

8 A FELTÁRÓ MONITOROZÁS EDDIGI EREDMÉNYEI

A projekt monitorozás programja 2004. májusában kezdődött. A jelentés összeállításának idején a május-júliusi adatok teljes egészében rendelkezésre állnak. Az augusztusi mintavétel eredményei a jelentés elkészítésének idején még nem – illetve csak részben - álltak rendelkezésre így az értékelés során azokat nem tudtuk figyelembe venni. A teljes monitorozási program 2005. áprilisában zárul le. A monitorozás program eredményeit több szempont alapján értékeljük:

- Az egyes mintaterületek vízminőségének értékelése a meglevő adatok alapján.
- A mérési eredmények megbízhatóságának értékelése.

Az értékelés szükségszerűen nem teljes és nem végleges, következtetések levonására kevésbé alkalmas, mert egy folyamatban levő mérési programról van szó, mely eredményeinek értékelésére csak a teljes adatsor birtokában fog sor kerülni. Ekkor lehetséges majd a projekt hátralevő feladatainak megoldása is (víztestek állapotának értékelése, környezeti célkitűzések meghatározása, kritikus állapotú víztestek azonosítása, a felügyeleti és a vizsgálati monitorozás rendszerének megtervezése, a szükséges beavatkozások és hipotetikus az operatív monitorozás megtervezése).

Az előrehaladási jelentésben közölt adatértékelés ezért mozaikos és nem teljes körű.

8.1 Rákos patak

8.1.1 Kémiai monitoring

8.1.1.1 A Rákos-patak mérési eredményeinek ismertetése a patak folyásiránya mentén

Az oxigénháztartás („A csoport”)

Oldott oxigén

A vizsgált időszakban június hónapban kissé alacsonyabb volt az oldott oxigén mennyisége, mint a többi hónapban. Mintavételi helyek szerint tendencia figyelhető meg: a legnagyobb értékeket a Gödöllő-Isaszeg közötti tavakban mértük, melynek oka valószínűleg az intenzív algásodással függ össze. A legkisebb értékeket rendszeresen az isaszegi és péceli mérőpontoknál tapasztaltuk, ahol a patakba vezetett tisztított szennyvizek hatása érvényesül.

Kémiai oxigénigény

Május és július hónapokban a legkisebb kémiai oxigénigényt a forrásnál tapasztaltuk. A budapesti szakaszon ennél nagyobb értékeket mértünk, kiugróan nagy volt azonban a Gödöllő és Isaszeg közötti tavakban mért KO_{lps} érték.

A tápanyagháztartás mutatói („B csoport”)

A nitrogén- és foszforháztartás jellemzői közül a vízminták ammónium, nitrit, nitrát, összes nitrogén, ortofoszfát, valamint összes foszfor koncentrációját mértük. A vizsgálati

eredmények függvényében a nitrogén- és foszforháztartás jellemzőiről az alábbiak állapíthatók meg.

Ammónium-ion

A Rákos-patak teljes gödöllői szakaszán, beleértve a Gödöllő-Isaszeg közötti tavakat is a víz ammónium tartalma alacsony volt a vizsgált időszakban. Májusban az Isaszegtól a budapesti torkolatig tapasztaltunk emelkedést, június és július hónapokban az isaszegi és péceli mérőpontoknál kiugróan magas értékeket mértünk, melyek valószínűleg a patakba vezetett tisztított szennyvizek minőségével függ össze.

Nitrit-ion

A nitrit-ion hosszlevény szerinti eloszlása hasonló az ammónium-ion eloszlásához. Szintén az isaszegi és péceli pontoknál tapasztalható emelkedés.

Nitrát-ion

A nitrát koncentráció a májusi és júliusi vízmintákban a tavakat megelőző gödöllői szakaszon volt a legmagasabb, ami a területen folyó mezőgazdasági tevékenységgel, esetleg kisebb illegális szennyvíz bevezetésekkel magyarázható. Júniusban A Gödöllő-Isaszeg közötti tavaknál mindhárom hónapban csökken a nitrát koncentráció, majd a budapesti szakaszon ismét emelkedés tapasztalható.

Összes foszfor és oldott orto-foszfát

A foszforháztartás mutatóinak hosszlevény szerinti alakulása hasonló a nitrit-ion és ammónium-ion eloszlásához, vagyis a Gödöllő-Isaszeg közötti tavak után tapasztalhatók nagyobb koncentrációk, sőt kiugróan magas értékek mint az isaszegi és péceli mérőpontok esetében.

Egyéb vízminőségi jellemzők („E csoport”)

pH

A vizsgált 4 hónap (május-augusztus) során mért pH értékek hosszlevény szerinti eloszlási görbéi nagyon jól illeszkednek egymásra, és folyásirány szerint azonos tendenciát mutatnak. A Rákos-patak vizének pH-ja 7,5 és 9,7 között változik. A lúgosabb 8,5-9,7 értékeket a Gödöllő-Isaszeg közötti tavaknál tapasztaltuk, a többi mérőpontnál 7,5-8,5 közötti pH-t mértünk. A patak vizének végig lúgos pH-ját egyrészt a meszes alapkőzet, másrészt a tavakban lezajló intenzív algásodás, és az ennek hatására megnövekedett oldott oxigén mennyiség magyarázza.

Elektromos vezetőképesség

Az elektromos vezetőképesség a pH-hoz hasonlóan mind a négy hónapban azonos tendenciát mutat. A forrásnál a júniusi mérést leszámítva alacsonyabb értéket mértünk (654-973 $\mu\text{S}/\text{cm}$), a gödöllői patakszakaszon növekedést tapasztaltunk (1132-1538 $\mu\text{S}/\text{cm}$), majd a tavaknál ismét csökkenés, aztán ismét növekedés tapasztalható egészen a torkolatig, mely értékek közül az Isaszegi mérőpontnál tapasztalt vezetőképesség a legnagyobb (1356 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Kalcium, magnézium

A kalcium és magnézium koncentrációk nagyon eltérően alakulnak a Rákos-patakban folyásirány szerint. A kalcium koncentrációja a gödöllői patakszakaszon a legnagyobb, a tavaknál jelentősen lecsökken, majd a torkolat felé ismét koncentráció növekedés tapasztalható. A magnézium tartalom esetében egyértelmű tendencia nem figyelhető meg sem a hónapok, sem a mintavételi helyek szerint.

Összes keménység

A keménység a kalcium tartalomhoz nagyon hasonlóan alakul folyásirány szerint.

Nátrium, kálium, klorid

Eltérően alakulnak a nátrium koncentrációk a különböző időpontokban az egyes mintavételi helyeken. Általában a legnagyobb értékeket a gödöllői autóbusz állomásnál, az isaszegi mérőpontnál és a budapesti szakaszon tapasztaltuk.

Szulfát

A szulfát koncentráció a Rákos-patak gödöllői szakaszán volt a legnagyobb.

Szervetlen mikroszennyezők („D csoport”)

Az arzén, kadmium, króm és nikkel koncentrációk a Rákos-patak teljes szakaszán a kimutatás határ alatt (As: 1 µg/l, Cd: 1 µg/l, Cr: 1 µg/l, Ni 2 µg/l), vagy a körüli mennyiségben voltak.

A cink, ólom és a réz koncentrációknál egy-egy idő- és mérőpontban tapasztaltunk kiugró értékeket: cink: július hónapban a Bp. X. kerületi mérőpontnál (95 µg/l), ólom: Gödöllő autóbusz pályaudvar (május, 22 µg/l), VII.tó (május 17 µg/l, július 12 µg/l), Bp. X. kerületi mérőpontoknál (május 17 µg/l).

A vas és mangán és alumínium koncentrációk igen eltérőek a mintavételi helyek és időpontok szerint is.

A Rákos-patakot érő intenzív emberi tevékenységek módosító hatását figyelembe véve a vízminőség értékeléséhez a víztestek előzetes besorolása szerinti szakaszokon szükség van a további adatgyűjtésre, bővebb értékelés csak a teljes 12 hónapos mérési program eredményei alapján végezhető.

8.1.2 *Biológiai monitoring*

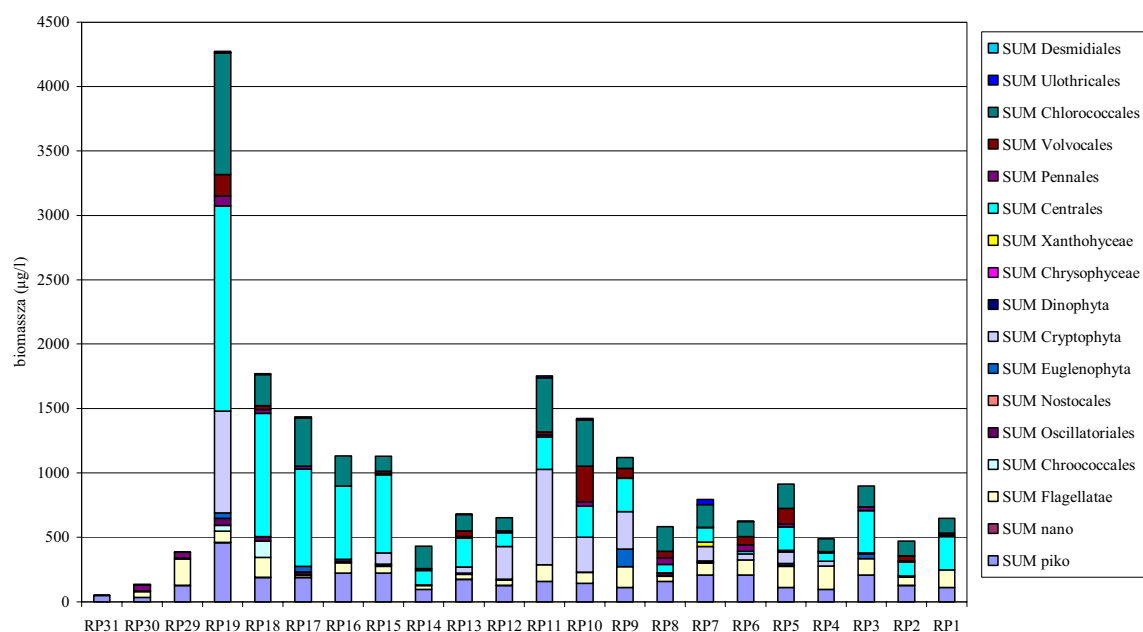
8.1.2.1 Fitoplankton

A fitoplankton esetében a rendszeres mintavételek a munkatervnek megfelelően megtörténtek, a minták feldolgozása folyamatban van. Jelenleg a júliusi mintavétel eredményeit tudjuk bemutatni.

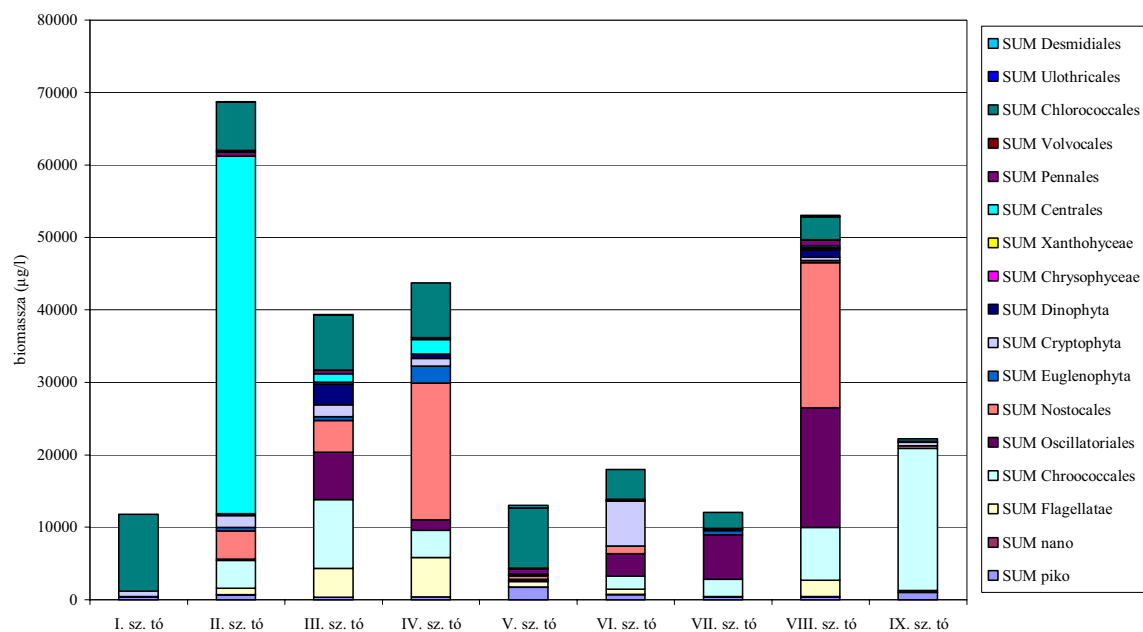
2004.június 14.-én a Rákos patak fitoplanktonját 22 mintavételi ponton vizsgáltuk. Az eredményeket a **3. Melléklet 96-97. táblázataiban** foglaltuk össze és a **18. ábrán** mutatjuk be. A fitoplankton biomasszája 0.05 és 4.3 mg/l között változott, átlagosan 1.0 mg/l volt. A biomasszából számított megfelelő a-klorofill koncentráció értékek (0.2, 14.1 és 3.3 µg/l) a **FELFÖLDY (1987)** szerinti **1** (ultra-oligotrófikus), **4** (mezotrófikus), ill. a **2** (oligotrófikus) fokozatnak, az MSZ 12749 sz. szabvány szerint az isaszegi szelvény kivételével (**II.** osztály) az **I.** vízminőségi osztálynak felelt meg.

18. ábra: A fitoplankton összetétele és biomasszája a Rákos patakon (2004.07.14.)

A fitoplankton biomasszájának és összetételének hosszszelvény menti változásai. Rákos-patak, 2004. június 14.



A fitoplankton biomasszája és összetétele. Gödöllői halastavak, 2004. június 15.



A patak felső, gödöllői szakaszán, a forrás és a halastavak közötti szakaszon a biomassza 0.05 mg/l és 0.4 mg/l között változott, a számított a-klorofill koncentráció az **1** (ultra-oligotrófikus) vagy a **2** (oligotrófikus) fokozatnak felel meg. A forrás környezetében valódi plankton nincs, a víztér algaegyütteseiben a piko-algák, különféle rendszertani csoportokba tartozó ostorosok vagy a besodródott bentonikus kovaalgák voltak jelen a legnagyobb arányban.

A fitoplankton biomasszája a halastavak alatti isaszegi szelvényben ugrásszerűen megnőtt (4.3 mg/l), a számított a-klorofill koncentráció a **4** (mezotrófikus) fokozatnak felel meg.

Ettől a mintavételi ponttól a budapesti Cinkotai-úti szelvényig a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák voltak dominánsak, részesedésük 37.3 és 53.9 % között változott. A Pécel és a budapesti Cinkotai út közötti **3** (oligo-mezotrófikus) trofitás fokú szakaszon a biomassa 1.8 mg/l értékről fokozatosan 1.1 mg/l-re csökkent.

A budapesti Határhalom utca és Felsőrákos között a biomassa 0.4 és 0.7 mg/l között változott, a számított a-klorofill koncentráció a **2** (oligotrófikus) fokozatnak felel meg.

A patak Hortobágyi-út és Fogarasi-út közötti szakaszán a fitoplankton biomassa 1.1 és 1.8 mg/l között változott, ami a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak felel meg.

A Rákos patak budapesti alsó, az Egressy-út és a torkolat közötti szakaszán a biomassa 0.5-0.9 mg/l értéktartományban változott, a biomasszából számított a-klorofill koncentráció a **2** (oligotrófikus) fokozatnak felel meg.

A budapesti Határhalom utca és a torkolat között a fitoplankton dominancia struktúrája szeszélyesen változott (vö.: **97. táblázat**), abban határozott tendencia nem volt felismerhető.

2004. július 12.-én a Rákos patak nyolc szelvényében vizsgáltuk a fitoplankton mennyiségét és összetételét, ekkor került sor a budapesti Telepes utcai mintavételi ponton (REANAL) az ún. részletes mintavételre is.

A fitoplankton biomasszája a forrás és a torkolat között 0.26 mg/l (Gödöllő, halastavak felett) és 17.4 mg/l (Budapest, torkolat) között változott, átlagosan 5.4 mg/l volt. A megfelelő a-klorofill koncentráció értékek (0.8, 57.2 és 17.7 µg/l) a FELFÖLDY (1987) szerinti **1** (ultra-oligotrófikus), **6** (eutrófikus), ill. **4** (mezotrófikus) fokozatnak, valamint az **I. – III.** vízminőségi osztálynak felelnek meg.

A forrás környezetében valódi plankton nincs, a víztér algaegyüttese biomasszájának (0.35 mg/l) legnagyobb hányadát (89.3 %) bentonikus kovaalgák adták.

A felső szakasz második szelvényében (Gödöllő, autóbuszpályaudvar) a fitoplankton biomasszája 1.0 mg/l volt, amelynek legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*- és a *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák voltak (75.4, ill. 13.7 %).

