

MEGBÍZÓ:

INWATECH Kft.

**SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ,
ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE
OPERATÍV BIOMONITORING TERVE**

Budapest, 2013. augusztus 5.

Készítette:

GEO-KOVÁCS Kft.

1119 Budapest, Major u. 7.

**SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE
OPERATÍV BIOMONITORING TERVE**

**SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ,
ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE
OPERATÍV BIOMONITORING TERVE**

TARTALOMJEGYZÉK:		
	ALÁÍRÓLAP	2
1.	ELŐZMÉNYEK	3
	1.1. AZ ENGEDÉLYES, AZ ÜZEMELTETŐ	
	1.2. A KORSZERŰSÍTETT SZENNYVÍZTELEP RÖVID MŰSZAKI LEÍRÁSA	
	1.3. A VIZSGÁLT TERÜLET KÖRNYEZETI ADOTTSÁGAI	
2.	A BIOMONITORING TERV	8
	2.1. A MINTAVÉTELI HELYEK KIVÁLASZTÁSA	
	2.2. A MINTAVÉTELI ELJÁRÁSOK	
	2.3. A VIZSGÁLATI KOMPONENSEK	
	2.4. A VIZSGÁLATI MÓDSZEREK	
	2.5. JAVASOLT MÉRÉSI MÓDSZEREK	
3.	A MÉRÉSI EREDMÉNYEK FELDOLGOZÁSA, NYILVÁNTARTÁSA	17
	3.1. A VIZSGÁLATOK ÉRTÉKELÉSE	
	3.2. AZ EREDMÉNYEK NYILVÁNTARTÁSA, RENDSZEREZÉSE	
	3.3. SZEMÉLYI FELTÉTELEK, SZERVEZETI REND	
	ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK	20
	MELLÉKLETEK:	21
R	<i>Rajzi mellékletek</i>	
	R1 A környék áttekintő helyszínrajza	
	R2 A biológiai mintavételi helyek	
	R3 Légifotó kivágatok a mintavételi helyekről	
I	<i>Iratok, szöveges mellékletek</i>	
	I1 A vonatkozó hatósági iratok	
	I2 Dr. Bonnyai Zoltán szakmai jogosultsági igazolása (másolat)	
	I3 Kovács Gábor szakmai jogosultsági igazolása (másolat)	

Alkalmazott jogszabályok:

221/2004. (VII. 21.) Korm. r.	a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól
220/2004 (VII. 21.) Korm. r.	a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
31/2004. (XII. 30.) KvVM r.	a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól
10/2010(VIII.18) VM r.	a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről...
24/2007. (VII. 3.) KvVM r.	a Vízügyi Biztonsági Szabályzat kiadásáról

ALÁÍRÓLAP

Alulírott dr. Bonnyai Zoltán okl. vegyészmérnök és Kovács Gábor okl. bányamérnök, környezetgazdálkodási szakmérnök kijelentem, hogy a biomonitoring terv a vonatkozó rendeleteknek megfelelően készült, az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek az általános érvényű hatósági előírásoknak, illetve műszaki irányelveknek, szabványoknak.

A tárgyi tervdokumentáció a vonatkozó munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok, további egyéb hatósági, egészségvédelmi előírások betartásával készült.

Összeállító, szerkesztő



dr. Bonnyai Zoltán

okl. vegyészmérnök,
környezetgazdálkodási szakmérnök
kamarai szám: 01-8761
KB-T tervező

Összeállító, szerkesztő
Ügyvezető



Kovács Gábor

okl. bányamérnök, geofizikus
környezetgazdálkodási szakmérnök
kamarai szám: 01-2293
SzKV-vf, -hu; W-V-13, -17 szakértő
KB-T tervező

GEO-KOVÁCS Kft.

1119 Budapest, Major u. 7.
T: 06-20-939-2526

Budapest, 2013. augusztus 5.

SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

1. ELŐZMÉNYEK, BEVEZETÉS

Jelen munka célja a Alsó-Tápió vízgyűjtőjére tervezett Sülysápi Kistérségi szennyvíztisztítója kibocsátásának az adott vízbefogadó vízminőségére gyakorolt környezeti hatását vizsgáló (a hatóság által előírt), operatív biomonitoring rendszer műszaki – üzemeltetési tervének elkészítése.

A KTVF a 34725-5/2009 határozatában (**II. melléklet**) a Tápiómenti Területfejlesztési Társulás (2760 Nagykáta, Egreskátai u. 27.) részére elvi vízjogi engedélyt adott a Tápió-vidék és térsége projekt keretén belül a sülysápi kistérségi szennyvíztisztító telepe műszaki terveinek elkészítéséhez. Ebben **az engedélyben leírt tisztított szennyvízelvezetés tervezett módozata azonban – tulajdonosi hozzájárulások hiánya miatt - ellehetetlenült, az új vízjogi engedélykérelemben a korábbiakhoz képest a tisztítási technológia nem, csak a tisztított víz elvezetésének módja, ill. Alsó Tápióbéli befogadási pontja változott meg.**

A fenti határozat 25. pontja alapján „a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal (továbbiakban: DINPI) egyeztetett operatív biomonitoring rendszert kell kiépíteni”, amelyhez kapcsolódóan a terveket 2012. júliusban és szeptemberben, ill. 2013. áprilisban egyeztettük a DINPI-vel és észrevételeiket beépítettük a tervbe.

A terv elkészítését elsősorban az indokolja, hogy az Alsó-Tápió Sülysáp (befolyás) alatti szakasza „Alsó-Tápió és patak völgyek” néven a Natura2000 területet érint (HUDI 20050), a Tápió mente ugyanakkor országosan védett, a Duna-Ipoly nemzeti Parkon belül a Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzethez tartozik.

Az operatív biomonitoring terv készítése során a 2004-ben életbelépett új EU Vízügyi keretirányelv (VKI) iránymutatásait vettük figyelembe, különös tekintettel az ökológiai hatásokra.

Az operatív biomonitoring terv az alábbiakat tartalmazza:

1. A mintavételi helyek számának meghatározása, helyének kijelölése, indoklással.
2. A mintavételi eljárások meghatározása.
3. A mintavételek gyakoriságának meghatározása.
4. A VKI (Víz Keretirányelv) szerinti kockázatos víztesteknél szükséges vizsgálati komponensek, és a konkrét fizikai – kémiai – biológiai komponensek kijelölése.
5. A vizsgálati eljárások (mérési módszerek) meghatározása (szabvány vagy nemzetközi ajánlás szinten).
6. Az eredmények nyilvántartására, rendszerezésre vonatkozó tervezet.

A szennyvíztisztító telep technológiai tervezését az INWATECH Környezetvédelmi Kft. (1118 Budapest, Sereleg u. 3.) végezte.

1.1. AZ ENGEDÉLYES, AZ ÜZEMELTETŐ ADATAI

Cím:	Sülysáp
Hrsz.:	Sülysáp 0406/24, 0406/48 külterület
Érintett terület:	Sülysáp – Tápiószecső közigazgatási területei A tervezési terület a Budapest-Szolnok 31. sz. főútvonal és az Alsó –Tápió vízfolyása között helyezkedik el. Jelenlegi funkciója: kivett beruházási terület
Területhasználat	Távolság lakott területtől: Magdolna telep 300 m Sülysáp egyéb részei 800 m Tápiószecső több mint 1000 m
EOV koordináták	X: 233 576 Y: 689 199
A terület tulajdonosa:	Sülysáp Nagyközség Önkormányzata 2241 Sülysáp, Szent István tér 1.
Beruházó, üzemeltető:	Tápió-menti Területfejlesztési Társulás 2760 Nagykáta, Egreskátai út 27.

A szennyvíztisztító Sülysáptól keletre, a lakott területtől mintegy 800-1000 méterre helyezkedik el. (**R1 és R2 mellékletek**)

1.2. A KORSZERŰSÍTETT SZENNYVÍZTELEP RÖVID MŰSZAKI LEÍRÁSA

Üzemelési előzmények

A kistérségben jelenleg nem üzemel szennyvíztisztító.

A telepre Sülysápról és a környékén található öt (Tápiószecső, Mende, Sülysáp, Úri, Kóka) településről érkezik kommunális szennyvíz.

Szennyvíz mennyiség, -minőség

A tervezett összes napi feladott hidraulikai terhelés $Q = 3.050 \text{ m}^3/\text{d}$, minőségileg ez tartalmazza a csatornán érkező 25.000 LEÉ, a szippantott szennyvíz 1.250 LEÉ és a csurgalékvíz kb. 1.616 LEÉ terhelését is.

A technológia jellemzői

A tervezett technológia teljes oxidációs eleveniszapos eljárás, mely nitrifikációval és denitrifikációval, illetve részleges biológiai és biztonsági vegyszeres foszfor-eltávolítással biztosítja a növényi tápanyagok eltávolítására vonatkozó érvényes rendeletekben foglalt határértékek teljesítését.

A tisztítómű technológiai egységei

A tisztításra kerülő szennyvíz mennyiségeknek és minőségeknek megfelelően méretezett tisztítómű az alábbi technológiai egységekből áll:

- Gépi tisztítású rács
- Légbefúvásos uszadék- és homokfogó
- Kombinált biológiai műtárgy, amelyen belül 2 tisztítóvonal üzemel

SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

- Fölösiszap tároló
- Fertőtlenítő törész
- Labirint áramlású tó
- Iszapvíztelenítő rendszer

A szennyvíz mechanikai előkezelését épületben elhelyezett, gépi finomrács-kézi rács berendezés, biztosítja. A szűrt szennyvizet ezután külön uszadék fogással és -leúsztatással ellátott tangencionális homokfogóban kezelik.

Kézi rácson keresztül külön puffer medencében fogadják a szippantott szennyvizet.

A biológiai fokozatként egy, az előző tervben körülírt megoldásnál lényegesen több technológiai előnyt kínál, ugyanakkor lényegesen gazdaságosabban üzemeltethető un. C-TECH ciklikus technológiát alkalmaztunk. A technológia nemzetközi szinten ismert és elismert.

Az eltérést tehát számos fontos technológiai indok támasztja alá, ezek közül előzetesen külön kiemelnénk egyet:

A C-TECH technológia nem érzékeny a hidraulikai terhelések széles tartományú változására. Átmenetileg gyakorlatilag bármely mennyiség fogadható, ennek csupán az előmechanika hidraulikai kapacitása szab határt. A hidraulikai csúcsterhelés a biológiai fokozaton kockázatmentesen átvezethető akár folyamatosan is. Így **elkerülhető a folyamatos technológiáknál ilyen esetben bekövetkező „utóülepítő borulás” vagy a szennyvíz egy részének tisztítatlanul való befogadóba vezetése.** A megajánlott technológia napi hidraulikus kapacitása tehát lényegesen nagyobb a tervezettnél, a tisztított szennyvízre vonatkozó garanciális értékek tartása mellett.

Az engedélyező hatóságokkal történt előzetes egyeztetések alapján, a szennyvíztisztító telephelyén létesül egy kb. 4300 m² területű labirint áramlású tó. A tó első szekciójában történik a fertőtlenítés, ennek térfogata ~190 m³, amely biztosítja fertőtlenítéshez szükséges minimum 15 perces behatási időt (maximális dekantálási intenzitás 600 m³/h). A telep kivezetési pontján a tóból egy DN500 KGPVC csatornán érkezik a tisztított víz és a tervezett nyílt felszínű burkolt árokba csatlakozik. A burkolt vízelvezető árok beleköt az Alsó-Tápió patakba. A bekötés EOY koordinátái X 233494, Y 689234 (23 +335 cskm szelvény). A vízelvezető árok a telepet keresztező régi árok, - a telek keleti határára történő – telken belüli nyomvonal módosítással létesül, a szennyvíztisztító 0406/24 hrsz.-ú területén belül.

A tervezett iszapkezelési technológia

A keletkezett iszapot a nagykáti központi telephelyre szállítják, majd ott struktúraanyagok (zöldhulladék, szalma, stb.) hozzáadása után komposztálják. A keletkező anyagot a mezőgazdaságban hasznosítják.

A szennyvíztisztítási technológia részletesebb leírását a vízjogi létesítési kérelem dokumentációja (műszaki leírás, tervek) tartalmazza.

1.3. A VIZSGÁLT TERÜLET KÖRNYEZETI ADOTTSÁGAI

A terület földrajzi, földtani helyzete

A vizsgált kistérség nagy része (Kóka, Sülysáp, Tápiószecső) természetföldrajzi szempontból a Tápióvidék kistérségéhez, míg Mende és Úri a Gödöllői Dombsághoz sorolható. Sülysáp Pest megye délkeleti részén, Nagykátától északnyugati irányban fekszik. A település a Budapest-Újszász-Szolnok vasútvonal mentén, a fővárostól kb. 60 km-re található. A település a 31-es főközlekedési út mentén helyezkedik el.

A természet-földrajzilag lehatárolható Tápió-vidék (Kóka, Nagykáta, Sülysáp, Tápióbicske, Tápióság, Tápiószecső, Tápiószéle) az Alföldhöz tartozó Észak-Alföldi hordalékkúp-síkság tagjaként 25 km hosszán és mindössze 7 km szélesen húzódik Tápiószecső vonalától egészen Farnosig. Területén a pleisztocén időszakában az akkor még egységes Ős-Tápió folyóvízi üledékei rakódtak le nagy vastagságban. A torkolati rész későbbi süllyedése miatt a folyó bevágódott hordalékkúpjába és az így szárazzá vált térszínen megindult a futóhomokmozgás. Erre az időre tehető az Alsó- és Felső-Tápió szétválása is.

A felszínt a két folyó ártere, illetve ÉNy-DK-i irányú, néhol 10-15 méter magas garmadabuckák és szélbarázdák tagolják. A holocén jellemző képződményei a főleg Tápiószecső térségében meglévő tőzeges szintek. A Felső és Alsó-Tápiót kísérő árterületeken réti talajok, illetve láposodó réti talajok, míg a hordalékkúp magasabb térszínein barnaföldek és humuszos homoktalajok fordulnak elő. Nagykáta és Szentmártonkáta határában kisebb szabadon mozgó futóhomokfelszínek is vannak, amelyek elsősorban emberi behatásra (legeltetés, gépek átjárása) jöttek létre.

A térség morfológiája meghatározza annak felszínét, vízrendszereinek kialakulását. A terület vízfolyásai és az őket közrefogó domborulatok jellegzetesen ÉNy-DK-i lefutásúak.

A terület felszíni és felszín alatti vizei rövid jellemzése

A Tápió-mente vízfolyáshálózata három, egymástól lényegesen különböző vízgyűjtőterületből tevődik össze. A Ny-i részen lévő, élénkebb felszínű, löszös dombvidék vizeit (Úri-, Nádasdi-Farkaspusztai-patak, Bényei-, Kávai- és Pándi-ág) a Gombai-patak gyűjti össze és szállítja az Alsó-Tápióba. A középső részen enyhe esésű völgyben fut a térség legnagyobb vízfolyása, a Felső-Tápió, amelynek egyetlen jelentős mellékveze az Alsó-Tápió. Tápiószentmártonnál egyesülnek, ahonnan az Egyesült-Tápió széles, lapos völgyben folyik tovább, s végül Újszász térségében a Zagyva-folyóba torkollik. Jelentősebb mellékveze az Ilike-ér. A vízgyűjtő, több mint egyharmadát kitevő K-i terület rész a Zagyva-folyó irányába futó időszakos Reketyési-ér kivételével a Hajta-patakhoz tartozik, amely a Nagyvölgyi-, Kókai-, Nyík-réti-, Bíbicfészeki-, Kerekői-ágak, illetve az Öreg-Hajta vizeit gyűjti össze és vezeti az Egyesült-Tápióba.

A vízfolyásokon hóolvadáskor, illetve a hirtelen lezúduló, nagyobb esők alkalmával keletkezhetnek árvizek, egyébként a terület száraz, gyenge lefolyású. Vízhőmérsékletük viszonylag jónak mondható, mely annak köszönhető, hogy ipari, vagy kommunális szennyezés alig éri őket. **A patakok ma már kivétel nélkül mesterségesen kotort, egyenes, olykor töltésekkel kísért medrekben futnak. Csupán a Farnos határában kanyargó Öreg-Hajta, a Kókai-ág egyes részei, a Nádasdi-patak alsó része, illetve a Gombai-patak forrásvidéke tekinthető még valamelyest természetesnek.**

Ezen kívül mind a Felső-, mind az Alsó-Tápió szabályozott medrének vannak olyan szakaszai, amely a 10-15 évenként megismételt vízügyi fenntartási munkák (főleg mederkotrás) ellenére viszonylag jó ökológiai állapotban vannak.

A terület érzékenységi besorolása, a befogadó rövid jellemzése

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete szerint a terület érzékenységi besorolása érzékeny fokozatú. A vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyeződéssel szembeni védelméről szóló 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet melléklete szerint a terület a nitrát érzékeny területek közé tartozik.

A tisztított szennyvíz közvetlen vízbefogadója a telken létesülő kb. 4300 m² felületű labirint áramlású tót követően az Alsó Tápió 23 +335 cskm szelvénye.

A 28/2004 KvVM rendelet szerint **a felszíni vízvédelem szempontjából a térség egésze az általánosan védett kategóriába sorolandó.**

Az Alsó-Tápió vízhozama a vizsgált területen évszakos ingadozást mutat, a mértékadó augusztusi $Q_{aug80\%} = 0,013 \text{ m/s}$ (közvetlen a tervezett bevezetés helye felett KÖDUVIZIG adat alapján), a vízsebesség 0,2 m/s –nak tekinthető.

2. A BIOMONITORING TERV

Jelen munka célja az újonnan létesítendő sülysápi 3050 m³/nap maximális kapacitású szennyvíztelep Alsó-Tápiót terhelő kibocsátása operatív biomonitoringjának kidolgozása a helyi adottságok és a vonatkozó VKI szabályozás figyelembevételével.

2.1. A MINTAVÉTELI HELYEK KIVÁLASZTÁSA

Az előzetes adatok elemzése alapján a következő kérdésekre kell választ adni:

- hol legyenek a mintavételi pontok?
- adott vízbefogadó szennyvízterheléseinek hatása alakulása a vízfolyás hossza mentén?
- a mértékadó szennyezés jellemzése;
- a háttérszennyezés meghatározása.

2.1.1 Helyszíni vizsgálatok, adatgyűjtés

Az operatív vizsgálatokhoz mindig kell helyszíni bejárást, helyszíni szemlét tartani, mert ekkor ismerjük meg azokat a környezeti feltételeket, amelyek alapvetően módosíthatják, befolyásolhatják a kutatást, és a mintavételi tervet.

Az adott területen történő bejárások alapján megismertük:

- a monitoringgal érintett területet (elérhetőségek, települések, közlekedés);
- a terepviszonyokat, a járhatóságot, az úton kívüli mozgás lehetőségét;
- a terület beépítettségét, az adott vízfolyáson a monitoringgal érintett vízi-létesítmények műszaki állapotát, az infrastruktúráját;
- az Alsó-Tápió adott szakaszának állapotát befolyásoló, a monitoringgal érintett szennyező források becsatlakozását,
- a tágabb és szűkebb környezet területhasználati módjait (pl. szennyezőforrásokat);
- a hidrológiai helyzetet (felszíni vizek helyzete, vízhozamok, vízjárás, árvizek stb.);
- a felszíni és felszín közeli földtani, a fúrhatósági viszonyokat, a feltártságot;
- a topográfiai viszonyokat;
- a növényezettel való fedettséget.

2.1.2 A javasolt monitoring program mintavételi helyei

Az Alsó-Tápió általános bemutatásánál látható volt, hogy mint víztest lényegében a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- ✓ A VKI besorolás szerint „veszélyeztetett víztest”
- ✓ A beruházást követően Sülysápi regionális települési szennyvíztisztító elfolyó vizének befogadója

A mintavételi terv kidolgozásánál kezdetben ezeket a szempontokat vettük elsődlegesen figyelembe.

A további kiindulási szempont az volt, hogy vizsgálatainkat a hazai monitoring program szerves részeként kezeljük, szorosan a kapcsolódva hatósági munkához, mivel csak így lehet a

későbbiekben a változásokat a teljes vízgyűjtőre egyértelműen jellemezni.

Ugyancsak ki kell emelni, hogy az Alsó-Tápióba történő szennyvíz-beömlés után a patak hosszan Natura2000 területen keresztül folyik, Sülysáp és Tápióság között lényegében egyéb terhelés a természetvédelmi területen nem éri. Tápióság alatti részeken viszont már a balról érkező Gombai- patak és a halastavak hatását nem szándékozzuk, valamint a mezőgazdasági művelés hatását a szennyvíztisztító hatásával keverni!

Minden monitoring esetében szükséges egy ún. „háttér-szennyezés”, referencia-pont kijelölése is. Ezt a pontot Sülysáp alatt, a csatorna-beömlés felett, a hídnál javasoljuk (**lásd R2 és R3 ábra, térképi melléklet**), mivel részint jól megközelíthető, másrészt véleményünk szerint jellemző a háttér szempontjából.

A csatornában folyó víz mintavételezését nem kívántuk a programba bevenni, mert a szennyvíztisztítóból elfolyó víz hidraulikai terhelése a csatorna vízhozamához képest nem számottevő, valamint a rendszeres önellenőrző vizsgálatok útján az átlagos összetétele ismert.

Mintavételi pontként emeltük ki az Alsó-Tápióba történő befolyás alatti szakaszt – mivel hatóságilag is előírt (**I1. melléklet**) – de szakmailag is feltételen indokolt a keveredési zóna vizsgálata. Ez a pont egyben a természetvédelmi területre gyakorolt terhelés „felső” pontja.

A gyógyszer és hormonszármazékok vizsgálatához a kb. 4300 m² területű labirint áramlású tó iszapjából az Alsó-Tápióba történő beömlés előtt fogunk az átadás utáni 3. évben, majd 3 évente akkumulációs hatást vizsgálni.

A mintavételi helykijelölés folyamatát a következő 4-1. táblázatban foglaljuk össze:

2-1. táblázat: Alsó-Tápió operating monitoring program – mintavételi helyek

Mintavételi hely sorszáma	Mintavételi hely kódja	Mintavétel célja	A mintavétel helye
1.	AT-1	Terhelés mérése	Tápiószecső területén, a bevezetési pont alatt kb. 200 m-re
2.	AT- 2	Elkeveredés hatása, terhelés mérése	Tápióság híd (É-i)
3.	AT-3	Háttérszennyezés meghatározása	Sülysáp 31-es út hídjá

Az egyes mintavételi helyek elhelyezkedését, ill. számozását a **R2 és a R3 melléklet** szemlélteti.

2.2. A MINTAVÉTELI ELJÁRÁSOK

A mintavételi eljárások megválasztása szorosan összefügg a vizsgálati módszerekkel és bizonyos esetekben pl. halak vagy mikroszkópikus lények esetében nem általánosítható a kémia vizsgálatok mintavételével.

A mintavételek gyakorisága

Alapvetően a VKI monitorozási előírásait vettük figyelembe, a kibocsátás jellege ill. helyi körülmények, a vízfolyás jellemzőinek értékelésével.

Fizikai-kémiai-ökológiai jellemzők

Felszíni víz

Mintavételek gyakoriságának éves összesítő táblázata felszíni vízre a következő:

2-2. táblázat: Mintavételek gyakoriságának éves összesítő táblázata (felszíni víz)

	<i>Mintavételi hely</i>	<i>fiziko-kémia</i>	<i>fitoplankton</i>	<i>makrofita</i>	<i>makrozoobenton</i>	<i>halak</i>	<i>elsőbbeségi és veszélyes anyagok</i>
1.	AT-1	12	4	1 ¹	2 ²	1 ³	1
2.	AT-2	12	4	1 ¹	2 ²	1 ³	-
3..	AT-3	12	4	1 ¹	2 ²	1 ³	1
		1. - vegetációs időszakban 2. - május, ill. augusztus 3. - augusztus					

A vízminőségi jellemzőknél az oxigénháztartásra jellemzőket a meder átlagos, természetes (a vízfolyásra általában jellemző, lassú) vízjárású, áramlású helyén mérik és nem a „zúgós” műtárgy-környéki részeken, amelyek eltorzíthatják az oxigénháztartási jellemzőket.

A gerinctelen mikrofauna, a fitobentosz, a fitoplankton, a makrofiták, valamint a halak felmérését a VKI-ECOSURV mintavételi protokoll szerint kell végrehajtani.

Üledék

Az AT-1,-2,-3 mintavételi helyeken évi egy alkalommal augusztusban.

A kb. 4300 m² területű labirint áramlású tó iszapjából a – Tápióba történő beömlés előtti - üledékéből 1 minta gyógyszer, hormonszennyezők felméréséhez átadás utáni 3. évben, majd 3 évente.

Hidrológiai jellemzők mérése folyamatosan (365 nap/év)

A monitoring rendszer üzemeltetéséhez tartozik a kisvízfolyás hidrológiai jellemzőinek napi rendszerességgel regisztrálása. A hidrológiai jellemzők közül csak a vízfolyás vízhozamát regisztrálnánk Tápióságnál (R2-, R3-melléklet) lévő automata vízmércével, amelyet a KDV-KÖVIZIG üzemeltet, ezen kívül mintavételkor ellenőrző mérést lehet végezni a felette lévő

mintavételi helyen (AT-2).

A közvetlen hidrológiai jellemzők mellett a meteorológiai adatok (léghőmérséklet, légnyomás, páratartalom, csapadékmennyiség, széljellemzők –irány, sebesség–) regisztrálását javasoljuk automata műszerekkel. A meteorológiai műszerek vagyon- és adatbiztonsági szempontok miatt a szennyvíztelepre kellene telepíteni.

A tisztított szennyvíz közvetlen befogadója, az a vízelvezető árok, amely a telepet keresztező régi árok, - a telek keleti határára történő – telken belüli nyomvonal módosítással létesül, a szennyvíztisztító 0406/24 hrsz.-ú területén belül. Ennek hozamát alapvetően a szennyvíztelep vízmennyisége határozza meg, amelyet folyamatosan mér a tisztítótelep.

A Tápiósági híd melletti – a KDV-KÖVIZIG kezelésében lévő– mérő-műtárgynál lévő regisztrálót valószínűleg újra üzembe kell helyezni. Ez mérné az Alsó - Tápió, mint befogadó vízszintjét, vízhozamát. Ez állandó mérési gyakoriságú, így megfoghatók a csapadékból keletkező áradások okozta vízszintemelkedések (árhullámok).

2.3. A VIZSGÁLATI KOMPONENSEK

Az egyes vizsgálati jellemzők megadásánál a VKI által meghatározott állapotjellemzők rendszerét fogadtuk el, amelyek:

- Fizikai és kémiai paraméterek,
 - Helyszíni mérések,
 - Laboratóriumi mérések,
- Biológiai minősítést megalapozó vizsgálatok.

Helyszíni mérések

Előnyük, hogy gyorsan jutunk fontos információkhoz, ill. a mintavétel és a minta-feldolgozás közötti időszak nem befolyásolja az eredményt.

Ezek közül a leglényegesebbek:

- a savasság (pH)
- vezetőképesség,
- hőmérséklet,
- oxigén-telítettség.

Bizonyos esetekben (pl. havária) ezeknek jellemzőknek rendkívüli fontosságuk van.

A helyszíni mérések speciális csoportját alkotják a hidromorfológiai elemek meghatározására irányuló vizsgálatok. Ilyen vizsgálati elem, pl. a vízhozam, meder-keresztmetszet, -mélység, -szélesség, a meder lejtése stb. adott ponton vagy hossz-szelvényben történő felmérése.

Ezek a jellemzők kevésbé változnak az időben, ezért csak 6 évente szükséges felvételezésük.

Laboratóriumi mérések

Az ökológiai minősítéshez öt fő paraméter-csoport vizsgálat szükséges:

Savasodás vizsgálata

pH, lúgosság.

Sótartalom alakulása

Vezetőképesség

Kálium, nátrium, magnézium, klorid, szulfát stb.

Oxigén-háztartás

Oldott oxigén, KOI, BOI₅, ammónia.

Tápanyagháztartás

Összes foszfor, ortofoszfát, összes nitrogén, nitrit, nitrát.
Egyéb specifikus jellemzők (pl. fémek) alakulása.

A kémiai állapotot (a biológiai jellemzőket befolyásoló alap-paramétereken kívül) az elsőbbségi (ún. 33-as anyaglista) listán szereplő kiemelten kezelendő veszélyes szennyezők köre vagy más megközelítésben a jelentős mértékben bevezetett szennyezőanyagok befolyásolják. Ezek közül az adott monitoring pontnál meghatározandó paraméterek kiválasztása minden esetben egyedi megfontolást igényel.

A gyógyszer és hormonszármazékok vizsgálatához a labirint áramlású tó iszapjából az Alsó-Tápióba történő beömlés előtt kell mintát venni az átadás utáni 3. évben, majd ezután 3 évente szükséges az akkumulációs hatást vizsgálni.

Biológiai minősítést megalapozó vizsgálatok

A biológiai minősítést megalapozó vizsgálatok a VKI szerint öt főcsoportba oszthatók, elsősorban a vizekben előforduló élőlénytípusok jellege szerint. Ez az öt főcsoport és ezen belül az alcsoportok a következők:

- Fitoplankton vizsgálat

 - Lebegő algák.

- Makrofita felmérés

 - A makrofiták –mint csoport– egyéb növényzet címen szerepel a VKI minősítésének tárgyalásánál. A hazai VKI gyakorlat az ökológiai minősítésbe bevonta a hajtásos növényeket is. A makrofiták a vízterek medrének nagyon fontos morfológiát mutató növényei, a morfológia indikátoraként tekinthetők.

 - Ilyen csoport pl. a hínárnövényzet, a mocsári növényzet is.

- Fitobenton

 - Bevonatlakó kovaalgák.

- Makrozoobenton (makro-gerinctelen) vizsgálat

 - Pl. alacsonyrendű rákok, lárvák.

- Halfaunisztikai vizsgálat

Az egyes vizsgálati komponenseket az alábbi táblázatokban foglaltuk össze.

A vizsgálati komponensek részletesen:

BIOLÓGIÁT TÁMOGATÓ FIZIKAI ÉS KÉMIAI PARAMÉTEREK

Felszíni víz

Helyszíni észlelések, mérések:

mintavétel ideje
víz hőfoka (°C)
pH ($-\log[H^+]$)
fajlagos elektromos vezetőképesség ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
oldott oxigén (mg/L)

Vizsgálandó komponensek:

Savasodási állapot minősítéséhez:

pH érték ($-\log[H^+]$) (helyszíni)

Sótartalom minősítéséhez:

fajlagos elektromos vezetőképesség
($\mu\text{S}/\text{cm}$)(helyszíni)
kálium ion (mg/L)
nátrium ion (mg/L)
kalcium ion (mg/L)
magnézium ion (mg/L)
klorid ion (mg/L)
szulfát ion (mg/L)
hidrogén-karbonát ion (mg/L)
karbonát ion (mg/L)

Oxigén háztartás minősítéséhez:

oldott oxigén (mg/L)
 BOI_5 (mg/L)
 KOI_{ek} (mg/L)
ammónium-N (mg/L)

Tápanyagok minősítéséhez:

nitrit-N (mg/L)
nitrát-N (mg/L)
oldott ortofoszfát-P (mg/L)
összes-N (mg/L)
összes-P (mg/L)

Fitoplankton vizsgálathoz:

oldott réz ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott kadmium ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott nikkelt ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott cink ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott króm ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott ólom ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott arzén ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oldott higany ($\mu\text{g}/\text{L}$)
oktilfenol ($\mu\text{g}/\text{L}$)
nonilfenol ($\mu\text{g}/\text{L}$)
illékony klórozott szénhidrogének ($\mu\text{g}/\text{L}$)

Üledékek

Vizsgálandó komponensek:

összes réz (mg/kg sz. ü.)
összes kadmium (mg/kg sz. ü.)
összes nikkel (mg/kg sz. ü.)
összes cink (mg/kg sz. ü.)
összes króm (mg/kg sz. ü.)
összes ólom (mg/kg sz. ü.)
összes arzén (mg/kg sz. ü.)
összes higany (mg/kg sz. ü.)
összes nitrogén (mg/kg sz. ü.)
összes foszfor (mg/kg sz. ü.)
KOI_k (mg/kg sz. ü.)
Szárazanyag(mg/kg)
Szárazanyag izzítási maradék (mg/kg sz. ü.)
Jelmagyarázat: sz. ü. -száraz üledék
Kismolekulájú hormon- és
gyógyszermaradványok (fogamzásgátlók
maradványai) – tározó tó medréből vett
minta

BIOLÓGIAI ÉLŐLÉNYCSOPORTOK

Fitoplankton vizsgálat
Makrofita felmérés
Makrozoobenton vizsgálat
Halfaunisztikai vizsgálat

2.4. A VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A biomonitoringnál mintavételezést és a vizsgálatokat csak az a vizsgálólabor végezhet, amely rendelkezik a NAT (Nemzeti Akkreditációs Testület) által kiadott, érvényes akkreditációs okmánnyal, ill. „Minőségügyi Kézikönyv”- el. Ez biztosítja, hogy a mérések más esetleges további mérésekkel összevethető és értékelhető legyen. Általában a mintavételt és a vizsgálatot ugyanaz a cég végzi.

A VKI monitorozás hazai bevezetésével kapcsolatban - különösen a biológiai állapot meghatározására, ill. az adott víztestek esetén történő ”tipizálásra” számos előkészítő kutatási munka folyt.

Az egységesítés egyik lényeges kiindulópontja az ECOSURV projekt keretében, 2003-2005 között a KvVM megbízásából készült „ECOSURV mintavételezési és határozói kézikönyv” lett. Ez a javaslat (ajánlás) szinten tartalmazza az általános követelményeken kívül a:

- Hidromorfológiai állapot
- Gerinctelen mikrofauna
- Fitobentosz
- Fitoplankton

- Makrofiták
- Halak
- Fizikai-kémiai paraméterek (felszíni víz és üledék)

mintavételezését, minta-előkészítését, meghatározását, az egyes zavaró körülmények tudatos kiszűrését, és a vizsgálati eredmények rögzítésének formai kérdéseit.

A tényleges monitoring mérési program alapján az akkreditált vizsgálólaboratórium választja ki az adott módszerhez a szabványt, illetve az egyedi vizsgálati eljárásokat.

Az egységes adatgyűjtő módszerek a mérési-megfigyelési eredmények országos szintű összehasonlítását teszik lehetővé, ugyanakkor fontos tényező, hogy mivel az egyes módszerek többségében „útmutató jellegűek”, minden mérési esetben feltüntetni az adott esetben alkalmazott mérési módszert – a helyszíni tapasztalatokkal, metodikai változtatásokkal.

2.5. JAVASOLT MÉRÉSI MÓDSZEREK

Alapvető helyszíni megfigyelések

A mintavétel során figyelembe veendő előírások:

- A mintavevő szervezet minőségirányítási előírásai.
- Mintavétel módja, a minták tartósítása, szállítása. (MSZ ISO 5667-2 Vízmintavétel)
- Az alkalmazott helyszíni műszerek kezelési utasítása.
- A munka- és balesetvédelmi előírások.

A mintavétel első lépéseként meg kell nyitni a mintavételi jegyzőkönyvet, rögzíteni kell a mintavétel dátumát és időpontját, az időjárási körülményeket és helyszíni érzékszervi megfigyeléseket kell végezni. Ezek dokumentálására a hazai gyakorlatban elfogadott és alkalmazott módszereket javasolt használni.

A mintavételi jegyzőkönyvet soha ne állítsuk ki utólag (emlékezetből), a szükséges adatokat a mérés idején rögzítsük.

Az egyes mintavételi helyek elnevezéséhez egyértelmű kódokat használjunk, amelyeket a mintavételi jegyzőkönyvben (a munkatérképen, a helyszínvázlaton rögzítsünk), valamint a monitoring részjelentés részében, az eredmények bemutatásánál és értékelésénél, következetesen alkalmazzuk.

A monitoring program keretében történő vízminőségi mintavétel során minden mintavételi hely vízszintes koordinátáit legalább kézi GPS-el meg kell határozni és jegyzőkönyvben rögzíteni kell.

Vízmintavétel

Felszíni víznél a mintavételi hely azonosításához, a vízfolyáson a mérési hely szelvéyszámát, a műtárgy nevét stb. rögzíteni kell. Különösen több pontból álló monitoring esetében szükséges térképvázlatot készíteni a mintavételi helyek bejelölésével, vagy megfelelő méretarányú térképre felrakni a mérési helyeket.

Ha a mintavétel során speciális viszonyokat találunk (pl. a meder erősen benövényesedett vagy álló, pangó vízből tudunk csak mintát venni), akkor a jegyzőkönyv megjegyzés rovatában mindenképpen jelezni kell, mert ezek a körülmények az eredmények megítélését alapvetően megváltoztatják.

Biológiai mintavétel

A mintavételt részben szabvány alapján, illetve egyedi vizsgálati eljárás alapján végzi (végezheti) a laboratórium.

Laboratóriumi mérések

A laboratóriumi méréseknél a hazai vízanalitikai gyakorlatban, a KÖFE, ill. KÖVIZIG és más akkreditált laboratóriumok által több éve alkalmazott és a gyakorlati munkában bevált módszereket (szabványokat) javasoljuk.

Természetesen egy adott szabványon belül egy komponens meghatározására a labor felkészültségétől, eszközparkjától stb. függően több módszer is alkalmazható, ezért az adott szabványszámon belül mindig hivatkozunk a javasolt módszerre is.

A mintavételekre, a laboratóriumi mérésekre vonatkozó hatályos műszaki jogi szabályozási dokumentumokat (műszaki irányelvek, szabványok stb.) terjedelmi okok miatt nem ismertetjük.

A helyszíni méréseknél, mintavételeknél, a laboratóriumi és irodai munkáknál kötelezően betartandók az adott tevékenységre vonatkozó munkavédelmi és balesetvédelmi, biztonsági rendszabályok!!

3. A MÉRÉSI EREDMÉNYEK FELDOLGOZÁSA, NYILVÁNTARTÁSA

3.1. A VIZSGÁLATOK ÉRTÉKELÉSE

Biológiát támogató fizikai-kémiai paraméterek alapján

A fizikai-kémia komponensek minősítésére a havi mérések értékelése után kerül sor.

A biológiát támogató fizikai-kémiai jellemzők szerinti víztípus-specifikus minősítés vízfolyások esetén 5 osztályos (5-4-3-2-1). A minősítés során az egy-egy alkalommal mért értéket hasonlítjuk össze a minőségi határértékkel és az adott komponens ez alapján kap egy minősítési kódszámot (5-4-3-2-1).

A komponenscsoport kódszámát a csoporton belüli fiziko-kémiai jellemző kódszám átlagának képzésével kapjuk. Integrált fizikai-kémiai minősítésként a mintavételi pont, a legrosszabb komponens csoport minősítését (kódszámát) kapja.

Ökológiai állapot alapján

A tervezett operatív monitoring rendszer kialakításának egyik célja tehát, hogy meghatározzuk az Alsó-Tápió, mint felszíni víz ökológia állapotváltozását.

A monitoring rendszerek összehasonlíthatósága érdekében az eredményeket ökológiai minőségi arány formájában kell az osztályozás során kifejezni. (EQR = Environmental Quality Ratio, EQR= megfigyelt biológiai érték/referencia biológiai érték). Ezek az arányok jelen esetben az Alsó-Tápióban megfigyelt és a referencia feltételek fennállása esetén mért értékek közötti viszonyt kell, hogy megjelenítsék. Ezáltal az arányt nulla és egy közötti számértékkel kell kifejezni, a kiváló ökológiai állapot az egyhez közeli, a rossz ökológiai állapot a nullához közeli értéket kell, hogy jelentsen.

3-1. táblázat: Víztest ökológiai állapotának osztályba sorolása

Az ökológia állapot osztálya	Színkód
Kiváló (zavartalan v. kevésbé zavart)	kék
Jó (csekély eltérés a referenciától)	zöld
Mérsékelt (közepes eltérés a referenciától)	sárga
Gyenge	narancs
Rossz	vörös

A szakmai kérdés az, hogy mi legyen az összetett mutatókkal jellemezhető ökológiai változásokat tükröző referencia érték.

A víztest ökológiai állapotának osztályba sorolását a biológiai és a fizikai kémiai monitoringnak a vizsgált minőségi elemre megállapított értékei közül –a legalacsonyabb érték figyelembevételével – a következő táblázat szerint, minőségi osztállyal és szín-kódolással együtt kell elvégezni.

Veszélyes anyagok alapján meghatározandó kémia állapot

A kémiai jellemzők tekintetében az un. EQS (Environmental Quality Standard = környezetminőségi határérték) alapján történik a minősítés.

Az Alsó-Tápió, mint vizsgálandó víztestet akkor lehet jó kémiai állapotúnak minősíteni, ha a VKI mellékletében az RW17 víztípusnál alkalmazott VKI szerinti meghatározott

környezetminőségi határértékek elérése teljesül. Ha nem, akkor a víztestet úgy kell minősíteni, mint amely nem éri el a jó kémiai állapotot. A kémiai állapot szerinti besorolást a következő színkóddal jelölik:

3-2. táblázat: Kémiai állapot szerinti besorolás

Kémiai állapot osztálya	Színkód
Jó	Kék
Nem éri el a jó állapotot	Vörös

Az összetett minősítési folyamat

Ez az összetett elemzés igen alapos mérlegelést ill. gyakorlati vízminősítési tapasztalatokat igényel, mivel a rész-eredmények gyakran ellentmondásos volta részint a helyszín alapos ismeretét, részint a mintavétel ill. a mérések során lehetséges hibalehetőségek feltárását is igényli.

Az egységes adatgyűjtő módszerek a mérési-megfigyelési eredmények országos szintű összehasonlítását teszik lehetővé, ugyanakkor fontos tényező, hogy mivel az egyes módszerek többségében „útmutató jellegűek”, minden mérési esetben feltüntetni az adott esetben alkalmazott mérési módszert – a helyszíni tapasztalatokkal, metodikai változtatásokkal.

3.2. AZ EREDMÉNYEK NYILVÁNTARTÁSA, RENDSZEREZÉSE

Az eredmények nyilvántartására-rendszerezésére a javaslatunk a következő:

A vizsgálatok esetében mérőpontonként és mintavételi (észlelési) időpontonként minden megfigyelt adatról úgynevezett helyszíni jegyzőkönyvet javasoljuk használni.

A jegyzőkönyvek tartalmazzák a laboratóriumi célú mintavételt, a beküldendő minták sorszám szerinti egyértelmű elkülönítésével. (Ezeket a tennivalókat az akkreditálási előírások ill. az adott mérést végző szervezet minőségügyi kézikönyve részletesen meghatározza.)

A monitoring programban résztvevő mérés-vizsgálatot végző szervezet (-ek) a vizsgálat során kapott adataikat (vizsgálati jegyzőkönyveket) írásos, de elektronikus formában is megküldik a megbízó szervezet részére.

Itt kerülnek összesítésre:

- A különböző mérőpontokban mért,
- A különböző mintavételi időpontokban végzett,
- Különböző mérőszervezetek (ez különböző laboratóriumoktól származhat, optimális esetben azonosak külső laborok) által mért adatok.

A terepi információkat, hidromorfológia, ökológiai vizsgálatok, adatait, stb. az eredmények nyilvántartását a VKI monitoring program dokumentációs rendje szerinti formákban célszerű rögzíteni.

A végeleges eredmények rendszerezését (táblatok, grafikonok stb.) szintén a hazai gyakorlatban alkalmazott, minden potenciális felhasználó (közigazgatás, környezetvédelmi hatóság, üzemeltető) által is jól értékelhető formában kell elvégezni.

