizált monitoring-programot tartalmazó jegyzőkönyv
Kelt: Esztergomban 2017. november 29-én

**FELSZÍNI VIZEK
MENNYISÉGE**

FELSZÍNI VIZEK MENNYISÉGE

A Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt felszíni víz észlelő állomásokon 2020-ban is folytatódtak a Megállapodás Szabályzatában meghatározott vízszint észlelések és vízhozam mérések.

A jelentés alá tartozó állomások listáját a melléklet tartalmazza.

A tárgyi munkához felhasznált vízrajzi adatok az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóságon 2003. óta az ISO 9001 szabvány alapján bevezetett minőségirányítási rendszere szerint álltak elő.

Határszelvényben átadott vízhozamok

Az 1995. április 19-i kormányközi megállapodás 2. mellékletében a Felek rögzítették a Duna vízkészletének ideiglenes megosztását. A szabályozás alapján a szlovák Fél a Duna pozsony-dévényi szelvényébe érkező vízhozamok függvényében meghatározott mennyiségű vizet köteles az Öreg-Dunába bevezetni. Átlagos pozsony-dévényi éves érkező vízhozam esetében ($2025 \text{ m}^3/\text{s}$) az Öreg-Dunába bevezetett vízhozamok éves átlagértékének $400 \text{ m}^3/\text{s}$ -nak kell lennie. A minimális átadott vízhozam értéke október 1. és március 31. között $250 \text{ m}^3/\text{s}$ -nál, április 1. és szeptember 30. között pedig $400 \text{ m}^3/\text{s}$ -nál nem lehet kevesebb.

Az éves átlagérték meghatározásánál, az átadott vízmennyiség statisztikai jellemzőinek számításakor az árhullámok idején, az Öreg-mederbe átadott többlet-vízhozam (a $600 \text{ m}^3/\text{s}$ feletti vízmennyiség) nem vehető figyelembe.

A Duna dévényi szelvényében 2020-ban a rendelkezésre álló napi vízhozam adatsor alapján a napi és éves jellemző értékek az alábbiak:

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	1020	1220	1370	1220	1430	1220	1580	1380	1150	1640	1180	994	994
átl.	1160	2449	1958	1392	1612	2238	2223	2179	1948	1987	1731	1215	1836
max.	1350	4950	2610	1670	2200	4610	2940	5220	3220	2700	3150	1680	5220

Figyelembe véve a pozsony-dévényi szelvényben meghatározott sokéves átlagos vízhozam értéket, megállapíthatjuk, hogy a vizsgált hidrológiai év az átlagosnál kissé szárazabbnak tekinthető.

A vízmegosztás tekintetében árhullámnak az $5400 \text{ m}^3/\text{s}$ dévényi vízhozamnál magasabb tetőző vízhozammal érkező árhullámok tekinthetők, abban az esetben az árhullám levezetésére az Öreg-Duna medrét is igénybe kell/lehet venni. 2020-ban nem alakult ki olyan hidrológiai helyzet, ahol tartósan meghaladta volna az érkező vízhozam a normál üzemrend maximum értékét, az Öreg-meder felé árvízi vízkormányzásra csak rövid ideig került sor.

Duna főmeder

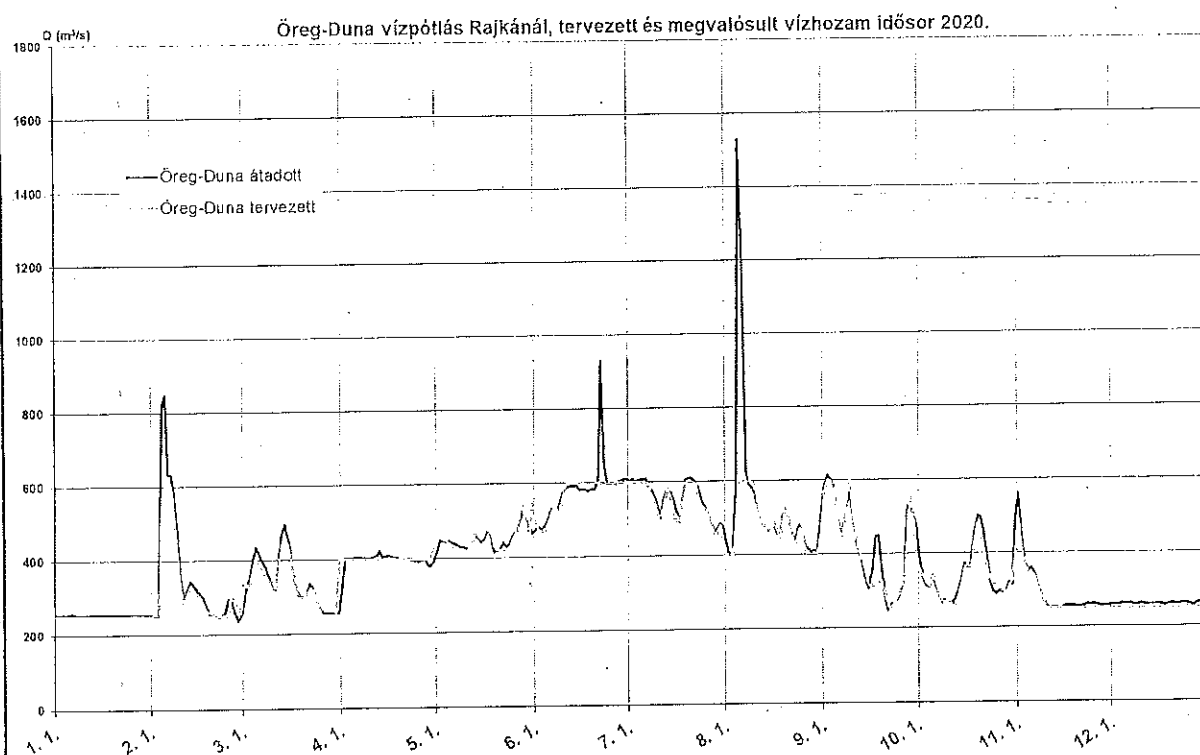
A Dunai Albizottság által elfogadott vízhozammérési ütemterv alapján a legutóbbi hidrológiai évben is megtörténtek a közös vízhozam-mérések. A főmederbe átadott vízhozamok meghatározása érdekében a rajkai szelvényben, a doborgazi és a helenai szelvényben végeztünk vízhozam-méréseket. A két fél szakértői az elfogadott adatok alapján vízállás-vízhozam összefüggéseket készítettek. A mérési eredmények közös értékelését követően meghatározták a vízhozamokat (napi vízhozamok idősorait és a jellemző havi vízhozam értékeket az egyes állomásokra vonatkozóan).

A közösen meghatározott vízhozam idősorok alapján az Öreg-meder számára történő vízáradást a következőképpen jellemezhetjük:

A dunai vízáradás havi jellemzőit a következő táblázat tartalmazza (Duna, Rajka):

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	240	161	216	257	340	439	453	389	205	242	244	249	161
átl.	255	360	339	399	451	580	556	540	430	344	291	262	401
max.	268	1320	532	464	549	1060	627	1880	654	656	656	270	1880

2020-ban az átadott vízhozam rövid időszakokra (pl. Duna-árhullámok) tért csak el a Megállapodásban rögzített elvek alapján számított értéktől. Az év nagy részében ez az eltérés minimális mértékű volt.



A vizsgált időszakban a dévényi vízhozam éves átlagértéke $1836 \text{ m}^3/\text{s}$, így az átadott vízhozam éves átlagértéke az érkező vízmennyiség 22 %-ának felel meg. Az éves átlagérték alapján megállapítható, hogy 2020-ban a vízáradás megfelelt a megállapodásban rögzített értékének. A rajkai szelvény vízállás és vízhozam idősorát a melléklet tartalmazza.

Mosoni-Duna vízpótlása

Dunacsúnyi vízpótló műtárgyon történő vízáradás

A Mosoni-Duna számára átadott vízmennyiség két irányból érkezik hazánkba: a dunacsúni osztóműtárgyon keresztül, a Megállapodás szerint állandó 40 m³/s-os vízhozammal, valamint a Szivárgó csatornán keresztül 3 m³/s-os nagyságrendű vízmennyiséggel.

A dunacsúni osztóműtárgyon keresztül érkező vizet magyar oldalon a Rajka I. zsilipen keresztül vesszük át. Az átadott vízmennyiség éves átlagos értéke 34,8 m³/s volt, amely kissé elmarad a Megállapodás szerinti értéktől. Az ebben a szelvényben mért átvett vízhozamok havi jellemző értékeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	23,7	17,8	19,2	24,6	24,8	18,9	28,8	28,1	32,9	16,6	20,7	37,0	16,6
átl.	24,3	23,9	26,3	36,2	38,9	37,9	38,6	38,0	38,7	36,8	38,9	39,1	34,8
max.	24,6	26,3	27,6	39,8	43,6	39,6	43,8	40,0	40,1	39,9	40,4	40,3	43,8

Szivárgó csatorna

A Szivárgó csatornán két mérőszelvénynél történt közös vízhozammérés. A szlovák területen a dunacsúni műtárgyakkal egy szelvényben, a magyar területen a II. zsilip feletti szelvényben mértünk. A II. zsilipen érkezett vízhozamok hazai jellemzői a következők:

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	1,46	0,77	0,98	1,05	0,98	0,71	1,54	0,37	1,82	1,29	0,90	0,58	0,37
átl.	1,73	1,27	1,26	2,20	1,83	1,74	1,82	1,87	2,17	1,82	1,21	0,78	1,64
max.	2,11	1,92	1,54	3,41	2,33	2,33	2,22	2,33	2,43	2,33	1,37	1,05	3,41

Összegezve a két szelvényben átadott-átvett vízhozamok jellemző értékeit, a Mosoni-Duna számára átlagosan átadott vízhozam mintegy 85 %-a a megállapodásban meghatározott értéknek.

Magyar területen végrehajtott vízmegosztás

Az átadott vízmennyiség magyar oldalon az Öreg-meder, a Hullámtéri mellékágak, a Mentett oldali vízpótló, valamint a Mosoni-Duna vízpótlását szolgálja. A vízmegosztást üzemelési szabályzat rögzíti, melyben a vízpótlások aktuális értékét a Duna dévényi szelvényében érkező vízhozam, valamint az évszakok határozzák meg.

A hullámtér vízellátása

A magyar oldali hullámtér vízpótlás két irányból érkező víz felhasználásával történik. Részben a főmeder felől, a Fenékküszöb és a dunakiliti duzzasztómű feletti bögéből töltőbukókon keresztül, másrészt a Mosoni-Duna számára átadott vízből a Szivárgó csatornán át az V. zsilipen keresztül.

A 3 töltőbukón keresztül érkező teljes vízmennyiség meghatározása a helenai mérőszelvénynél történik, a szlovák Féllel közös vízhozammérések segítségével definiált

összefüggés alapján. Az egyeztetett, közösen elfogadott mérések felhasználásával előállított napi átlagos vízhozam idősorok jellemző értékeit a következő táblázatok tartalmazzák:

Töltőbukókon keresztül érkező vízmennyiség havi jellemzői értékei, feldolgozott adatsorból számítva (Helena gát):

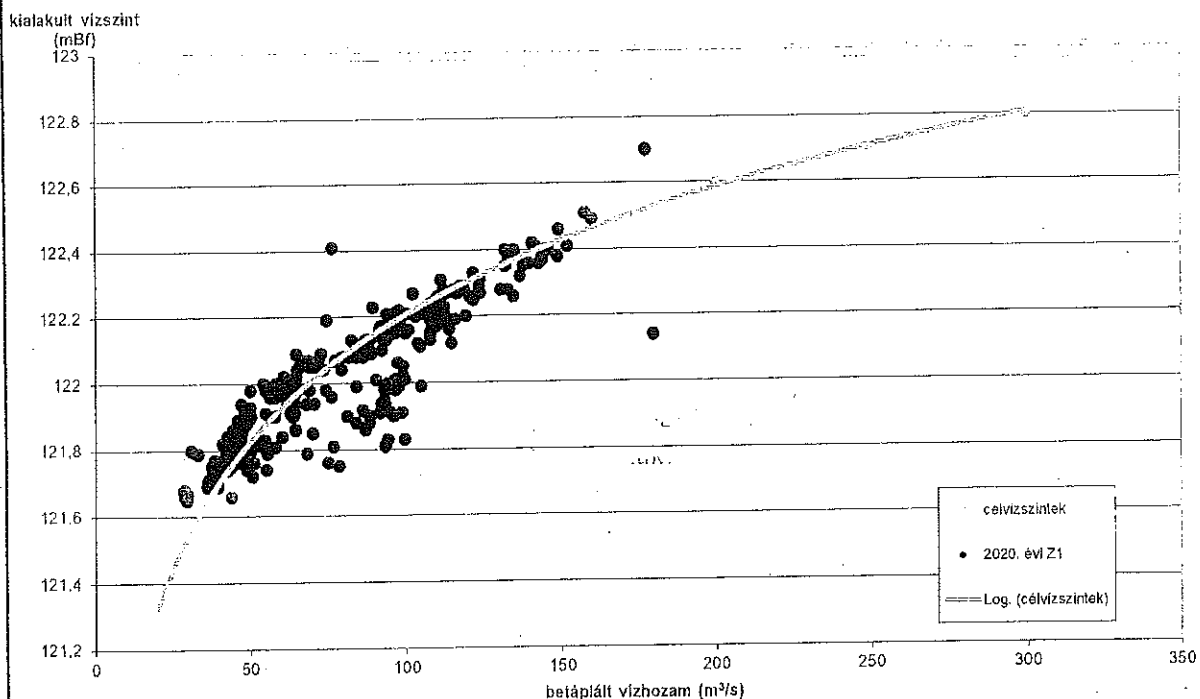
	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	30,1	0,0	31,0	44,6	59,5	81,0	94,5	72,4	37,8	27,7	29,2	25,7	0,0
átl.	32,7	27,4	44,4	61,7	97,0	113,0	121,0	105,0	74,0	53,1	36,0	27,4	66,1
max.	41,3	136,0	60,7	72,9	120,0	156,0	153,0	230,0	123,0	84,2	80,8	35,9	230,0

Az V. zsilipen keresztül bevezetett vízhozam mennyisége, feldolgozott adatsorból származtatott értékek:

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	2,80	0,00	0,07	0,15	0,02	0,01	0,30	0,00	0,01	1,12	10,60	13,10	0,00
átl.	4,92	14,20	0,59	2,30	0,39	0,39	1,09	0,29	6,03	9,98	13,60	14,50	5,69
max.	6,80	29,60	10,70	14,90	2,01	1,04	16,70	1,27	11,90	13,90	14,60	14,60	29,60

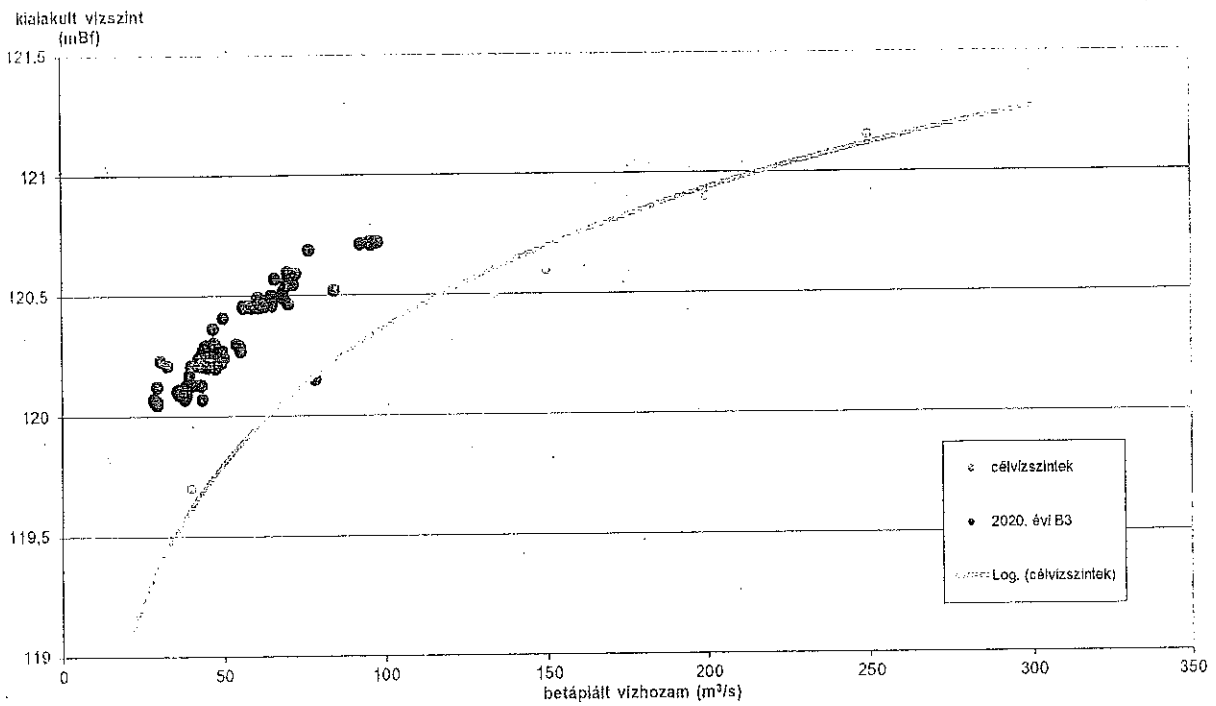
A betáplált vízhozam hatására a Tejfaluszigeti ágrendszerben a vízszint értékek összességükben a célvízszintek körül, ill. kissé az alatt szóródtak.

Z1 - 2020. év vízállásai a referencia időszakra vonatkozó célértékek tükrében

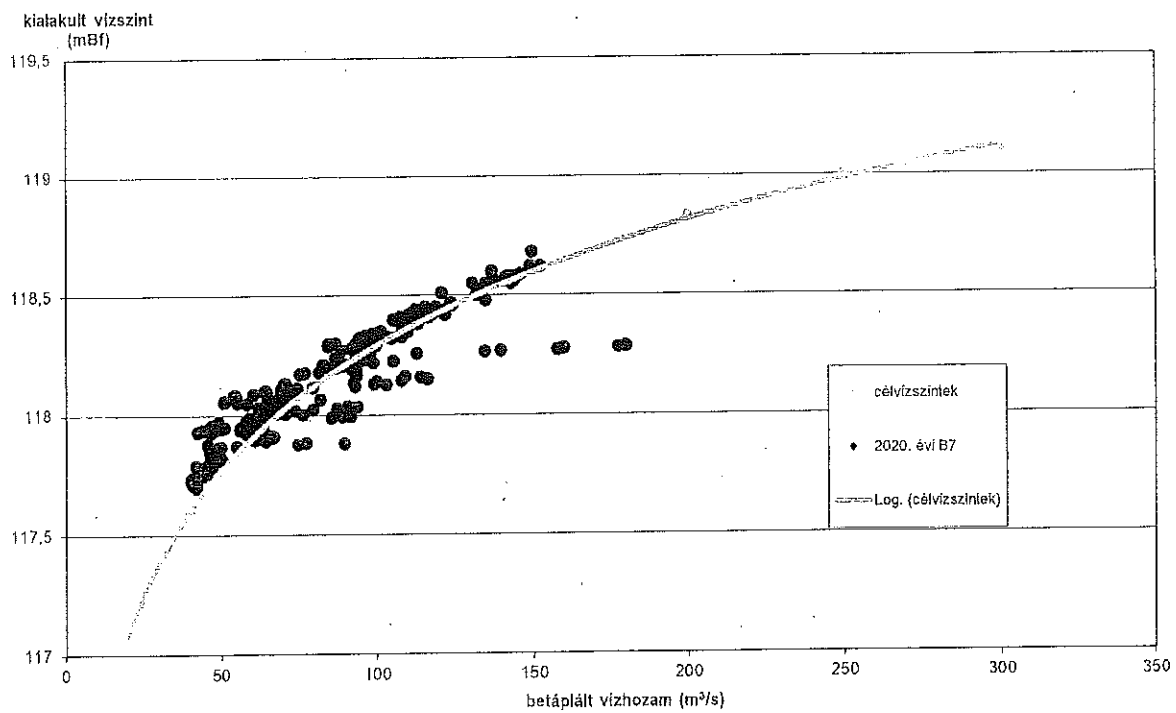


A Cikolai és Bodaki ágrendszerben a kialakuló vízszintek jellegében megfelelnek a tervezéskor felvett célértékeknek, de kis mértékben inkább meghaladják azokat.

B3 - 2020. év vízállásai a referencia időszakra vonatkozó célértékek tükrében

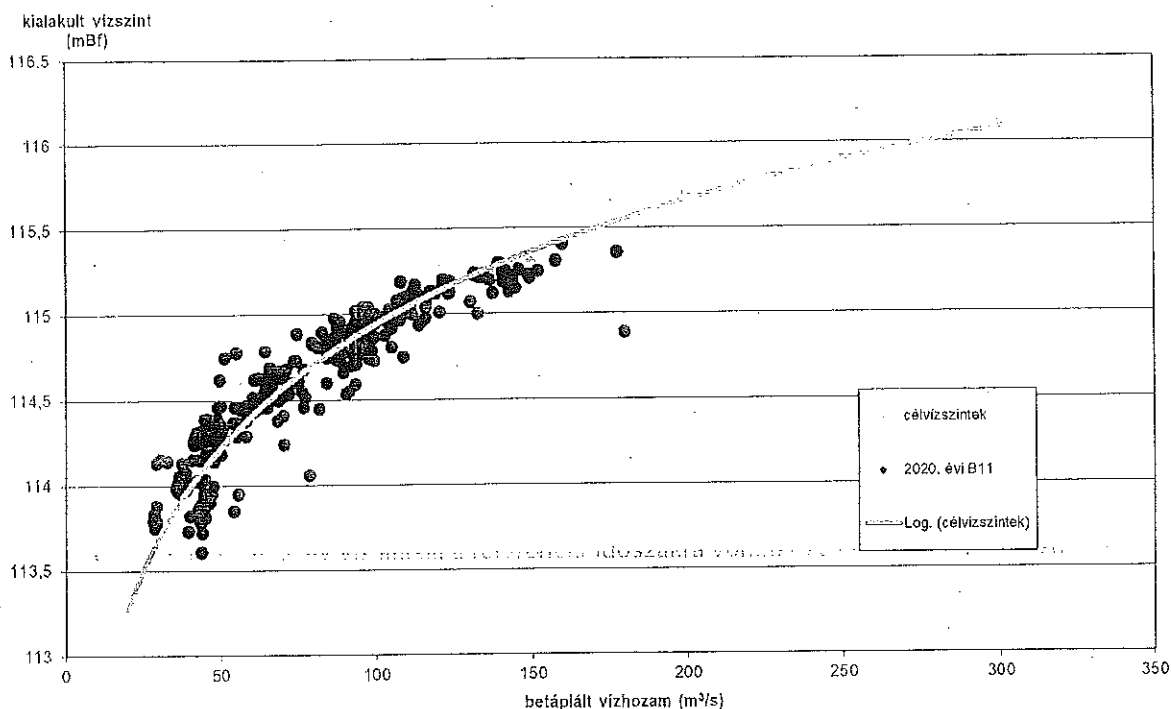


B7 - 2020. év vízállásai a referencia időszakra vonatkozó célértékek tükrében



A rehabilitációs beavatkozások hatására az Ásványi mellékágrendszerben észlelt vízszintek a korábbi éveknél jobban közelítik a célértékeket, összességében nincs jelentős eltérés.

B11 - 2020. év vízállásai a referencia időszakra vonatkozó célértékek tükrében



A fentiek alapján megállapítható, hogy a vízpótlással a jobb parti mellékágrendszer nagy részén, kis- és középvizes időszakokban a vízszint elfogadhatóan illeszkedik a referencia-feltételekhez. Az elvégzett mellékág-rehabilitáció miatt a rendszer üzemeltetésének kismértékű átalakítására van szükség ahhoz, hogy az egyes kulcsműtárgyaknál még pontosabban elő lehessen állítani a referencia időszaknak megfelelő vízállapotokat.

A Mosoni-Duna vízellátása

A Mosoni-Duna vízellátása a Szivárgó csatornából a VI. zsilipen keresztül lehetséges, Ennek a vízhozamnak a meghatározása a zsilip alatti mérőszelvénynél történik. A bevezetett vízhozam havi jellemzői a következők:

	jan.	feb.	már.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szep.	okt.	nov.	dec.	éves
min.	17,10	11,50	22,50	23,30	31,50	17,10	15,60	32,40	25,60	20,90	17,30	23,10	11,50
átl.	22,80	21,60	25,00	30,00	34,60	34,20	34,90	35,10	31,10	25,30	26,10	23,70	28,70
max.	25,00	29,50	27,50	46,90	36,50	35,90	36,20	35,90	35,90	33,80	28,90	25,00	46,90

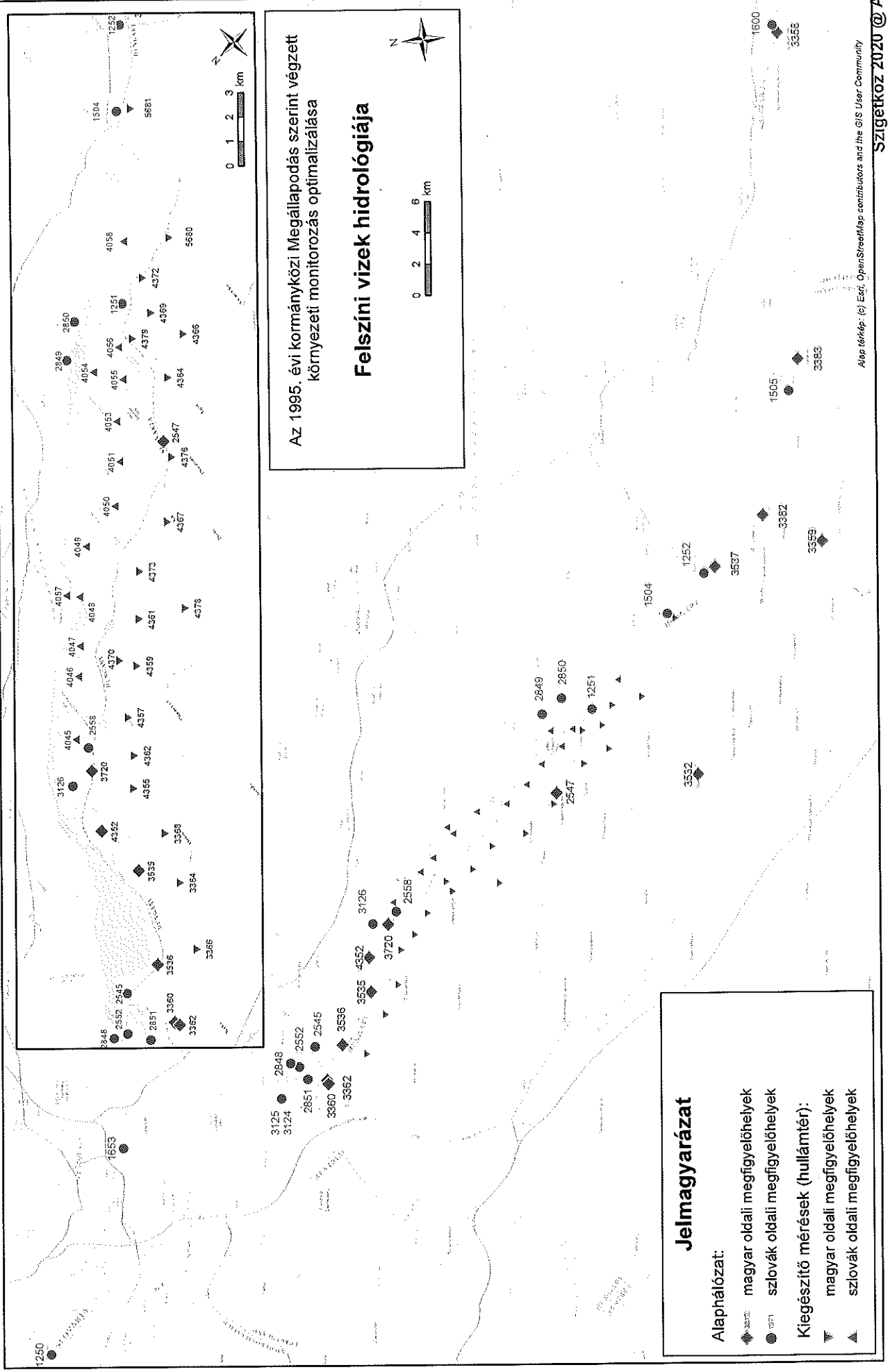
A Mosoni-Duna vízellátása a hullámtérhez hasonlóan az ideiglenes üzemeltetési szabályzatban foglaltak szerint történik. A vízpótlás az érdekeltek igényeinek figyelembe vételével a Duna vízjárását követi, tekintettel az évszakos változásokra is.

A felszíni vizek vízszintje és vízhozama -
VÍZSZINT ÉS VÍZHOZAM MÉRŐHELYEK MŰSZAKI PARAMÉTEREI

SHMI-val összevetett adatok

Sor- szám	Törzs- szám	Állomásnév	vízfolyás	Null pont (mBf)	EOV X	EOV Y	L (fkm)	H	Q
1	000001	Rajka	Duna	122.58	297176	515670	1848.4	+	+
2	000002	Dunaremete	Duna	113.24	283052	531550	1825.5	+	--
3	000005	Komárom	Duna	103.88	267810	579960	1768.3	+	+
4	000017	Mecsér	Mosoni-Duna	110.15	273956	532752	48.1	+	+
5	000018	Bácsa	Mosoni-Duna	106.98	265494	547142	9.1	+	--
6	003871	Rajka 6. zsilip felvz	Mosoni-Duna	110.00	295671	515138	117.44	+	--
7	003872	Rajka 6. zsilip alvz	Mosoni-Duna	110.00	295617	515062	117.35	+	+
8	003873	Rajka 1 zsilip felvz	Mosoni-Duna	110.00	298226	513415	121.08	+	+
9	003874	Rajka 1 zsilip alvz	Mosoni-Duna	110.00	298110	513330	120.93	+	--
10	003875	Rajka 2. zsilip felvz	Szivárgó csatorna	110.00	298110	513220	0.06	+	+
11	003876	Rajka 2. zsilip alvz	Szivárgó csatorna	110.00	298080	513260	0.01	+	--
12	003939	Dunakiliti duzz.felv	Duna	110.00	295384	521272	1842.3	+	+
13	003940	Rajka 5.zsilip felvz	Szivárgó csatorna	110.00	294874	519481	0.7	+	--
14	003941	Rajka 5.zsilip alvz	Szivárgó csatorna	110.00	294930	519600	0.6	+	+
15	004516	Dunakiliti Heléna gát	Hullámtéri mellékágrendszer	110.00	295280	519050	43.49	+	+
16	110091	Kitorkollás, alvz	Mentetoldali mellékágrendszer	0.00	294230	517960	0.03	+	+
17	110106	Dunakiliti, Gyümölcsös úti zsilip felvz	Zátonyi Dunaág	0.00	293430	519610	2.4	+	--
18	110113	Z-1, felvz (Tejfalusi bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	293220	521720	37.37	+	--
19	110114	B-2, alvz (Dunaszigeti bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	291430	524050	34.3	+	--
20	110115	B-2, felvz (Dunaszigeti bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	291490	524040	34.42	+	--
21	110116	B-3, alvz (Cikolai bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	289840	525400	34.42	+	--
22	110117	B-3, felvz (Cikolai bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	289880	525375	32.47	+	--
23	110118	B-4, alvz (Kőhídi zárás)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	288440	526745	30.08	+	--
24	110119	B-4, felvz (Kőhídi zárás)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	288520	526780	30.19	+	--
25	110127	Doborgaz I5	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	292337	522718	35.87	+	--
26	110128	B-5, alvz (Buján bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	286830	525900	27.23	+	--
27	110129	B-5, felvz (Buján bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	286818	525875	27.27	+	--
28	110131	B-9, felvz (Hatvanasi bukó)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	281180	533410	15.47	+	--
29	110132	B-11, alvz (Halrekesztői zárás)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	279491	534336	12.43	+	--
30	110133	B-11, felvz (Halrekesztői zárás)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	279530	534330	12.47	+	--
31	110138	B-7, felvz (Táboryi zárás)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	285040	529010	22.57	+	--
32	110141	Z-12. alvz (3-as újsziget)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	279940	535880	2.68	+	--
33	110142	Z-12. felvz (3-as újsziget)	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	279960	535860	2.61	+	--
34	110144	Dunakiliti, Gyümölcsös úti zsilip alvz	Zátonyi Dunaág	0.00	293421	519634	2.4	+	--
35	110152	Z-8, felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	290264	526116	1.22	+	--
36	110153	Z-8, alvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	290235	526136	1.08	+	--
37	110155	Z-10, felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	281234	535550	1.19	+	--
38	110157	Gatyai zárás, felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	279275	537148	2.66	+	--
39	110161	Dunakiliti duzzasztó, alvz	Duna	110.00	295170	521710	1841.9	+	--
40	110162	B-6. felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	287230	528230	24.97	+	--
41	110170	Z-6, felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	289761	525907	0.65	+	--
42	110171	Z-6, alvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	289740	525930	0.7	+	--
43	110198	B-8, felvz	Hullámtéri mellékágrendszer	0.00	283173	530878	18.75	+	--
44	005127	Dévény	Duna	132.87	316764	496762	1879.8	--	+

1. sz. ábra



**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE**

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

2020. évben folytatódtak a felszíni vizek vízminőségi vizsgálatok a Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás Szabályzatának 2018. évtől hatályos módosításában foglaltak szerint. A megfigyelő rendszer 10 mérőhelyének helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EOVS rendszerű földrajzi koordináták listája a Jelentés része.

A közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek vízminőség vizsgálati adatait, valamint a fitoplankton, fitobentosz, makrozoobentosz és a mederüledék vizsgálatok eredményeit 2020. évre vonatkozóan a II. sz. melléklet táblázatai tartalmazzák.

A vizek vízminőség jellemzése

A mérőhelyek vízminőségének értékelése egyrészt 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 határértékrendszer figyelembevételével történt, amely ötosztályos rendszerű. (**1. táblázat**). A vízminőségi osztályok megnevezése az alábbi: I.-kiváló, II.-jó, III.-mérsékelt, IV.-gyenge, V.-rossz.

Másrészt a Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 88. tárgyalásáról (Szlovákia, Tatranska Strba 2008. november 24.-27.) készült Jegyzőkönyvben a Felek megállapodtak abban, hogy a felszíni vizek ökológiai állapotának bemutatása a 2000/60 EK (Vízkeretirányelv) irányelvben foglaltak alapján történik. A Jegyzőkönyv 3.b pontja értelmében „a Felek elvégzik az eredmények kiértékelését a nemzeti módszertanok és minősítési sémák szerint, ezt követően összehasonlítják ezek eredményeit.

A Magyar Kormány 1155/2016 (III.31.) Korm. határozatával elfogadta Magyarország felülvizsgált, 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervét (VGT2), melyet a 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben foglalt tagállami kötelezettség teljesítéséért készítettek el.

A VGT2 6.1 számú háttéranyaga tartalmazza az ökológiai állapot meghatározásának módszertanát, a biológiai, fizikai-kémiai, hidromorfológiai és kémiai minősítési rendszer határértékeit.

Nemzeti módszertan:

A felszíni vizek állapotát víztest, ill. vízgyűjtő-szinten kell bemutatni, az ökológiai állapot jellemzésével, amely a biológiai és a biológiai szempontból releváns fiziko-kémiai minősítési elemek, a hidromorfológiai mutatók, valamint a kémiai minősítési elemek eredményeinek összehangolt értékelése alapján történik.

A Víz Keretirányelv (továbbiakban: VKI) értelmében az öt osztályos minősítési rendszerben az 5. osztály a rossz, a 4. osztály a gyenge, a 3. osztály a közepes, a 2. osztály a jó, míg az 1. osztály a kiváló **ökológiai állapotnak** felel meg.

A Víz Keretirányelv az ökológiai állapot meghatározásánál figyelembe veszi a releváns biológiai elemek, fiziko-kémiai elemek, ill. a hidromorfológiai paraméterek, egyéb specifikus szennyezők (fémek), veszélyes anyagok (elsőbbbségi lista) állapotát is.

Biológiai minősítési elemek:

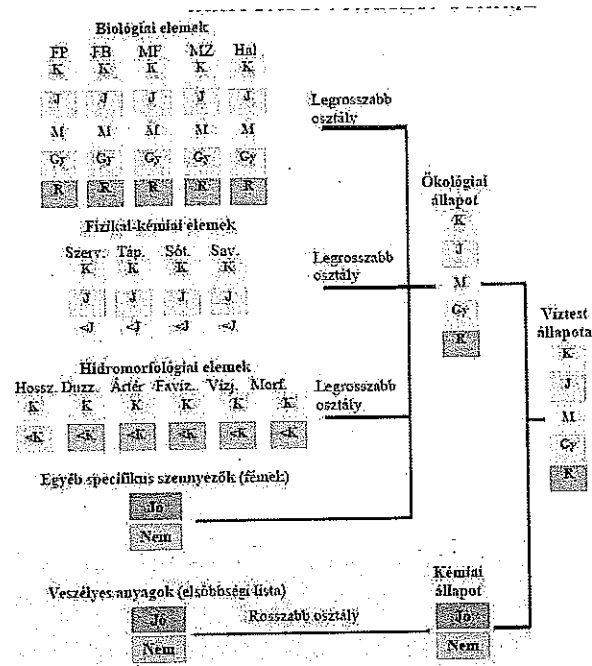
Fitoplankton, fitobentosz, makrofita, makrozoobenton, halak, melyekre 5 osztályos minősítést dolgoztak ki.

A fizikai-kémiai minősítési elemekre 5 osztályos (5. osztály a rossz, a 4. osztály a gyenge, a 3. osztály a mérésékelt, a 2. osztály a jó, míg az 1.) a minősítés.

A hidromorfológiai minősítési elemekre 5 osztályos minősítési rendszert dolgoztak ki.

Egyéb specifikus szennyezők (fémek) és a veszélyes anyagok esetében a minősítés jó, ha nem lépte át a határértéket, nem jó, ha átlépte a határértéket.

Az ökológiai állapotértékelés során a fentiekben felsorolt minősítési elemek eredményeit az „egy rossz mind rossz” elv alapján értékeltük.



1. ábra. Az ökológiai állapotértékelés sémája [1]

A Jelentésben értékelt minősítési elemek jellemzése

Biológiai elemek minősítése

a.) Folyóvízi fitoplankton minősítési rendszer

A magyar fitoplankton minősítési rendszer alapja a HRPI multimetrikus index, amelyet a fitoplankton mennyiségi és minőségi viszonyait jellemző két metrika normalizációjával és kombinációjával dolgoztak ki.

A mennyiségi viszonyok leírására az egységnyi térfogatra megadott biomassa vagy a klorofill-a tartalom típus-specifikus értékeit, ill. ezek normalizált EQR értékeit alkalmazzák.

Az osztályhatárok megadása a statisztikai adat-elemzést követően az alábbiak szerint történt: Medián – kiváló/jó, 75 percentilis – jó/közepes, 90 percentilis – közepes/gyenge, 95 percentilis – gyenge/rossz.

A Duna esetében nem volt lehetséges referencia-helyek kijelölésére, a határértékek adatelemzéssel és szakértői becsléssel állapították meg.

A minőségi viszonyokat jellemző metrika alapját a Reynolds féle funkcionális csoportok (kodonok) az ezekhez tartozó környezeti feltételek mintázatai, ill. az ezek értékelésére kialakított Q index jelenti.

A HRPI multimetrikus index alapú éves értékelés az adott év vegetáció-periódusbeli (5-10. hónap) mintáinak minősítésével, ill. azok indexértékeinek átlagképzésével történt.

Határértékek:

Ökológiai állapot	Osztályhatár (HRPI)
Kiváló	$\geq 0,8$
Jó	$\geq 0,6$
Közepes	$\geq 0,4$
Gyenge	$\geq 0,2$
Rossz	$< 0,2$

b.) Folyóvízi fitobentosz minősítési rendszer

A bentikus kovaalgák eredményeinek értékelése az IPS index alapján történik a Duna esetében, ill. a többi folyóvíz-típus esetén az IPSITI multimetrikus index alapján, amelyet három kovaalga-index (IPS+SID+TID) kombinációjával alakítottak ki.

Minden folyótípus esetében Pearson korrelációt számoltak a kémiai változók és az egyes kovaalga indexek között. A SID szaprobítás index, a TID trofitás index az IPS integrált szennyezettségi index, ill. e három indexből képzett multimetrikus index mutatta a legszignifikánsabb korrelációt.

Az öt osztályos típus-specifikus EQR határokat normalizálás útján határozták meg úgy, hogy azok értékei 0 és 1 közé essenek, azonos osztályközökkel.

Ökológiai állapot	Osztályhatár (EQR)
Kiváló	$\geq 0,8$
Jó	$\geq 0,6$
Közepes	$\geq 0,4$
Gyenge	$\geq 0,2$
Rossz	$< 0,2$

c.) Folyóvízi makrozoobenton minősítési rendszer

A makrozoobenton eredmények a HMMI (*Hungarian Macroinvertebrate Multimetric Index*) új minősítő nemzeti módszer alapján lett értékelve. A módszer megfelel a VKI előírásainak, tesztelése az EC GIG folyós munkacsoportján belül megtörtént, a módszer interkalibrált.

A Multimetrikus Makrozoobenton indexcsalád öt indexet tartalmaz „hegyi típus(HMMI_m), dombvidéki kis és közepes vízfolyás típus (HMMI_sc), dombvidéki nagy

vízfolyás típus (HMMI_lc), síkvidéki kis és közepes vízfolyás típus (HMMI_sl), síkvidéki nagy és nagyon nagy vízfolyás típus”(HMMI_II).

Az egyes indexek számítása a módszertanban meghatározott képlet alapján statisztikai elemzés eredményeként kapott határértékek figyelembevételével történt. A számított HMMI index alapján öt osztály adódik.

Ökológiai állapot	HMMI_index
Kiváló	$\geq 0,8$
Jó	$\geq 0,6$
Közepes	$\geq 0,4$
Gyenge	$\geq 0,2$
Rossz	$< 0,2$

Fizikai-kémiai minősítés

Az ökológiai állapotot támogató fizikai-kémiai elemek minősítése VGT2 tervben foglalt határérték táblázat alapján történt (**2. táblázat**)

A minősítési rendszerbe bevont paraméterek csoportonként:

- oxigén háztartás (oldott oxigén koncentráció, oxigén telítettség (%), BOI₅, KOI_{cr}, NH₄-N)
- tápanyag háztartás (összes szervesetlen nitrogén, ÖN, PO₄-P, ÖP)
- sótartalom (fajlagos vezetőképesség, klorid koncentráció)
- savasodási állapot (pH érték)

A minősítés lépései:

1. Elemenként osztályozás öt fokozatú skálán (1-kiváló, 2-jó, 3-mérsékelt, 4-gyenge, 5-rossz)
2. Komponens csoportonként (savasodási állapot, sótartalom, oxigén háztartás, tápanyagok) osztály átlagok képzése
3. A fizikai-kémiai állapotra jellemző osztály megállapítása a csoportonként meghatározott osztályátlagok maximumából (kiváló állapot: osztály_max \leq 1,5; jó állapot: 1,5 $<$ osztály_max \leq 2,5;nem érte el a jó állapotot:osztály_max $>$ 2,5

Egyéb specifikus anyagok (fémek) minősítése

A króm, cink, arzén, réz elemekre az EU nem ad meg felszíni vízminősítési határértékeket, az ICPDR is csak célértékeket alkalmaz a Duna-medencei nemzetközi vízminőségi monitoringrendszer eredményeinek feldolgozásához. A hazai vizekre a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010 (VIII.18.) VM rendelet 3. számú mellékletének oldott króm, cink, arzén, réz 90 %-os tartósságú koncentrációi alapján történt a minősítés. A krómra, cinkre, arzénre, rézre, meghatározott határértékek (nemzeti EQS) a **3. táblázatban** található.

A felszíni vizek minőségének értékelését **mindkét** módszertan alapján elvégeztük.

I. Felszíni vízminőség értékelése a Szlovák-Magyar Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásán meghatározott határértérendszer (10 %-os és 90%-os mértékadó érték) figyelembevétele alapján

A 10 mintavételi hely mérési eredményeinek a 90 %-os mértékadó érték (oldott oxigén esetén a 10%-os mértékadó érték) alapján az 1. táblázatban megadott osztályhatárérték figyelembe vételével történő vízminőségi osztályba sorolását a 4. táblázat mutatja be.

A táblázat valamint az értékelést segítő grafikonok alapján a felszíni vízminőség alakulásával kapcsolatban az alábbi megállapítások tehetők.

Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

Víz hőmérséklet

A vizsgált vízterületeket a tavaszi csapadékos időjárás következtében a vegetációs időszak kezdetén átlagosan 12-15 °C közeli víz hőmérsékletekkel lehetett jellemezni.

A vizsgált vízterek hőmérsékletének alakulása a hidrológiai évben egymáshoz nagymértékben hasonló volt, amit a mellékelt ábrák is szemléltetnek. A mért víz hőmérsékleti mértékadó értékei jellemzően kiváló vízminőséget mutattak négy szelvény kivételével (Duna, Dunaremete, és Fenékküszöb alatt, továbbá a Helenai-ág és Ásványi-ág-jó vízminőség).

pH

A víz lúgosodása az elmúlt években a vízterületek tavaszi algásodása idején jelentkezett, a legnagyobb pH értékek március-április hónapban fordultak elő valamennyi vízterben.

A szelvényekben mért pH értékek a 9 szelvényben jó állapotot mutattak, míg a Szivárgó-csatorna II. zsilip kiváló állapotot tükröz..

Fajlagos elektromos vezetőképesség

A fajlagos elektromos vezetőképesség értékek a vízterületen 28,3-52,1 mS/m közötti tartományban ingadoztak. Általánosan megállapítható, hogy a sótartalom tavasszal feldúsult, legkisebb értékek pedig nyáron fordultak elő. A vízpótlással érintett hullámtéri területek sótartalom változása a Duna főágéval megegyező volt. Továbbra is a legstabilabb sótartalom a szivárgó (Rajka, II. zsilip) vízre jellemző. A mértékadó értékek alapján a 10 mérőhely a II. osztályba tartozik.

Lebegőanyagok

A Duna főág és mellékágrendszer vízterületeinek lebegőanyag tartalma csak az árhullámok idején emelkedett meg. A vizsgált időszak során mért értékek <5-134 mg.l⁻¹ között váltakoztak. A magasabb értékek a tavaszi-nyári időszakban fordultak elő. A legtisztább víznek továbbra is a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) minősült.

A vízterek a mértékadó érték alapján jellemzően jó/gyenge minősítésűek, kivétel a Szivárgó-csatorna II. zsilipjének kiváló minősítése, illetve a Mosoni-Duna Mecséri szelvényének mérsékelt értékelése.

Tápanyagok

Ammónium

A vizsgált 10 mintavételi hely az előző évhez hasonlóan egész év során jellemzően I. osztályúnak volt minősíthető.

Nitrát

Az elmúlt hidrológiai évben a nitrát koncentrációk a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a szezonálisnak megfelelően alakultak, azaz a hidegebb időszakban mérték nagyobb, majd a felmelegedést követően áprilistól kisebb értékeket. A korábbi évekhez hasonlóan a vegetációs szakaszban a téli-tavaszi nitrát készlet általában a felére 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.

Nitrit

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrition mennyisége szintén szezonálisan változott, és az előző évekhez hasonlóan szűk tartományban ingadoztak. A vízterületeken a hidrológiai év első hónapjaiban mért nagyobb nitrit-ion tartalom a víz felmelegedését követően jelentősen csökkent. A mértékadó értékek alapján az év során minden mérőhely II. osztályba volt sorolható.

Összes nitrogén

A vizsgált vízterületekben a nitrogénformák mennyiségi arányából következően megállapítható, hogy 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. Az összes nitrogén mértékadó értéke alapján a vizek jó osztályba voltak sorolhatók.

Foszfátok

Az elmúlt hidrológiai évben a Duna-főmederben a foszfát koncentráció idősorok valamennyi víztérben hasonlóan alakultak. Nagyobb oldott orto-foszfát ion tartalom a hidegebb hónapokban és az árhullámok idején volt jellemző, a legkisebb értékeket pedig a nyári hónapokban mérték.

A foszfát ionok koncentrációja a talaj adszorpciós hatása miatt - a korábbi évekhez hasonlóan - a szivárgó vízben volt a legalacsonyabb ($<0,06 \text{ mg.l}^{-1}$). Az mintavételi helyek jellemzően kiváló besorolást kaptak, kivétel a Mosoni-Duna Mecséri szelvényének jó minősítése.

Összes foszfor

Az összes foszfor mennyiségi változása részben a foszfátok koncentráció változását követte, másrészt az árhullámok hatása is kimutatható volt, mivel koncentrációnövekedést okoz a lebegőanyaghoz kötött deszorbeálódott foszfor tartalom is. Kivételt képez a szivárgó víz, ahol igen kis koncentrációkat mértek, ami kiváló minősítést eredményezett erre a

mérőhelyre. Mérsékelt besorolást kapott a Duna, Rajka, I. zsilip és Fenékküszöb alatti mérőhely. Jó vízminőséget tükröz a Duna, Medve és a Mosoni-Duna Mecsér szelvénye. A többi öt mérőhely kiváló minősítésű.

Klorofill-a

A klorofill-a komponens mérési adatai algák mennyiségére utal, és a vizek eutrofikus állapotáról ad információt. Áprilistól szeptemberig a vízjárési viszonyok kedvezőek voltak az algaszaporodás szempontjából, ezért a gazdagabb fitoplankton állományok ekkor alakultak ki. Megállapítható, hogy a 2020. évben, a Szigetközben vizsgált mintavételi helyeken túlzott eutróf állapotok kialakulása nem volt jellemző, a mértékadó értékek alapján a vízminőség erre a paraméterre jellemzően I. osztályú, jó állapotot a Duna, Fenékküszöb alatti mérőhely és a Szivárgó-csatorna II. zsilip szelvénye tükröz.

A klorofill-a értékek 2020. évi alakulását szemléltető diagrammok, egyben szemléltetik a folyóvízi fitoplankton állományok fejlődésének alakulását is a vizekben.

Oldott oxigén és a szerves anyag jellemzői

Oldott oxigén

A vizsgált vizek oxigénellátottságát a szerves anyag terhelések bomlási folyamatain kívül a hidrometeorológiai viszonyok- és részben a fitoplankton intenzív asszimilációs folyamatai befolyásolják. A vizek oldott oxigén változásának dinamizmusát az oldott oxigén koncentráció idősorát bemutató grafikonon is szemléltetjük.

A Duna főmeder mérőhelyein mért oldott oxigén koncentrációk jellemzően egész évben megfeleltek az I. vízminőségi osztály, azaz 7.0 mg/l értéknél magasabb értékeknek. 2020. évben kizárólag a Szivárgó-csatorna II. szelvénye kapott jó besorolást.

A mellékágakban a mérések idején hasonló oldott oxigén koncentrációkat mértek, mint a főágban, különösen jó egyezés mutatkozott tavasszal. A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán az oxigén tartalom ebben az évben ingadozott, amit a mellékelt ábra is mutat.

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 a hullámtérben és a Mosoni-Duna részére átadott vízben egész évben jellemzően I. vízminősítési osztályba (<5 mg/l) tartozó KOI_{Mn} értékek fordultak elő, jó állapotot kizárólag a Mosoni-Duna Mecséri szelvénye tükröz. Szerves anyagban legszegényebbnek a szivárgó víz (0,8-1,9 KOI_{Mn} mg.l⁻¹) bizonyult.

A vizsgált mintavételi helyeken a vízminőség a BOI₅ mutató értékei alapján II. vízminőségi osztályba volt sorolható, kizárólag a Duna Rajka, Szivárgó-csatorna I. zsilip, és Mosoni-Duna Mecséri mérőhely tartozott a III. osztályba.

Nehézfémek

2020. évben 7 mintavételi helyen történt higany, cink, arzén, réz, króm, kadmium, nikkel és ólom szervesetlen mikroszennyező komponensek vizsgálata.

A mintavételi helyeken a *higany* kimutathatósági határ alatti mennyiségben fordult elő minden mérőhelyen.

A *cink* a mérőhelyeken <2,0-34,4 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A legmagasabb értéket az Ásványi-ág szelvényben mérték. A mért értékek I-IV. osztály között mozogtak.

Az *arzén* a mérőhelyeken <2,0-4,6 µg/l közötti koncentráció tartományban fordult elő. A jellemzően kimutathatósági koncentrációérték mellett előfordultak IV. osztályba tartozó értékek is. Az arzén esetén kimutathatósági határ a III osztály határával egyezik meg. A legmagasabb értéket az Ásványi-ág szelvényben mérték. A 2020. évi adatok alapján kizárólag kimutathatósági érték alatti koncentrációkat mértek a Duna, Dunaremete szelvényben.

A *réz* a mérőhelyeken <1,0-3,99 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A legmagasabb értéket az Ásványi-ág szelvényben mérték. A mért értékek I-III osztály között mozogtak.

A *nikkel* a mérőhelyeken <1,0-6,50 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A mért értékek I-V osztály között mozogtak. A nikkel esetén kimutathatósági határ a II osztály határával egyezik meg. A legmagasabb értéket az Ásványi-ág szelvényben mérték.

Az *ólom* a mérőhelyeken <1,0-6,11 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A mért értékek I-V osztály között mozogtak. Az ólom esetén kimutathatósági határ a II osztály határával egyezik meg. A legmagasabb értéket az Ásványi-ág szelvényben mérték.

A *króm* a mérőhelyeken <1,0-1,70 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A legmagasabb értéket a Rajka szelvényben mérték. A mért értékek I-II osztály között mozogtak. A 2020. évi adatok alapján kimutathatósági érték alatti koncentrációkat mértek az Ásványi-ág szelvényben.

A *kadmium*-a mérőhelyeken <0,1-0,2 µg/l közötti koncentrációtartományban fordult elő. A legmagasabb értéket a Mosoni-Duna Mecsér szelvényben mérték. A mért értékek I-III osztály között mozogtak. A 2020. évi adatok alapján kimutathatósági érték alatti koncentrációkat mértek a Duna Dunaremete és Ásványi-ág szelvényben. A többi mérőhelyen jellemzően I-I érték fordult elő kimutatási határérték felett.

Megjegyzendő, hogy az arzén, réz, nikkel és ólom komponensek jellemzően kimutathatósági határ alatti mennyiségben fordultak elő a mérőhelyeken, csak szórványosan fordul elő nagyobb koncentráció érték. A cink esetében jellemzően kimutathatósági határ feletti mennyiségek voltak detektálhatók a legtöbb esetben, és csak néhány alkalommal fordult elő ez alatti koncentrációérték.

Összefoglalás

A 10 mérőhely felszíni vízminősége ammónium-nitrogén paraméter esetében kiváló.

Jellemezően kiváló állapotot mutatnak a mérőhelyek az oldott oxigén (1 mérőhely kivétel-/II), a KOI_{Mn} és a vízhőmérséklet (4 mérőhely kivételével-/II/), az ortofoszfát (1 mérőhely kivétel-/II) paraméterekre.

Jó besorolást kapott minden mérőhelyen a nitrát-nitrogén, nitrit-nitrogén, összes-nitrogén, a fajlagos vezetőképesség. A vizekben mért pH értékek is jellemzően jó állapotot tükröznek, kivéve a Szivárgó-csatorna I. zsilip kiváló állapota.

Jellemzően jó állapotot tükröz a BOI_5 (3 mérőhely kivételével-/III/). klorofill-a (2 mérőhely kivétel-/I)

Az összes foszfor 5 mérőhely kiváló, míg kettő illetve három mérőhely jó-mérsékelt állapot mutat.

Az összes lebegő-anyag vonatkozásában a vizek minősítése I.-IV. osztályig terjed. Négy mérőhely jó, míg négy mérőhely gyenge, míg egy mérőhely mérsékelt besorolást kapott. A Szivárgó-csatorna II. zsilip mérőhely továbbra is kiváló minőségű.

Mederüledék minősége („kanadai lista” 2002-ben történt módosítása alapján)

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 2020. május 25-én történt mederüledék mintavétel. A mintavételi időpontban 4 helyen végezték el a szerves és szervetlen mikroszennyező anyagok analízisét, valamint az összes foszfor és nitrogén mennyiségének meghatározását.

A vizsgált komponensek mennyiségét a légszáraz mederüledék anyag egységnyi mennyiségére vonatkoztatva a II. számú melléklet táblázatai tartalmazzák.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékelése a Canadian Council of Ministers of Environment (1999) Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life irányelvet az u.n. „kanadai lista” 2002.-ben módosított határértékei alapján történt. (Appendix).

Szervetlen mikroszennyezők

A szervetlen mikroszennyezők közül nyolc nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz, arzén) elemezték.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2020. évben a cink mind a négy mérőhelyen mért koncentrációi meghaladták a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) (123 mg.kg^{-1}), viszont a „valószínűsíthető szennyezettségi szintet” (PEL) (315 mg.kg^{-1}) egyik esetben sem érték el.

Réz esetében a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) ($35,7 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Higany esetében a Cikolaszigeti-ág ($0,36 \text{ mg.kg}^{-1}$), Duna Fenékküszöb felett ($0,25 \text{ mg.kg}^{-1}$), az Ásványi-ág szelvényben ($0,21 \text{ mg.kg}^{-1}$) mért értékek haladták meg a TEL értéket ($0,17 \text{ mg.kg}^{-1}$). PEL értéket ($0,486 \text{ mg.kg}^{-1}$) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Ólom esetében a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) ($35,0 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Króm esetén az Ásványi-ág szelvényben ($37,5 \text{ mg.kg}^{-1}$) mért érték haladta meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) ($37,3 \text{ mg.kg}^{-1}$). A másik három mérőhelyen TEL érték alatti szennyezettség fordult elő.

Arzén esetén a mért értékek 2020. évben egyik mérőhelyen sem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” ($5,9 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Kadmium a vizsgált vizekben az Ásványi-ág szelvényében ($1,13 \text{ mg.kg}^{-1}$), Duna Fenékküszöb felett ($0,72 \text{ mg.kg}^{-1}$), Duna Fenékküszöb alatt ($0,76 \text{ mg.kg}^{-1}$) haladta meg a

„küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet ($0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$). PEL értéket ($3,5 \text{ mg.kg}^{-1}$) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontokban nehézfém dúsulást az Ásványi-ág szelvényben mértek.

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 vizek PAH szennyezettségi szintje sehol nem haladta meg sem az un. „kanadai lista” PEL-„valószínűsíthető szennyezettségi szintjét”

A benzo(a)antracén a Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben ($32,5 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) haladta meg a TEL ($31,7 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) értéket.

A naftalin a Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben mért $156,9 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ koncentrációja a TEL ($31,7 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) értéket meghaladta. A Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben ($506,3 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) mért érték a PEL ($391 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) értéket is meghaladta.

A 2-metil-naftalin Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben mért $118,2 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ koncentrációja meghaladta a TEL ($20,2 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) értéket. A Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben ($750,9 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) mért érték a PEL ($201 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) érték feletti.

A benzo(a)pirén mért értéke a Duna, Fenékküszöb alatti ($57,2 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$), Duna, Fenékküszöb feletti ($38,4 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$), Ásványi-ág Hajózási üzem ($35,8 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) mérőhelyeken haladta meg a TEL ($31,9 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) értéket.

A fenantrén, krizén, acenaftén, pirén, fluorantén, acenaftilén, antracén, dibenzo (a,h) antracén, esetében a mért koncentrációk egyik mérőhelyen sem haladták meg a TEL értéket.

A mérés ideje alatt a legmagasabb összes PAH értéket ($1,1190 \text{ mg.kg}^{-1}$) a Duna, Fenékküszöb feletti szelvényben gyűjtött mintában detektáltak.

Növényi tápanyagok

A vizsgált vizek mederanyagának összes foszfor tartalma a mintavétel során 198 mg.kg^{-1} (Cikolaszigeti-ág) 527 mg.kg^{-1} (Ásványi-ág) között változott.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma a Fenékküszöb alatti mérőhelyen fordult elő a legalacsonyabb koncentrációban (209 mg.kg^{-1}), a legmagasabb értékeket az Ásványi-ág szelvényében (2046 mg.kg^{-1}) mértek.

II. A vizek ökológiai állapotának értékelése Szlovák-Magyar Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 88 tárgyalásán készült Jegyzőkönyv és a Vízkeretirányelv figyelembevétele alapján

I. Biológiai paraméterek értékelése

A fitoplankton és fitobentosz és makrozoobentosz osztályba sorolása a VGT2-ben elkülönített víztest típusokra vonatkozó határértékek alapján a tipológia figyelembevételével az alábbiak szerint történt: Szivárgó-csatorna II. zsilip (5S), Szigetközi Hullámtéri Vízpótló Főág /Helenai-ág, Cikolaszigeti-ág, Ásványi-ág/ (8N), Duna –Szigetköznel (9F), Mosoni-Duna (9F).

A monitoring program alapján 2020. évben minden mérőhelyen megtörtént a fitoplankton és fitobentosz és makrozoobentosz vizsgálata.

Fitoplankton értékelések az HRPI értékelés klorofill-EQR alapján:

Rajka: Fitoplankton vizsgálatok alapján kiváló állapotú

Duna, Fenékküszöb alatt: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Duna Dunaremete: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Duna, Medve: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Szivárgó-csatorna I. zsilip Fitoplankton vizsgálatok alapján kiváló állapotú

Szivárgó-csatorna II. zsilip Fitoplankton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Ágrendszer, Helena bukó: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km: Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotú

Mosoni-Duna, Mecsér: Fitoplankton eredmények alapján kiváló állapotú

A Szivárgó-csatorna I. zsilip VGT2 típusbesorolása 5-ös típus, mivel az I. zsilip a Dunához hasonló, ezért a 9-es típusúként történt meg a minősítése.

Fitobentosz értékelés az EQR alapján:

Rajka: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Duna, Fenékküszöb alatt: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Duna Dunaremete: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Duna, Medve: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Szivárgó-csatorna I. zsilip: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Szivárgó-csatorna II. zsilip Fitobentosz vizsgálatok alapján kiváló állapotú

Mosoni-Duna, Mecsér: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Ágrendszer, Helena bukó: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km: Fitobentosz vizsgálatok alapján jó állapotú

Makrozoobenton értékelése HMMI-érték alapján

Duna, Rajka: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Szivárgó-csatorna I.zsilip: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Szivárgó-csatorna II.zsilip: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Fenékküszöb alatt: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Dunaremete: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Medve: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Helenai-ág: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Cikolszigeti-ág: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Duna, Ásványi-ág, Hajózási üzem: Makrozoobenton vizsgálatok alapján közepes állapotú

Mosoni-Duna, Mecsér: Makrozoobenton vizsgálatok alapján jó állapotú

A VGT2 szerint azoknál a vízfolyásoknál, ahol a HMMI_Ic és HMMI_II kerül alkalmazásra, mivel a mintavétel minősége nagyban függ a vízállástól, ezért egy mintavételi hely éves értékelése során az éves maximum értéket kell figyelembe venni. Egy adott időszakra adott minősítés az éves maximumok átlagértéke.

Megjegyzendő, hogy tervezett a jelenlegi makrozoobenton minősítés módszertanának felülvizsgálata nagyvízi folyókra vonatkozóan.

A biológiai elemek összefoglaló értékelését az **5. táblázat** mutatja be.

II. Fizikai-kémiai elemek értékelése

A *savasodási csoportátlag* és a *sótartalom csoportátlag* alapján a vízterekre kiváló vízminőség jellemző.

Az *oxigénháztartási csoportátlag* alapján a vízterek kiváló minősítést kaptak. A vizsgált elemek csoportján belül a BOI₅ minősítési értéke alapján mérsékelt állapotú a Duna, Rajka, Medve, Fenékküszöb alatt, Dunaremete, Szivárgó I. zsilip és a Mosoni-Duna Mecséri szelvénye, míg kiváló állapotot tükröz a többi 4 szelvény.

Az oldott oxigén, a szerves-anyag szennyezettséget mérő KOI_{Mn} és TOC, továbbá az ammónium-nitrogén éves átlagértéke kiváló állapotot tükröz minden vízteren.

A *növényi tápanyagok* esetén az ortofoszfát paraméter és az összes foszfor kiváló állapotot tükröz.

A nitrogén formák közül az összes nitrogén és összes szerves nitrogén értékelése jellemzően jó állapotot mutat, kivétel a Szivárgó II. zsilip kiváló minősítése.

A *növényi csoportátlagok* alapján a szelvények kiváló állapotot mutatnak.

Az *összesített fizikai-kémiai* minősítés a savasodási állapot, sótartalom, oxigénháztartás és növényi tápanyagok csoportminősítésének maximumából adódik.

Megfigyelhető, hogy jellemzően a növényi tápanyagok csoportértékéből származik a vízterek végső minősítése. Ezen belül is jellemzően az összes nitrogén, összes szerves nitrogén magas éves átlagértékei rontják le a csoport és az összesített fizikai-kémiai minősítést.

Kizárólag az oxigénháztartási csoportba tartozó BOI₅ paraméterre fordult elő hat alkalommal 3. osztályba tartozó minősítés.

A vizek *összesített fizikai-kémiai minősítése* alapján a mérőhelyek kiváló állapotot tükröznek.

A fizikai-kémiai elemek összefoglaló értékelése a **6. táblázatban** található.

III. Egyéb specifikus szennyezők (nehézfémek) értékelése

A releváns nehézfémek értékelése 2020. évben az oldott cink, oldott réz, oldott króm és oldott arzén minősítésére terjedt ki a 7 mérőhelyen történt vízminőség vizsgálat alapján.

A króm a felszíni vizekben 2020. évben kimutathatósági határ alatti mennyiségben fordult elő.

A vizek az oldott réz és arzén és cink koncentrációi a 90 %-os tartósságú értékei alapján történt minősítés szerint nem lépték túl a határértéket.

IV. A vizek ökológiai állapotának értékelése

Duna, Rajka: A szelvény fitoplankton vizsgálat alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó állapotú, makrozoobenton értékelés alapján közepes. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó-csatorna I. zsilip: A szelvény fitoplankton alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó és makrozoobenton alapján közepes állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve mérsékelt ökológiai állapotú.

Szivárgó-csatorna II. zsilip: A szelvény fitoplankton alapján közepes állapotú, fitobentosz alapján kiváló, míg makrozoobenton alapján közepes állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Fenékküszöb alatt: Fitobentosz, fitoplankton vizsgálat eredménye alapján jó, makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Dunaremete: Fitobentosz, vizsgálat eredménye alapján jó, fitoplankton alapján jó állapotú, makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Duna, Medve: A fitoplankton alapján jó, a fitobentosz alapján jó, míg makrozoobenton alapján közepes állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotú.