A biomassa minimális értékét (0.26 mg/l) a halastavak feletti szelvényben mértük. A biomassa legnagyobb arányú összetevői a *Pennales*- és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (55.9, ill. 10.4 %), valamint a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák (18.2 %) voltak.

A Rákos patak péceli szelvényében a fitoplankton biomasszája 3.4 mg/l volt, amelynek 70.4 %-át a *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák (*Synedra ulna*) adták. A planktonban tömegesen jelentek meg a *Chroococcales*-rendbe tartozó kéalgák (*Microcystis aeruginosa*), amelyek biomasszában kifejezett relatív abundanciája a kis fajlagos biomassa (sejttérfogat) miatt csak 6.5 % volt. A *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák aránya 7.8 % volt. A fitoplanktont eutróf állóvízekre jellemző taxonok alkották, ami egyértelműen a gödöllői halastavak hatását tükrözi.

A patak budapesti szakaszán, az EGIS szelvény és a torkolat között a fitoplankton biomasszája közel tízszeresére 1.8 mg/l értékről 17.4 mg/l-re nőtt, a *Centrales*-rendbe tartozó domináns kovaalgák részesedése 70.6%-ról 96.0 %-ra változott.

A 2004. nyári fitoplankton vizsgálatok eredményeinek előzetes kvalitatív értékelése alapján a Rákos patak következő szakaszai különböztethetők meg:

- a forrástól a gödöllői halastavak feletti szelvényig
- (kis biomassza, bentonikus elemek a víztér alga-együttesében),
- a gödöllői halastavak alatti mintavételi pont és Budapest határa közötti szakasz
- (a halastavak alatt ugrásszerűen növekvő, majd folyamatosan csökkenő biomassza, eutróf állóvizekre jellemző taxonok a fitoplanktonban),
- budapesti szakasz
- (a torkolat felé kisebb ingadozásokkal (június), vagy monoton (július) növekvő biomassza, a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák nagy részesedése vagy dominanciája).

A gödöllői halastavakat algológiai szempontból az elmúlt évszázad hatvanas éveiben vizsgálták. Az algafloriszikai célú kutatások több, a tudományra nézve új taxon felfedezését is eredményezték (**HORTOBÁGYI és NÉMETH 1963, 1965**). A halastavi trágyázási kísérletekkel kapcsolatos mennyiségi fitoplankton vizsgálatok (**UHERKOVICH és KÁRPÁTI 1965**) újabb adatokkal járultak hozzá a gödöllői halastavak algaflórájának ismeretéhez.

A gödöllői halastavak fitoplanktonjának biomasszája 11.8 mg/l (I. sz. tó) és 68.7 mg/l (II. sz. tó) között változott, átlagos értéke 31.3 mg/l volt. A számított a-klorofill koncentráció szélső és átlagos értékei 38.7, 226.0 és 103.0 µg/l voltak, amelyek rendre az **5** (mezo-eutrófikus), a **8** (politrófikus), valamint a **7** (eu-politrófikus) fokozatnak, a **III.**, ill. a **IV.** vízminőségi osztálynak felelnek meg.

A minősítéshez a Q_b értéket (a fitoplankton biomassza alapján megállapítható minőségi osztály) is figyelembe vettük. Eszerint az **I. sz.**, az **V. sz.** és a **VII. sz.** tavak az **5** (közepes/tűrhető), a **VI. sz.** a **4** (tűrhető), a **IX. sz.** a **3** (tűrhető/rossz), a többi (**II. sz.**, **III. sz.**, **IV. sz.**, és a **VII. sz.**) a **2** (rossz) kategóriába tartozott.

Az **I. sz. tóban** a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák, főként *Coelastrum* fajok voltak dominánsak (90 %).

A **II. sz. tó** fitoplanktonja biomasszájának legnagyobb hányadát (71.8 %) a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák adták.

A **III. sz. tóban** a kékalgák voltak jelen a legnagyobb arányban (*Chroococcales*: 24.2 %, *Oscillatoriales*: 16.6 %, *Nostocales*: 11.2 %), együttes részesedésük 52.0 % volt. A *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák biomasszában kifejezett relatív abundanciája 19.3 %, a különféle rendszertani csoportokba tartozó ostorosoké 10.1 % volt.

A **IV. sz. tóban** a fitoplankton biomassza legnagyobb arányú összetevői a *Nostocales*-rendbe tartozó kékalgák (43.2 %), a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák (17.2 %) és az egyéb ostorosok (*Flagellatae*: 12.4 %) voltak.

Az **V. sz. tó** fitoplanktonjában a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák voltak jelen a legnagyobb arányban (63.8 %), a pikoplankton részesedése 13.1 %) volt.

A **VI. sz. tó** fitoplankton biomasszájának legnagyobb arányú összetevői a barázdás ostoros algák (*Cryptophyta*: 34.4 %), a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák (22.9 %), az *Oscillatoriales*- (17.2 %) és a *Chroococcales*-rendbe (10.0 %) tartozó kékalgák voltak.

A **VII. sz. tó** fitoplanktonjában az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák voltak dominánsak (51.1 %). A *Chroococcales*-rendbe tartozó kékalgák, főként *Microcystis aeruginosa*, biomasszában kifejezett relatív abundanciája 20.0 %, a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgáké 18.0 % volt.

A **VIII. sz. tó** fitoplanktonjának legnagyobb arányú összetevői a különféle rendszertani csoportokba tartozó kékalgák (*Chroococcales*: 13.8 %, *Oscillatoriales*: 31.1 %, *Nostocales*: 37.8 %) voltak, amelyek együtt a biomassza 82.7 %-át adták.

A **IX. sz. tóban** *Microcystis* tömegprodukciónak alakult ki, a *Chroococcales*-rendbe tartozó kékalgák biomasszában kifejezett relatív abundanciája 88.3 % volt.

A domináns rendszertani csoportok szerint a vizsgált tavak a következőképpen osztályozhatók:

CYANOBACTERIA:	VIII. és IX. sz. tavak
CYANOBACTERIA - CHLOROCOCCALES:	III., IV. és VII. sz. tavak
CRYPTOPHYTA – CYANOBACTERIA – CHLOROCOCCALES:	VI. sz. tó
CENTRALES:	II. sz. tó
CHLOROCOCCALES:	I. sz. és V. sz. tavak

A gödöllői halastavak elfolyó vize jelentősen megváltoztatja a Rákos patak fitoplanktonjának dominancia struktúráját és mennyiségi viszonyait.

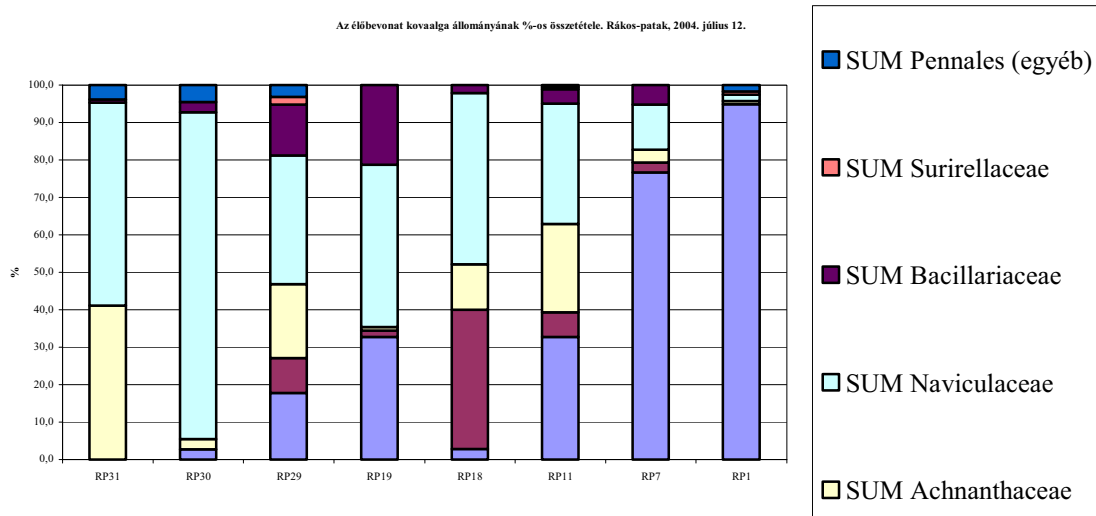
8.1.2.2 Élőbevonat

2004. július 12.-én a Rákos patak élőbevonatának kovaalga állományát vizsgáltuk a következő mintavételi pontokon:

- RP31: Gödöllő, forrás
- RP30: Gödöllő, autóbuszpályaudvar
- RP29: Gödöllő, halastavak felett
- RP19: Isaszeg
- RP18: Pécel
- RP11: Budapest, EGIS
- RP7 : Budapest, REANAL
- RP1 : Budapest, torkolat

Az előzetes vizsgálat célja a kovaalga-állomány dominancia struktúrájának feltárása és a hossz-szelvény menti változások jellemzése volt a relatív abundanciák nagyobb rendszertani egységek közötti megoszlása, valamint a domináns taxonok alapján. Az eredményeket a **3. Melléklet 102. táblázatában** foglaltuk össze és a **19.ábrán** mutatjuk be.

19. ábra: Az élőbevonat vizsgálatok eredményei a Rákos patakon



A patak forrása környezetében (RP31) a *Naviculaceae*- és az *Achnantheaceae*- családba tartozó *Pennales*-kovaalgák voltak jelen a legnagyobb arányban (54.3, ill. 41.1 %). Az *Achnanthes minutissima* egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciája (40.3 %) volt a legnagyobb, amelyet a *Rhoicosphaenia abbreviata* (22.5 %) és a *Gomphonema cf. parvulum* (13.2 %) követett.

A gödöllői közepső (autóbuszpályaudvar) szelvényben (RP30) a kovaalga-együttesben *Naviculaceae*-taxonok (87.3 %) voltak dominánsak. Az *Amphora cf. pediculus* relatív abundanciája 77.3 % volt.

A gödöllői halastavak feletti szelvényben (RP29) az alga-együttes legnagyobb arányú összetevői a *Naviculaceae*- (34.4 %) és az *Achnantheaceae*- (19.8 %) taxonok voltak; a *Gomphonema cf. parvulum* és az *Achnanthes lanceolata* relatív abundanciája 11.5 %, ill. 12.5% volt. Az élőbevonatból jelentős arányban kerültek elő planktonikus *Centrales*-taxonok (17.7 %) is, amelyek közül a *Cyclotella meneghiniana* részesedése 14.6 % volt.

Isaszegnél (RP19) az élőbevonat kovaalga állományában a *Naviculaceae*- (43.4 %), *Centrales*- (32.7 %) és *Bacillariaceae*-taxonok (21.2 %) voltak jelen a legnagyobb arányban. A *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella meneghiniana* az előző mintavételi helyéhez viszonyítva mintegy kétszeresére, 29.2 %-ra nőtt.

A péceli szelvényben (RP18) a kovaalga együttes legnagyobb részesedésű összetevői a *Naviculaceae*- (45.7 %) és a *Fragilariaceae*-rendbe (37.1 %) tartozó taxonok voltak. Az élőbevonatban tömegesen fordult elő egy *Navicula*-faj, ami morfológiailag a *Navicula subminuscula*-hoz áll közel (l.: **KRAMMER és LANGE-BERTALOT 1986**: p. 223., T. 76., fig. 21-26.). A *Fragilariaceae*-családot egyedül a *Synedra ulna* képviselte (37.1 %), a *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella meneghiniana* elenyészően csekély (2.1 %) részesedése mellett.

A budapesti EGIS gyógyszergyár melletti szelvényben (RP11) a kovaalga együttesben a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (*Cyclotella meneghiniana*), valamint a *Naviculaceae*- és

az *Achnanthaceae*-taxonok voltak jelen a legnagyobb arányban, egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciájuk 32.8 %, 32.2 és 23.5 % volt.

A Telepes utcai (REANAL) mintavételi ponton (RP7) a *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella meneghiniana* volt domináns (75.9 %), a *Naviculaceae*-taxonok aránya 12.1 % volt.

A Rákos patak torkolati szelvényében (RP1) a *Centrales*-taxonok relatív abundanciája 94.9 % volt.

A Rákos patak élőbevonata kovaalga állományának 2004. nyári előzetes vizsgálata a hossz-szelvény menti strukturális változásainak áttekintő jellemzését teszi lehetővé. Az eredmények kvalitatív értékelése alapján megállapítható, hogy az élőbevonat kovaalga állományának összetétele pontról-pontra szeszélyesen változott; csak a budapesti szakaszon volt megfigyelhető a *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella meneghiniana* relatív abundanciájának rohamos növekedése a *Fragilariaceae*-, *Achnanthaceae*- és *Naviculaceae* taxonok arányának fokozatos csökkenésével párhuzamosan, a *Centrales*-rendbe tartozó taxonok (főként a *Cyclotella meneghiniana*) a gödöllői középső szelvénytől a torkolatig tartó növekedése (2.7 → 94.9 %) csak a péceli szelvényben (RP18) szakad meg. Itt relatív abundanciája csak 2.9 % volt, a kovaalga állomány nagy részét a *Fragilariaceae*-családba tartozó tömegesen megjelenő *Synedra ulna* (37.1 %) alkotta, a Rákos patak élőbevonata kovaalga együtteseiben a forrás környezetét (RP31) kivéve nagy arányban fordultak elő eutróf állóvizekre jellemző planktonikus fajok (pl. *Cyclotella meneghiniana*), ezért a hossz-szelvény menti strukturális változások a fitoplankton vizsgálatok alapján megállapítottakkal jól egyeznek.

8.1.2.3 Makrofiton

A mintavételi helyek jellemzése

R1 (R1A és R1B): Forrás Gödöllő É-i részén, Szada település felé, az M3-as autópálya magasságában. A közúti hídtól É-ra (R1A) tóyszerű kiszélesedés fehér fűzekkel körülvéve, D-re (R1B) vízfolyásszerű rész természetes (?) mederrel. A „tó” vízmélysége 70–100 cm, homogén, nagyobb nádassal, keskenylevelű gyékényessel, közepesen változatos vegetációval. Hínár: *Ceratophyllum demersum*. A vízfolyás-szerű részen közepesen változatos mocsári vegetáció antropogén hatásra utaló fajokkal: *Chenopodium* sp., *Solidago canadensis*, *Helianthus tuberosus*, néhány m-re *Reynoutria* is.

R2: Az autóbuszpályaudvar alatti park területén. Betonozott meder és rézsű, közepes vízsebesség, 1–5 cm vízmélység. Vízi és/vagy mocsári növényzet nincs. Invazív *Reynoutria sachalinensis*.

R3: Gödöllői-tavak, 1-es tóegység. Gyér parti vegetáció, zömmel nádas, de gyékények és harmatkása is. Hínár nincs, látványos vízvirágzás.

R4: A Gödöllői-tavak felett É-ra, a város déli határánál az Isaszeg felé vezető útról letérve a hídnál. A mederoldalban homogén nádas. Gyenge, fajszegény vegetáció degradációra utaló fajokkal (*Solidago canadensis*, *Reynoutria japonica*).

R6: Gödöllői-tavak, 4-es tóegység (Gödöllői Gépgyár megállónál). Nádas-keskenylevelű gyékényes partszegély, sok *Solidago* (*S. gigantea*, *S. canadensis*). Gyér parti növényzet, kevés faj jellemző.

R7: Gödöllői-tavak, 8-as tóegység (Csendes-völgy). Gyéren nádassal benőtt part, széleslevelű gyékény is. Sok *Solidago*, kevés egyéb faj.

R8: Gödöllői-tavak, 9-es tóegység (Park Horgászegyesület). Gyér nádas, széleslevelű gyékény, sok *Solidago*. Közepes számú egyéb mocsári vagy vízhez kötött faj, kis abundancia.

R9: Isaszeg végénél, a közúti hídnál. Szennyvízbefolyást tábla jelez. Viszonylag szép, változatos, fajokban gazdagabb mozaikos mocsári növényzet. Hínarasa fajgazdag: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus* és rögzült, hosszú fonalas (zöld)algagyep is.

R10: Pécel településen, Budapest felé eső (harmadik) hídnál. A mesterséges, kaszált rézsűjű mederben hínaras és jól fejlett, mozaikos mocsári növényzet széleslevelű gyékény, virágkáká, harmatkása, békabuzogány dominanciával. 4 hínárfaj (!): *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Potamogeton pectinatus*, *Spirodela polyrhiza*.