Erre jó példa a különböző „Vízügyi Évkönyv” –ekben megjelentetett és a szakmában elfogadott szemléletes vízminőségi értékelés.

Javaslat az adatközlések formájára

A mérőlaboratórium a következő formákban közli az adatokat:

- Az alapadatok táblázatos formában, mintavételi helyenként;
- Az adatok éves minősítése VKI szerint, mintavételi helyenként [10/2010(VIII.18) VM r. a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről...] szerint;
- A biológiát támogató fiziko-kémiai paraméterek komponens csoportonkénti értékelése a hossz-szelvényen;
- Hossz-szelvény grafikonok (vízminőség – vízmennyiség egyidejű ábrázolásával, folyamatábrán);
- A biológiai élőlénycsoportok vizsgálati eredményeinek szöveges értékelése (fitoplankton, makrofita, makroszkópikus gerinctelenek, halak).

ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

A helyszíni bejárások, a tervezett technológia és a természetvédelmi veszélyeztetettség figyelembevételével kidolgoztuk a tervezett Süllysápi regionális szennyvíztisztító kibocsátásának hatását az Alsó-Tápió adott (Natura2000 területet érintő) szakaszát vizsgáló biomonitoring tervét.

A VKI értelemszerű figyelembevételével meghatároztuk a célszerű mintavételi pontokat, a mintavételek gyakoriságát, a vizsgálati komponenseket.

Mivel a jelen befogadó esetében, nem rendelkezünk a *teljes szakaszt jellemző alapállapot* felméréssel, ezért a javasolt gyakoriságot, ill. vizsgálati komponenskört első közelítésben elfogadva:

- ✓ A beruházás építési szakaszában, **a próbaüzem előtt** célszerű elindítani egy **alapállapot felmérést** min 3 –szori biológiai minősítést megalapozó kémiával, ill. a biológiai élőlénycsoportok felmérésével.
- ✓ Az egy éves próbaüzem során **feltáró monitoring**-ként vizsgálni a változásokat egy évig.
- ✓ Egy év elteltével – az érintett hatóságok, üzemeltetők, ill. szakértők által közösen összegezve a tapasztalatokat –célszerűen csökkentve vagy sűrítve vizsgálati komponenseket– a kijelölt pontokban **operating monitoring**-ként javasoljuk tovább üzemeltetni a rendszert.

A *nem üzemszerű esetekre* (havária) a szennyvíztisztító létesítmények rendelkeznek részletes üzemi vízminőségi kárelhárítási tervvel (és havária-tervvel), ennek értelmében kell a szükséges hatósági értesítéseket elindítani.

Mindkét esetben, akár ismert, akár ismeretlen baleseti okkal állunk szemben *a hatóságokat értesíteni kell* (a monitoring rendszer előre meghatározott időpontú, tájékoztató egyeztetése helyett), *azonnali tájékoztatási kötelezettség* lép életbe.

A szennyvíztisztító telep működése során a tavat megkerülő vezeték, vagy havária kivezetés használatát, üzemeltetésének szükségességét a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, valamint a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség felé jelezni kell.

A Biomonitoring eredményeket a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság részére is meg kell küldeni.

MELLÉKLETEK

R ***Rajzi mellékletek***

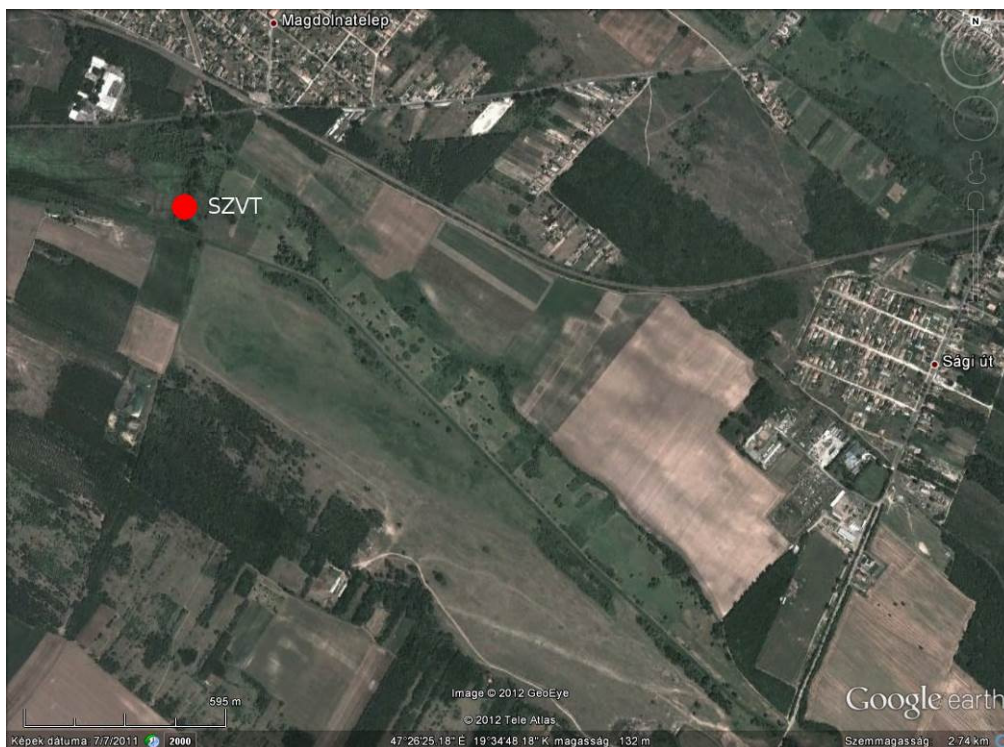
- R1 A környék, a szennyvíztelep áttekintő helyszínrajza
- R2 A biológiai mintavételi helyek
- R3 Légifotó kivágatok a mintavételi helyekről

I ***Iratok, szöveges mellékletek***

- I1 A vonatkozó hatósági iratok
- I2 Dr. Bonnyai Zoltán szakmai jogosultsági igazolása (másolat)
- I3 Kovács Gábor szakmai jogosultsági igazolása (másolat)

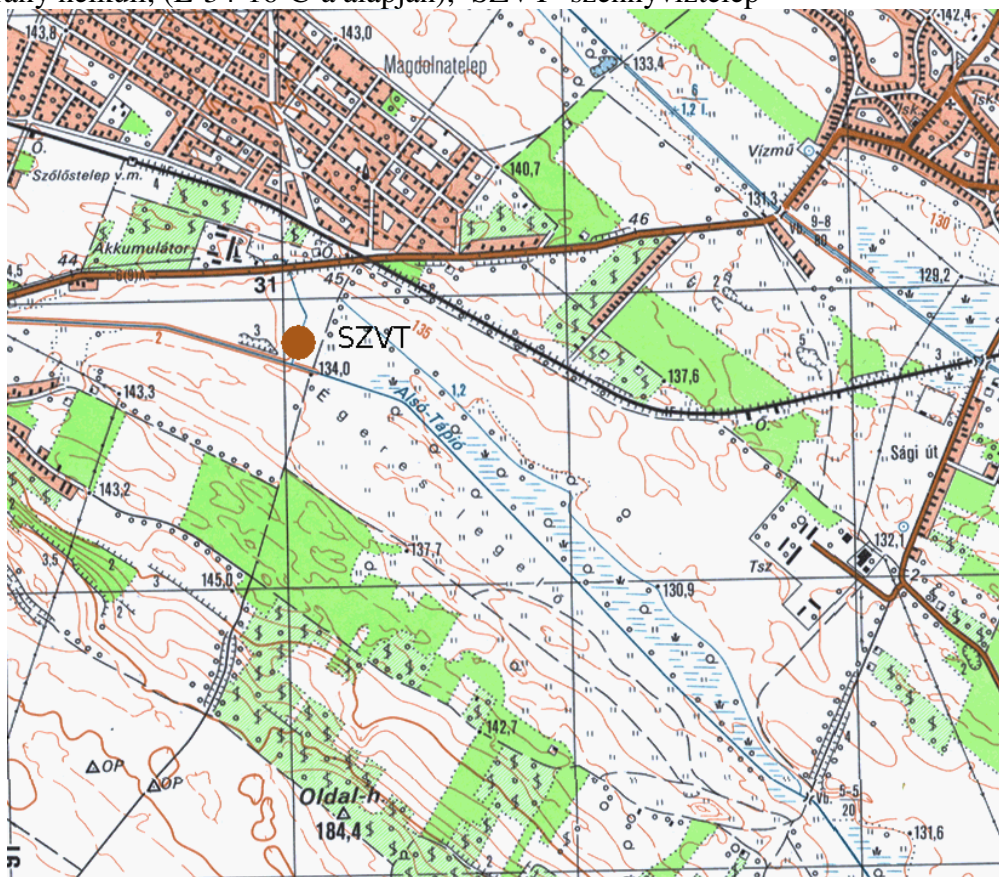
SÜLYSÁP, SZENNYVÍZKEZELŐ TELEP ÁTNÉZETI LÉGIFOTÓJA

Méretarány nélküli (forrás: Google Föld)



SÜLYSÁP, szennyvízkezelő telep átnézeteti térképkivágata

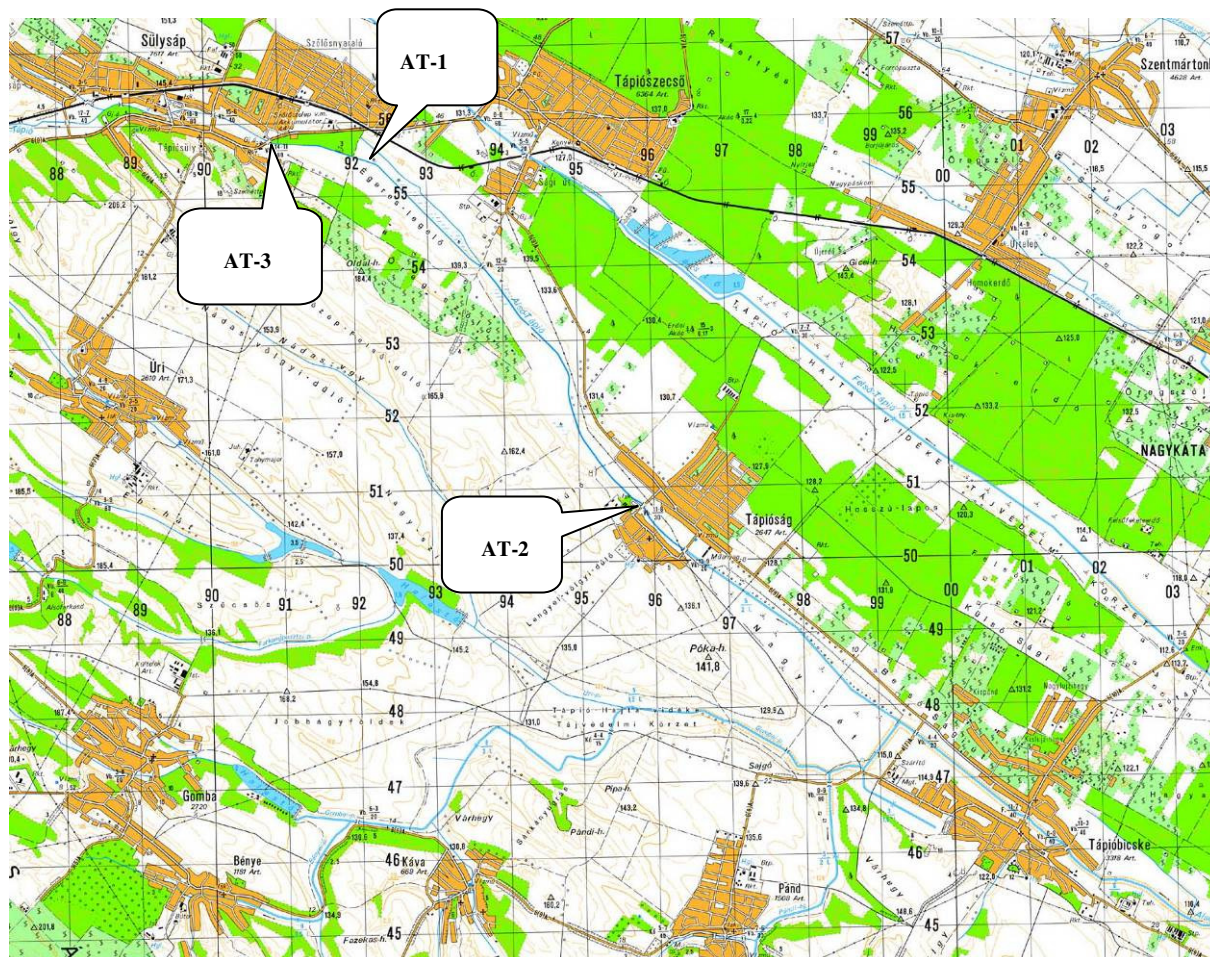
Méretarány nélküli, (L-34-16-C-a alapján); SZVT- szennyvíztelep



SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

Áttekintő helyszínrajz, a biomonitoring mintavételi helyekkel

(L-34-16-C szelvény kivágata, méretarány nélkül)



A mintavételi pontok leírása:

Mintavételi hely sorszáma	Mintavételi hely kódja	Mintavétel célja	A mintavétel helye
1.	AT-1	Terhelés mérése	Tápószező területén, a bevezetési pont alatt kb. 200 m-re
2.	AT-2	Elkeveredés hatása, terhelés mérése	Tápóság híd (É-i)
3.	AT-3	Hátterszennyezés meghatározása	Süllyás 31-es út hídja

A mintavételi helyek légifotói (forrás: GOOGLE Föld)

- 1. mintavételi hely: Tápiószecső területén,
a bevezetési pont alatt kb. 200 m-re
(AT-1)**



- 2. mintavételi hely: Tápióság híd (É-i)
(AT-2)**



- 3. mintavételi hely: Sülysáp, 31. út hídja
(AT-3)**



**SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE
OPERATÍV BIOMONITORING TERVE**

2. mintavételi hely: Tápióság (AT-2)

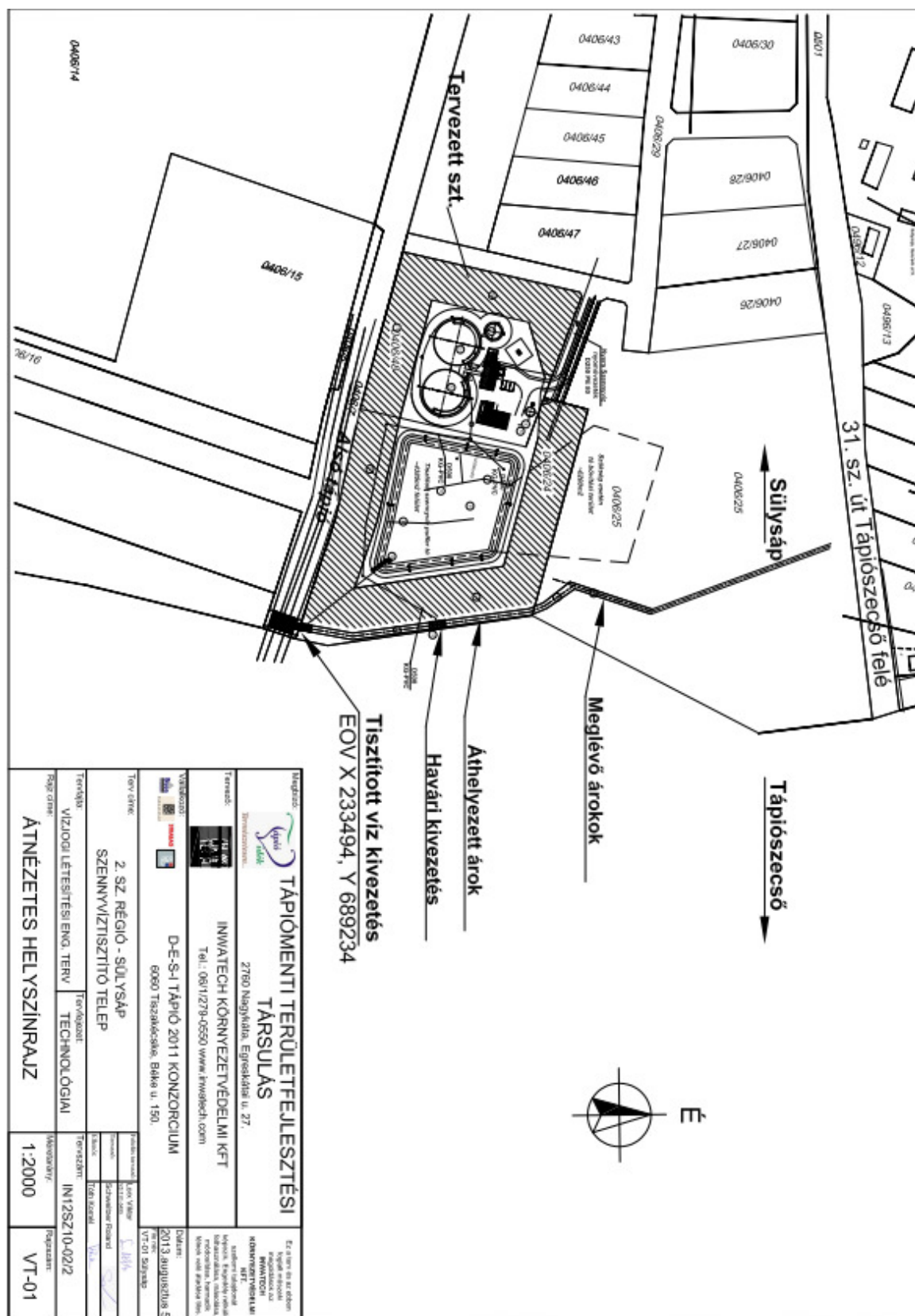


3. mintavételi hely: Sülysáp, 31. út hídja (AT-3)



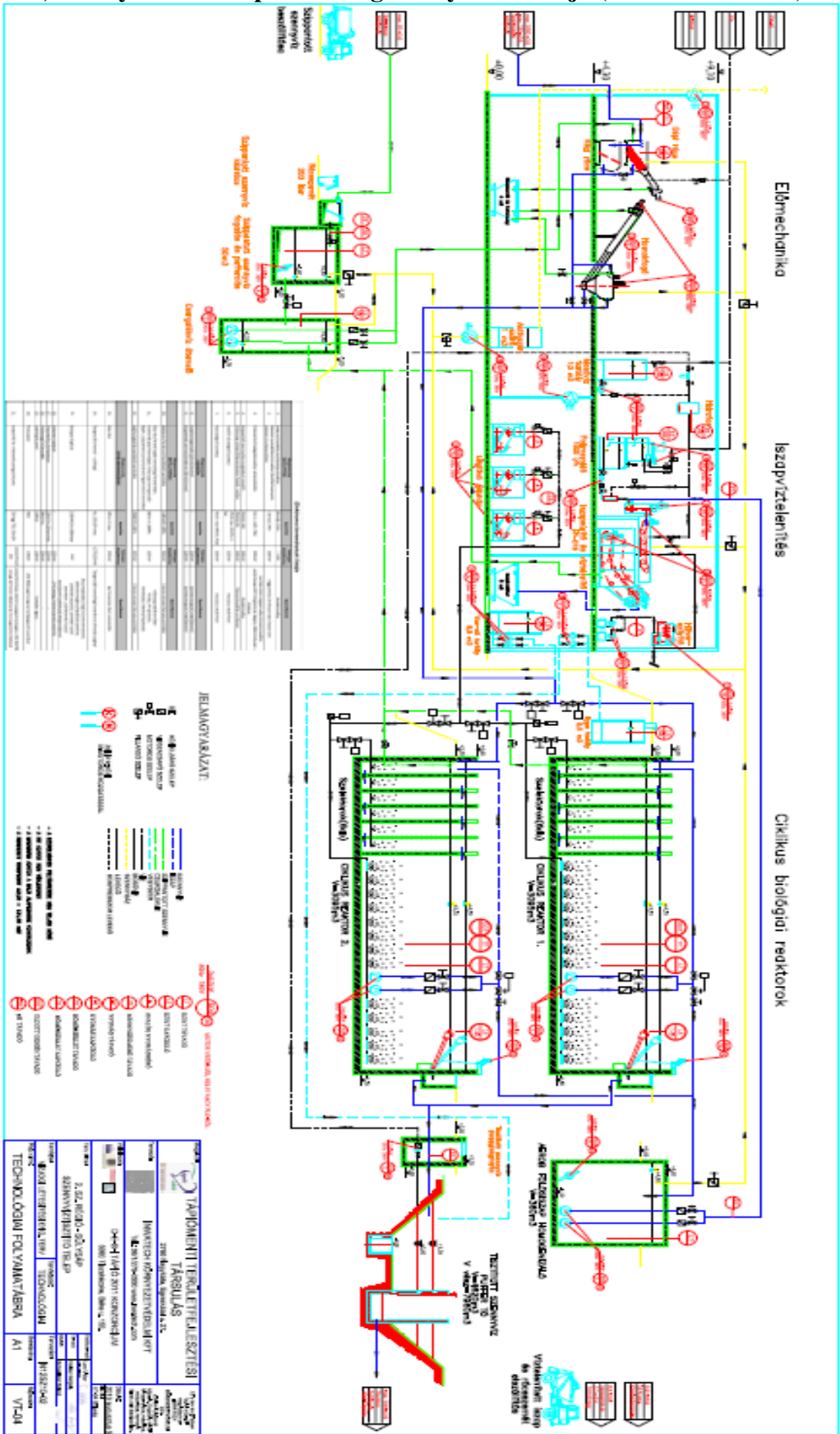
SÜLYSÁP, szennyvízkezelő telep átnézetes helyszínrajza (INWATECH Kft.)

Méretarány nélküli



SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

SÜLYSÁP, szennyvíztisztító telep technológiai folyamatábrája (INWATECH Kft.)



SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE
OPERATÍV BIOMONITORING TERVE



KÖZÉP-DUNA-VÖLGYI KÖRNYEZETVÉDELMI,
TERMÉSZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI FELÜGYELŐSÉG



Kerjük, válaszában hivatkozzon iktatószámunkra!

Ikt. sz.: KTVF: 34725-5/2009.

Tárgy: Tápió-vidék, süllyápi kistérségi
szennyvíztisztító telep – elvi vízügyi
engedély

Előadó: dr. Szarvas Gábor
Szabados Zsoltné
Hönigh Katalin
Kiss Ivett
Nagy Árpád
Ódorné Fehér Márta
Beretzky Marianna Lilla

Tápiómenti Területfejlesztési Társulás Melléklet: 5 db írásbeli dokumentáció Nagykátán		
Érkezett: 2009. SZEPTEMBER 18.		
SZU - 0408/2009		Melléklet:
Előszám:	Utószám:	Előadó:
Vízikönyvi szám: 8.3/8.z/444		

HATÁROZAT

1./ A Tápiómenti Területfejlesztési Társulás (2760 Nagykatán, Dózsa György út 19/g.) részére

elvi vízügyi engedélyt

adok a Tápió-vidék és térsége, süllyápi kistérségi szennyvíztisztító telepe műszaki terveinek elkészítéséhez.

Tervező: Mélyépterv Komplex Zrt. (1012 Budapest, Várkör u. 14.)
Tervszám: 08.12-1340.

2./ Műszaki megoldás:

A tárgyi kistérséghez tartozó 5 településről, – Kóka, Mende, Süllyáp, Tápiószecső, Úri – a keletkező kommunális szennyvizek regionális távvezetéken jutnak el a tervezett szennyvíztisztító telepre.

A telepről a szennyvíz kezelése során keletkező víztelenített szennyvíziszapot a Nagykatán térségében létesülő központi komposztáló telepre szállítják, ahol a Tápió-menti régió öt kisregionális szennyvíztisztító telepén képződött víztelenített iszapok együttesen kerülnek komposztálásra.

A régióhoz tartozó települések szennyvíz mennyisége:

Település neve	Lakosság fő	Községekben keletkező tisztítandó szennyvízmennyiség	
		85%	100%
		csatornázottság esetén (m ³ /d)	
Kóka	4072	430	510
Mende	4018	430	500
Süllyáp	7443	790	930

Levelezési cím: 1447 Budapest, Pf.: 541

E-mail: kozepdunavolgyi@zoldhatosag.hu

Telefon: 478-44-00, Telefax: 478-45-20

Honlap: http://kdvktvf.zoldhatosag.hu

Zöld Pont Iroda: 1072 Budapest, Nagydiófa u. 11.

Ügyfelfogadás: hétfőtől csütörtökig: 9⁰⁰ – 16⁰⁰-ig, péntek: 9⁰⁰ – 12⁰⁰-ig

Ügyintézői ügyfelfogadás: hétfő, szerda: 9⁰⁰ – 12⁰⁰, 13⁰⁰ – 16⁰⁰-ig, péntek: 9⁰⁰ – 12⁰⁰-ig

SÜLLYÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

Tápiószecső	6214	660	780
Úri	2533	270	320
Összesen	24280	2580	3040

Nyers szennyvíz minőségi értékek:

<u>kommunális szennyvíz:</u>		<u>szippantott szennyvíz:</u>	
KOI	1000 mg/l	KOI	3000 mg/l
BOI ₅	500 mg/l	BOI ₅	1500 mg/l
NH ₄ -N	80 mg/l	NH ₄ -N	140 mg/l
összes P:	15 mg/l	összes P	80 mg/l
összes		összes	
lebegőanyag:	500 mg/l	lebegőanyag:	1000 mg/l
Kommunális szennyvíz		Szippantott szennyvíz mennyisége:	50,0 m ³ /d
mennyisége:	3000,0 m ³ /d		

Napi összes szennyezőanyag terhelés:

KOI	3150 kg/d
BOI ₅	1575 kg/d
NH ₄ -N	247 kg/d
összes P:	49 kg/d
összes	
lebegőanyag:	1550 kg/d

Lakosegvenérték: Leé: 26 250

Létesítendő szennyvíztisztító telep:

Helve:

A tisztítótelep a Magdolna-telep alatt a vasút és az Alsó-Tápió közötti önkormányzati tulajdonú, a Súlysáp 0406/24 hrsz.-ú területen kerül kialakításra.

Kapacitása:

3050 m³/d (csatornahálózat szennyvize + szippantott szennyvíz)

A szennyvíztisztítás technológiája:

Az alkalmazni kívánt technológia, teljes oxidációs, eleveniszapos biológiai tisztító rendszer, a keletkezett iszapok stabilizációjával, nitrifikációval, denitrifikációval, részleges biológiai és biztonsági vegyszeres foszfortalanítással. A technológia előkezelés után fogadni és tisztítani tudja a szippantott szennyvizeket.

A technológia fő műveletei, egységei:

- gépi tisztítású rács,
- légbefúvásos uszadék- és homokfogó
- kombinált biológiai műtárgy
- főlősiszap sűrítő, tároló iszapsziló
- fertőtlenítő medence
- iszapvigtelenítő rendszer

- Szippantott szennyvíz fogadása, tárolása:

A telepre érkező szippantott szennyvíz a fogadó műtárgyból a kézi rácson történő átvezetés után a szippantott szennyvíz tárolóba jut. A tárolóban elhelyezett keverő időszakos keverési lehetőséget biztosít. A tárolóban elhelyezett szivattyú egyenletesen továbbítja a szennyvizet az épületben lévő gépi rács felé.

- Mechanikai tisztítás:

A kistérségi településekből nyomott regionális vezetéken érkező szennyvíz első lépésben a gépi tisztítású, rácsszemét préssel ellátott finomrácsra kerül. A rácsszűrést követően a szennyvíz az uszadék- és homokfogó műtárgyba kerül, mely két funkcióssal rendelkezik. A kiülepedő anyagokat és a felúsztatott szennyeződéseket automatikus működtetésű alsó gépi kotró és felső lefőlőző távolítja el. A zsomptérből a vízes zagyot zagyszivattyú emeli a gépi működtetésű homok szétválasztóba. Az uszadék és homok elhelyezése megegyezik a rácsszemétével.

- Biológiai tisztítás:

Az előlevegőztetett szennyvíz mennyiségarányos osztás után gravitációsan a biológiai tisztító műtárgyakba folyik, mely tartalmazza a levegőztető medencét, az utóülepítőt, a gépi kotrókat, a levegőztető rendszert, a víz alatti keverőket és az oldott oxigén mérőket.

A műtárgyak levegőztető terében a szükséges oldott oxigént finombuborékos, membrán mélylevegőztető rendszer biztosítja. A recirkulációt mamut- vagy búvárszivattyú biztosítja.

A medencénként 2 db víz alatti keverő kerül beépítésre. A levegőztető terekből a szennyvíz az utóülepítők csillapítóhengerein keresztül az ülepítő terekbe jut.

A tisztított szennyvíz merülőcsőves vízelvételi rendszeren keresztül kerül az utóülepítőkből elvezetésre a Parshall mennyiségmérő műtárgyba, majd pedig az osztóaknába.

- Fertőtlenítés:

A tisztított szennyvíz az osztóaknából a labirint rendszerű fertőtlenítő medencébe jut, amelybe a rácsepület alsó szintjén elhelyezett ADVANCE típusú klórozóval történik a mennyiségarányos fertőtlenítőszer adagolás.

- Foszfortalanítás:

A részleges biológiai foszfortalanítás kiegészítéseként, a szennyvíz maradék foszfortartalmának határértékre történő csökkentése szimultán foszforeltávolítással történik. Alkalmazott vegyszer vas(III)-szulfát 20%-os oldata.

A vegyszeradagolás az üzemviteli épületben elhelyezett adagoló tartályokból vegyszeradagoló szivattyúkkal történik. Az oldatot az uszadékfogó műtárgy elején, bekeverés lehetőségével adagolják a tisztítandó szennyvízhez.

- Iszapkezelés:

A technológia során keletkezett aerob stabilizált fölösizap iszapszilóban történő sűrítés után gépi víztelenítésre kerül. A víztelenített iszap konténerben kerül összegyűjtésre, ahonnan a komposztálótelepre szállítják. A víztelenítéskor keletkező csurgalékvíz a mosóvízzel együtt gravitációsan a szippantott szennyvíz tárolóba jut, ahonnan a szippantott szennyvízzel és a kezelőépület szennyvízeivel együtt átemeléssel a gépi tisztítású rács elé kerül.

- Mennyiségmérés:

A tisztított szennyvizek mérése Parshall mennyiségmérő műtárgyban történik.

- Puffertároló:

Váratlan szennyezőanyag hullám (havária) esetén a monitoring rendszer riasztásakor a homokfogó után a szennyvíz a biológiai tisztítási fokozat megkerülésével a puffertárolókba kerül bevezetésre. Így lehetőség van a nem megfelelő minőségű szennyvizek visszatartására, elterelésére a biológiai tisztítóról, majd a szükséges kárelhárítási beavatkozások után kis adagokban történő visszatáplálására a tisztítási technológia elejére.

A szennyvíztisztító telep technológiai jellemzői:

- Rács (résméret): 5 mm
- Levegőztetett uszadék- és homokfogó:
 - tartózkodási idő: 16,8 min
- Kombinált levegőztető medence:
 - 2 db
 - térfogat: 2530 m³/db
 - vízmélység: 5,0 m
 - medence átmérő: 30,7 m
 - tartózkodási idő: 39,2 h
 - levegőmennyiség: 2289,3 m³/h
- Utóülepítő: Dorr típus 2 db, a levegőztető medencékkel közös alapokon kialakítva
 - hasznos felület: 200 m²/db
 - hasznos térfogat: 783 m³/db
 - felületi hidraulikai terhelés: 0,8 m³/m²,h
- Fertőtlenítő medence:
 - labirint rendszerű, adagolt klór mennyiség : 3-5 mg/l (ÁNTSZ utasítás szerint)
 - térfogata: 112,50 m³
- Iszapsiló:
 - hasznos térfogat: 286,0 m³
 - átmérő: 9,0 m
- Szippantott szennyvíz fogadó - tároló műtárgy:
 - térfogat: 50,0 m³
 - átmérő: 6,0 m
- Puffer medence 2 db:
 - térfogat: 1600,0 m³/db
- tisztított szennyvíz befogadója: a keletkező szennyvizek az Alsó-Tápió-patakkal párhuzamosan futó, 2,3 km hosszú belvízesatornába kerülnek bevezetésre (Tápiószecső 091/2 és 090 hrsz.), ahonnan a szennyvíz az Alsó-Tápió-patakba jut.

3./ Előírások:

- 1) A befogadóba bevezetésre kerülő tisztított szennyvíz minőségére vonatkozóan a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Fvr.) és a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet (a továbbiakban: Mr.) alapján, a befogadó és környezete ökológiai védelme érdekében
 - az alábbi komponensekre a következő egyedi határértékek az irányadóak:

pH	6,5-8,5
dikromátos oxigénfogyasztás (KO _l)	50 mg/l
biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	15 mg/l
összes lebegőanyag (öLA)	30 mg/l
összes foszfor (öP)	0.7 mg/l
összes nitrogén (öN)	15 mg/l
ammónia-ammónium-nitrogén	2 mg/l
szerves oldószer extrakt	2 mg/l

- a fennmaradó komponensekre az Mr. 2. számú melléklete „3. Időszakos vízfolyás befogadó” oszlopban meghatározott kibocsátási határértékek az irányadóak.
- 2) A vízjogi létesítési engedélyezési tervdokumentációt a vízjogi engedélyezési eljárásához szükséges kérelemről és mellékleteiről szóló 18/1996. (VI. 13.) KHVM rendelet tartalmi és formai követelményei szerint kell elkészíteni, amelynek a szennyvíztisztító telep műszaki tervein felül tartalmaznia kell a tisztított szennyvíz bevezetés műszaki terveit, a szennyvíztisztító telep ivóvízellátásának műszaki engedélyes terveit és a próbaüzemi tervdokumentációt.
- 3) Továbbá a benyújtandó **vízjogi létesítési engedélykérelemnek** tartalmaznia kell az alábbiakat:
 - Tekintettel arra, hogy a tervezett befogadó időszakos vízfolyásnak minősül, ezért a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 13. § szerinti és a 4. számú melléklet tartalmi követelményeinek megfelelő elővizsgálatot kell végezni a befogadóra, és bizonyítani kell a befogadó alkalmasságát.
 - A minőségvizsgálatokat, illetve a mintavételeket csak arra jogosultsággal rendelkező, akkreditált szervezet végezheti. A mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyvek másolatát a kiértékelt vizsgálati eredményekhez csatolni kell. Felhívom a figyelmet, hogy a talaj- és talajvíz vizsgálatokat a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet figyelembevételével kell elvégezni.
 - A tevékenység során monitoringot kell üzemeltetni, ezért az előtisztított szennyvíz befogadójának területére **talaj- és talajvíz monitoring tervet** kell készíteni és benyújtani a vízjogi létesítési engedélykérelemmel együtt. A tervnek tartalmaznia kell a talajvízáramlásnak megfelelően tervezett monitoring pontok számát, helyét, kialakítását, üzemeltetési rendjét, vizsgált komponensek körét, gyakoriságát.
- 4) A próbaüzem tervezése során az alábbi kikötéseket kell figyelembe venni:

A próbaüzem akkor kezdhető meg, ha:

 - a tisztítótelep műszaki átadás-átvétele sikeresen lezajlott és kiválasztásra, kijelölésre került a későbbi üzemeltető, aki a próbaüzemet is felügyeli;
 - mind a szennyvíztisztítási, mind a szennyvíziszap kezelési vonalon kiépültek, és üzemeltetésre alkalmas állapotban átadásra kerültek a műtárgyak;
 - a tisztítótelep névleges hidraulikai terhelésének legalább 35-40%-a érkezik a tisztító műre;
 - a szennyvíztisztító telep nyers szennyvízzel érkező szervesanyag terhelése (KO_l-ban kifejezve) a tervezett érték legalább 40%-át eléri;
 - a tisztítási technológia megfelelő üzemeltetésének gátló akadálya nincs;
 - a Felügyelőség írásos nyilatkozatban a próbaüzem indításához jóváhagyását adja.
- 5) A műszaki átadás-átvételt követően **12 hónapig tartó próbaüzemet kell lefolytatni,**

SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

melynek tartalmaznia kell a „nyári” (V. 1. – XI. 15.) és „téli” (XI. 15. – V. 1.) időszakra eső vizsgálatokat is.

- 6) A próbaüzem során a vizsgálandó komponenseknek egyeznie kell a jelen engedélyben irányadó határértékkel meghatározott komponensekkel!
- 7) A próbaüzem alatt vizsgálni kell a tisztítótelepre érkező **nyers** és az elfolyó **tisztított** szennyvizet, a próbaüzemi terv szerint meghatározott módon. Továbbá legalább havonta egyszeri alkalommal vizsgálni kell a **felszíni befogadó vízminőségét** (a bevezetés felett 50 m-el és alatta egyrészt olyan távolságban, ahol az elkeveredés valószínűsíthető, másrészt az elkeveredési pont alatt 1 km-rel, továbbá az Alsó-Tápió-patak érintett szakaszán) a következő komponensekre: oldott oxigén, pH, BOI_5 , KOI_k , $\text{NH}_4\text{-N}$, összes nitrogén, nitrát, összes foszfor, összes lebegő anyag és SZOE. A mintavételek során mérni kell a befogadó vízhozamát is. A mérési eredményeknek a próbaüzemi zárójelentés részét kell képeznie.
- 8) A próbaüzem során műtárgyanként és összességében is vizsgálni kell a tisztítási hatásfokot, valamint a próbaüzem utolsó 6-8 hetében már a folyamatos üzemvitelnek megfelelő üzemmódot kell fenntartani.
- 9) A próbaüzem akkor minősíthető eredményesnek és zárható le, ha:
 - a vízjogi létesítési engedélyben foglalt kikötések maradéktalanul teljesültek;
 - próbaüzem utolsó 3 hetében a vizsgált paraméterek/komponensek egyidejűleg és tartósan megfelelnek az előírt határértékeknek, figyelembe véve az Fvr. 2. sz. melléklet 2.7.2. pontja szerinti, „a mérések számához igazítottan engedélyezett eltérések” című táblázat követelményeit;
 - az iszapkezelés a létesítési engedélyben foglaltak szerinti paraméterekkel tudja teljesíteni az előírásokat;
 - a tisztító rendszerre elkészül a kárelhárítási terv, melyet be kell nyújtani a Felügyelőségre.
- 10) A vízjogi létesítési engedélyezési terv készítése során a nyers szennyvíz minőségére és mennyiségére felvett (becsült) irodalmi adatokat korrigálni kell a tényleges települési szennyvízminőségi adatokkal. Amennyiben ilyen adatok nem állnak rendelkezésre, úgy reprezentatív időszakban vett minőség és mennyiségvizsgálatokat kell végezni. Az engedélyezési dokumentációhoz csatolni kell a vizsgálatok eredményeit is.
- 11) Az engedélyes tervdokumentációhoz mellékelni kell a tisztított szennyvizet befogadó belvízcsatorna és az Alsó-Tápió-patak kezelőjének a bevezetésre vonatkozó befogadói nyilatkozatát.
- 12) A vízjogi létesítési engedélyezési dokumentációnak tartalmaznia kell a **felszíni befogadó terhelhetőségi vizsgálatát**, melynek a folyóban reprezentatív időszakban mért hidraulikai és vízminőségi paramétereken kell alapulnia. A terhelési vizsgálat során meg kell határozni a befogadó oxigénháztartásának, szennyezőanyag koncentrációjának (KOI_k és BOI_5), lebegő anyag, valamint nitrogén és foszfor háztartásának alakulását. Valamint vizsgálni kell a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó szabályokról szóló 379/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet 10. § (1) és (3) bekezdéseivel összhangban a befogadó terhelhetőségét és a terhelésből fakadó esetleges többlet mederfenntartási feladatokat.
- 13) A vízjogi létesítési engedély akkor adható ki, ha az engedélyezéssel párhuzamosan a keletkező víztelenített fölösiszap elhelyezése megoldott.
- 14) A telep létesítményeit, technológiai berendezéseit, illetve azok elhelyezését úgy kell megtervezni, hogy a környezetében lévő, környezeti zajtól védendő létesítmények zajterhelése a jogszabályban rögzített határértéket ne haladják meg. Fenti követelmények teljesítését a telephely zajforrásainak üzemszerű működése közben végzett zajmérések alapján készült **szakvéleményben** kell bizonyítani. A

követelményértékeket jelenleg a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. sz. mellékletében a megfelelő területi kategóriához megadott zajterhelési határértékek tartalmazzák.

A zajméréseket az MSZ 18150-1 szerint kell elvégezni, és a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklete szerint dokumentálni.

A szakvéleményt a működés megkezdését követő 60. napig kell a Felügyelőségre beküldeni.

- 15) A vízjogi létesítési engedélyezési eljárásban műszaki dokumentációval kell igazolni, hogy a tervezett műszaki megoldások megfelelnek az elérhető legjobb technika alapján meghatározott levegővédelmi követelményeknek és előírásoknak.
- 16) A dokumentációnak tartalmaznia kell azoknak a levegővédelmet szolgáló berendezéseknek a részletes műszaki leírását, amelyekkel megakadályozzák, hogy az üzemeltetés során lakosságot zavaró kellemetlen szaghatások (bűz) kerüljön a környezeti levegőbe.
- 17) A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. tv-ben foglaltaknak megfelelően a tevékenységet a hulladékképződés megelőzésével, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladék hasznosításával, környezetkímélő ártalmatlanításával kell végezni.
- 18) A hulladékokat környezet veszélyeztetését kizáró módon kell gyűjteni, és kezelésre engedéllyel rendelkező szervezetnek szabad átadni. Az átadás előtt az engedély érvényességéről meg kell győződni.
- 19) Biztosítani kell a keletkező hulladékok szelektív gyűjtését és lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosítását.
- 20) A vízjogi létesítési engedély iránti kérelemmel együtt kérem benyújtani a nagykátai regionális komposzttelep komposztálási, illetve mezőgazdasági hasznosítási tevékenységét engedélyező hatósági határozatokat, valamint a komposztáló telep befogadó nyilatkozatát, arra vonatkozóan, hogy rendelkezik megfelelő kapacitással a szennyvíziszapok megfelelő kezelésére.
- 21) A keletkező rács-szemét és kommunális hulladék befogadásáról szóló nyilatkozatot a vízjogi létesítési engedélyezési eljárásban meg kell küldeni a Felügyelőségre.
- 22) A bontás és létesítés során be kell tartani az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletben előírtakat. Az építési és vízjogi létesítési engedély iránti kérelemben be kell mutatni a létesítés során keletkező építési és bontási hulladékokat, EWC kódszám, megnevezés, mennyiség és azokra tervezett hulladékkezelő szervezetek tekintetében.
- 23) A tevékenység során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtéséről, nyilvántartásáról, kezeléséről gondoskodni kell a vonatkozó, a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet és a hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 164/2003. (X. 18.) Korm. rendelet előírásai és a környezeti alapnyilvántartásról szóló 78/2007. (IV. 24.) Korm. rendelet előírásai szerint.
A fenti rendelet szerinti adatszolgáltatást meg kell küldeni a Felügyelőségre!
- 24) A vízjogi létesítési engedélyes tervdokumentációhoz csatolni kell az Alsó-Tápió-patak érintett szakaszainak a részletes alapállapot felmérését.
- 25) A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal (a továbbiakban: Igazgatóság) egyeztetett operatív biomonitring rendszert kell kiépíteni. Az Igazgatóság által jóváhagyott tervet meg kell küldeni a Felügyelőségnek. Az operatív biomonitring tervnek részét kell képeznie a kezelési- és próbaüzemi utasításnak is.