Helenai-ág, Cikolaszigeti-ág, Ásványi-ág Hajózási üzem: A szelvények a fitobentosz alapján jó, makrozoobenton alapján közepes állapotúak. Fitoplankton vizsgálatok alapján jó állapotúak. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotúak.

Mosoni-Duna, Mecser: A fitoplankton vizsgálat alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó állapotú, makrozoobenton alapján jó állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel jó ökológiai állapotú.

Az ökológiai állapot összefoglaló értékelése a **7. táblázatban** található.

1. táblázat

Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásáról készült Jegyzőkönyv (Szlovákia, Selmecebánya, 2003. december 8-12.) 2. sz. mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere

Vízminőségi jellemző	Mértékegység	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
Klorofil-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 detergens	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
Nehézfémek (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

Vízminőségi jellemző	Mérték- egység	Osztályhatárok				
		I	II	III	IV	V
Arzén (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Összes króm (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<1.0	2.0	4.0	10.0	>10.0
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

Víztest típusa		6-3 melléklet: Felszíni vizek fizikai-kémiai és kémiai állapotértékelése: Vízfolyás osztályhatárok																								
		Savasodási állapot					Sótartalom					Oxigén háztartás, szerves szennyezés					Növényi tápanyagok									
		pH	Klorid	Vezkép	Old. Oxigén	Oxigén telítettség	BOI	KOId	TOC	NH4-N	össz. szerves N	ÖN	PO4-P	ÖP												
mg/l	µS/cm	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l											
1	(referencia)	5	300	9	90 - 100	1,5	10	3,75	0,02	0,5	1	15	50	6,5 - 8	≤ 15	≥ 8	≤ 300	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 1,5	≤ 2	≤ 30	≤ 80	
	Kiváló / Jó	≤ 15	≤ 300	≥ 8	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 0,05	≤ 1,5	≤ 2	≤ 30	≤ 80	6,5 - 8	≤ 15	≥ 8	≤ 300	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 1,5	≤ 2	≤ 30	≤ 80	
	Jó / Mérsékelt	20	600	7	85	4	20	7,5	0,1	2,5	3	100	200	6 - 6,5; 8 - 8,5	20	600	7	85	4	20	7,5	0,1	3	100	200	
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	5,5	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
2	(referencia)	15	700	9	90 - 100	1,5	10	3,75	0,03	1	1	20	50	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8	≤ 700	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 0,1	≤ 2	≤ 30	≤ 80	
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 700	≥ 8	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 0,1	≤ 1	≤ 1	≤ 20	≤ 50	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8	≤ 700	≥ 80	≤ 2,5	≤ 15	≤ 5,625	≤ 0,1	≤ 2	≤ 30	≤ 80	
	Jó / Mérsékelt	50	1000	7	80	4	20	7,5	0,2	3,5	4	100	200	6,5 - 7; 8,5 - 9	50	1000	7	80	4	20	7,5	0,2	4	100	200	
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	6	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
3	(referencia)	15	700	9	90 - 100	2	10	3,75	0,05	1	2	30	80	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8	≤ 700	≥ 80	≤ 2	≤ 10	≤ 3,75	0,05	1	2	30	80
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 700	≥ 8	≥ 80	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,1	≤ 2	≤ 2,5	≤ 50	≤ 100	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8	≤ 700	≥ 80	≤ 2	≤ 10	≤ 3,75	0,05	1	2	30	80
	Jó / Mérsékelt	50	1000	7	80	5	30	11,25	0,3	3,5	5	100	200	6,5 - 7; 8,5 - 9	50	1000	7	80	5	30	11,25	0,3	5	100	200	
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	6	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
4	(referencia)	15	500	8,5	80 - 110	2	10	3,75	0,05	1	2	40	80	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8,5	≤ 500	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,1	≤ 2	≤ 2,5	≤ 50	≤ 100
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 500	≥ 8	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,1	≤ 2	≤ 2,5	≤ 50	≤ 100	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8,5	≤ 500	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,1	≤ 2	≤ 2,5	≤ 50	≤ 100
	Jó / Mérsékelt	50	700	7	70 - 80; 110 - 120	5	30	11,25	0,3	3,5	5	100	200	6,5 - 7; 8,5 - 9	50	700	7	70 - 80; 110 - 120	5	30	11,25	0,3	5	100	200	
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	6	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
5	(referencia)	15	700	8,5	80 - 110	2	10	3,75	0,1	1	2	40	80	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8,5	≤ 700	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 80	≤ 150	
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 700	≥ 8	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2	≤ 2,5	≤ 80	≤ 150	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8,5	≤ 700	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 80	≤ 150	
	Jó / Mérsékelt	50	1000	7	70	5	30	11,25	0,4	3,5	5	150	250	6,5 - 7; 8,5 - 9	50	1000	7	70	5	30	11,25	0,4	5	150	250	
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	6	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
	(referencia)	15	700	8,5	80 - 110	2	10	3,75	0,1	1	2	40	80	7 - 8,5	≤ 35	≥ 8,5	≤ 700	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 80	≤ 150	
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 700	≥ 8	80 - 110	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2	≤ 2,5	≤ 80	≤ 150	6,5 - 7; 8,5 - 9	50	1000	7	70	5	30	11,25	0,4	5	150	250	
	Jó / Mérsékelt	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500	6	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	10	300	500	
	Mérsékelt / Gyenge	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000	5,5	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	15	500	1000	

Víztest típusa	Referencia állapot, osztályhatár	Savasodási állapot			Sótartalom		Oxigén háztartás, szerves szennyezés						Növényi tápanyagok				
		pH	Klorid	Vezekép	Old Oxigén	Oxigén telítettség	BOI	KOId	TOC	NH4-N	össz. szerves N	ON	PO4-P	OP			
		mg/l	µS/cm	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	
6	(referencia)	15	800	7	70 - 120	2,5	15	5,625	0,1	0,5	2	40	80				
	Kiváló / Jó	≤ 40	≤ 800	≥ 6	70 - 120	≤ 3,5	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 1	≤ 2,5	≤ 100	≤ 150				
	Jó / Mérsékelt	60	1200	5	60 - 70; 120 - 130	5	40	15	0,4	3,5	5	200	300				
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500				
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000				
7	(referencia)	15	800	8	75 - 110	2,5	15	5,625	0,1	1	2	40	80				
	Kiváló / Jó	≤ 40	≤ 800	≥ 7	75 - 120	≤ 3,5	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,2	≤ 2	≤ 2,5	≤ 50	≤ 100				
	Jó / Mérsékelt	60	1200	6	65 - 75; 120 - 130	5	40	15	0,4	3,5	5	100	200				
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500				
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000				
8	(referencia)	15	700	8,5	80 - 110	2	10	3,75	0,05	0,8	1	40	80				
	Kiváló / Jó	≤ 35	≤ 700	≥ 8	70 - 80; 110 - 120	≤ 3	≤ 20	≤ 7,5	≤ 0,1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 50	≤ 100				
	Jó / Mérsékelt	50	1000	7	70	4	30	11,25	0,3	2,5	3	80	150				
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500				
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000				
9, 10	(referencia)	15	500	8,5	80 - 110	1,5	10	3,75	0,05	0,8	1	40	80				
	Kiváló / Jó	≤ 25	≤ 500	≥ 8	70 - 80; 110 - 120	≤ 2	≤ 15	≤ 5,625	≤ 0,1	≤ 1	≤ 1,5	≤ 50	≤ 100				
	Jó / Mérsékelt	40	700	7	70	3	20	7,5	0,2	2,5	3	80	150				
	Mérsékelt / Gyenge	150	1500	4	50	10	50	18,75	1	5	10	300	500				
	Gyenge / Rossz	300	2000	3	30	15	60	22,5	2	10	15	500	1000				
1) Felszíni vizek fizikai-kémiai állapotterkelése:																	
A minősítés lépései:																	
1. Elemenként osztályozás öt fokozatú skálán (1 – kiváló, 2 – jó, 3 – mérsékelt, 4 – gyenge, 5 – rossz).																	
2. Komponens csoportonként (savasodási állapot, sótartalom, oxigén háztartás, tápanyagok) osztály átlagok képzése.																	
3. A fiziko-kémiai állapotra jellemző osztály megállapítása a csoportonként meghatározott osztály átlagok minimumából, a kerekítés szabályai szerint (Kiváló állapot: Osztály_max ≤ 1,5, jó állapot: 1,5 < Osztály_max ≤ 2,5, Nem érte el a jó állapotot: Osztály_max > 2,5)																	

A releváns nehézfémek (oldott cink, réz, króm, arzén) minősítéséhez alkalmazott magyar határértékek .

(minősítés 90 %-os tartóssági értékek alapján)

Elem	Mértékegység	Határérték
Oldott cink	µg/l	75
Oldott réz	µg/l	10
Oldott króm	µg/l	20
Arzén	µg/l	20

A króm, cink, arzén, réz elemekre az EU elsőbbségi anyagoktól külön végezzünk el a kémiai minősítést. A négy elem együttes minősítését az egyes elemek legrosszabb besorolása határozta meg.

Felszíni vizek minősítése

4. táblázat

	Általános fizikai-kémiai mutatók						Tápanyagháztartási mutatók							
	mértékadó érték (°C)	Víz hőmérséklet	mértékadó érték (pH)	pH	mértékadó érték (mS/m)	Vezetőképesség	mértékadó érték (mg/l)	Összes lebegőanyag	mértékadó érték (mg/m ³)	Klorofill-a	mértékadó érték (mg/l)	Ammónium-N	mértékadó érték (mg/l)	Nitrát-N
Fizikai kémiai vízminőségi osztályozás mértékadó érték alapján 2020. év Mintavételi hely														
Duna, Rajka	18,7	I	8,38	II	45,7	II	62,6	IV	21,91	II	0,06	I	2,31	II
Duna, Medve	19,4	I	8,34	II	46,3	II	60,8	IV	20,36	II	0,05	I	2,05	II
Duna, Fenéktüszőb alatt	19,8	I	8,31	II	44,9	II	53,6	IV	9,47	II	0,05	I	2,45	II
Duna, Dunaremete	21,0	II	8,34	II	45,9	II	25,0	II	20,13	II	0,06	I	2,17	II
Helenai-ág	20,4	II	8,29	II	43,5	II	23,5	II	11,45	II	0,06	I	2,19	II
Cíkaolaszigeti-ág, B4 bukó	21,4	II	8,38	II	44,0	II	25,0	II	10,58	II	0,05	I	2,47	II
Asványi-ág, Hajózási üzem	21,5	II	8,34	II	44,4	II	20,5	II	11,21	II	0,08	I	2,22	II
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	18,6	I	8,28	II	45,9	II	51,3	IV	15,39	II	0,08	I	2,28	II
Szivárgó, II. zsilip	17,6	I	7,99	I	44,2	II	18,1	I	6,86	I	0,05	I	1,38	II
Mosoni-Duna, Mecsér	19,7	I	8,12	II	50,8	II	32,6	III	20,07	II	0,09	I	1,96	II

I-kiváló
II-ic

Felszíni vizek minősítése

4. táblázat

	Tápanyagháztartási mutatók				Oxigénháztartási mutatók					KOI _{Mn}			
	mértékadó érték (mg/l)	Nitrit-N	mértékadó érték (mg/l)	Összes nitrogén	mértékadó érték (mg/l)	Ortofoszfát-P	mértékadó érték (mg/l)	Összes foszfor	mértékadó érték (mg/l)		Oldott oxigén	mértékadó érték (mg/l)	BO15
Fizikai kémiai vízminőségi osztályozás mértékadó érték alapján 2020. év Mintavételi hely.													
Duna, Rajka	0,021	II	2,58	II	0,046	I	0,210	III	9,70	I	5,60	III	4,81
Duna, Medve	0,015	I	2,55	II	0,049	I	0,150	I	9,74	I	4,75	II	4,18
Duna, Fenékküszöb alatt	0,019	I	2,69	I	0,046	I	0,207	III	10,05	I	4,88	II	4,27
Duna, Dunaremete	0,020	II	2,71	II	0,046	I	0,097	I	9,75	I	4,71	II	3,20
Helenai-ág	0,016	II	2,75	II	0,046	I	0,069	I	9,15	I	4,13	II	3,46
Cikaolaszligeti-ág, B4 bukó	0,021	II	2,80	II	0,047	I	0,098	I	9,15	I	4,12	II	3,20
Ásványi-ág, Hajózási tüzem	0,017	II	2,41	II	0,046	I	0,079	I	8,46	I	3,60	II	3,09
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	0,018	II	2,64	II	0,047	I	0,207	III	9,25	I	7,02	III	4,59
Szivárgó, II. zsilip	0,014	II	1,58	II	0,023	I	0,050	I	6,61	II	2,30	II	1,86
Mosoni-Duna, Meccsér	0,021	II	2,34	II	0,059	II	0,120	II	7,91	I	5,02	III	5,02

I-kiváló
II-ő

A fitoplankton, fitobentosz és makrozoobenton minősítése 2020. évre

5. táblázat

Mintavételi hely	fitobenton EQR		fitobenton osztály	makrozoobenton HMMI		éves maximum	makrozoobenton osztály
	fitobenton	átlag		makrozoobenton	átlag		
Duna, Rajka	0,77	0,72	2	0,51	0,58	0,58	3
Duna, Medve	0,71	0,58	2	0,50	0,43	0,50	3
Duna, Fenékküszöb alatt	0,74	0,66	2	0,32	0,49	0,49	3
Duna, Dunaremete	0,72	0,78	2	0,40	0,48	0,48	3
Helenai-ág	0,71	0,74	2	0,50	0,41	0,50	3
Cikaolaszigeti-ág, B4 bukó	0,72	0,71	2	0,40	0,47	0,47	3
Ásványi-ág, Hajózási üzem	0,79	0,75	2	0,47	0,28	0,47	3
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	0,77	0,72	2	0,49	0,42	0,49	3
Szivárgó, II. zsilip	1,00	1,00	1	0,49	0,50	0,50	3
Mosoni-Duna, Meesér	0,77	0,62	2	0,64	0,68	0,68	2

Minősítés
1- kiváló állapot
2- jó állapot

A fitoplankton, fitobentosz és makrozoobenton minősítése 2020. évre

5. táblázat

Mintavételi hely	Típuszám	fitoplankton HRPI				fitoplankton osztály
		0,79	0,83	0,80	0,86	
Duna, Rajka	9	0,79	0,83	0,80	0,86	1
Duna, Medve	9	0,79	0,77	0,86	0,76	2
Duna, Fenéktüszób alatt	9	0,65	0,71	0,94	0,76	2
Duna, Dunaremete	9	0,69	0,75	0,80	0,21	2
Helenai-ág	8	0,91	0,67	0,77	0,69	2
Cikaolaszigeti-ág, B4 bukó	8	0,83	0,82	0,86	0,52	2
Asványi-ág, Hajózási üzem	8	0,73	0,72	0,68	0,71	2
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	9	0,72	0,86	0,86	0,90	1
Szivárgó, II. zsilip	5	0,57	0,67	0,38	0,65	3
Mosoni-Duna, Mecsér	9	0,95	0,79	0,94	0,96	1

Minősítés
1- kiváló állapot
2- jó állapot

Felszíni vizek
VKI szerinti minősítése

6. táblázat

Fizikai kémiai vízminőségi paraméterek /2020/ Mintavételi hely	Tipusszám	mérések száma	pH, éves átlagérték	pH, minősítés	Savasodási állapot	Vezetőképesség (mS/m), éves átlagérték	Vezetőképesség, minősítés	Klór (mg/l), éves átlagérték	Klór, minősítés	Sótartalom csoport átlag
Duna, Rajka	9	12	8,19	1	1	38,7	1	18,3	1	1
Duna, Medve	9	12	8,18	1	1	38,8	1	18,3	1	1
Duna, Fenéktűszób alatt	9	8	8,21	1	1	39,7	1	18,0	1	1
Duna, Dunaremete	9	12	8,28	1	1	40,3	1	18,0	1	1
Helenai-ág	8	12	8,15	1	1	39,1	1	17,9	1	1
Cikaozászögi-ág, B4 bukó	8	12	8,10	1	1	39,1	1	18,0	1	1
Ásványi-ág, Hajózási üzem	8	12	8,13	1	1	39,4	1	17,9	1	1
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	9	12	8,15	1	1	38,6	1	18,1	1	1
Szivárgó, II. zsilip	5	12	7,80	1	1	40,4	1	19,7	1	1
Mosoni-Duna, Mecsér	9	12	8,01	1	1	41,9	1	21,1	1	1

1-kiváló

osztály_max<=1,5 -kiváló állapot

Felszíni vizek
VKI szerinti minősítése

6. táblázat

Fizikai kémiai vízminőségi paraméterek /2020/ Mintavételi hely	Típuszám	Oldott oxigén (mg/l), éves átlagérték	Oldott oxigén, minősítés	BO15 (mg/l), éves átlagérték	BO15, minősítés	KOIMn (mg/l), éves átlagérték	KOIMn, minősítés	Ammonium-nitrogén (mg/l), éves átlagérték	Ammonium-N, minősítés	TOC (mg/l), éves átlagérték	TOC minősítés	Oxigénháztartás csoport átlag
Duna, Rajka	9	10,83	1	4,03	3	3,35	1	0,04	1	4,1	1	1,4
Duna, Medve	9	11,18	1	3,71	3	3,08	1	0,03	1	3,9	1	1,4
Duna, Fenékközöb alatti	9	11,30	1	3,58	3	2,95	1	0,04	1	3,6	1	1,4
Duna, Dünaremete	9	10,80	1	3,69	3	3,00	1	0,03	1	3,6	1	1,4
Helenai-ág	8	10,29	1	2,76	1	2,90	1	0,03	1	3,5	1	1,0
Cikao-laszigeti-ág, B4 bukó	8	10,48	1	2,80	1	2,68	1	0,04	1	3,8	1	1,0
Asványi-ág, Hajózási üzem	8	9,68	1	2,64	1	2,64	1	0,04	1	3,6	1	1,0
Mosoni-Duna, állámhatár Szivárgó I. zsilip	9	10,81	1	4,25	3	3,69	1	0,04	1	4,2	1	1,4
Szivárgó, II. zsilip	5	9,18	1	1,85	1	1,38	1	0,03	1	2,5	1	1,0
Mosoni-Duna, Meccsér	9	9,55	1	3,67	3	3,48	1	0,05	1	4,0	1	1,4

1-kiváló

osztály_max<=1,5 -kiváló állapot

Felszíni vizek
VKI szerinti minősítése

6. táblázat

Fizikai kémiai vízminőségi paraméterek /2020/ Mintavételi hely	Típuszám	Összes szerves-nitrogén, éves átlagérték	Összes szervetlen-nitrogén, minősítés	Összes-nitrogén, éves átlagérték	Összes nitrogén, minősítés	Ortofoszfat-P, éves átlagérték	Ortofoszfat-P, minősítés	Összes foszfor, éves átlagérték	Összes foszfor, minősítés	Növényi tápanyagok csoport átlag	csoport átlagok maximuma	Fizikai kémiai minősítés
Duna, Rajka	9	1,73	2	2,00	2	0,033	1	0,097	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Duna, Medve	9	1,68	2	1,96	2	0,035	1	0,081	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Duna, Fenékkuszó alatt	9	1,76	2	2,08	2	0,035	1	0,077	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Duna, Dunaremete	9	1,74	2	1,97	2	0,036	1	0,080	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Helenai-ág	8	1,72	2	2,12	2	0,035	1	0,064	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Cikaozasziget-ág, B4 bukó	8	1,80	2	2,06	2	0,037	1	0,064	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Ásványi-ág, Hajózási üzem	8	1,97	2	1,91	2	0,034	1	0,057	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	9	1,79	2	2,01	2	0,036	1	0,091	1	1,50	1,50	kiváló állapot
Szivárgó, II. zsilip	5	1,62	1	1,33	1	0,021	1	0,027	1	1,00	1,00	kiváló állapot
Mosoni-Duna, Mecsés	9	1,65	2	1,95	2	0,044	1	0,095	1	1,50	1,50	kiváló állapot

1-kiváló

osztály_max<=1,5 -kiváló állapot

Ökológiai állapotértékelés a 2020. évben vizsgált minősítési elemek alapján

7. táblázat

Mintavételi hely	Tipuszám	Fizikai kémiai minősítés	egyéb specifikus szennyezőanyagok (As, Cu, Zn, Cr)	fitoplankton minősítés	fitobentosz minősítés	makrozoobenton minősítés	Altalános ökológiai állapot a vizsgált élőlénygyűtes alapján
Duna, Kajka	9	kiváló	Y	kiváló	jó	közepes	közepes
Duna, Medve	9	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Duna, Fénékküszöb alatt	9	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Duna, Dunaremete	9	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Helenai-ág	8	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Cikaolaszigeti-ág, B4 bukó	8	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Ásványi-ág, Hajózási üzem	8	kiváló	Y	jó	jó	közepes	közepes
Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó I. zsilip	9	kiváló	Y	kiváló	jó	közepes	közepes
Szivárgó, II. zsilip	5	kiváló	Y	közepes	kiváló	közepes	közepes
Mosoni-Duna, Mecsér	9	kiváló	Y	kiváló	jó	jó	jó

biológiai minősítési elemek/fizikai-kémiai elemek
 1- kiváló állapot
 2-jó állapot

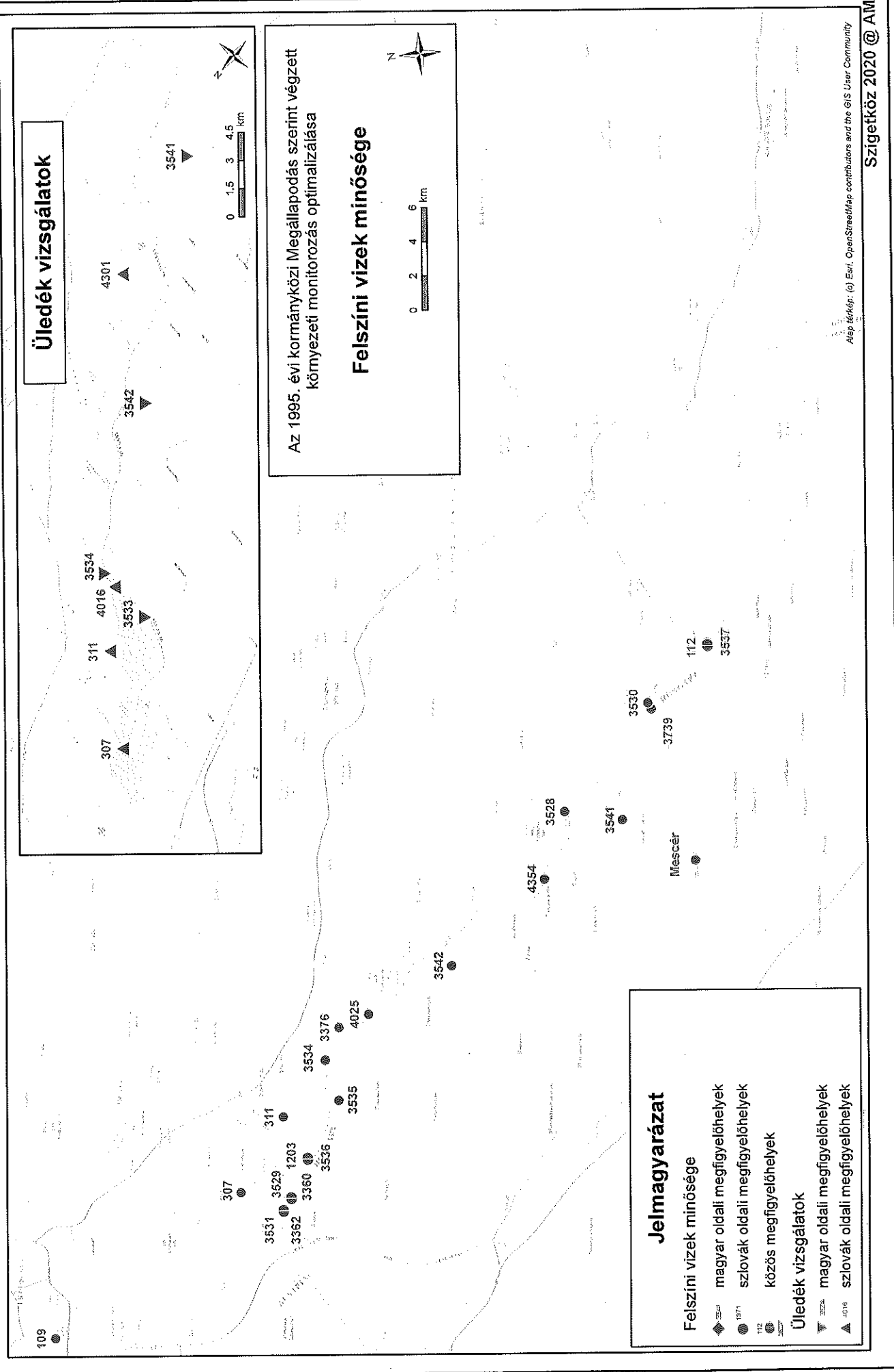
egyéb specifikus szennyezők (fémek)
 Jó-Y
 Nem jó-N

FELSZÍNI VÍZEK MINŐSÉGE

A MÉRŐHELYEK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI

a mérőhely száma	helyszín	EOV		WGS	
		Y	X	hosszúság	szélesség
0001	Duna, Rajka	515680	297170	17-14-50.264	48-00-15.097
0042	Duna, fenékküszöb alatt	521382	296004	17-19-26.517	47-59-41.521
0002	Duna Dunaremete	531549	283018	17-27-49.510	47-52-48.149
2306	Duna, Medye	545950	272550	17-39-31.459	47-47-18.154
1141	Mosoni-Duna, Mecsér	532735	273939	17-48-20.325	47-79-86.215
0082	Szivárgócsatorna, I. zsilip felváz	513420	298180	17-13-00.124	48-00-46.087
0084	Szivárgócsatorna, II. zsilip felváz	513220	298110	17-12-50.556	48-00-43.669
1112	Ágrendszer, Helena bukó	519015	295307	17-17-33.132	47-59-17.255
1114	Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km	526797	288491	17-23-55.295	47-55-42.124
1126	Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km	535291	278188	17-30-54.133	47-50-14.215

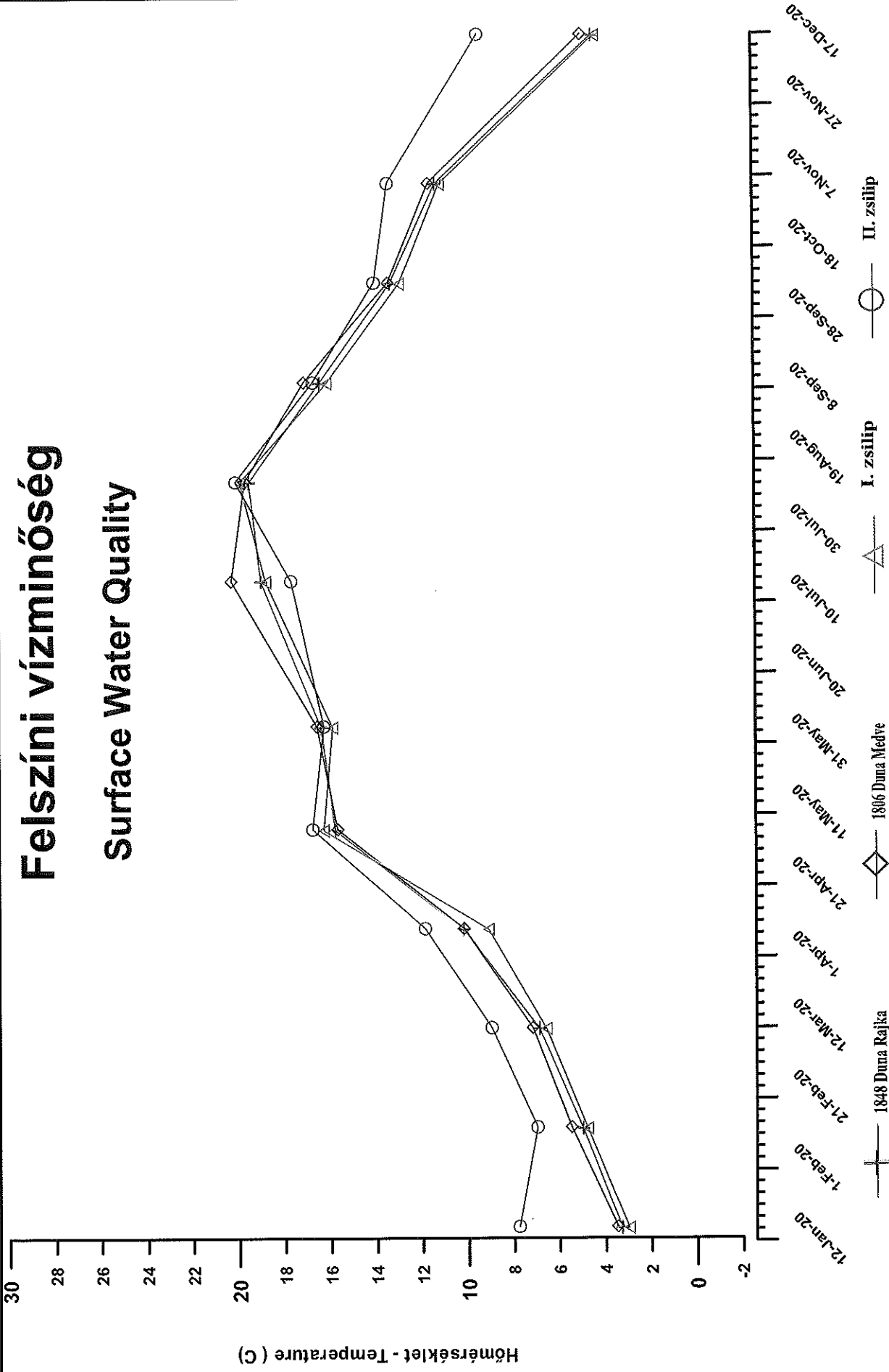
2. sz. ábra



**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE
ÁBRÁK**

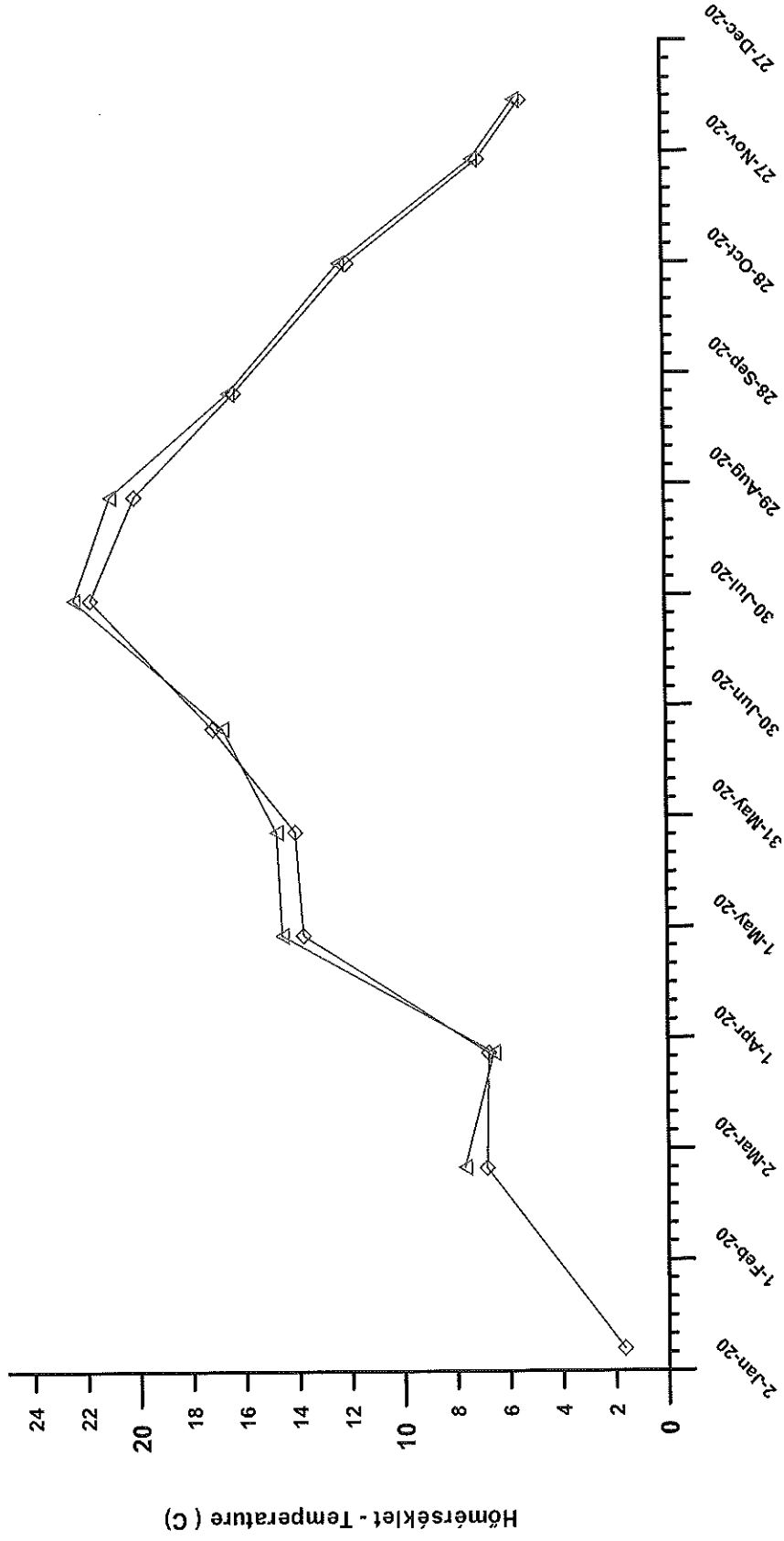
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