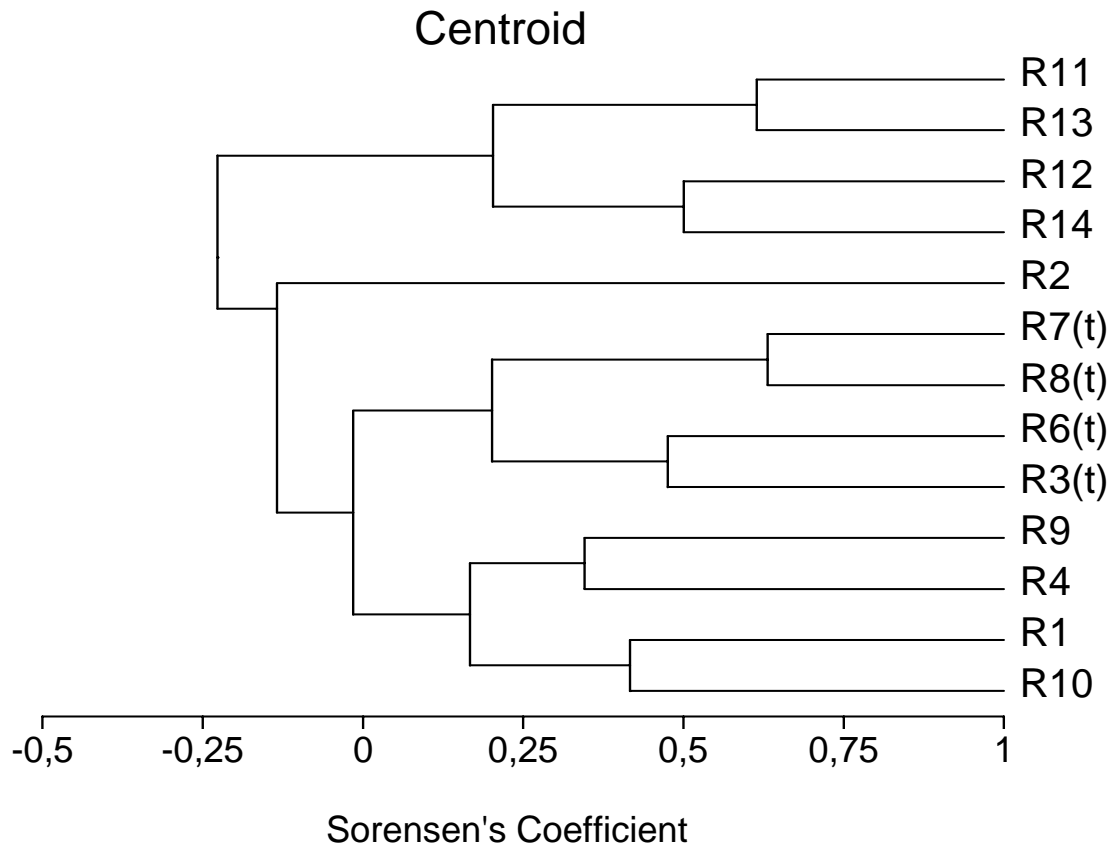
R11: Budapest közigazgatási határa után (XVII. ker. Írás u.-ról jobbra É-nak leágazó bekötőút hídja.) Téglalap profilú betonozott meder, a makrovegetáció szórványos, szinte hiányzik. A mederben 10–15 m hosszú fonalas algakötegek és *Potamogeton pectinatus*.

R12: Budapest, X. ker. (Kőbánya, Felsőrákos) és XIV. ker. (Rákosfalva) határa. Kerepesi útról Pilisi-út, vasúti hídnál. Trapéz alakú, betonozott meder, a víz bűdös. Minimálisnál is gyérebb és fajszegény növényzet, a vízben *Potamogeton pectinatus* és fonalas algakötegek.

R13: Budapest, XIV. ker. Csömöri út az MTK Sporttelepnél. Trapéz profilú, betonozott meder és kaszált rézsű. Nagyon gyér és fajszegény vízinnövényzet, a hínarasban viszont tömeges a *Potamogeton pectinatus* (fonalas algacsomók nincsenek).

R14: Budapest, közel a Dunába torkolláshoz (XIII. ker., Angyalföld, Váci úttal párhuzamosan a Madarász Viktor u. hídjánál). Meredek rézsűjű, az alsó részén végig betonozott meder. Vízi makrovegetáció körébe sorolható növény nincs, csak 3 vízhez kötődő faj. Hínaras: *Potamogeton pectinatus* (tömeges).

20. ábra: A Rákos patakon kijelölt mintavételi helyek klasszifikációja a makrofiton fajösszetétel alapján.



A **20.ábrán** látható dendrogrammon különválnak a budapesti szakasz (R11–14), nehezen besorolható a gödöllői buszpályaudvarnál lévő rész (R2), egy további fürtöt alkotnak a Gödöllői-tavak feletti (R1, R4) és közvetlenül alatti (R9–R10) mintavételi helyek, valamint a négy tőegység.

8.1.2.4 Makrozoobenton

Taxonómiai szempontból a Rákos patak makrogerincteleneit sikerült a legteljesebb mértékben feltárni az elmúlt időszak során. A vizsgálat sorozat értékelése során jelenleg tehát erről a vízfolyásról állnak rendelkezésre a legrészletesebb eredmények. A patak biológiai minősítését a Gödöllői-tavak kivételével jól lehet jellemezni a vízi makrogerinctelen élőlény-együttes jelenlét-adatai segítségével, amelyet a módosított magyar BMWP/ASPT kombinált minősítő rendszerrel végeztünk (**23. táblázat**).

A Rákos patak felső része a forrás térségében nem kap jelentős szennyezést, biológiai állapota jó, a szelvény a forrás térségében II. osztályú. A további szakasz a tavakig általában III. osztályúnak bizonyult (kivétekként júliusban a tavak feletti szelvényben II. osztályú viszonyokat regisztrálhattunk).

A Gödöllői-tavak térségéről általánosan elmondható, hogy ezek kivétel nélkül jelentős mértékben terhelt vízterek, ahol az intenzív halgazdálkodás miatt kizárólag az eutrofikus vízterekben közönséges, széles tűrőképességű gerinctelen fajok találhatók. Az előforduló taxonok mennyisége nem jelentős, aminek a halak általi jelentős mértékű kifalás lehet a magyarázata. Ez minden intenzíven telepített állóvízben ugyanígy tapasztalható. Az előkerült taxonok között tehát különösebb faunisztikai érték, ritka faj, természetvédelmi szempontból kiemelhető állat nem fordult elő.

A Gödöllői-tavak esetében a makrozoobenton családokon alapuló biológiai minősítő rendszer nem alkalmazható, mivel az csak áramló vízterekben érvényes. Mindezek ellenére a tapasztalt faj-választék jól mutatja a víztér elgyomosodását, a degradáció állapotát, amely a szennyezőanyag-terhelés és a halgazdálkodás együttes velejárója.

A tavakat elhagyó Rákos patak bentonikus élőlény-együttese a jelentős mértékű tápanyag-terhelés jeleit mutatja Isaszeg és Pécel térségében is, ahol a biológiai minősítés III. és elvértve IV. osztályt eredményezett. A széles tűrőképességű fajok dominanciája jól felismerhető a szakaszon (pl. *Asellus aquaticus* víziászka, *Oligochaeta* sp., *Erpobdella octoculata* nyolcszemű nadály).

Végül a Budapest területére érkező Rákos patak túlnyomórészt III. osztályú minősége a torkolatig egyértelműen tovább romlik, s ott egyértelműen a IV. osztály válik uralkodóvá.

A Rákos patak makroszkopikus gerinctelen faunájában a piócák bizonyultak a legdominánsabb csoportnak (lásd: az összefoglaló **24. táblázat**). Ezek az állatok jól elviselik a szélsőséges terhelési viszonyokat is, adott ritka fajaik jelenléte azonban faunisztikai szempontból érdemelhet említést. Így kiemelhető a *Trocheta cylindrica* és a *Dina apathyi* fajok szórványos előfordulása a vízfolyás mentén, mivel ez ideig mindkettő csupán elvértve került elő Magyarországon.

A részletes lelőhely-adatok a mintavételi jegyzőkönyvekben szerepelnek, amelyek a 3. **Mellékletben** találhatóak (1. jegyzőkönyv- 28. jegyzőkönyv). Ugyanitt jelenik meg az összesített taxonlista, valamint az a néhány tájékoztató jellegű diagramm, amely az előforduló élőlény-együttes faj-, illetve csoport-gazdagságát mutatja be az adatbázis segítségével kiszámítva.

23. táblázat. A Rákos patak mintavételi szelvényeinek biológiai minősítése a módosított BMWP/ASPT alapján

TAXONOK	Rákos, Forrás 2004_05_04													
	Rákos, Tavas felett 2004_05_04	Gödöllői tavak, I_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, III_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, IV_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, V_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, VII_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, VIII_ to 2004_05_04	Gödöllői tavak, IX_ to 2004_05_04	Rákos, Isaszeg alatt 2004_05_04	Rákos, Pécel vizmércé 2004_05_04	Rákos, Budapest határa 2004_05_04	Rákos, EGIS 2004_05_04	Rákos, Reanal 2004_05_04	Rákos, Torkolat 2004_05_04
Agabus sp. Ad.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae Gen. sp. Ad.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae Gen. sp. Ad.	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	1	0	0	0	0	0	50	300	9	1	1	1
Gammarus fossarum	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae Gen. sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	0	0	10	3	0	0	5	0	15	15	15	6	1	5
Psychodidae Gen. sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptychoptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simulium (Simulium) sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	3	1	0	0
Stratiomyidae Gen. sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetidae Gen. sp.	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0
Baetis vernus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cloeon dipterum	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Caenis luctuosa	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caenis robusta	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bithynia tentaculata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lymnaea stagnalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Radix ovata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Physella heterostropha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gyraulus albus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Planorbium corneum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Planorbium planorbium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aquarius paludum	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nepa cinerea cinerea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dina apathyi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Erpobdella octoculata	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	
Erpobdella testacea	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trocheta cylindrica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Glossiphonia complanata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hemiclepsis marginata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Haemaphysalis sanguisuga	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Calopteryx splendens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ischnura elegans	0	0	1	4	6	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Libellula depressa	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orithetrum brunneum	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hydropsyche pellucidula	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	15	1	0	0	0	0	0	0	0	
Anabolia furcata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyrnus trimaculatus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plectrocnemia conspersa	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2020	8	45	24	12	5	0	5	0	12	75	352	44	18	29	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	2	11	10	5	2	0	1	0	6	7	10	7	5	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Összefoglalásként a Rákos patak mintavételi helyeinek biológiai minősítési eredményeit mutatjuk be a **24. táblázatban**, amely minősítés a kimutatott vízi makrozoobenton család-taxonok jelenlét adatain alapul.

24. táblázat A biológiai minősítés összefoglaló eredményei a Rákos patak mentén

	Mintahely	Dátum	Összpont- szám	ASPT	Vízmin. osztály	Minősítés
1	Rákos, Forrás	2004.05.04	20	5,00	II.B.	Jó minőségű
2	Rákos, Forrás	2004.07.12	18	4,50	II.B.	Jó minőségű
3	Rákos, Gödöllő buszpu.	2004.05.04	9	4,50	III.A.	Kevésbé szennyezett
4	Rákos, Gödöllő buszpu.	2004.07.12	19	3,80	III.B.	Kevésbé szennyezett
5	Rákos, Tavak felett	2004.05.04	40	4,00	III.A.	Kevésbé szennyezett
6	Rákos, Tavak felett	2004.07.12	59	4,21	II.A.	Jó minőségű
7	Gödöllői tavak, I. tó	2004.05.04	34	3,40	III.B.	Kevésbé szennyezett
8	Gödöllői tavak, I. tó	2004.07.12	47	3,62	III.A.	Kevésbé szennyezett
9	Gödöllői tavak, III. tó	2004.05.04	23	4,60	II.B.	Jó minőségű
10	Gödöllői tavak, III. tó	2004.07.12	25	3,57	III.B.	Kevésbé szennyezett
11	Gödöllői tavak, IV. tó	2004.05.04	8	4,00	IV.A.	Közepesen szennyezett
12	Gödöllői tavak, IV. tó	2004.07.12	15	3,75	III.B.	Kevésbé szennyezett
13	Gödöllői tavak, V. tó	2004.07.12	38	3,80	III.A.	Kevésbé szennyezett
14	Gödöllői tavak, VII. tó	2004.05.04	2	2,00	V.B.	Nagyon szennyezett
15	Gödöllői tavak, VII. tó	2004.07.12	25	3,57	III.B.	Kevésbé szennyezett
16	Gödöllői tavak, IX. tó	2004.05.04	24	4,00	III.B.	Kevésbé szennyezett
17	Gödöllői tavak, IX. tó	2004.07.12	32	4,00	III.A.	Kevésbé szennyezett
18	Gödöllői tavak, IX. tó	2004.07.12	24	3,43	IV.A.	Közepesen szennyezett
19	Rákos, Isaszeg alatt	2004.05.04	17	2,83	IV.B.	Közepesen szennyezett
20	Rákos, Isaszeg alatt	2004.07.12	28	3,50	III.B.	Kevésbé szennyezett
21	Rákos, Pécel vízmérce	2004.05.04	34	3,40	III.B.	Kevésbé szennyezett
22	Rákos, Pécel vízmérce	2004.07.12	45	3,21	III.B.	Kevésbé szennyezett
23	Rákos, Budapest határa	2004.05.04	23	3,29	IV.A.	Közepesen szennyezett
24	Rákos, ÉGIS	2004.05.04	16	3,20	IV.A.	Közepesen szennyezett
25	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	18	2,57	IV.B.	Közepesen szennyezett
26	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	30	3,33	III.B.	Kevésbé szennyezett
27	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	25	3,13	III.B.	Kevésbé szennyezett
28	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	32	3,20	III.B.	Kevésbé szennyezett
29	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	37	3,70	III.A.	Kevésbé szennyezett
30	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	31	2,82	IV.A.	Közepesen szennyezett
31	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	33	3,30	III.B.	Kevésbé szennyezett
32	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	31	3,10	III.B.	Kevésbé szennyezett
33	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	29	3,22	III.B.	Kevésbé szennyezett
34	Rákos, ÉGIS	2004.07.12	27	3,00	IV.A.	Közepesen szennyezett
35	Rákos, Reanal	2004.05.04	17	2,83	IV.B.	Közepesen szennyezett
36	Rákos, Reanal	2004.07.12	27	3,00	IV.A.	Közepesen szennyezett

	Mintahely	Dátum	Összpont- szám	ASPT	Vízmin. osztály	Minősítés
37	Rákos, Torkolat	2004.05.04	13	3,25	IV.A.	Közepesen szennyezett
38	Rákos, Torkolat	2004.07.12	24	3,43	IV.A.	Közepesen szennyezett

8.1.2.5 Hal fauna

1. mintavételi helyszín

A Rákos patak 1. szakaszáról egyetlen faj egyetlen egyede sem került elő.

2. mintavételi helyszín

A Rákos patak 2. mintavételi helyszínén összesen 4 faj, mindössze 15 egyede került elő. Ivadék példányt egyik fajból sem fogtunk (**25. táblázat**).

25. táblázat: A Rákos patak 2. szakaszáról előkerült halfajok

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Rutilus rutilus</i>	0	1	0	0	1	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	4	0	2	2	3	4
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Cobitis taenia</i>	0	0	1	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Ameiurus melas</i>	0	1	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-

1-5.: mintaegyégek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

3. mintavételi helyszín

A Rákos patak 3. mintavételi helyszínén 8 faj került elő. Az összes 0+-nál idősebb korosztályú egyedszám 12. Jellemző módon az összes fogott egyedszámhoz viszonyítva nagyobb volt az ivadék egyedek száma, illetve a *R. rutilus*, *A. aspius*, *C. carpio* fajoknak csak ivadék egyedei voltak megtalálhatók. Ezek az egységnyi fogásokban nem szerepelnek (**26. táblázat**).

26. táblázat: A Rákos patak 3. szakaszáról előkerült halfajok

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Rutilus rutilus</i>	0	0	0	0	0	0
ivadék	0	0	1	0	1	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	1	4	0	0	0	2
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Aspius aspius</i>	0	0	0	0	0	0

ivadék	2	3	0	0	0	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	0	1	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Carassius auratus</i>	3	0	1	0	0	2
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Cyprinus carpio</i>	0	0	0	0	0	0
ivadék	0	1	0	0	0	-
<i>Cobitis taenia</i>	0	0	0	1	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Ameiurus melas</i>	0	0	1	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-

1-5.: mintaegyégek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

Az eredmények részletes értékelését a következő munkaszakaszban fogjuk elvégezni a bizonytalansági számításokkal együtt.

8.2 Galga patak

8.2.1 Kémiai monitoring

8.2.1.1 A Galga patak mérési eredményeinek ismertetése a patak folyásiránya mentén

A Galga patakon 9 különböző mintavételi ponton, havonkénti vizsgálatokat végeztünk 2004. májustól augusztusig. A vizsgálatok részletes mérési eredményeit az **1. Melléklet** tartalmazza (**55. táblázat- 64. táblázat**). Az eredmények értékelése az MSZ 12749 szabvány szerint történt.

Az oxigénháztartás („A csoport”) jellemzői közül az oldott oxigén mennyiségét és a kémiai oxigénigényt vizsgáltuk a vízben.