- 26) A biomonitoring eredményeiről szóló jelentést 15 napon belül meg kell küldeni a Felügyelőségnek és az Igazgatóságnak.
- 27) Havária után azonnal biomonitorozást kell végezni, és annak eredményét haladéktalanul meg kell küldeni a Felügyelőségnek és az Igazgatóságnak.
- 28) A vízjogi létesítési engedélyezési tervekben részletesen be kell mutatni a toxicitás mérés tervezett módját és helyét.
- 29) A szennyvíztisztító telep létesítményeinek tájbaillesztése érdekében a táji és termőhelyi adottságoknak megfelelő, az adott kistájra jellemző őshonos fa- és cserjefajokat kell ültetni.
- 30) Biztosítani kell a meglévő ökológiai folyosók (különösen vízfolyások mentén) átjárhatóságát minden élőlénycsoport számára, az ezek mentén található természetközeli élőhelyek kímélése szükséges.
- 31) A vizes élőhelyek és gyepterületek közelében a munkálatokat szeptember hónap folyamán lehet végezni az ott élő kétéltűek és madarak érdekében.

3.1/ Az ÁNTSZ Monori, Nagykátai Kistérségi Intézete előírása:

- A vízjogi létesítési engedélyezési tervben szerepeljen a technológiai épületben kialakításra kerülő szociális helyiségeknek csizmoszó, kiöntővel ellátott takarítási vízvételi hely, takarító eszközök, szerek zárt tárolásának, és a dolgozók részére a diszpécserhelyiségtől elválasztott étkezőhely kialakítására vonatkozó (ételmelegítési- és az élelmiszerek hűtött tárolása) megoldás.

4./ Az elvi vízjogi engedély kizárólag műszaki tervek készítésére jogosít és e határozat jogerőre emelkedésétől számított egy évig érvényes, de a felhasználásával készült dokumentációra kiadott vízjogi létesítési engedély jogerőre emelkedésével érvényét veszti. Az érvényességi idő egy esetben legfeljebb egy évvel meghosszabbítható, ha a kiadásának alapjául szolgáló körülmények (feltételek) változatlanok.

Ha az építető az elvi vízjogi engedélyben meghatározott vízgazdálkodási cél megvalósításától eláll, az erre irányuló döntését 15 napon belül köteles bejelenteni a vízügyi hatóságnak.

Egyidejűleg megállapítom, hogy az igazgatási szolgáltatási díj: 36 000 Ft.

E döntés ellen a közléstől számított 15 napon belül az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőségnek címzett, de a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőséghez két példányban benyújtandó fellebbezéssel lehet élni. A fellebbezési eljárás díja 18 000 Ft, amit a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség Magyar Államkincstárnál vezetett 10032000-01711806-00000000 számú előirányzat-felhasználási számlájára átutalási megbízással vagy postai úton készpénz-átutalási megbízással (csekk) kell megfizetni. A fellebbezés elektronikus úton történő benyújtására nincs lehetőség.

INDOKOLÁS

A Mélyépterv Komplex Zrt. (1012 Budapest, Várfok u. 14.) az engedélyes Tápiómenti Területfejlesztési Társulás (2760 Nagykáta, Dózsa Gy. út 19/g.) nevében eljárva megkérte a tárgyi kistérségi szennyvíztisztító telep elvi vízjogi engedélyét. A kérelmet és mellékleteit a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges kérelemről és mellékleteiről szóló 18/1996. (VI. 13.) KHVM rendelet előírásai szerint ellenőriztem.

Megállapítottam, hogy a beadvány tartalmazza:

- az engedélyes megnevezését (Tápiómenti Területfejlesztési Társulás), címét, valamint meghatalmazását mely alapján a tervező (Mélyépterv Komplex Mérnöki Zrt.) a nevében eljárhat;
- az engedélyezési tervek nyolc példányát;
- az érintett ingatlanra (Súlysáp 0406/24 hrsz.) vonatkozó tulajdonjog igazolását;
- igazolást az igazgatási szolgáltatási díj átutalásáról.

Az előzetes környezeti vizsgálati dokumentáció szerint a haváriaesemények hatásainak mérséklésére a tisztítási technológia kiegészítésre kerül, amelyre négy változatot mutattak be, amely négy változat az elvi vízjogi engedélyes 08.12-1340. számú tervdokumentációban is említésre került, de a tervező csak a B2 változatot dolgozta ki részletesen.

Az említésre került változatok a következők:

Az „A” változat a rendelkező részben bemutatott tisztítási technológia.

B1 változat

Az „A” technológiával tisztított szennyvíz nem közvetlen az Alsó-Tápió-patakba jut, hanem egy természetközeli szűrőmezőn vagy nyárfáson át utótisztítva kerül a befogadóba. Az előzetes számítások szerint gyökér-szűrőmező esetén 5-7 ha, nyárfás esetében 12 ha területigény lépett fel, melyet a helyszíni bejárások alapján még nem tudtak kijelölni, így elvetették ezt a változatot.

B2 változat

Az „A” változatban szerepeltetett technológiát kiegészítik egy puffer-medencével, mely csökkenti a hirtelen lökészerű terheléseket, illetve havária esetén megakadályozza, hogy szennyezőanyag kerüljön a befogadóba. Bővebben a rendelkező részben ismertetve.

B3 változat

A normál üzemenntől eltérő esetben (haváriakor) megjelenő szennyezőanyagokat egy, az utóülepítők után kapcsolt homokszűrőn távolítják el, hogy ne kerülhessenek a befogadóba.

B4 változat

A normál üzemenntől eltérő esetben (haváriakor) megjelenő szennyezőanyagokat egy, az utóülepítők után kapcsolt membránszűrőn távolítják el, hogy ne kerülhessenek a befogadóba. Az utóülepítés után a tisztított szennyvíz membrános utószűrésen (ultraszűrésen) esik át. A membránok az előző változatokban (A, B1, B2 és B3) tervezett fertőtlenítő medence helyén kerülnek elhelyezésre.

Az elvi engedélyes tervdokumentáció fentiek szerint került kidolgozásra, azaz a B2 változat került továbbtervezésre. Az elvi engedélyes tervdokumentáció szerint a befogadó az Alsó-Tápió-patak. Az elvi engedélyezés során benyújtott, 2009. júniusi keltezésű természetvédelmi hatásbecslési dokumentációban és annak kiegészítésében befogadóként az Alsó-Tápió-patakkal párhuzamosan futó, 2,3 km hosszú belvíz csatorna a befogadó, ezért a döntésemet is erre alapoztam.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 8. §-a értelmében a felszín alatti vizek jó állapotának biztosítása érdekében tevékenység csak ellenőrzött körülmények között történhet, és úgy végezhető, hogy hosszú távon se veszélyeztesse a felszín alatti vizek jó állapotát.

A régió települései: Kóka, Mende, Süllyás, Tápiószecső, Üri települések területe a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete alapján felszín alatti víz szempontjából érzékeny besorolású területen fekszenek.

A tevékenység végzése során a környezeti terhelést monitoring vizsgálatokkal kell folyamatosan figyelemmel kísérni, ezért a befogadó környezetében monitoring üzemeltetése indokolt.

A szennyvíztisztító telep helyétől szolgáló ingatlan (Süllyás 0406/24 hrsz.) védett természeti területet, európai közösségi jelentőségű különleges természetmegőrzési területet nem érint. A tisztított szennyvizet befogadó csatorna (Tápiószecső 091/2 és 091 hrsz.) és az átemelt víz befogadója az Alsó-Tápió-patak az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet által kijelölt és az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 45/2006. (XII. 8.) KvVM rendelet által kihirdetett Alsó-Tápió és patak völgye megnevezésű, HUD120050 kódszámú, kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület „Égeres-legelő” elnevezésű részterülete.

Itt a következő, az Alsó-Tápió-patak medrében, illetve az azt kísérő árterületen élő ún. jelölő élőhelyek és jelölő fajok fordulnak elő, melyekre a beruházás hatást gyakorolhat:

- alföldektől a hegyvidékekig előforduló vízfolyások *Ranunculion fluitantis* és *Callitriche Batrachion* növényzettel 3260,
- kékperjés láprétek meszes, tőzeges vagy agyagbemosódásos talajokon (*Molinion caeruleae*) 6410,
- sík- és dombvidéki kaszálórétek (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) 6510,
- mészkezdvelő üde láp- és sásrétek 7230,
- enyves éger (*Alnus glutinosa* és magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotta ligeterdők (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) 91E0,
- kislefűszű aszat (*Cirsium brachycephalum*),
- nagy tűzlepke (*Lycena dispar*),
- vágócsík (*Cobitis taenia*),
- réti csík (*Misgurnus fossilis*),
- tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*),
- szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*),
- vöröshasú unka (*Bombina orientalis*),
- mocsári teknős (*Emys orbicularis*).

Fentiekben túl a területen a következő vízhez kötődő védett növény- és állatfajok előfordulásáról van tudomásunk:

- hússzínű újjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*),
- mocsári kosbor (*Orchis palustris*),
- mocsári csorbóka (*Sonchus palustris*),
- mocsári lednek (*Lathyrus palustris*),
- szibériai nőszirm (*Iris sibirica*),
- lápi aca (*Anaciaeschna isosceles*),
- vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*),
- fenékjáró küllő (*Gobio gobio*),
- kövicsík (*Noemacheilus barbatulus*),
- barna varangy (*Bufo bufo*).

SÜLLYÁSI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

- pettyes göte (*Triturus vulgaris*),
- tarajos göte (*Triturus dobrogicus*),
- vízisikló (*Natrix natrix*).

E fajok, és a térségben előforduló további fajok szerepelnek a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény és állatfajokról szóló 13/2001. (V. 9) KöM rendeletben.

A Felügyelőség a KTVF: 19943/2009. számon lefolytatott előzetes vizsgálati eljárása során megállapította, hogy a B2 változat módosításával és fenti kikötések betartásával a tervezett beruházásnak nincs jelentős környezeti hatása a Natura 2000 területekre.

A fentebb felsorolt védett fajok sértetlenségének megőrzése érdekében, a tisztított szennyvíz esetleges káros ökológiai hatásainak mérséklése érdekében kiemelten fontosnak tartjuk, hogy a befogadóba csak olyan minőségű tisztított szennyvíz kerüljön, mely az élővizeket és azok élővilágát nem károsítja. Ez a befogadó feltételezhetően elegendő „természetközeli, ökológiai adaptációt, előkezelést” jelent majd a tisztított szennyvíz Alsó-Tápió-patakba történő bevezetéséhez, és elkerülhető a szerves anyagok túlzott feldúsulása a befogadó élővízfolyásokban.

A súlysági szennyvíztisztító hatására az oldott oxigénszint az Alsó-Tápió-patakban a tisztítómű és a Gombai-patak becsatlakozása közötti részén kritikus lehet. A patak fenti része Natura 2000, illetve országos jelentőségű védett természeti területen halad keresztül. A jelenlegi elfogadható vízminőségnek köszönhetően számos Natura 2000 jelölő, illetve védett állatfaj előfordulása bizonyított a vízfolyásban (lásd fent), melyek populációit a bekerülő tisztított szennyvíz minősége - melyek közül az oldott oxigénszint, illetve a toxikus anyagok jelenléte a legfontosabb - alapvetően befolyásolja. A nyári kisvízes időszakban bekövetkező oldott oxigénszint csökkenés, illetve a toxikus anyagok mennyiségének növekedése tömeges pusztulást, elvándorlást, ezáltal a Natura 2000 jelölő, illetve védett fajok populációinak csökkenését, felszámolódását okozhatja. Ennek kivédésére a kikerülő tisztított szennyvíz oldott oxigéntartalmának magasán tartása, valamint a toxikus anyagok szintjének folyamatos mérése, majd megjelenésük után azok kikerülésének megakadályozása alapvető fontosságú természetvédelmi cél.

A felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet felszíni vizek jó állapotának elérésére és fenntartására vonatkozó előírásait, valamint a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény előírásait figyelembe véve Felügyelőségünk szükségesnek tartja egy operatív biomonitring kialakítását. Az operatív biomonitring tervet úgy kell kidolgozni, hogy a monitoring működése által a szennyvíztisztító természeti tényezőkre gyakorolt pozitív és negatív hatásai kimutathatók legyenek. Az operatív biomonitring terv a vízjogi létesítési engedélyes tervdokumentáció, illetve a kezelési- és próbaüzemi utasításnak is a részét kell képezze. A vízjogi létesítési engedély a kidolgozott biomonitring program nélkül nem adható ki. A biomonitring program kidolgozásának első lépéseként az Alsó-Tápió-patak alapállapotának felmérését kell elvégezni. Az alapállapot felmérés eredményei alapján kell a biomonitring részleteit meghatározni, azaz a vizsgálandó fajokat, a mintavételek helyét és számát. Az alapállapot felmérés eredményeit, valamint az ez alapján elkészült biomonitring program tervezetét az Igazgatósággal egyeztetni kell.

Az új szennyvíztisztítók működése során a tisztított szennyvízben gyógyszermaradványok és hormonszármazékok időszakosan nagyobb koncentrációban lehetnek jelen, amely jelenség

SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ, ALSÓ-TÁPIÓ KÖRNYÉKE OPERATÍV BIOMONITORING TERVE

hatásait nem ismerjük teljes mértékben. A vonatkozó nemzetközi irodalomban (pl.: Barel-Cohen K, Shore LS, Shemesh M, Wenzel A, Mueller J, Kronfeld-Schor N, 2006: Monitoring of natural and synthetic hormones in a polluted river, JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT Vol. 78 (1), pp. 16-23 JAN 2006; Laurence S. Shore, Mordechai Shemesh, 2003: Naturally produced steroid hormones and their release into the environment, Pure Appl. Chem. Vol. 75., Nos. 11-12, pp. 1859-1871, 2003.; L.S. Shore, Oren Reichmann, Mordechai Shemesh, Andrea Wenzel, M.I. Litaor, 2004: Washout of accumulated testosterone in a watershed - Science of the Total Environment-accepted in 9. Apr. 2004.; Keren Barel, Cohen Laurence, S. Shore, Mordechai Shemesh, Andrea Wenzel, Josef Muchler, Noga Kronfeld Schor, 2005: Monitoring of natural and synthetic hormones in a polluted river- Journal of Environmental Management-accepted in 12. Apr. 2005, stb.) több utalást is találhatunk arra, hogy a nagyobb koncentrációban jelenlévő hormonszármazékok hatással voltak a vízi szervezetekre. Bizonyított a hormonszármazékok hal- és kételtű fajok egyedfejlődésének korai szakaszában levő egyedeire gyakorolt ivar átfordító hatása, melynek eredményeképpen az érintett faj adott évi nemzedékében felborul az ivararány, tömeges számban egynemű utódok jelennek meg. Mivel az Alsó-Tápió-patakban védett és fokozottan védett halfajok, kételtűek, hullók élnek, ezért a szennyvíztisztító működése során kiemelt figyelmet kell fordítani ezen szermaradványok hatásának monitorozására.

A súlysági szennyvíztisztító esetében a dokumentáció B2 változatánál a tisztított szennyvíz nem közvetlenül a befogadóba, hanem egy köztes térbe – beton puffermedencébe – kerül. Természetvédelmi szempontból ennek a változatnak a megvalósulása a haváriahelyzetek tompításában, illetve a kikerülő tisztított szennyvíz utólagos mechanikai szűrésében játszik kedvező szerepet.

A tervezett Súlysági kistérségi szennyvíztisztító telepnek a Mélyépterv Komplex Kft. által készített 08.12-1340 tervszámú elvi vízjogi létesítési engedélyezési dokumentációjával – fenti módosítások és kikötések betartása mellett – természetvédelmi szempontból egyetértünk, és elfogadhatónak ítéljük meg.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Tvt.) 7. § (2) bekezdés a) pontja értelmében a táj jellege, a természeti értékek, az egyedi tájértékek és esztétikai adottságok megóvása érdekében gondoskodni kell az épületek, építmények, nyomvonalas létesítmények, berendezések külterületi elhelyezése során azoknak a természeti értékek, a mesterséges környezet funkcionális és esztétikai összehangolásával történő tájba illesztéséről. A Tvt. 31. § szerint tilos a védett természeti terület állapotát (állagát) és jellegét a természetvédelmi célokkal ellentétesen megváltoztatni. A Tvt. 35. § (1) bekezdésének a) pontja kimondja, hogy védett természeti területen tilos olyan nyomvonalas létesítményt létesíteni, mely annak jellegét és állapotát veszélyeztetheti, károsíthatja, vagy ott a tájképi egységet megbontja. A Tvt. 42. § (1) kimondja, hogy tilos védett növényfajok egyedeinek veszélyeztetése, engedély nélküli elpusztítása, károsítása, élőhelyeik veszélyeztetése. A Tvt. 42. § (2) bekezdése alapján gondoskodni kell a védett növény- és állatfajok, társulások fennmaradásához szükséges természeti feltételek, így többek között a talajviszonyok, vízháztartás megőrzéséről. A Tvt. 43. § (1) kimondja, hogy tilos védett állatfajok egyedének zavarása, károsítása, kínzása elpusztítása, szaporodásának, más élettevékenységének veszélyeztetése, lakó-, élő-, táplálkozó-, költő-, pihenő-, pihenő- vagy búvóhelyeinek lerombolása, károsítása.

A szennyvíztisztító telepről a befogadóba vezetett, tisztított szennyvizek egyedi határértékeiről fentiek alapján, valamint az Fvr. 19. § (1) pontja és az Mr. 5. számú melléklete; a fennmaradó komponensekről az Fvr. 18. §-a, valamint az Mr. 2. számú

melléklete „3. Időszakos vízfolyás befogadó” területi kategóriában előírtak alapján határoztam.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 9. § (1) szerint a környezetbe zajt vagy rezgést kibocsátó létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

Zajvédelmi előírásaimat a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet, a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet, valamint a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 21/2001. (II. 14.) Korm. rendelet alapján adtam meg.

Az ÁNTSZ Monori, Nagykáta Kistérségi Intézete mint szakhatóság az engedély kiadásához a rendelkező részbe foglalt kikötéssel hozzájárult (2697-3/2009. számú állásfoglalás). Az állásfoglalást a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet alapján adta ki a szakhatóság.

A Kulturális Örökségvédelmi Hivatal úgy nyilatkozott (460/3794/16/2009. számon), hogy a beruházás örökségvédelmi érdekeket nem érint, ezért a Kulturális Örökségvédelmi Hivatalról szóló 308/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet 1. § (2) bekezdése értelmében nem minősül szakhatóságnak. Tájékoztatásul közölte, hogy ha a beruházás földmunkái során váratlan régészeti lelet vagy emlék került elő, a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 24. §-ában foglaltak szerint a munkákat azonnal abba kell hagyni, az emléket vagy leletet az illetékes települési önkormányzat jegyzőjének haladéktalanul be kell jelenteni, és a helyszín, illetve a lelet őrzéséről gondoskodni kell. Mindemellett értesíteni kell a területileg illetékes Pest Megyei Múzeumok Igazgatóságát (2000 Szentendre, Fő tér 6.).

A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény (a továbbiakban: Ket.) 45. § (1)-(2) bekezdése és 72. §-a alapján az eljárás során közreműködő szakhatóságok állásfoglalását és azok indokolását a határozatba foglaltam, ellenük külön fellebbezésnek nincs helye, az ügyfél a határozat ellen irányuló fellebbezés keretében gyakorolhatja az ezzel kapcsolatos jogorvoslati jogát.

Az igazgatási és szolgáltatási díj mértékét a környezetvédelmi, természetvédelmi, valamint a vízügyi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól szóló 33/2005. (XII. 27.) KvVM rendelet (a továbbiakban: KvVM rendelet) 1. mellékletének 20.19. pontja alapján állapítottam meg. A szolgáltatási díjat kérelmező teljes összegben lerőta (KTVF: 34725-1/2009. számon iktatva, számlaszám: KI-1908/2009.).

A Ket., valamint a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet alapján lefolytatott eljárás során megállapítottam, hogy az alkalmazni kívánt műszaki megoldással biztosíthatók a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 29. §. (1) bekezdésében előírt feltételek, ezért a műszaki tervek elkészítéséhez az elvi vízjogi engedélyt megadtam.

A jogorvoslati jogot a Ket. 98. § (1) bekezdése és a 99. § (1) bekezdése alapozza meg. A fellebbezési eljárás díjának mértékét a KvVM rendelet 2. § (4) bekezdése írja elő.

Tájékoztatásul közlöm, hogy ha az elvi vízjogi engedély alapjául szolgáló célkitűzés, vagy a körülmények megváltoznak, az engedélyesnek kérelmeznie kell e határozat módosítását vagy új elvi vízjogi engedély kiadását.

A Felügyelőség feladat- és hatáskörét, valamint illetékességét a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 347/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet szabályozza.

Budapest, 2009. szeptember 10.

Gyapjas József
igazgató
megbízásából:

Tolcsvai Rózsa s. k.
igazgatóhelyettes



Kapják: ügyintézői utasítás szerint

**BUDAPESTI ÉS PEST MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA**

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

Telefon: 455-8860, fax: 455-8869, honlap: www.bpmk.hu

Határozat száma: 153/2009

Ügyintézőnk: Dr. Lászlóné Harsányi Ildikó

Az 1996. évi LVIII. törvény, illetve a 244/2006. (XII. 5.) Korm. rend. felhatalmazása alapján, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara az Ön jogosultság iránti kérelmét elbírálta, és az alábbi határozatot hozta:

HATÁROZAT

A 24/1971. (VI. 8.), a 104/2006. (IV. 8.), a 244/2006. (XII. 5.) és a 378/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet, valamint a miniszteri rendeletek felhatalmazása, és a Magyar Mérnöki Kamara Jogosultság Elbírálási Szabályzata előírásainak megfelelően

Dr. Bonnyai Zoltán részére, akinekmérnöki kamarai nyilvántartási száma: **01-8761**születési helye: ideje: anyja neve: lakcíme: oklevél: **Okleveles vegyészmérnök**, száma: **122/1970**, kelte: **1970. 06. 19.**kiállítója: **BME**oklevél: **okl. környezetvédelmi szakmérnök**, száma: **4382**, kelte: **1977. 06. 15.**kiállítója: **BME****ENGEDÉLYEZI a(z)****KB-T****kamarai kóddal jelzett****Környeztmérnöki (létesítményi és technológiai) tervezést**

Az engedély megújítási/továbbképzési határideje: **2014. 02. 02.**, de az engedélyezett tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel. A képzettségének megfelelő szakterületen rendelkezik illetékességgel, ezt nem lépheti túl; e tekintetben is be kell tartania a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Kódexében megfogalmazottakat. Amennyiben jogszabály a jelen engedély mellett, további követelményt (pl. vizsgát, továbbképzést, stb.) is előír, akkor kérelmező feladata, hogy ennek is eleget tegyen.

INDOKLÁS

A kérelmező igazolta, hogy a hivatkozott jogszabályban a jogosultság megadásához meghatározott követelményeket kielégítette, így az engedély fenti feltételekkel megadható.

Budapest, 2009. 02. 02.

Kassai Ferenc
(elnök)Dr. Ronkay Ferenc
(titkár)

Kapják: 1. címzett, 2. irattár

**BUDAPESTI ÉS PEST MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA**

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

Telefon: 455-8860, fax: 455-8869, honlap: www.bpmk.hu

Határozat száma: 784/2010

Ügyintézőnk: Hujbert-Bíró Olga

Az 1996. évi LVIII. törvény, illetve a 244/2006. (XII. 5.) Korm. rend. felhatalmazása alapján, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara az Ön jogosultság iránti kérelmét elbírálta, és az alábbi határozatot hozta:

HATÁROZAT

A 24/1971. (VI. 8.), a 104/2006. (IV. 8.), a 244/2006. (XII. 5.) és a 378/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet, valamint a miniszteri rendeletek felhatalmazása, és a Magyar Mérnöki Kamara Jogosultság Elbírálási Szabályzata előírásainak megfelelően

Kovács Gábor József részére, akinek

mérnöki kamarai nyilvántartási száma: 01-2293

születési helye: ideje: , anyja neve: lakcíme:

oklevél: okl. bányamérnök, száma: 308/1979, kelte: 1979. 06. 19.

kiállítója: Nehézipari Műszaki Egyetem, Bányamérnöki Kar

oklevél: közműfenntartási és környezetgazdálkodási szakmérnök, száma: SzM-3/2001

kelte: 2001. 01. 24.

kiállítója: Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar

ENGEDÉLYEZI a(z)

SZKV-hu	kamarai kóddal jelzett	Hulladékgazdálkodás környezetvédelmi szakértést
SZKV-vf	kamarai kóddal jelzett	Víz- és földtaniközeg-védelem szakértést
KB-T	kamarai kóddal jelzett	Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) tervezést
W-V-13	kamarai kóddal jelzett	Vízfeltárás, kútúrás szakértést
W-V-17	kamarai kóddal jelzett	Vízföldtan szakértést

Az engedély megújítási/továbbképzési határideje: 2015. 02. 26., de az engedélyezett tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel. A képzettségének megfelelő szakterületen rendelkezik illetékességgel, ezt nem lépheti túl; e tekintetben is be kell tartania a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Kódexében megfogalmazottakat. Amennyiben jogszabály a jelen engedély mellett, további követelményt (pl. vizsgát, továbbképzést, stb.) is előír, akkor kérelmező feladata, hogy ennek is eleget tegyen.

INDOKLÁS

A kérelmező igazolta, hogy a hivatkozott jogszabályban a jogosultság megadásához meghatározott követelményeket kielégítette, így az engedély fenti feltételekkel megadható.

Budapest, 2010. 02. 26.


Kassai Ferenc
(elnök)



Dr. Ronkay Ferenc
(titkár)

Kapják: 1. címzett, 2. irattár



INWATECH Környezetvédelmi Kft.
H-1124 Budapest, Németvölgyi út 114.
Tel.: (+36) 1 279-0550 • Fax: (+36) 1 209-2776
Email: info@inwatech.com • www.inwatech.com

Megbízó:



Természetesen...

Tápiómenti Területfejlesztési Társulás

2760 Nagykáta, Egreskátai u. 27.

Vállalkozó:

D-E-S-I Tápió 2011

Konzorcium

6060 Tiszakécske

Béke u. 150

**„A Tápió Menti Régió szennyvíz elvezetése és szennyvíz
tisztítása”
tárgyú projekt**

**Sülysáp szennyvíztisztító telep
PRÓBAÜZEMI ZÁRÓJELENTÉS**

**6. számú melléklet:
Biomonitoring vizsgálat**

Munkaszám: IN12SZ10-02

2015

SÜLYSÁPI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ

BIOLÓGIAI MONITORING 2015

Készítette
Dr. Kovács Tibor

Készült az INWATECH Környezetvédelmi Kft. megbízásából 2015-ben

BEVEZETÉS

Az Alsó-Tápió vízfolyás biológiai monitorozását a 2013-ban készült operatív biomonitoring terv (kész.: Geo-Kovács Kft. 1119 Budapest, Major u. 7.) alapján építettük fel. A dokumentációban javasolt mintavételi helyeken fitobentosz, makrozoobentosz, makrofita növényzet és halak monitorozását végeztük el.

A mintavételi területeket az 1. és 2. térkép ábrázolja. A mintázásokat az Alsó-Tápióban végeztük el. Az AT-1 mintavételi pont a szennyvíz kibocsátás közvetlen környezete Süllysáp település külterületén. Az AT-2 mintavételi pont a befolyástól számítva folyásirány mentén lefelé, mintegy 6,3 km távolságra található Tápióság településen. Az AT-3 mintavételi pont helyszíne a Tápió-híd közvetlen környezete Süllysáp belterületén.



Az Alsó-Tápió Az AT-1, azaz a szennyezés befolyásának közelében. A medret sűrű gyékényes-nádas vegetáció tölti ki.



Az AT-2 mintavételi pont környezete a tápiósági hídról nézve. Bal oldalon folyásiránnyal szemben, jobb oldalon folyásirány mentén fényképezve. Frissen kaszált terület.



Az AT-3 mintavételi pont környezete a süllysápi Tápió-hídról nézve. Bal oldalon folyásiránnyal szemben, jobb oldalon folyásirány mentén fényképezve. Frissen kaszált terület.

1. térkép



A **makrofita növényzet** mintavételezése és a vegetáció leírása egy alkalommal történt meg, 2015.06.18-án. A vízfolyás mentén, a kijelölt ponttól számítva 50-50 méter irányba, a meder mentén, illetve 50-50 méter távolságra a mederre merőlegesen jelöltünk ki egy 100x100 m területű felvételi kvadrátot. A felmérés vizuális megfigyeléssel és a vegetáció ÁNÉR-alapú tipizálásával valamint a növényfajok meghatározásával történt.

A **fitobentosz** gyűjtése 05.19., 06.03., 06.08. és 08.12-én, míg a **makrozoobentosz** 05.19. és 08.11-én zajlott. A fitobentoszt a szokásos eljárással, a vízben fekvő kövek, növényi törmeléke felszínéről gyűjtöttük kaparásos módszerrel. A makrozoobentosz minták begyűjtését kick-and-sweep módszerrel, kézihálóval végeztük standard eljárással.

A **halfauna** mintázása vízben gázolással – azaz nem csónakból -, és elektromos halászgép használatával történt. A kiszállást 06.14-én végeztük el.

MAKROFITA NÖVÉNYZET

1. AT-1 mintavételi pont

A kijelölt terület természetes élőhelyeket, és egyben Natura 2000 SCI területet érint. A patak erősen nádasodott, gyékényesedett; az északi felén kaszálók, a déli felén legelők vannak. A nyílt részek mellett mindkét oldalon találhatók ligetfoltok. Az északi részen lévő liget értékesebb, itt – a tájidegen, gyomosító fajok mellett – több idős, természetes fehér fűz (*Salix alba*) található. A déli rész ligetfoltjának érintett részében is találhatók (idős, kivágott fák tuskóiról sarjadó) fűzök (*Salix alba*, *S. fragilis*), de itt meghatározó az özönnövény zöld juhar (*Acer negundo*). A kijelölt területen belül lévő kaszáló (ahogyan a környező kaszálók többsége is) a vizsgálat időpontjakor lekaszált és felgyűjtött állapotban volt. A gyepek meglehetősen száraz, néhol „kiégett” volt. Fajok azonosítása itt nem vagy alig volt lehetséges.

A patak és szűkebb környéke természetessége közepes–jó, az északi liget közepes, míg a déli liget gyenge természetességű.

Egyéb megfigyelés: A vizsgált résztől mintegy 180 m DK-re sikerült megfigyelni a védett, Natura 2000 jelölő díszes légivadász (*Coenagrion ornatum*) néhány egyedét.

Megfigyelt ÁNÉR 2011 élőhelyek:

- B1a – Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások*
- B2 – Harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet*
- B5 – Nem zsombékoló magassásrétek*
- D34 – Mocsárrétek*
- D5 – Patakparti és lápi magaskórósok*
- P2b – Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések*
- OB – Jellegtelen üde gyepek*
- OD – Lágyszárú évelő özönfajok állományai*
- OF – Magaskórós ruderalis gyomnövényzet*
- RB – Őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők*
- S6 – Nem őshonos fafajok spontán állományai*

Megfigyelt vörös listás taxon:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés	Koordináta (EOV)
<i>Galium rivale</i> (valószínűsíthető)	Kapaszkodó galaj	Vegetatív állapotban a patak szélénél néhol nőtt egy <i>Galium</i> -faj, melynek vizsgálata később, virágzáskor vagy termésben indokolt. Nem zárható ki, hogy a Vörös Listás (NT/ PV) <i>G. rivale</i> , de hasonló a nem túl ritka <i>G. uliginosum</i> is.	y689481 - x233397

Megfigyelt további taxonok:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés
* <i>Acer negundo</i>	Zöld juhar	Gyakori
<i>Achillea collina</i>	Mezei cickafark	Szórványos
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Patika párlófű	Legelőn néhány
<i>Allium scorodoprasum</i>	Kígyóhagyma	Szórványos
<i>Althaea officinalis</i>	Orvosi ziliz	Szórványos
<i>Angelica sylvestris</i>	Erdei angyalgyökér	Szórványos
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Franciaperje	Gyakori
<i>Artemisia vulgaris</i>	Fekete üröm	Elvétve
* <i>Asclepias syriaca</i>	Selyemkóró	Néhol
* <i>Aster</i> sp.	Őszirózsafaj	Néhol bőven, még csak leveles; ligetfolt tisztásain meghatározó
<i>Ballota nigra</i>	Fekete peszterce	Szórványos
<i>Bromus hordaceus</i>	Puha rozsnok	Legelőn néhol elég sok
<i>Bromus inernis</i>	Árva rozsnok	Néhol bőven
<i>Calystegia sepium</i>	Felfutó sövényiszulák	Nádas-sásos részeken gyakori
<i>Carduus acanthoides</i>	Útszéli bogáncs	Legelőn néhol gyakori
<i>Carex acutiformis</i>	Posványsás	Patakban és szélén néhol jellemző
<i>Carex hirta</i>	Borzas sás	Többfelé gyakori
<i>Carex riparia</i>	Parti sás	Néhol jellemző
* <i>Celtis occidentalis</i>	Nyugati osterfa	Ligetfoltban szórványos

<i>Cichorium intybus</i>	Mezei katáng	Néhány
<i>Cirsium arvense</i>	Mezei aszat	Néhol bőven
<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák	Néhol bőven
<i>Crataegus monogyna</i>	Egybibés galagonya	Ligetfoltban szórványos
<i>Dactylis glomerata</i>	Csomós ebír	Gyakori
<i>Daucus carota</i>	Vad murek	Legelőn néhány
<i>Dipsacus laciniatus</i>	Héjakút mácsonya	Gyakori
<i>Elymus repens</i>	Közönséges tarackbúza	Néhol bőven, lehet meghatározó
<i>Equisetum arvense</i>	Mezei zsurló	Néhol bőven
<i>Eryngium campestre</i>	Mezei iringó	Legelőn néhol
<i>Euonymus europaeus</i>	Csíkos kecskerágó	Elvétve
<i>Festuca pratensis</i>	Réti csenkesz	Néhol jellemző
<i>Festuca rubra</i>	Vörös csenkesz	Legelőn néhol
<i>Frangula alnus</i>	Kutyabenge	Néhány
* <i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Amerikai kőris	1 kisebb
<i>Galega officinalis</i>	Kecskeruta	Elvétve
<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj	Gyakori
<i>Galium mollugo</i>	Közönséges galaj	Néhol
<i>Glechoma hederacea</i>	Kerek repkény	Déli ligetnél bőven
<i>Glyceria maxima</i>	Vízi harmatkása	Patakban többfelé jellemző
<i>Hordeum murinum</i>	Egérárpa	Legelőn néhol elég sok
<i>Humulus lupulus</i>	Közönséges komló	Gyakori, néhol meghatározó
<i>Iris pseudacorus</i>	Sárga nőszirm	Elvétve
<i>Juglans regia</i>	Közönséges dió	Déli ligetnél elvétve
<i>Juncus inflexus</i>	Deres szittyó	Legelőn néhány
<i>Lactuca serriola</i>	Keszegsaláta	Szórványos
<i>Lappula squarrosa</i>	Bojtorjános koldustetű	Legelőn néhol
<i>Lolium perenne</i>	Angolperje	Legelőn bőven
<i>Lycopus europaeus</i>	Vízi peszérce	Néhol
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pénzlevelű lizinka	Déli liget szélénél bőven
<i>Lythrum salicaria</i>	Réti füzény	Patakmedernél néhol
<i>Mentha longifolia</i>	Lómenta	Legelőn néhol elég sok
<i>Myosotis ramosissima</i>	Borzas nefelejcs	Néhány
<i>Myosoton aquatica</i>	Közönséges vízicsillaghúr	Szórványos
<i>Phalaris arundinacea</i>	Pántlikafű	Kisebb foltban

<i>Phragmites australis</i>	Nád	Patakmederben meghatározó
<i>Potentilla anserina</i>	Libapimpó	Elvétve
<i>Potentilla reptans</i>	Indás pimpó	Foltban bőven
<i>Prunus spinosa</i>	Kökény	Ligetek szélén jellemző
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Réti bolhafű	Szórványos
<i>Rhamnus catharticus</i>	Varjútövis benge	Szórványos
<i>Rosa canina</i>	Gyepűrózsa	Többfelé
<i>Rubus caesius</i>	Hamvas szeder	Gyakori, néhol meghatározó
<i>Rumex conglomeratus</i>	Murvás lórom	Legelőn szórványos
<i>Rumex crispus</i>	Fodros lórom	Elvétve
<i>Rumex obtusifolius</i>	Réti lórom	Legelőn elvétve
<i>Salix alba</i>	Fehér fűz	Jellemző a ligetfoltokban
<i>Salix fragilis</i>	Törékeny fűz	Déli ligetben sarjad
<i>Sambucus nigra</i>	Fekete bodza	Ligetfoltokban jellemzően nő
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Közepes erdeikáka	Patakban néhol jellemző
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Fehér mécsvirág	Szórványos
<i>Solanum dulcamara</i>	Ebszőlő	Elvétve
* <i>Solidago canadensis</i>	Kanadai betyárkóró	Pataknál foltokban szórványosan
<i>Urtica dioica</i>	Nagy csalán	Néhol bőven
<i>Verbena officinalis</i>	Közönséges vassfű	Legelőn szórványos

* = özönnövény

2. AT-2 mintavételi pont

A vizsgált területet műút keresztezi, sportpályával, illetve szántókkal (kukoricaföldek) határos. A terepbejárás idején – a néhány, részben ültetett kisebb fa kivételével – az egész terület erősen lekaszált (fünyírozott) állapotban volt, beleértve a patakban lévő lágyszárú, sőt fásszárú növényzetet is. A csak csonkszerűen mutatkozó sások és egyéb vízi növények azonosítása csak részben volt lehetséges.

A patak és a közvetlen parti sávok természetessége jónak tűnt, bár a kaszált állapot miatt nehéz volt becsülni inváziós fajok jelenlétét. A többi rész gyenge, gyomos, zavart.

Egyéb megfigyelés: A patakban több vöröshasú unka (*Bombina bombina*) él, mely szintén N2000 jelölőfaj.

Megfigyelt ÁNÉR 2011 élőhelyek (néhány csak nyomokban):

B1a – Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások

B2 – Harmakásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet

D5 – Patakparti és lápi magaskórósok

OB – Jellegtelen üde gyepek

OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

OD – Lágyszárú évelő özönfajok állományai

OF – Magaskórós ruderális gyomnövényzet
 OG – Taposott gyomnövényzet és ruderális iszapnövényzet
 RB – Őshonos fajokú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők
 S6 – Nem őshonos fajok spontán állományai

Megfigyelt vörös listás taxon:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés	Koordináta (EOV)
<i>Aegilops cylindrica</i>	Hengeres kecskebúza	Egy helyen, két tenyérszálban	y693187 - x228816

Megfigyelt további taxonok:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés
* <i>Acer negundo</i>	Zöld juhar	Néhány (lehet részben ültetve is)
<i>Achillea collina</i>	Mezei cickafark	Szórványos
<i>Allium scorodoprasum</i>	Kígyóhagyma	Néhol
<i>Althaea officinalis</i>	Orvosi ziliz	Néhány
* <i>Amaranthus powellii</i>	Karcsú disznóparéj	Néhány szántó szélénél
* <i>Amaranthus retroflexus</i>	Szörös disznóparéj	Néhány
* <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ürömlevelű parlagfű	Szórványos, szántó szélén elég sok
<i>Anagallis arvensis</i>	Mezei tixszem	Néhány
<i>Anchusa officinalis</i>	Orvosi atracél	Néhány
<i>Angelica sylvestris</i>	Erdei angyalgyökér	Néhol szórványosan
<i>Arctium sp.</i>	Bojtorjánfaj	Kaszálás után hajtó néhány levél, valószínűleg A. lappa
<i>Armoracia lapathifolia</i> ?	Kerti torma	Valószínűleg ez a faj, néhány levél kaszálás után hajt
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Franciaperje	Néhol
<i>Artemisia vulgaris</i>	Fekete üröm	Szórványos
* <i>Asclepias syriaca</i>	Selyemkóró	Elvétve
* <i>Aster sp.</i>	Őszirózsafaj	Még leveles állapotban, néhol bőven
<i>Atriplex patula</i>	Terebélyes laboda	1 tő
<i>Atriplex sagittata</i>	Fényes laboda	Egy helyen néhány
<i>Ballota nigra</i>	Fekete peszterce	Műút közelében több
<i>Berula erecta</i>	Keskenylevelű békakorsó	Pataknál szórványos

<i>Bromus inermis</i>	Árva rozsnok	Szórványos
<i>Bromus sterilis</i>	Meddő rozsnok	Néhol, főleg vetés szélén
<i>Bromus tectorum</i>	Fedél rozsnok	Néhol bőven
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Siskanád	Néhol
<i>Calystegia sepium</i>	Felfutó sövényszulák	Szórványos
<i>Cardaria draba</i>	Útszéli zsázsa	Néhol elég sok
<i>Carduus acanthoides</i>	Útszéli bogáncs	Néhány
<i>Carex hirta</i>	Borzas sás	Néhol gyakori
<i>Carex riparia</i>	Parti sás	Pataknál jellemzően
<i>Chaenopodium album</i>	Fehér libatop	Néhol gyakori
<i>Chaenopodium hybridum</i>	Pokolvaras libatop	Elvétve
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	Csemege baraboly	Néhol
<i>Chelidonium majus</i>	Vérehulló fecskefű	Néhány
<i>Cichorium intybus</i>	Mezei katáng	Néhány
<i>Cirsium arvense</i>	Mezei aszat	Vetések szélében szórványos
<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák	Néhol gyakori
* <i>Conyza canadensis</i>	Kanadai betyárkóró	Szórványos
<i>Crepis setosa</i>	Sertés zörgőfű	1 tő
<i>Dactylis glomerata</i>	Csomós ebír	Gyakori
<i>Echium vulgare</i>	Terjőke kígyószisz	Út közelében szórványos
<i>Elymus repens</i>	Közönséges tarackbúza	Jellemző, gyakori
<i>Equisetum arvense</i>	Mezei zsurló	Néhol
* <i>Erigeron annuus</i> agg.	Egynyári seprence	Egy helyen elég sok
<i>Erodium cicutarium</i>	Bürök gémmor	Néhol gyakori
<i>Euonymus europaeus</i>	Csikos kecskerágó	Lekaszálva néhány
<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj	Szórványos
<i>Galium mollugo</i>	Közönséges galaj	Elvétve
<i>Glyceria maxima</i>	Vízi harmatkása	Patakban néhol jellemzően
* <i>Helianthus tuberosus</i>	Csicsóka	Néhol
<i>Hordeum murinum</i>	Egérárpa	Néhol bőven
<i>Humulus lupulus</i>	Közönséges komló	Többfelé, jellemző
<i>Iris pseudacorus</i>	Sárga nőszirm	Néhány
<i>Juglan regia</i>	Közönséges dió	Sarjad elvétve
<i>Lactuca serriola</i>	Keszegsaláta	Szórványos
<i>Lolium perenne</i>	Angolperje	Néhol bőven
<i>Lotus corniculatus</i>	Szarvas kerep	1 tő

<i>Lycopersicon esculentum</i>	Paradicsom	1 tő kivadulva
<i>Lycopus europaeus</i>	Vízi peszérce	Pataknál néhány
<i>Lythrum salicaria</i>	Réti füzény	Pataknál néhány
<i>Medicago lupulina</i>	Komlós lucerna	Elvértve
<i>Medicago sativa</i>	Takarmány lucerna	Néhány szántó szélénél
<i>Mentha aquatica</i>	Vízi menta	Pataknál szórványos
<i>Myosoton aquaticum</i>	Közönséges vízicsillaghúr	Szórványos
* <i>Oxalis dillenii</i>	Dillenius-madársóska	Néhány tő
<i>Papaver rhoeas</i>	Mezei pipacs	Út közelében több
<i>Pastinaca sativa</i>	Pasztinák	Szórványos
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Aszúszagfű	1 tő
<i>Phragmites australis</i>	Nád	Többfelé, gyakori
<i>Plantago lanceolata</i>	Lándzsás útifű	Gyakori
<i>Plantago major</i>	Nagy útifű	Néhány
<i>Poa pratensis</i> agg.	Réti perje	Szórványos
<i>Poa trivialis</i>	Sovány perje	Néhány tő
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Madárkeserűfű	Néhol, főleg a műútnál
<i>Portulaca oleracea</i>	Kövér porcsin	Műútnál néhány
<i>Potentilla argentea</i>	Ezüst pimpó	Elvértve
<i>Rubus cerasius</i>	Hamvas szeder	Gyakori, néhol meghatározó
<i>Rumex crispus</i>	Fodros lórom	1 tő
<i>Rumex obtusifolius</i>	Réti lórom	Elvértve
<i>Salix cinerea</i>	Rekettgyeűz	Pataknál levágva több
<i>Salix fragilis</i>	Törékeny fűz	Elvértve
<i>Sambucus ebulus</i>	Földi bodza	Néhol meghatározó
<i>Sambucus nigra</i>	Fekete bodza	1 levágott kis bokor
<i>Scirpus sylvaticus</i> ?	Közönséges erdeikáka	Kaszálás után lévő csonkokból elképzelhető
<i>Scrophularia umbrosa</i>	Szárnas görvélyfű	Pataknál néhány
<i>Sedum</i> sp.	Varjúháj-faj	Fehér virágú kerti szökevény faj, egy helyen elég sok
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	Fehér mécsvirág	Néhol gyakori
* <i>Solidago canadensis</i>	Kanadai aranyvessző	Foltokban többfelé, néhol jellemző
<i>Sonchus arvensis</i>	Mezei csorbóka	1 tő
<i>Sonchus oleraceus</i>	Szelíd csorbóka	Elvértve
<i>Symphytum officinale</i>	Fekete nadálytő	Pataknál elvértve

<i>Taraxacum officinale</i>	Pongyola pitypang	Néhány
<i>Thladiantha dubia</i>	Bozontos kabakpityóka	Egy helyen nagyobb foltban (kivaduló, meghonosodó dísznövény)
<i>Thrincia nudicalulis</i>	Békapitypang	Néhány tő
<i>Trifolium pratense</i>	Lóhere	Néhány
<i>Trifolium repens</i>	Fehér here	Néhol
<i>Urtica dioica</i>	Nagy csalán	Többfelé, néhol gyakori
<i>Verbascum sp.</i>	Ökörfarkkóró-faj	Kaszálás után hajtó néhány levél, valószínűleg. V. phlomoides
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Pólé veronika	1 tő
<i>Veronica polita</i>	Fényes veronika	Néhány tő

* = özönnövény

3. AT-3 mintavételi pont

A vizsgált területet műút keresztezi, bekerített, részben beépített részekkel, telepített nyárasokkal és villanypásztoros legelővel határos. A patak erősen benádasodott, a híd közelében vannak nyíltabb, keskenylevelű békakorsós (*Berula erecta*) részek, melyek a legjobbak. **A patak természetessége egyébként közepes-jó, a távolabbi részek zavartak, sokfelé gyomosak.** Gyakori, különösen a déli oldalon az özönnövény zöld juhar (*Acer negundo*).