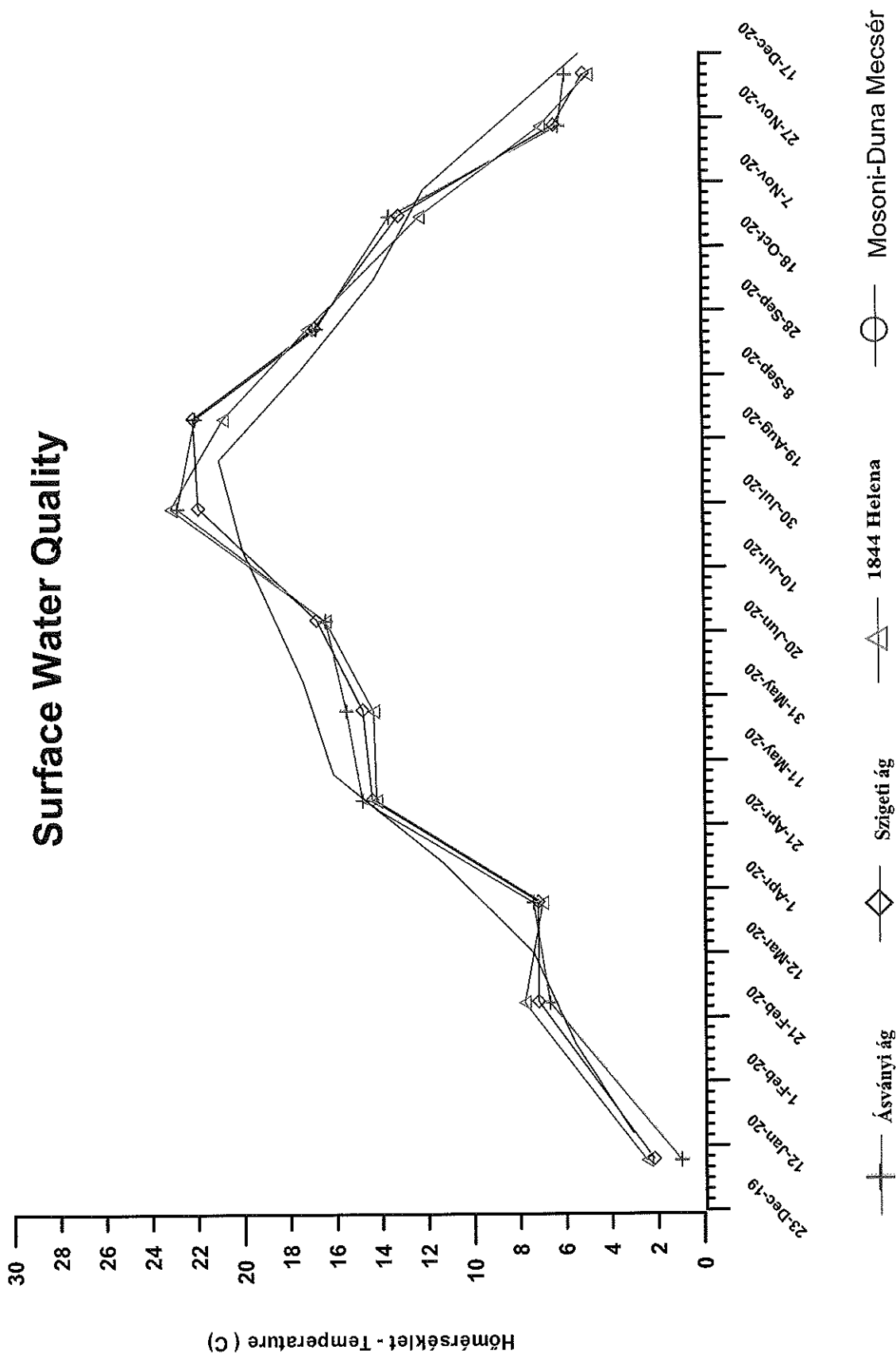
Surface Water Quality



◆ Duna f.a. ▲ Dunaremete

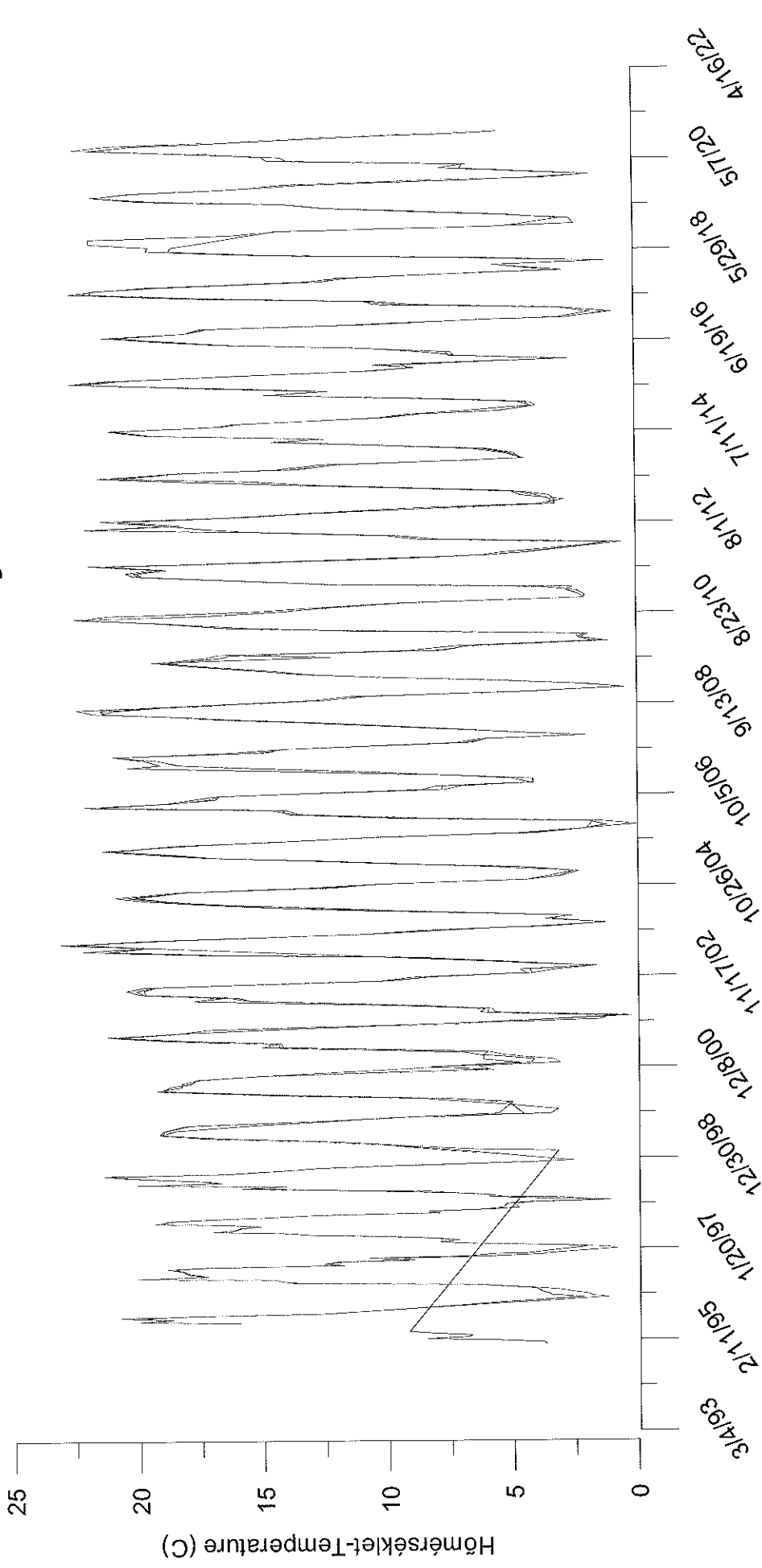
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



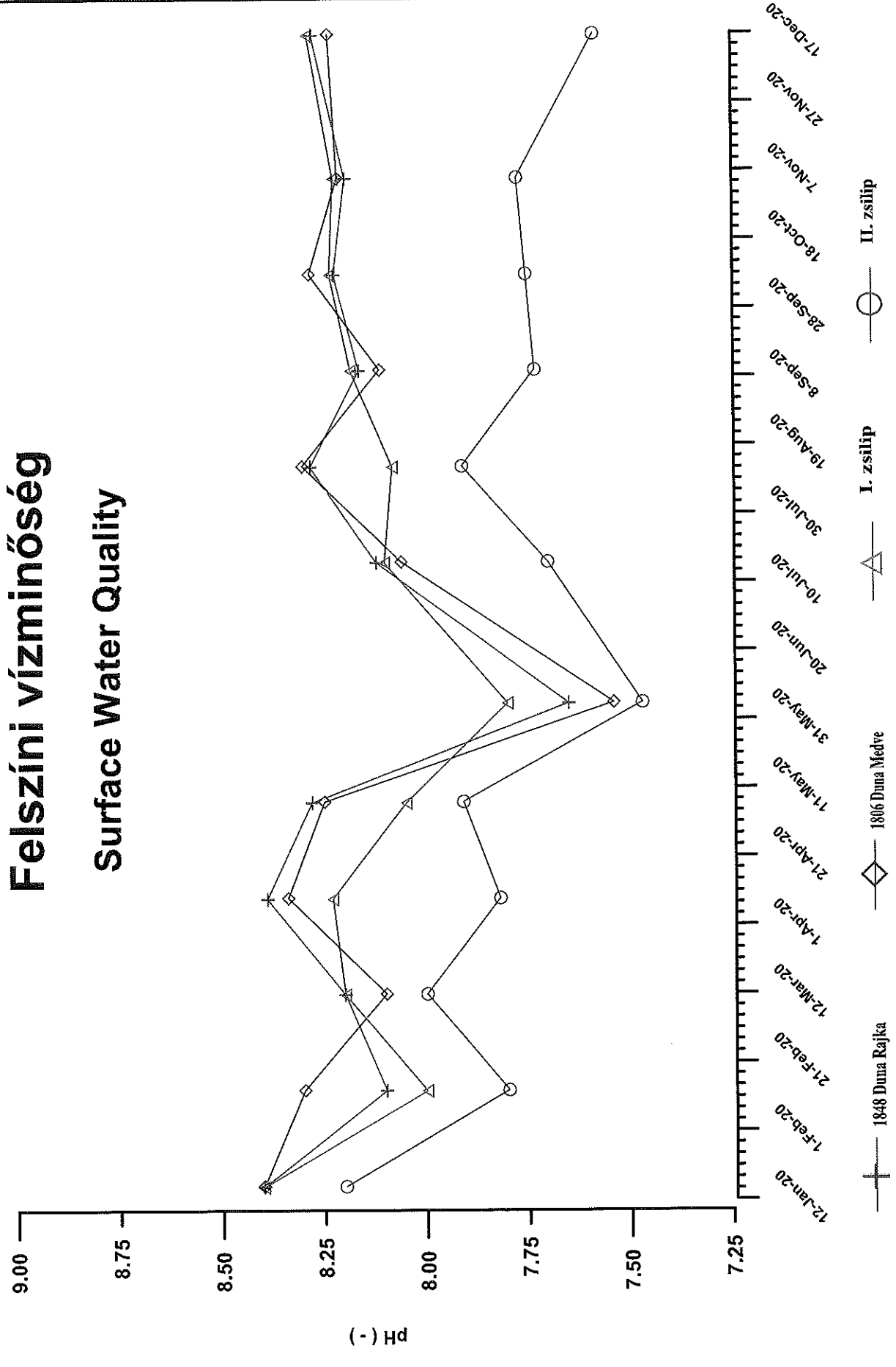
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

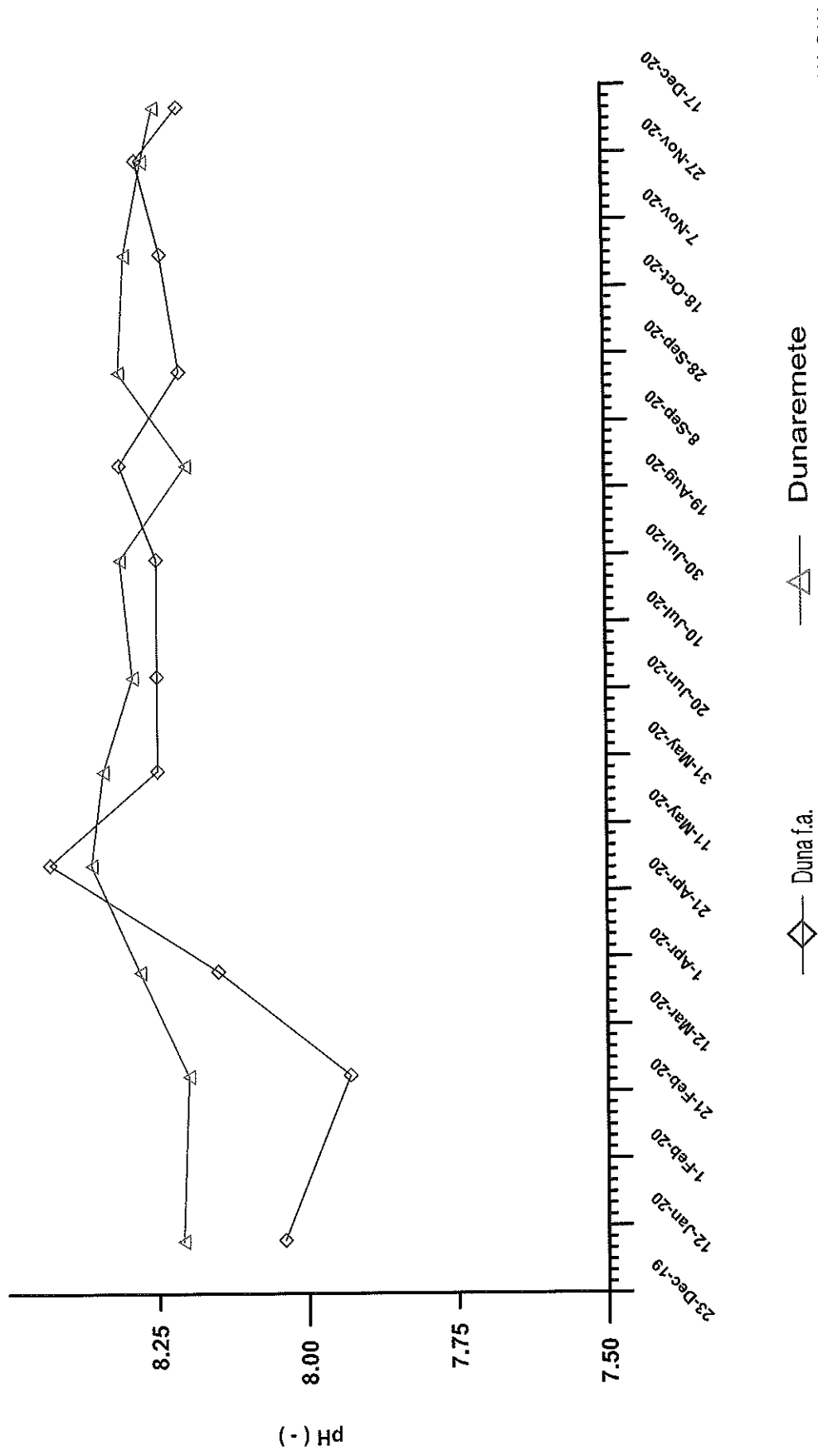
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

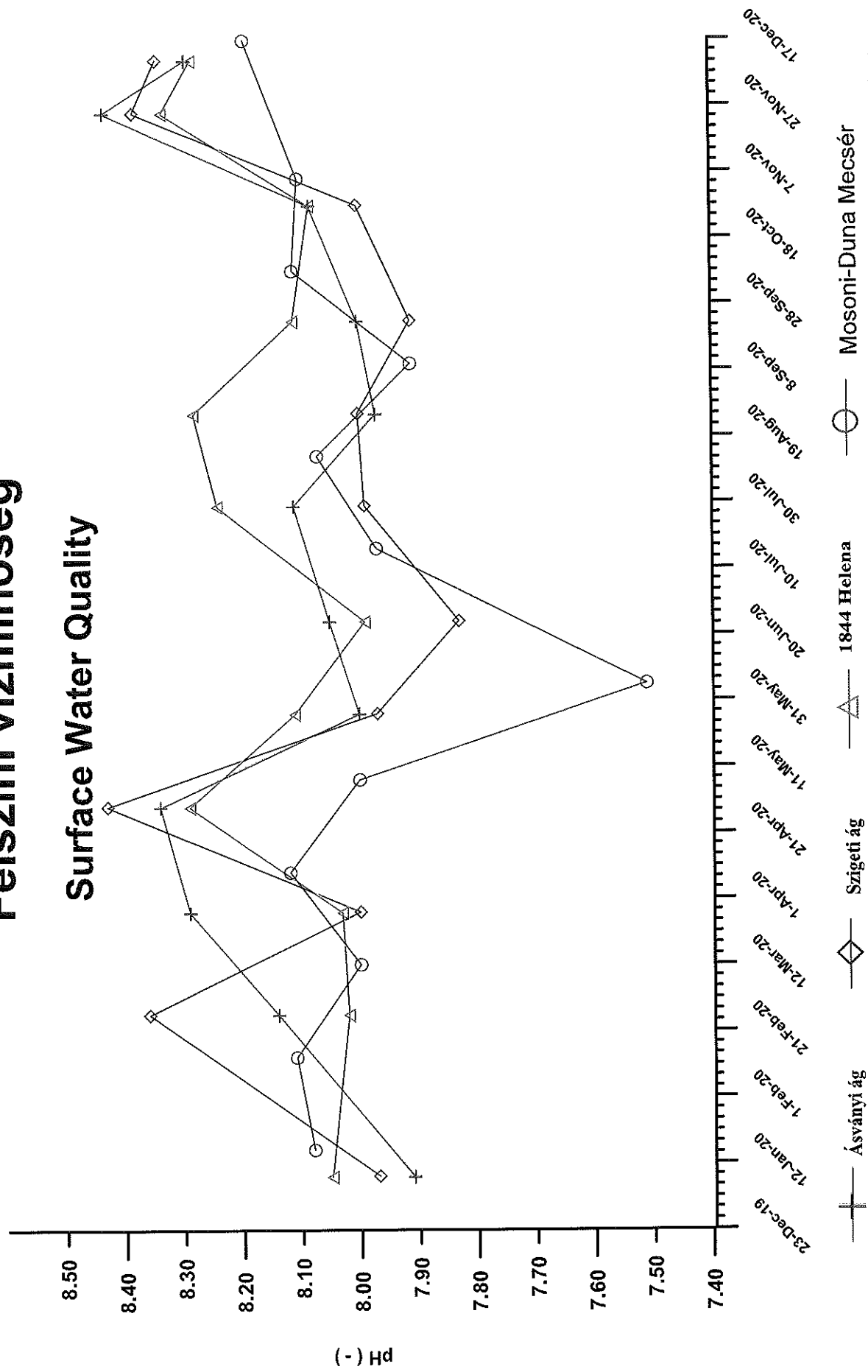
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

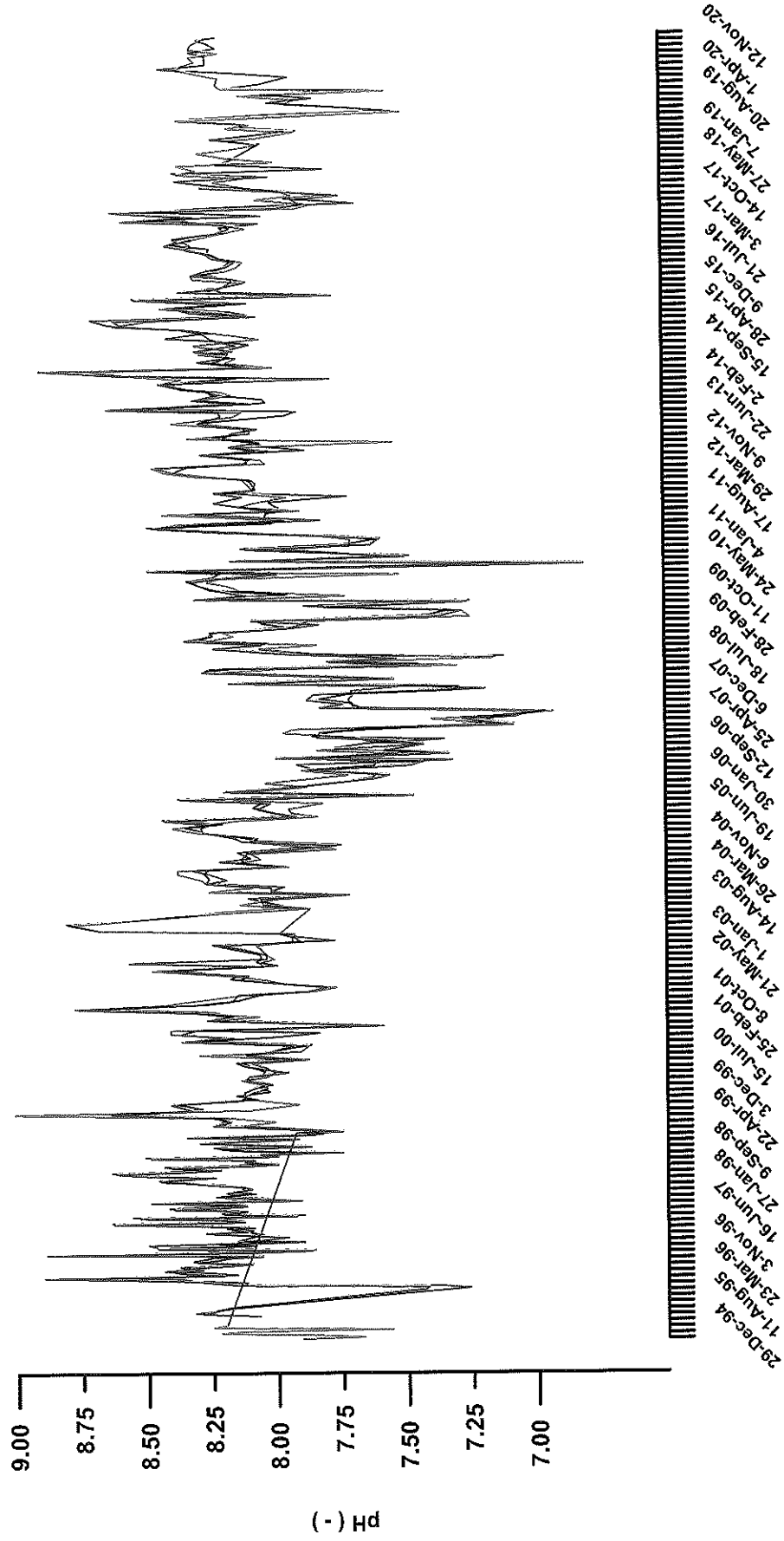
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



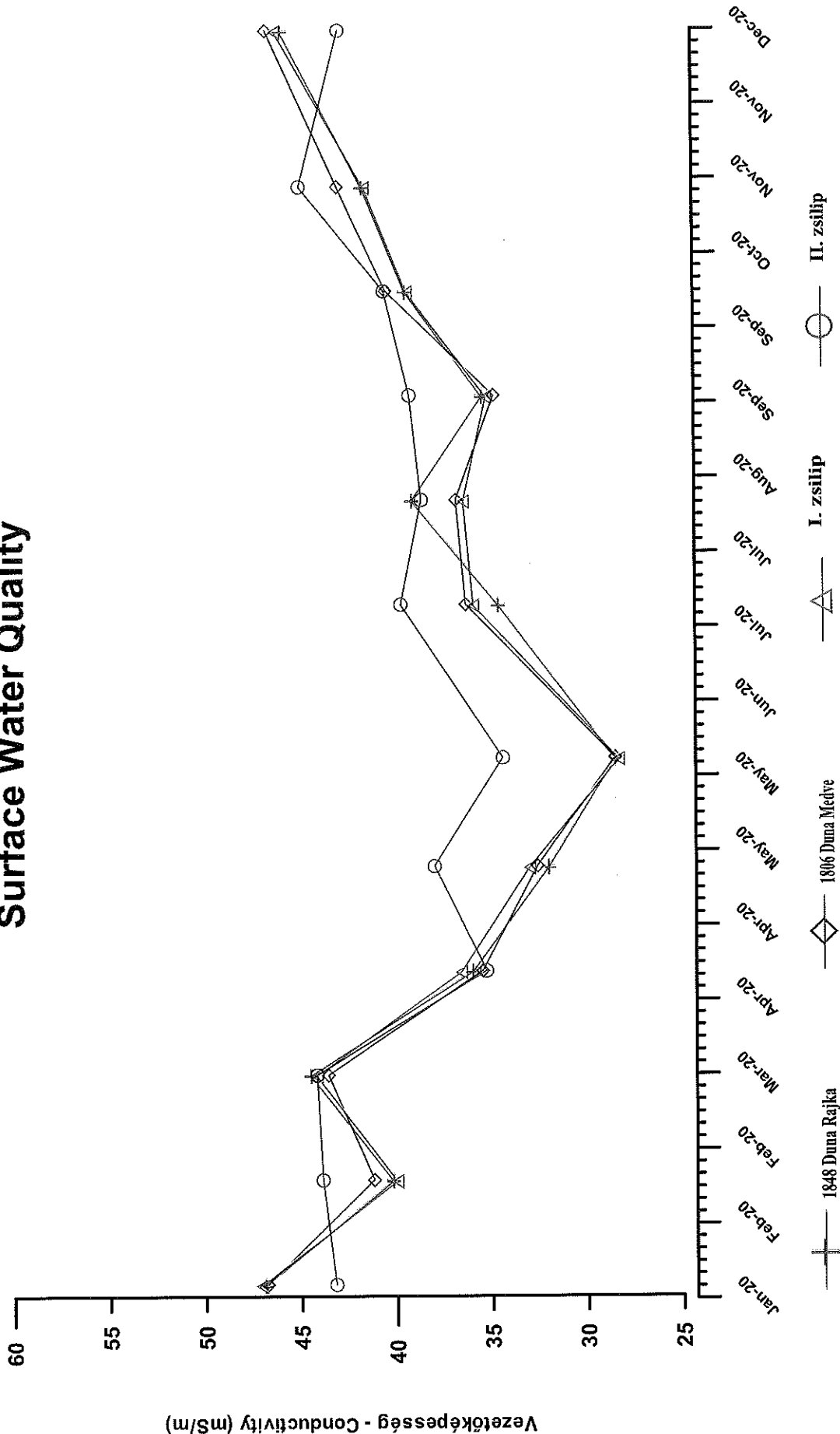
— Dunaremete

— Duna f.k. alatt

— Duna f.k.felett

Felszíni vízminőség

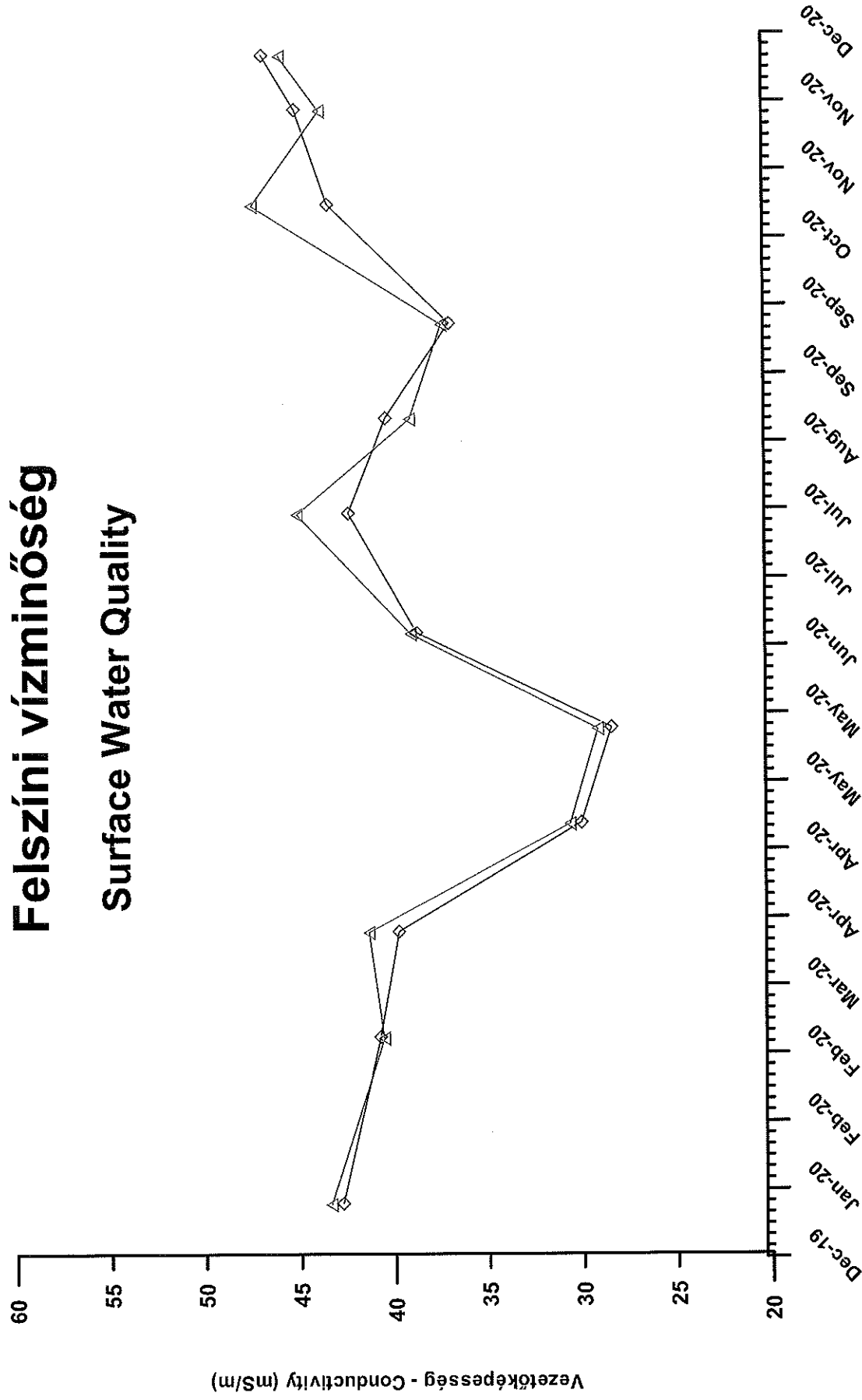
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