Oldott oxigén

Májustól júliusig csökkenést tapasztaltunk a Galga teljes vízgyűjtőjén, de az egyes pontokon nagyon változatos. Általában igaz, hogy a hossz-szelvény szerint a vízfolyás felsőbb szakaszán jobban ellátott a patak oxigénnel, mint az alsóbb szakaszokon, illetve a torkolatnál, itt júliusban 2,6 mg/l-t mértünk. Ez az érték kiugróan alacsony volt.

Kémiai oxigénigény

Az oldott oxigén amint a folyásirány mentén csökken, úgy nő a patak kémiai oxigénigénye. Kiváló (I) illetve jó (II) minőségű a Galga vize még ebben az esetben is. Kiugró érték volt Galgamácsán júniusban -9,6 mg/l-, de a MSZ-12749-1993 szerinti határértékek kategóriákba történő sorolás alapján, még jó minőségű itt is a víz.

A tápanyagháztartás mutatói („B csoport)

A nitrogén- és foszforháztartás jellemzői közül a vízminták ammónium, nitrit, nitrát, összes nitrogén, foszfát-ion, valamint összes foszfor koncentrációját mértük. A vizsgálati

eredmények függvényében a nitrogén- és foszforháztartás jellemzőiről az alábbiak állapíthatók meg.

A Galga patak vizének ammónium-ion alakulása végi jó (II) illetve kiváló (I) minőséget mutat. A júniusi részletes mintavétel során Acsánál szennyezett -IV. osztályú- volt a patak. Folyásirány mentén Acsa után a további pontokon is jelentkezik a koncentráció emelkedése, de jó (II) és tűrhető (III) vízminőségi kategóriájú még így is a patak. Püspökhatvannál és Aszódon a Szennyvíztisztító Telepnél magasabbak a koncentrációk, és ez hatással van a későbbi pontokra is, de ammónium-ion koncentráció tekintetében kiváló minőséggel torkol a Zagyvába Jászfényszarunál.

Legmagasabb nitrit-ion koncentrációkat júniusban mértünk, de mindhárom hónapban Püspökhatvannál szennyezett (IV) a Galga, illetve júliusban erősen szennyezett. Júniusban Acsát követően hossz-szelvény szerint Turáig szennyezett kategóriájú a víz, de ezt követően Turánál és Jászfényszarunál tűrhetővé (III) válik. Az acsai –Püspökhatvannál jelentkező- és aszódi csúcsok az ammónium-ionnal párhuzamosan a nitrit-ion koncentrációinál is megfigyelhetőek.

A nitrát-ion koncentráció a májusi és júliusi vízmintákban Püspökhatvantól Turáig tűrhető (III) kategóriájú, a többi pontnál jó (II) minőségű, de a többi ponthoz képest csak Becskénél volt számottevően kisebb a nitrát koncentrációja. Jelentős különbség a júniusi eredményekben volt, e hónapban jó (II) minőségű a Galga patak vize, végig a folyásirány mentén.

Az összes nitrogén mennyisége alátámasztja a különböző nitrogénformáknál leírtakat. A patak forrásától kiindulva a forrásvidéket elhagyva - mezőgazdaságilag művelés alatt álló területre lépve - már Nógrádkövesdnél jelentkezik a nagyobb koncentráció, ami a továbbiakban nő és Aszódon a Szennyvíztisztítónál szintén kiugró.

A foszfát-ion koncentrációja a Galga patakban a nitrogén háztartás mutatóival párhuzamosan alakul abban a tekintetben, hogy a püspökhatvani és aszódi Szennyvíztisztítótól származó Galga mintáknak kiugróan nagy a koncentrációjuk. Általában minden pontnál szennyezett (IV) vagy erősen szennyezett (V) a Galga patak az oldott ortofoszfát-ion koncentráció tekintetében, és csak Becskénél kaphat kiváló (I) és Nógrádkövesdnél jó (II) minősítést. A három hónapban megegyezik a tendencia, de az idővel nőnek a koncentrációk.

Az összes foszfor koncentrációja hasonlóan az oldott foszfát-ion koncentrációjához szintén nagy volt. Becskénél még kiváló állapotú a Galga patak, majd Püspökhatvannál nő és az Aszódi Szennyvíztisztítónál ismét kiugró értéket mértünk. Turánál már csökken, de Jászfényszarunál ismét megugrik a foszfor koncentráció. Májustól júniusig fokozatosan növekszenek a koncentrációk.

Összefoglalva: A nitrogén és foszforformák koncentrációja folyásirány mentén hasonló tendencia szerint alakult 2004. május és július között. Kiugró értékek vannak az acsai tisztított szennyvíz befolyását követően Püspökhatvannál, és az Aszódi Szennyvíztisztító Telepnél. A nagy koncentrációk e pontokat követően végig jelentkeznek a Galga patak vizében, de Turánál kisebb értékeket tapasztaltunk. Jászfényszarunál a Zagyva torkolatnál ismét nagy a foszforháztartás mutatóinak koncentrációja, azonban a nitrogénformák koncentrációja lecsökken a torkolatnál.

Egyéb vízminőségi jellemzők („E csoport”)

A vizsgált vízminták kémhatása enyhén lúgos volt. A pH értékek zöme 8,0-8,5 közé esett, ami a II. osztályú, „jó” vízminőségi kategóriának felel meg. Ennél jobb, I. osztályba esőt két esetben: Aszódon a szennyvíztisztító telepnél és Jászfényszarunál mértünk. A pH értékek 8-8,4pH között változnak. Nógrádkövesden mindhárom hónapban magasabb értékeket mértünk a többi mintavételi ponthoz képest, és az idő múlásával emelkedést tapasztalunk a mintavételi pontokon, Jászfényszaru kivételével.

Az elektromos vezetőképesség alakulása: 1200-1500 μ S. Legmagasabb volt júniusban Nógrádkövesden, és legalacsonyabb volt májusban Turán és júliusban Becskénél. A májusi és júliusi tendencia megegyező, miszerint a Becskétől Ikladig nő, majd Ikladtól Jászfényszaruig csökken a vezető képesség. Júniusban ennek éppen fordítottját tapasztaltuk. A határértékek alapján a tűrhető kategóriába sorolható a Galga, ami a sótartalomról ad információt.

Májusban a mintavételi pontok lúgosságának értékei a vízfolyás mentén hasonlóan alakulnak, 8-10mmol/l közötti értékeket mértünk. Júniusban Nógrádkövesden mértünk nagyobb értéket, de ez sem haladja meg jelentős mértékben a többi mintavételi ponton mért értékeket. Galgamácsa és Aszód Szennyvíztisztító közötti szakaszon 6mmol/l körüliek voltak az értékek, a többi időpontban mérthez képest, és ennél csak Becske környékén voltak alacsonyabbak júliusban.

A kalcium és magnézium koncentrációk nagyon eltérően alakulnak a Galga patakban folyásirány szerint. Májusban a kalcium koncentrációk közel azonosak, júniusban csökkenő tendenciát mutatnak. Jászfényszarunál, a torkolatnál nagyobb értéket mértünk; júliusban, pedig szintén közel azonosak voltak a mért értékek. Becskénél és Aszódon a Szennyvíztisztítónál alacsonyabbak a koncentrációk. A magnézium koncentrációk Püspökhatvannál és az Aszódi Szennyvíztisztítónál kisebbek, de általában hasonló értékeket mértünk.

A Galga vizének keménységi foka legmagasabb Becskénél. Galgamácsa és Aszód Szennyvíztisztító közötti szakaszon júniusban kisebb a keménységi foka. Júliusban általában kisebb a keménységi foka.

Eltérően alakulnak a nátrium koncentrációk a különböző időpontokban az egyes mintavételi helyeken. A mért kálium értékek mindhárom hónapban hasonló tendenciát követnek. Becskétől Aszódig csökkennek az értékek, és az Aszódi Szennyvíztisztítónál megemelkedik Jászfényszaruig.

A kloridion koncentrációk tág határok között mozogtak, májusban emelkedtek az értékek folyásirány mentén, júniusban csökkentek, és júliusban általában minden pontnak nagyobb kloridion koncentrációja volt.

A Galga patakban folyásirány mentén fokozatosan csökken a szulfát koncentráció mindhárom hónapban.

Szervetlen mikroszennyezők („D csoport”)

A vízminták nehézfém vizsgálata még folyamatban van, ezért ezekről részleges eredményeket tudunk csak közölni. A mintákból a következő tizenegy elem koncentrációját határoztuk meg:

As, Zn, Cd, Pb, Ni, Fe, Mn, Cr, Cu, Al, teljes- és oldott elemtartalomra egyaránt. A nehézfém vizsgálatok eredményei az **1. Mellékletben** találhatóak (**64. táblázat**).

Kicsik az arzén koncentrációk, illetve kimutatás alatti mennyiségben van csak jelen a vízben, végig a patak folyásiránya mentén, de kiugró érték volt Aszódon a Szennyvíztisztító Telepnél, májusban. A műszer kimutatási határa: <1µg/l.

A mért cink értékekben Püspökhatvannál, Ikladon és Aszódon találtunk magasabb értéket, a többi ponton kicsik a koncentrációk.

A patak vízmintáinak ólom koncentrációi kicsik, általában 5µg/l alatti értékeket mértünk, Turánál a 39µg/l-es érték kiugrott a többi közül, és Becskénél és Nógrádkövesdnél 10µg/l körüliek.

A vizsgált nehézfémek közül a vas és mangán mennyisége végig viszonylag sok a Galga patak vizében, de Becskétől kiindulva fokozatosan csökken Jászfényszaruig.

A vízmintákban mért króm koncentrációk kicsik a Galga patakban, a réz mennyisége sem jelentős a vízben.

A Galga patak alumínium koncentrációját tekintve többszörösen erősen szennyezett (V. kategória), de az oldott alumínium tartalma szennyezett (IV) és tűrhető minőségű (III) .

8.2.2 Biológiai monitoring

8.2.2.1 Fitoplankton

A Közép-Dunavölgyi Vízügyi Igazgatóság által szervezett munkacsoport az előző évben a Víz Keretirányelv szempontjait figyelembe véve felmérte a Galga patak hidrobiológiai és vízminőségi állapotát (**KDV VIZIG 2003**). A hidrobiológiai vizsgálatok a makrofiton- és makrozoobenton állományra, a fitoplanktonra és a halfaunára terjedtek ki.

2003. június 12.-én, és szeptember 22.-én merített mintákat vettünk a Galga patakából és mellékvízfolyásaiból a fitoplankton mennyiségi és minőségi vizsgálata céljára.

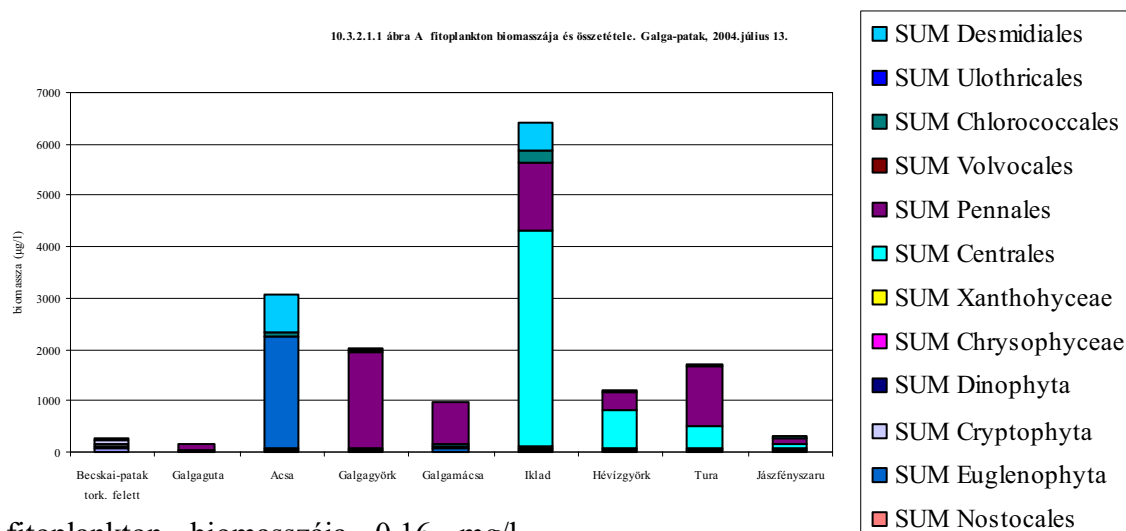
2003. nyarán a Galga patak fitoplanktonjának biomasszája 0.8 mg/l (Galgaguta) és 4.7 mg/l (Hévízgyörk) között változott, a vizsgált szakaszra vonatkozó átlagos érték 3.2 mg/l volt. A biomassza Galgaguta és Püspökhatvan között ugrásszerűen, Püspökhatvan és Hévízgyörk között fokozatosan növekedett. A torkolat feletti szelvényben a hévízgyörki érték kevesebb, mint felét mértük. A biomasszából számított a-klorofill koncentráció minimális, átlagos és maximális értékei 3.2 µg/l (Galgaguta), 12.7 µg/l és 18.8 µg/l (Hévízgyörk) voltak. A patak felső szakasza a **2** (oligotrófikus), a középső szakasz a **4** (mezotrófikus), a torkolat feletti szakasz a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatba tartozott.

2003. őszén a Galga patak fitoplanktonjának biomasszája szűk tartományban, 0.7 mg/l (Hévízgyörk) és 2.0 mg/l (Püspökhatvan) között változott, a vizsgált szakaszra vonatkozó átlagos értéke 1.1 mg/l volt. A biomassza hossz-szelvény menti változásaiban határozott tendencia nem ismerhető fel. A biomasszából számított a-klorofill koncentráció minimális, átlagos és maximális értékei 2.7, 4.4 és 8.1 µg/l voltak. A Galga patak Galgaguta és

Püspökhatvan közötti szakasza a **3** (oligo-mezotrófikus), a Galgamácsa és a torkolat közötti szakasz a **2** (oligotrófikus) fokozatba tartozott.

2004. július 13.-án a Galga patak fitoplanktonját kilenc mintavételi ponton vizsgáltuk. Az eredményeket a **3. Mellékletben (98.és 99. táblázat)** foglaltuk össze és a **21.ábrán** mutatjuk be.

21. ábra: A fitoplankton összetétele és biomasszája a Galgán (2004.07.13.)



A fitoplankton biomasszája 0.16 mg/l

(Galgaguta) és 6.4 mg/l (Iklad) között változott, átlagosan 1.8 mg/l volt. A biomasszából számított megfelelő a-klorofill koncentráció értékek (0.5, 21.1 és 5.9 µg/l) a FELFÖLDY (1987)-féle 10 fokozatú skálán az **1** (ultra-oligotrófikus), az **5** (mezo-eutrófikus), ill. a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak, az MSZ 12749 sz. szabvány szerint az **I.** vagy **II.** vízminőségi osztálynak felelnek meg.

A Becskei patak torkolata feletti szelvényben a fitoplankton biomasszája 0.26 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció az **1** (ultra-oligotrófikus) fokozatnak felel meg. A biomassza legnagyobb arányú összetevői a különféle rendszertani csoportba tartozó ostorosok (*Flagellatae*: 26.4 %), a piko-algák (24.4 %), a barázdás ostoros algák (*Cryptophyta*: 17.6 %) és az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák (12.0 %) voltak.

A galgagutai mintavételi ponton a biomassza 0.16 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció az **1** (ultra-oligotrófikus) fokozatnak felel meg. Az algaegyüttesben a *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák (57.8 %) és a pikoalgák (30.6 %) voltak jelen a legnagyobb arányban.

Galgaguta alatt a biomassza ugrásszerűen megnőtt, az acsai szelvényben 3.1 mg/l volt. A számított a-klorofill koncentráció a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak felel meg. A kis állománysűrűségű fitoplanktonban nagy fajlagos biomasszájú taxonok (pl. *Euglena* sp.: 21.655 ng/egyed, *Closterium* sp.: 36.902 ng/egyed) fordultak elő. A biomassza legnagyobb arányú összetevői az ostoros algák (*Euglenophyta*: (70.9 %) és a járommoszatok (*Desmidiáles*: 23.9 %) voltak.

Galgagyörknél a biomassa 2.0 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció a **3** (oligomezotrófikus) fokozatnak felel meg. Az áradó, hordalékos víz algaegyüttesét főként a mederüledékből és az élőbevonatból bekerült kovaalgák alkotják, a *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák biomasszában kifejezett relatív abundanciája 91.7 % volt.

A galgamácsi szelvényben a fitoplankton biomasszája 1.0 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció a **2** (oligotrófikus) kategóriának felel meg. A biomassa legnagyobb hányadát (84.1 %) a *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák adták.

Az ikladi szelvényben mértük a biomassa maximális értékét (6.4 mg/l), a számított a-klorofill koncentráció az **5** (mezo-eutrófikus) fokozatnak felel meg. A fitoplankton dominancia struktúrája is megváltozott és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák váltak dominánssá (65.7%). A *Pennales*-rendbe tartozó kovaalgák részesedése 20.4 % volt.