Egyéb megfigyelés: A vizsgált területen, főleg a híd déli felénél a védett, Natura 2000 jelölő díszes légivadász (*Coenagrion ornatum*) kisebb populációja él.

Megfigyelt ÁNÉR 2011 élőhelyek:

- B1a – Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások
- B2 – Harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet
- D5 – Patakparti és lápi magaskórósok
- OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek
- OD – Lágyszárú évelő özönfajok állományai
- OF – Magaskórós ruderalis gyomnövényzet
- OG – Taposott gyomnövényzet és ruderalis iszapnövényzet
- S6 – Nem őshonos fafajok spontán állományai

Megfigyelt védett taxon:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés	Koordináta (EOV)
<i>Sonchus palustris</i>	Mocsári csorbóka	4 virágos hajtás (még alig bimbósan)	y688059 - x 233674

Megfigyelt további taxonok:

Tudományos név	Magyar név	Gyakoriság, megjegyzés
* <i>Acer negundo</i>	Zöld juhar	Jellemző, gyakori
<i>Achillea collina</i>	Mezei cickafark	Néhol gyakori
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	Fehér tippán	Néhol a pataknál
<i>Allium vineale</i>	Bajuszos hagyma	Néhol
<i>Althaea officinalis</i>	Orvosi ziliz	Elvétve
<i>Anchusa officinalis</i>	Orvosi atracél	Néhol gyakori
<i>Angelica sylvestris</i>	Erdei angyalgyökér	Néhány
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Franciaperje	Néhol gyakori, meghatározó
<i>Artemisia vulgaris</i>	Fekete üröm	Néhol elég sok
* <i>Asclepias syriaca</i>	Selyemkóró	Néhol
* <i>Aster</i> sp.	Őszirózsafaj	Néhol bőven
<i>Ballota nigra</i>	Fekete peszterce	Néhol elég sok
<i>Berula erecta</i>	Keskenylevelű békakorsó	Patakmederben a hídnál meghatározó
<i>Bromus inermis</i>	Árva rozsnok	Szórványos
<i>Bromus streilis</i>	Meddő rozsnok	Néhol tömeges
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Siskanád	Kisebb foltokban
<i>Calystegia sepium</i>	Felfutó sövényiszulák	Pataknál jellemzően
<i>Cardaria draba</i>	Útszéli zsázsa	Műút közelében szórványos
<i>Carex acutiformis</i>	Posványsás	Foltokban a pataknál
<i>Carex hirta</i>	Borzas sás	Néhol jellemző
<i>Carex riparia</i>	Parti sás	Néhol a medernél
<i>Carex spicata</i>	Sulymos sás	1 tő
<i>Cichorium intybus</i>	Mezei katáng	Szórványos
<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák	Néhol bőven
<i>Crepis biennis</i>	Réti zörgőfü	Néhány tő
<i>Dactylis glomerata</i>	Csomós ebír	Néhol gyakori

<i>Daucus carota</i>	Vad murek	Elvétve, főleg az út közelében
<i>Dipsacus laciniatus</i>	Héjakút mácsonya	Néhány
<i>Elymus repens</i>	Közönséges tarackbúza	Néhol meghatározó
<i>Epilobium hirsutum</i>	Borzas füzike	Patakmedernél néhol jellemző
* <i>Erigeron annuus</i> agg.	Egynyári seprence	Elvétve
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Farkaskutyatej	Száraz részen néhol jellemző
<i>Euphorbia virgata</i>	Vesszős kutyatej	Néhol elég sok
<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj	Gyakori
<i>Galium mollugo</i>	Közönséges galaj	Elvétve
<i>Glyceria maxima</i>	Vízi harmatkása	Patakmederben néhol meghatározó
<i>Helianthus annuus</i>	Közönséges napraforgó	A műút mentén kivadulva
<i>Hordeum murinum</i>	Egérárpa	Néhol
<i>Humulus lupulus</i>	Közönséges komló	Déli oldalon gyakori, másutt szórványos
<i>Juglans regia</i>	Közönséges dió	Sarjad, nő elvétve
<i>Lactuca serriola</i>	Keszegsaláta	Néhol jellemző
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Mogyorós lednek	Elvétve
<i>Lolium perenne</i>	Angolperje	Néhol gyakori
<i>Lycopus europaeus</i>	Vízi peszérce	Patakmedernél néhol
<i>Lythrum salicaria</i>	Réti füzény	Patakmedernél szórványos
<i>Malva sylvestris</i>	Erdei mályva	Elvétve
<i>Mentha aquatica</i>	Vízi menta	Medernél néhol
<i>Mentha longifolia</i>	Lómenta	Néhol elég sok
<i>Papaver rhoeas</i>	Mezei pipacs	Néhol
<i>Pastinaca sativa</i>	Pasztinák	Egy helyen több
<i>Phalaris arundinacea</i>	Pántlikafű	Egy kisebb foltban
<i>Phragmites australis</i>	Nád	Patakmederben és közelében többfelé meghatározó
<i>Poa pratensis</i> agg.	Réti perje	Gyakori néhol
<i>Poa trivialis</i>	Sovány perje	Néhol
<i>Potentilla reptans</i>	Indás pimpó	Néhol bőven
<i>Ranunculus acris</i>	Réti boglárka	1 tő
<i>Reseda lutea</i>	Vad rezeda	Néhány
* <i>Robinia pseudoacacia</i>	Fehér akác	A műút közelében a liget szélén jellemző
<i>Rorippa austriaca</i>	Osztrák kányafű	Egy foltban

<i>Rubus caesius</i>	Hamvas szeder	Néhol gyakori
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	Füles sóska	Néhány
<i>Salix alba</i>	Fehér fűz	A műút közelében néhány nagyobb fa
<i>Salix cinere</i>	Reketyefűz	Elvértve nő a pataknál
<i>Salix cinerea</i>	Reketyefűz	Elvértve sarjad
<i>Salvia nemorosa</i>	Ligeti zsálya	Déli részen néhol
<i>Sambucus ebulus</i>	Földi bodza	Déli részen jellemzően
<i>Saponaria officinalis</i>	Szappanfű	Néhol foltokban
<i>Scrophularia umbrosa</i>	Szárnys görvélyfű	Patakmedernél néhol jellemző
<i>Securigera varia</i>	Tarka koronafürt	Szárazabb oldalon jellemzően
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Fehér mécsvirág	Szórványos
<i>Silene vulgaris</i>	Hólyagos habszegfű	Elvértve
* <i>Solidago canadensis</i>	Kanadai aranyvessző	Foltokban többfelé, déli részen gyakoribb
<i>Taraxacum officinale</i>	Pongyola pitypang	Néhol
<i>Thrinia nudicaulis</i>	Békapitypang	1 tő
<i>Torilis arvensis</i>	Vetési tüskemag	Szórványos
<i>Tragopogon orientalis</i>	Réti bakszakáll	Egy helyen elég sok
<i>Urtica dioica</i>	Nagy csalán	Szórványos, de jellemző
<i>Verbascum phlomoides</i>	Szöszös ökörfarkkóró	Elvértve
<i>Verbena officinalis</i>	Közönséges vassfű	Néhány
<i>Vicia cracca</i>	Kaszanyúg bükköny	Néhány
<i>Vicia grandiflora</i>	Szennyes bükköny	Néhány
<i>Vicia villosa</i>	Szöszös bükköny	Néhány

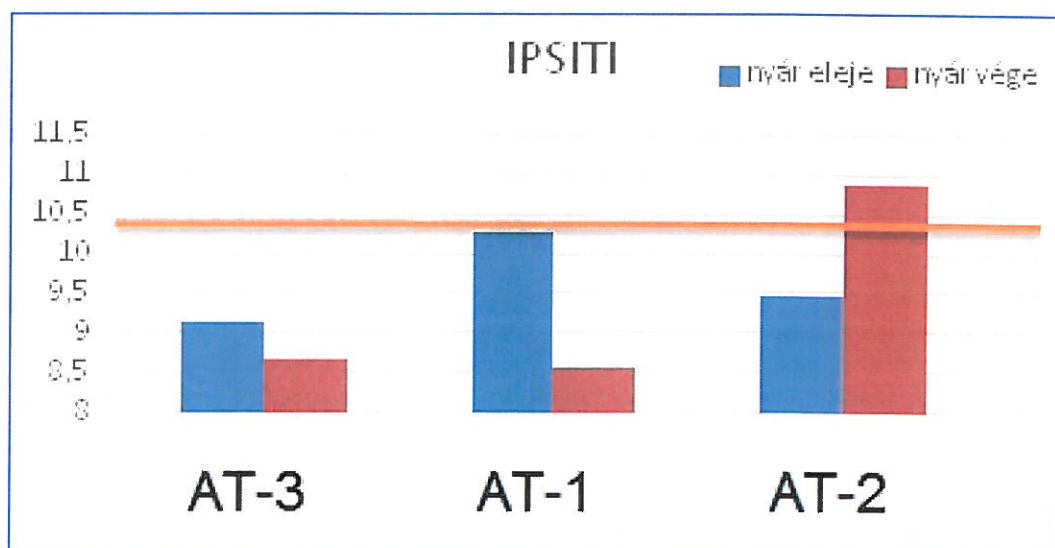
* = özönnövény

FITOBENTOSZ

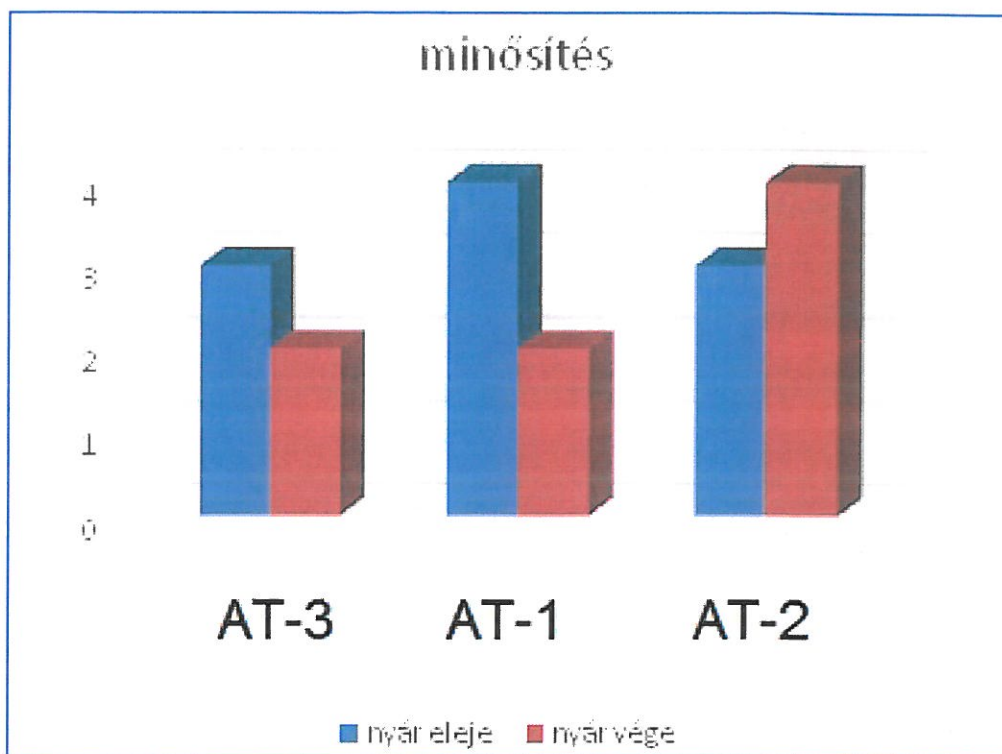
2015 májusában, júniusában és augusztusában került sor az Alsó-Tápión a mintavételezésre Süllysápnál a szennyvíztisztító előtt (AT-3 mintavételi pont) és közvetlenül a befolyás után (AT-1 mintavételi pont), valamint Tápióságnál a vízfolyáson átvezető hídnál (AT-2). A gyűjtés, feldolgozás és kiértékelés a módszertani útmutató előírásainak megfelelően történt (Ács et al. 2015). A május-júniusi mintázások az üzembe helyezés előtti állapotot mutatják, míg az augusztusi az üzembe helyezés után történt.

Eredmények

A kovaalga index (IPSITI) nagysága nyár végére a Süllysápi két mintavételi helyen csökkent, Tápióságnál nőtt (1. ábra). Júniusban Süllysápnál mérsékelt, illetve jó volt a minősítés eredménye, augusztusban pedig mindkét helyen gyenge (2. ábra). Tápióságnál az index értéke augusztusban emelkedett, azaz májusban mérsékelt, augusztusban jó volt a minősítés eredménye.



1. ábra. Az IPSITI metrika értékeinek alakulása 2015-ben. Az okker vonal a mérsékelt/jó határt jelöli.

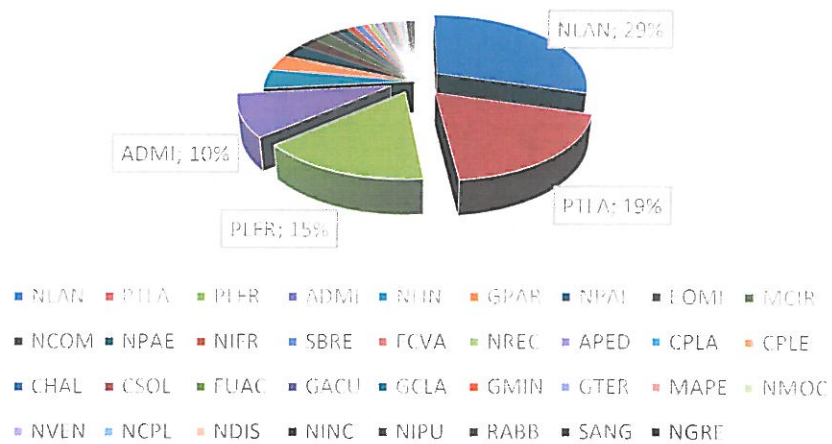


2. ábra. A minősítés eredménye 2015-ben.

Sülysápnál a szennyvíztisztító előtt júniusban a *Navicula lanceolata* volt a legdominánsabb faj (3. ábra), a fajszaám 35 volt. Augusztusra a *Nitzschia paleacea* vált a legdominánsabbá (4. ábra), a fajszaám 23 volt. A szennyvíztisztító után júniusban a *Cocconeis placentula* var. *euglypta* volt a legdominánsabb (5. ábra), a fajszaám 24 volt. Augusztusra a *Navicula lanceolata* volt a legdominánsabb (6. ábra) és 21 volt a fajszaám. Tápióságnál májusban a *Navicula lanceolata* volt a legdominánsabb (7. ábra), a fajszaám 21 volt, augusztusra a *Cocconeis placentula* var. *euglypta* vált a legdominánsabbá (8. ábra), a fajszaám 17 volt.

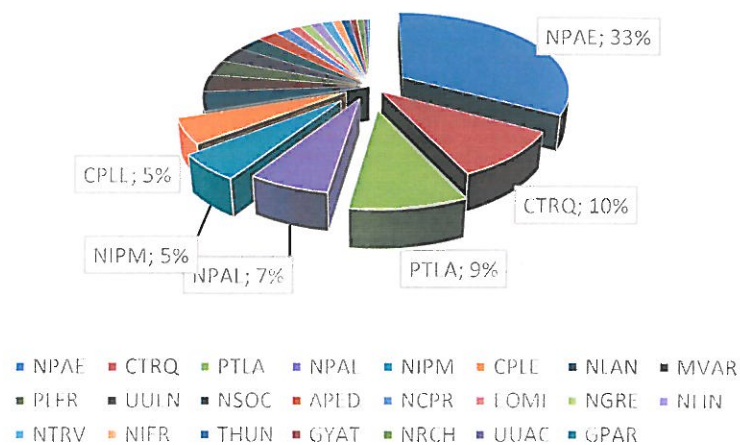
Az előkerült taxonok részletes listáját a melléklet tartalmazza.

AT-3, 2015 június



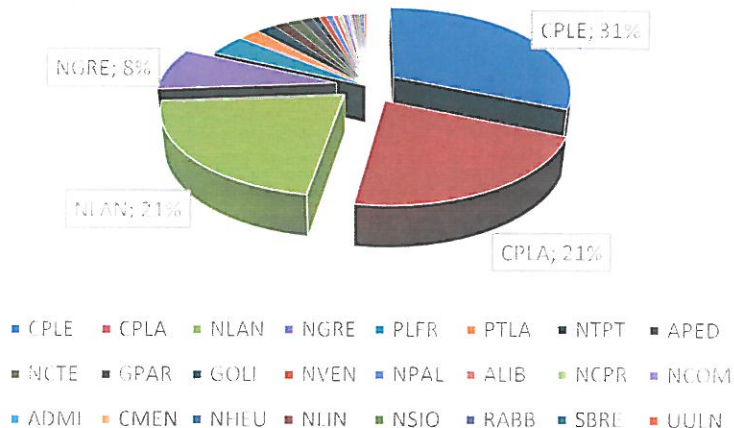
3. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Süllysápnál (AT-3), a szennyvíztisztító előtt, júniusban.

AT-3, 2015 augusztus



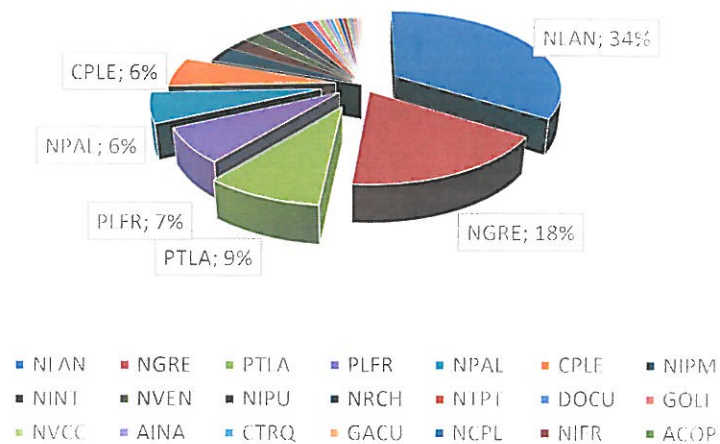
4. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Süllysápnál (AT-3), a szennyvíztisztító előtt, augusztusban.

AT-1, 2015 június



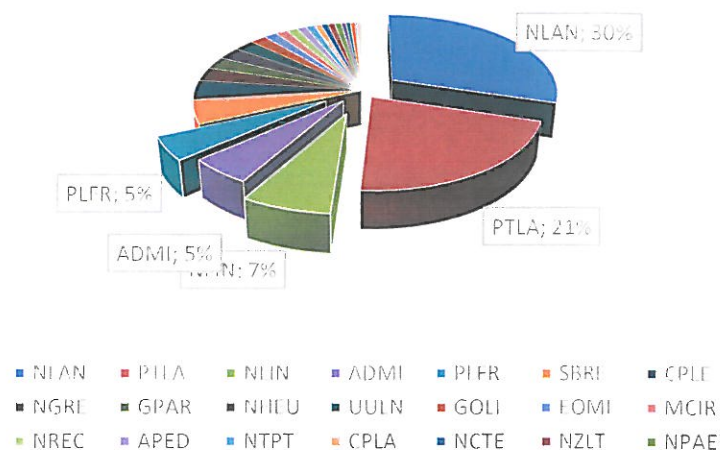
5. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Süllysápnál (AT-1), a szennyvíztisztító után, júniusban.

AT-1, 2015 augusztus



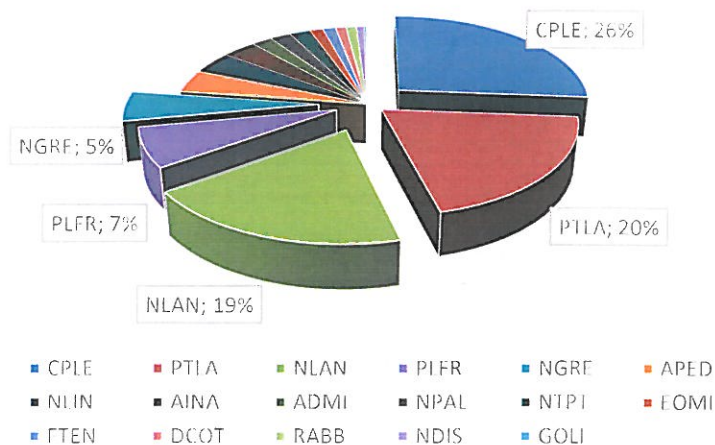
6. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Süllysápnál (AT-1), a szennyvíztisztító után, augusztusban.

AT-2, 2015 május



7. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Tápióságnál (AT-2), májusban.

AT-2, 2015 augusztus



8. ábra. A kovaalga fajok relatív egyedszámának aránya az Alsó-Tápió bevonatában Tápióságnál (AT-2), augusztusban.

Fajlisták a taxonok relatív mennyiségével és a metrikával, valamint a minősítés eredményével

Mintavételi hely neve:		Alsó-Tápió, Süllysáp	AT-3	
Mintavétel időpontja		<u>2015.06.03.</u>		
TAXON LISTA				
No	Kód	Taxon neve	db	
1.	ADMI	Achnanthidium minutissimum	38	
2.	APED	Amphora pediculus	2	
3.	CPLA	Cocconeis placentula	1	
4.	CPLE	Cocconeis placentula var. euglypta	1	
5.	CHAL	Craticula halophila	1	
6.	CSOL	Cymatopleura solea var. solea	1	
7.	EOMI	Eolimna minima	9	
8.	FCVA	Fragilaria capucina var. vaucheriae	3	
9.	FUAC	Fragilaria ulna var. acus	1	
10.	GACU	Gomphonema acuminatum	1	
11.	GCLA	Gomphonema clavatum	1	
12.	GMIN	Gomphonema minutum	1	
13.	GPAP	Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	14	
14.	GTER	Gomphonema tergestinum	1	
15.	MAPE	Mayamaea atomus var. permitis	1	
16.	MCIR	Meridion circulare var. circulare	9	
17.	NGRE	Navicula gregaria	0	
18.	NLAN	Navicula lanceolata	116	
19.	NMOC	Navicula monoculata	1	
20.	NVEN	Navicula veneta	1	
21.	NCPL	Nitzschia capitellata	1	
22.	NCOM	Nitzschia communis	5	

23.	NDIS	Nitzschia dissipata var.dissipata	1
24.	NIFR	Nitzschia frustulum	4
25.	NINC	Nitzschia inconspicua	1
26.	NLIN	Nitzschia linearis	17
27.	NPAL	Nitzschia palea	12
28.	NPAE	Nitzschia paleacea	5
29.	NIPU	Nitzschia pusilla	1
30.	NREC	Nitzschia recta	3
31.	PLFR	Planothidium frequentissimum	61
32.	PTLA	Planothidium lanceolatum	74
33.	RABB	Rhoicosphenia abbreviata	1
34.	SANG	Surirella angusta	1
35.	SBRE	Surirella brebissonii	4

MINŐSÍTÉS			
Folyó metrika	IPSITI		
Folyó index	9,13		
Folyó minősítés	KÖZEPES		

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió szvt. alatt, Süllysáp	AT-1	
Mintavétel időpontja	<u>2015.06.08.</u>		
TAXON LISTA			
No	Kód	Taxon neve	db
1.	ADMI	Achnanthidium minutissimum	1
2.	ALIB	Amphora libyca	2
3.	APED	Amphora pediculus	6
4.	CPLA	Cocconeis placentula	85
5.	CPLE	Cocconeis placentula var. euglypta	125
6.	CMEN	Cyclotella meneghiniana	1
7.	GOLI	Gomphonema olivaceum var. olivaceum	3
8.	GPAR	Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	5
9.	NCPR	Navicula capitatoradiata	2
10.	NCTE	Navicula cryptotenella	6
11.	NGRE	Navicula gregaria	32
12.	NLAN	Navicula lanceolata	85
13.	NTPT	Navicula tripunctata	8
14.	NVEN	Navicula veneta	3
15.	NCOM	Nitzschia communis	2
16.	NHEU	Nitzschia heufleriana	1
17.	NLIN	Nitzschia linearis	1
18.	NPAL	Nitzschia palea	3
19.	NSIO	Nitzschia sigmoidea	1
20.	PLFR	Planothidium frequentissimum	16
21.	PTLA	Planothidium lanceolatum	9
22.	RABB	Rhoicosphenia abbreviata	1
23.	SBRE	Surirella brebissonii	1
24.	UULN	Ulnaria ulna	1

MINŐSÍTÉS			
Folyó metrika	IPSITI		
Folyó index	10,27		
Folyó minősítés	JÓ		

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió_Tápióság_n.a._HU24Rv2681	AT-2	
Mintavétel időpontja	<u>2015.05.19.</u>		
TAXON LISTA			
No	Kód	Taxon neve	db
1.	ADMI	Achnanthidium minutissimum	21
2.	APED	Amphora pediculus	4
3.	CPLA	Cocconeis placentula	3
4.	CPLE	Cocconeis placentula var. euglypta	16
5.	CPLI	Cocconeis placentula var. lineata	2
6.	EOMI	Eolimna minima	6
7.	GMIN	Gomphonema minutum	1
8.	GOLI	Gomphonema olivaceum var. olivaceum	7
9.	GPAR	Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum	10
10.	MCIR	Meridion circulare var. circulare	5
11.	NCTE	Navicula cryptotenella	3
12.	NGRE	Navicula gregaria	11
13.	NLAN	Navicula lanceolata	119
14.	NTPT	Navicula tripunctata	4
15.	NVIR	Navicula viridula	1
16.	NHEU	Nitzschia heufleriana	10
17.	NLIN	Nitzschia linearis	29
18.	NZLT	Nitzschia linearis var. tenuis	3
19.	NPAL	Nitzschia palea	2
20.	NPAE	Nitzschia paleacea	3
21.	NREC	Nitzschia recta	5
22.	NSOC	Nitzschia sociabilis	1
23.	PLFR	Planothidium frequentissimum	19
24.	PTLA	Planothidium lanceolatum	85

25.	SANG	Surirella angusta	2
26.	SBRE	Surirella brebissonii	19
27.	UULN	Ulnaria ulna	9

MINŐSÍTÉS			
Folyó metrika	IPSITI		
Folyó index	9,47		
Folyó minősítés	KÖZEPES		

<u>2015.augusztus 12.</u>	OMNIDIA kód	AT-3	AT-1	AT-2
Amphora copulata	ACOP	0	1	0
Achnantheidium minutissimum	ADMI	0	1	8
Amphora inariensis	AINA	0	2	13
Amphora pediculus	APED	9	0	16
Cocconeis placentula	CPLE	21	24	105
Centric Diatoms	CTRQ	40	2	0
Diadismis contenta	DCOT	0	0	4
Diploneis oculata	DOCU	0	3	0
Denticula tenuis	DTEN	0	1	0
Eolimna minima	EOMI	5	0	5
Eolimna subminuscule	ESBM	0	1	0
Fallacia pygmaea	FPYG	0	1	0
Fragilaria tenera	FTEN	0	0	5
Gomphonema acuminatum	GACU	0	2	0
Gomphonema clavatum	GCLA	0	0	0
Gomphonema micropus	GMIC	0	0	0
Gomphonema minutum	GMIN	0	0	0
Gomphonema olivaceum	GOLI	0	3	1

Gomphonema parvulum	GPAR	1	0	0
Gomphonema pseudoaugur	GPSA	0	0	0
Gyrosigma attenuatum	GYAT	3	0	0
Lemnicola hungarica	LHUN	0	0	0
Melosira varians	MVAR	14	0	0
Nitzschia capitellata	NCPL	0	2	0
Navicula capitatoradiata	NCPR	7	0	0
Nitzschia dissipata	NDIS	0	0	3
Navicula gregaria	NGRE	5	71	21
Nitzschia frustulum	NIFR	4	2	0
Nitzschia intermedia	NINT	0	10	0
Nitzschia perminuta	NIPM	22	13	0
Nitzschia pusilla	NIPU	0	8	0
Navicula lanceolata	NLAN	16	137	76
Nitzschia linearis	NLIN	5	0	16
Nitzschia paleacea	NPAE	132	0	0
Nitzschia palea	NPAL	27	25	8
Navicula reichardtiana	NRCH	3	7	0
Navicula slesvicensis	NSLE	0	1	0
Nitzschia sociabilis	NSOC	12	0	0
Navicula tripunctata	NTPT	0	7	8
Navicula trivialis	NTRV	5	0	0
Navicula viridulacalcis	NVCC	0	3	0
Navicula veneta	NVEN	0	9	0
Planothidium frequentissimum	PLFR	13	29	28
Planothidium lanceolatum	PTLA	38	38	79
Rhoicosphenia abbreviata	RABB	0	0	4
Surirella brebissonii	SBRE	0	1	0
Tryblionella hungarica	THUN	4	0	0

Ulnaria ulna	UUAC	2	0	0
Ulnaria ulna	UULN	13	0	0

Mintavételi pontok		AT-3	AT-1	AT-2
IPSITI		8,666667	8,566667	10,86667
EQR		0,383333	0,370833	0,658333
minősítés		GYENGE	GYENGE	JÓ

Hivatkozott irodalom

Ács, É., Borics, G., Kiss, K.T., Várbíró, G. (2015): Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához. – Kézirat, pp. 70.

MAKROZOOBENTOSZ

A makroszkopikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézi hálós „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (faágak, kövek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, sztereomikroszkóp segítségével történt.

1. AT-1 mintavételi pont

2015. május 29.

A mintavétel során összesen 17 taxon jelenlétét mutattuk ki. Legnagyobb egyedszámban a Chironomidae család tagjai, az *Asellus aquaticus* és a *Baetis vernus* fajok voltak jelen, amelyek jellemzően alfa-béta mezoszaprób viszonyokat jeleznek. A víz ökológiai állapota mérsékelt.

2015. augusztus 11.

A mintavétel során összesen 16 taxon jelenlétét mutattuk ki. Hasonlóan a tavaszi mintához, legnagyobb egyedszámban a Chironomidae család tagjai és az *Asellus aquaticus* ászkafaj voltak jelen. Nagyobb egyedszámban fordultak még elő a *Baetis vernus* és a *Gammarus fossarum* fajok is. Összességében alfa-béta mezoszaprób viszonyokat jeleznek. A víz ökológiai állapota mérsékelt.

2. AT-2 mintavételi pont

2015. május 29.

A mintában összesen 15 taxon jelenlétét sikerült kimutatni. Legnagyobb egyedszámban a *Gammarus fossarum* faj volt jelen. Nagyobb arányban képviseltették magukat még a Simuliidae család tagjai, valamint a *Baetis vernus* és az *Anablia furcata* fajok. Ezek összességében oligoszaprób-béta mezoszaprób viszonyokat jeleznek. A víz ökológiai állapota mérsékelt.

2015. augusztus 11.

A nyári mintavétel alkalmával szintén 15 taxon tagjai kerültek elő. A *Gammarus fossarum*-hoz hasonló tömegben jelentek meg a Chironomidae család tagjai, valamint a Pisidium nem képviselői is, melyek együttesen alfa-béta mezoszaprób viszonyokat jeleznek. A víz ökológiai állapota mérsékelt.

3. AT-3 mintavételi pont

2015. május 29.

A tavaszi mintavétel alkalmával csupán csak 9 taxon egyedeit sikerült begyűjteni. Legnagyobb egyedszámban két rákfaj, az *Asellus aquaticus* és a *Gammarus fossarum* került elő. A puhatestűek közül nagy tömegben voltak jelen a Pisidium nem képviselői és a behurcolt *Physa fontinalis* faj. Összességében fajszegény közösséget látunk, amely alfa-béta mezoszaprób viszonyokat jelez. A víz ökológiai állapota gyenge.

2015. augusztus 11.

A nyári mintavétel alkalmával lényegesen több taxon került elő, szám szerint 15. Továbbra is az *Asellus aquaticus* és a *Gammarus fossarum* fajok uralkodtak, de nagy tömegben jelentek meg mellettük a Chironomidae család fajai is. Alfa-béta mezoszaprób viszonyok uralkodnak, a víz ökológiai állapota ebben az esetben is gyenge.

Az értékelés során használt fogalmak

Kiváló ökológiai állapot:

A faji összetétel és az egyedsűrűség teljesen vagy közel teljesen megfelel a zavartalan viszonyoknak. A zavartságra érzékeny és nem érzékeny állományok aránya nem mutatja az eltérés jeleit a zavartalan állapothoz képest. A gerinctelen állományok diverzitásának mértéke nem mutatja az eltérés jeleit a zavartalan állapothoz képest.

Jó ökológiai állapot:

Enyhe változások vannak a gerinctelen állományok összetételében és egyedsűrűségében a típusra jellemző szintekhez képest. A zavartságra érzékeny és nem érzékeny állományok aránya kisebb eltérést mutat a típusra jellemző állapothoz képest. A gerinctelen állományok diverzitásának mértéke nem mutatja az eltérés jeleit a zavartalan állapothoz képest.

Mérsékelt ökológiai állapot:

A gerinctelen állományok összetétele és egyedsűrűsége mérsékelten eltér a típusra jellemző közösségektől, ezek fontosabb fajai vagy csoportjai hiányoznak. A zavartságra érzékeny és nem érzékeny állományok aránya és a diverzitás mértéke lényegesen kisebb a típusra jellemző szintnél és lényegesen kisebb a jó állapothoz tartozónál.

Gyenge ökológiai állapot:

A gerinctelen állományok összetétele és egyedsűrűsége nyilvánvalóan jelentős eltérést mutat a típusra jellemző, zavartalan viszonyok között jelen lévő közösségektől.

Alfa-mezoszaprób: a magas szerves anyag tartalom a bomlása során sok oxigént fogyaszt, ezért nagy oxigéndeficit jelentkezik, a bomlás jórészt anaerob úton történik. Az üledék felszínén is többnyire anaerob viszonyok uralkodnak.

Béta-mezoszaprób: a mérsékelt szerves anyag bevitel mellett az ásványosodás során jelentősebb növekvő tápanyag koncentráció jellemző, viszonylag jó az oxigén ellátottság, de a bomlás során még nem teljes az oxidáció. Redukciós folyamatok csak az igen lassú áramlási viszonyokkal jellemezhető szakaszokon zajlanak.

Az alábbi táblázatok a gyűjtési jegyzőkönyveket tartalmazzák folyásirány szerint rendezve

AT-3 2015 MÁJUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Süllysáp, 31-es út	AT-3	
Mintavétel időpontja	2015-05-29		
TAXONLISTA			
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)
Araneae	ARGYRONETIDAE	Argyroneta aquatica	1
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	207
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.	2
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	205
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia complanata	1
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus binotatus	11
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis	57
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	103
Turbellaria	[KI:Turbellaria]	Turbellaria Gen. sp.	29
Összesítés			616
TAXON CSOPORTOK			
Taxoncsoport	Taxonszám		
Araneae	1		
Bivalvia	1		
Crustacea	2		
Diptera	1		
Gastropoda	1		
Hirudinea	1		
Trichoptera	1		
Turbellaria	1		
MINŐSÍTÉS			
HMMI	0,295225861		
HMMI értéke	2		
HMMI minősítés	GYENGE		

AT-3 2015 AUGUSZTUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Süllysáp 31-es út	AT-3		
Mintavétel időpontja	<u>2015-08-11</u>			
TAXONLISTA				
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)	Megfigyelt egyedek (ind/m2)
Coleoptera	DYTISCIDAE	Agabus paludosus Ad.	6	
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Anacaena limbata Ad.	9	
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	529	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus	2	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	104	
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.	4	
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella octoculata	1	
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	314	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Grammotaulius nigropunctatus	1	
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Laccobius gracilis Ad.	4	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus binotatus	2	
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea	1	
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis	2	
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	8	
Turbellaria	PLANARIIDAE	Planaria sp.	3	
Gastropoda	PLANORBIDAE	Planorbis planorbis	1	
Összesítés			991	

TAXON CSOPORTOK			
Taxoncsoport	Taxonszám		
Bivalvia	1		
Coleoptera	3		
Crustacea	2		
Diptera	2		
Ephemeroptera	1		
Gastropoda	2		
Heteroptera	1		
Hirudinea	1		
Trichoptera	2		
Turbellaria	1		
MINŐSÍTÉS			
HMMI	0,387569406		
HMMI értéke	2		
HMMI minősítés	GYENGE		

AT-1 2015 MÁJUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Süllysáp, szennyvíztisztító alatt	AT-1		
Mintavétel időpontja	<u>2015-05-29</u>			
TAXONLISTA				
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)	Megfigyelt egyedek (ind/m2)
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Anacaena limbata Ad.	1	
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	75	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplebedes	9	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus	26	
Gastropoda	BITHYNIIDAE	Bithynia tentaculata	1	
Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens	1	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	90	
Diptera	DIXIDAE	Dixidae Gen. sp.	7	
Coleoptera	ELMIDAE	Elmidae Gen. sp. Ad.	2	

Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	5	
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris sp.	1	
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche angustipennis	7	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus binotatus	6	
Oligochaeta	LUMBRICIDAE	Lumbricidae Gen. sp.	1	
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	4	
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	3	
Coleoptera	DYTISCIDAE	Platambus maculatus Ad.	2	
Összesítés			241	
TAXON CSOPORTOK				
Taxoncsoport	Taxonszám			
Bivalvia	1			
Coleoptera	3			
Crustacea	2			
Diptera	2			
Ephemeroptera	2			
Gastropoda	1			
Heteroptera	1			
Odonata	1			
Oligochaeta	2			
Trichoptera	2			
MINŐSÍTÉS				
HMMI	0,460157366			
HMMI értéke	3			
HMMI minősítés	MÉRSÉKELT			

AT-1 2015 AUGUSZTUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Süllysáp, szennyvíztisztító alatt	AT-1		
Mintavétel időpontja	2015-08-11			
TAXONLISTA				
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)	Megfigyelt egyedek (ind/m2)
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	156	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplembodes	12	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus	39	
Gastropoda	BITHYNIIDAE	Bithynia tentaculata	2	
Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens	3	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	244	
Diptera	DIXIDAE	Dixidae Gen. sp.	2	
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella octoculata	1	
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	32	
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris odontogaster odontogaster	3	
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche angustipennis	6	
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea	1	
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	14	
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis	7	
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	6	
Coleoptera	DYTISCIDAE	Platambus maculatus	3	
Összesítés			531	

TAXON CSOPORTOK			
Taxoncsoport	Taxonszám		
Bivalvia	1		
Coleoptera	1		
Crustacea	2		
Diptera	2		
Ephemeroptera	2		
Gastropoda	2		
Heteroptera	2		
Hirudinea	1		
Odonata	1		
Oligochaeta	1		
Trichoptera	1		
MINŐSÍTÉS			
HMMI	0,416967923		
HMMI értéke	3		
HMMI minősítés	MÉRSÉKELT		

AT-2 2015 MÁJUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Tápióság	AT-2		
Mintavétel időpontja	<u>2015-05-29</u>			
TAXONLISTA				
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)	Megfigyelt egyedek (ind/m2)
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Anabolia furcata	10	
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	3	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentapleobodes	2	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus	15	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	1	
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Coelostoma orbiculare Ad.	1	
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	49	
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris lacustris	1	
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Hydrochara caraboides Ad.	1	

Coleoptera	DYTISCIDAE	Hydroglyphus geminus Ad.	1	
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche angustipennis	5	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus binotatus	5	
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	3	
Diptera	SIMULIIDAE	Simuliidae Gen. sp.	17	
Gastropoda	VALVATIDAE	Valvata naticina	1	
Összesítés			115	
TAXON CSOPORTOK				
Taxoncsoport	Taxonszám			
Coleoptera	3			
Crustacea	2			
Diptera	2			
Ephemeroptera	2			
Gastropoda	1			
Heteroptera	1			
Oligochaeta	1			
Trichoptera	3			
MINŐSÍTÉS				
HMMI	0,429669863			
HMMI értéke	3			
HMMI minősítés	MÉRSÉKELT			

AT-2 2015 AUGUSZTUS

Mintavételi hely neve:	Alsó-Tápió, Tápióság	AT-2		
Mintavétel időpontja	<u>2015-08-11</u>			
TAXONLISTA				
Taxoncsoport	Család (BMWP)	Taxon neve	Megfigyelt egyedek (db)	Megfigyelt egyedek (ind/m2)
Araneae	ARGYRONETIDAE	Argyroneta aquatica	1	
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	36	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetidae Gen. sp.	1	
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentapleobodes	1	

Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens	2	
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.	1	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	74	
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus balcanicus	2	
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum	77	
Hirudinea	HAEMOPIDAE	Haemopsis sanguisuga	1	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus binotatus	4	
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	27	
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	73	
Diptera	SIMULIIDAE	Simuliidae Gen. sp.	2	
Gastropoda	VALVATIDAE	Valvata naticina	9	
Összesítés			311	
TAXON CSOPORTOK				
Taxoncsoport	Taxonszám			
Araneae	1			
Bivalvia	1			
Crustacea	3			
Diptera	3			
Ephemeroptera	2			
Gastropoda	1			
Hirudinea	1			
Odonata	1			
Oligochaeta	1			
Trichoptera	1			
MINŐSÍTÉS				
HMMI	0,352455536			
HMMI értéke	2			
HMMI minősítés	GYENGE			

A minősítések mérsékelt vagy gyenge ökológiai állapotra utalnak. Az egyes mintavételi pontokon nem történt trendszerűen értelmezhető változás a két mintavételi időpont között.