Surface Water Quality

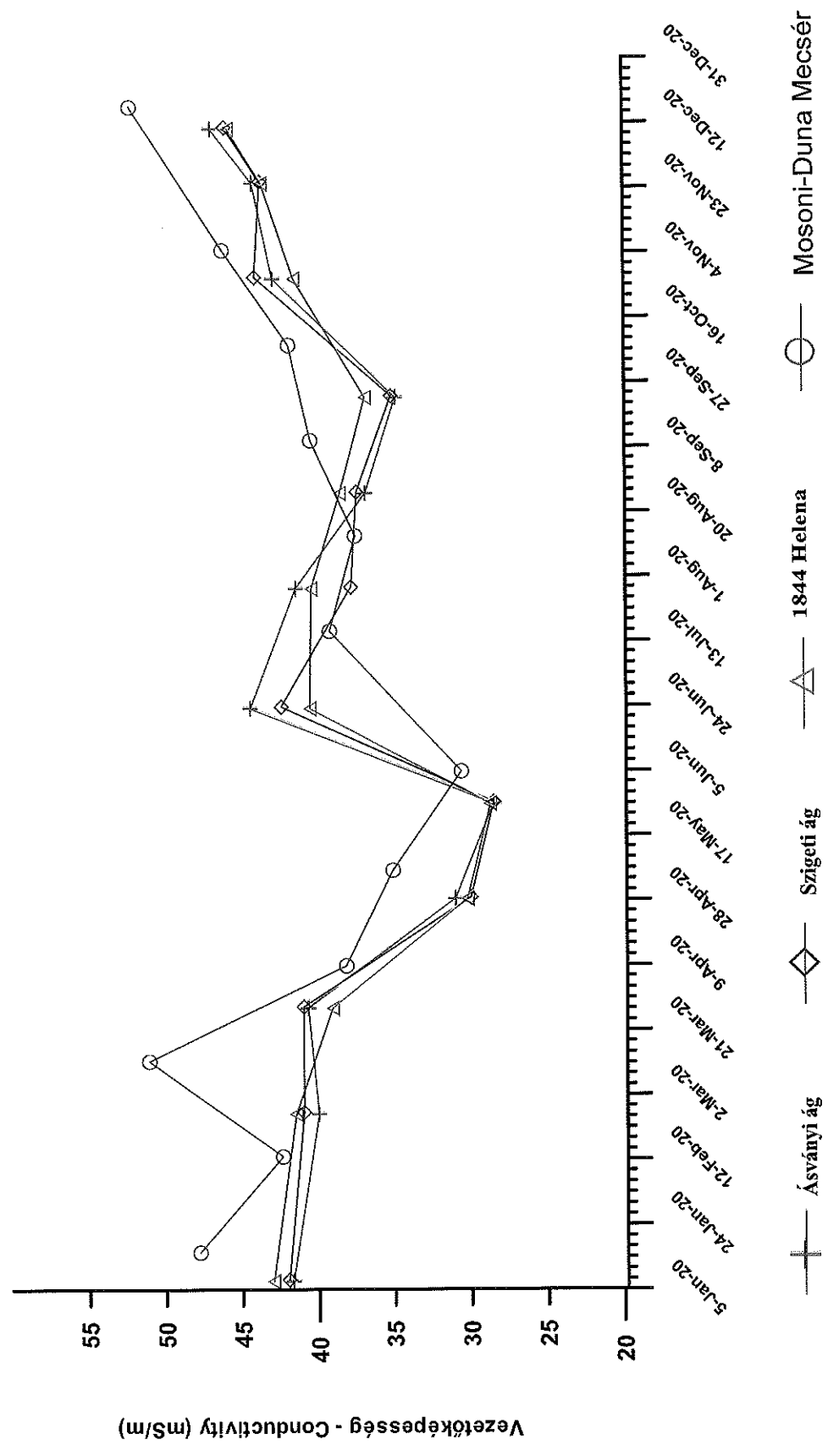


◆ Duna f.a. ▲ Dunaremete

Szigetköz 2020 @AM

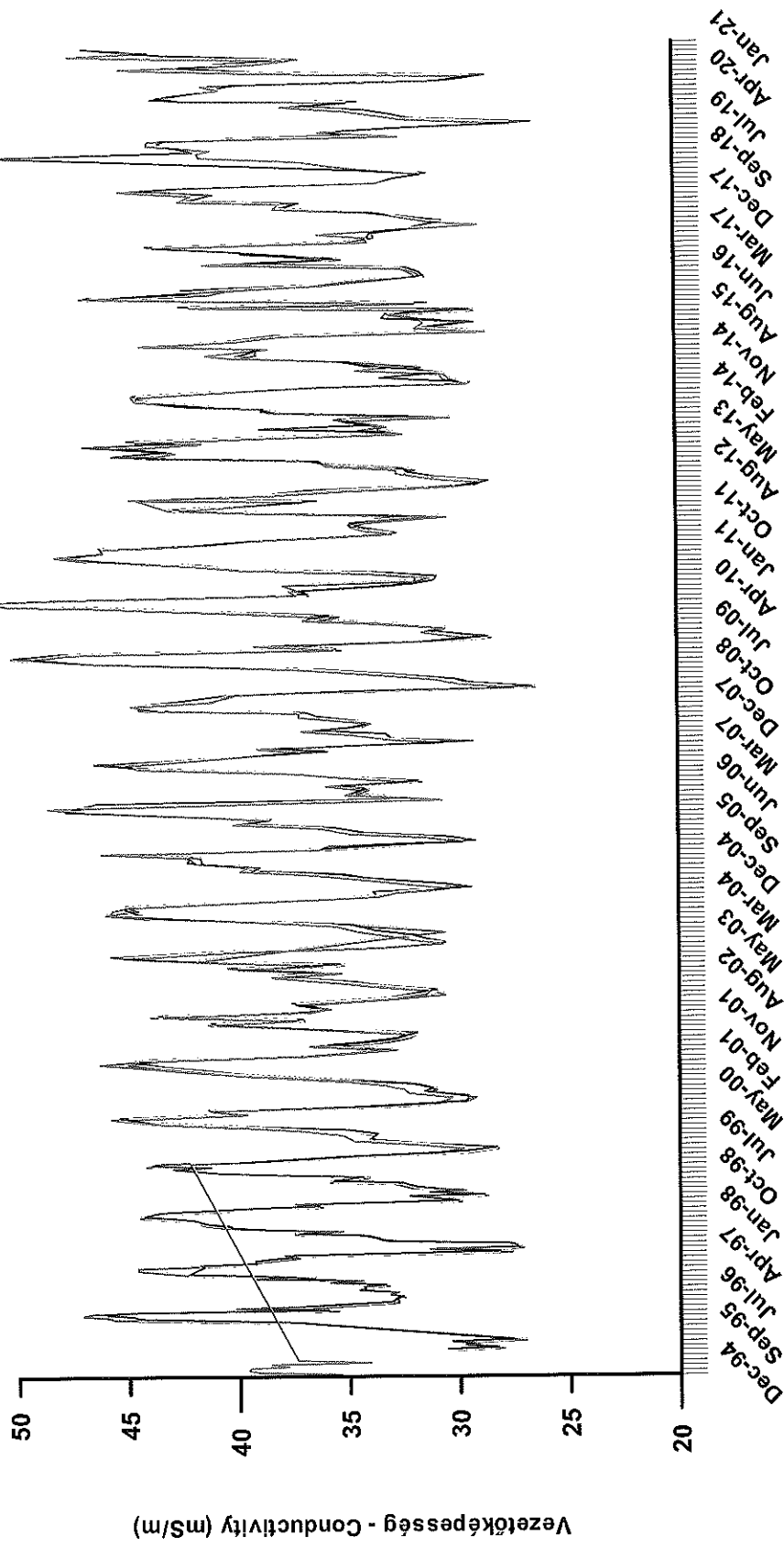
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



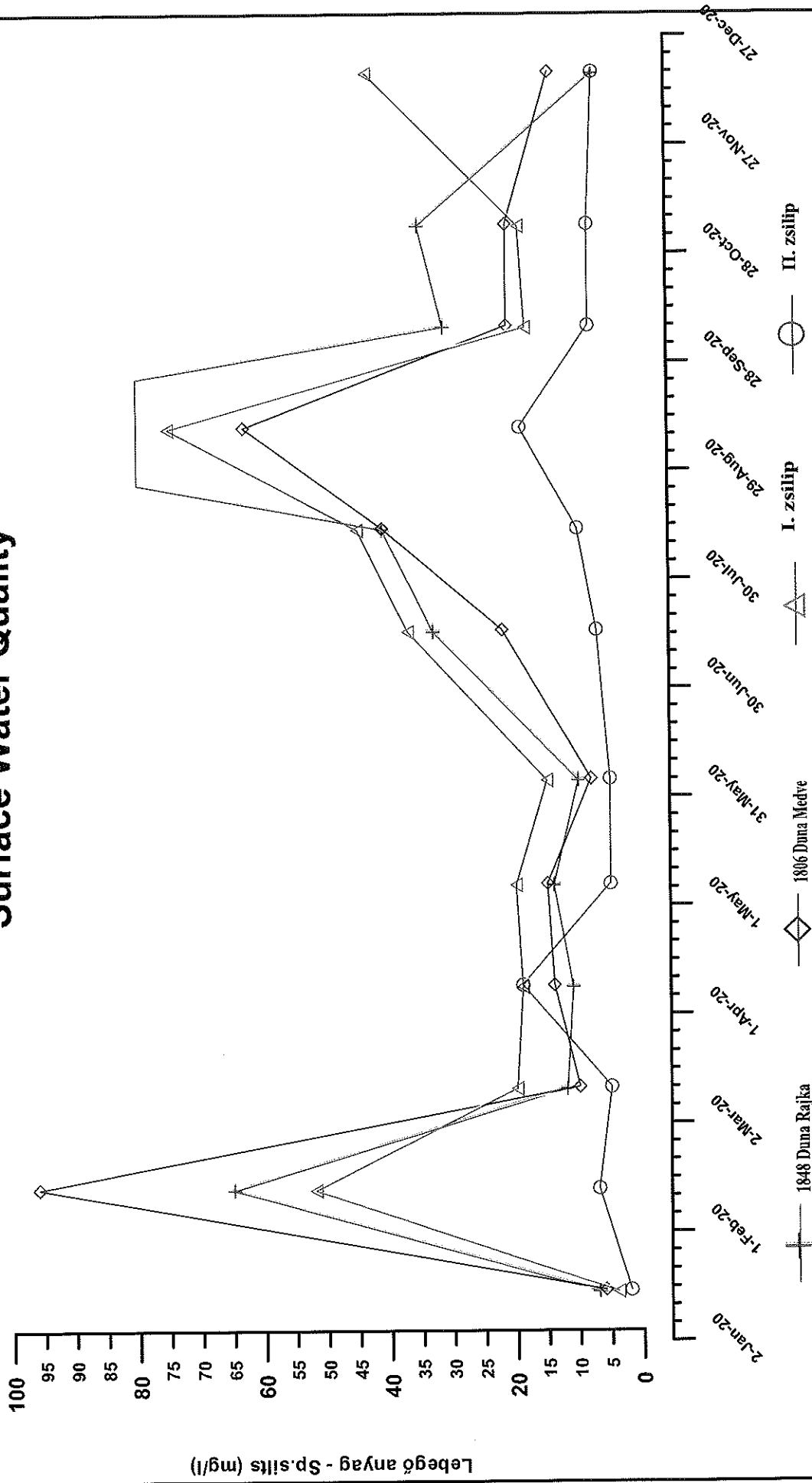
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



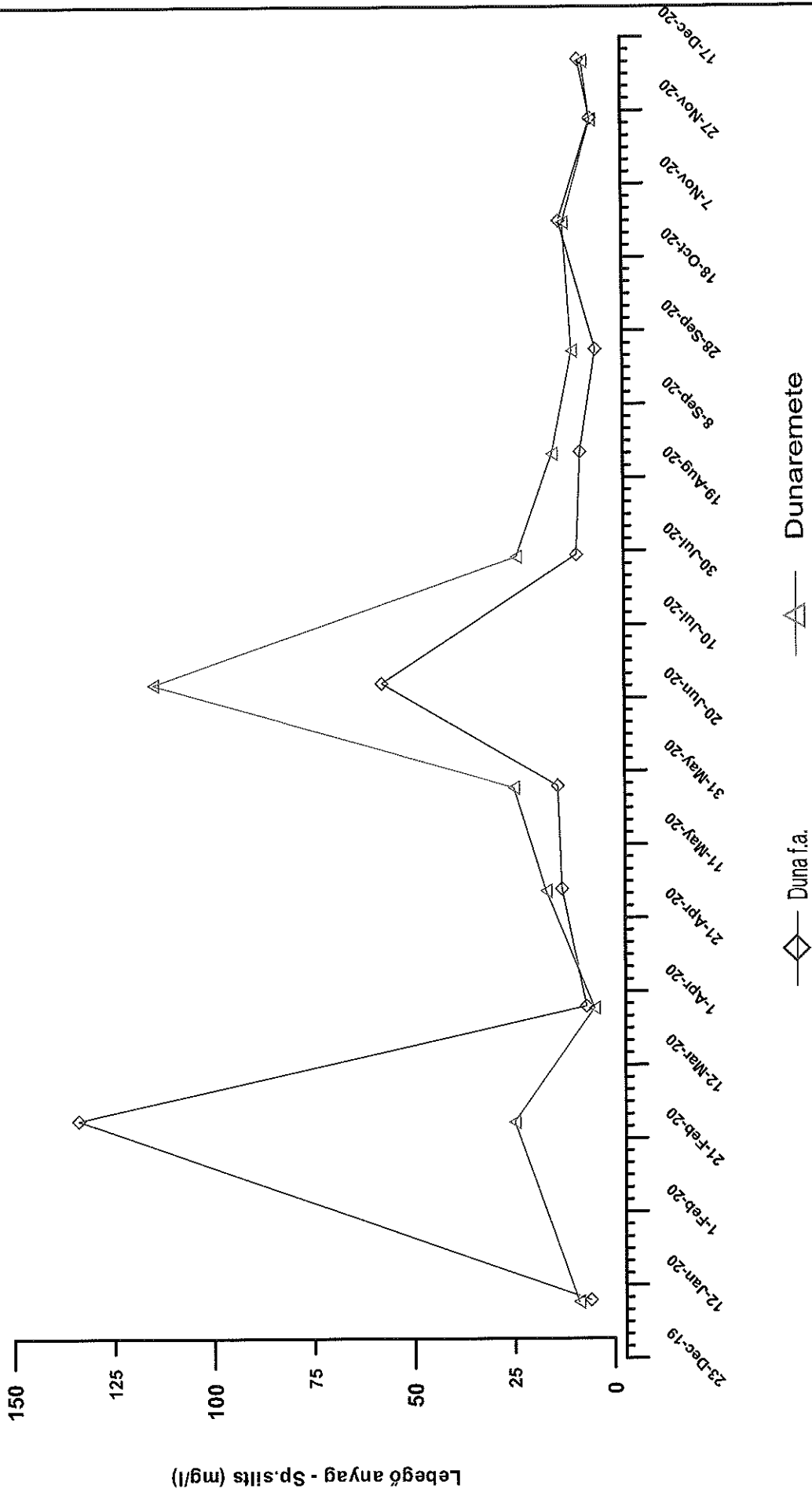
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



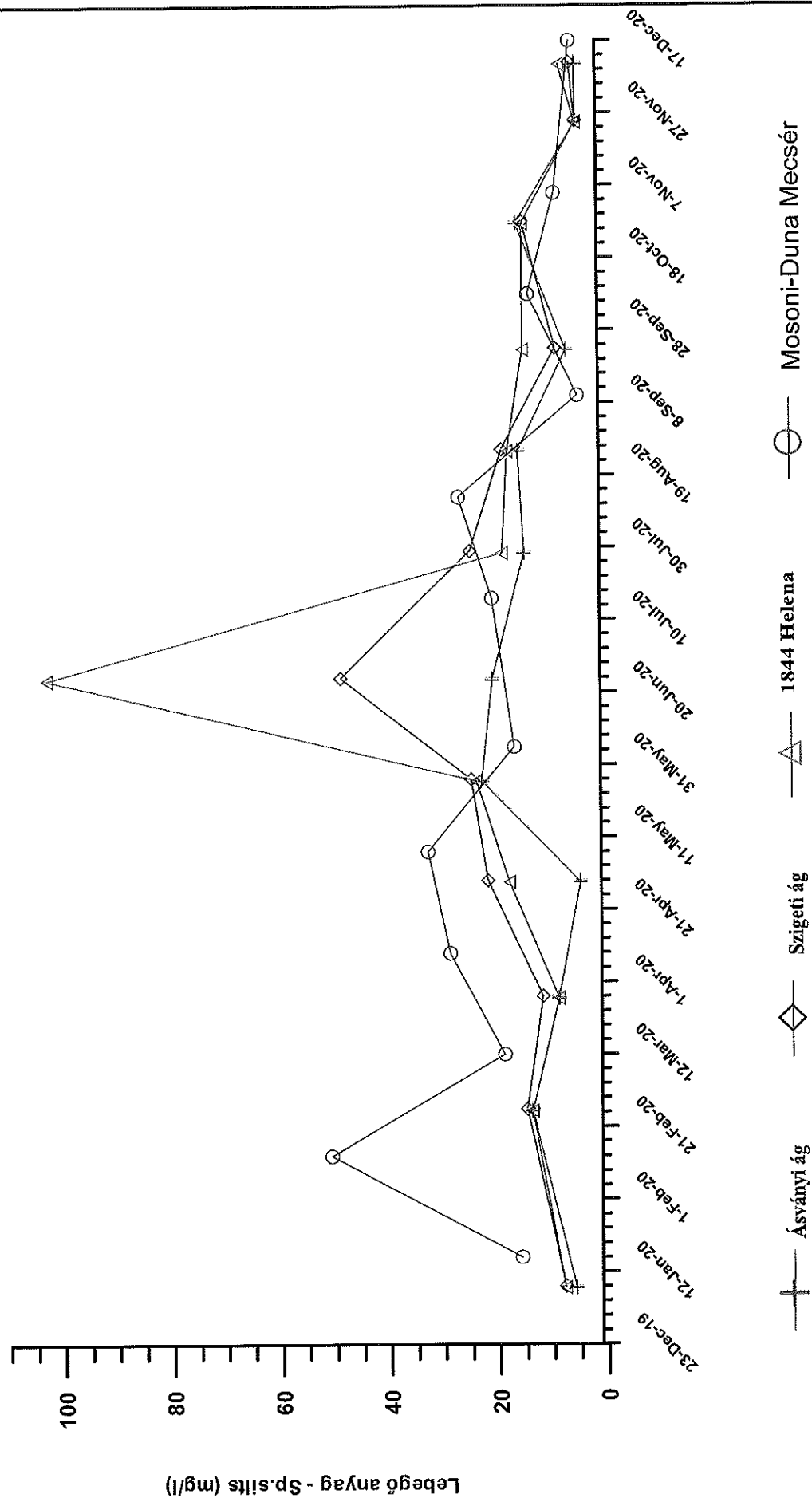
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



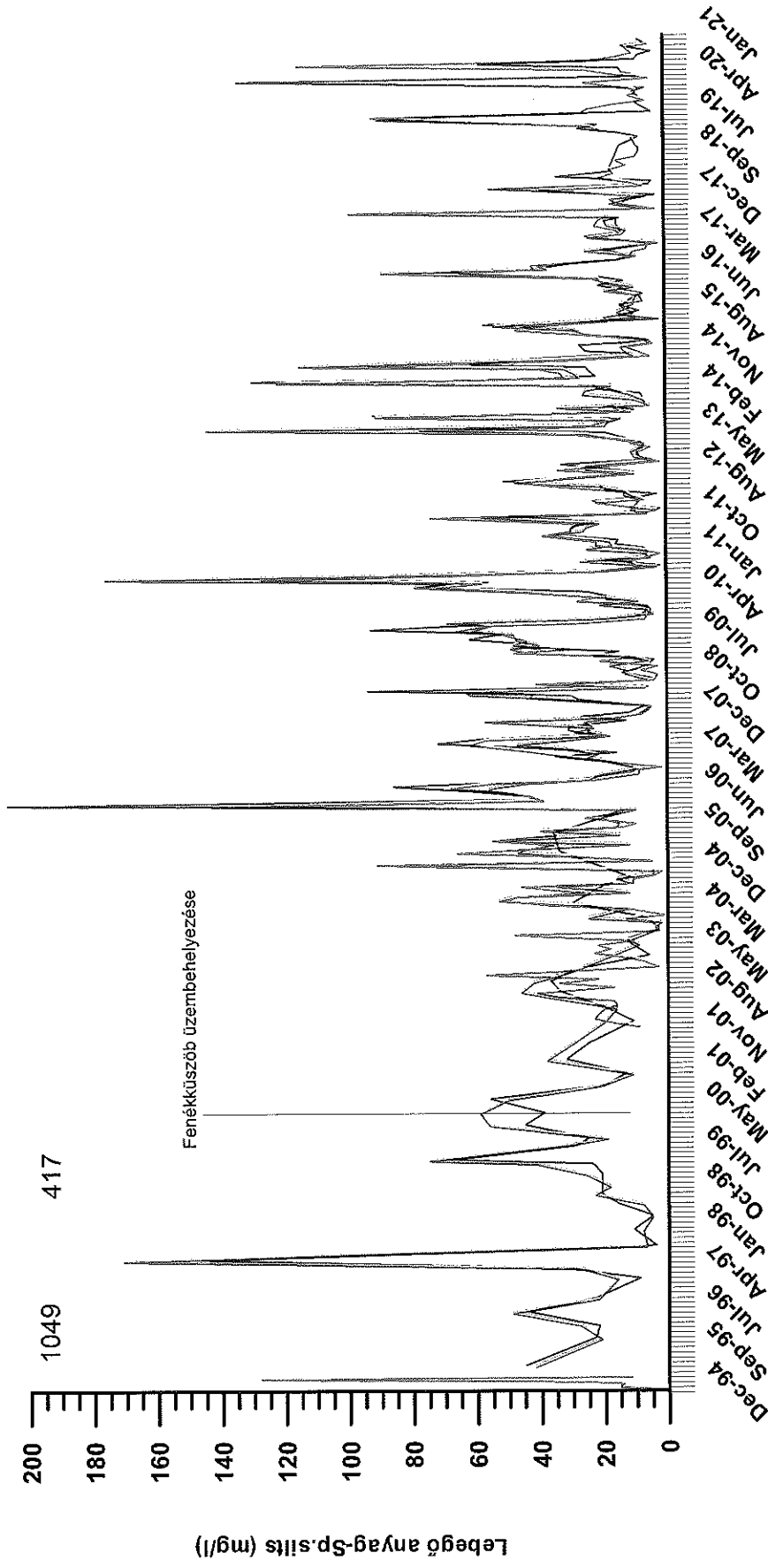
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



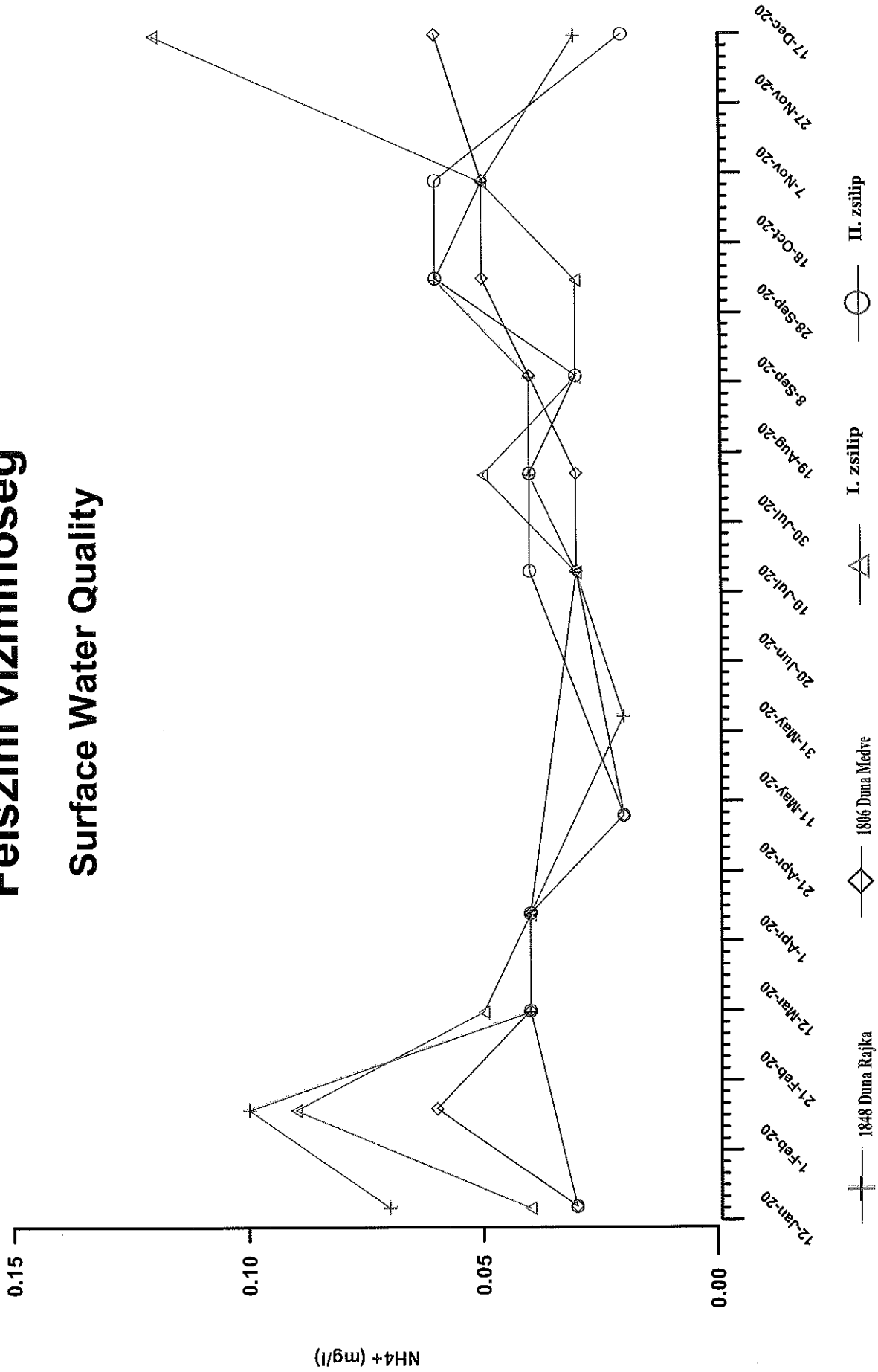
— Dunaremete

— Duna f.k. alatt

— Duna f.k. felett

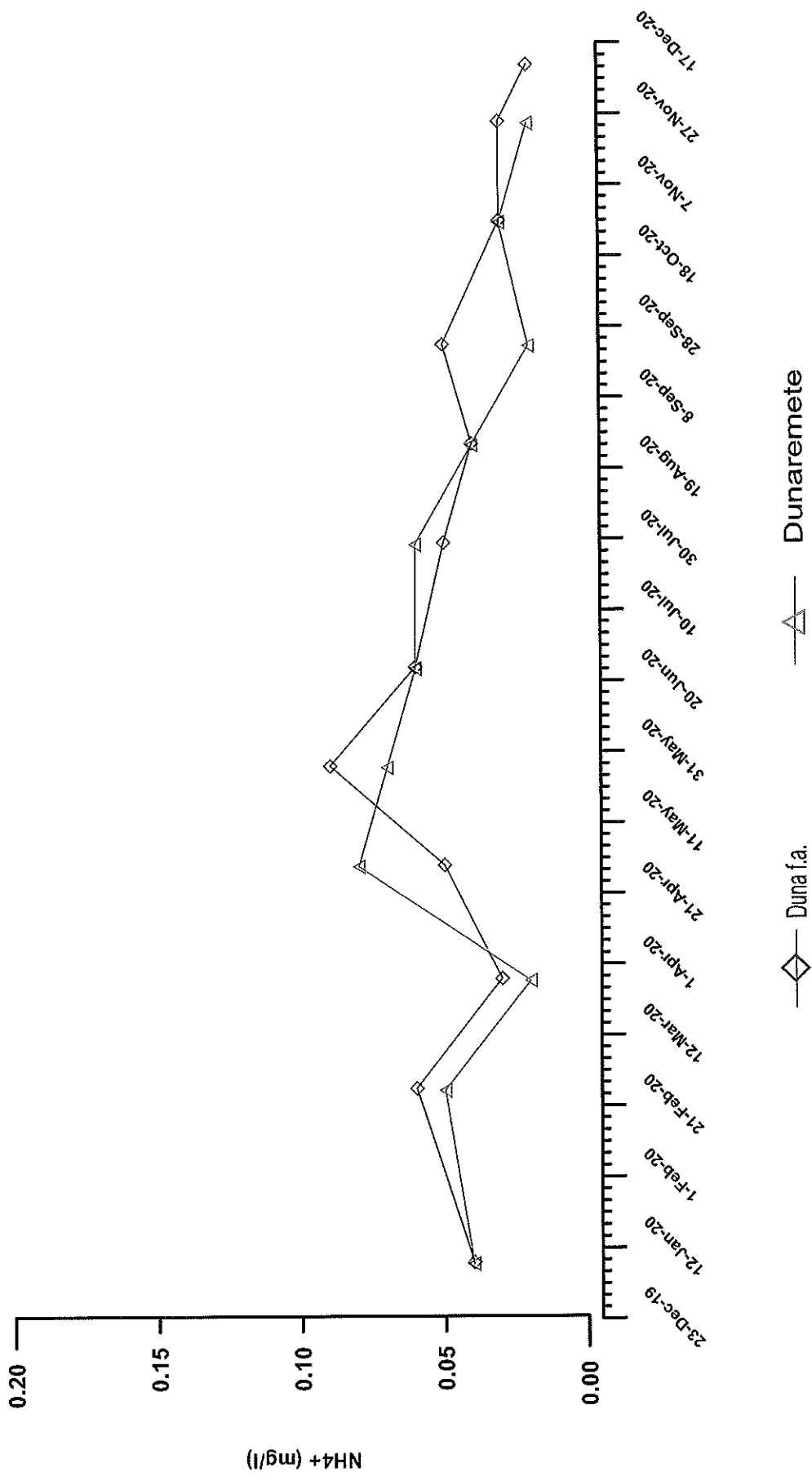
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



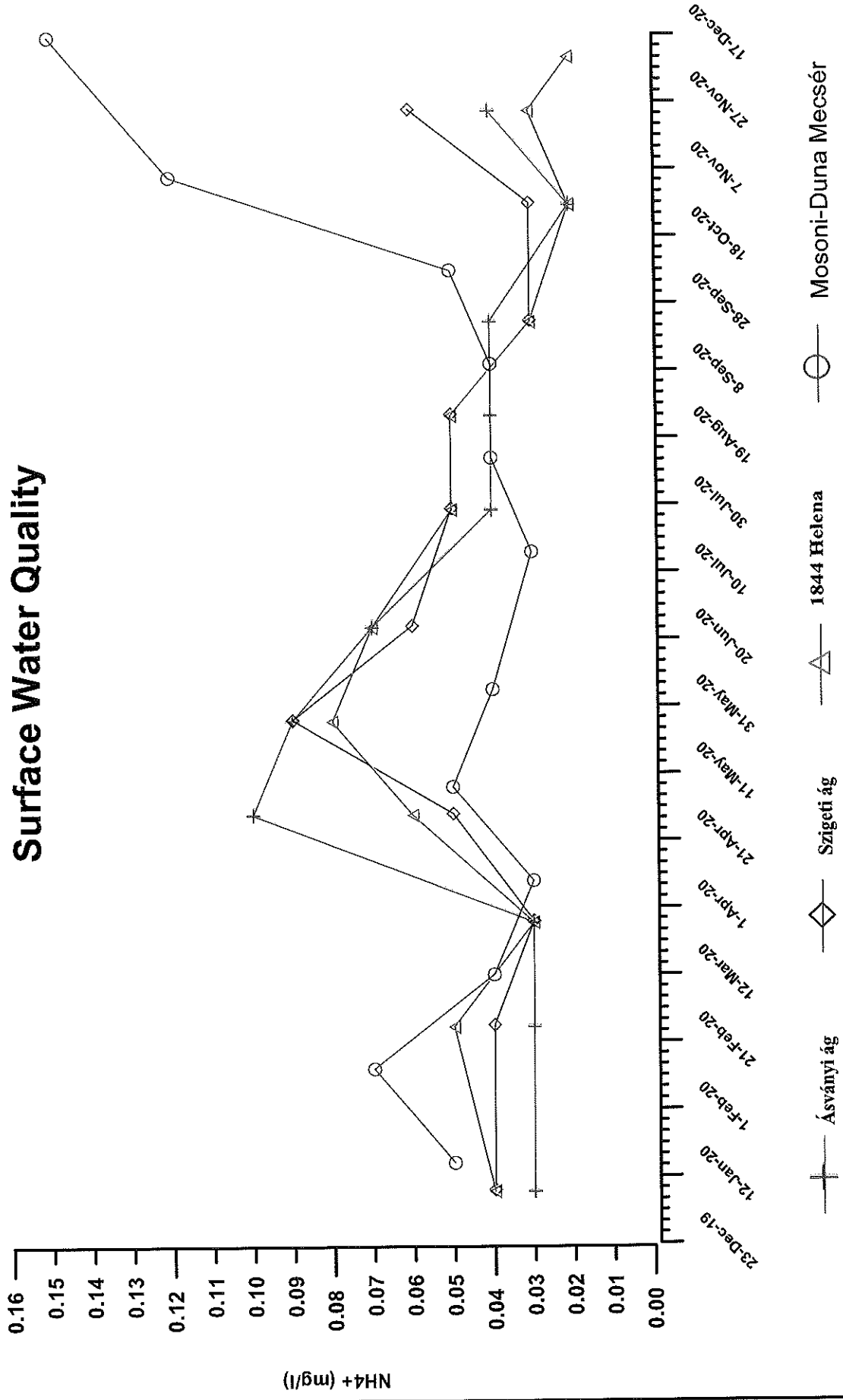
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