Hévízgyörknél a fitoplankton biomasszája 1.2 mg/l, az előző szelvényben mért érték kevesebb, mint 20 %-a volt. A számított a-klorofill koncentráció alapján a víz a **3** (oligomezotrófikus) trofitási osztályba tartozott. A fitoplankton domináns taxonjai az előző mintavételi helyéhez hasonlóan a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák voltak (63.7%), a *Pennales*-kovaalgák aránya 28.1 % volt.

A turai szelvényben a biomassa 1.7 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció a **3** (oligomezotrófikus) fokozatnak felel meg. A fitoplankton biomassa legnagyobb arányú összetevői a *Pennales*- (68.2 %) és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (24.9 %) voltak.

Jászfényszarunál a torkolat közelében a biomassa 0.3 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció az **1** (ultra-oligotrófikus) fokozatnak felel meg. A szegényes fitoplankton legnagyobb arányú összetevői a *Pennales*- és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (32.0, ill. 28.6 %), a *Chlorococcales*-rendbe tartozó zöldalgák (10.6 %) és a piko-algák (10.6 %) voltak.

A hossz-szelvény menti változások, a biomassa (**B**) és a domináns taxonok logaritmikus intervallum skálán mért, biomasszában kifejezett relatív abundanciája szerint a következőkben összegezhetők:

GALGA PATAK	B (mg/l)	DOMINÁNS TAXONOK
(1) Becskei patak torkolata felett	0.3	FLAG (4) – piko (3) – CRY (3) – OSC (2)
(2) Galgaguta	0.2	PENN (5) – piko (4)
(3) Acsa	3.0	EUGL (5) – DESM (3)
(4) Galgagyörk-Galgamácsa	1.0-2.0	PENN (6-7)
(5) Iklad-Hévízgyörk	1.2-6.4	CENT (5) – PENN (3-4)
(6) Tura	1.7	PENN (5) – CENT (3)
(7) Jászfényszaru	0.3	PENN (4) – CENT(4) – CHL(2) – piko(2)

A Galga patak egészét tekintve, az átlagos értékek alapján a biomassa legnagyobb arányú összetevői a *Pennales*- és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák voltak (43.0, ill. 20.6 %).

A fitoplankton esetében az idei rendszeres mintavételek a munkatervnek megfelelően megtörténtek, a minták feldolgozása folyamatban van.

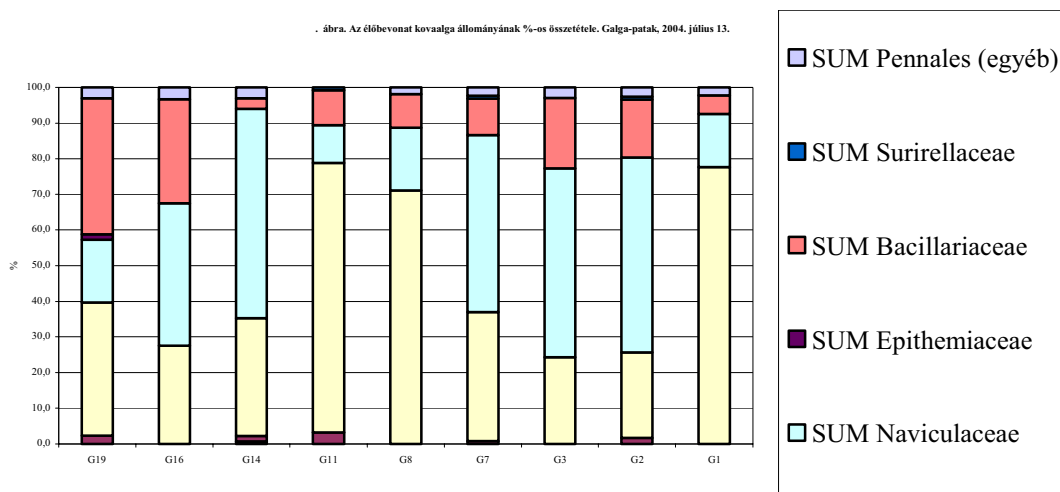
8.2.2.2 Élőbevonat

Az élőbevonat kovaalga állományának minőségi és mennyiségi vizsgálata céljából 2004. július 13.-án mintákat vettünk a Galga patak következő pontjain:

- G19: Becskei patak torkolata
- G16: Galgaguta
- G14: Acsa
- G11: Galgagyörk
- G8 : Galgamácsa
- G7 : Iklad
- G3 : Hévízgyörk
- G2 : Tura
- G1 : Jászfényszaru, torkolat

Az eredményeket a **3. Melléklet 103. táblázatában** foglaltuk össze és a **22. ábrán** mutatjuk be.

22. ábra: Az élőbevonat vizsgálatok eredményei a Galgán



A Becskei patak torkolata alatti szelvényben (G19) az élőbevonat kovaalga állományának legnagyobb arányú összetevői a *Bacillariaceae*- (38.2 %), *Achnantheaceae*- (37.4 %) és *Naviculaceae*-taxonok (17.6 %), a felsorolt családok domináns taxonjai *Nitzschia (Lanceolatae)*-fajok, az *Achnanthes minutissima* és *Navicula*-fajok voltak.

A galgagutai szelvényben (G16) a kovaalga állomány legnagyobb arányú három összetevője az előző szelvényéhez hasonlóan a *Naviculaceae*- (40.0 %), a *Bacillariaceae*- (29.2 %) és az *Achnantheaceae*-taxonok (27.5 %) voltak. Domináns taxonok a felsorolt családok sorrendjében: *Navicula* spp., *Nitzschia (Lanceolatae)* spp. és az *Achnanthes minutissima*.

A Galga patak acsai mintavételi pontján (G14) az élőbevonat kovaalga állományában a *Naviculaceae*-családba tartozó taxonok voltak dominánsak (58.6 %). Az ide tartozó *Navicula subminuscula* és az *Amphora* cf. *pediculus* relatív abundanciája csak ebben a mintában volt nagyobb 10 %-nál (26.3, ill. 15.0 %). Az *Achnantheaceae*-taxonok aránya 33.1 % volt, amelyek közül a nagy arányban itt először megjelenő *Cocconeis placentula* relatív abundanciája 20.3 % volt.

A galgagyörki szelvény (G11) élőbevonatának kovaalga együttesében az *Achnanthaceae*-taxonok voltak dominánsak (75.6 %), amelyek közül a *Cocconeis placentula* egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciája 73.2 % volt. A *Naviculaceae*-taxonok (főként *Navicula* spp.) részesedése 10.6 % volt.

A galgamácsai szelvényben (G8) a kovaalga állomány taxonjai az előző mintavételi helyéhez hasonlóan az *Achnanthaceae*-családba tartoztak (71.1 %); a *Cocconeis placentula* relatív abundanciája 66.0 % volt. A *Naviculaceae*-taxonok (főként *Navicula* spp.) aránya 17.6 % volt.

Az ikladi mintavételi ponton (G7) a *Naviculaceae*-családba tartozó taxonok (49.6 %), elsősorban *Navicula*-fajok (33.1 %) voltak jelen a legnagyobb arányban. Az *Achnanthaceae*-taxonok részesedése 36.2 % volt, amelyek közül a *Cocconeis placentula* a megszámlált egyedek számának 33.9 %-át adta. A *Bacillariaceae*-családba tartozó *Nitzschia*-taxonok aránya 10.2 % volt.

Hévízgyörknél (G3) az élőbevonat kovaalga állományában a *Naviculaceae*-taxonok voltak dominánsak (52.9 %), amelyek közül a *Navicula tripunctata* és a *Rhoicosphaenia abbreviata* volt jelen a legnagyobb arányban (22.1, ill. 14.7 %). Az *Achnanthaceae*-családba (24.3 %) tartozó fajok közül a *Cocconeis placentula* részesedése 11.0 %, az *Achnanthes lanceolata* aránya 7.4 % volt. A *Bacillariaceae*-családba (19.9 %) tartozó fajok közül a *Nitzschia amphibia* és a *Nitzschia dissipata* volt a leggyakoribb, egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciájuk 11.0, ill. 7.4 % volt.

A turai szelvényben (G2) az élőbevonat kovaalga állományának dominancia struktúrája az előző két szelvényéhez (Iklad, Hévízgyörk) volt hasonló. A domináns *Naviculaceae*-taxonok (54.7 %) legnagyobb hányadát a *Navicula* cf. *halophila* adta, amelynek egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciája 23.9 % volt. Az *Achnanthaceae*-család (23.9 %) jelenlévő taxonjai közül ebben a szelvényben is a *Cocconeis placentula* volt a leggyakoribb (22.2 %). A *Bacillariaceae*-családot képviselő *Nitzschia*-fajok a megszámlált egyedek számának 16.2 %-át adták.

A Galga patak torkolati szelvényében (G1) az élőbevonat kovaalga együttesében az *Achnanthaceae*-taxonok voltak dominánsak, részesedésük 77.6 %, a családba tartozó leggyakoribb fajok a *Cocconeis placentula* (41.0 %) és az *Achnanthes lanceolata* (33.6 %) voltak. A *Naviculaceae*-taxonok részesedése 14.9 % volt, amelynek legnagyobb arányú (5.2 %) képviselője a *Rhoicosphaenia abbreviata* volt.

A Galga patak kovaalga állományának legnagyobb arányú összetevői az *Achnanthaceae*- (23.9-77.6 %), a *Naviculaceae*- (10.6-58.6 %) valamint a *Bacillariaceae*-családba (3.0-38.2 %) tartozó taxonok voltak. A patak egészére vonatkozó megfelelő átlagos értékek: 45.2 %, 35.2 % és 15.7 %. A *Fragilariaceae*-, *Epithemiaeae*-, *Surirellaceae*-családba, valamint a *Centrales*-rendbe tartozó taxonok csak szórványosan fordultak elő.

Az élőbevonat kovaalga együttesének dominancia struktúrája alapján, 2004. júliusában a Galga patak a következő szakaszokra volt felosztható:

patak szakaszok	mintavételi pontok	Domináns taxonok
-----------------	--------------------	------------------

1.	G19, G16	BAC (4) – ACHN (4) – NAV (3-4)
2.1	G14	NAV (5) – ACHN (4) – BAC (1)
2.2	G11, G8	ACHN (5-6) – NAV (2-3) – BAC (2)
2.3	G7, G3, G2	NAV (4-5) – ACHN (3-4) – BAC (2-3)
3	G1	ACHN (6) – NAV (3) – BAC (1)

A domináns taxonok rövidítései:

ACHN: *Achnantheaceae*

NAV : *Naviculaceae*

BAC : *Bacillariaceae*

A taxonok rövidített neve után zárójelben álló számok a módszertani részben ismertetett logaritmikus intervallum skála értékei.

A Becskei patak torkolata alatti és a galgagutai szelvényt magában foglaló 1. felső szakasz élőbevonatának kovaalga állományát az *Achnanthes minutissima* 25 %-nál nagyobb relatív abundanciája, valamint a *Cocconeis placentula* hiánya különbözteti meg az egyéb mintavételi helyekétől.

A *Cocconeis placentula* relatív abundanciája a 2. szakasz minden szelvényében nagyobb volt 10 %-nál, az *Achnanthes minutissima*-é 0 és 6.8 % között változott. Az élőbevonat kovaalga állományában vagy a *Naviculaceae*- vagy az *Achnantheaceae*- taxonok voltak dominánsak.

A Galga patak 3. torkolati szakasza fitotektonjának kovaalga állománya az egyéb mintavételi pontokétől különbözött; a domináns *Achnantheaceae*-családba tartozó *Achnanthes lanceolata* relatív abundanciája kiugróan nagy érték, 33.6 % volt.

A Galga patak élőbevonata kovaalga állományának nyári vizsgálata a vízfolyás átfogó jellemzését és jellegzetes szakaszainak elkülönítését, továbbá a taxonómiai szempontból részletesen tanulmányozandó taxonómiai csoportok (*Achnantheaceae*, *Naviculaceae*, *Bacillariaceae*) kijelölését tette lehetővé.

8.2.2.3 Makrofiton

A mintavételi helyek jellemzése

G1: A Becskei patak torkolata fölött, Becske után, Nógrádkövesd településtől É-ra a közúti hídtól felfelé-30 m. Mesterségesen kialakított mederben erőteljes, de nem zárt nádas jelentős csillárkamoszat-gyepvel. Változatos, mozaikos mocsári növényzet jellemző.

G2: Galgagutánál, a Bercel felé vezető műút leágazása utáni hídnál. Mesterséges meder sűrű, zárt, homogén megjelenésű nádassal.

G3: Galgaguta település után a műúttól jobbra, kis bekötőúton lévő hídnál (szennyvízbefolyó előtt). A meder teljes egészében náddal sűrűn benőtt.

G4: Acsa településen, az Erdőkürt felé vezető úton lévő hídnál. Mesterséges mederben, néhol kaszált mederoldali rézsúval. A nádas dominanciája megszűnik és magas harmatkása válik uralkodóvá. Változatos mocsári vegetáció.

G5: Püspökhatvan, közúti hídnál. Kaszált rézsú, hínár nincs, a mederaljban fonalas algagyep-foltok. Harmatkása-széleslevelű gyékény-virágkaka uralta vegetáció (nem nádas!).

G6: Galgagyörk, a futballpálya melletti hídnál. A hídtól felfelé korábban (június eleje) kikotort 40–50 m-nyi mederszakasz, lefelé látszólag nem kotort. Széleslevelű gyékény-harmatkása-virágkaka dominancia, megjelenik (tömeges) az ágas békabuzogány. Közepesen változatos mocsári növényzet jellemzi.

G7: Galgamácsa településen a közúti hídnál. A hídtól felfelé korábbi kotrás nyoma szembetűnő, lefelé változatos mocsári vegetáció. Harmatkása-virágkaka-békabuzogány dominancia, a rézsú tetején kevés nád is. Hínár van: *Potamogeton crispus* kb. 2 m²-nyi foltban.

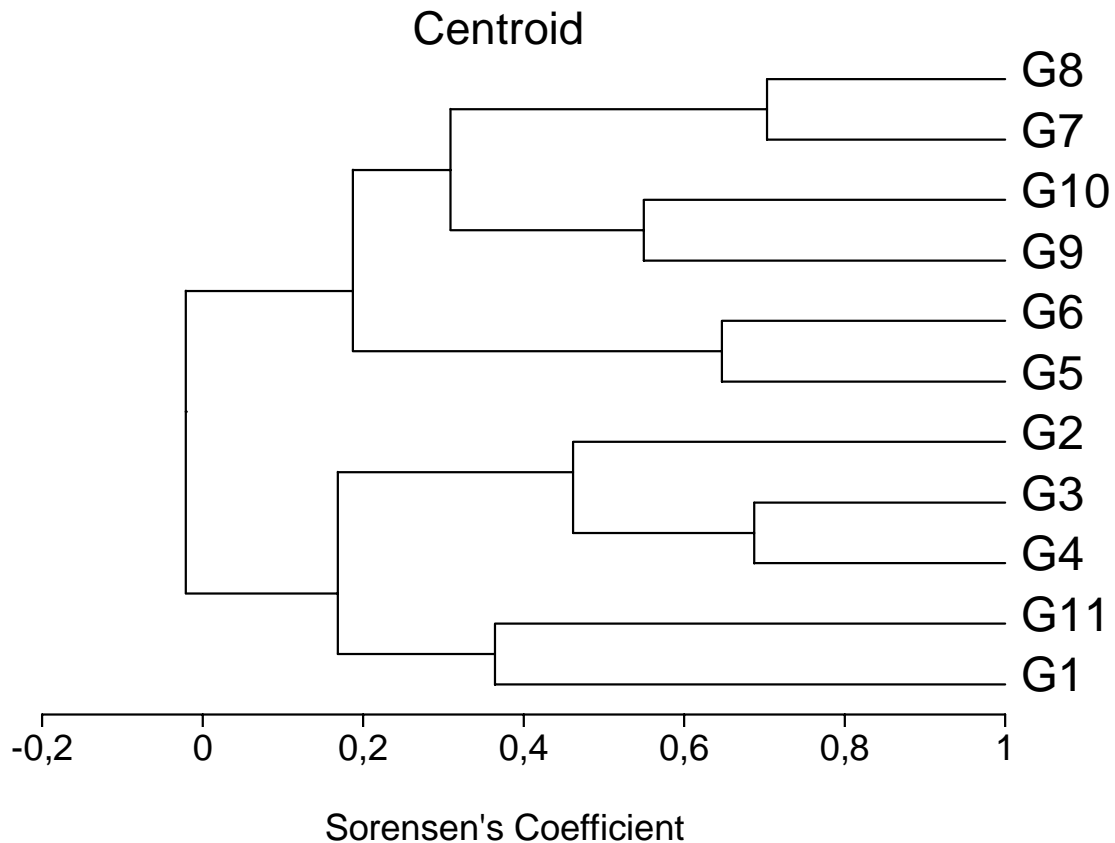
G8: Iklad településnél, a Domony felé vezető műút hídjánál. Kotrás utáni állapot, növényzet csak a mederoldali rézsún számottevő. Nád, harmatkása, virágkaka, békabuzogány jellemző.