HALAK

Az alábbi táblázat a mintavételi pontokon fogott halfajokat mutatja be.

Helyszín	Tudományos név	Magyar név	DB	N2000	Státusz	Gyakoriság
AT3	<i>Barbatula barbatula</i>	kövi csík	42	0	védett	ritka
AT3	<i>Cobitits elongatoides</i>	vágócsík	7	II. függelék	védett	ritka
AT3	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	tarka géb	1	0	0	idegenhonos
AT3	<i>Rhodeus sericeus</i>	szivárványos ökle	9	II. függelék	védett	tömeges
AT1	<i>Barbatula barbatula</i>	kövi csík	5	0	védett	ritka
AT1	<i>Carassius gibelio</i>	ezüstkárász	3	0	0	idegenhonos
AT1	<i>Cobitits elongatoides</i>	vágócsík	7	II. függelék	védett	ritka
AT1	<i>Lepomis gibbosus</i>	naphal	9	0	0	idegenhonos
AT1	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	tarka géb	1	0	0	idegenhonos
AT1	<i>Pseudorasbora parva</i>	kínai razbóra	68	0	0	idegenhonos
AT1	<i>Rhodeus sericeus</i>	szivárványos ökle	31	II. függelék	védett	tömeges
AT2	<i>Barbatula barbatula</i>	kövi csík	2	0	védett	ritka
AT2	<i>Carassius gibelio</i>	ezüstkárász	1	0	0	idegenhonos
AT2	<i>Cobitits elongatoides</i>	vágócsík	16	II. függelék	védett	ritka
AT2	<i>Lepomis gibbosus</i>	naphal	3	0	0	idegenhonos
AT2	<i>Misgurnus fossilis</i>	réti csík	2	II. függelék	védett	ritka
AT2	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	tarka géb	1	0	0	idegenhonos
AT2	<i>Pseudorasbora parva</i>	kínai razbóra	12	0	0	idegenhonos
AT2	<i>Rhodeus sericeus</i>	szivárványos ökle	1	II. függelék	védett	tömeges
AT2	<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	1	0	0	tömeges
AT2	<i>Sander lucioperca</i>	süllő	7	0	0	ritka

A felvételezést egy alkalommal, 2015.06.14-én végeztük el. A rendelkezésre álló 2-3 hónap idő nem elegendő ahhoz, hogy ismételt vizsgálatokat hajtsunk végre. A jelen felmérésben gyűjtött adatok a prediktálható állapotot igazolták minden szakaszon. A halfajok száma a folyás irányába nő, ami egyértelműen a benépesíthető életterek gyarapodásával hozható összefüggésbe. Jelenleg 3-4 védett faj jellemzi az egyes szakaszokat. Jobb természetességre, kisebb zavarásra utal az AT-3 ponton a védett/ritka fajok száma, annak ellenére, hogy az összes fajszám alacsony. Ez utóbbi jelenség a keskeny és sekély víztérnek köszönhető. Lefelé haladva az elfoglalható életterek száma nő – igazi meglepetés az AT-2 pontnál fogott 7 pld süllő -, azonban gyarapszik a zavarást tűrő idegenhonos fajok száma is.

A váltás a szennyvíz-befolyásnál elég világos, az AT-1 pontnál fogott jelentős számú kínai razbóra érzékelhető zavarásra vagy szennyezésre utal. Az AT-1 és a 6,3 km távolságra levő AT-2 mintavételi pont halfaunája között csupán a fajok számban van csekély különbség, a gyűjtött minta alapján közepesen zavart vizezterekről beszélhetünk mindkét esetben.

Összegzés

Az üzemeltetés első évében végzett monitorozás nem mutatott ki érdemi változást az Alsó-Tápió ökológiai állapotában. A makrofita növényzet feltárása a leginkább természetes állapotokat épp a befolyás környéki, az AT-1 mintavételi pont körüli szakaszon jelzi. Ezzel nincs teljes mértékig összhangban a vízfolyás állapota, mely egyik megvizsgált taxon esetében sem mutatott ki közepesen jobb állapotot.



PEST MEGYEI
KORMÁNYHIVATAL
ÉRDI JÁRÁSI HIVATALA

Bélyegző PMKH
Digitálisan aláírta:
Bélyegző PMKH
Dátum:
2019.05.24
10:53:01 +02'00'

Ügyiratszám: PE-06/KTF/20185-1/2019.

Ügyintéző: Takács Brigitta

Telefon: (06-1) 478-4406

Tárgy: Sülysáp, szennyvíztisztító telep vízjogi
üzemeltetési engedélyezése – tájékoztatás

Hiv. szám: FKI-KHO: 185-13/2016.

35100-2613-15/2016.ált.

Melléklet: -

Varga Ferenc tő. dandártábornok részére
igazgató

Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Katasztrófavédelmi Hatósági Osztály
Budapest
Dologház u. 1.
1081

Tisztelt Igazgató Úr!

Tárgyi ügyel kapcsolatban a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35100-2613-15/2016.ált. számon (a továbbiakban: Határozat) vízjogi üzemeltetési engedély adott a szennyvíztisztító telep üzemeltetésére a Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. (5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 5.) részére. A vízjogi üzemeltetési engedély kiadásához a területileg illetékes első fokú környezetvédelmi és természetvédelmi hatóság PE/KTF/9669-2/2016. számú szakhatósági állásfoglalásában kikötésekkel járult hozzá (biológiai monitoring rendszer üzemeltetése és a monitoring eredmények minden év december 31. napjáig történő megküldése).

Járási Hivatal nyilvántartása szerint a 2017. és 2018. évi biomonitöring jelentések mai napig nem kerültek benyújtásra, ezért kérem, hogy szerezzen érvényt a Határozatában előírt környezetvédelmi és természetvédelmi kikötéseknek.

A megtett intézkedésről kérem tájékoztatását.

Budapest, 2019. május 22.

dr. Zöld-Nagy Viktória járási hivatalvezető
nevében és megbízásából:



Kovács Csilla
Kovács Csilla
hatósági szakügyintéző

Kapják:

1. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság * 155. *
Katasztrófavédelmi Hatósági Osztály
(1081 Budapest, Dologház u. 1.)
2. Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.
(5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 5.)
3. Irattár

HK (FKI)
HK TRVZRT / Krid 403399795

Az eredeti papíralapú dokumentummal egyező.

Ezen lap nem része az eredeti iratnak, kizárólag a jogszabályi megfeleléshez szükséges
záradékolás megjelenítését szolgálja.

SÜLYSÁPI TISZTÍTOTT SZENNYVÍZ BEVEZETÉS HATÁSÁNAK MONITOROZÁSÁRA

Készítette: Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság

Szerkesztette: Dr Kovács Tibor

Készült az INWATECH Kft megbízásából 2019-ben

BEVEZETÉS

Megbízás szerint az Alsó-Tápió folyó 3 pontján végeztük el a vízben élő kovaalgák, zooplankton és makroszkopikus víz gerinces fauna felmérését. A felmérés egyfajta alapállapot bemutatását szolgált, nem tekinthető egy teljes évi monitorozás részfeladatának.

MÓDSZER

Mintavételi idő, hely

A felmérést 2019.09.25-én végeztük. Mintavételre az Alsó-Tápió három szelvényében került sor. A mintavételi helyszínek megegyeznek a 2015. évi monitorozás pontjaival (1-2. térkép).

1. Alsó-Tápió, Sülysáp, 31-es út (AT-3))

A keskeny, sekély mederben a víz tiszta, átlátszó, a meder alja köves, hordalékos. A parti régió gazdag növényborítással rendelkezik (1. kép).

2. Alsó-Tápió, szennyvíztisztító alatt (AT-1)

A mintavételi terület nádassal és más mocsári növényzettel sűrűn benőve, a nyílt vízfelszín kevés. Az aljzat fekete színű, iszapos, szennyvízszag érezhető (2. kép).

3. Alsó-Tápió, Tápióság, 6 km-rel a 2. mintavételi hely alatt (AT-2)

Keskeny meder, a fentebbi szakaszokhoz viszonyítva nagyobb áramlási sebesség jellemző. A part mocsári növényzettel dúsan benőve, a mederben több helyen gyökerező hínárnövényzet található (3 - 4. kép).

1. térkép: AT-1 és AT-3 mintavételi pontok



2. térkép: AT-2 mintavételi pont



Mintavételi, feldolgozási módszerek

A felmérés keretében három komponens vizsgálatát végeztük: fitobenton, zooplankton, makrozoobenton.

Fitobenton

A fitobenton minták gyűjtése a makrozoobentosz minták gyűjtésével párhuzamosan történt. A káliumjodidos-jód oldattal tartósított mintákat a laborba szállítás után 10%-os sósavval kezeltük, majd a szerves anyag tartalmát 30%-os hidrogénperoxiddal roncsoltuk. Háromszori mosás után a tisztított kovaalga vázakat fedőlemezre cseppentve, Styrax műgyantába ágyaztuk. Az így készült tartós preparátumokat Leica DM-LB2 fénymikroszkóppal vizsgáltuk, az előforduló fajokról fénymikroszkópos képek készültek Olympus SC 180 digitális kamerával. Mintánként 400 kovaalga vázat számoltunk meg. A határozás Lange-Bertalot et al. 2017-es munkája alapján történt, a kovaalga fajok leíróit (a név validitását) Rimet and Bouchet 2012 munkája alapján, ill. a hiányzó taxonoknál az Algaebase online katalógus alapján adjuk meg (Guiry and Guiry 2019).

Zooplankton

A vizsgálathoz 100 liter vizet szűrtünk át 50 μm szembőségű planktonhálón. A tömörített mintákat a helyszínen formalinnal tartósítottuk. A zooplankton együttesben a *Rotifera* (kerekesférgek), *Cladocera* (ágascsapú rákok), *Copepoda* (evezőlábú rákok), *Ostracoda*

(kagylós rákok) csoport faj-és egyedszám összetételét határoztuk meg. Az eredményt egyed/100 liter egységre adtuk meg. A feldolgozás Olympus CH2 kutatómikroszkóppal történt.

Makrozoobenton

A makroszkópikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézháló „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (faágak, kövek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, Olympus SZX10 kutató sztereomikroszkóp segítségével történt lehetőleg fajszintig, de több csoport határozása csak magasabb taxonszintig volt lehetséges.

EREDMÉNYEK

Fitobenton

A három vizsgált minta mind taxonszámában, mind diverzitásában alapvetően eltérő képet mutatott. A mintánkénti előfordulási adatokat az 1. táblázat tartalmazza. A felső, a szennyvíztelep feletti minta változatos, diverz kovaalga közösség. Mindösszesen 48 taxont különítettünk el, domináns a *Navicula erifuga* volt. Ez a faj főleg magasabb ionkoncentrációjú, tápanyagdús áramló vizekben gyakori. A minta magas fajszáma, az egyenletesség (nincs egy egyeduralgó taxon), jó vízminőséget jelez. A változatosságot a 8. fotótáblán mutatjuk be.

A második minta, a szennyvíztisztító telep alatti, extrém fajszegény, összesen 3 taxont találtunk, közülük a *Gomphonema saprophilum* egyeduralgó. Az előforduló kovaalgák több mint 80 %-a tartozott hozzá. A *Nitzschia palea* volt a másik jellemző faj a mintára. A *Gomphonema saprophilum* már nevében is mutatja, hogy olyan vizekben fordul főleg elő, ahol sok a bomló szerves anyag. A *Nitzschia palea* is a rossz vízminőség indikátor faja. A 9. fotótáblán ez a két faj szerepel.

A vizsgált 3. mintában összesen 30 taxont találtunk, vagyis nem sokkal több, mint fele a felső minta fajszámának, viszont tízszerese a szennyvíztelep alatti mintáénak. Domináns taxon a *Sellaphora seminulum*, 40%-os gyakoriságú. A *S. seminulum* autoökológiájára vonatkozó irodalom még nem kifarrott (Lange-Bertalot et al. 2017), mivel nemrégiben tisztázták taxonómiai pozícióját (osztották több taxonra a korábbi fajkomplexet). Béta-meso-szaprób vizekben, és gyakran kiszáradó víztestekben gyakori - jelen tudásunk szerint. A szennyvíztelepi mintára jellemző *Nitzschia palea* szubdomináns (9%), de mellettük a többi kovaalga már viszonylag kiegyenlítetten jelenik meg. A *Navicula veneta* is gyakori a mintában. Ez a faj főleg eutróf, ipari szennyvizekkel terhelt víztestekre jellemző. A mintában előforduló, néhány jellemző taxon a 10. fotótáblán szerepel.

Összességében, a fitobenton vizsgálat eredménye szerint, a 48 taxonból álló, gazdag kovaalga együttes fajszáma drasztikusan lecsökken a szennyvíztelep közelében és a fajösszetétel is megváltozik. Az alsó minta a két felső minta közötti állapotot mutat, de mind fajszámában, mind fajösszetételében nagyon eltér a felső mintától.

1. táblázat: Kovaalga taxonok a vizsgált mintákban

Taxon	Súlysáp, 31-es út	Szennyvíz tisztító alatt	Tápióság
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kütz.) Czarnecki	2		
<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	17		
<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	7		9
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	15		2
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) Mann			20
<i>Craticula minusculoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot 2001: 115			1
<i>Craticula subminuscula</i> (Manguin) C.E. Wetzel & Ector	3		1
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve et Grun.) Houk & Klee	1		1
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt			3
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	15		2
<i>Fragilaria mesolepta</i> Rabenhorst	5		
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot			1
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1		21
<i>Gomphonema saprophilum</i> (Lange-Bertalot & E.Reichardt) Abraca, R.Jahn, J.Zimmermann & Enke		333	5
<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	2		
<i>Gomphonema</i> sp.	4		
<i>Halamphora montana</i> (Krasske) Levkov 2009	1		
<i>Hippodonta capitata</i> (Ehr.) Lange-Bert. Metzeltin & Witkowski	1		
<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson	1		11
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot			11
<i>Mayamaea atomus</i> (Kutzing) Lange-Bertalot	4		
<i>Melosira varians</i> Agardh	1		
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh var. <i>circulare</i>	2		
<i>Sellaphora</i> cf. 5x3 mikron	15		8
<i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs in Pritchard	1		
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1		2
<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot	93		
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	21		
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	11		2
<i>Navicula menisculus</i> Schumann var. <i>menisculus</i>	1		
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	3		
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	2		
<i>Navicula veneta</i> Kutzing	12		35
<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	1		
<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst	1		
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Müller	6		1
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kutzing) Grunow	3		
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	4		3
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith	2		
<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W. Smith	22	65	35
<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W. Smith var. <i>tenuirostris</i> Grunow in V. Heurck	9		15

Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst	5		
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch)W. Smith	1		
Nitzschia umbonata(Ehrenberg)Lange-Bertalot			2
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	32		21
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	28	1	11
Pantocsekiella ocellata (Pantocsek) K.T.Kiss & Ács	1		
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot			2
Sellaphora nigri (De Notaris) C.E.Wetzel & L.Ector	18		6
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	6		160
Simonsenia delognei Lange-Bertalot	1		
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compere var. acus (Kütz.) Lange-Bertalot	2		
Surirella angusta Kützing	1		2
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot	1		
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compere	13		
Tryblionella apiculata Gregory	3		2
Tryblionella levidensis Wm. Smith			1
Összesen megszámlolt vázak	402	399	396
Mintánkénti taxonszám	48	3	30

Zooplankton

Mindhárom mintavételi területen nagyon kevés faj- és egyedszám a jellemző. A zooplankton állomány nagy részét a kerekessérgek (Rotifera) alkotják, a kiskrások csak szórványosan fordultak elő (2. táblázat).

A kerekessérgek közül 9 taxon előfordulását regisztráltuk. Az 1-es mintavételi területen előforduló fajok kisvizekben gyakran előforduló, a növényzettel benőtt területeket kedvelő szervezetek. A szennyvíztisztító alatt az egyedszám csökken, az itt található *Bdelloidea* csoport, valamint a *Brachionus urceolaris* szervesanyaggal szennyezett vizek fenékközeli rétegében fordul elő. Tápióságnál az egyedszám már többszöröse a fentebbi szakaszhoz viszonyítva. Ugyanakkor a fajösszetételben a *Rotaria neptunia* (7.kép) aránya a meghatározó (79 %), amely szerves törmelékkal táplálkozó, alfa-poliszaprobikus szervezet. Jelenléte arra utal, hogy még ezen a szakaszon is tapasztalható a szennyvíz hatása.

Az ágascsapú rákok (Cladocera) mennyisége csekély, a gyorsabb folyású szakaszokon nem fordultak elő. A szennyvíztisztító alatt megtalálható két taxon a környezetre kevésbé érzékeny, mindenféle víztípusban előforduló szervezet.

Az evezőlábú rákok (Copepoda) mennyisége szintén kevés, a juvenilis nauplius és copepodit fejlődési alakok valamennyi mintavételi helyen megtalálhatóak. Kifejlett egyed kevés volt,

mindössze két faj található a felső szakaszon. Ezek is leginkább a növényzetes kisvizekben fordulnak elő.

A Harpacticoida és Ostracoda taxon képviselői a sekély vízmélységű területek fenékközeli régióinak lakói. Mennyiségük csekély volt.

Összességében a Tápió zooplankton együttesében felső szakaszon a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő szervezetek jellemzőek. A szennyvíztisztító alatt az egyedszám csökken. Tápióságnál már az abundancia növekedése figyelhető meg, de a szennyvíz hatása a fajösszetételben még itt is kimutatható.

2. táblázat: A zooplankton együttes összetétele

T A X O N	Súlysáp, 31-es út	Szennyvíz tisztító alatt	Tápióság
Rotifera			
Bdelloidea	3	2	5
<i>Brachionus quadridentatus</i>	1		
<i>Brachionus urceolaris</i>		2	
<i>Cephalodella auriculata</i>			1
<i>Colurella uncinata</i>	5		
<i>Filinia longiseta</i>	1		
<i>Lecane hamata</i>	1		
<i>Lecane quadridentata</i>		1	
<i>Rotaria neptunia</i>			23
Összes Rotifera egyed/100 L	11	5	29
Cladocera			
<i>Bosmina longirostris</i>		1	
<i>Ceriodaphnia</i> sp.		1	
Összes Cladocera egyed/100 L	0	2	0
Copepoda			
Cyclopoida			
<i>Acanthocyclops robustus</i>	1		
<i>Thermocyclops crassus</i>	1		
nauplius + copepodit	6	2	4
Harpacticoida	1		1
Összes Copepoda egyed/100 L	9	2	5
Ostracoda	3		
Total zooplankton egyed/100 L	23	9	34

Makrozoobenton

A három mintavételi ponton összesen 33 makroszkopikus vízi gerinctelen taxon jelenlétét mutattuk ki (3. táblázat). A három ponton feltárt közösség jellegében markáns különbségek figyelhetők meg.

Sülysápon, a szennyvíztisztító feletti szakaszon találtuk a leggazdagabb közösséget 23 taxonnal. Egy rákfaj, a *Gammarus fossarum* egyedszáma kimagasló, amely elsősorban a durva, nagy darabokból álló szerves törmelékkal, jellemzően az elpusztult növényi maradványokkal táplálkozik. Oligoszaprób, béta-mezoszaprób vizek akója. Jelentősebb számban találtunk még borsókagylókat (*Pisidium* sp.), melyek szűrőgető táplálkozásúak, a finomszemcsés szervesanyagot fogyasztják.

A szennyvíztisztító alatti szakaszon összesen 10 taxon jelenlétét mutattuk ki. Közülük három taxon igen nagy tömegben fordult elő. Az *Asellus aquaticus* rákfaj alfa-béta mezoszaprób vizekben él elsősorban, szerves törmelékkal táplálkozik, jól tűri a szennyezéseket. Az árvaszúnyogok (Chironomidae) óriási tömege a finomszemcsés szervesanyag felhalmozódásra utal, minthogy azzal táplálkozik. Szintén jól tűrik a szennyezéseket, alfa-béta-mezoszaprób vizeket indikálnak. A csípőszúnyogok (Culicidae) is nagyon nagy tömegben jelentek meg. Ezek aktív szűrőgető szervezetek, jellemzően a finomszemcsés szervesanyaggal és a nagy termőképességű vizekben felszaporodó algákkal táplálkoznak. A többi 7 taxon csak néhány egyeddel képviseltette magát, de ezek is jól tűrik a tápdús és szerves terhelést kapó vizeket.

Tápióságon, kilométerekkel a szennyvíztisztító alatt még mindig jelentős hatást indikálnak az ott élő szervezetek. Itt már ugyan több taxon is kimutatható, de mindössze kettő uralja a közösséget. A fentebb már említett *Asellus aquaticus* rákfaj és a púposzúnyogok (*Simulium* sp.). Ez utóbbiak is főként béta-mezoszaprób vizekben élnek és passzív szűrő táplálkozásúak.

Összességében elmondható, hogy a tisztító feletti szakaszon jelentősen gazdagabb és nagyobb diverzitású a makroszkopikus vízi gerinctelen közösség, míg a tisztító alatt drasztikusan lecsökken a fajgazdagság, néhány tág tűrésű, szennyvizet is toleráló taxon uralja a közösséget. Tápióságon pedig már növekszik a diverzitás, de még mindig erőteljesen érződik a szennyvízterhelés hatása. Mindezt jól mutatja a Víz Keretirányelvnek megfelelő HMMI szerinti ökológiai állapotértékelés is (4. táblázat).

3. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele

TAXON	Sülysáp, 31-es út	Szennyvíztisztító alatt	Tápióság
Turbellaria			
Turbellaria Gen. sp.	17		
Oligochaeta			
Oligochaeta Gen. sp.	2	2	1
Hirudinea			
Erpobdellidae			
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	2		1

Glossiphoniidae			
<i>Glossiphonia verrucata</i> (F. Müller, 1844)		1	
Gastropoda			
Lymnaeidae			
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)			1
Physidae			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	20		
Planorbidae			
<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)	4		1
<i>Gyraulus rossmaessleri</i> (Auerswald, 1852)	1		
Bivalvia			
Sphaeriidae			
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	71		8
Crustacea			
Asellidae			
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	43	600	1400
Gammaridae			
<i>Gammarus fossarum</i> Koch in Panzer, 1836	165		
<i>Niphargus hrabei</i> S. Karaman, 1932		1	
<i>Synurella ambulans</i> Mueller, 1846		4	
Ephemeroptera			
Baetidae			
<i>Baetis pentaplebedes</i> Navás, 1918	12		
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	2		
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)		1	1
Odonata			
Calopterygidae			
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	9		7
Coenagrionidae			
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)			23
Libellulidae			
Libellulidae Gen. sp.	1		
Platycnemididae			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	1		2
Heteroptera			
Nepidae			
<i>Nepa cinerea cinerea</i> Linnaeus, 1758	2		
Notonectidae			
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758		4	1
Trichoptera			
Hydropsychidae			
<i>Hydropsyche incognita</i> Pitsch, 1993			2
Diptera			
Chironomidae			
Chironomidae Gen. sp.	8	1120	10

Culicidae			
Culicidae Gen. sp.	8	850	
Dixidae			
Dixidae Gen. sp.	25		
Psychodidae			
Psychodidae Gen. sp.	1		
Simuliidae			
<i>Simulium sp.</i>			1500
Stratiomyiidae			
Stratiomyiidae Gen. sp.	2		1
Coleoptera			
Dytiscidae			
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	3		
Elmidae			
Elmidae Gen. sp.	2		8
Hydrophilidae			
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	2		1
<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius, 1792)		1	
Összes taxonszám	23	10	17

4.táblázat: Az ökológiai állapotértékelés mutatói a makrozoobenton alapján.

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Sülysáp, 31-es út	0,48	3	Mérsékelt
Szennyvíztisztító alatt	0,23	2	Gyenge
Tápióság	0,29	2	Gyenge

Hivatkozott irodalom

Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2019. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 24 October 2019.

Lange-Bertalot, H., Hofmann, G., Werum, M., & Cantonati, M. (2017). *Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment* (p. 942). M. G. Kelly (Ed.). Schmitten-Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.

Rimet, F., & Bouchez, A. (2012). Life-forms, cell-sizes and ecological guilds of diatoms in European rivers. *Knowledge and management of Aquatic Ecosystems*, (406), 01.

MELLÉKLET



1.kép: Alsó-Tápió Süllysáp 31-es útnál



2.kép: Alsó-Tápió szennyvíztisztító alatt



3 - 4. kép: Alsó-Tápió Tápióságnál

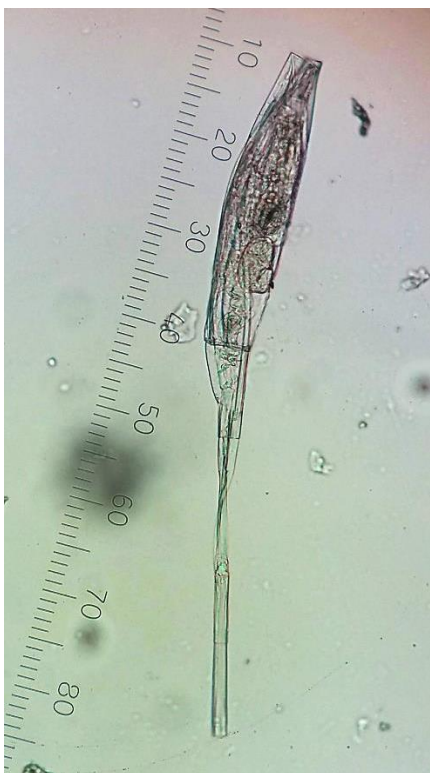




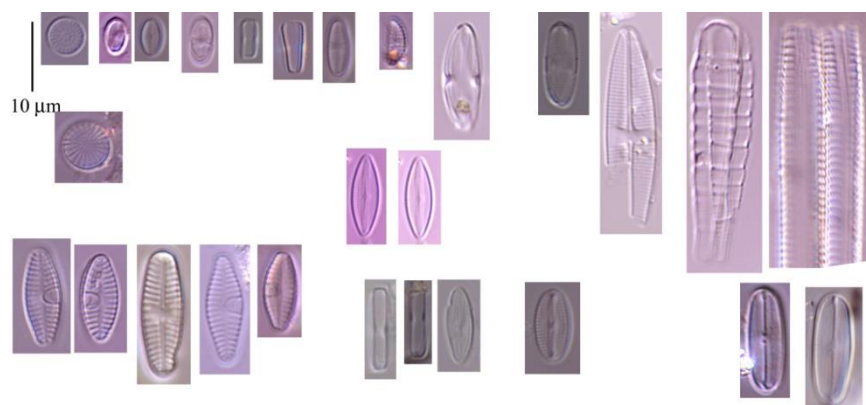
5.kép: Zooplankton mintavétel



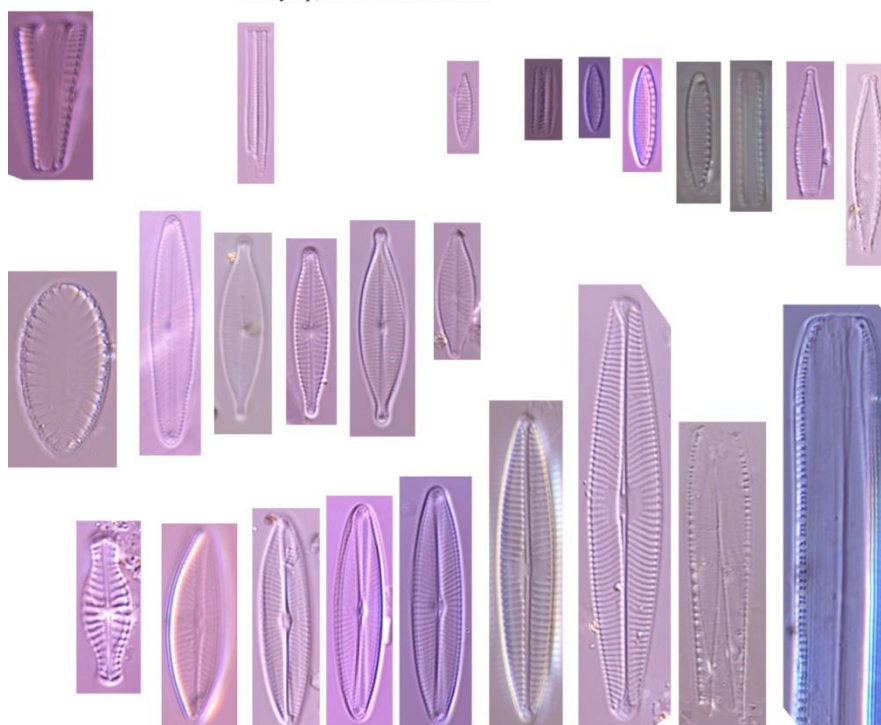
6.kép: Makrozoobenton mintavétel



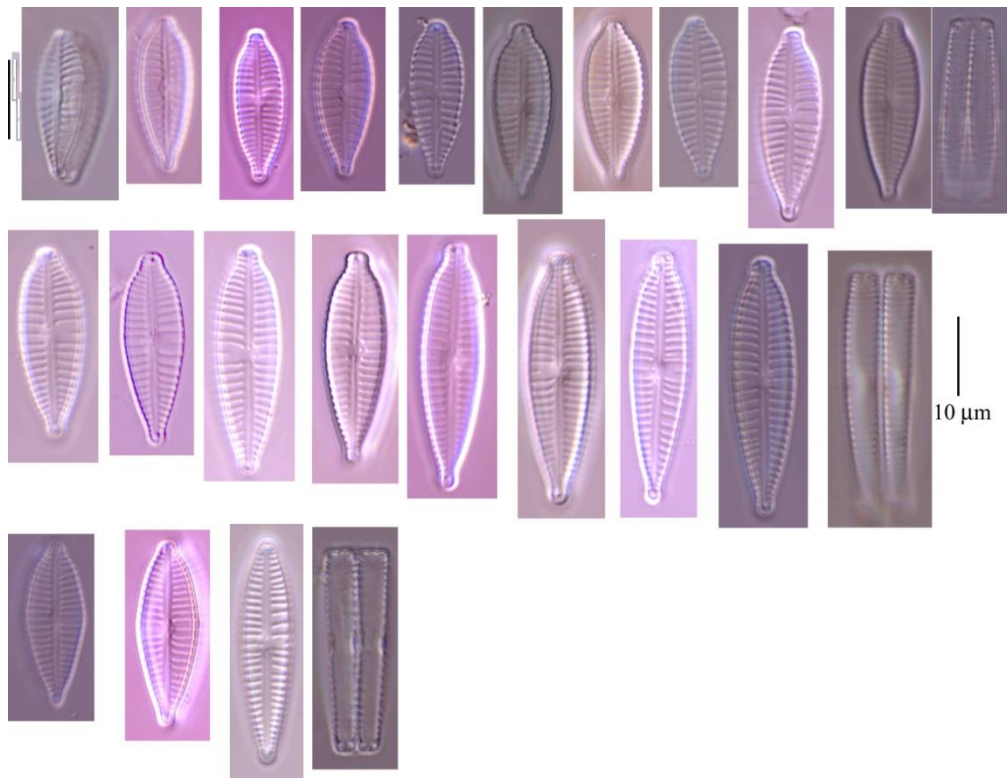
7. kép: *Rotaria neptunia*



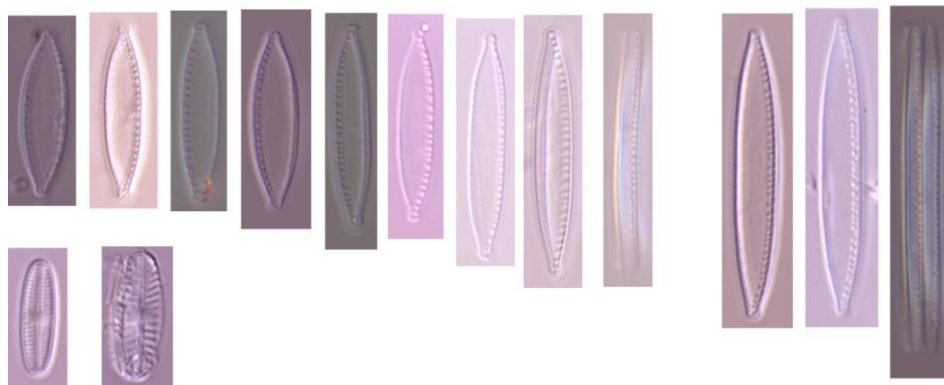
TSülysáp, 31-es út 2019.09.25.



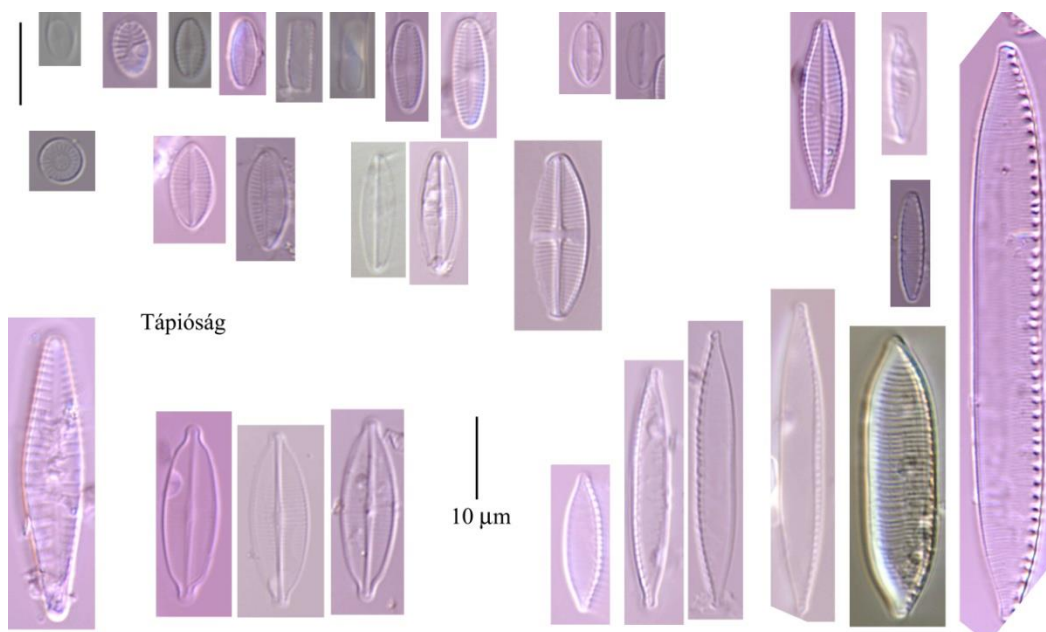
8. kép: Kovaalgák az 1. mintavételi helyen.



Szennyvíz tisztító alatt



9. kép: Kovaalgák a 2. mintavételi helyen.



10. kép: Kovaalgák a 3. mintavételi helyen

Budapest, 2019. október 25.

Kovács Tibor

Dr Kovács Tibor



FŐVÁROSI KATASZTRÓFAVÉDELMI IGAZGATÓSÁG
KATASZTRÓFAVÉDELMI HATÓSÁGI OSZTÁLY

Tárgy: Sülysáp szennyvíztisztító telep vízügyi
üzemeltetési engedélye ügyében kötelezés
Hiv. szám: 35100-9203/2019. ált.
Ügyintéző: dr. Szabó Adrienn
Telefon: 06-1-459-2476

HATÁROZAT

A Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. (5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 5.; a továbbiakban: Kötelezett)

kötelezem

arra, hogy **2019. augusztus 15. napjáig** tegyen eleget a 35100-2613-15/2016. ált. (FKI-KHO: 185-13/2016.) számú határozat 4.1./ pontjának 5. alpontjában foglaltaknak, és teljesítse az alábbiakat:

A 2017. és 2018. évi biomonitring eredményeket küldje meg a Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály részére (a továbbiakban: Kormányhivatal).

A kötelezettség fenti határidőre történő önkéntes teljesítésének elmaradása esetén *az általános közigazgatási rendtartásról szóló* 2016. évi CL. törvény [a továbbiakban: Ákr.] 133. § (2) bekezdése, továbbá a 77. §-ban foglaltak alkalmazásának van helye.

E döntés ellen a közléstől számított 15 napon belül az Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságnak címzett, de a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Osztálynak (a továbbiakban: FKI-KHO) elektronikus úton benyújtandó fellebbezéssel lehet élni. A teljes személyes illetékmentességben nem részesülők számára a fellebbezési eljárás illetéke 15 000 Ft, melyet az FKI-KHO Magyar Államkincstár 10032000-01012107-00000000 számú illeték-bevételi számlájára átutalási megbízással vagy postai úton készpénz-átutalási megbízással (csekk) kell megfizetni. A fellebbezési eljárási díj megfizetésekor kérem, hivatkozzon a fellebbezett döntés iktatószámára, a hatósági eljárás tárgyára, valamint kérem feltüntetni a befizető nevét és címét.

I N D O K O L Á S

Tárgyi ügyben az FKI-KHO a 35100-2613-15/2016. ált. (FKI-KHO: 185-13/2016.) számú határozatában vízjogi üzemeltetési engedélyt adott Kötelezett részére.

A Kormányhivatal 2019. május 27. napján érkezett levelében arról tájékoztatta az FKI-KHO-t, hogy Kötelezett a Kormányhivatal vízjogi üzemeltetési engedélyben tett előírását, mely szerint a biomonitoring eredmények minden év december 31. napjáig be kell nyújtani, elmulasztotta.

Az FKI-KHO az Ákr. 98. §-ban foglaltak szerint ellenőrizte a végrehajtható döntésben foglaltak teljesítését, és megállapította, hogy a Kötelezett a hatósági döntésben foglalt előírásokat megsértette, figyelemmel arra, hogy a Kormányhivatal előírásaiban foglaltaknak nem tett eleget.

Az FKI-KHO az ellenőrzés során tapasztaltak alapján annak a megállapítására jutott, hogy Kötelezett a hatósági döntésben foglalt előírásokat csak olyan mértékben sértette meg, hogy az a jogellenes magatartás megszüntetésével vagy a jogszerű állapot helyreállításával orvosolható.

A vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 18. § (1) bekezdés b) pontja alapján:

„A vízhasználót vagy azt, aki a vízviszonyokba jogellenesen beavatkozott, illetőleg a jogszabályban meghatározott feladatainak, kötelezettségeinek elmulasztásával káros és jogellenes állapotot idézett elő, a jogszabály szerint szükséges követelmények érvényesítése érdekében a vízügyi hatóság kötelezi:

b) az engedély alapján a meglevő vízilétesítménynek az előírásoknak megfelelő módon történő üzemeltetésére, átalakítására vagy megszüntetésére.”

Fentiekre való tekintettel a rendelkező részben foglaltak szerint döntöttem.

Felhívom Kötelezett figyelmét, hogy a teljesítés elmulasztása, illetve a határozatban előírtak nem megfelelő teljesítése esetén az Ákr. 133. § (2) bekezdése alapján **a végrehajtást elrendelem**, továbbá az Ákr. 77. §-ban meghatározott mértékű **eljárási bírság** kiszabásának van helye, melynek legkisebb összege **tízezer forint**, legmagasabb összege jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet esetén **egymillió forint**. Az eljárási bírság egy eljárásban, ugyanazon kötelezettség ismételt megszegése esetén ismételten is kiszabható.

A fellebbezéshez való jogot az Ákr. 116. § (1) bekezdése és a 118. § (3) bekezdése alapozza meg. A fellebbezési eljárás illetékét *az illetékekről* szóló 1990. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Itv.) 29. §-a, a fellebbezési illeték mértékét az Itv. melléklet XIII. fejezetének 2. d) pontja írja elő.

Jelen határozat az Ákr. 80. § (1) bekezdésén alapul.

Az FKI-KHO feladat- és hatáskörét a 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 1. § (1) bekezdése, a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet [a továbbiakban: 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet] 10. § (1) bekezdés 2. pontja, valamint illetékességét a 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet 2. számú mellékletének 2. pontja szabályozza.

Budapest, elektronikus bélyegző szerint

Varga Ferenc t. dandártábornok
igazgató
nevében és megbízásából

dr. Vími Zoltán
szolgálatvezető-helyettes

Melléklet: -

Terjedelem: 3 oldal (a kiadmányozó pótlap nélkül)

Kapják:

1. Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. (biztonságos kézbesítési szolgáltatás útján Hivatali kapu)
2. Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály (biztonságos kézbesítési szolgáltatás útján Hivatali kapu)
3. Pest Megyei Főügyészség (véglegessé válás után) – biztonságos kézbesítés útján Hivatali kapu



PEST MEGYEI
KORMÁNYHIVATAL

Bélyegző
PMKH ÉJH

Digitálisan aláírta:
Bélyegző PMKH
ÉJH
Dátum: 2020.05.19
14:13:32 +02'00'

Ügyiratszám: PE-06/KTF/13999-1/2020.

Ügyintéző: Bezák Bernadett Krisztina
dr. Kiss Veronika

Telefon: (06-1) 478 4400

Tárgy: A Süllysáp 0406/24 és 0406/48 hrsz-ú ingatlanokon található szennyvíztisztító telepen folytatott tevékenység – értesítés eljárás megindításáról

Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.

Szolnok

Kossuth Lajos út 5.

5000

Tisztelt Címzett!

Az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (a továbbiakban: Ákr.) 104. § (1) bekezdés a) és e) pontjában és (3) bekezdésében foglaltak alapján értesítem, hogy a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Kvtv.) 73. § (1) bekezdése alapján részleges környezetvédelmi felülvizsgálatra kötelezés tárgyában hivatalból

eljárást indítok,

az alábbi indokra tekintettel:

A területileg illetékes első fokú környezetvédelmi és természetvédelmi hatóság (a továbbiakban: környezetvédelmi hatóság). KTF: 1906-1/2014. számú határozatában megállapította, hogy a Süllysáp 0406/24 és 0406/48 hrsz-ú ingatlanokon szennyvíztisztító telep létesítésének jelentős környezeti hatása nincs, környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem szükséges.

A szennyvíztisztító telep 35100-2613-15/2016.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezik, amely 2021. november 30. napjáig hatályos. Az Engedélyes a Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. (5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 5.; a továbbiakban: Engedélyes).