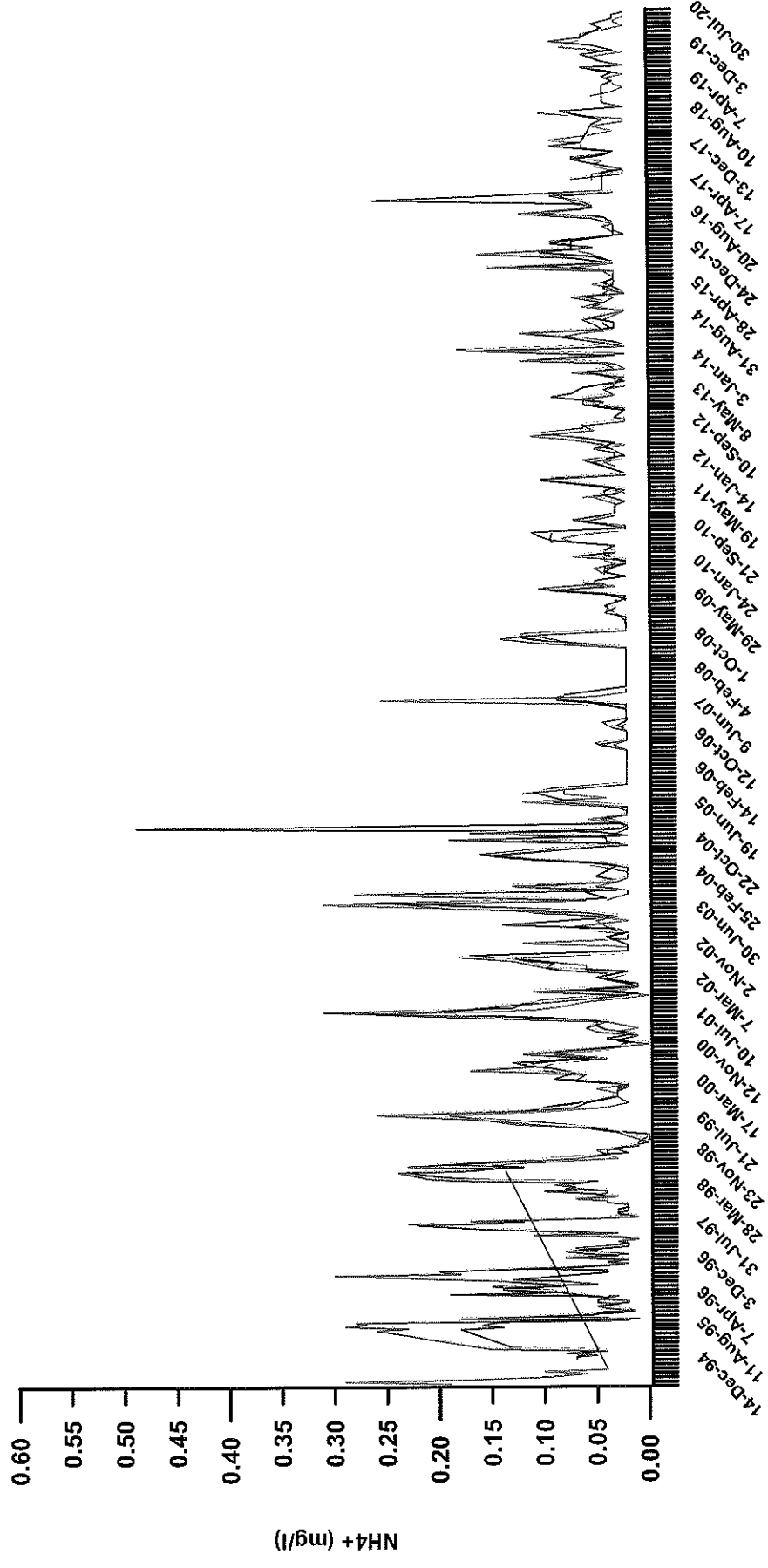
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

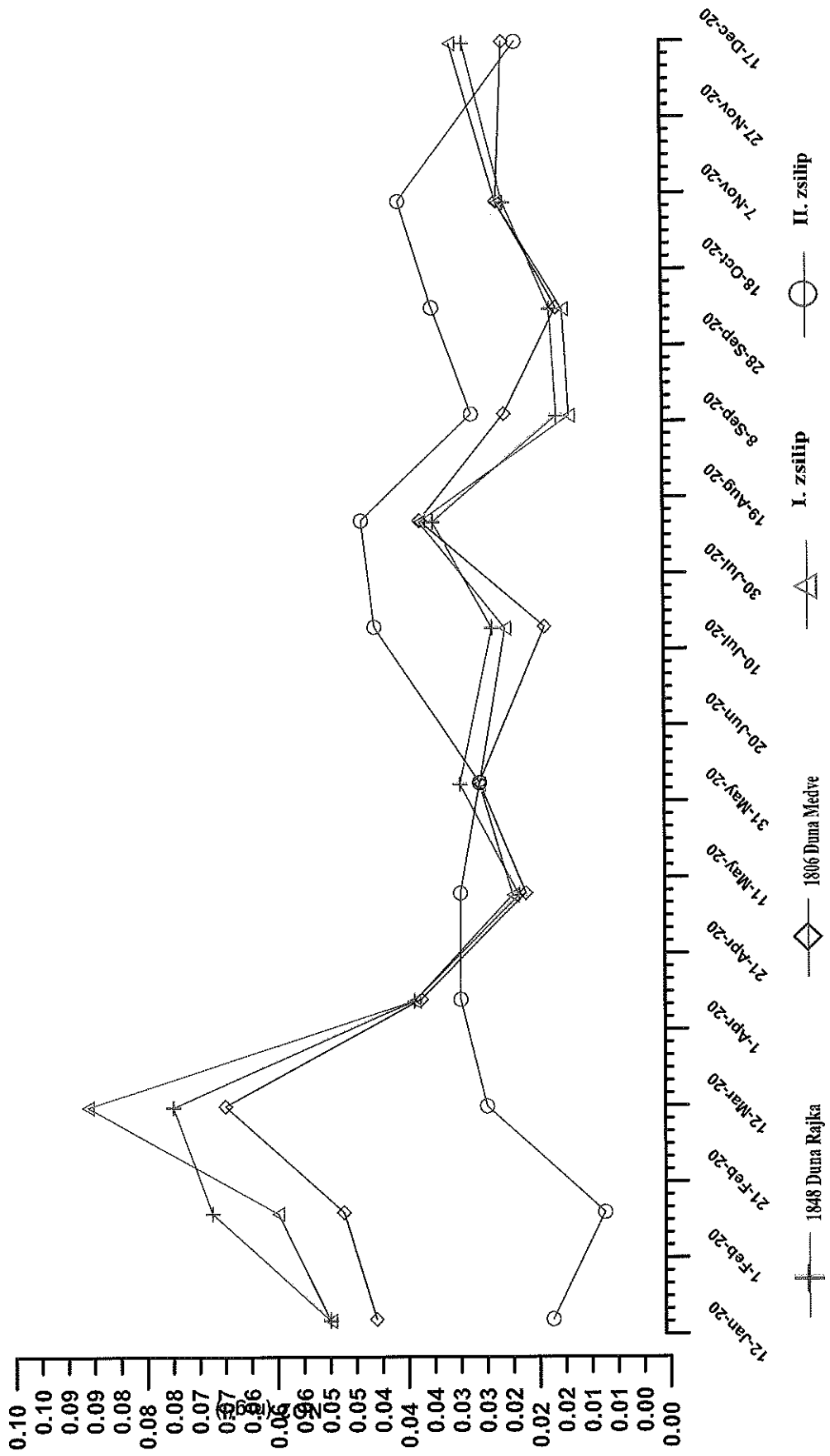
Surface Water Quality



—— Duna f.k.felett, —— Duna f.k.alatt, —— Dunaremete

Felszíni vízminőség

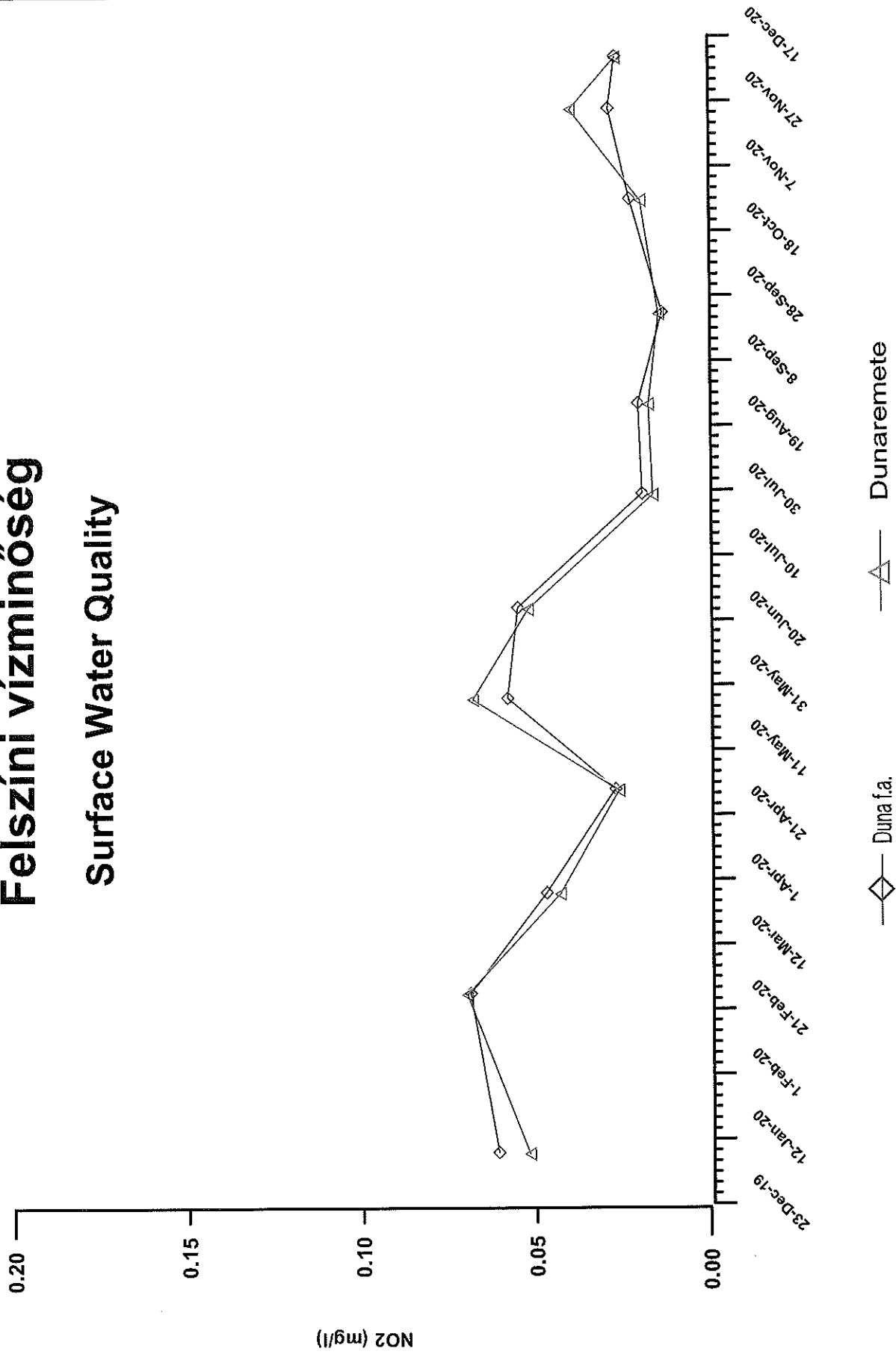
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

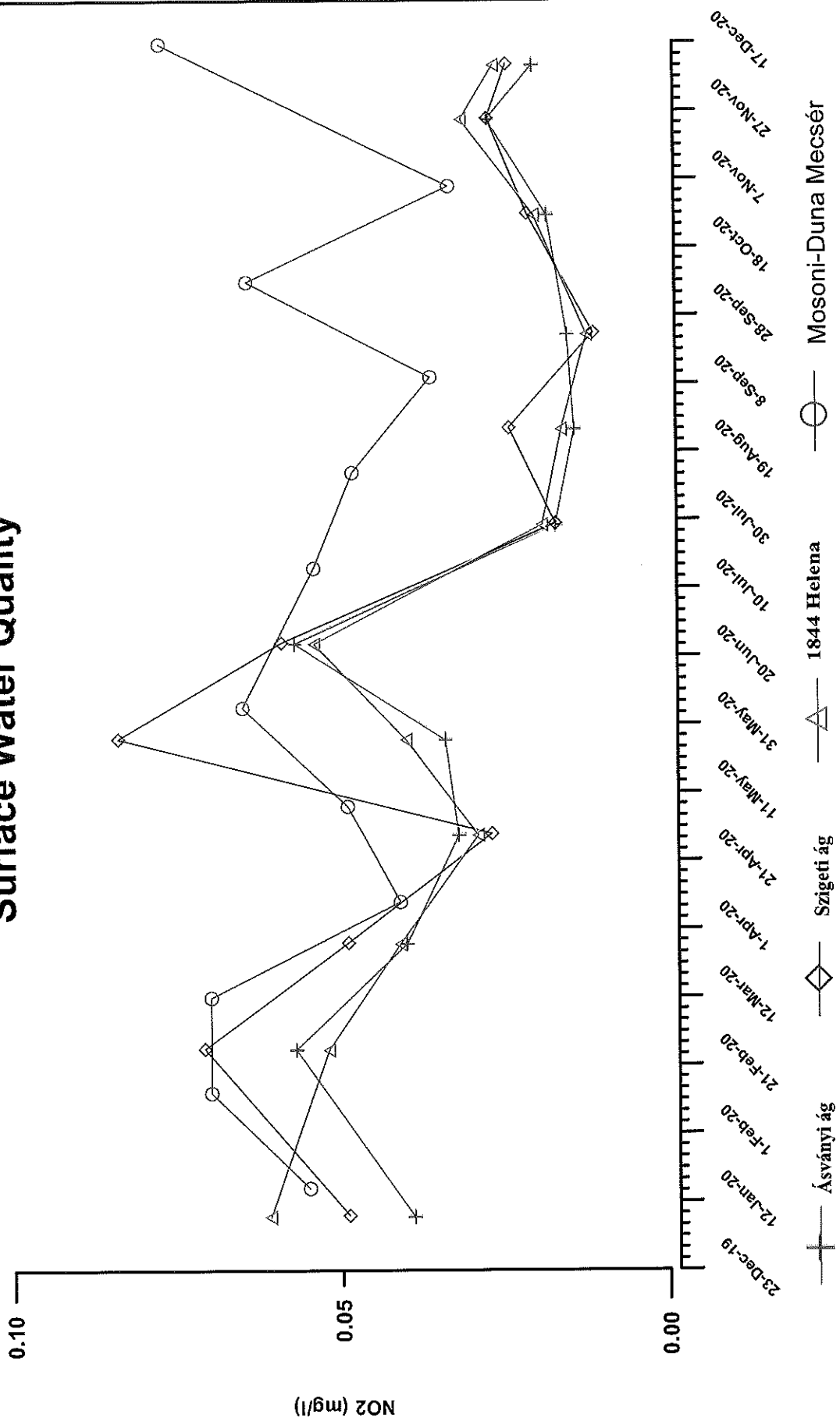
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

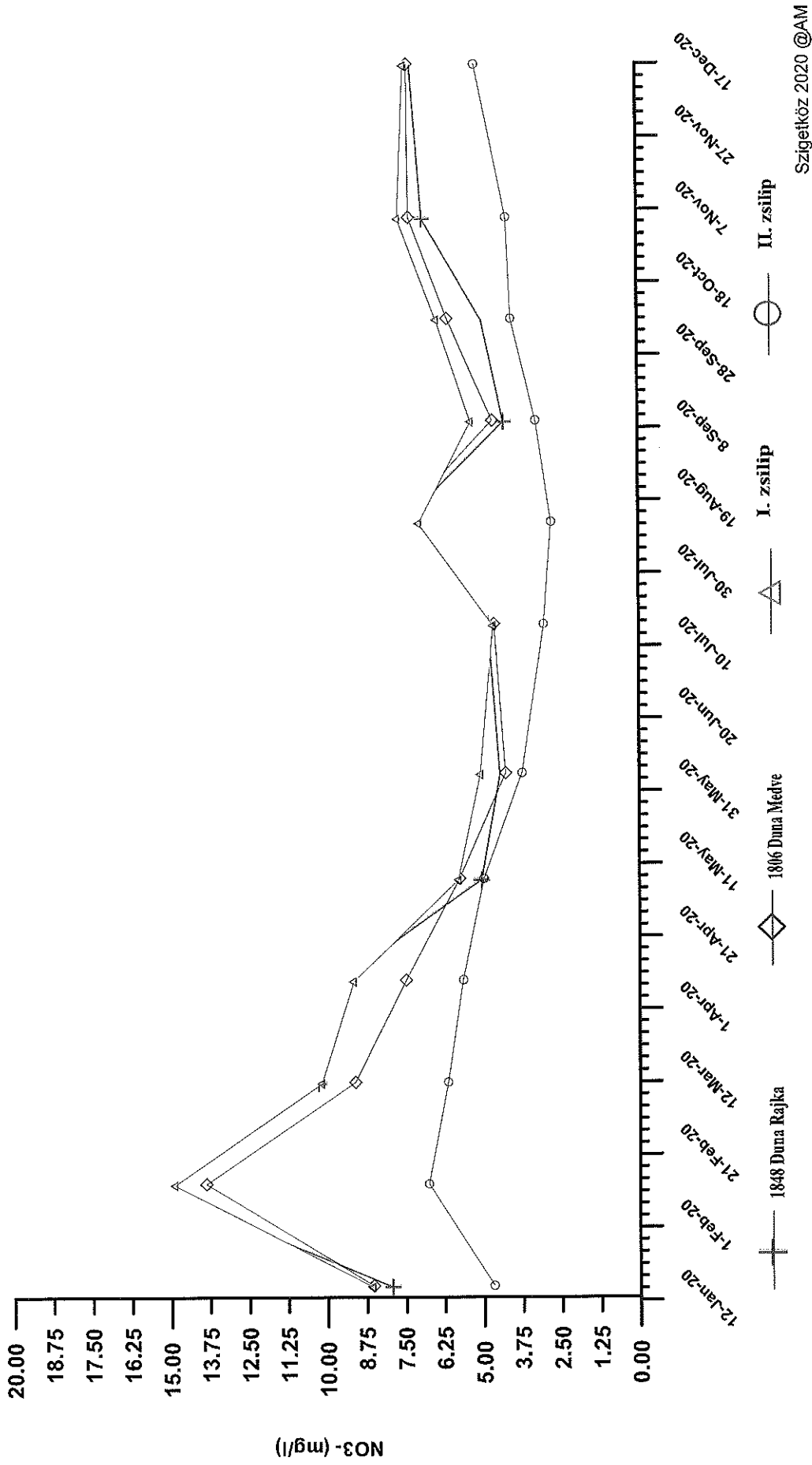
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

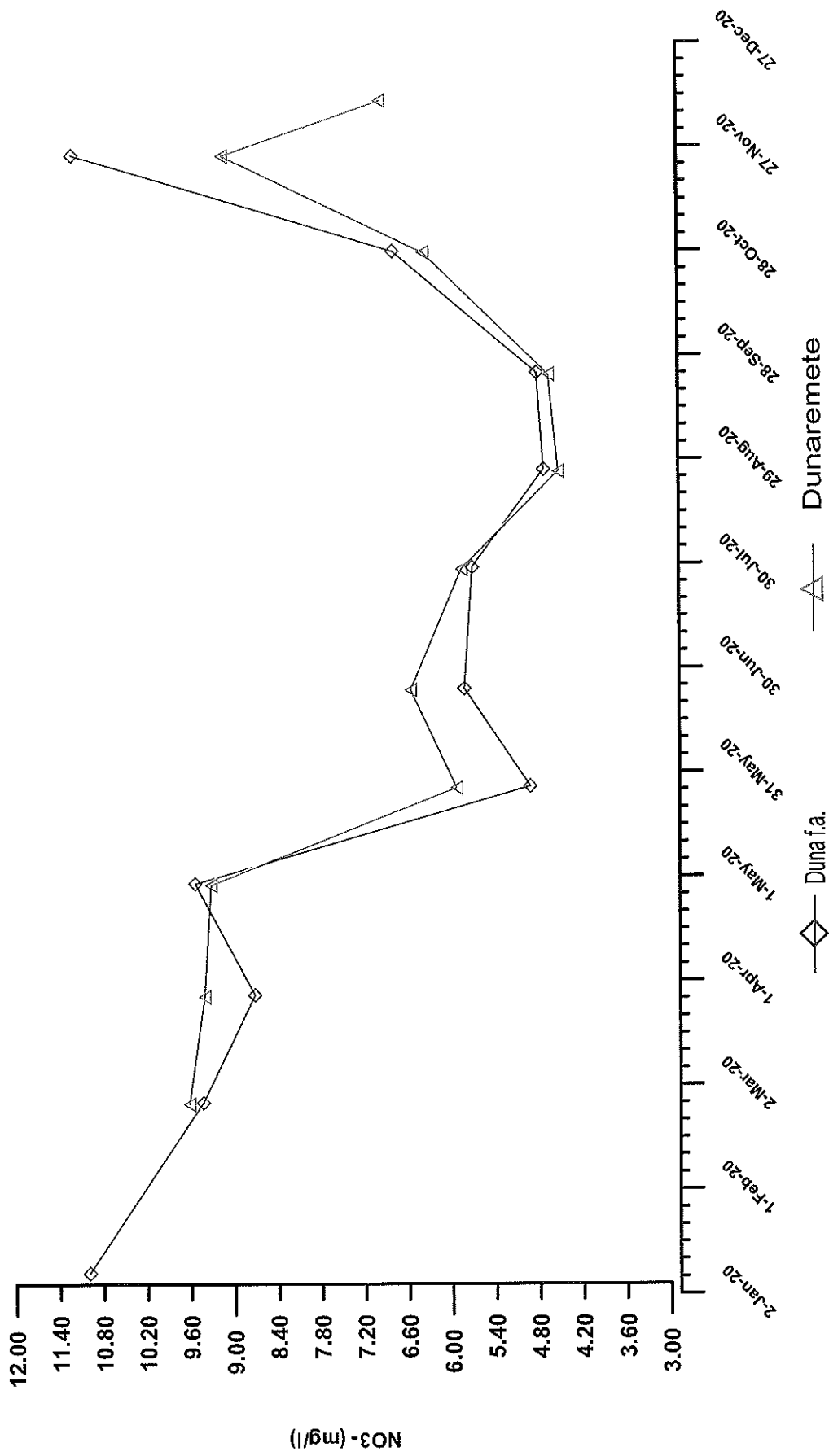
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



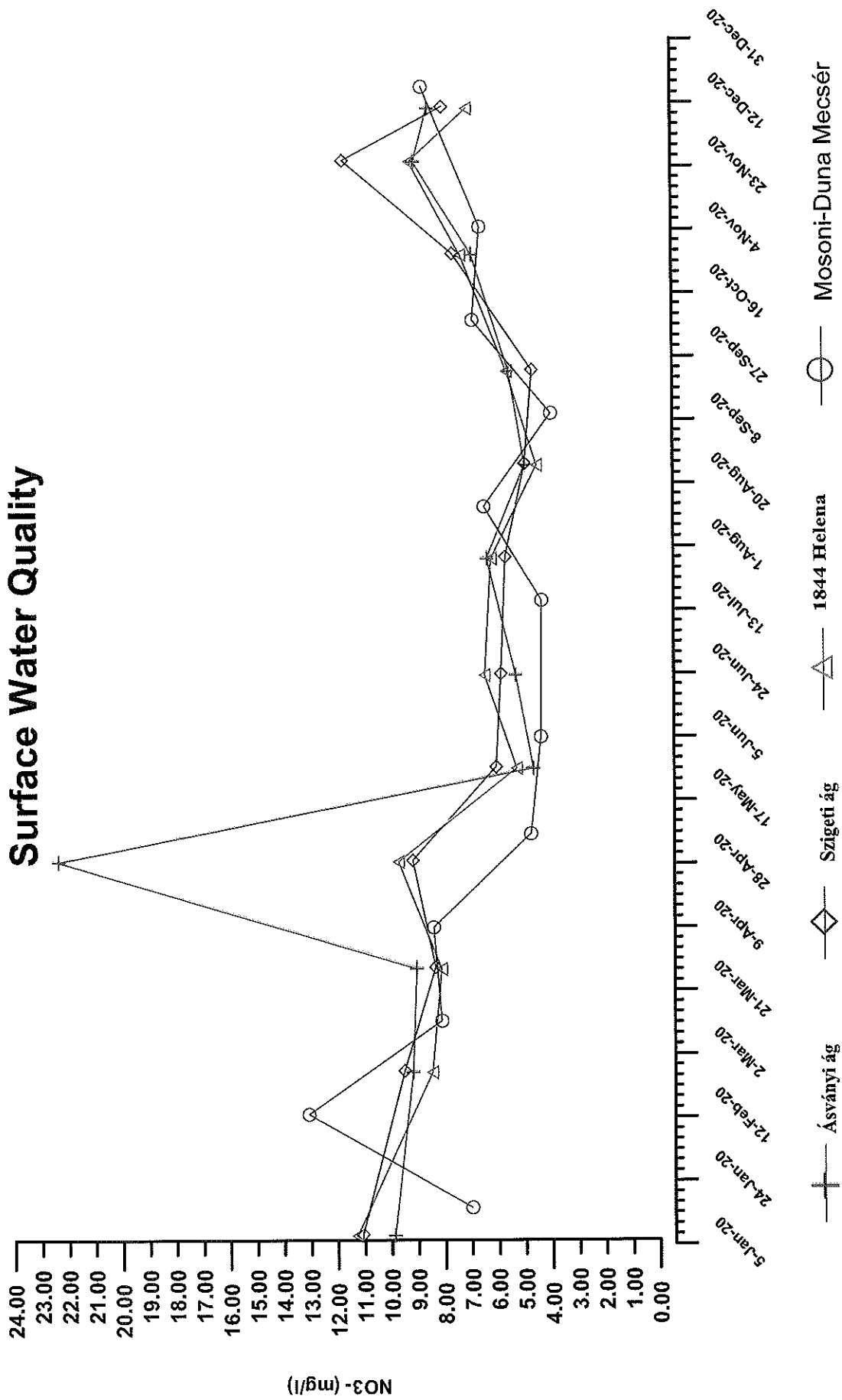
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



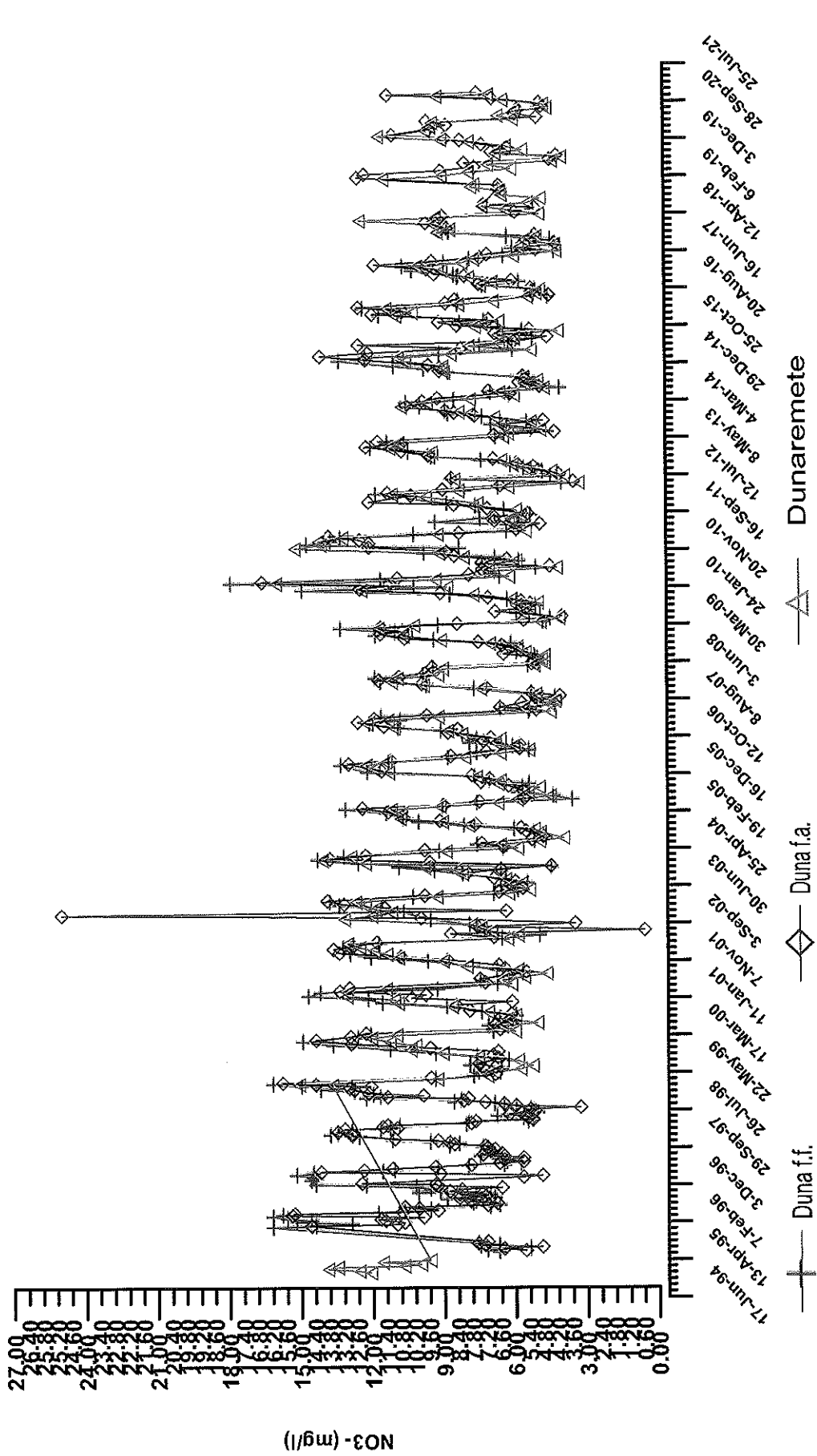
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



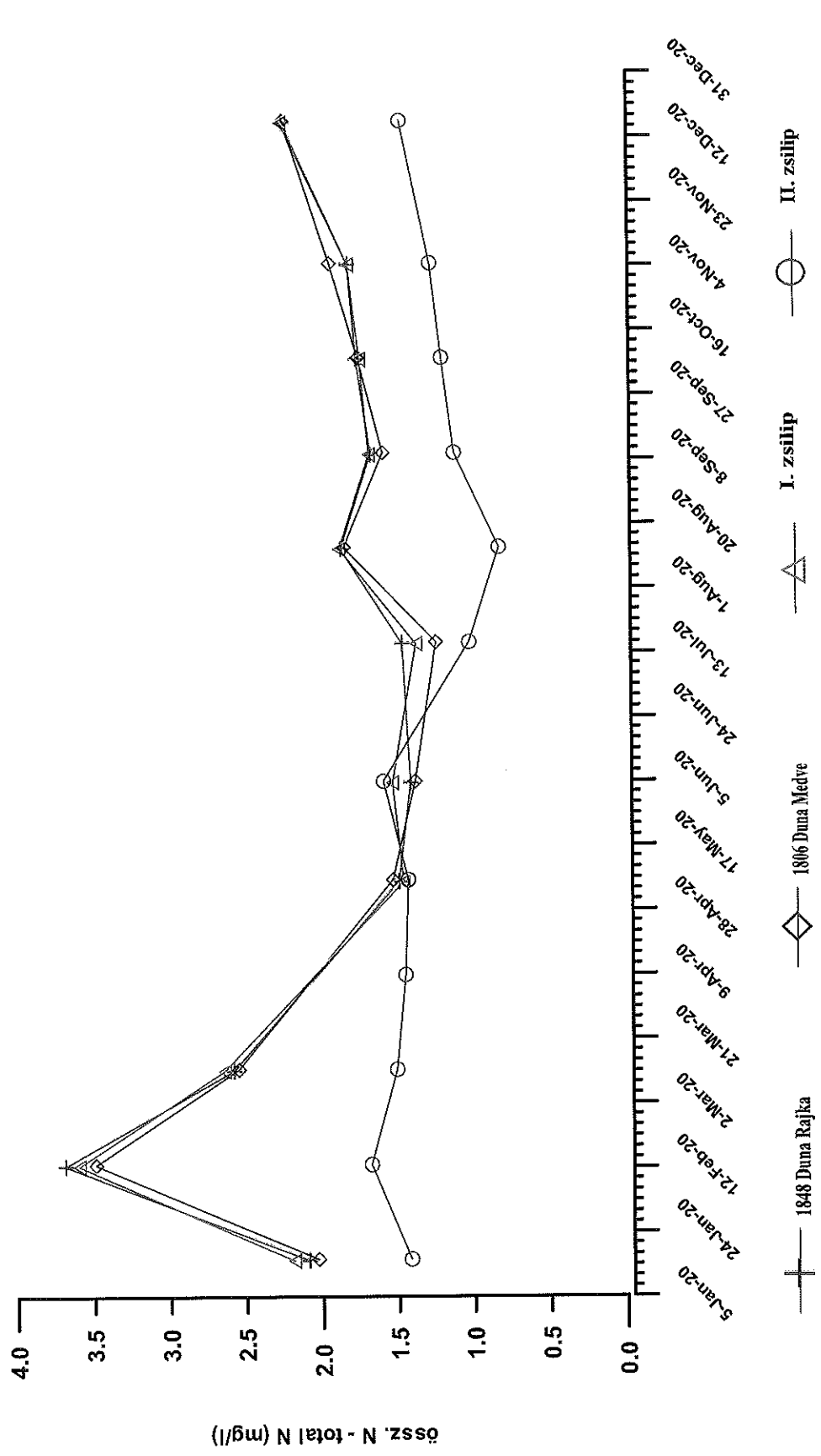
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