G9: Aszód, a tisztított szennyvíz bevezetése előtt (fölött), a régi 3-as főút hídjánál. Széles mesterséges meder, hínár nincs, sűrű fonalas algagyep jellemző. Nádas-békabuzogányos-harmatkásás mocsári vegetáció.

G10: Hévízgyörk, a vízmércénél (a település Galgahévíz felé eső végénél). A mesterséges kialakítású mederben (a mederaljban) fajgazdag, változatos összetételű, mozaikos mocsári növényzet. Széleslevelű gyékény, harmatkása, virágkaka dominancia, hínár van: *Potamogeton crispus*.

G11: Zagyva torkolat fölött, a Zsámbok-Jászfényszaru közötti műút hídjánál. Mesterséges mederszakasz, lassú folyású, mélyebb (60–100 cm) víz, fenékgig átlátszó. Szép, fajgazdag, változatos vizes élőhely komplex. Széleslevelű gyékény-harmatkása-békabuzogány dominancia, hínár: *Potamogeton pectinatus* és *Lemna minor*.

23. ábra: A Galgán kijelölt mintavételi helyek klasszifikációja a makrofiton fajösszetétel alapján.



Jól látható, hogy a Galga középső szakaszán (Püspökhatvan-Hévízgyörk) vizsgált helyek elkülönülnek a forráshoz és a Zagyva-torkolathoz közeli részekről. A fajgazdag G1 és G11, a nádas karakterű G2–G4, a legjobban zavarott G5–G6 és a közepesen változatos G7–G10 alkotnak egy-egy fürtöt.

8.2.2.4 Makrozoobenton

A Galga biológiai vízminősítése és a makrozoobenton együttes részletes taxonómiai kiértékelése jelenleg még folyamatban van, csupán a március 29.-i mintavétel eredményeit sikerült feldolgoznunk. Az egyes mintavételi szelvényekben kimutatott makroszkopikus gerinctelenek listáját a **27. táblázat**, a biológiai minősítés eredményeit (a BMWP összpontszám és az egy taxonra jut átlagpontszám, ASPT feltüntetésével) a **3. Melléklet** tartalmazza.

A Galga felső szakasza, mint az első víztest, szegényes gerinctelen együttesel jellemezhető. A Becskei patak feletti szelvény faj- és egyedszámai messze elmaradnak a lejjebb található szelvények hasonló mutatóitól. A második azonosított víztest Aszód térségéig tart, amely

szakaszon számos rovaraxon fordul elő, amelyek pontos rendszertani azonosítása időigényes. A rovarok között szerepelnek a viszonylag tisztább vizeket kedvelő, sík- és dombvidéki patakokban jellegzetesen előforduló Nemouridae álkérészcsalád taxonjai (*Nemoura cambrica*), amelyek a kora tavaszi időszakban tömeges előfordulásúak. E víztest a vízi rovarlárvák változatos együtteséről nevezetes, amelyek pontos rendszertani azonosítása jelenleg még folyamatban van. A legérdekesebb, ritka előfordulású taxonok a tegzesek csoportjában (Trichoptera) fordulnak elő, amely csoport tagjai kifejezetten előnyben részesítik a kisvízfolyásokat a nagyobbakkal szemben.

Az Aszódi Szennyvíztisztító beömlésétől kezdődő harmadik víztest kezdetben szegényesebb makrozoobenton együttesel jellemezhető, majd Tura térségétől a bőven termő, növényi tápanyagban gazdag vizekre jellemző, általában közönséges előfordulású gerinctelen állatok fordulnak elő. A részletes lelőhely-adatok a mintavételi jegyzőkönyvekben szerepelnek, amelyek a **3. Mellékletben (29-37. jegyzőkönyv)** találhatóak. Ugyanitt jelenik meg az összesített taxonlista, valamint az a néhány tájékoztató jellegű diagramm, amely az előforduló élőlény-együttes faj-, illetve csoport-gazdagságát mutatja be az adatbázis segítségével kiszámítva.

27. táblázat. A Galga vízi makrogerinctelen taxonjainak egyedszám-adatai a március 29.-i mintavétel során

Taxonok	1 Galga-p, Bekecsi-patak torkolata felett	2 Galga-p, Galgaguta	3 Galga-p, Acsa	4 Galga-p, Galgagyörk	5 Galga-p, Galgamácsa	6 Galga-p, Iklad	7 Galga-p, Hévízgyörk	8 Galga-p, Tura	9 Galga-p, Jászfényszaru
Pisidium casertanum	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pisidium sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Dytiscidae Gen. sp. Ad.	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Asellus aquaticus	0	0	250	0	1	0	0	14	2
Gammarus fossarum	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus roeselii	0	10	0	35	3	15	0	0	0
Synurella ambulans	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Diptera Gen. sp.	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	0	16	20	430	45	16	5	16	34
Chironomus plumosus	0	0	800	0	0	0	0	0	0
Tanypus vilipennis	0	0	5	0	0	0	8	3	3
Limoniidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Simuliidae Gen. sp.	0	400	0	318	13	250	3	0	1

Taxonok	1 Galga-p, Bekecsi-patak torkolata felett	2 Galga-p, Galgaguta	3 Galga-p, Acsa	4 Galga-p, Galgagyörk	5 Galga-p, Galgamácsa	6 Galga-p, Iklad	7 Galga-p, Hévízgyörk	8 Galga-p, Tura	9 Galga-p, Jászfényszaru
Tipulidae Gen. sp.	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Baetidae Gen. sp.	0	2	0	0	31	17	4	16	1
Bithynia tentaculata	0	0	6	0	0	0	4	11	0
Lymnaea peregra	1	0	1	2	7	0	3	0	0
Physa fontinalis	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Gyraulus albus	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Planorbarius corneus	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Planorbis planorbis	0	0	0	0	0	0	0	16	2
Micronecta sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ilyocoris cimicoides	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Erpobdella octoculata	0	0	0	0	2	3	1	3	2
Glossiphonia complanata	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Aeshna isosceles	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Calopteryx splendens	0	0	0	1	2	0	11	2	1
Ischnura pumilio	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Orthetrum brunneum	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Platycnemis pennipes	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Oligochaeta Gen. sp.	0	0	0	2	0	0	3	0	0
Nemoura cambrica	49	27	80	41	0	0	0	0	0
Hydropsyche angustipennis	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	1	0	2	1	1	0	0	0
Anabolia furcata	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Chaetopteryx major	0	4	3	20	0	3	0	0	0
Limnephilus affinis	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Limnephilus elegans	0	0	0	1	0	0	3	0	0
Limnephilus extricatus	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Limnephilus lunatus	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Limnephilus rhombicus rhombicus	0	10	1	20	2	1	0	8	6
Nemotaulius punctatolineatus	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Egyedszám	51	476	1166	878	123	307	53	96	68

Taxonok	1 Galga-p, Bekecsi-patak torkolata felett	2 Galga-p, Galgaguta	3 Galga-p, Acsa	4 Galga-p, Galgagyörk	5 Galga-p, Galgamácsa	6 Galga-p, Iklad	7 Galga-p, Hévízgyörk	8 Galga-p, Tura	9 Galga-p, Jászfényszaru
Taxonszám	3	11	9	16	15	9	14	13	15

8.2.2.5 Halfauna

1. mintavételi helyszín

A Galga patak legfelső, 1. mintavételi helyszínéről egyetlen faj egyetlen egyede sem került elő.

2. mintavételi helyszín

A Galga patak 2. mintavételi helyszínén 11 halfaj 579 db 0+ korosztálnál idősebb egyede került elő. Ivadékot a gyakorinak számító *G. gobio*, *B. barbatula*, *C. taenia* és *P. marmoratus* fajokból fogtunk (**28. táblázat**).

28. táblázat: A Galga patak 2. szakaszáról előkerült halfajok (db)

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Rutilus rutilus</i>	0	1	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	0	0	4	5	1	4
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Alburnus alburnus</i>	0	1	2	2	1	2
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Gobio gobio</i>	29	16	31	26	25	51
ivadék	1	0	5	0	2	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	7	4	4	7	1	9
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Rhodeus sericeus</i>	9	12	39	30	5	38
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Carassius auratus</i>	0	3	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Barbatula barbatula</i>	65	38	21	40	51	86
ivadék	9	10	5	9	20	-
<i>Cobitis taenia</i>	20	26	5	21	14	34

ivadék	30	1	0	0	0	-
<i>Perca fluviatilis</i>	0	1	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	4	3	2	1	2	5
ivadék	0	1	0	0	1	-

1-5.: mintaegyégek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

3. mintavételi helyszín

A Galga patak 3. mintavételi helyszínén 9 halfaj 1857 db 0+ korosztálynál idősebb egyede került elő. Ivadékat a *R. rutilus*, *G. gobio*, *Rh. sericeus*, *C. taenia*, *Esox lucius* és *P. marmoratus* fajokból fogtunk (29. táblázat).

29. táblázat: A Galga patak 3. szakaszáról előkerült halfajok (db)

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Rutilus rutilus</i>	51	48	27	33	6	66
ivadék	8	1	2	0	0	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	2	0	3	0	0	2
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Alburnus alburnus</i>	27	30	38	43	31	68
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Gobio gobio</i>	1	4	4	0	1	4
ivadék	2	1	0	0	3	-
<i>Pseudorasbora parva</i>	2	3	0	6	3	6
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Rhodeus sericeus</i>	140	99	129	114	206	275
ivadék	225	205	82	205	135	-
<i>Cobitis taenia</i>	93	105	150	133	189	268
ivadék	0	0	3	16	3	-
<i>Esox lucius</i>	10	5	2	3	2	9
ivadék	0	3	3	0	1	-
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	14	10	22	19	49	46
ivadék	2	0	0	4	4	-

1-5.: mintaegyégek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

Az eredmények részletes értékelését a következő munkaszakaszban fogjuk elvégezni a bizonytalansági számításokkal együtt.

8.3 Nagy patak

8.3.1 Kémiai monitoring

A Nagy patak vízrendszerének értékelése során figyelembe kell vennünk, hogy az 1. és 3. víztesteket folyóvizek (patakok) alkotják, míg a 2. víztest állóvíz (Csórréti-tározó) amelyek eltérő vízminőségi sajátosságokkal rendelkeznek. Az értékelés során -a vizsgálati idő rövidegét figyelembe véve- nem térünk ki az összes vizsgált komponensre, csupán a kiválasztott „érdekesebbeket” mutatjuk be.

8.3.1.1 Eredmények értékelése

A Nagy patak vízrendszere esetében a hőmérséklet fontos paraméter. A patakok hőmérséklete gyors folyású hegyi patakokhoz „illően” még a legmelegebb nyári időszakban is hűvös marad (~15 °C). A Csórréti tározóban a nyári időszakra számottevő hőmérsékleti rétegződés (~13 °C hőmérsékleti különbséggel a fenék és a felszín között) alakult ki, amely további vízminőségi következményekkel jár. Mind a patakok, mind a Csórréti tározó alacsony vezetőképességi értékkel rendelkezik (200-400 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

A pH érték az egyes patakokban viszonylag stabilan 7,5-8,0 között alakult, amely érték jó vízminőséget jelez. A tározóban a pH jóval nagyobb változatosságot mutat (24. ábra). A májusi mérés során viszonylag egyenletes mélység szerinti pH csökkenés volt kimutatható. A nyári hónapokra a tározó felső, meleg, jól megvilágított rétegeiben jelentős pH-növekedés volt kimutatható, minden bizonnyal az algatevékenység hatására. A mélyebb rétegekben 7-7,5 közötti pH érték a jellemző.

A pufferkapacitást jellemző lúgossági érték a Csórréti tározó esetében kiemelten fontos paraméter, ugyanis irodalmi adatok szerint az összes hazai vizünk közül a Csórréti tározó a legérzékenyebb a légköri eredetű savasodásra. A tározó lúgossági értéke 0,5-0,7 mekv/L körül alakult, ami kétségtelenül alacsony érték, de ahhoz kellően magas, hogy a savasodás közvetlen veszélyétől ne kelljen tartanunk. A patakok lúgossági értéke a tározóénál jóval magasabb 1,0-2,0 mekv/L között alakul.

Oxigénháztartás szempontjából a patakok helyzete kitűnő, magas oldott oxigén koncentrációval és 85-95% közötti oldott oxigén telítettséggel rendelkeznek. A tározóban az oxigénprofil (**25. ábra**) az idő előrehaladtával átalakul. A májusi időszakban viszonylag egyenletes, magas (75-95%) oldott oxigén telítettség jellemző a teljes víztömegre. A nyári időszakban a 3-7 méter közötti zónában az oldott oxigén koncentrációja nő, enyhe túltelítettség alakul ki, amely egyértelműen algatevékenységre utal. A 7 méter alatti mélységben az oldott oxigén koncentráció gyorsan csökken, néhány százalék telítettségi értékig. Ez alapján nem zárható ki, hogy a nyár végére a fenék közeli rétegekben anaerobiaság alakul ki.

A szerves anyagok mennyiségét jellemző KOI₅ érték mind a patakokban, mind a tározóban 4-5 mg/L körüli alakult, ami kifejezetten alacsonynak tekinthető (még az ivóvíz szabványnak (5 mg/L) is megfelel).

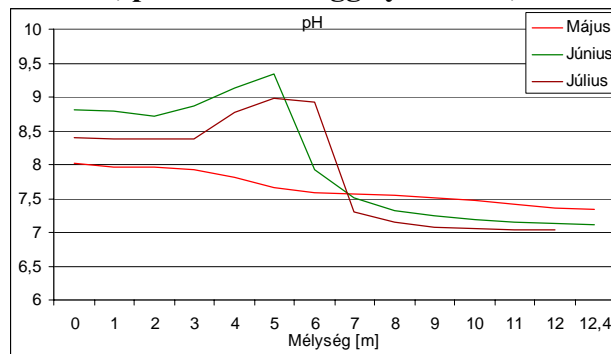
Tápanyagokat tekintve foszfor mind összes, mind ortofoszfát formában igen csekély, nem ritkán méréshatár alatti koncentrációban fordul elő mind a tározóban, mind a patakokban. A nitrogén formák (ammónium, nitrit, nitrát, Kjeldahl) szintén igen alacsony koncentrációban fordulnak elő a patakokban és a tározóban egyaránt. Az algológiai vizsgálatok során megállapított trofitási szint (oligotróf-mezotróf) szintén az alacsony tápanyagkínálatot támasztja alá.

A nehézfém vizsgálatok eredményei szerint a patakokban és a tározóban egyaránt igen alacsony nehézfém koncentrációk jellemzőek, melyek gyakran alig haladják meg az igen alacsony méréshatárt (az előzetes ismereteink alapján erre számítottunk, ezért a másik két mintaterülettel eltérő, jóval érzékenyebb analitikai módszert alkalmaztunk).

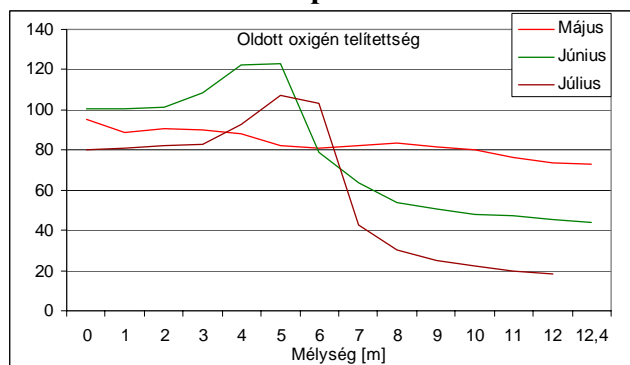
A fémek közül a vas és a mangán mutat említésre méltó változást. Június illetve július hónapban a Csórréti tározó fenék közeli rétegében jelentős mértékű vas illetve mangán koncentráció növekedést tapasztaltunk (20-30 mg/L értékről 600-900 mg/L), ami a mély tavakra jellemző folyamat.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a Nagy patak vízrendszerének vizei a kémiai vizsgálatok eddigi eredményei alapján jó minőségűek.

24. ábra Csórréti tározó, pH változás függély mentén, különböző hónapokban



25. ábra Csórréti tározó, oldott oxigén telítettség változás függély mentén, különböző hónapokban



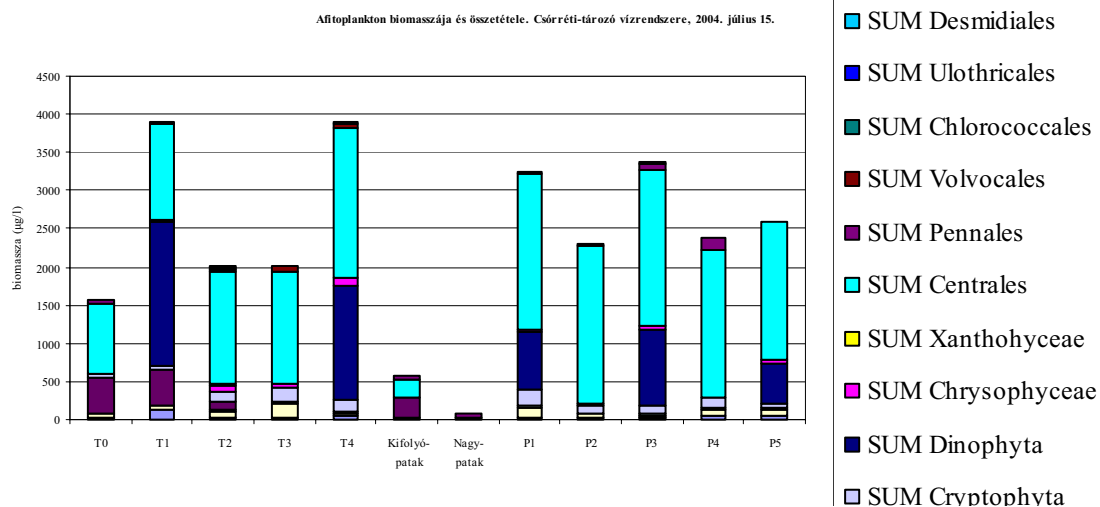
8.3.2 Biológiai monitoring

8.3.2.1 Fitoplankton

A fitoplankton esetében a rendszeres mintavételek a munkatervnek megfelelően megtörténtek, a minták feldolgozása folyamatban van. Jelenleg a júliusi mintavétel eredményeit tudjuk bemutatni.