A 35100-2613-15/2016.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedély az alábbi környezetvédelmi és természetvédelmi szempontú előírásokat tartalmazza:

1. „A szennyvíztisztító telep üzemeltetése nem veszélyeztethet, illetve károsíthat védett természeti értékeket.
2. A szennyvíztisztító telep üzemeltetése nem veszélyeztetheti, vagy károsíthatja a szomszédos európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területet (a továbbiakban: Natura 2000 terület), a közösségi jelentőségű és kiemelt közösségi jelentőségű fajokat, illetve élőhely típusokat.
3. Nem kerülhet tisztítatlan szennyvíz a befogadó Alsó-Tápió-patakba, beleértve az esetleges havária helyzeteket is.
4. A szennyvíztisztító telep üzemelése során a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal (a továbbiakban: Igazgatóság) előzetesen egyeztetett módon kialakított biológiai monitoring rendszert kell üzemeltetni.

5. A monitoring eredményeket **minden év december 31. napjáig** meg kell küldeni a Pest Megyei Kormányhivatal (a továbbiakban: Kormányhivatal) Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálynak.
6. Az esetlegesen bekövetkező havária-esemény után közvetlenül az Igazgatósággal előzetesen egyeztetett biomonitring vizsgálatot kell végezni.
7. A vízjogi üzemeltetési engedély kiadásához a természetvédelmi feladat- és hatáskörben eljáró Kormányhivatal **2021. december 31. napjáig járul hozzá.**"

A 2017. és 2018. évi biomonitring jelentések nem kerültek benyújtásra, ezért a környezetvédelmi hatóság PE-06/KTF/20185-1/2019. számon megkereste a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Osztályát (a továbbiakban: FKI-KHO).

Az FKI-KHO 35100/9203-1/2019.ált számon kötelezte Engedélyest, hogy a 2017 és 2018 évekre vonatkozóan a biomonitring adatokat 2019. augusztus 15. napjáig küldje meg a környezetvédelmi hatóság részére.

Engedélyes 20185-4/2019 számon iktatott beadványában lenyilatkozta, hogy 2017 és 2018 évekre vonatkozóan a biomonitring vizsgálatok nem történtek. Ezzel egy időben kérelmezte, hogy a 2017 és 2018 évekre vonatkozó biomonitring vizsgálatok helyett 2019. évben egy alapállapot felmérést készíthessen.

A környezetvédelmi hatóság PE-06/KTF/20185-4/2019. az alábbi tájékoztatást adta Engedélyes részére: „(...) A Járási Hivatal a 2017. és 2018. évre vonatkozó biomonitring jelentések benyújtásától eltekint, helyette elegendőnek tartja alapállapot felmérés elkészítését és benyújtását.

Az alapállapot felmérést **2019. december 31. napjáig** a Járási Hivatal részére meg kell küldeni.

Felhívom a figyelmet, hogy a következő évekre vonatkozó biomonitring jelentéseket minden év december 31-ig a Járási Hivatal részére be kell nyújtani. (...)"

A környezetvédelmi hatóság PE-06/KTF/04099-3/2020. számon tájékoztatta, az FKI-KHO-t, hogy Engedélyes a sülysápi szennyvíztisztítótelep szennyvízkibocsátásának vízminőség vizsgálatához kapcsolódó Alsó-Tápió alapállapot felméréséről szóló biomonitring jelentést megküldte, így a 35100/9203-1/2019.ált. számú kötelezésében foglaltakat teljesítettnek tekinti.

A környezetvédelmi hatóság PE-06/KTF/04099-2/2020. számon az alapállapot felméréséről szóló biomonitring jelentést a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság részére megküldte.

Az alapállapot felméréséről szóló biomonitring jelentés áttanulmányozása után a környezetvédelmi hatóság megállapította, hogy a szennyvíztisztítótelep környezetre gyakorolt hatásairól nem rendelkezik teljes körű információkkal továbbá fenn áll környezetszennyezés lehetősége is.

A Kvtv. 73. § (1) bekezdése értelmében „az egyes tevékenységek környezetre gyakorolt hatásának feltárására és megismerésére, valamint a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére környezetvédelmi felülvizsgálatot (a továbbiakban: felülvizsgálat) kell végezni.”

A Kvtv. 73. § (2) bekezdése szerint a felülvizsgálat szempontjából:

- a) **tevékenységnek minősül** valamely - környezethasználattal, környezetveszélyeztető magatartással vagy környezetszennyezéssel járó - művelet, illetőleg **technológia** megkezdése, **folytatása**, felújítása, helyreállítása és felhagyása, továbbá az ezekhez szükséges építési és egyéb előkészítési munka végzése;

b) érdekelt az a) pontban meghatározott tevékenység gyakorlója vagy amennyiben az nem ismert, annak az ingatlanak a tulajdonosa, amelyen a műveletet (technológiát) folytatták vagy folytatják.

A Kvtv. 74. § (1) bekezdése értelmében „a környezetvédelmi hatóság az érdekelt tevékenysége környezetre gyakorolt hatásának feltárása érdekében - teljes körű vagy részleges - felülvizsgálatra kötelezheti a 73. § (1) bekezdésében meghatározott esetben, továbbá kötelezi, ha környezetveszélyeztetést, illetve környezetszennyezést észlel.”

Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztálya a fentiek alapján, a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelés ellenőrzése érdekében **szükségesnek tartja a részleges környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzését**, ezért a környezetvédelmi felülvizsgálatra kötelezés tárgyában hivatalból eljárást indít.

Az eljárás megindításának napja: 2020. május 19.

Az Ákr. 50. § (2) bekezdés c) pontja alapján az ügyintézési határidő 60 nap, az Ákr. 103. § (3) bekezdés alapján a hivatalból indított eljárásokban az ügyintézési határidőbe csak az eljárás felfüggesztésének időtartama nem számít be.

Az ügyintéző neve és hivatali elérhetősége: Bezák Bernadett Krisztina
Telefon: (06-1) 478-4400

Továbbiakban felhívom figyelmét arra, hogy az Ákr. 5. § (1) bekezdése alapján Tisztelt Címzettet megilleti az eljárás során a nyilatkozattétel joga, valamint a 13. § (1) bekezdés és a 33. § (1) bekezdése alapján személyesen, illetve törvényes vagy a 14. § (1) bekezdésében meghatározott módon meghatalmazott képviselője útján betekinthez az eljárás során keletkezett iratba, a 33. § (4) bekezdés alapján az iratbetekintés során másolatot, kivonatot készíthet vagy másolatot kérhet; a másolatot és a kivonatot a Járási Hivatal a kérelemre hitelesíti.

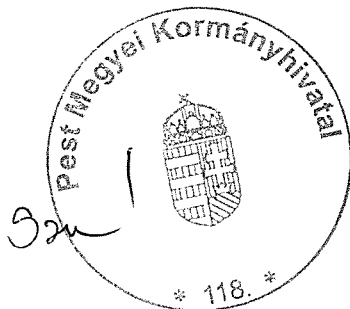
Jelen értesítés az Ákr 104. § (3) és (4) bekezdésén alapul.

Budapest, 2020. május 19.

dr. Tarnai Richárd kormány megbízott
nevében és megbízásából:

dr. Orosziné dr. Polner Kinga s.k.
osztályvezető

A kiadmány hitelül:



Kapják: ügyintézői utasítás szerint.

Az eredeti papíralapú dokumentummal egyező.

Ezen lap nem része az eredeti iratnak, kizárólag a jogszabályi megfeleléshez szükséges
záradékolás megjelenítését szolgálja.

SÜLYSÁP SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP

Biológiai monitorozás

2021

Készítette

Dr Kovács Tibor

természetvédelmi szakértő



.....

aláírás

BEVEZETÉS

Az adatgyűjtést a 2020. évi monitorozással megegyező módszerekkel és mintavételi helyeken hajtottuk végre (lásd térképek). A kiszállások időpontjait 2021. március és október hónapok között rögzítettük, minden csoport esetében az aktuális időjárási, illetve hidrológiai viszonyokhoz igazítva.



NÖVÉNYZET

AT 1 – szennyvíztelep kifolyó

Az idei évben jelentős méretű **hódgát** épült a patakban, épp a szennyvíztisztító alatt (tavaly még nem volt nyoma hódnak, idén költözhetett oda). A hód jelenléte és a gát alapvetően változtatta meg az élőhely struktúráját. A gát fölött jelentős térfogatú állóvíz alakult ki, a gát alatt a vékonyan csordogáló alvíz mentén pedig a korábbinál nagyobb kiterjedésű nádas-gyékényes, csalánnal, sásokkal és egyéb mocsári növényzettel.



Fontosabb fajok a vízben ill. a vízparton

nád	<i>Phragmites australis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
sédkender	<i>Eupatorium cannabinum</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
lián: sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
lián: ebszőlő csucsor	<i>Solanum dulcamara</i>
lián: komló	<i>Humulus lupulus</i>
lián: szegfűbogyó	<i>Cucubalus baccifer</i>
cserje: rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
cserje: hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
invazív: magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
invazív: É-Am. őszirózsa-faj	<i>Aster novi-belgii agg.</i>
invazív lián: süntök	<i>Echinocystis lobata</i>

Az élőhely természetessége emelkedett, T: 4

Fontosabb fajok a parti rézsűben és rézsű koronáján

franciaperje	<i>Arrhenaterum elatius</i>
tarackbúza	<i>Elymus repens</i>
csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>
tollas szálkaperje	<i>Brachypodium pinnatum</i>
mezei zsálya	<i>Salvia pratensis</i>
tejoltó galaj	<i>Galium verum</i>
mezei iringó	<i>Eryngium campestre</i>
verbéna	<i>Verbena officinalis</i>
szappanfű	<i>Saponaria officinalis</i>
siskanádtippan	<i>Calamagrostis epigeios</i>
fekete nyár sarjak, tövek	<i>Populus nigra</i>
invazív: zöld juhar	<i>Acer negundo</i>

Sztyepréti fajok, degradált növényzet, ártéri gyomok, T: 3

A hód több fát is kidöntött / szétrágott, járatai, csapái behálózzák a partot.

AT 1 – Süllysáp, híd alatt

A híd épp átépítés alatt van, feltehetően emiatt a vegetáció mennyisége a híd alatt ill. mellett csökkent, nem nyúlik be annyira a híd alá, mint tavaly, valószínűleg egy részét ki is irtották az építkezéskor. A patakmederben és rézsűjén egyébként jó természetességű vízparti-mocsári növényzet található, a rézsű ill. a part főntebbi részén általános, jellegtelen üde növényzet.

Fontosabb fajok az észak felé eső részen, vízben:

nád	<i>Phragmites communis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
lián: sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
lián: komló	<i>Humulus lupulus</i>
cserje: hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
cserje: rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
invazív: magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
invazív: seprence	<i>Erigeron annuus</i>

Viszonylag jó természetességű növényzet, T: 3_4



Fontosabb fajok a dél felé eső részen, vízben:

nád	<i>Phragmites communis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
pántlikafű	<i>Phalaris arundinacea</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
cserje: hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
lián: komló	<i>Humulus lupulus</i>
lián: sövényzsalák	<i>Calystegia sepium</i>
cserje: rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
invazív: magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
invazív: seprence	<i>Erigeron annuus</i>

A vízben sok a hulladék, ill. a víz szaga is kissé bűdös volt. Tavaly sok zöld juhar nőtt a híd pereménél, idén nem voltak ott.

A rézsűn megmaradt a sok zöld juhar (*Acer negundo*), valamint gyalogbodza (*Sambucus ebulus*).



AT 3 – Tápióság, híd

Fontosabb fajok a hídtól északra

nád	<i>Phragmites communis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
kisvirágú fűzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
mocsári nőszőrom	<i>Iris pseudacorus</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
pántlikafű	<i>Phalaris arundinacea</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
sövényzsalák	<i>Calystegia sepium</i>
foltos bűrök	<i>Conium maculatum</i>

Jó természetességű, vízparti-mocsári növényzet mindkét oldalon, harmatkása dominanciával, kevés nád mellett, sokféle kísérőfajjal.



Fontosabb fajok a hídtól délre

vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
pántlikafű	<i>Phalaris arundinacea</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
közönséges lizinka	<i>Lysimachia vulgaris</i>
mocsári galaj	<i>Galium palustre</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
mezei aszat	<i>Cirsium arvens</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
nád	<i>Phragmites australis</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
fekete nadálytő	<i>Symphytum officinale</i>
orvosi ziliz	<i>Althea officinalis</i>

Összességében megállítható, hogy a magasabb rendű, edényes növényzet tekintetében a kifolyóhoz közeli szakasz a leginkább bolygatott, de a vízben itt is közepes/jó természetességet figyeltünk meg. A kifolyótól távolodva bármelyik irányban a magasabb rendű növényzet egyre fajgazdagabb lesz, és természetességi indexe is némiképp megnő.

KOVAALGÁK

A fitobenton elsődlegesen mikroszkopikus fotoszintetizáló szervezetek közösségéből áll, ezek egy része kizárólagosan rögzült életmódot folytat. Gyakran, mint biofilm vagy bevonat néven ismert. A bevonatban a leggyakrabban vizsgált szervezetek a kovaalgák (Bacillariophyta) vagy más néven a diatómák csoportja.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fitobenton minták gyűjtése a makrozoobentosz minták gyűjtésével párhuzamosan történt. A káliumjodidos-jód oldattal tartósított mintákat a laborba szállítás után 10%-os sósavval kezeltünk, majd a szerves anyag tartalmát 30%-os hidrogénperoxiddal roncsoltunk. Háromszori mosás után a tisztított kovaalga vázakat fedőlemezre cseppentve, Naphrax műgyantába ágyztunk. Az így készült tartós preparátumokat Leica DM-LB2 fénymikroszkóppal 1000×-es nagyításon, olajimmerziós lencsével vizsgáltuk. A határozás Lange-Bertalot et al. 2017-es munkája alapján történt.

A fitobenton alapú állapotértékelés során a „Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához” (Ács et al., 2015) alapján történt, az indexek számolásához OMNIDIA 6 programot használtunk. A program az egyes kovaalga indexek számolásához és az abból képzett EQR megadásához az adott minta fajainak relatív gyakoriságát, a taxonokra jellemző indikátor értékeket és érzékenységi arányt veszi alapul. Az értékeléshez IPSITI multimetrikus indexet számoltunk. Az ökológiai minőségi arány, angol rövidítés alapján, az EQR értéke 0 és 1 között változik. Minél alacsonyabb az értéke, annál gyengébb a kovaalga alapú minősége az adott víztérnek.

EREDMÉNYEK

A három mintasorozatban három-három mintát elemeztem, ezek mind taxonszámában, mind diverzitásában alapvetően eltérő képet mutattak, ezeket összefoglalóan az 1. Táblázat ismerteti. A mintánkénti előfordulási adatokat az 2. táblázat tartalmazza.

2021.06.21. Sülysáp – AT-3

Szennyvízbevezetés felett

A *Cocconeis placentula* egyeduralma jellemzi a mintát. Jelenléte fejlett makrofita közösségre utal, vagyis sok a vízben a vízi növény, ezek szárán, levelén él a *Cocconeis placentula*. Erre a diatómára jellemző, hogy a sejt egész felületével tapad a számára alzatul szolgáló felületre, így a bevonatot legelő szervezetek nem tudják teljesen felfalni, szemben a más módon, lazábban kötődő bevonatalkotókra. A *Cocconeis placentula* magas aránya intenzív legelésre és fejlett makrofita jelenlétre utal. 32 taxon jelenlétét mutattuk ki a mintából.

2021.06.21. szennyvízbevezetés – AT-1

Fajszegény közösség, 3 faj meghatározó, a *Gomphonema saprophilum*, a *Luticola saprophilum* és a *Planothidium frequentissimum*. A teljes mintában 22 fajt találtunk, ami magasabb, mint a korábbi években jellemző fajszaám.

2021.06.21. Tápióság – AT-2

Kb. 6 km-rel a szennyvízbevezetés alatt

A júniusi mintavétel során a szennyvízbevezetés feletti mintában és itt is *Cocconeis placentula* egyeduralma jellemző. A *Cocconeis placentula* magas arány intenzív legelésre és fejlett makrofita jelenlétre utal. „Csigarágta bevonat”. A víz minősítésére nem alkalmas a minta, összesen 11 taxon fordult elő.

2021.08.03. Sülysáp – AT-3

Szennyvízbevezetés felett

Planothidium-ok által dominált fajgazdag minta, szubdomináns a *Cocconeis placentula*. 41 taxont különböztettünk meg.

2021.08.03. – AT-1

Szennyvízbevezetésnél

Nagyon fajszegény, 2 domináns taxont találtunk, közülük a *Gomphonema saprophilum* egyeduralkodó. Az előforduló kovaalgák több 60 %-a tartozott hozzá. A *Nitzschia palea* volt a másik jellemző faj a mintára. A *Gomphonema saprophilum* már nevében is mutatja, hogy olyan vizekben fordul főleg elő, ahol sok a bomló szerves anyag. A *Nitzschia palea* is a rossz vízminőség indikátor faja. Néhány *Lemnicola hungarica* is volt a mintában, ez békalencse jelenlétével van általában összefüggéssel. Fajsza 11.

2021.08.03. Tápióság – AT-2

Kb. 6 km-rel a szennyvízbevezetés alatt

Szapofil fajok dominanciája jellemzi a mintát, a *Sellaphora saugerresii* domináns (70%) alkalikus, erősen eutróf vizek algája édes- és magas elektrolit tartalmú vizekben él. Tolerálja akár a poliszaprób körülményeket. A *Planothidium frequentissimum* szubdomináns (25%), ami folyó vizek jellemző diatómája. Gyakori a *Gomphonema saprophilum*, és a *Luticola saprophilum*, valamint a *Craticula subminuscule*. A mintára jellemző a kis sejtméretű diatómák dominanciája, (<10 mikron). Ezek a taxonok megbízhatóan csak szkenningszeneszkópban határozhatóak.

2021.09.30. Sülysáp – AT-3

Szennyvízbevezetés felett

Fajgazdag, változatos bevonat, 42 taxon előfordulásával. Dominál a *Planothidium frequentissimum* és a *Nitzschia inconspicua*. Jellemző még a *Navicula gregaria* és *Craticula subminuscule*, *Nitzschia palea* jelenléte.

2021.09.30. – AT-1

Szennyvízbevezetésnél

A fajszegény mintában (12) dominál a *Luticola saprophilum*, subdomináns a *Sellaphora saugerresii* *Navicula veneta*, eletrolitokban gazdag édes és brakkvizekben, különösen eutróf vizekben gyakori. Tolerálja a szaprofil-poliszaprofil élőhelyeket. Gyakran domináns kovaalga az ipari szennyeződések által terhelt vizekben.

2021.09.30. Tápióság – AT-2

Kb. 6 km-rel a szennyvízbevezetés alatt

Dominál a *Planothidium* nemzetség, *P. frequentissimum* és a *P. lanceolatum*. Ugyancsak magas relatív gyakorisággal van jelen a mintában a *Sellaphora saugerresii* ami alkalikus, erősen eutróf vizek algája édes- és magas eletrolit tartalmú vizekben gyakori. Tolerálja akár a poliszaprób körülményeket. A *Nitzschia palea* (szennyezett vizekre jellemző diatóma) subdomináns. A *Gomphonema saprophilum* és *Luticola saprophilum* több mint 10%-10%-át adja a kovaalga közösségnek, mint a nevük is utal rá, a magasabb szerves anyag tartalmú vizeket kedve, vagy a szerves szennyezést eltűrő fajként. A 2021-es mintasorozatra nem jellemző a békalencsékhez kötődő *Lemnicola hungarica* jelenléte, ebben mintában is csak 2% a relatív gyakorisága, de kimutatható volt. A mintában 30 taxont különböztettünk meg, ez az AT3 és AT1 között átmeneti érték, vagyis a vízfolyásban még erősen érződik a szennyvízbevezetés hatása.

1. táblázat: A 2021-es gyűjtés fitobenton mintáinak főbb jellemzői, fajszámok, diverzitás, egyenletesség és minősítési értékek. A 2021.06.21-i gyűjtés mintái, csak korlátozottan alkalmasak minősítésre mert intenzív legelésre utaló a fajösszetétel.

	2021- 06-21	2021- 06-21	2021- 06-21	2021- 08-03	2021- 08-03	2021- 08-03	2021- 09-30	2021- 09-30	2021- 09-30
	AT-3	AT-1	AT-2	AT-3	AT-1	AT-2	AT-3	AT-1	AT-2
fajszám	32	22	10	41	11	11	42	12	30
Shannon diverzitás	2,83	3,11	1,59	4,53	1,81	1,31	4,57	2,37	4,24
Egyenletesség	0,57	0,7	0,48	0,85	0,52	0,38	0,85	0,66	0,86
IPSITI	24.7	15.5	8.67	20.8	18.2	25.2	25.5	19.7	26.8
EQR	0.41	0.26	0.43	0.35	0.30	0.42	0.43	0.33	0.45

KÖVETKEZTETÉSEK

Összességében, 2021-ben 3 mintasort elemeztünk fitobentoszra, a kifolyónál (AT-1), a szennyvíz bevezetés felett (AT-3), a szennyvíz bevezetésnél. 6 km-rel, lejjebb (AT-2). Összesen 68 taxon jelenlétét mutattuk ki. A befolyás felett közepes a vízminőség. Fajgazdag a kovaalga együttes, majd a minták fajsza ma drasztikusan lecsökken a szennyvíztelepen és a fajösszetétel is megváltozik. Az alsó minta a két felső minta közötti állapotot mutat, de mind fajsza mában, mind fajösszetételében nagyon eltér a felső mintától. A 6 km-rel lejjebbi mintákat még mindig a szennyvíztelepre jellemző kovaalgák dominálják, de egyre nagyobb a fajsza m, nő a diverzitás és ezzel együtt a minősítés is javuló tendenciát mutat.

2019-ben készült először fitobentosz felmérés, eddig összesen 7 mintasorozat, 21 mintája került feldolgozásra. Ez a mintaszám lehetővé teszi a hosszabb távú trendek elemzését.

A 2021-es mintasorozatban a **legfeltűnőbb a *Luticola* nemzetség határozott előretörése**, mind a minták száma ban mind a dominanciaviszonyok tekintetében. A *Luticola* nemzetség fajaira jellemző, hogy **jól bírják a kiszáradást**, inkább nedves élőhelyeken fordulnak elő (sziklafalak, vízpartok, vízesések által nedvesen tartott élőhelyek, barlangbejáratok) de nem igényelnek állandó vízborítást. A vizsgált 9 mintából 5-ben volt jelen a *Luticola saprophila*, minden AT-1-es, vagyis a szennyvízbevezetési ponton előfordult, az őszi mintavételnél domináns taxon. Ilyen mértékű elszaporodása utalhat a terület általános szárazodására. A *Luticola saprophila*-t először a 2020 őszi mintákban mutattuk ki nagyon kis relatív gyakorisággal.

2. táblázat. A 2021-ben gyűjtött mintákban talált kovaalgák előfordulási adatai

		06.21. AT-3	06.21. AT-1	06.21. AT-2	08.03 AT-3	08.03 AT-1	08.03 AT-2	09.30. AT-3	09.30. AT-1	09.30. AT-2
SPECIES										
Achnanthidium minutissimum (Kützinger) Czarnecki var. minutissimum	ADMI*	3		19						
Amphora pediculus (Kützinger) Grunow var. pediculus	APED*	5	2		7			14		2
Cocconeis placentula Ehrenberg	CPLA*	160		130	33	1		2		8
Craticula accomoda (Hustedt) D.G. Mann in Round et al.	CRAC*						3	2		5
Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF*							1		
Craticula subminuscula (Manguin) C.E. Wetzel & Ector	CSNU*		2		8	15	2	20	2	4
CYCLOTELLA F.T. Kützinger ex A de Brébisson	CYCL									1
Cyclotella meneghiniana Kützinger	CMEN*	1								
DIATOMEAE NON IDENTIFIÉES (indéterminée)	XXXX	5			1					

Diploneis separanda Lange-Bertalot	DSEP							1		
Fallacia pygmaea (Kützing) A.J. Stickle & D.G. Mann in Round et al.	FPYG*								2	
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen var. vaucheriae	FVAU*							1		
Gomphonella olivacea (Hornemann) Rabenhorst	GLOV*							1		
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	GPAP*	2	2	1	7	5		3		7
Gomphonema saprophilum (Lange-Bertalot & Reichardt)Abarca. R. Jahn. J. Zimmermann & Enke	GSPP*		70			30	300		30	18
Gomphonema sarcophagus Gregory	GSAR*	1	3		2					1
Gomphonema sp.	GOMS	2			8			1		
GYROSIGMA A. Hassall	GYRO				1					
Halamphora montana (Krasske) Levkov	HLMO*				1					
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow var. amphioxys	HAMP*	1			1					
Hippodonta capitata (Ehr.)Lange-Bertalot. Metzeltin et Witkowski	HCAP*	5			2					
Hippodonta hungarica Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski var. hungarica	HHUN*						4			3

Lindavia radiosa (Grunow) De Toni & Forti var. radiosa	LRAD*			1			
Luticola saprophila Levkov. Metzeltin et Pavlov	LSAP	3	45		15		130 22
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	MAAT*					1	
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	MPMI*		2	1	2		2
Melosira varians Agardh	MVAR*	1	8	5	3	6	
Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh	MCIR*	8	8	4			
Navicula cari Ehrenberg var. cari	NCAR*	1					
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard var. cincta	NCIN*			3		1	
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY*	3				2	3
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	5		2			4
Navicula escambia (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot	NESC*					7	
Navicula gregaria Donkin var. gregaria	NGRE*	7	4	7		16	2
Navicula lanceolata (Agardh) Kützing	NLLT*	12	2	4		3	
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana in LBK	NRCH*	1					

Navicula salinarum Grunow in Cleve et Grunow	NSAL*				3			1		
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory var. tripunctata	NTPT*	4	3		2			10		2
Navicula veneta Kützing	NVEN*	1	1	1	7	4		1	60	9
Nitzschia acicularis Kützing) W.M.Smith	NACI*							1		
Nitzschia amphibia f. amphibia Grunow var. amphibia	NAMP*		3		3	2		4		
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	NIAR*	1	1		6					6
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al. var. capitellata	NCPL*				1				1	
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS*				2		2	1	1	
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller var. fonticola	NFON*	2			2			3		
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	NIFR*	1						7		
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC*		2		8			33	2	6
Nitzschia linearis (Agardh) W.M.Smith var. linearis	NLIN*	3						7		5
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	NPAL*	3	6	5	21		160	12	5	12
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in Van Heurck var. paleacea	NPAL*				1			3		

Nitzschia sigmoidea (Nitzsch)W. Smith	NSIO*							1		
Nitzschia subacicularis Hustedt in A.Schmidt et al.	NSUA*				6					
Nitzschia tenuirostris Manguin in Bourrelly & Manguin	NZTR							4		2
Pantocsekiella costei (Druart et F. Straub) K.T. Kiss et Ács	PCOS*				1					
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot var. lanceolatum	PTLA*	8	2	5	24	5		11	1	8
Pleurosigma frenguellianum Sunesen. Sterrenburg & Sar	PFRE	3	70	18	31	70	1	22	7	31
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB*				4		1	2		2
Sellaphora crassulexigua (Reichardt) Wetzel. Ector. Van De Vijver. Compère & D.G.Mann	SCRA				1	1		1		1
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	SNIG*	6		2	3			7	25	10
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky var. pupula	SPUP*	2								
Sellaphora saugerresii (Desm.) C.E. Wetzel & D.G. Mann in Wetzel et al.	SSGE*		35	1		250	5		105	22
Simonsenia delognei Lange-Bertalot	SIDE*							3		

Surirella angusta Kützing var. angusta	SANG*					1	
Surirella brebissonii var. kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	SBKU*	2		2		3	1
Surirella tenera Gregory var. tenera	SUTE*			3			
Tryblionella apiculata Gregory	TAPI*	2		2		2	
Tryblionella debilis Arnott ex O'Meara var. debilis	TDEB*					1	
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère var. ulna	UULN*	7	8	3	6	4	1

Lange-Bertalot et al. 2017 - Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species Used in Ecological Assessment. English edition with updated taxonomy and added species. | Citations - Diatoms of North America.

ZOOPLANKTON

MÓDSZER

A felmérésre 2021-ban hasonlóan a korábbi vizsgálatokhoz, a zooplankton évszakos ritmusát figyelembe véve 3 alkalommal került sor:

2021.06.24; 2021.08.03; 2021.09.30.

A mintavételi helyek az elmúlt években kijelölt területen voltak:

1. Alsó-Tápió Süllysáp, 31-es út

A keskeny, sekély meder parti régiója júniusban makrovegetációval dúsan benőve, amelyet a nyár folyamán lekaszáltak. Az augusztusi mintavétel idején a part mentén csak elszáradt növénymaradványok jellemzőek. Mindhárom időszakban az átszűrt mintában sok növényi törmelék található.

2. Alsó-Tápió szennyvíztisztító alatt

A terület mocsári növényzettel sűrűn benőve, a mintavétel egy enyhe bukó feletti területen volt. Az aljzat fekete színű, iszapos.

3. Alsó-Tápió Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt

Keskeny meder, iszapos aljzattal. A partot gazdag mocsári növényzet borítja.

A zooplankton vizsgálathoz 50-100 liter vizet szűrtünk át 50 µm szembőségű planktonhálósával. A tömörített mintákat a helyszínen formalinnal tartósítottuk. A zooplankton együttesben a **Rotifera** (kerekesférgek), **Cladocera** (ágascsapú rákok), **Copepoda** (evezőlábú rákok) állományok mennyiségét és fajösszetételét határoztuk meg. **Ostracoda** szervezet mindössze két alkalommal, kis egyedszámban található. A feldolgozás Olympus CH2 kutatómikroszkóppal történt. A formalin hatására nem formatartó kerekesféreg fajok rágószervét a pontos határozáshoz nátrium-hipoklorit (NaClO) oldattal preparáltuk ki. Az ökológiai állapotértékeléshez a szaprobiológiai elemzést Pantle-Buck módszerrel végeztük.

EREDMÉNYEK

A legnagyobb zooplankton egyedszám minden mintavétel időszakában a szennyvíztisztító alatti területen található. Az 1-es és 3-as szelvényekben ennél kisebb egyedsűrűség jellemző (1. ábra). Összességében a Tápió zooplankton együttesét a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő fajok jellemzőek.

A zooplankton állomány legnagyobb mennyiségét a kerekesférgek (Rotifera) teszik ki, 49 taxon előfordulását regisztráltuk (1. táblázat). A kerekesféreg együttes nagy részét a növényzetben gazdag területre jellemző metafitikus fajok alkotják. Ezek között 13 tekinthető szaprobiológiai szempontból indikátor fajnak, a többi szervezet a szervesanyag terhelésre kevésbé érzékeny. Egész évben jellemzően nagy gyakorisággal találhatóak a *Bdelloidea* (1.kép (B)) csoportba tartozó kerekesférgek, amelyek a vizsgált időszakban minden mintavételi helyen előfordulnak, számuk jellemzően a szennyvíztisztító alatt emelkedik. Ezek a szervezetek főképp a szervesanyaggal szennyezett alfa-mezoszaróbikus, alfa-

poliszaprobikus vizekben fordulnak elő. A szennyvíztisztító alatti szelvényben a szennyezettebb vizekben élő *Brachionus rubens* (2. kép) alfa-poliszaprob, és a *Rotaria neptunia* (1. kép (A)) poliszarób-alfa-mezoszaprobikus fajok aránya a legnagyobb, míg a másik két területen elsősorban a béta-mezoszarobikus szervezetek fordulnak elő.

Az ágascsapú rákok (Cladocera) közül 8 fajt regisztráltunk. A sülysápi szelvényben az átszűrt 50-100 liter vízben a vizsgált időszakban nem fordultak elő. A szennyvíztisztító alatt augusztusban a *Daphnia longispina*, és a *Moina macrocopa* (3. kép) egyedsűrűsége volt meghatározó, utóbbi közepesen szennyezett környezetet indikál. Tápióságnál Cladocera szervezetek csak kis mennyiségben találhatók (1. táblázat).

Az evezőlábú rákegyüttesben (Copepoda) zömében nauplius és copepodit fejlődési alakok jellemzőek, adult formák közül 4 faj található, amelyek a kevésbé szennyezett vizek szervezetei (1. táblázat).

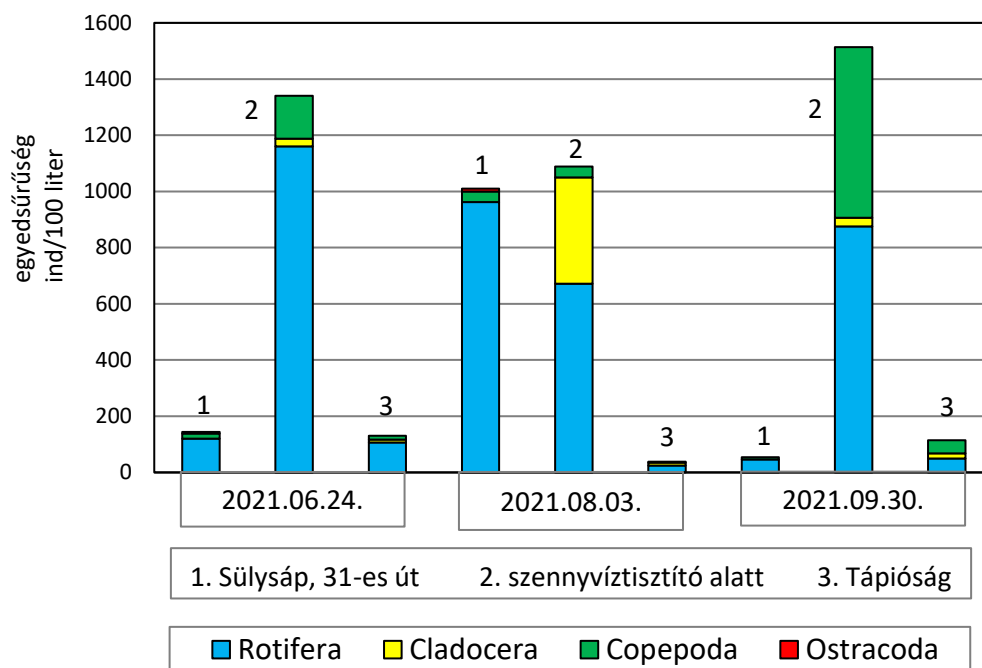
Az ökológiai állapotértékeléshez elvégzett szaprobiológia elemzés alapján a szennyvíztisztító alatti szelvényben szennyezett, alfa-mezoszaprobikus, IV. osztályú vízminőség volt jellemző (2. ábra). Tápióságnál már jobb a szaprobítási állapot, bár a szennyvízterhelés hatása még itt is érezhető. Sülysápnál júniusban és szeptemberben az egyedszám, és a fajok száma kevés, ez alapján a szaprobítási index értéke statisztikailag nem volt számolható. Augusztusban a fajösszetétel II. osztályú vízminőséget jelez.

1.táblázat: Zooplankton együttes összetétele

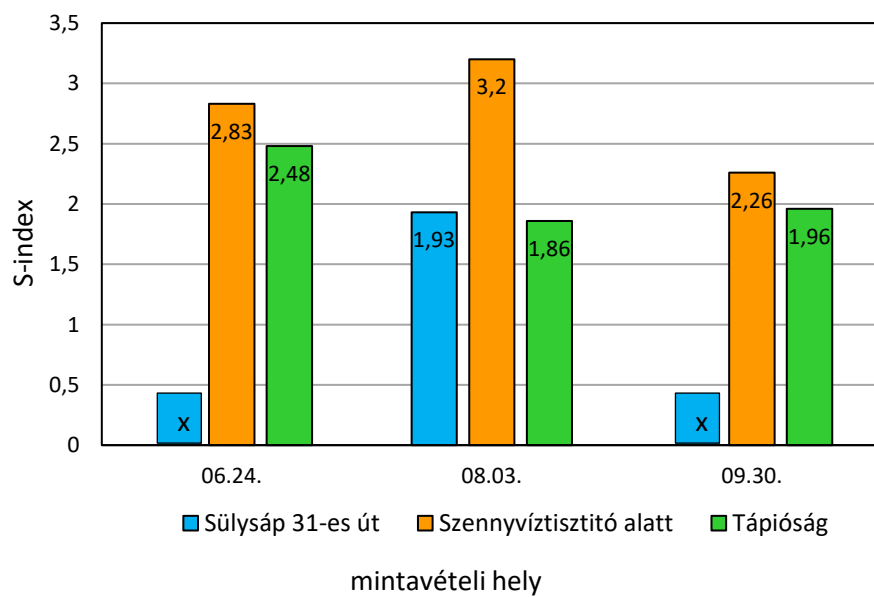
Mintavételi helyek ----- T A X O N	Sülysáp, 31-es út	szennyvíz tisztító alatt	Tápióság	Sülysáp, 31-es út	szennyvíz tisztító alatt	Tápióság	Sülysáp, 31-es út	szennyvíz tisztító alatt	Tápióság
Rotifera	2021.06.24			2021.08.03.			2021.09.30		
<i>Bdelloidea</i>	72	728	26	340	408	16	30	216	32
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851								288	6
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766		4	2					2	
<i>Brachionus diversicornis</i> Daday, 1883								24	
<i>Brachionus nilsoni</i> Ahlstrom, 1940								8	
<i>Brachionus rubens</i> Ehrenberg, 1838		192	38		210	1		16	
<i>Brachionus variabilis</i> Hempel, 1896								2	
<i>Brachionus sp.</i>				20		2			
<i>Cephalodella biungulata</i> Wulfert, 1937			4	10					
<i>Cephalodella forficula</i> Ehrenberg, 1832		8							
<i>Cephalodella tenuior</i> Gosse, 1886		16						8	
<i>Cephalodella sp.</i>		8							2
<i>Dicranophorus caudatus</i> Ehrenberg, 1834			2						

<i>Dicranophorus</i> sp.				20					
<i>Dipleuchlanis propatula</i> Gosse, 1886								16	
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832		2	2	140					
<i>Euchlanis oropha</i> Gosse, 1887				10					
<i>Itura aurita</i> Ehrenberg, 1830	24		2						
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851		2							
<i>Keratella tropica</i> Apstein, 1907						1			
<i>Keratella valga</i> Ehrenberg, 1834								2	
<i>Lecane aspasia</i> Myers, 1917		8				1			
<i>Lecane bulla</i> Gosse, 1851				340	6				
<i>Lecane closteroerca</i> Schmarda, 1859	6	8	4			2			
<i>Lecane inopinata</i> Harring & Myers, 1926					6				
<i>Lecane lunaris</i> Ehrenberg, 1832							10		
<i>Lecane stenroosi</i> Meissner, 1908				4			4		
<i>Lecane</i> sp.						1			
<i>Lepadella ovalis</i> Müller, 1786		2	1					128	2
<i>Lepadella patella</i> Müller, 1773		16	8					2	2
<i>Lophocharis oxysternon</i> Gosse, 1851								8	2
<i>Mytilina crassipes</i> Lucks, 1912		2							
<i>Mytilina mucronata</i> Müller, 1773		16							
<i>Platyias quadricornis</i> Ehrenberg, 1832					6			16	
<i>Pompholyx sulcata</i> Hudson, 1885								96	2
<i>Proales</i> sp.								2	
<i>Rotaria neptunia</i> Ehrenberg, 1830		64	2		36				2
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832								2	
<i>Testudinella clypeata</i> Müller, 1786			6	4					
<i>Testudinella elliptica</i> Ehrenberg, 1834		4							
<i>Testudinella patina</i> Hermann, 1783		56	10	40		1			
<i>Testudinella</i> sp.	18	24							
<i>Trichocerca agnatha</i> Wulfert, 1939								8	
<i>Trichocerca iernis</i> Gosse, 1887				4					
<i>Trichocerca pusilla</i> Jennings, 1903								8	
<i>Trichocerca rattus</i> Müller, 1776				20				8	
<i>Trichocerca similis</i> Wierzejski, 1893				10					
<i>Trichocerca</i> sp.								8	
<i>Trichotria pocillum</i> Müller, 1776							2	8	
Összes Rotifera egyed/100 L	120	1160	107	962	672	25	46	876	50

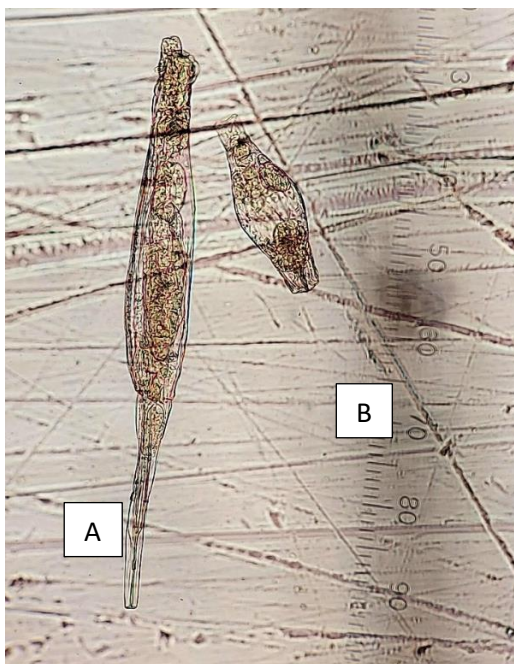
Cladocera									
<i>Chydorus latus</i> Sars, 1862		2				1		8	
<i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Müller, 1776			6			4		8	2
<i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862						2		6	8
<i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Müller, 1776		2	2		228	2		8	
<i>Daphnia sp.</i>								8	
<i>Moina macrocopa</i> Straus, 1820					150				
<i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine, 1820			2			2			6
<i>Simocephalus vetulus</i> O.F.Müller, 1776		24							2
Összes Cladocera egyed/100 L	0	28	10	0	378	10	0	30	18
Copepoda									
<i>Cyclopoida</i>									
<i>Cyclops sp.</i>								2	2
<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer, 1851								8	
<i>Eucyclops speratus</i> Lilljeborg, 1901		8						0	2
<i>Thermocyclops crassus</i> Fischer, 1853				8	3				
nauplius lárva	12	56	12	20	36	2	4	528	22
copepodit lárva	6	88	2	10		1		72	22
<i>Harpacticoida</i>									
copepodit lárva							4		
Összes Copepoda egyed/100 L	18	152	14	38	39	3	8	608	46
Ostracoda	6			10					
Összes zooplankton egyed/100 L	144	1340	131	1010	1089	38	54	1514	114



1. ábra: Zooplankton együttes összetételének alakulása



2. ábra: Szaprobítási viszonyok alakulása



1. kép: *Rotaria neptunia* (A)
egy *Bdelloidea* szervezet (B)



2. kép: *Brachionus rubens*
(Fotó: Zsuga Katalin)

Makroszkopikus vízi gerinctelenek

MÓDSZER

A felmérést a 2021. év során három alkalommal végeztük: június 24., augusztus 3. és szeptember 30. Mintavételre az Alsó-Tápió három szelvényében került sor.

1. Alsó-Tápió, Süllyáp, 31-es út

A keskeny, sekély mederben a víz tiszta, átlátszó, a meder alja iszapos, köves, hordalékos. A teljes meder gazdag növényborítással rendelkezik, kevés a nyílt vízfelszín.

2. Alsó-Tápió, szennyvíztisztító alatt

A mintavételi terület nádassal és más mocsári növényzettel sűrűn benőve, a nyílt vízfelszín kevés. Az aljzat fekete színű, iszapos, szennyvízszag érezhető.

3. Alsó-Tápió, Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt

Keskeny meder, a fentebbi szakaszokhoz viszonyítva nagyobb áramlási sebesség jellemző. A meder mocsári növényzettel dúsan benőve, több helyen gyökerező hínárnövényzet található.

A makroszkopikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézhálós „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (faágak, kövek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, Olympus SZX10 kutató sztereomikroszkóp segítségével történt lehetőleg fajszintig, de több csoport határozása csak magasabb taxonszintig volt lehetséges.