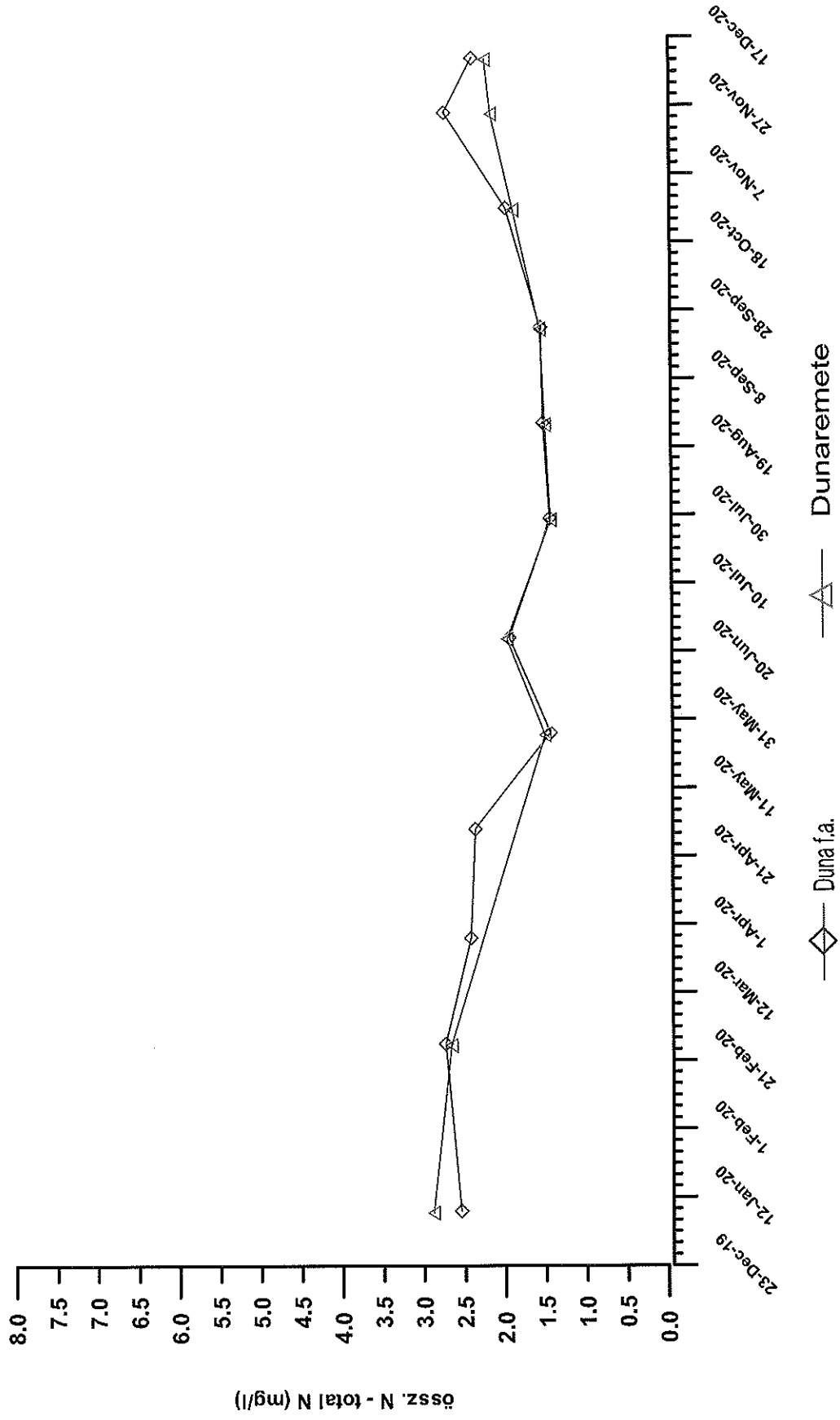
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

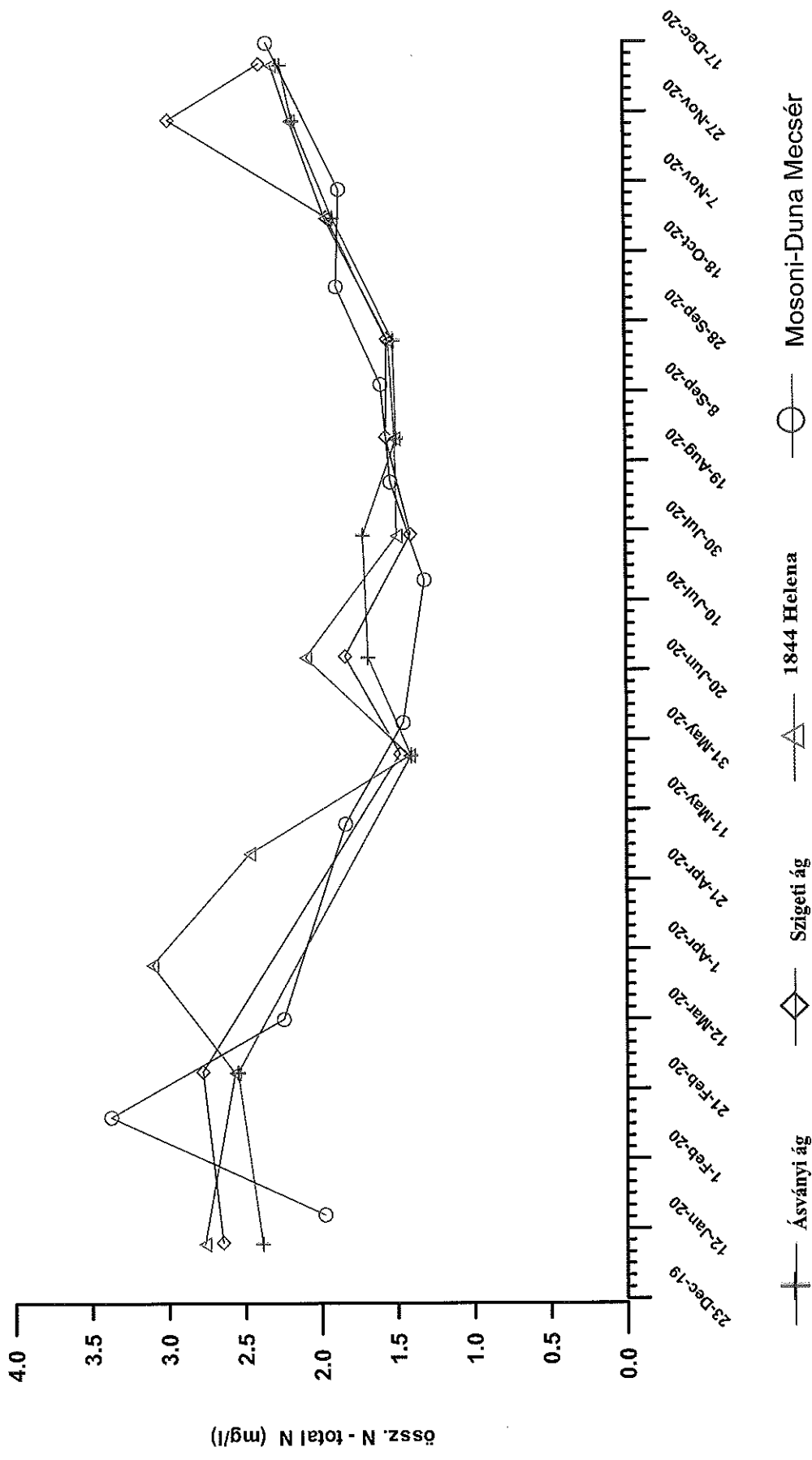
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @ AMI

Felszíni vízminőség

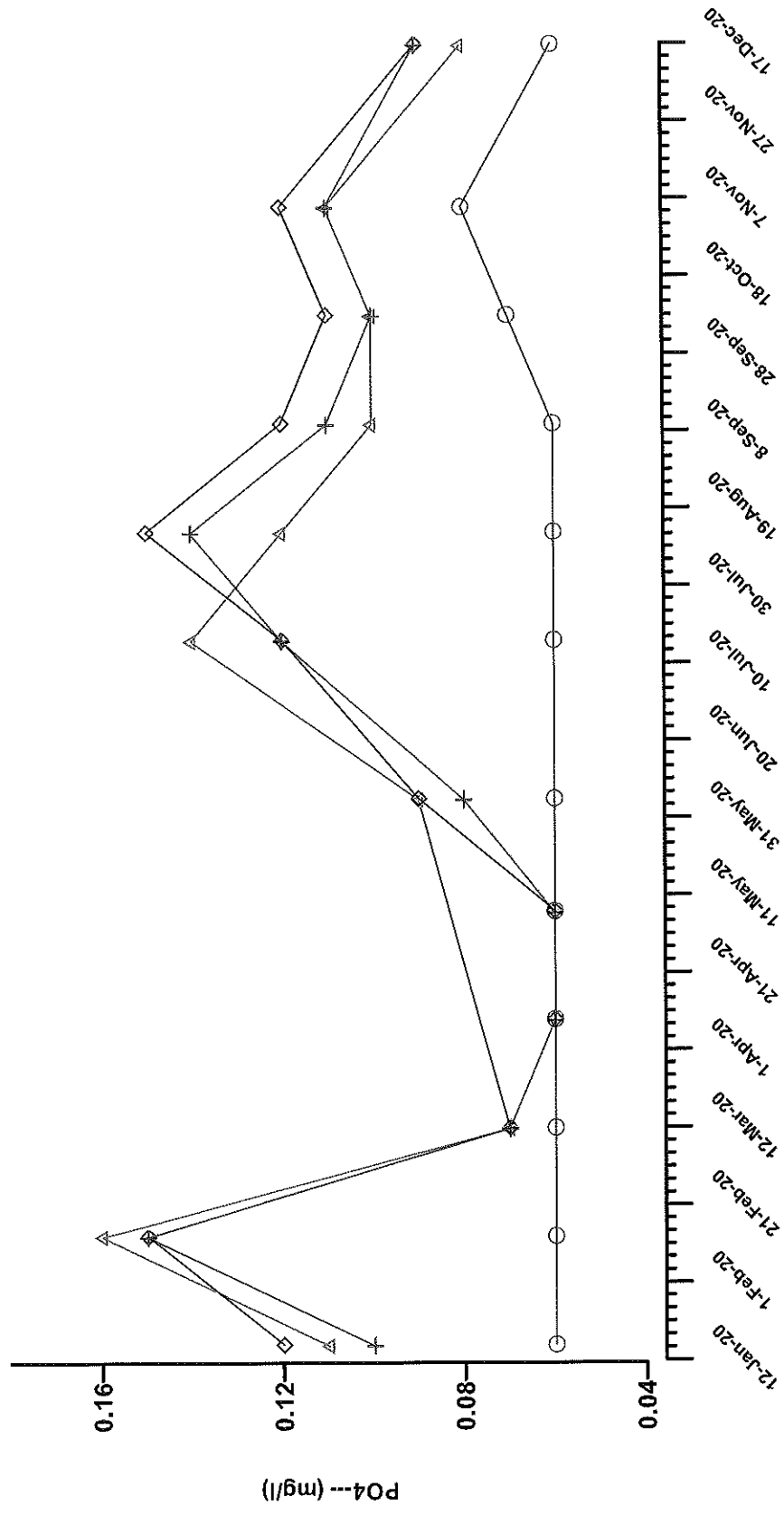
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

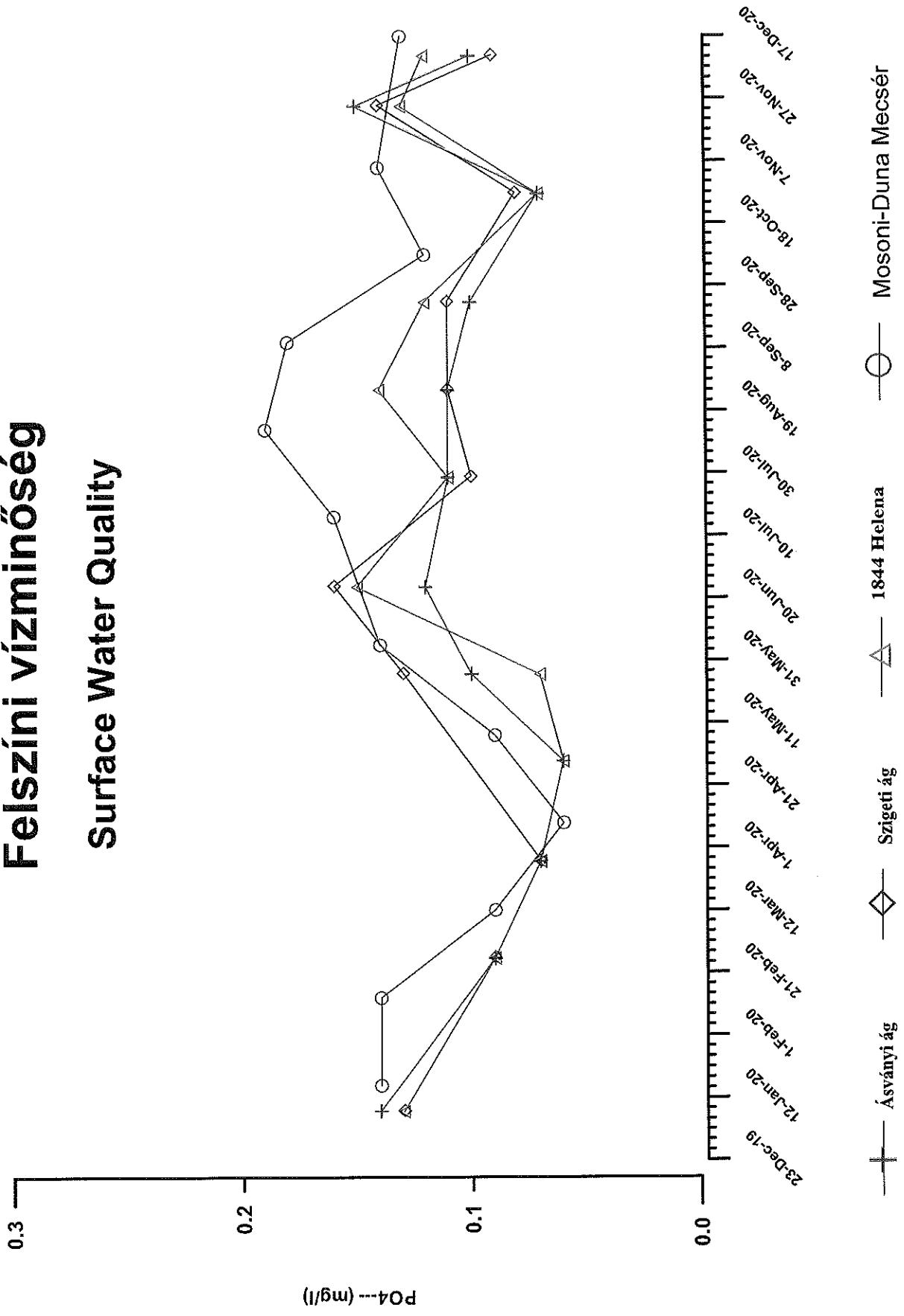
Surface Water Quality



1848 Duna Rajka
 1806 Duna Medve
 I. zsilip
 II. zsilip

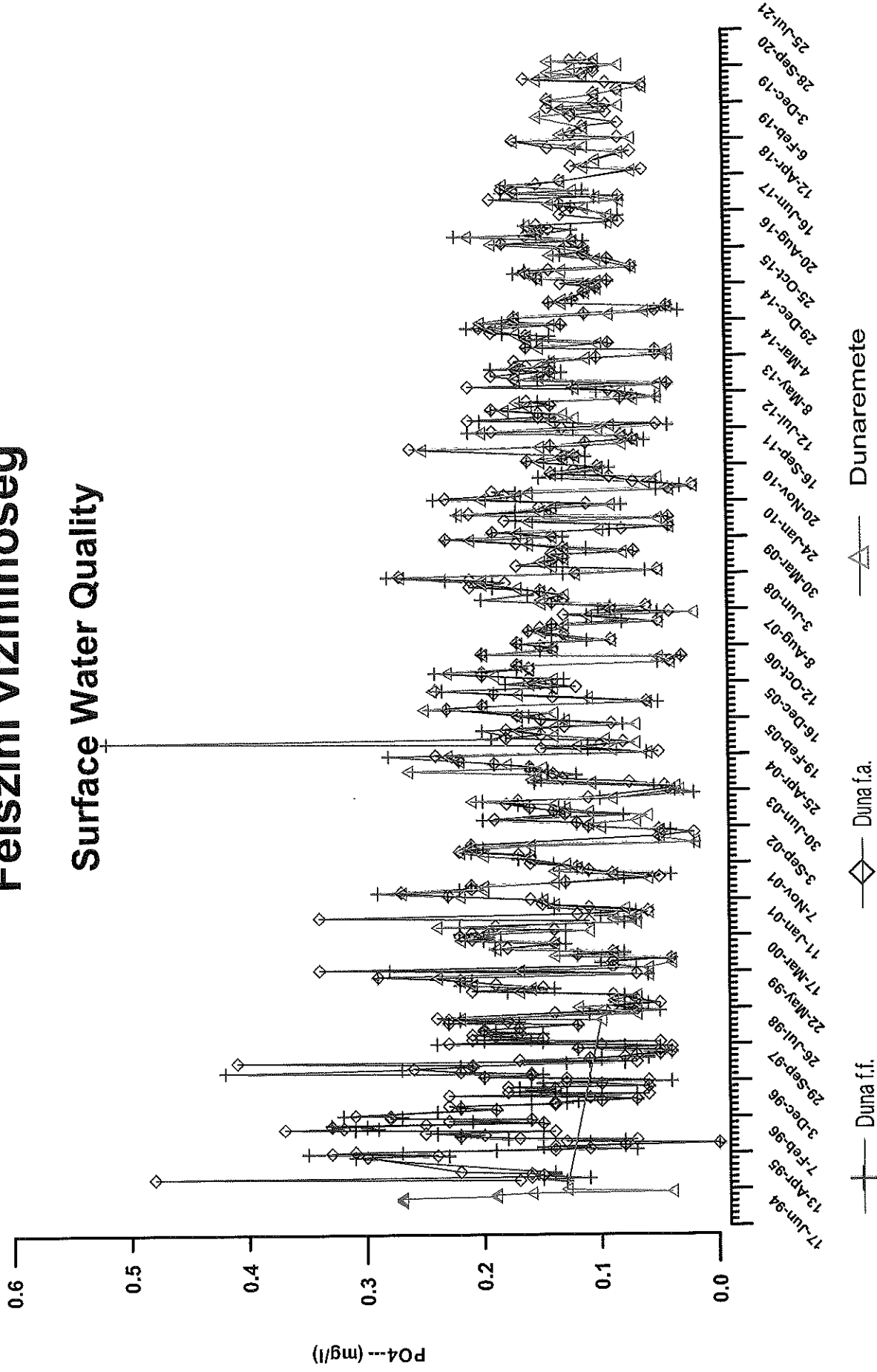
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



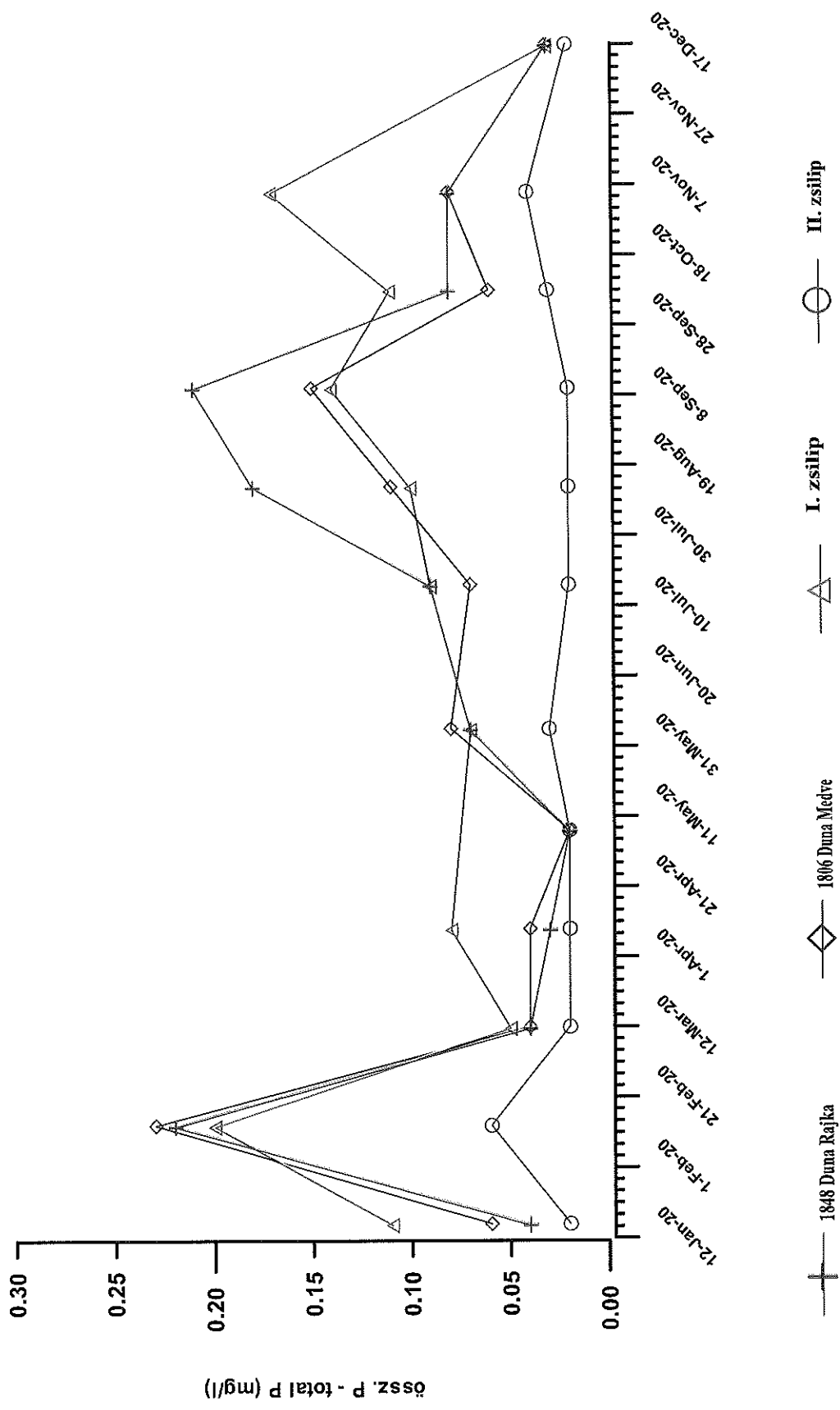
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

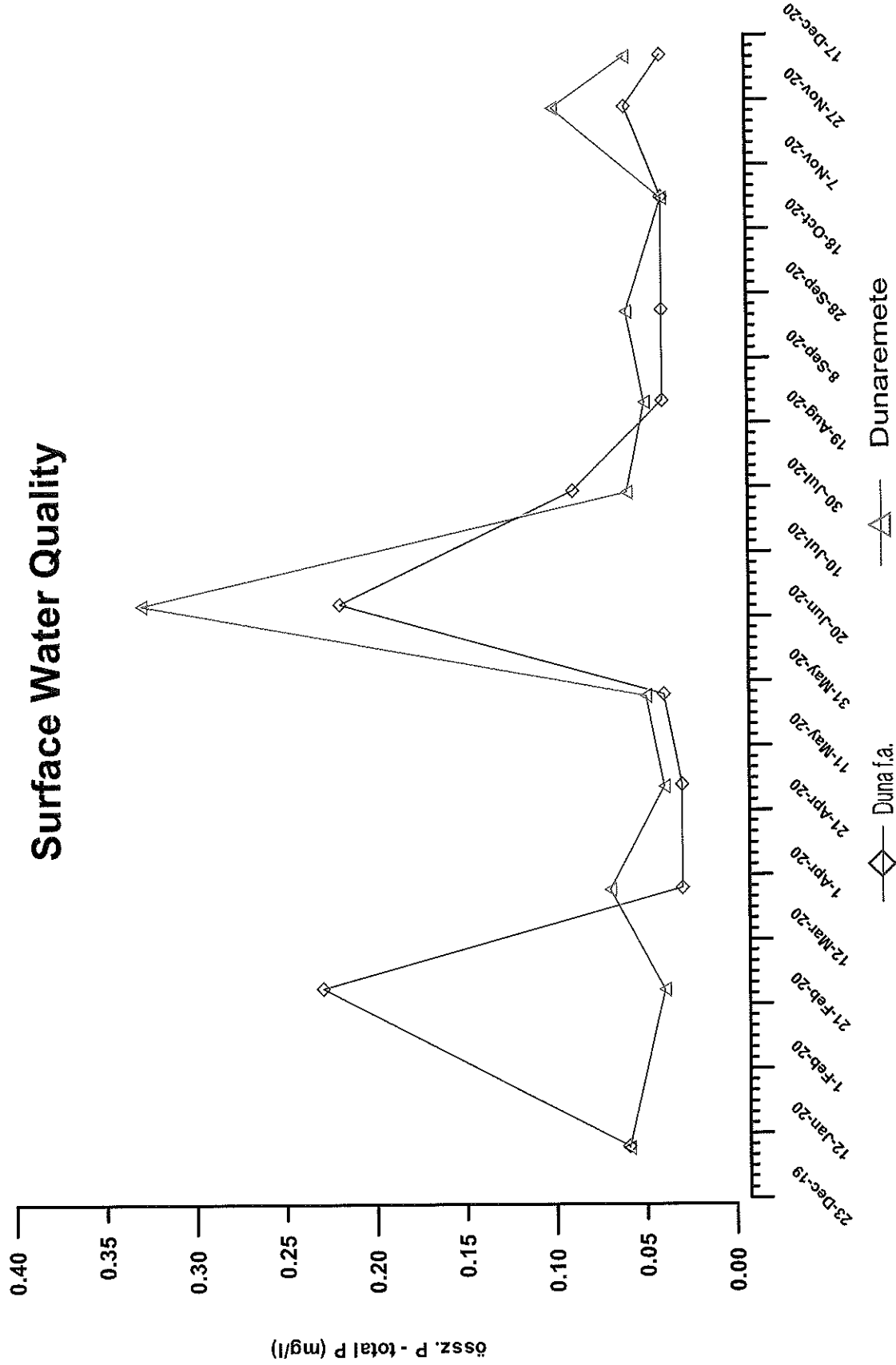
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

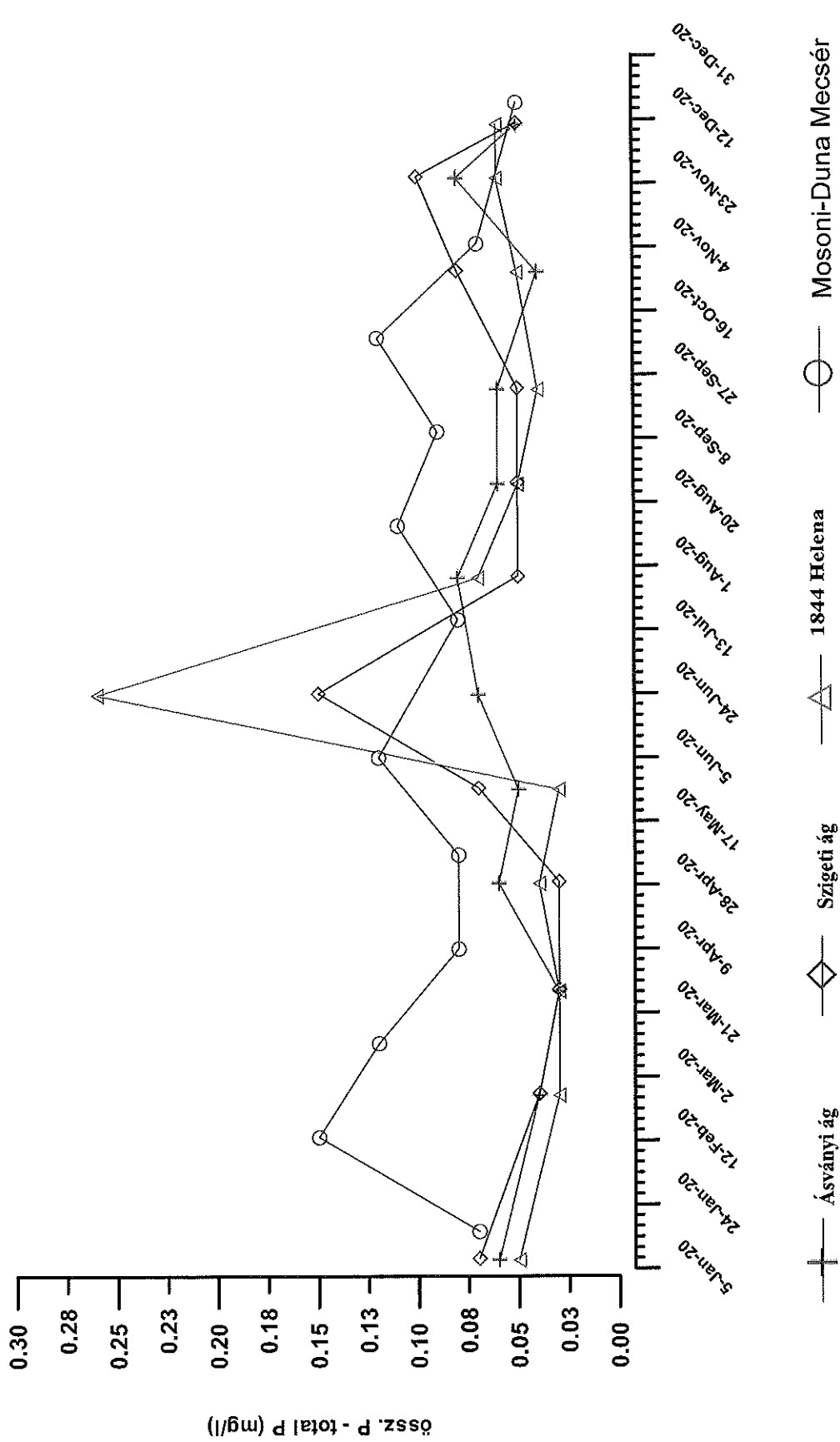
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

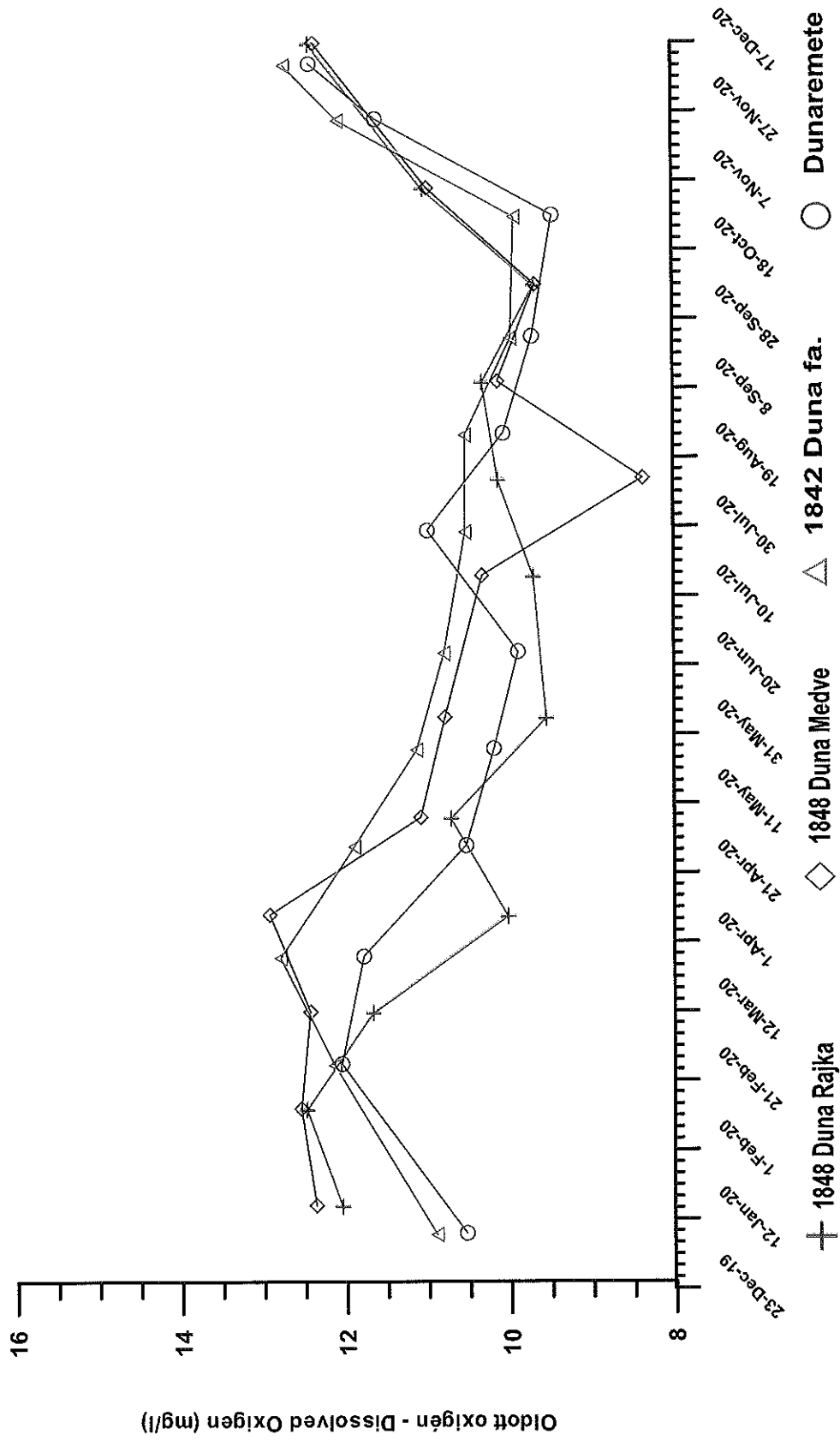
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