A Csórréti-tározó vízrendszere fitoplanktonját 2004. július 15.-én tizenkét mintavételi ponton vizsgáltuk. A tározót a vízkivételi műnél öt mélységben (T0: felszín, T1: 4.5 m, T2: 8 m, T3: 11.5 m, T4: 14 m) mintáztuk. Vizsgáltuk továbbá az öt tápláló kisvízfolyás torkolati szelvényét (P1: Nagybérc folyás, P2: Aranybánya-patak, P3: Nyírjes folyás, P4: Nagy Lipót folyás, P5: Kisagyagos folyás), valamint a tározó elfolyó vizét és a Nagy patakat. A fitoplankton vizsgálatok eredményeit a **3. Mellékletben (38- 49. jegyzőkönyv)** foglaltuk össze és a **26.ábrán** mutatjuk be.

26. ábra: A fitoplankton összetétele és biomaszája a Nagy patak vízrendszerén (2004.07.15.)



A fitoplankton biomaszája a tározó felszínéről vett mintában (T0) 1.6 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció (5.1 µg/l) a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomaszra legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (58.4 %) és az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák (29.3 %) voltak.

A 4.5 m-es vízmélységben (T1) a biomaszra 3.9 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció (12.8 µg/l) a **4** (mezotrófikus) kategóriának és az **II.** vízminőségi osztálynak felel meg. Ebben a vízmélységben kis egyedszámban (80 i/ml) fordultak elő a nagy fajlagos biomaszájú (23.612 ng/egyed) *Dinophyta* taxonok, így a biomaszra legnagyobb hányadát adták (*Dinophyta*: 48.5 %). A *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák részesedése 32.4 %, az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgáké 12.2 % volt.

A 8 m-es vízmélységben (T2) a fitoplankton biomaszája 2.0 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció (6.6 µg/l) a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomaszra legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (73.7 %), a barázdás ostoros moszatok (*Cryptophyta*: 6.1 %) és az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák (5.8 %) voltak.

11.5 m-es vízmélységben (T3) a biomaszra 2.0 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció (6.6 µg/l) a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomaszra legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (72.8 %), a barázdás ostoros moszatok (*Cryptophyta*: 9.2 %) és a különféle rendszertani csoportokba tartozó ostorosok (*Flagellatae*: 8.6 %) voltak.

14 m-es vízmélységben (T4), a mederfenék közvetlen közelében a fitoplankton biomaszája 3.9 mg/l, a számított a-klorofill koncentráció 12.8 µg/l volt, ami a **4** (mezotrófikus) fokozatnak és az **II.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomaszra legnagyobb hányadát a kis egyedszámban (40 i/ml) jelenlevő, de nagy fajlagos biomaszájú (25.508 ng/egyed) *Dinophyta* taxonok (38.4 %) adták.

Az 1.6 mg/l és 3.9 mg/l közötti és vízmélység szerinti változási tendenciát nem mutató biomassza átlagos értéke 2.7 mg/l volt. A biomasszából számított átlagos a-klorofill koncentráció (8.9 µg/l) a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. Az átlagos biomassza alapján megállapítható $Q_b = 9$ érték a 10-fokozatú skálán a kiváló/jó minőségi osztálynak felel meg. Az átlagos értékek alapján a fitoplankton legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (57.6 %), a páncélos ostoros algák (*Dinophyta*: 17.4 %), és az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák (9.5 %) voltak.

A tározó **kifolyó patakja** fitoplanktonjának biomasszája 0.6 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció (1.9 µg/l) a **2** (oligo-trófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomassza legnagyobb arányú összetevői az *Oscillatoriales*-rendbe tartozó kékalgák (44.0 %) és a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (42.5 %) voltak.

A **Nagy patak** fitoplanktonjának biomasszája 0.1 mg/l, a biomasszából számított a-klorofill koncentráció 0.3 µg/l volt, amely utóbbi az **1** (ultra-oligo-trófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A patakban valódi plankton nincs, a biomassza legnagyobb hányadát a bevonatból bekerült *Pennales*-kovaalgák (60.6 %) és a piko-algák (34.7 %) adták.

A tározó **1. sz. befolyó patakja (Nagybérc folyás)** torkolati szelvényében a fitoplankton biomasszája 3.3 mg/l volt. A számított a-klorofill koncentráció (10.7 µg/l) a **4** (mezotrófikus) fokozatnak és a **II.** vízminőségi osztálynak felel meg. Legnagyobb arányban a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák és a páncélos ostoros algák (*Dinophyta*) voltak jelen, amelyek biomasszára vonatkoztatott relatív abundanciája 63.0, ill. 22.9 % volt.

A **2. sz. befolyó (Aranybánya-patak)** fitoplanktonjának biomasszája 2.3 mg/l volt, a számított a-klorofill koncentráció 7.6 µg/l volt, amely utóbbi a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A domináns *Centrales*-kovaalgák a biomassza 90.3 %-át adták.

A **3. sz. befolyó (Nyírjes folyás)** fitoplanktonjának biomasszája 3.4 mg/l volt. A számított a-klorofill koncentráció (11.1 µg/l) a **4** (mezotrófikus) fokozatnak, ill. a **II.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomassza legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (60.9 %) és páncélos ostoros algák (*Dinophyta*: 29.1 %) voltak.

A **4. sz. befolyó (Nagy Lipót folyás)** fitoplanktonjának biomasszája 2.4 mg/l, a biomasszából számított a-klorofill koncentráció 7.8 µg/l volt, amely utóbbi a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A domináns *Centrales*-kovaalgák biomasszára vonatkoztatott relatív abundanciája 81.0 % volt.

Az **5. sz. befolyó (Kisagyagos folyás)** fitoplanktonjának biomasszája 2.6 mg/l volt. A számított a-klorofill koncentráció (8.5 µg/l) a **3** (oligo-mezotrófikus) fokozatnak és az **I.** vízminőségi osztálynak felel meg. A biomassza legnagyobb arányú összetevői a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (68.6 %) és a páncélos ostoros algák (*Dinophyta*: 19.6 %) voltak.

A befolyó patakok fitoplanktonjának biomasszája 2.3 és 3.4 mg/l között változott, átlagosan, a tározó fitoplanktonjával csaknem azonos érték, 2.8 mg/l volt. A trofitás fok szélső és átlagos értékei a tározóéval megegyezően **3** (oligo-mezotrófikus), **4** (oligo-mezotrófikus) és **3** (oligo-mezotrófikus) voltak. A számított a-klorofill megfelelő értékei alapján megállapított vízminőségi kategóriák (**I.**, **II.**, ill. **I.** osztály) is megegyeztek. Az átlagos értékek alapján a

biomassza legnagyobb hányadát, a tározóéhoz hasonlóan, a *Centrales*-rendbe tartozó kovaalgák (72.8 %) és a páncélos ostoros algák (*Dinophyta*: 14.3 %) adták.

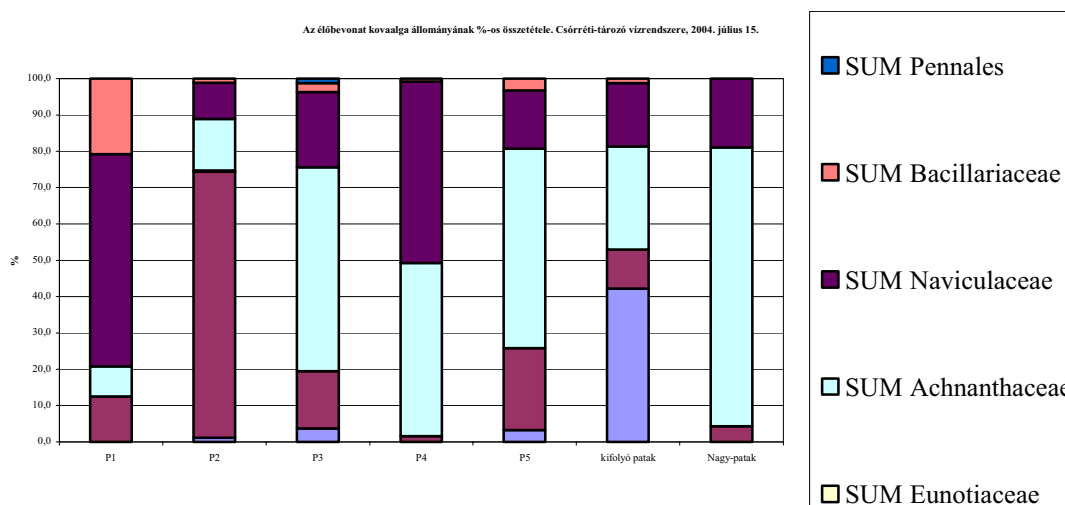
8.3.2.2 Élőbevonat

A Csórréti-tározó befolyó és elfolyó vizeit 2004. július 15.-én a következő mintavételi pontokon mintáztuk az élőbevonat kovaalga állományának vizsgálata céljából:

- P1: Nagybérc-folyás
- P2: Aranybánya-patak
- P3: Nyírjes-folyás
- P4: Nagy Lipót-folyás
- P5: Kisagyagos-folyás
- Kifolyó-patak
- Nagy patak

Az eredményeket a **3. Mellékletben** foglaltuk össze (**104. táblázat**) és a **27.ábrán** mutatjuk be.

27. ábra Az élőbevonat vizsgálatok eredményei a Nagy patakon



A Nagybérc-folyás (P1) élőbevonatának kovaalga állományában a *Naviculaceae*-családba tartozó taxonok voltak dominánsak (58.3 %); a *Rhoicosphaenia abbreviata* egyedszámra vonatkoztatott relatív abundanciája 37.5 % volt. A *Bacillariaceae*-taxonok részesedése 20.8 %, a *Fragilariaceae*-taxonoké 12.5 % volt, amely családok domináns fajai a *Nitzschia amphibia* (12.5 %), ill. a *Meridion circulare* (12.5 %) voltak.

Az Aranybánya-patak (P2) élőbevonatának kovaalga együttesében a *Fragilariaceae*-családba (73.1 %) tartozó *Tabellaria fenestrata* volt domináns, amelynek a megszámlált egyedek számára vonatkoztatott relatív abundanciája 66.8 % volt. Az *Achnantheaceae*-családot egyedül képviselő *Achnanthes minutissima* részesedése 14.2 % volt.

A Nyírjes-folyás (P3) bevonatban élő kovaalgái közül az *Achnanthaceae*-taxonok (56.1 %) voltak jelen a legnagyobb arányban. A domináns *Achnanthes minutissima* relatív abundanciája 54.9 % volt. A *Naviculaceae*-taxonok részesedése 20.7 %, a *Fragilariaceae*-taxonoké 15.9 % volt. A *Naviculaceae*-családot képviselő taxonok közül egy kisméretű, ideiglenesen „*Gomphonema* sp. (P3)”-ként jelölt faj volt a leggyakoribb (17.1 %).

A Nagy Lipót-folyás (P4) fitotektonja kovaalga állományának két, közel azonos részesedésű összetevője a *Naviculaceae*- (50.0 %) és az *Achnanthaceae*-taxonok (47.7 %) voltak. Előbbi legnagyobb arányú képviselője a *Gomphonema* sp. (P3) (48.5 %), utóbbi az *Achnanthes minutissima* (46.2 %) volt.

A Kisgyagos-folyás (P5) élőbevonatának kovaalga állományában *Achnanthaceae*-taxonok voltak jelen a legnagyobb arányban (54.8 %), amelyek közül az *Achnanthes minutissima* volt domináns (51.6 %). Az *Achnanthes lanceolata* relatív abundanciája 3.2 % volt. A *Fragilariaceae*-taxonok részesedése 22.6 %, a *Naviculaceae*-taxonoké 16.1 % volt. A két család legnagyobb arányban jelenlévő fajai a *Meridion circulare* (19.4 %), ill. a *Gomphonema* sp. (P3) voltak.

A Csórréti-tározó kifolyó patakja fitotektonjának kovaalga együttesében a tározó fitoplanktonjának jellegzetes faja, a *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella* cf. *bodanica* volt jelen a legnagyobb arányban (42.2 %). Az *Achnanthaceae*-családba tartozó taxonok relatív abundanciája 28.3 %, a *Naviculaceae*-taxonoké 17.5 %, a *Fragilariaceae*-taxonoké 10.8 % volt. A legnagyobb arányban jelenlévő taxonok a felsorolt családok sorrendjében az *Achnanthes minutissima* (11.4 %), az *Amphipleura* sp. (7.8 %), ill. a *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (8.4 %) voltak.

A Nagy patak élőbevonatának kovaalga állományában az *Achnanthaceae*-családba tartozó taxonok voltak dominánsak (76.7 %), amelyek közül a *Cocconeis placentula* relatív abundanciája 43.1 %, az *Achnanthes minutissima*-é 18.1 %, a *Cocconeis neodiminuta*-é 15.5 % volt. A *Naviculaceae*-családba tartozó taxonok részesedése 19.0 % volt, amelyek közül a *Gomphonema* sp. (P3) jelű, további részletes taxonómiai vizsgálatot igénylő faj relatív abundanciája 16.4 % volt.

A Csórréti-tározó 2004. nyarán vizsgált befolyó- és elfolyó vizei élőbevonatának kovaalga állománya mintavételi pontonként nagymértékben változó összetételű volt. Az a tény, hogy egyes befolyó vízfolyások bevonatban élő kovaalgái között is – bár csak szórványosan – megjelenik a tározó fitoplanktonjának jellegzetes faja, a *Centrales*-rendbe tartozó *Cyclotella* cf. *bodanica*, a mintavételi pontok megváltoztatásának kérdését veti fel.

8.3.2.3 Makrofiton

A mintavételi helyek jellemzése

Cs1: A tározó völgyzárógátjától balra (É felé) az első öblözet (befolyó nincs). A mederalkatból adódóan keskeny, de nem fajszegény parti növényzet széleslevelű gyékény, békaszittyó, erdeikáka, siskanád és pántlikafű dominanciával. A gáthoz közelebb *Typha angustifolia* is. GPS koordináták: N 47°53,211' E 019°57,515'.

Cs2 (Cs2A: tározó, Cs2B: befolyó): a tározóba ÉK felől befolyó névtelen csermely torkolatánál lévő öblözetnél. A tározó (Cs2A) habituálisan és növényzetét tekintve teljesen hasonló Cs1-hez, jelentősebb mocsári csetkák állományokkal. A csermely (Cs2B) telepített lucfenyvesen keresztül éri el a tározóteret, kevert magaskórós növényzettel kísérve. GPS koordináták: N 47°53,320' E 019°57,464.

Cs3 (Cs3A: tározó, Cs3B: befolyó): mocsár-magassásos komplex a Német Lipót-folyás torkolati öblében, a tározó É-i végénél. Sekélyebb öblözet változatos (mozaikos és zonációt is mutató) mocsári növényzettel. Van hínarasa is (!): *Polygonum amphibium* polikormon 2–3 m²-en. Cs3B: A patak egy szép 200-300 m²-es égerligeten keresztül éri el a tározót. Jellegzetes, köves (andezites) medrű csermely. A mederben nincs makrovegetáció, a meder szegélyén főleg erdei és az égerligetekre jellemző fajok keverednek nagy gazdagságban. GPS koordináták: N 47° 53,453' E 019° 57,295'.