Az egyes mintavételi helyeken történő ökológiai állapotértékelést a Víz Keretirányelvnek megfelelő Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) segítségével végeztük el. A módszer lényege, hogy az adott víztestet a megtalált taxonok minőségi és tömegességi viszonyai alapján egy ugyanolyan típusú víztest referencia állapotához hasonlítja, majd az attól való eltérést számszerűsíti egy 1-5-ig terjedő skálán.

EREDMÉNYEK

A három mintavételi ponton összesen 36 makroszkopikus vízi gerinctelen taxon jelenlétét mutattuk ki (1-3. táblázat). A három ponton feltárt közösség jellegében markáns különbségek figyelhetők meg.

Süllyápon, a szennyvíztisztító feletti szakaszon találtuk a leggazdagabb közösséget 14, 23 és 22 taxonnal. Általában két rákfaj, a *Gammarus fossarum* és az *Asellus aquaticus* egyedszáma kimagasló, amelyek elsősorban a durva, nagy darabokból álló szerves törmelékekkel, jellemzően az elpusztult növényi maradványokkal táplálkoznak. Oligoszaprób, béta-mezoszaprób vizek lakói. Jelentősebb számban találtunk még nyáron borsóbaglyókat (*Pisidium* sp.), melyek szűrőgető táplálkozásúak, a finonszemcsés szervesanyagot fogyasztják, a *Physa fontinalis* csigafaj egyedét, amely a felszíneken kialakuló élőbevonattal táplálkozik, valamint az árvaszúnyogok is nagyobb tömegben fordultak elő, melyek a finonszemcsés szervesanyagok fogyasztói. A többi taxon kisebb egyedszámmal képviseltette magát.

A szennyvíztisztító alatti szakaszon összesen 7, 9 és 8 taxon jelenlétét mutattuk ki, amely a legkevesebb a három helyszínen találtak közül. Óriási tömegben találtuk az *Asellus aquaticus* rákfajt, amely jellemző lakója a nagy szerves szennyezést mutató vizeknek. Szintén nagy tömegben élnek itt az árvaszúnyogok lárvái is, valamint a júniusi mintavételezéskor a púposzúnyogok is igen nagy számban voltak jelen. Mindezek markánsan jelzik a rendszeres és komoly szennyező hatásokat.

Tápióságon, kilométerekkel a szennyvíztisztító alatt összesen 17, 17 és 14 taxon jelenlétét regisztráltuk, ami megközelíti a süllysápi szakaszon találtak számát. A tavasszal előkerült 17 taxon közül a púposzúnyogok lárvái mutatkoztak a legnagyobb tömegben, de tömegesen jelentek meg a *Baetis pentaplebeodes* kérészfaj lárvái is. Mellettük jelentősebb számban még az *Asellus aquaticus* rákfaj és az árvaszúnyogok kerültek elő. A többi taxon csak néhány egyeddel képviseltette magát. Augusztusban már a közönséges víziászka vette át a domináns szerepet, mellette a púposzúnyogok (*Simulium* sp.) és a kérészek is nagyobb számban voltak még jelen. Ősszel továbbra is a közönséges víziászka markáns dominanciája volt jellemző, mellette a púposzúnyogok és az árvaszúnyogok magasabb egyedszáma volt megfigyelhető. A kérészek addigra kirepültek. Jellemzően magasnak mondható a taxonszám, de még mindig a fent említett taxonok uralják a közösséget, ami arra utal, hogy a benépesülés zajlik, de még a kezdeti fázisban tart, ami egyértelmű jele a rendszeres szennyező hatásoknak.

Összességében elmondható, hogy a tisztító feletti szakaszon jelentősen gazdagabb és nagyobb diverzitású a makroszkopikus vízi gerinctelen közösség, míg a tisztító alatt drasztikusan lecsökken a fajgazdagság, néhány tág tűrésű, szennyvizet is toleráló taxon uralja a közösséget. Tápióságon pedig már növekszik a diverzitás, de még mindig erőteljesen érződik a szennyvízterhelés hatása.

Mindezeket jól tükrözi a Víz Keretirányelvnek megfelelő HMMI szerinti ökológiai állapotértékelés is (4. táblázat). Eszerint a szennyvíztisztító feletti szakaszon a mérsékelt vízminőség jellemző mindhárom időszakban. A tisztító alatti szakaszon a szennyezés hatása markánsan megmutatkozik a nyár eleji és őszi rossz és az augusztusi gyenge állapotokban. Tápióságon pedig jól mutatja a minősítés azt, hogy a magasabb taxonszám ellenére még erősen érződik a szennyezések hatása, de már csak ősszel jellemző a rossz állapot.

1. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, 2021. június 24.

TAXON	Süllysáp, 31-es út	Szennyvíztisztító alatt	Tápióság
Oligochaeta			
Oligochaeta Gen. sp.		5	2
Hirudinea			
Erpobdellidae			
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)			1
<i>Erpobdella vilnensis</i>	1		
Glossiphoniidae			
<i>Glossiphonia concolor</i> (F. Müller, 1844)	1		
Gastropoda			
Lymnaeidae			
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)			1
Physidae			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	30		9
Planorbidae			

<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)			1
Bivalvia			
Sphaeriidae			
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821		2	1
Crustacea			
Asellidae			
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	32	521	55
Gammaridae			
<i>Gammarus fossarum</i> Koch in Panzer, 1836	154		
Ephemeroptera			
Baetidae			
<i>Baetis pentaplebedes</i> Navás, 1918	29		194
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)			5
Odonata			
Calopterygidae			
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)			2
Platycnemididae			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)			1
Heteroptera			
Notonectidae			
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758			1
Trichoptera			
Hydropsychidae			
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)			1
Limnephilidae			
<i>Limnephilus lunatus</i>	53		
Diptera			
Chironomidae			
Chironomidae Gen. sp.	25	56	80
Culicidae			
Culicidae Gen. sp.		2	1
Dixidae			
Dixidae Gen. sp.	19		
Limoniidae			
Limoniidae Gen. sp.		1	
Simuliidae			
<i>Simulium</i> sp.	9	74	430
Coleoptera			
Dytiscidae			
<i>Agabus paludosus</i>	1		
Elmidae			
Elmidae Gen. sp.	1		
Gyrinidae			
<i>Gyrinus paykullii</i>			1

Hydrophilidae			
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	1		
Összes taxonszám	14	7	17

2. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, 2021. augusztus 3.

TAXON	Súlysáp, 31-es út	Szennyvíztisztító alatt	Tápióság
Oligochaeta			
<i>Oligochaeta</i> Gen. sp.	17	1	3
Hirudinea			
Erpobdellidae			
<i>Erpobdella vilnensis</i> (Linnaeus, 1758)	1		1
Gastropoda			
Lymnaeidae			
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	1		
Physidae			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	52		
Planorbidae			
<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)			1
Bivalvia			
Sphaeriidae			
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	81	1	2
Crustacea			
Asellidae			
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	104	370	430
Gammaridae			
<i>Gammarus fossarum</i> Koch in Panzer, 1836	230		
Ephemeroptera			
Baetidae			
<i>Baetis pentaplebedes</i> Navás, 1918	4		35
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	1	19	
Odonata			
Calopterygidae			
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	5		11
Libellulidae			
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	2		1
Platycnemididae			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	8		6
Heteroptera			
Gerridae			
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)			4
Nepidae			
<i>Nepa cinerea cinerea</i> Linnaeus, 1758	2	1	1
Notonectidae			

<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758			2
Lepidoptera			
Pyrilidae			
<i>Cataclysta lemnata</i>		3	
Trichoptera			
Hydropsychidae			
<i>Hydropsyche incognita</i> Pitsch, 1993	1		4
Limnephilidae			
Limnephilidae Gen. sp.	5		
Diptera			
Chironomidae			
Chironomidae Gen. sp.	50	250	34
Culicidae			
Culicidae Gen. sp.	3	1	
Simuliidae			
<i>Simulium</i> sp.	5	3	46
Stratiomyiidae			
Stratiomyiidae Gen. sp.	1		
Coleoptera			
Dytiscidae			
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)			1
Elmidae			
Elmidae Gen. sp.	2		
Gyrinidae			
<i>Orectochilus villosus</i> (O. F. Muller, 1776)	2		
Hydrophilidae			
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	1		1
Összes taxonszám	23	9	17

3. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, 2021. szeptember 30.

TAXON	Súlysáp, 31-es út	Szennyvíztisztító alatt	Tápióság
Turbellaria			
Turbellaria Gen. sp.	33		
Oligochaeta			
Oligochaeta Gen. sp.	19	8	5
Hirudinea			
Erpobdellidae			
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	3		
Glossiphoniidae			
<i>Glossiphonia concolor</i> (F. Müller, 1844)	2		
Gastropoda			
Physidae			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	15		

Planorbidae			
<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)			1
Bivalvia			
Sphaeriidae			
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	48	4	1
Crustacea			
Asellidae			
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	54	670	730
Gammaridae			
<i>Gammarus fossarum</i> Koch in Panzer, 1836	29		
<i>Niphargus</i> sp.			2
Ephemeroptera			
Baetidae			
<i>Baetis pentaplebedes</i> Navás, 1918	2		
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	1		
Odonata			
Calopterygidae			
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	6		1
Libellulidae			
<i>Orthetrum coerulescens</i>	1		
Platycnemididae			
<i>Platycnemis pennipes</i>	3		1
Heteroptera			
Nepidae			
<i>Nepa cinerea cinerea</i> Linnaeus, 1758	1		
Notonectidae			
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	1		1
Trichoptera			
Hydropsychidae			
<i>Hydropsyche incognita</i> Pitsch, 1993	1		
Limnephilidae			
Limnephilidae Gen. sp.	10		
Diptera			
Ceratopogonidae			
Ceratopogonidae Gen. sp.	1		
Chironomidae			
Chironomidae Gen. sp.	29	27	140
Culicidae			
Culicidae Gen. sp.	2	4	27
Dixidae			
Dixidae Gen. sp.	4		
Limoniidae			
Limoniidae Gen. sp.		1	1
Simuliidae			

<i>Simulium sp.</i>		6	178
Startiomyiidae			
Stratiomyiidae Gen. sp.		1	3
Coleoptera			
Elmidae			
Elmidae Gen. sp.	5		
Hydrophilidae			
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)		5	3
Összes taxonszám	22	8	14

4.táblázat: Az ökológiai állapotértékelés mutatói a makrozoobenton alapján.

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Sülysáp, 31-es út, június	0,44	3	Mérsékelt
Sülysáp, 31-es út, augusztus	0,52	3	Mérsékelt
Sülysáp, 31-es út, szeptember	0,41	3	Mérsékelt
Szennyvíztisztító alatt, június	0,12	1	Rossz
Szennyvíztisztító alatt, augusztus	0,23	2	Gyenge
Szennyvíztisztító alatt, szeptember	0,11	1	Rossz
Tápióság, június	0,29	2	Gyenge

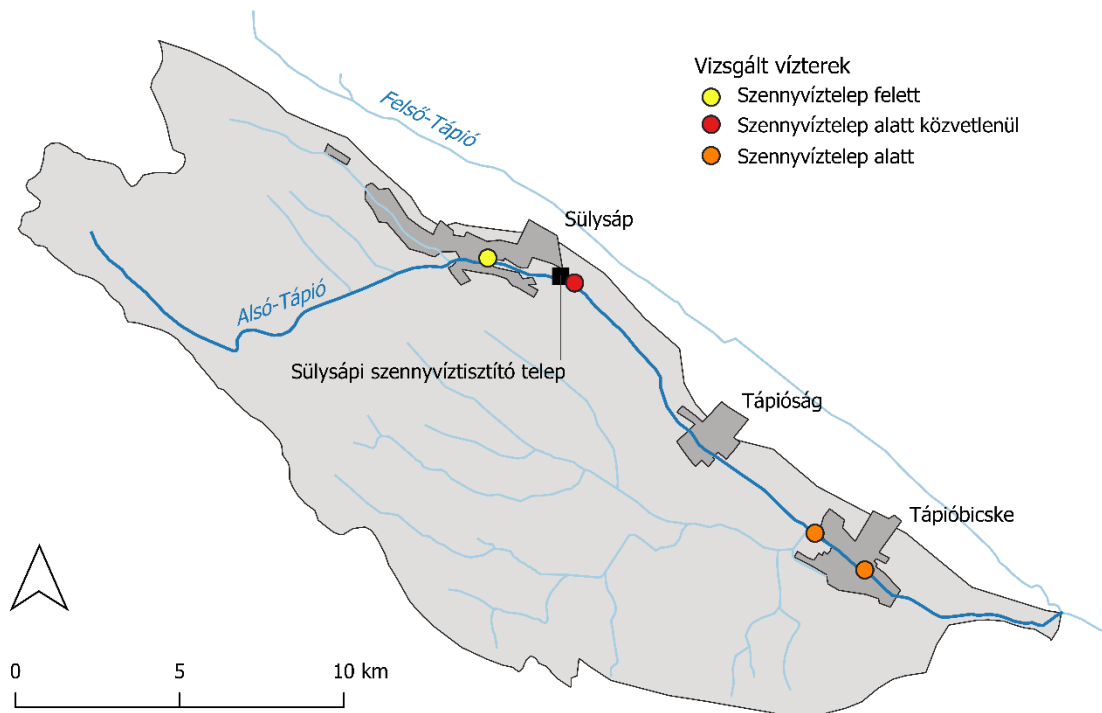
HALAK

BEVEZETÉS

A sülysápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak megismerése érdekében halállomány felmérést végeztünk az Alsó-Tápió vízfolyáson, Sülysáp és Tápióbicske települések térségében, 2021 októberében. A szennyvíztisztító telep halakra kifejtett feltételezett ökológiai hatásainak leírásához, ökológiai állapotértékeléshez felhasználtuk az egyes helyszínek halállomány összetételének tulajdonságait, ökológiai mutatóit és minősítését.

MÓDSZEREK

Halállomány felmérést végeztünk három helyszínen az Alsó-Tápió Sülysáp és Tápióbicske települések közötti szakaszán, 2021. október 19-én. A szennyvíztelep halökológiai hatásainak feltárása érdekében a vizsgált szakaszok térbeli elrendezése a következőképpen lett meghatározva: a felmért vizek közül egy helyszín a szennyvíztisztító telep felett (kontroll terület), egy helyszín közvetlenül a szennyvíztelep alatta és egy további vízfolyásszakasz pedig a szennyvízteleptől kb. 13 km-rel távolabb, Tápióbicske térségében lett kijelölve (1. ábra).



1. ábra. Halállomány felmérések helyszínei az Alsó-Tápión

A felmérés során tehát összesen 3 helyszínen vettünk mintát (1. táblázat), figyelembe véve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) és a gázolható kisvízfolyások halegyüttesen alapú ökológiai minősítéséhez szükséges módszertan (Erős et al. 2020) ajánlásait. A mintavételt Hans Grassl IG200 2B típusú háti, akkumulátoros elektromos halászgéppel történt, gázolva, illetve ahol a medret beborító finomüledék vastagsága meghaladta az 50 cm-t, közvetlenül partról szákrúddal benyúlva a teljes patak keresztmetszetét meghalászva. A megfogott halakat fajhatározást követően visszaengedtük sértetlenül a vízfolyásba, az eredeti élőhelyükre. A halak és a mintavételi helyek jellemzőit

mintavételi jegyzőkönyvekben dokumentáltuk. A mintaszakaszok környezeti állapotát digitális fényképezőgéppel rögzítettük, és GPS navigációs készülék (Garmin GPSMAP 60CSx) segítségével meghatároztuk kezdő és végkoordinátáikat. A mintavételek alkalmával az Alsó-Tápiót alacsony, stagnáló vízállás és átlátszó víz jellemezte, az időjárási viszonyok megfelelőek voltak a felmérések során, napos, enyhén felhős, szél és csapadék mentes idő volt.

1. táblázat. A mintavételi helyek, a mintavételek időpontja és a mintavételi szakaszok EOY koordinátái.

Vízfolyás	Település	Helyszín	Dátum	EOY Y kezdő	EOY X kezdő	EOY Y végző	EOY X végző	Tsz m (m)
Alsó-Tápió	Sülysáp	szennyvíztelep felett	2021.10.19	686960	234110	686803	234058	144
Alsó-Tápió	Sülysáp	szennyvíztelep alatt közvetlenül	2021.10.19	689602	233352	689511	233391	138
Alsó-Tápió	Tápióbicske A	szennyvíztelep alatt	2021.10.19	696927	225736	696896	225753	118
Alsó-Tápió	Tápióbicske B	szennyvíztelep alatt	2021.10.19	698444	224618	698338	224660	112

Az egyes vizsgálati szakaszok halökológiai értékeléséhez kiszámítottuk az idegenhonos, a hazai védettségi státusszal rendelkező valamint a közösségi jelentőségű Natura 2000 direktívában szereplő fajok számát és relatív gyakoriságát, valamint kiszámítottuk az diverzitási mutatókat (Simpson-diverzitás, Shannon-diverzitás, Pielou-féle egyenletesség), továbbá megadtuk az ökológiai állapot minősítési osztályokat. Az ökológiai állapotot a halközösség struktúráján alapuló ökológiai állapot minősítő rendszer (Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages, EQI_{HRF}) segítségével értékeltük (Halasi-Kovács & Tóthmérész, 2007). A minősítő rendszer a biológiai integritás indexen alapuló multimetrikus értékelési eljárás, ahol a változókat a halközösség ökológiai meghatározottságú csoportjai és az antropogén hatások ökológiai jellegű csoportjai képezik, ahol az antropogén hatások összegezve jelennek meg az eredményekben.

A mintavételi helyek térképes ábrázolását QGIS térinformatikai programmal készítettük (QGIS Development Team, 2020), a halállományok diverzitás értékeit Past statisztikai program (Hummer et al., 2001) segítségével számítottuk.

VIZSGÁLT SZAKASZOK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

Az előre meghatározott mintavételi szakaszon a vízfolyás medrében a nádas-gyékényes vegetáció borítása teljes volt (2. ábra), ezért a mintavételi protokollok alapján mintázására nem nyílt lehetőség. Az új kontroll területet Sülysáp belterületén, mintegy 1.2 km-re feljebb jelöltünk ki a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetáció borítása már lehetővé tette a felmérést (3. ábra). A vizsgált szakasz erősen módosított állapotú, partja kaszált, fászszerű növényzet mentes, medre kiegyenesített, kotort csatorna jellegű, nádas-gyékényes vegetációval erősen benőtt (becsült értéke 48 %). A vizsgált szakaszcsoport, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Előre meghatározott mintavételi szakasz az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep feletti szakaszán, a kijelölt szakasz vegetáció (nádas-gyékényes) borítása teljes.



3. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep feletti vizsgált szakasza, kontroll terület.



5. ábra. Előre meghatározott mintavételi szakasz az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep alatti közvetlen szakaszán, a kijelölt szakasz vegetáció borítása teljes.



6. ábra. Az Alsó-Tápió súlysági szennyvíztelep alatti közvetlen hatásterület vizsgált szakasza.

AT-2 Tápióbicske vizsgálati helyszín

Az előre, Tápióság belterületén meghatározott mintavételi szakaszon a vízfolyás medrében a nádas-gyékényes vegetáció borítása teljes volt (6. ábra), ezért a mintavételi protokollok alapján mintázására nem nyílt lehetőség. Az új vizsgálati területeket körülbelül 5 km-rel lejjebb, Tápióbicske térségében tudtuk legközelebb kijelölni a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetációval való borítottsága már lehetővé tette a felmérést (7. és 8. ábra). A vízfolyás tápióbicskei szakaszán is csak kettő rövidebb alszakasz (Tápióbicske A és B) mintázásával tudtuk teljesíteni a mintavételi protokollok mintavételi hosszra vonatkozó elvárásait. A két alszakasz halállományának jellemzőit közösen értékeltük, mivel a két alszakasz egymástól mindösszesen 1.8 km távolságra helyezkedik el, illetve környezeti jellemzőik szerint is hasonlóak. Mindkét alszakaszt kaszált rézsű, parti fásszárúak teljes hiánya, valamint kotort, trapéz, kiegyenesített meder jellemezte, erősen módosított állapotúak. A vizsgált alszakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



7. ábra. Előre meghatározott mintavételi szakasz az Alsó-Tápió tápiósági szakaszán, a kijelölt szakasz vegetáció (nádas-gyékényes) borítása teljes.



8. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált alszakasza (Tápióbicske A).



9. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált alszakasza (Tápióbicske B).

2. táblázat. A vizsgált szakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők és értékeik.

Környezeti változók	Sülysáp szennyvíztelep felett	Sülysáp szennyvíztelep alatt közvetlenül	Tápióbicske A	Tápióbicske B
Vízállás	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
Vízjárás	stagnáló	stagnáló	stagnáló	stagnáló
Víz zavarosság	átlátszó	átlátszó	átlátszó	átlátszó
Átlagos szélesség (m)	3.5	3.6	1.3	5
Átlagos vízmélység (cm)	20	43	50	80
Vízsebesség (cm/s)	4	5	3	1
Lágyszárú parti növényzet (%)	100	55	100	100
Fásszárú parti növényzet (%)	0	45	0	0
Finom üledék mederanyag (%)	100	100	100	100
Finom üledék vastagsága (cm)	50	>50	3	>50
Emerz vízi növényzet (%)	48	42	87	84
Úszólevelű vízi növényzet (%)	48	0	0	6
Fonalas alga (%)	0	8	0	0
Növénymentes víztér (%)	4	50	13	10
Víztér faborítása (%)	0	80	0	0

VIZSGÁLATI HELYSZÍNEK HALÁLLOMÁNYAINAK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A sülysápi kontroll szakaszból összesen 6 faj 67 egyede került a mintába. Leggyakoribb faj a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) 38.8 %-os relatív gyakorisággal. Második leggyakoribb faj a tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*) 23.9 %-os relatív gyakorisággal, gyakori fajnak mondható még a fenékjáró küllő (*Gobio obtusirostris*), amelynek a relatív gyakorisága 17.9 %. Előfordult még a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*), a kövicsík (*Barbatula barbatula*) és az ezüstkárász (*Carassius gibelio*). A kimutatott halfajok közül idegenhonos az ezüstkárász és a tarka géb, hazai védettségi státusszal rendelkezik a kövicsík, a vágócsík, a fenékjáró küllő és a szivárványos ökle, Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok pedig a kövicsík, a vágócsík és a szivárványos ökle (3. táblázat, 9. ábra). Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

AT-1 Sülysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

A vizsgált 100 m hosszúságú szakaszból nem sikerült halat kimutatni.

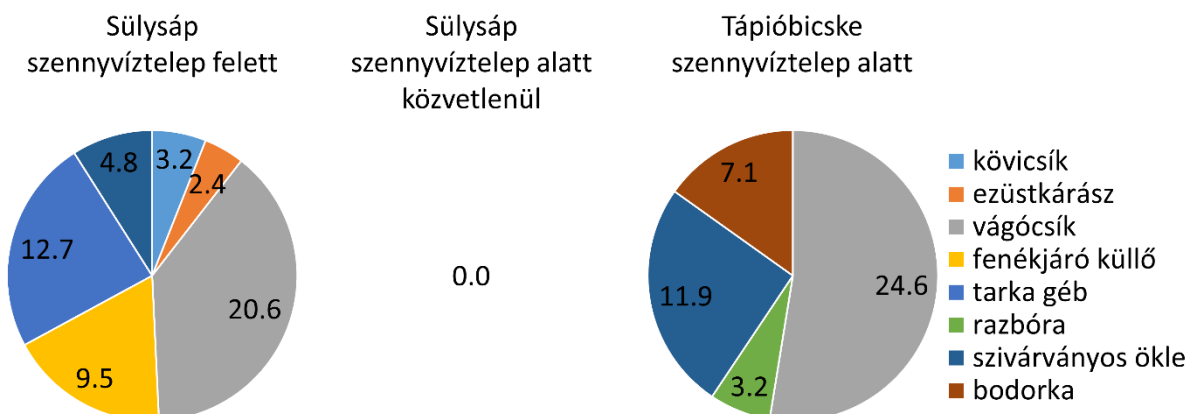
AT-2 Tápióbicskei vizsgálati helyszín

A tápióbicskei szakaszból összesen 4 faj 59 példánya került a mintába. A leggyakoribb faj a vágócsík 52.5 %-os relatív gyakorisággal, gyakori faj volt még a szivárványos ökle 25.4 %-os relatív gyakorisággal. Előkerült még a bodorka (*Rutilus rutilus*) és a razbóra (*Pseudorasbora*

parva). A kimutatott fajok közül idegen honos faj egyedül a razbóra, hazai védettségi státusszal rendelkezik a vágócsík és a szivárványos ökle, Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok pedig a vágócsík és a szivárványos ökle. Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakasról.

3. táblázat. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok, illetve azok relatív gyakoriságai (rel. gyak. (%)) vizsgálati szakaszonként és az összevont mintákban, valamint a fajok természetvédelmi státusza. A Natura 2000 című oszlopban az EU Élőhelyvédelmi Irányelvének (92/43/EGK) II. függelékében szereplő fajok szerepelnek.

Magyar név	Tudományos név	Sülysáp szennyvíztelep felett		Tápióbicske		Idegenhon	Védett	Natura
		rel. gyak. (%) mintán belül	rel. gyak. (%) minták között	rel. gyak. (%) mintán belül	rel. gyak. (%) minták között			
Kövicsík	<i>Barbatula barbatula</i>	6.0	3.2	0.0	0.0		x	x
Ezüstkárász	<i>Carassius gibelio</i>	4.5	2.4	0.0	0.0	x		
Vágócsík	<i>Cobitis elongatoides</i>	38.8	20.6	52.5	24.6		x	x
Fenekjáró küllő	<i>Gobio obtusirostris</i>	17.9	9.5	0.0	0.0		x	
Tarka géb	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	23.9	12.7	0.0	0.0	x		
Razbóra	<i>Pseudorasbora parva</i>	0.0	0.0	6.8	3.2	x		
Szivárványos ökle	<i>Rhodeus sericeus</i>	9.0	4.8	25.4	11.9		x	x
Bodorka	<i>Rutilus rutilus</i>	0.0	0.0	15.3	7.1			
Összes egyedszám		67	126	59	126			
Összes fajsám		6	8	4	8			



10. ábra. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok relatív gyakoriságainak (%) kördiagramjai vizsgálati szakaszonként.

DIVERZITÁSI MUTATÓK ÉS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOT MINŐSÍTÉS

A diverzitási mutatók értékei a süllyási kontroll területen magasabbak a tápióbicskei szakaszon számítottaknál (4. táblázat). A süllyási kontroll területre számított Simpson diverzitás 0.747, Shannon diverzitás 1.541 és Pielou-féle egyenletesség 0.860, míg a tápióbicskei vizsgált szakaszra sorban 0.631, 1.156 és 0.834 értékűnek adódott. A süllyási kontroll terület EQI_{HRF} ökológiai állapot minősítés pontszáma 35, minősítése pedig *mérsékelt* osztályzatú. A tápióbicskei szakasz EQI_{HRF} minősítés pontszáma 22, minősítése *gyenge* osztályzatú. A süllyási szennyvíztelep közvetlen hatásterületének vizsgált szakaszáról halat nem sikerült kimutatnunk, ezért diverzitási mutatók és ökológiai állapot minősítés számítása nem volt lehetséges (4. táblázat).

4. táblázat. Az Alsó-Tápió vizsgált helyszíneinek ökológiai mutatói és ökológiai állapotának minősége (EQI_{HRF} : Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages).

Ökológiai mutatók	AT-3	AT-1	AT-2
Fajszám	6	0	4
Egyedszám	67	0	59
Idegenhonos fajok száma	2	0	1
Idegenhonos fajok relatív egyedsz. (%)	28,4	0	6,8
Védett fajok száma	4	0	2
Védett fajok relatív egyedsz. (%)	71,7	0	77,9
Natura 2000 fajok száma	3	0	2
Natura 2000 fajok relatív egyedsz. (%)	53,8	0	77,9
Simpson diverzitás	0,747		0,631
Shannon diverzitás	1,541		1,156
Pielou-féle egyenletesség	0,860		0,834
EQI_{HRF} minősítés pontszáma	35		22
EQI_{HRF} minősítés osztálya	mérsékelt		gyenge

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS ÉRTÉKELES

Az Alsó-Tápió dombvidéki és síkvidéki területeken át folyva éri el az Egyesült-Tápiót, ami tovább folyva a Zagyvába torkollik. Az Alsó-Tápió közvetlen vízgyűjtőterületének nagysága 255 km², hossza pedig 36.7 km. Süllyás és Tápióbicske térségében a vízfolyást dominánsan lakott és intenzív mezőgazdasági területek, valamint láprétek, nádas foltok, legelők, helyenként ligeterdők kísérik. A vízfolyás vizsgált szakaszai erősen módosított állapotúak, a leromlott természetességi állapotot főként a szabályozott, erősen feliszapolódott meder, a mederben felnövő, szinte teljes borítást okozó nádas-gyékényes megjelenése és a domb- és síkvidéki vízfolyásokat kísérő természetes vegetáció részleges hiánya jelzi.

A vizsgált szakaszok halállománya általánosságban szegényes, összesen 8 fajt sikerült kimutatnunk, annak ellenére, hogy a védettségi státusszal rendelkező fajok száma és egyedszáma viszonylag magas. A süllyási kontroll terület halállománya a legfajgazdagabb a vizsgált területek közül (6 faj), jelentős a védettségi státusszal rendelkező fajok száma (4 faj), diverzitás értékei is magasabbak, ökológiai állapot minősítése (EQI_{HRF}) mérsékelt osztályzatú. A süllyási szennyvíztisztító telep közvetlen hatásterületén kijelölt vizsgálati szakaszon nem sikerült halat kimutatnunk, ami feltételezhetően a szennyvíztisztító telep nem kellően tisztított elfolyó vizének köszönhető. A harmadik vizsgálati szakaszon, Tápióbicske településnél, a vízfolyásban újra megjelentek a halak, a halállomány szerkezete szegényesebb (4 faj),

alacsonyabbak a védettségi státusszal rendelkező fajok száma (2 faj) és a diverzitás értékek is, valamint az ökológiai állapotminősítés szerint is csak gyenge osztályzatú.

Felméréseink szerint az erősen módosított állapotú Alsó-Tápió vízfolyás halállományában még fellelhetőek a domb- és síkvidéki kisvízfolyásokra jellemző halak, ilyen például a védett kövicsík és szintén védett fenékjáró küllő. Az élőhelyek romló környezeti tulajdonságai miatt azonban megjelennek az idegenhonos, környezettel szemben tágtűrűsű fajok is, az ezüstkárász és a razbóra. Eredményeink alapján feltételezhetjük, hogy egy lokális, pontszerű szennyező forrás, a süllyápi szennyvíztisztító telep, okozhat olyan mértékű fizikai és kémiai élőhelyi degradációt, ami a halak teljes eltűnéséhez vezethet egy kisvízfolyás bizonyos szakaszán. A degradáció mértéke csökken a pontszerű szennyező forrástól távolodva, amit bizonyít, hogy a mintegy 11-13 km-re elhelyezkedő harmadik, tápióbicskei vizsgálati szakaszon újra megjelentek a halak, a tápióbicskei szakasz halállományának összetétele azonban szegényesebb, ökológiai minősítése gyengébb, mint a szennyvíztelep felett elhelyezkedő kontroll területé. Ahhoz, hogy pontosabban feltárhassuk a lokális szennyező forrás által okozott negatív környezeti terhelés térbeli kiterjedését és mértékének változását, szükség lenne a szennyezés forrásától távolabbi szakaszok halállományinak vizsgálatára is.

Az Alsó-Tápión halállomány felmérést végeztünk 2021. október 19.-én. A felmérés célja volt a süllyápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak feltárása. A hatások megismeréséhez három helyszínen végeztünk halállomány felmérést: szennyvíztelep felett, közvetlenül a szennyvíztelep alatt és a szennyvízteleptől 11-13 km-re Tápióbicske térségében. A felmérés során összesen 8 faj 126 példányát mutattuk ki. Az erősen módosított állapotú Alsó-Tápió vízfolyásban még fellelhető több őshonos faj (pl.: kövicsík, fenékjáró küllő), amelyek jellemző fajai egy természetes állapotú domb-, síkvidéki kisvízfolyás halállományának. A szennyvíztelep feletti szakaszból 6 faj 67 példánya került elő, amiből 2 faj idegenhonos, 4 faj pedig természetvédelmi oltalom alatt áll, ökológiai állapot minősítése mérsékelt osztályzatú. A szennyvíztisztító telep alatt közvetlenül nem sikerült halat kimutatnunk. A tápióbicskei vizsgálati szakaszból 4 faj 59 példánya került elő, amiből 1 faj idegenhonos, 2 faj pedig védettségi státusszal rendelkezik, ökológiai állapot minősítése gyenge osztályzatú. Felméréseink alapján a süllyápi szennyvíztisztító telep negatív hatással van az Alsó-Tápió halállományára, a negatív hatás mértéke már kevésbé drasztikus a tápióbicskei szakaszon, mint a közvetlenül érintett szakaszon, ahol halat nem sikerült kimutatni.

HIVATKOZÁSOK

Erős, T., Specziár, A., Szalóky, Z., & Sály, P. 2020. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéséhez. Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 51.

Halasi-Kovács, B., & Tóthmérész, B. 2007. Az EU Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő minősítési eljárás a hazai vízfolyások halai alapján. *Hidrológiai Közlöny*, **87(6)**: 179-182.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4(1)**: 9.
http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

QGIS.org, 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association.
<http://www.qgis.org>

VÍZKÉMIAI ANALÍZIS

Elvégezte: Pest Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi Mérőközpont
1121 Budapest, Nagyduna sor 1-25.

2021 július 7.

vizsgált paraméter	m.e.	minta azonosító jele		
		AT-3	AT-1	AT-2
		7276	7277	7278
pH MSZ 1484-22:2009	-	8,2	8,0	8,0
fajlagos elektromos vezetőképesség MSZ EN 27888:1998	μS/cm	950	1180	1002
összes oldott anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	680	740	718
összes lebegő anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	8	8	8
kémiai oxigénigény, KOI/k/ MSZ 12750-21:1971	mg/l	8,7	27,4	19,6
fenoltalein-lúgosság /p/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	<0,5	<0,5	<0,5
metilorange-lúgosság /m/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	7,9	8,3	9,7
klorid ISO 15923-1:2013	mg/l	50,8	99,9	76,3
szulfát ISO 15923-1:2013	mg/l	81,4	71,4	56,2
ammónium MSZ ISO 7150-1:1992	mg/l	0,14	21,5	0,21
nitrit MSZ 1484-13:2009	mg/l	0,184	0,486	0,114
nitrát MSZ 1484-13:2009	mg/l	15,5	5,1	6,3
összes nitrogén MSZ EN 12260:2004	mg/l	4,45	19,5	2,74
foszfát MSZ 12750-17:1974	μg/l	810	5550	2350
összes foszfor MSZ 260-20:1980	μg/l	270	1830	980
összes keménység MSZ 448-21:1986	CaOmg/l	286	194	214

2021 augusztus 3.

vizsgált paraméter	m.e.	minta azonosító jele		
		AT-3	AT-1	AT-2
		7334	7335	7336
pH MSZ 1484-22:2009	-	8,3	8,2	7,8
fajlagos elektromos vezetőképesség MSZ EN 27888:1998	μS/cm	670	1040	1000
összes oldott anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	472	634	626
összes lebegő anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	20	8	4
kémiai oxigénigény, KOI/k/ MSZ 12750-21:1971	mg/l	27,8	39,2	38,1
fenoltalein-lúgosság /p/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	<0,5	<0,5	<0,5
metilorange-lúgosság /m/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	6,1	7,4	7,5
klorid ISO 15923-1:2013	mg/l	27,1	75,9	64,6
szulfát ISO 15923-1:2013	mg/l	36,2	70,2	63,6
ammónium MSZ ISO 7150-1:1992	mg/l	0,09	32,5	17,0
nitrit MSZ 1484-13:2009	mg/l	0,07	1,17	1,4
nitrát MSZ 1484-13:2009	mg/l	11,6	9,0	23,9
összes nitrogén MSZ EN 12260:2004	mg/l	3,5	29,0	19,7
foszfát MSZ 12750-17:1974	μg/l	870	2000	2000
összes foszfor MSZ 260-20:1980	μg/l	360	750	720
összes keménység MSZ 448-21:1986	CaOmg/l	184	147	169

2021 október 14.

vizsgált paraméter	m.e.	minta azonosító jele		
		AT-3	AT-1	AT-2
		7504	7505	7506
pH MSZ 1484-22:2009	-	8,4	7,9	8,0
fajlagos elektromos vezetőképesség MSZ EN 27888:1998	μS/cm	808	1090	962
összes oldott anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	514	602	578
összes lebegő anyag MSZ 12750-6:1971	mg/l	11	11	9
kémiai oxigénigény, KOI/k/ MSZ 12750-21:1971	mg/l	22,8	44,6	36,1
fenoltalein-lúgosság /p/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	<0,5	<0,5	<0,5
metilorange-lúgosság /m/ MSZ 448-11:1986	mmol/l	7,2	6,5	6,6
klorid ISO 15923-1:2013	mg/l	25,2	97,7	68,3
szulfát ISO 15923-1:2013	mg/l	36,3	75,0	64,3
ammónium MSZ ISO 7150-1:1992	mg/l	0,09	8,0	2,4
nitrit MSZ 1484-13:2009	mg/l	0,036	0,412	0,177
nitrát MSZ 1484-13:2009	mg/l	15,3	11,5	15,3
összes nitrogén MSZ EN 12260:2004	mg/l	3,8	10,5	6,1
foszfát MSZ 12750-17:1974	μg/l	450	980	1180
összes foszfor MSZ 260-20:1980	μg/l	180	380	430
összes keménység MSZ 448-21:1986	CaOmg/l	192	163	163

SÜLYSÁP SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP
Biológiai monitorozás
2022

Készítette
Dr Kovács Tibor
természetvédelmi szakértő



.....
aláírás

BEVEZETÉS

A tisztított szennyvizet befogadó Alsó-Tápió vízfolyás ökológiai és vízkémiai monitorozása hatóság által előírt feladat. A biológiai monitorozás tervét a GEO-KOVÁCS Kft állította össze 2013-ban a helyben illetékes Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság szakmai véleménye mellett. A monitorozás szükségességét a KTVF 34725-5/2009 határozata alapozta meg, melyben a Tápiómenti Területfejlesztési Társulás részére elvi vízjogi engedélyt adott. A biológiai monitorozást természetvédelmi oldalról az indokolja, hogy az Alsó-Tápiónak, a szennyvízbefolyás alatti szakasza „Alsó-Tápió és patak völgyek” néven a Natura2000 területet érint (HUDI 20050), valamint a Tápió mente országosan védett, és a Duna Ipoly nemzeti Parkon belül a Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzethez tartozik.

Elsődleges célja, hogy Sülysápi szennyvíztisztítója kibocsátásának az adott vízbefogadó vízminőségére gyakorolt környezeti hatását hosszú távon nyomon kövesse. A GEO-KOVÁCS Kft által összeállított monitorozási terv az Európai Unió Vízügyi keretirányelv (VKI) iránymutatásai szerint épül fel, melynek egyes elemeit kis mértékben a terepi viszonyokhoz idomulva módosítottunk.

Az adatgyűjtést a 2021. évi monitorozással megegyező módszerekkel és mintavételi helyeken hajtottuk végre (lásd térképek). A kiszállások időpontjait 2022. március és október hónapok között rögzítettük, minden csoport esetében az aktuális időjárási, illetve hidrológiai viszonyokhoz igazítva.



NÖVÉNYZET

AT 1 – szennyvíztelep kifolyó

A tavalyi évben a patakban épült, jelentős méretű **hódgát** idén is ugyanott, a szennyvíztisztítóval egy vonalban volt megtalálható (*Gát 1*). Az építmény beállt, stabil, közepesen kis lefolyó engedi le a vizet az alsó részre. Kicsivel feljebb a patakon egy másik, kisebb gát is található (*Gát 2*). Idénre a patakba észak felől befolyó kisebb vízfolyáson is (amelybe a szennyvíztisztító vize is befolyik) az idei aszályos év miatt további hódgát létesült (*Gát 3*), mely jelentős mértékben visszaduzzasztja a vizet. A telep munkatársai 1-2 naponta ki kell, hogy bontsák a gátat, különben a telep működését veszélyeztetné, de a hódok minden este visszaépítik. A duzzasztás egyébként hatással van a partmenti területekre is: a talajvíz szintjének tartós emelkedése (foltokban a talajfelszín fölé kerülése) következtében a növényzet is változóban van: mocsári jellegű növények jelentek meg (pl. vízi menta, réti peremizs) viszonylag nagy borításban a szennyvízteleptől ÉK-re (*felduzzasztott talajvízszintű rész*), ill. ott a hódok a friss telepítésű facsemeték közül is kidöntöttek néhányat. A tavalyi gát (*Gát 1*) által felduzzasztott víz miatt pedig a telep és a patak közötti partszakasz szinte teljesen benádasodott (a képen: *benádasodott rész*), tavaly ennek még nem volt jele.



Bár a telepnek mindez érthető gondot jelent, a vegetáció szempontjából öröndetes változás. Az élőhelykomplex sokkal diverzebbé vált: a gátak fölött nagyobb térfogatú állóvizek alakultak ki, a gátak alatti alvz mentén pedig a korábbinál nagyobb

kiterjedésű, buja nádas-gyékényesek keletkeztek, harmatkásával, gyékénnyel, többféle sással és egyéb mocsári növényzettel.



A Gát 3. fölötti kis tó



..... és lefolyója



Hód által rágott fa

Fontosabb növényfajok a területen

Vízben ill. vízparton (az élőhely (ÁNÉR: B1a, B2) természetessége magas, T: 4 – 4/5)

Vízi ill. mocsári fajok:

apró békalencse	<i>Lemna minor</i>
torzsika boglárka	<i>Ranunculus sceleratus</i>
nád	<i>Phragmites australis</i>
széleslevelű gyékény	<i>Typha latifolia</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
zsombéksás (?)	<i>Carex elata</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
sédkender	<i>Eupatorium cannabinum</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>
borsos keserűfű	<i>Polygonum hidropiper</i>
baracklevelű keserűfű	<i>Polygonum maculosa</i>
lapulevelű keserűfű	<i>Polygonum lapathifolium</i>
orvosi kecskeruta	<i>Galega officinalis</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>

Liánok:

sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
ebszőlő csucor	<i>Solanum dulcamara</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>
szegfűbogyó	<i>Cucubalus baccifer</i>

Cserjék:

rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Inváziós fajok:

É-Am. őszirózsa-faj	<i>Aster x salignus</i>
magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
süntök (invazív lián)	<i>Echinocystis lobata</i>

Parti rézsűben / fönti részen: (sztyepréti fajok, ártéri gyomok, T: 3/4)

Ez eredetileg szárazabb terület rész volt, sztyeppes-cserjés növényzettel. A hódok azonban gyakorlatilag minden fát kiirtottak innen, és a gátak fölötti, visszaduzzasztott részeinél a part fönti részét is benőtte a nád, a megemelkedett talajvízszint miatt. A hódok járatai, csapái behálózzák a partot.