Felszíni vízminőség

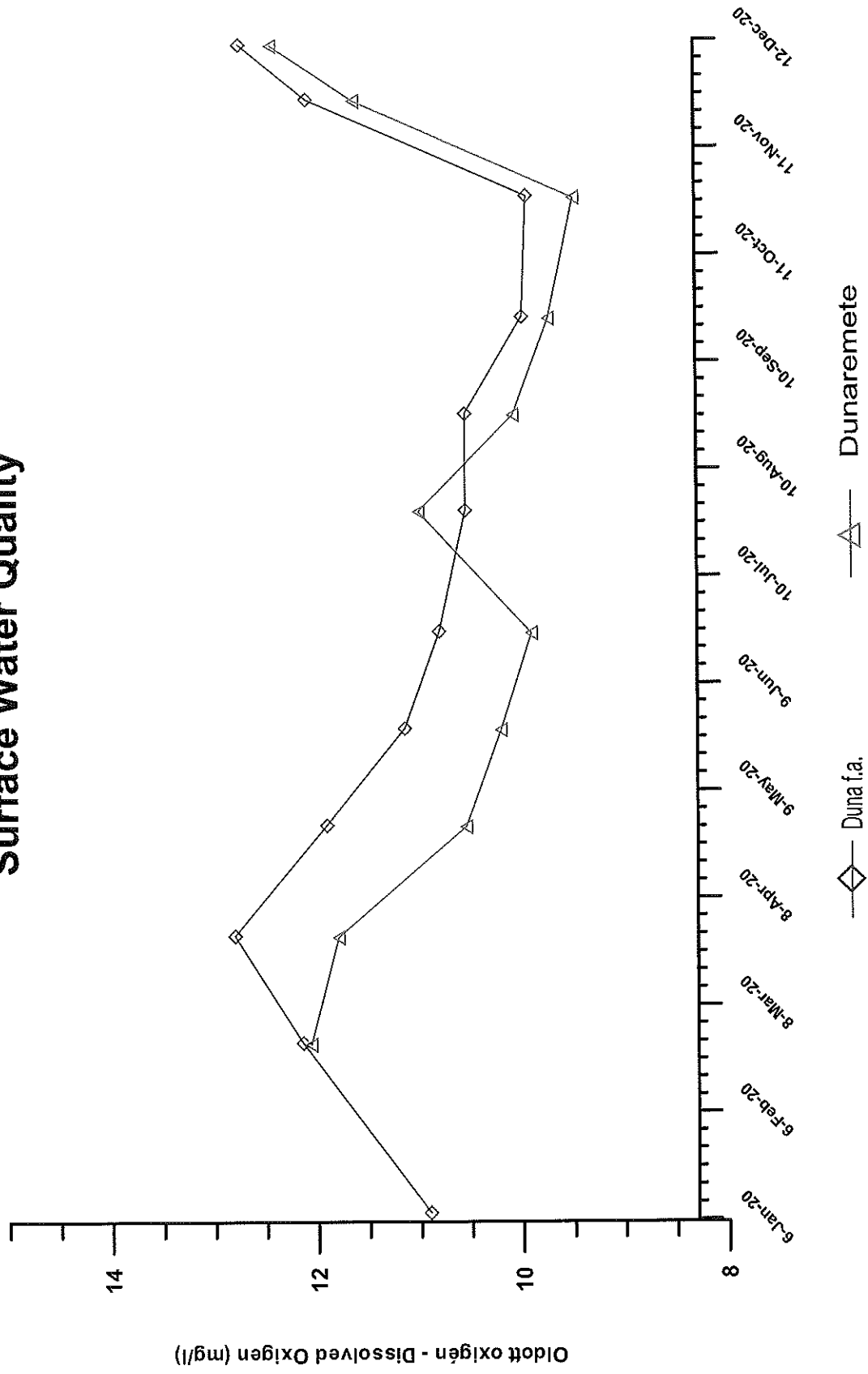
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

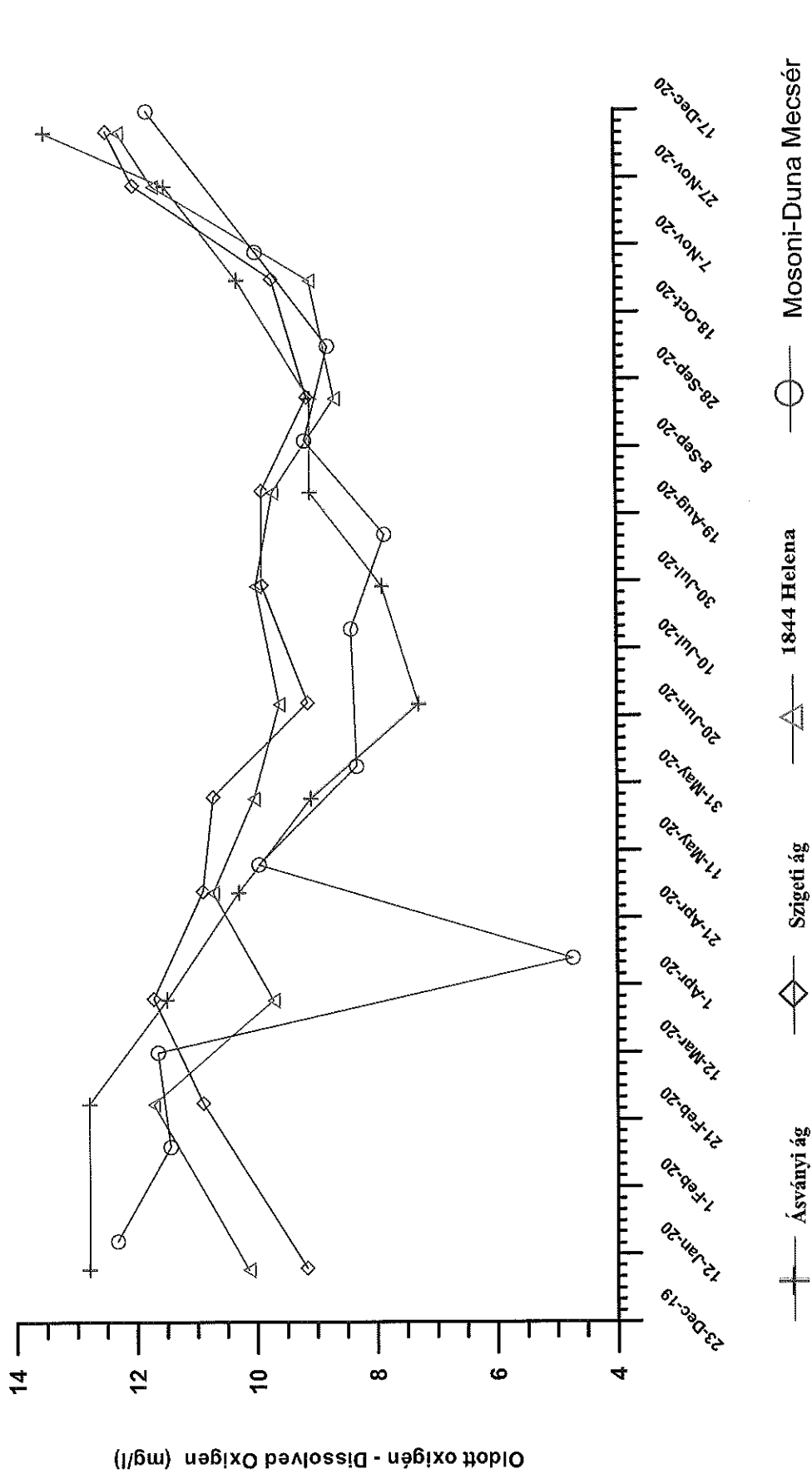
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

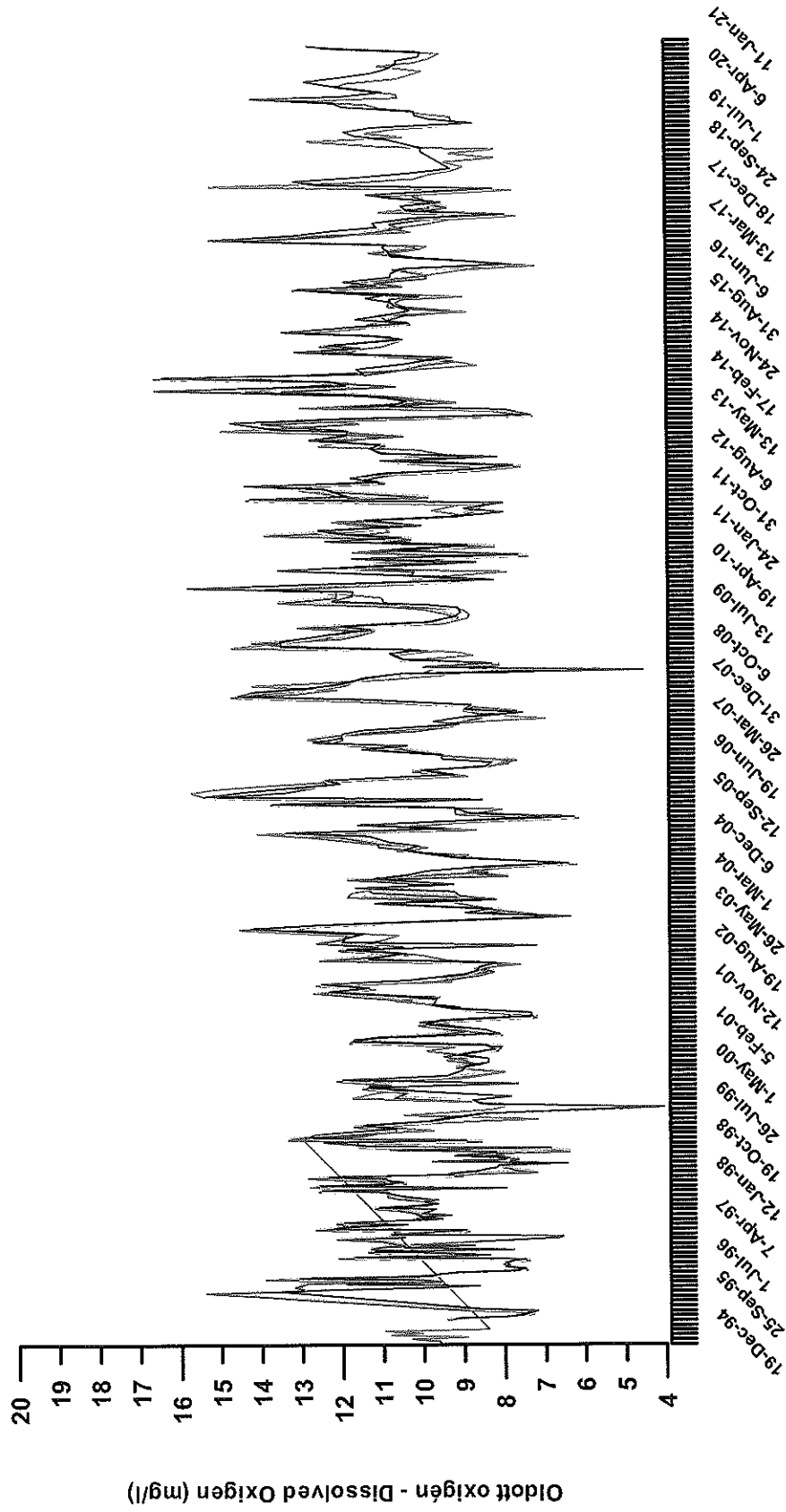
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @AM

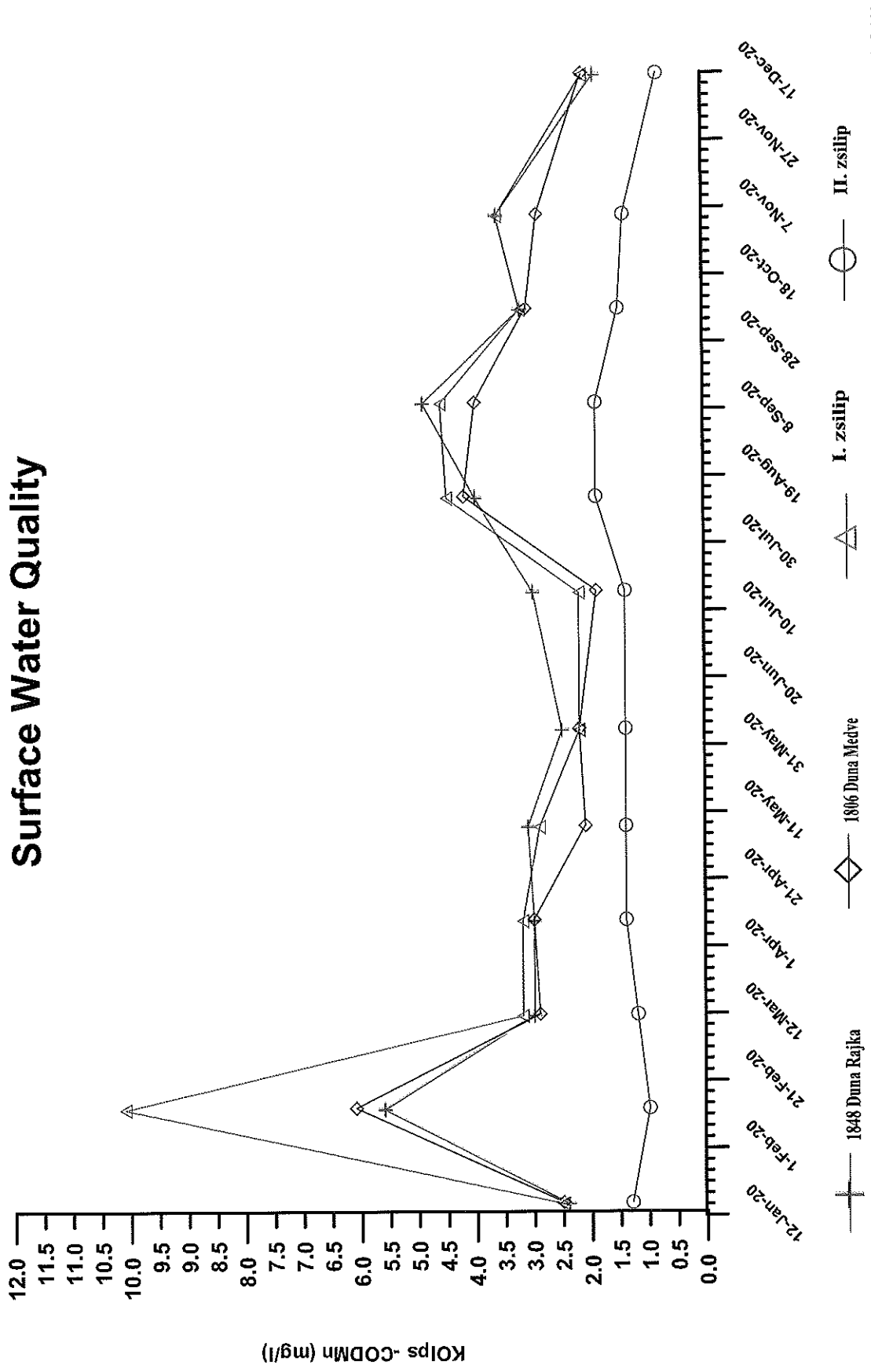
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



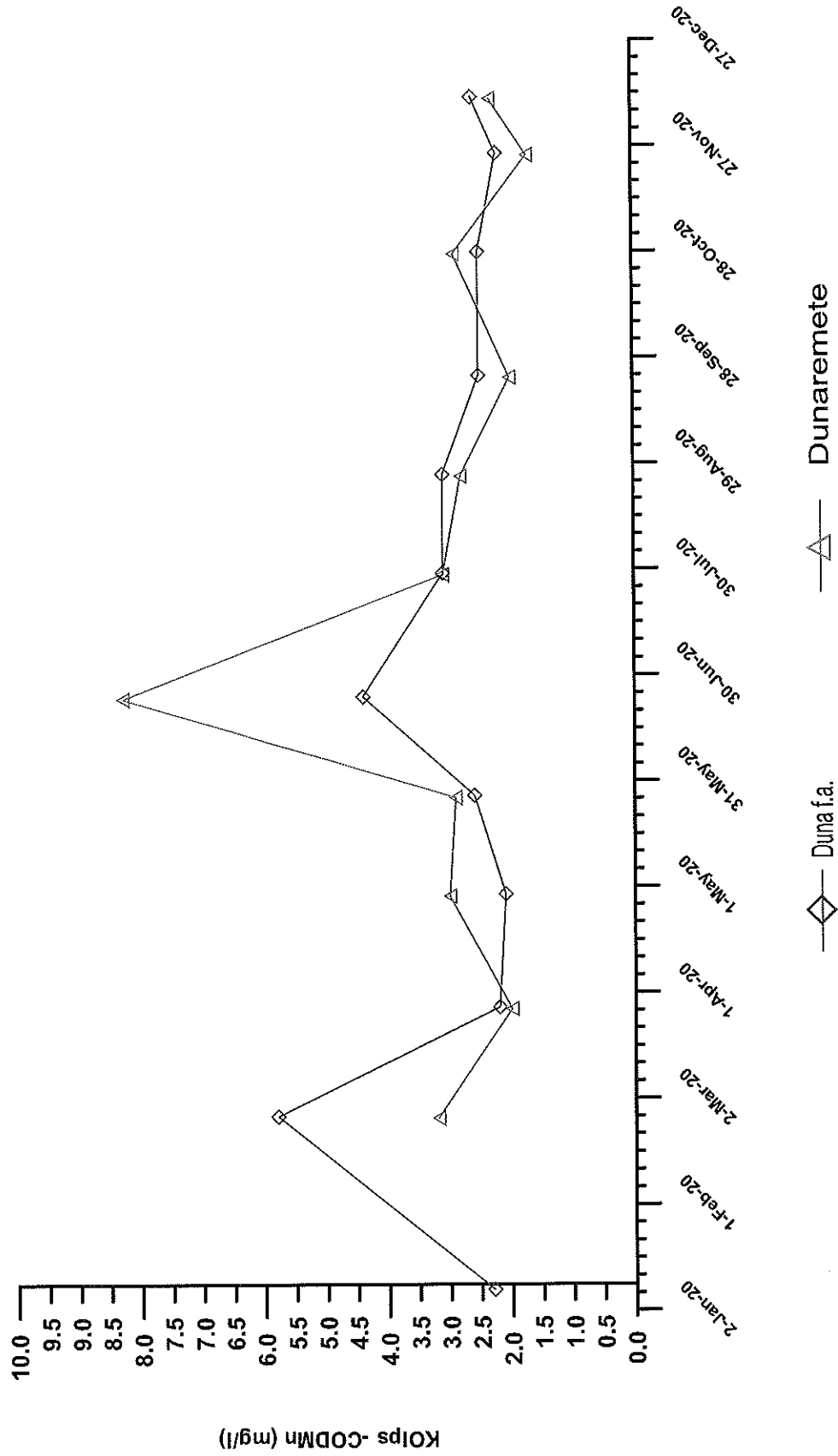
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



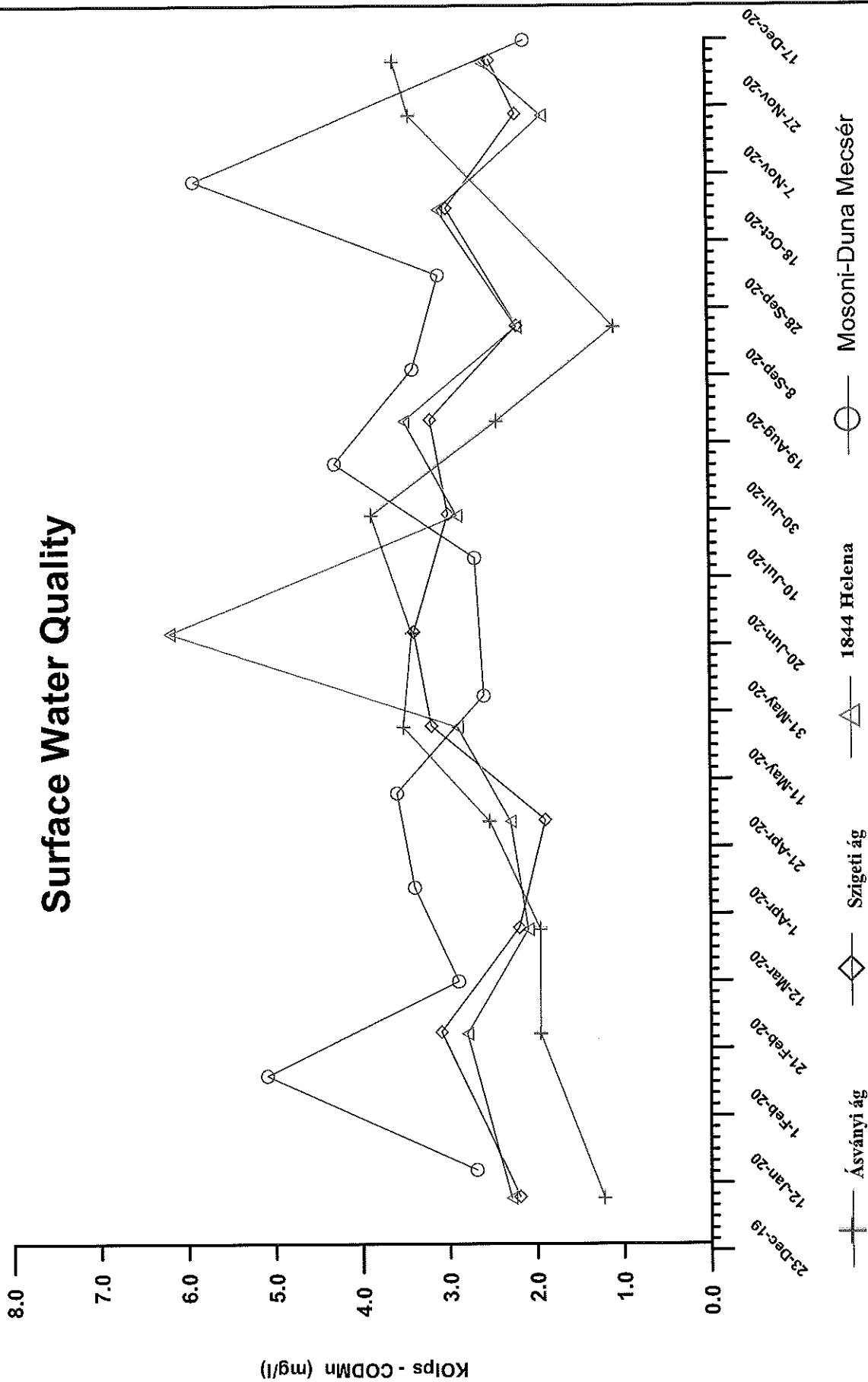
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



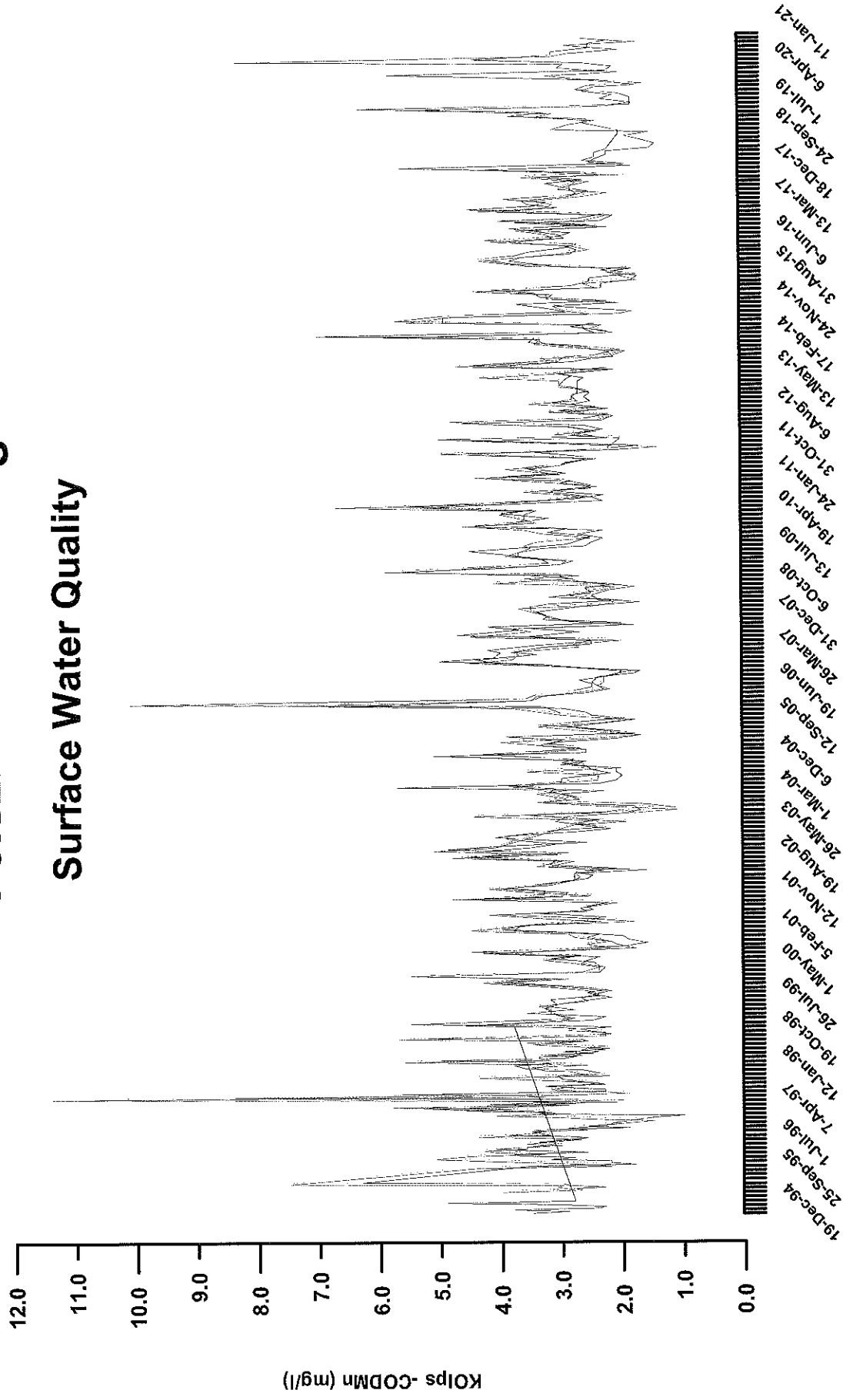
Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



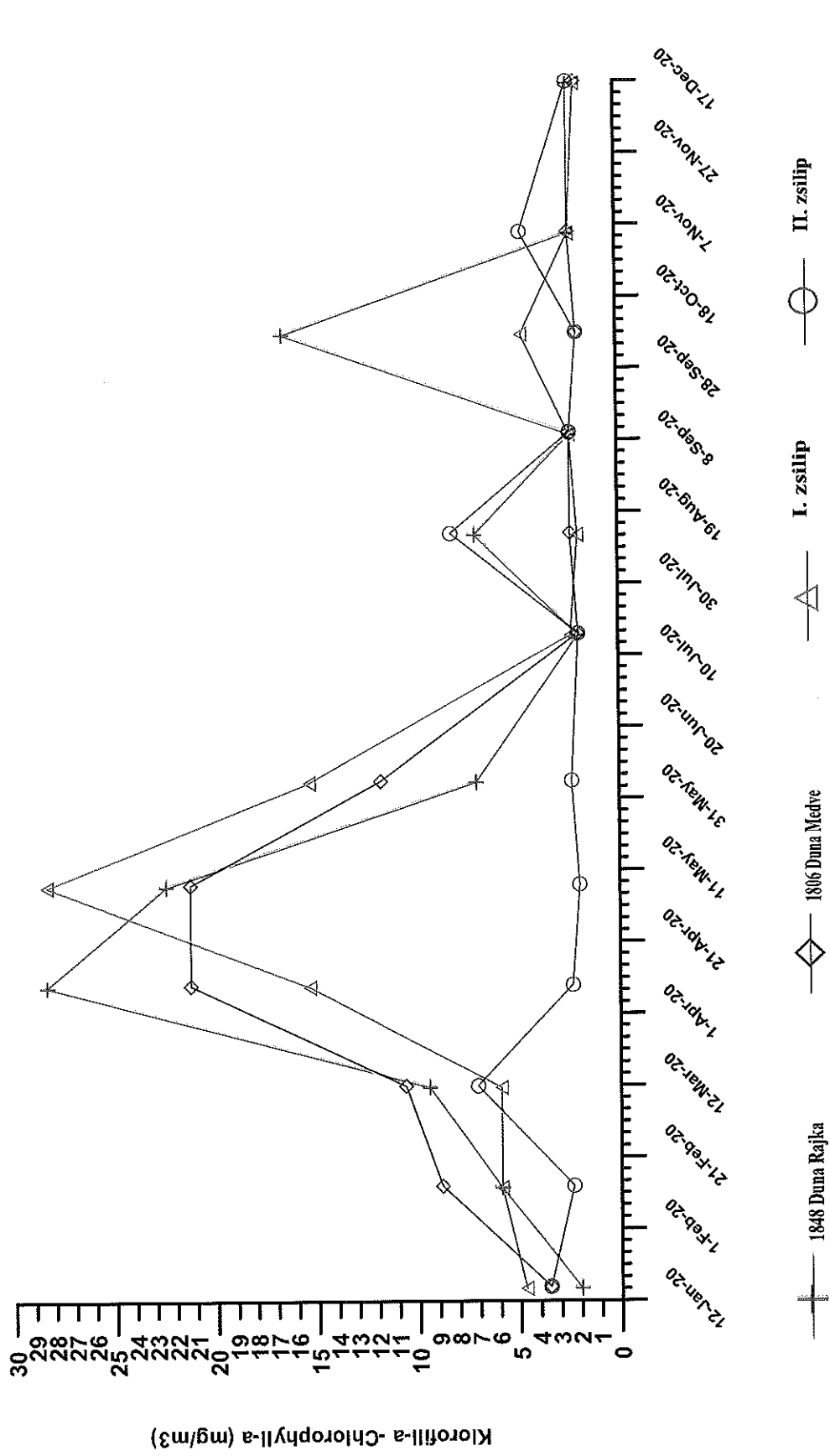
—— Duna f.k. felett

—— Duna f.k. alatt

—— Dunaremete

Felszíni vízminőség

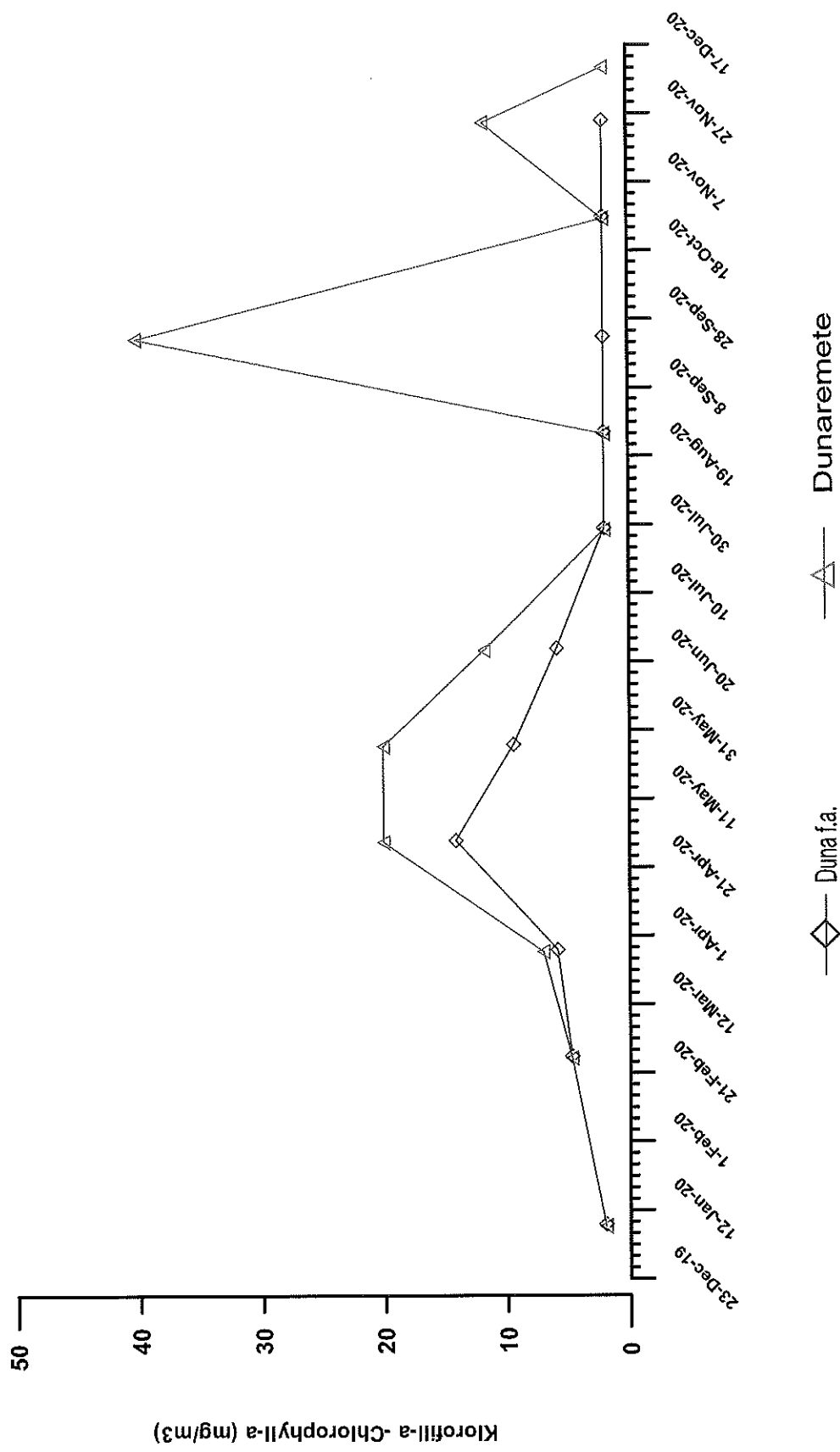
Surface Water Quality



Szigetköz 2020 @ AM

Felszíni vízminőség

Surface Water Quality



Felszíni vízminőség

Surface Water Quality