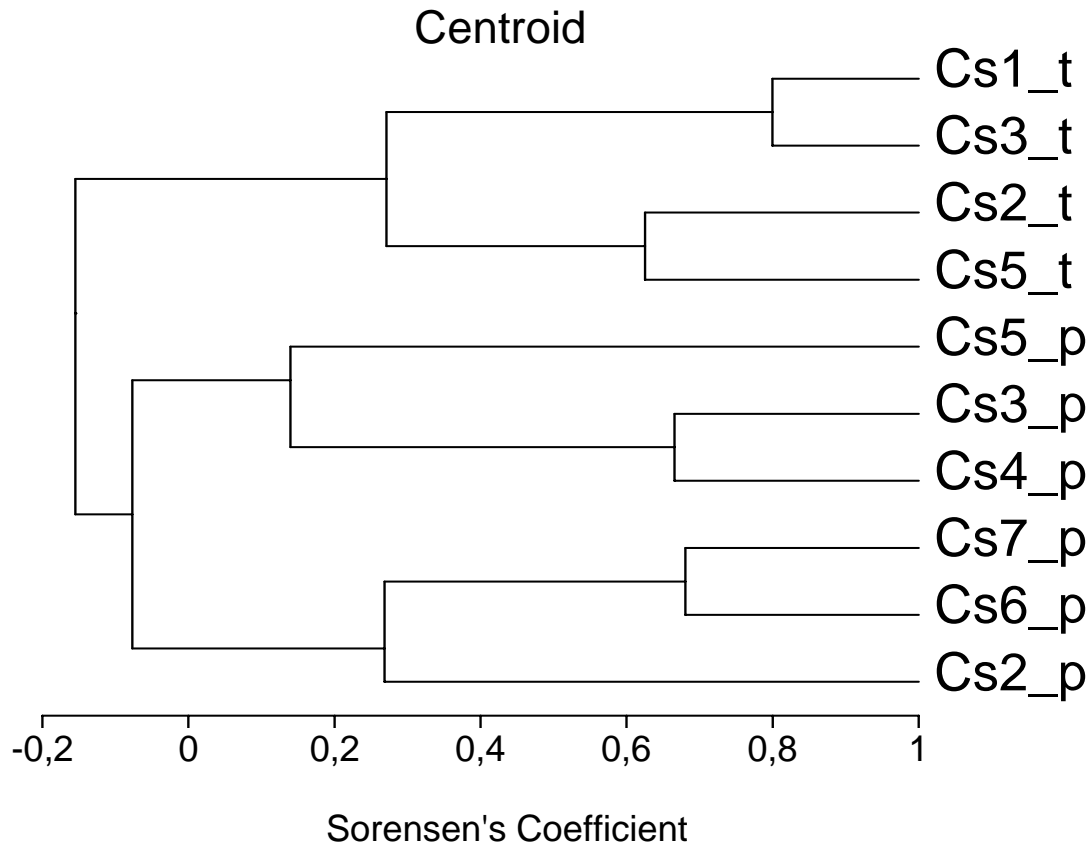
Cs4(B): Aranybánya-folyás a torkolat előtt. Habituálisan hasonló és szintén égeresen keresztül fut be a tározóba, csak fajszegényebb és kisebb az összborítás, mint a Német Lipót-folyásnál. GPS koordináták: N 47° 53,435' E 019° 57,169.

Cs5 (Cs5A: tározó, Cs5B: befolyó): A tározóba Ny-ról a völgyzárógáthoz közeli öblözetben torkolló névtelen kisvízfolyásnál (csermely típus). A tározó partszegélyében (Cs5A) domináns a keskeny- és széleslevelű gyékény, a békaszittyó, a siskanád és a réti füzény. A csermely nagy köveken (sziklák között) csörgedezve éri el a tározót, és a zárt lucos-égeres erdőben még inkább faj- és borításszegény. GPS koordináták: N 47° 53,126' E 019° 57,341.

Cs6: Nagy patak (a Szén-patakkal) Gyöngyössolymostól É-ra, a Cserkő-bánya bekötőútján lévő hídnál. Köves-kavicsos medrű, közepes-sebes folyású, hínár nélküli. Az égerligetben futó patak szegélynövényzete változatos és gazdag. GPS koordináták: N 47° 50,019' E 019° 55,861'.

Cs7: Nagy patak (a Szén-patakkal) Gyöngyössolymostól É-ra, a Fűtőháznál (Fűtőház vmh.). A köves-kavicsos mederaljon helyenként sűrű fonalas algabevonat, hínárféleség nincs. A szegélynövényzet nagy borítású és fajgazdag, egyre több antropogén hatást jelző és degradációra utaló fajjal (*Artemisia vulgaris*, *Erigeron canadensis*, *Stenactis annua*). GPS koordináták: N 47° 49,992' E 019° 56,210'.

28. ábra: A Csórréti-tározón és hozzáfolyásain, ill. az elfolyó Nagy patakon kijelölt mintavételi helyek klasszifikációja a makrofiton fajösszetétel alapján.



Csórrét esetében határozottan elkülönülnek a tározótérhez tartozó mintavételi helyek, egy cluster alkot a befolyó patakok közül a Cs3–Cs5, és egy további a Nagy patak és a tározóba ÉÉK felől érkező kis csermely. Az utóbbi három nyitottabb, napfényben gazdagabb mederszakasz.

8.3.2.4 Makrozoobenton

A Csórréti-tározó és a környezetében található 5 felvízi kis patak, valamint az elfolyó Nagy patak makrozoobenton együttese bizonyult a legváltozatosabbnak a vizsgált három víztér között. Megállapítható, hogy a patakok minden tekintetben kielégítik a referencia feltétel-rendszer és élőlény-együttes kritériumait, az eredmények tehát egyértelműen felhasználhatók lesznek majd a típus-specifikus referencia feltétel-együttes egyértelmű lehatárolására.

A tározótérben szegényes együttes található, a parti szegélyzónában jól felismerhető, hogy a halállomány kifalása erőteljesen gyéríti a gerinctelen faunát. Mindemellet azonban kiderült, hogy a tározótérben a patakokhoz hasonlóan jelentős méretű folyamirák-populáció (*Astacus astacus*) találta meg életfeltételeit. Ez a rákfaj kisvízfolyásaink alsó szakaszairól az utóbbi évtizedekben teljesen kipusztult, csupán néhány, a vízgyűjtő felső szakaszán található

állóvízben tudtak szignifikáns populációkat kialakítani (pl. Orfői (Pécsi)-tó, Lázbérci-tározó, Csórréti-tározó).

A másik jellegzetes gerinctelen faj a puhatestűek, ezen belül a kagylók képviselője, a tavikagyló (*Anodonta anatina*), amelynek nagy példányai találhatóak meg a tározó folyamatosan aerob vízrétegeiben (8-10 m mélységig).

A tározó mélyebb vízrétegeiben csupán néhány kevéssertéjű gyűrűsféreg (*Oligochaeta* sp.), valamint árvaszúnyog lárva (*Chironomidae* sp.) került kimutatásra, amely alkalmanként előforduló oxigénhiány miatt lehetséges.

A tározóba folyó öt patak makrozoobenton együttesében számos faunisztikai ritkaság fordul elő, s ezek a taxonok természetvédelmi és vízminőség-védelmi szempontból egyaránt jelentősek, hiszen nagy érzékenységgel indikátor szervezetek, amelyek előfordulása egyértelműen tiszta vízi körülményeket jelez. Taxonómiai nehézségek, és a rendelkezésre álló rövid idő miatt a júliusi minták feldolgozása jelenleg még folyamatban van, az eddig meghatározott taxonok, vagyis a májusi mintavétel eredményei viszont a **3. Mellékletben (38.- 49. jegyzőkönyv)** találhatóak. Ugyanitt jelenik meg az összesített taxonlista, valamint az a néhány tájékoztató jellegű diagramm, amely az előforduló élőlény-együttes faj-, illetve csoport-gazdagságát mutatja be az adatbázis segítségével kiszámítva.

30. táblázat. A Csórréti-tározó vízi makrogerinctelen taxonjainak egyedszám-adatai a május 3-ai mintavétel során a különböző vízterekben

Taxon	01 Csórréti-tározó, torkolat	02 Csórréti-tározó, 1_ befolyó-p	03 Csórréti-tározó, 1_ befolyó-p előtt	04 Csórréti-tározó, 2_ befolyó-p	05 Csórréti-tározó, 2_ befolyó-p előtt	06 Csórréti-tározó, 3_ befolyó-p	07 Csórréti-tározó, 3_ -4_ befolyó-p előtt	08 Csórréti-tározó, 4_ befolyó-p	09 Csórréti-tározó, 5_ befolyó-p	10 Csórréti-tározó, 5_ befolyó-p előtt	11 Csórréti-tározó, tározó kifolyó	12 Nagy patak, Szén-patak torkolat felett
<i>Pisidium</i> sp.	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Anodonta anatina</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agabus didymus</i> Ad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Laccophilus minutus</i> Ad.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmidae Gen. sp. Lv.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrinidae Gen. sp. Ad.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Astacus astacus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Gammarus balcanicus</i>	0	100	0	160	0	50	0	65	50	0	8	60
<i>Chaoborus crystallinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Chironomidae Gen. sp.	2	0	0	0	1	1	8	0	4	8	18	0
Limoniidae Gen. sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ptychoptera sp.	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Simuliidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Tipulidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Baetidae Gen. sp.	2	2	0	19	0	13	0	0	3	0	4	45
Caenis rivulorum	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Ephemera sp.	0	1	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Epeorus assimilis	0	2	0	25	0	1	0	0	0	0	1	1
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Heptageniidae Gen. sp.	0	35	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0
Rhithrogena beskidensis	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	8
Rhithrogena picteti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Rhithrogena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Paraleptophlebia wernerii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Radix auricularia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Radix ovata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Gyraulus riparius	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aquarius paludulum	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0
Gerris sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Sialis lutaria	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Aeshna caerulea	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Orthetrum brunneum	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Orthetrum cancellatum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta Gen. sp.	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera Gen. sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Leuctridae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nemoura cambrica	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Nemurella pictetii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Protonemura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agapetus sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Goera pilosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hydropsyche angustipennis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche exocellata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Hydropsyche tenuis	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0
Allogamus uncatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Anabolia furcata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ecclisopteryx madida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Halesus radiatus	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	0	3	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0
Micropterna lateralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Potamophylax nigricornis	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Philopotamus montanus montanus	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Wormaldia occipitalis occipitalis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Rhyacophila fasciata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Rhyacophila praemorsa	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	160	7	229	7	82	11	94	82	10	55	142
	6	11	3	8	7	9	3	10	12	2	16	11

8.3.2.5 Halfauna

Nagy-Lipót (Nyírjes) - folyás

A Nagy-Lipót folyásnak csupán az 1. mintavételi pontjáról került elő két faj egy-egy példánya. A fentebbi mintaegységekben nem volt halfogás (**31. táblázat**). A fogott egyedek adult példányok voltak. A táblázat utolsó oszlopa a 100 méterre számított egyedszámokat mutatja.

31. táblázat: A Nagy-Lipót folyásból előkerült halfajok (db)

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Lepomis gibbosus</i>	1	0	0	0	0	1
<i>ivadék</i>	0	0	0	0	0	-
<i>Perca fluviatilis</i>	1	0	0	0	0	1
<i>ivadék</i>	0	0	0	0	0	-

1-5.: mintaegységek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

Aranybánya-folyás

A víztér öt mintaegységéből nem került elő egyetlen faj egyetlen egyede sem.

Csórréti-tározó

A Csórréti-tározón elsősorban kvalitatív mintavételt végeztünk (**32. táblázat**). A tározóból 11 faj került elő. A fajonkénti fogott egyedszámokat tájékoztató jelleggel közöljük. Az ivadék határozása ebben az esetben is megtörtént, számuk az összegyedszámban szerepel. Az összes fogott egyedszám 391. Emellett szemikvantitatív mintavétel is történt (**33. táblázat**). Ebben az esetben az ivadék határozása szintén megtörtént, egyedszámukat külön sorban adjuk meg. A táblázat utolsó oszlopában az egységnyi – 100 méter – mintavételi hosszra számított egyedszámokat tüntetjük fel.

32. táblázat: A tározóból előkerült halfajok

Fajnév	Egyedszám (db)
<i>Rutilus rutilus</i>	1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	205
<i>Leuciscus cephalus</i>	37
<i>Alburnus alburnus</i>	3
<i>Blicca bjoerkna</i>	62
<i>Rhodeus sericeus</i>	8
<i>Cobitis taenia</i>	3
<i>Esox lucius</i>	4
<i>Lepomis gibbosus</i>	58
<i>Perca fluviatilis</i>	9
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1

33. táblázat: A tározó mintapontjairól előkerült halfajok (db)

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	8	18	9	22	0	23
ivadék	74	20	13	26	0	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	13	7	2	6	0	11
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Alburnus alburnus</i>	0	0	0	0	0	0
ivadék		0	0	3	0	-
<i>Blicca bjoerkna</i>	0	0	0	1	0	1
ivadék	52	0	0	8	0	-
<i>Rhodeus sericeus</i>	2	0	0	1	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Cobitis taenia</i>	1	0	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Esox lucius</i>	1	0	1	2	0	2
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Lepomis gibbosus</i>	30	8	0	2	0	16
ivadék	0	0	0	1	3	-
<i>Perca fluviatilis</i>	6	1	0	0	1	3
ivadék	0	0	0	1	0	-

1-5.: mintaegyedek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

5.4 Nagy-folyás

A Nagy-folyás öt mintaegységéből két faj 166 0+ korosztálynál idősebb egyede került elő (**34. táblázat**). A *B. barbatula* faj 1 ivadék (0+) példányát is sikerült fogni.

34. táblázat: A Nagy-folyásból előkerült halfajok (db)

Fajnév	1.	2.	3.	4.	5.	Egység
<i>Leuciscus cephalus</i>	1	1	0	0	0	1
ivadék	0	0	0	0	0	-
<i>Barbatula barbatula</i>	46	26	29	27	36	66
ivadék	1	0	0	0	0	-

1-5.: mintaegyedek; Egység: 100 méterre számított egyedszám (db)

Az eredmények részletes értékelését a következő munkaszakaszban fogjuk elvégezni a bizonytalansági számításokkal együtt.

9 GIS MEGJELENÍTÉS ÉS PROJEKT HONLAP

9.1 A létrehozott térinformatikai rendszer (GIS) bemutatása

A létrehozott térinformatikai rendszer célja, hogy a projektben résztvevő kutatók különösebben mély térinformatikai ismeretek nélkül, de mégis könnyűszerrel végezzenek elemzéseket olyan adatokon, amelyek térbeli referenciája igen fontos.

9.1.1 *Szoftverkönyezet*

Ennek érdekében a szoftver környezetet úgy választottuk meg, hogy a végfelhasználók egy csökkentett eszközkészletű, igen felhasználóbarát és egyben ingyenes térinformatikai „nézegető” programot telepíthetnek a számítógépes rendszerükbe. A fejlesztés ugyan más szoftverrel történik, de az alapadatok kompatibilisek mindkét rendszer számára. Ennek eredményeként, a végfelhasználók mérési eredményeiket mérési intervallumonként visszakapják már a térbeli mérési pontokhoz kapcsolva, megteremtve a lehetőséget a további elemzések és dokumentációs anyagok elkészítésére.

A szoftverkönyezet az ESRI cég ArcExplorer és ArcView szoftverei. Az ArcExplorer egy - az ESRI által kifejlesztett - ingyenes szoftver. Az ArcExplorer kiválóan megfelel adatok publikálására, hiszen az adatok CD-n való eljuttatása a felhasználókhöz, és az ArcExplorer ingyenes szoftver letöltése könnyen járható út. Az ArcExplorer eszköztárain található funkciók segítségével könnyedén adhatunk hozzá új adatokat a térképeinkhez, elérhetünk olyan funkciókat, mint nyomtatás, kicsinyítés, nagyítás, eltolás, azonosítás, hiperlinkek. Mint egy teljes értékű adatböngészővel, hozhatunk létre széleskörű lekérdezéseket. Az ArcExplorer segítségével shape, ArcInfo coverage, és SDE rétegek adatait kérdezhetjük le. Így az ArcExplorerben tematikus térképeket hozhatunk létre az attribútumadatok segítségével, illetve elemi statisztikai elemzéseket végezhetünk el. A szoftver segítségével shapefájlokat nyithatunk meg, definiálhatjuk a térképi jelkulcsokat az egyes rétegekhez, majd a kész térképet elmenthetjük. Az így kapott térképet a későbbiek folyamán bármikor megnyithatjuk, anélkül, hogy a szimbólumokat, illetve a megjelenést újra be kellene állítanunk.

A fejlesztői környezetként használt ArcView az egyik legnépszerűbb asztali térképező program. Az ArcView biztosítja az adatok megjelenítését, lekérdezését, elemzését, és integrálását. Készíthetünk, és szerkeszthetünk új, és meglévő földrajzi adatokat. Talán részünkről a legfontosabb különbség, hogy az ArcView megengedi az alapadatok szerkesztését módosítását, míg az ArcExplorer kizárólag azok megjelenítésére, adott esetben az alapinformációk más féle csoportosítására szolgál.

9.1.2 *Az ArcExplorer adatai a kutatásban*

A tájékozódást segítő alapadatok:

- 1 : 10000-es méretarányú topográfiai térképek EOVB-ba (Egységes Országos Vetületi Rendszerbe) transzformálva (Adatforrás: Földmérési és Távérzékelési Intézet)
- 1 : 50000-es méretarányú digitális katonai térkép vektorizálva (Adatforrás: HM Térképészeti Hivatal)
- 1 : 250000-es közigazgatási határ térkép (Adatforrás: Földmérési és Távérzékelési Intézet)