Réti fajok:

franciaperje	<i>Arrhenaterum elatius</i>
tarackbúza	<i>Elymus repens</i>
csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>
réti perje	<i>Poa pratensis</i>
mezei zsálya	<i>Salvia pratensis</i>
hasznos földitömjén	<i>Pimpinella saxifraga</i>
tejoltó galaj	<i>Galium verum</i>
mezei iringó	<i>Eryngium campestre</i>
mezei aszat	<i>Cirsium arvensis</i>
verbéna	<i>Verbena officinalis</i>
szappanfű	<i>Saponaria officinalis</i>
siskanádtippan	<i>Calamagrostis epigeios</i>
fekete csucor	<i>Solanum nigrum</i>

Invazív fajok:

zöld juhar	<i>Acer negundo</i>
magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
selyemkóró	<i>Asclepias syriaca</i>



A Gát 1 fölötti kis tó

AT 2 – Sülysáp, híd alatt

A hídon befejeződött a felújítás, a vegetáció újra birtokba vette a híd alját, benyúlva az árnyékosabb részekre is. A víz tiszta, az ilyenkor szokásos mennyiségű.



2021



2022

A patakmederbe visszatelepülő növényzet továbbra is jó természetességű, inváziós fajokat csak kis mennyiségben tartalmazó, az élőhelyre jellemző, változatos összetételű vízparti-mocsári növényközösség (ÁNÉR: BA, B1a, B2). A rézsú ill. a part magasabb részén inkább általános, jellegtelen üde növényzet jellemző (OB). A tavalyi évhez képest nem figyelhető meg jelentősebb változás.



Hídtól észak felé eső rész (viszonylag jó természetességű növényzet, T: 4)

Vízmederben élő fajok:

keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>
vízi hídőr	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
nád	<i>Phragmites communis</i>

Vízparti fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
mocsári tisztesfű	<i>Stachys palustris</i>
indás pimpó	<i>Potentilla reptans</i>
orvosi kecskeruta	<i>Galega officinalis</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
hegyeslevelű libatop	<i>Chenopodium polyspermum</i>

Liánok:

sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>

Cserjék:

hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>

Invazív fajok:

magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
fűzlevelű őszirózsa	<i>Aster x salignus</i>



Dél felé eső részen, vízben és a közvetlen parton:

A hídtól délre eső patakszakaszban a víz – a tavalyihoz képest – most sokkal tisztább volt, jó állapotúnak tűnt, a vegetáció ugyanúgy dús, viszonylag gazdag, közepes-jó természetességű.

Vízmederben élő fajok:

keskenylevelű békakorsó
nád

Berula erecta
Phragmites communis

Vízparti fajok:

nád
parti sás
mocsári tisztesfű
kisvirágú füzike
szárnyas görvélyfű
vesszős füzény
mályvafaj
borsos keserűfű
nagy csalán
hegyeslevelű libatop
tyúkhúr

Phragmites communis
Carex riparia
Stachys palustris
Epilobium parviflorum
Scrophularia umbrosa
Lythrum salicaria
Malva sp. (M. arborea?)
Polygonum hydropiper
Urtica dioica
Chenopodium polyspermum
Stellaria media

Liánok:

komló
sövényszulák

Humulus lupulus
Calystegia sepium

Invazív fajok:

magas aranyvessző

Solidago gigantea

fűzlevelű őszirózsa

Aster x salignus



A magasabban fekvő részsűn idén is a gyalogbodza (*Sambucus ebulus*) és a zöld juhar (*Acer negundo*) dominálnak, mellettük a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), keszgeszaláta (*Lactuca serriola*), ragadós galaj (*Galium aparine*) alkot kisebb foltokat, tehát ez a rész nem jó természetességű, inkább gyomokkal terhelt, ami azonban a vízminőségre kevésbé van hatással.

AT 3 – Tápióság, híd

Hídtól északra, a focipálya mellett:

A patak mindkét partját alapvetően jó természetességű, vízparti-mocsári növényzet borítja, nád dominanciával, sokféle kísérőfajjal.

Ugyanakkor a focipálya mellett, a patak jobb partján megfigyelhető egy érdekes jelenség: a pályáról levágott fűvet általában kiviszik a partra és hosszabb-rövidebb ideig ott deponálják. A fűnyesedék bomlani kezd (kiváló komposztképző), a felszabaduló tápanyagok pedig bemosódnak a patakba, illetve a parti növényzetre is hatással vannak: mivel a feldúsuló nitrogén kedvez a nitrofil fajoknak, a part egy részét előzőnlötte a csalán, és megjelent a bodza. Vizsgálendő, hogy a víz minőségére ez milyen hatással van. A focipályától (folyásirányban) feljebb eső részek már jó természetességűek.

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
pántlikafű	<i>Phalaris arundinacea</i>
kisvirágú fűzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>

mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
sövényzsalák	<i>Calystegia sepium</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Inváziós:

fűzlevelű őszirózsa (É-Am.)	<i>Aster x salignus</i>
-----------------------------	-------------------------

Fák, cserjék:

fehér fűz	<i>Salix alba</i>
magyar kőris	<i>Fraxinus angustifolia</i>
bodza	<i>Sambucus nigra</i>



A hídtól észak felé eső rész



... és az egyik fűnyesedék-depó

Hídtól délre:

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

nád	<i>Phragmites australis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
sövényzsalák	<i>Calystegia sepium</i>
fekete nádalytő	<i>Symphytum officinale</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
mocsári nefelejcs	<i>Myosotis palustris</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
henye pimpó	<i>Potentilla reptans</i>
borsos keserűfű	<i>Polygonum hydropiper</i>
mocsári zsurló	<i>Equisetum palustre</i>
vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>

vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
közönséges lizinka	<i>Lysimachia vulgaris</i>
keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>
mocsári galaj	<i>Galium palustre</i>
vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>
pasztinák	<i>Pastinaca sativa</i>

Gyomok:

nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
keszegsaláta	<i>Lactuca serriola</i>
szőrös disznóparéj	<i>Amaranthus retroflexus</i>
kakaslábfi	<i>Echinochloa crus-galli</i>

Érdekesség, hogy a szárnyas görvélyfű (*Scrophularia umbrosa*) mindhárom helyszínen nagyobb borításban van jelen, a korábbi években ez nem volt jellemző.



A D felé eső rész a hídról,



ill. „alulról”, a gyaloghídról

KOVAALGÁK

A biológiai vízminősítés négy eleme (fitoplankton, makrofita, makrozoobentosz, halak) mellett, az ötödik, széles körben vizsgált csoport a fitobenton. A fitobenton elsődlegesen mikroszkopikus fotoszintetizáló szervezetek közösségéből áll, ezek egy része kizárólagosan rögzült életmódot folytat. Gyakran, mint biofilm vagy bevonat kerül megnevezésre. A bevonatban a leggyakrabban vizsgált szervezetek a kovaalgák (Bacillariophyta) vagy más néven a diatómák csoportja.

Mintavételi, feldolgozási módszerek:

Anyag és módszer

A fitobenton minták gyűjtése a makrozoobentosz minták gyűjtésével párhuzamosan történt. A káliumjodidos-jód oldattal tartósított mintákat a laborba szállítás után 10%-os sósavval kezeltünk, majd a szerves anyag tartalmát 30%-os hidrogénperoxiddal roncsoltunk. Háromszori mosás után a tisztított kovaalga vázakat fedőlemezre csep-pentve, Styrax műgyantába ágyasztunk. Az így készült tartós preparátumokat Leica DM-LB2 fénymikroszkóppal 1000×-es nagyításon, olajimmerziós lencsével vizsgáltuk. A határozás Lange-Bertalot et al. 2017-es munkája alapján történt.

A fitobenton alapú állapotértékelés során a „Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához” (Ács et al., 2015) alapján történt, az indexek számolásához OMNIDIA 6 programot használtunk. A program az egyes kovaalga indexek számolásához és az abból képzett EQR megadásához az adott minta fajainak relatív gyakoriságát, a taxonokra jellemző indikátor értékeket és érzékenységi értéket veszi alapul. Az értékeléséhez IPSITI $(IPS+SI+TI)/3$ multimetrikus indexet számoltunk. Az ökológiai minőségi arány, angol rövidítés alapján, az EQR értéke 0 és 1 között változik. Minél alacsonyabb az értéke, annál gyengébb a kovaalga alapú minősége az adott víztérnek. 0.3 alatt a víz „rossz” minősítésű.

2022-ben 4 mintát kaptam feldolgozásra, kettő 2022.06.21.-én került begyűjtésre (szennyvíztisztító alatt AT-1 illetve Alsó-Tápió, Tápióság AT2). A szennyvíztisztító alatti mintavételi helyről (AT-1) 2 további minta érkezett, 2022.09.07.-i ill. 2022.10.10.-i gyűjtésből.

Eredmények

A három mintavételi időpontból 2-1-1 mintát elemeztem, ezek mindegyike mind taxon-számában, mind diverzitásában eltérő képet mutattak. A mintákban talált taxonok számát, a Shannon diverzitást illetve az egyenletességet összefoglalóan az 1. Táblázat ismerteti. A mintánkénti előfordulási adatokat az 2. táblázat tartalmazza.

2022.06.21.

szennyvízbevezetés – AT-1

Fajszegény közösség, szinte egyeduralkodó a *Sellaphora saugerresii* eletrolitokban gazdag édes és brakkvizekben, különösen eutróf vizekben gyakori. Tolerálja a poliszaprób élőhelyeket. Gyakran domináns kovaalga az ipari szennyeződések által

terhelt vizekben. Mellette, jóval kisebb relatív gyakorisággal a *Gomphonema saprophilum*, és a *Craticula subminuscula* jellemezte a mintát.

A teljes mintában mindösszesen csak 8 fajt találtunk, ami a 2020-as nyári mintához hasonló alacsony (2021-ben 22 taxont mutattunk ki nyári mintában (2021.06.21).

Több terratológias (morfológiailag torzult vázat) is találtam a mintában, ezek aránya ezreléknyi.

A minta minősítése: „Rossz” (EQR=0,25)

2022.06.21. Tápióság – AT-2

Kb. 6 km-rel a szennyvízbevezetés alatt

A *Gomphonema saprophilum* egyeduralma jellemző. Szaprofil fajok dominálják a mintát, szubdomináns a *Sellaphora saugerresii* és a *Planothidium frequentissimum*. A *Sellaphora saugerresii* alkalikus, erősen eutróf vizek algája édes- és magas eletrolit tartalmú vizekben él. Tolerálja akár a poliszaprób körülményeket.

A mintában 18 taxon jelenlétét mutattuk ki, ami a szennyvízbevezetésnél detektált 8-nál lényesen magasabb, de jóval alacsonyabb, mint korábbi években volt.

A vízminta minősítése: „Gyenge” (EQR=0,37)

2022.09.07. – AT-1

Szennyvízbevezetésnél

Saprophil fajok uralkodnak, leggyakoribb a *Gomphonema saprophilum*. A *Nitzschia palea* szintén jellemző faj a mintára. A *Gomphonema saprophilum* már nevében is mutatja, hogy olyan vizekben fordul főleg elő, ahol sok a bomló szerves anyag. A *Nitzschia palea* is a rossz vízminőség indikátor faja. Volt *Lemnicola hungarica* is mintában, ez békalcse jelenlétével van általában összefüggéssel, vagyis a vízfelszínen békalcse állományok jelentősek lehetnek. A *Cocconeis placentula* magas aránya esetleg utalhat rágásnyomokra, a bevonat intenzív legelésére. A korábbi években nem volt jellemző az *Epithemia* fajok jelenléte. 2022-ben az *Epithemia turgida* és *E. sorex* is mintegy 5%-os relatív gyakoriságot ért el. Ezek a kovaalgák a nagy, összefüggő *Cladophora* (fonalas zöldalga telepek) jellemzőek, a zöldalga fonalakon élnek.

Először mutattuk ki *Planothidium dubium* jelenlétét.

Összességében, sekély, szerves anyagban nagyon gazdag, békalcscsével, fonalas algákkal borított volt a terület.

Megjegyzés: A nyers mintában gombakonídium-szerű képleteket találtam. Az első feltárás nem volt eredményes, alig néhány váz volt a kétszer kicseppentett anyagban is. A második roncsolás során nem bomlottak fel a „konídiumok”, miközben a diatámavázak szépen kitisztultak.

Fajszám 27.

A minta minősítése: „Gyenge” – ebben a mintasorozatban ez a legjobb minősítés (EQR=0,41)

2022.10.10. – AT-1

Szennyvízbevezetésnél

Az őszi mintában is a szaprofil fajok a meghatározóak, domináns a *Sellaphora saugerresii* szubdomináns a *Gomphonema saprophilum* és a *Nitzschia inconspicua*. A 2021-ben jelentős előretörést mutató *Luticola saprophilum* is szubdomináns 2022-ben. A *Luticola* nemzetség fajaira jellemző, hogy jól bírják a kiszáradást nem igényelnek állandó vízborítást.

A minta minősítése: „Gyenge” – (EQR=0,36) annak ellenére, hogy ez volt a legfajgazdagabb minta amiből 30 kovaalga taxont mutattunk ki.

1. Táblázat: A 2022-es gyűjtés fitobenton mintáinak főbb jellemzői, fajszámok, diverzitás, egyenletesség és minősítési értékek.

dátum	6.21	6.21	9.07.	10.10.
hely	AT-1	AT-2	AT-1	AT-1
Fajszám	8	18	27	30
Shannon diverzitás	0,78	2,16	3,89	3,29
Egyenletesség	0,26	0,52	0,82	0,67
IPS	3,7	6,5	8,1	6,4
SI	5,2	9	11,8	9
TI	6	6,9	4,7	5,9
IPSITI	4,97	7,47	8,20	7,10
EQR	0,25	0,37	0,41	0,36

2019-ben készült először fitobentosz felmérés, eddig összesen 7 mintasorozat, 21 mintája került feldolgozásra. Ez a mintaszám lehetővé teszi a hosszabb távú trendek elemzését.

A 2021-es mintasorozatban a legfeltűnőbb a *Luticola* nemzetség határozott előretörése volt, mind a minták számában mind a dominanciaviszonyok tekintetében. A *Luticola* nemzetség fajaira jellemző, hogy jól bírják a kiszáradást, inkább nedves élőhelyeken fordulnak elő (sziklafalak, vízpartok, vízesések által nedvesen tartott élőhelyek, barlangbejáratok) de nem igényelnek állandó vízborítást. A vizsgált 9 mintából 5-ben volt jelen a *Luticola saprophila*, minden AT-1-es, vagyis a szennyvízbevezetési ponton előfordult, az őszi mintavételnél domináns taxon. Ilyen mértékű elszaporodása utalhat a terület általános szárazodására. A *Luticola saprophila*-t először a 2020 őszi mintákban mutattuk ki nagyon kis relatív gyakorisággal.

2022-ben csak 4 minta került begyűjtésre, az összesített fajszám is alacsony, a 4 mintában mindösszesen 43 taxont mutattunk ki. A korábbi évekhez hasonlóan a *Gomphonema saprophilum*, a *Nitzschia palea*, *Sellaphora saugerresii* a meghatározó fajok. Nyáron a *Lemnicola hungarica* és a *Cocconeis placentula* magas aránya jellemző, ami a makroszkopikusan is észlelhető tömeges fonalas alga jelenlétre ill, békalencse állományok jelenlétét mutatja. 2022-ben fordult először elő két *Epithemia* faj, az *Epithemia turgida* és az *E. sorex* mindkettő ca 5%-os relatív gyakoriságot ért el. Ezek a kovaalgák a nagy, összefüggő *Cladophora* (fonalas zöldalga telepekre) jellemzőek, a zöldalga fonalakon élnek.

A 2022-es aszály és szárazság miatt jóval kisebb mintaszámmal dolgoztunk, a szennyvíztisztítótelepen élő kovaalgák faji összetétele hasonló maradt, de kerültek elő újabb fajok is, a csökkentett mintaszám ellenére is. A *Luticola saprophila* magas aránya a terület szárazodását igazolja.

2. Táblázat. A 2022-ben gyűjtött mintákban talált kovaalgák előfordulási adatai mintavételi idő és hely szerint, valamint a taxonok OMNIDIA kódja

		6.21	6.21	9.07.	10.10.
	kód	AT-1	AT-2	AT-1	AT-1
SPECIES					
Achnanthes minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	ADMI*		2	3	4
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*		16	7	5
Caloneis lancetula (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT*				5
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED*			1	
Cocconeis placentula Ehrenberg	CPLA*		1	51	1
Craticula accomoda (Hustedt) D.G. Mann in Round et al.	CRAC*			2	
Craticula halophila (Grunow ex Van Heurck) Mann	CHAL*				1
Craticula molestiformis (Hustedt) Mayama	CMFO*			1	
Craticula subminuscule (Manguin) C.E. Wetzel & Ector	CSNU*	10	4	1	1
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN*				1
Epithemia sorex Kützing var. sorex	ESOR*			13	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	GPAR*	5		6	2
Gomphonema saprophilum (Lange-Bertalot & Reichardt) Abarca, R. Jahn, J. Zimmermann & Enke	GSPP*	15	240	70	74
Gomphonema sarcophagus Gregory	GSAR*		10	2	4
Gomphonema sp.	GOMS			5	
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	GYAC*			19	
Halamphora normanii (Rabenhorst) Levkov var. normanii	HNOR*				3
Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson var. hungarica	LHUN*		2	23	
Luticola saprophila Levkov, Metzeltin et Pavlov	LSAP	1			32
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	MAAT*		3		3
Melosira varians Agardh	MVAR*				1
Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh	MCIR*				1
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY*	2			11

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	4	25		30
Navicula escambia (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot	NESC*				2
Navicula gregaria Donkin var. gregaria	NGRE*				2
Navicula veneta Kützing	NVEN*			12	1
Nitzschia amphibia f. amphibia Grunow var. amphibia	NAMP*			4	2
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	NIAR*		3		
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS*				3
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow var. frustulum	NIFR*		1		6
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC*			2	34
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	NPAL*		5	57	8
Nitzschia soratensis Morales & Vis	NSTS*				6
Planothidium dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova	PTDU*			11	
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. frequentissimum	PLFR*	2	16	28	9
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot var. lanceolatum	PTLA*		3	35	6
Planothidium robustum (Hustedt) Lange-Bertalot	PLRO			3	
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB*		4	5	
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	SNIG*			3	
Sellaphora saugerresii (Desm.) C.E. Wetzel & D.G. Mann in Wetzel et al.	SSGE*	300	70	13	140
STEPHANODISCUS C.G. Ehrenberg	STEP			4	1
Surirella peisonis Pantocsek	SPEI		1		
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère var. ulna	UULN*		1	21	

Lange-Bertalot et al. 2017 - Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species Used in Ecological Assessment. English edition with updated taxonomy and added species. | Citations - Diatoms of North America.

ZOOPLANKTON

MÓDSZER

Mintavételi idő, hely:

A felmérésre 2022-ben 3 alkalommal került sor:

2022.07.21; 2022.09.07; 2022.10.10.

A mintavételi helyek az elmúlt években kijelölt területen lettek volna, azonban az extrém száraz nyári-őszi időszak miatt ez nem minden esetben volt lehetséges:

1. Sülysáp, 31-es út

Mintavétel nem történt, a folyómeder ezen a szakaszon az egész vizsgálat idején kiszáradt állapotban volt.

2. Sülysáp, szennyvíztisztító alatt

Mindhárom időpontban történt mintavétel.

3. Tápióság

Csak júliusban volt mintavétel, később a meder kiszáradt.

Mintavételi, feldolgozási módszerek:

A zooplankton vizsgálathoz szeptemberben a szennyvíztisztító alatt 50 liter vizet szűrünk át 50 µm szembőségű planktonhálózattal. A többi esetben az alacsony vízállás miatt csak hálózással sikerült mintát venni. A tömörített mintákat a helyszínen formalinnal tartósítottuk. A zooplankton együttesben a **Rotifera** (kerekesférgek), **Cladocera** (ágascsapú rákok), **Copepoda** (evezőlábú rákok) állományok mennyiségét és fajösszetételét határoztuk meg. A feldolgozás Olympus CH2 kutatómikroszkóppal történt. A formalin hatására nem formatartó kerekesféreg fajok rágószervét a pontos határozáshoz nátrium-hipoklorit (NaClO) oldattal preparáltuk ki. A nagyon kevés egyed-és fajszaám miatt szaprobiológiai elemzés nem volt lehetséges.

EREDMÉNYEK

A 2022. évi vizsgálatok alkalmával egy-egy mintavételi időszakban kevés faj jelenléte volt jellemző. A kerekesférgek (Rotifera) közül 14 taxon előfordulását regisztráltuk (1. táblázat), melyek a növényzetben gazdag területeken élő metafitikus szervezetek. A fajok egyedül a **Lecane bulla** fordult elő nagy gyakorisággal Tápióságnál a júliusi mintavétel időpontjában. A faj tág tűréshatárú, mindenféle vízben gyakori, kozmopolita faj, így domináns jelenléte természetesnek vehető. A többi taxon kis-, közepes gyakorisággal található.

Az ágascsapú rákok (Cladocera) közül 9 taxont regisztráltunk, melyek szintén a növényzetes környezetre jellemző fajok. Tápióságnál kevés faj, kis arányban található. A szennyvíztisztító alatt előfordult szervezetek a környezethez jól alkalmazkodó fajok, közülük a **Daphnia longispina** és a **Daphnia pulex** a szerves szennyezést az alfa-mezoszaprobiikus zónáig tűrik.

Az evezőlábú rákegyüttesben (Copepoda) zömében nauplius és copepodit fejlődési alakok jellemzőek, az adult formák közül 3 faj taxon igen alacsony gyakorisággal volt jelen. Az ***Eucyclops serrulatus*** a legalkalmazkodóképesebb és legelterjedtebb Copepoda faj, de ez is csak kis gyakorisággal található a mintákban.

A száraz éghajlat miatt a folyómeder több szakaszon kiszáradt. Az alacsony vízállású mederszakaszokon sem tudott diverz zooplankton közösség kialakulni, többségben a tág tűréshatárú, jól alkalmazkodó fajok voltak jelen. Az ökológiai állapotra a vizsgált időszakban a nagyon kevés faj-és egyedszám jellemző, így a vizsgálati eredmények alapján megbízható vízminősítésre a statisztikailag elégtelen adatok miatt nem volt lehetőség.

1.táblázat: Zooplankton együttes összetétele

	Tápióság	Súlysáp, szennyvíz tisztító alatt		
T A X O N	2022.07.21	2022.07.21	2022.09.07	2022.10.10
.
Rotifera				
Bdelloidea	+	+++		+++
Brachionus urceolaris Müller, 1773		+		
Cephalodella biungulata Wulfer, 1937		+		
Lecane bulla Gosse, 1851	++++	+		
Lecane closterocerca Schmarda, 1859	+	+		
Lecane quadridentata Ehrenberg, 1830			1	
Lecane rhenana Hauer, 1929		+		
Lecane sp.		+		
Lepadella ovalis Müller, 1786				+
Lepadella patella Müller, 1773				+
Lepadella sp.	+			+
Lophocharis oxysternon Gosse, 1851				+++
Mytilina mucronata Müller, 1773		+		+++
Rotaria neptunia Ehrenberg, 1830	+			
Rotifera egyedszám/50 liter			1	
Cladocera				
Bosmina longirostris O.F.Müller, 1785	+			
Ceriodaphnia laticaudata P.E. Müller, 1867			3	
Chydorus latus Sars, 1862		+++	1	+

Chydorus sphaericus O.F.Müller, 1776	++	+	1	
Daphnia cucullata Sars, 1862		+++		
Daphnia longispina O.F.Müller, 1776		++++		
Daphnia pulex Leydig, 1860				++++
Daphnia sp.		++		
Pleuroxus aduncus Jurine, 1820	+			
Cladocera egyedszám/50 li- ter			5	
Copepoda				
Cyclopoida				
Cyclops sp.	+			
Eucyclops serrulatus Fischer, 1851	++		5	
Macrocyclus albidus Jurine, 1820	+			
Megacyclus viridis Jurine, 1820	+			+
nauplius lárva	+	+++	8	+++
copepodit lárva		++		++
Harpacticoida				
copepodit lárva	+			
Copepoda egyedszám/50 li- ter			13	

ritkán előforduló	+
kis gyakoriságú	++
közepes gyakoriságú	+++
nagy gyakoriságú	++++

Makroszkopikus vízi gerinctelenek

MÓDSZER

A felmérést a 2022. év során három alkalommal végeztük: július 21., szeptember 7. és október 10. Mintavételre az Alsó-Tápió három szelvényében került sor.

1. Alsó-Tápió, Sülysáp, 31-es út

Tavasztól ősziig a meder teljesen száraz volt, ezért mintavétel nem volt lehetséges.

2. Alsó-Tápió, szennyvíztisztító alatt

A mintavételi terület nádassal és más mocsári növényzettel sűrűn benőve, a nyílt vízfelszín kevés. Az aljzat fekete színű, iszapos, szennyvízszag érezhető. Mindhárom alkalommal történt mintavétel.

3. Alsó-Tápió, Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt

Keskeny meder, a fentebbi szakaszokhoz viszonyítva nagyobb áramlási sebesség jellemző. A meder mocsári növényzettel dúsan benőve, több helyen gyökeröző hínárnövényzet található. Az év során csak júliusban történt mintavétel, augusztustól kezdve novemberig száraz volt a meder.

A makroszkopikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézhálós „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (fák, kővek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, Olympus SZX10 kutató sztereomikroszkóp segítségével történt lehetőleg fajszintig, de több csoport határozása csak magasabb taxonszintig volt lehetséges.

Az egyes mintavételi helyeken történő ökológiai állapotértékelést a Víz Keretirányelvnek megfelelő Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) segítségével végeztük el. A módszer lényege, hogy az adott víztestet a megtalált taxonok minőségi és tömegességi viszonyai alapján egy ugyanolyan típusú víztest referencia állapotához hasonlítja, majd az attól való eltérést számszerűsíti egy 1-5-ig terjedő skálán.

EREDMÉNYEK

A három mintavételi ponton összesen 26 makroszkopikus vízi gerinctelen taxon jelenlétét mutattuk ki (1-3. táblázat). A két ponton feltárt közösség jellegében markáns különbségek figyelhetők meg.

A szennyvíztisztító alatti szakaszon összesen 6, 7 és 10 taxon jelenlétét mutattuk ki. Mindhárom időpontban nagy tömegben találtuk az *Asellus aquaticus* rákfajt, amely jellemző lakója a nagy szerves szennyezést mutató vizeknek. Szintén nagy tömegben élnek itt a kevéssértéjű gyűrűsférgek (Oligochaeta), valamint a júliusi és szeptemberi mintavételezéskor a púposzúnyogok is igen nagy számban voltak jelen. Mindezek markánsan jelzik a rendszeres és komoly szennyező hatásokat.

Tápióságon, kilométerekkel a szennyvíztisztító alatt összesen 18 taxon jelenlétét regisztráltuk. A mintában óriási számban találtuk a púposzúnyogok lárváit (az 1893 egyedből 1700). Ezt leszámítva a kevéssértéjű gyűrűsférgek, árvaszúnyogok és a

közönséges víziászka jelent meg nagyobb tömegben, és jelentősebb arányban találunk még tegzeseket. A többi taxon csak néhány egyeddel képviseltette magát. A taxonösszetétel alapján egyértelmű a szennyező hatás, de a tisztulási folyamat már érzékelhető.

A tisztító feletti szakasszal idén ugyan nem összevethető az alsóbb szakaszok makroszkopikus vízi gerinctelen közössége, de az elmúlt évek tapasztalataihoz hasonló képet látunk a tisztító alatti két mintavételi ponton: néhány tág tűrésű, szennyvizet is toleráló taxon uralja a közösséget. Tápióságon már növekszik a diverzitás, de még mindig erőteljesen érződik a szennyvízterhelés hatása.

Mindezeket jól tükrözi a Víz Keretirányelvnek megfelelő HMMI szerinti ökológiai állapotértékelés is (4. táblázat). A tisztító alatti szakaszon a szennyezés hatása markánsan megmutatkozik a júliusi és szeptemberi rossz és az októberi gyenge állapotokban. Tápióságon pedig jól mutatja a minősítés azt, hogy a magasabb taxonszám ellenére még erősen érződik a szennyezések hatása, még mindig a gyenge állapot jellemző.

1. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2022. július 21.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápióság
Nematomorpha	GORDIIDAE	Gordius aquaticus		2
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	120	40
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erbobdella octoculata		1
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	1	2
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	250	50
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans		7
Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens		1
Plecoptera	NEMOURIDAE	Nemoura cinerea		5
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris lacustris		1
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Glyptotendipes pallidus		1
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus dubius		1
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus flavicornis		11
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus lunatus		24
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.		1
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	23	44
Diptera	LIMONIIDAE	Limoniidae Gen. sp.	2	
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	90	1700
Coleoptera	ELMIDAE	Elmidae Gen. sp. Lv.		1
Coleoptera	GYRINIDAE	Gyrinus paykulli Ad.		1

2. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2022. szeptember 7.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Sülysáp, tisztító alatt
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	69
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	2
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	360
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea	1
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	38
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.	4
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	88

3. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2022. október 10.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Sülysáp, tisztító alatt
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	25
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia nebulosa	1
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Helobdella stagnalis	1
Gastropoda	PHYSIDAE	Physella acuta	1
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	1
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	950
Lepidoptera	PYRALIDAE	Cataclysta lemnata	1
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	26
Diptera	LIMONIIDAE	Limoniidae Gen. sp.	2
Coleoptera	NOTERIDAE	Noterus clavicornis Ad.	1

4. táblázat: Az ökológiai állapotértékelés mutatói a makrozoobenton alapján.

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Szennyvíztisztító alatt, július	0,13	1	Rossz
Szennyvíztisztító alatt, szeptember	0,15	1	Rossz
Szennyvíztisztító alatt, október	0,22	2	Rossz
Tápióság, július	0,38	2	Gyenge

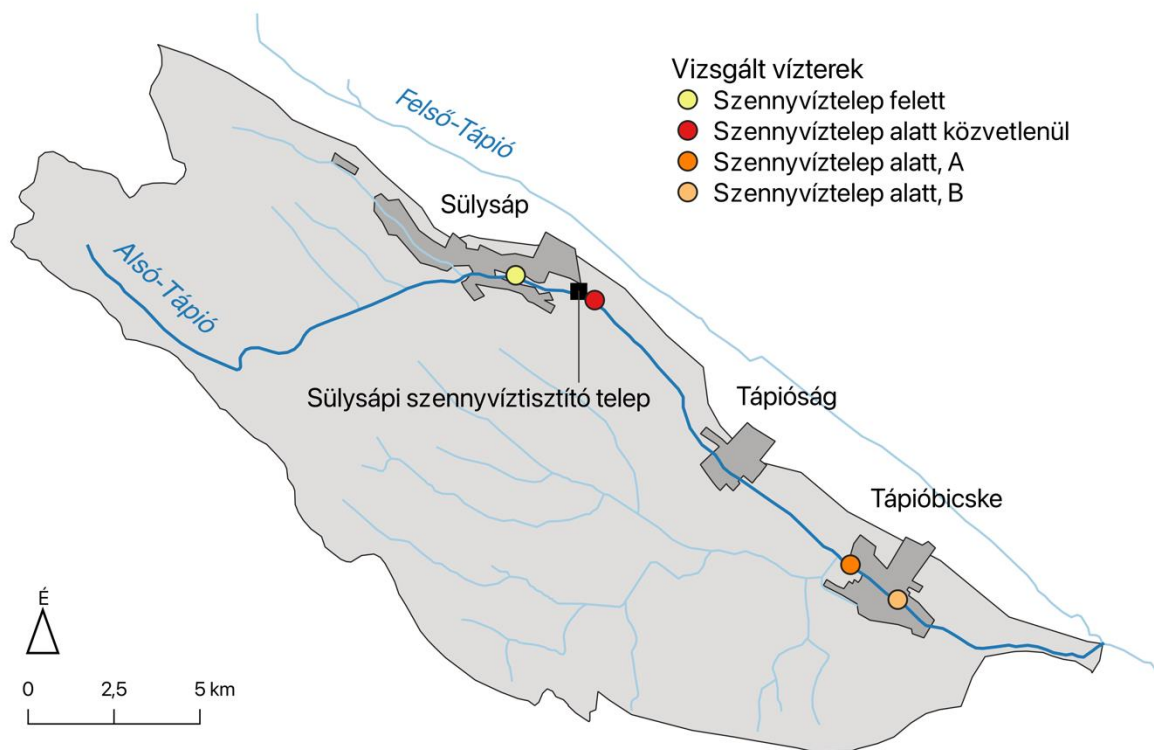
HALAK

BEVEZETÉS

A sülysápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak megismerése érdekében halállomány felmérést végeztünk az Alsó-Tápió vízfolyáson, Sülysáp és Tápióbicske települések térségében, 2022 októberében. Az Alsó-Tápió vizsgált vizek ökológiai állapotát a halállomány összetételének tulajdonságai alapján jellemeztük.

MÓDSZEREK

Halállomány felmérést végeztünk három helyszínen az Alsó-Tápió Sülysáp és Tápióbicske települések közötti szakaszán, 2022. október 12-én. A szennyvíztelep halökológiai hatásainak feltárása érdekében a vizsgált szakaszok térbeli elrendezése a következőképpen lett meghatározva: a felmért vizek közül egy helyszín a szennyvíztisztító telep felett (kontroll terület), egy helyszín közvetlenül a szennyvíztelep alatta (közvetlen hatásterület) és egy további vízfolyásszakasz pedig a szennyvízteleptől kb. 13 km-rel távolabb, Tápióbicske térségében lett kijelölve (1. ábra).



1. ábra. Halállomány felmérések helyszínei az Alsó-Tápión (szürke színnel jelölve az Alsó-Tápió vízgyűjtője).

A felmérés során tehát összesen 3 helyszínen vettünk mintát (1. táblázat), figyelembe véve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (URL1) és a gázolható kisvízfolyások halegyüttesen alapú ökológiai minősítéséhez szükséges módszertan (Erős et al. 2020) ajánlásait. A mintavételek helyszíneinek kijelölése igazodott a 2021. évben elvégzett Sülysápi szennyvíztisztító telep Biológiai monitorozás című jelentés Halak alfejezetének mintavételi helyszíneihez. Ez alól kivételt képez a sülysápi kontroll szakasz területe, ahol a 2022. évi felmérést mintegy 400 m-el távolabb (alvíz irányba) végeztük el a 2021. évi felmérés helyszínéhez képest, mivel ezen szakaszon a meder növényzettel való borítása teljes volt, így mintázásra nem nyílt volna lehetőség. A mintavételek háti, akkumulátoros kutatói elektromos halászgép (Hans Grassl IG200 2B) használatával történtek, gázolva, illetve ahol a medret beborító finomüledék vastagsága meghaladta az 50 cm-t, közvetlenül partról szákrúddal benyúlva a teljes patak keresztmetszetét meghalászva. A megfogott halakat fajhatározást követően visszaengedtük sértetlenül a vízfolyásba, az eredeti élőhelyükre. A halak és a mintavételi helyek jellemzőit egységes mintavételi jegyzőkönyvekben dokumentáltuk. A mintaszakaszok környezeti állapotát digitális fényképezőgéppel rögzítettük, és GPS navigációs készülék (Garmin GPSMAP 65s) segítségével meghatároztuk kezdő és végkoordinátáikat. A mintavételek alkalmával az Alsó-Tápiót alacsony, stagnáló vízállás és átlátszó víz jellemezte, az időjárási viszonyok megfelelőek voltak a felmérések során, napos, illetve felhős, szél és csapadék mentes idő volt.

1. táblázat. Az Alsó-Tápión végzett felmérések helyei, a mintavételek időpontja és a mintavételi szakaszok EOY koordinátái.

Település	Helyszín	Dátum	EOY Y kezdő	EOY X kezdő	EOY Y végző	EOY X végző
Sülysáp	szennyvíztelep felett	2022.10.12	687343	234024	687259	234041
Sülysáp	szennyvíztelep alatt közvetlenül	2022.10.12	689643	233303	689571	233366
Tápióbicske A	szennyvíztelep alatt A	2022.10.12	697088	225612	697021	225662
Tápióbicske B	szennyvíztelep alatt B	2022.10.12	698464	224598	698382	224647

Az egyes vizsgálati szakaszok halökológiai értékeléséhez kiszámítottuk az idegenhonos, a hazai védettségi státusszal rendelkező, valamint a közösségi jelentőségű Natura 2000 direktívában szereplő fajok számát és relatív gyakoriságát. A 2022. év rendkívül csapadékszegény időjárása miatt az Alsó-Tápió sülysápi kontroll területe feltehetően szárazon állt, valamint a szennyvízteleptől távolabbi, tápióbicskei mintavételi helyek is vízhiányosak lehettek a nyári időszakban, amit a települések lakóinak szóbeli közlései és a felmérés során megfigyelt, a felmérés idejében vízzel borított mederfenék töredezettsége (sülysápi kontroll szakasz) is megerősít. Feltehetően a nyári vízhiányos állapot miatt, a vizsgált vízterek halállományainak fajkészlete és halsűrűsége messze elmaradt a 2021. évben végzett felmérések során tapasztaltakhoz képest. A szegényes fajkészlet miatt a diverzitási mutatók és a halállomány alapú ökológiai állapot minősítés eredményeinek prezentálása és reális értékelése a szennyvíztelep hatásának szempontjából erősen megkérdőjelezhető. Ezért ezen paramétereket nem számítottuk ki az Alsó-Tápió vizsgált szakaszok halállományainak ökológiai értékelése során. A mintavételi helyek térképes ábrázolását QGIS térinformatikai programmal készítettük (QGIS Development Team, 2022).

VIZSGÁLT SZAKASZOK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A kontroll területet Sülysáp belterületén jelöltük ki a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetáció borítása már lehetővé tette a felmérést (2. ábra), mintegy 90 m hosszúságban. A vizsgált szakasz erősen módosított állapotú, partja kaszált, fásszárú növényzet mentes, medre kiegyenesített, kotort csatorna jellegű, nádas-gyékényes vegetációval erősen benőtt (becsült értéke 95 %). A vizsgált szakaszból, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Az Alsó-Tápió sülysápi szennyvíztelep feletti vizsgált szakasza, a kontroll szakasz.

AT-1 Sülysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterületen a vizsgált szakasz partja kevésbé módosított (3. ábra), a parti fásszárú növényzet becsült borítása 35 %. A vízfolyás medrét jellemző, teljesen záródó növényzeti borítás miatt a mintázott szakasz hossza 100 m volt. A meder felületére szürkés-fekete finom üledék rakódott ki, ami feltételezhetően a szennyvíztelepet elhagyó folyadékból származik. Ennek ellenére az érintett szakaszon hódgát található (EOV Y: 689583, EOV X: 233362). A vizsgált szakaszból, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



3. ábra. Az Alsó-Tápió sülysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület vizsgált szakasza.

AT-2 Tápióbicske vizsgálati helyszín

A Tápióság belterületén előre meghatározott mintavételi szakaszon a vízfolyás medrében a nádas-gyékényes vegetáció borítása teljes volt, ezért a mintavételi protokollok alapján mintázására nem nyílt lehetőség. Az új vizsgálati területeket körülbelül 5 km-rel lejjebb, Tápióbicske térségében tudtuk legközelebb kijelölni a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetációval való borítottsága már lehetővé tette a halászatot. A vízfolyás tápióbicskei szakaszán is csak kettő rövidebb alszakasz (Tápióbicske A: 4. ábra és Tápióbicske B: 5. ábra) mintázásával tudtuk teljesíteni a mintavételi protokollok mintavételi hosszra vonatkozó elvárásait. A két alszakasz halállományának jellemzőit közösen értékeltük, mivel a két alszakasz egymástól mindösszesen 1.8 km távolságra helyezkedik el, illetve környezeti jellemzőik szerint is hasonlóak. Mindkét alszakaszt kaszált rézsű, parti fásszárúak teljes hiánya, valamint kotort, trapéz, kiegyenesített meder jellemezte, erősen módosított állapotúak. A vizsgált alszakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



4. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált alszakasza, Tápióbicske A.



5. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált alszakasza, Tápióbicske B.

2. táblázat. A vizsgált szakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők és értékeik.

Környezeti változók	Sülysáp kontroll terület	Sülysáp közvetlen hatásterület	Tápióbicske A szennyvízteleptől távolabb	Tápióbicske B szennyvízteleptől távolabb
Vízállás	alacsony	normál	alacsony	alacsony
Vízjárás	stagnáló	stagnáló	stagnáló	stagnáló
Zavarosság	átlátszó	átlátszó	átlátszó	átlátszó
Átlagos szélesség (m)	3,5	4	1	1,5
Átlagos vízmélység (cm)	25	75	15	70
Vízsebesség (cm/s)	5	0	0	0
Finom üledék mederanyag (%)	100	100	100	100
Finom üledék vastagsága (cm)	20	>50	15	>50
Emerz vízínövényzet (%)	95	25	89	94
Szubmerz vízínövényzet (%)	0	10	0	0
Úszólevelű vízínövényzet (%)	0	0	10	5
Növénymentes víztér (%)	5	65	1	1
Vízre dőlt fa (%)	0	5	0	0
Lágyszárú parti növényzet (%)	99	65	100	100
Fásszárú parti növényzet (%)	1	35	0	0

VIZSGÁLATI HELYSZÍNEK HALÁLLOMÁNYAINAK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A vizsgált sülysápi kontroll szakaszból összesen 4 faj 26 példány került a mintába. Leggyakoribb faj a vágócsík (*Cobitis elongatoides*), relatív gyakorisága 69% volt. A vizsgált szakaszból előkerült még a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) 23% relatív gyakorisággal, valamint a kövicsík (*Barbatula barbatula*) és a réticsík (*Misgurnus fossilis*) egy-egy példánnyal. A kimutatott halak között nincs idegenhonos faj, hazai védettségi státusszal rendelkezik a vágócsík, a szivárványos ökle, a kövicsík és a réticsík, Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok pedig a vágócsík, a szivárványos ökle és a réticsík (3 táblázat, 6. ábra). Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

AT-1 Sülysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

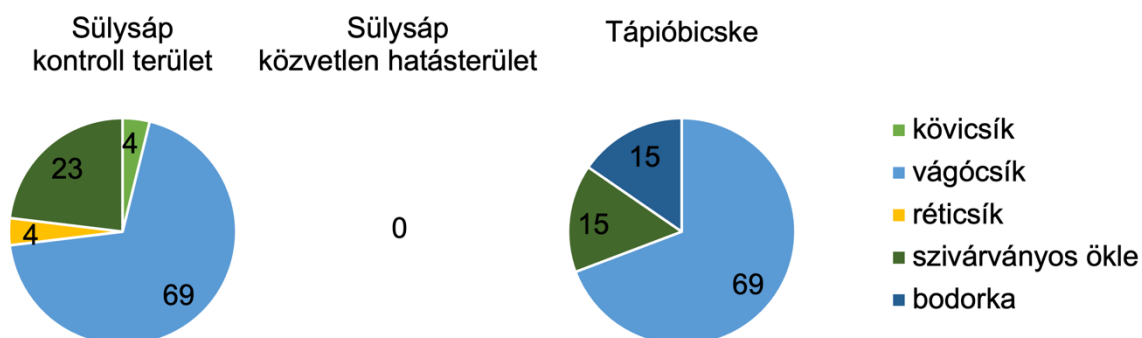
A vizsgált, közel 100 m hosszúságú szakaszból nem sikerült halat kimutatni a felmérés során (6. ábra).

AT-2 Tápióbicskei vizsgálati helyszín

A tápióbicskei vizsgált szakaszból összesen 3 faj 13 példányát mutattuk ki. A leggyakoribb faj a vágócsík volt 69%-os relatív gyakorisággal. Előkerült még a szivárványos ökle és a bodorka (*Rutilus rutilus*) két-két példánnyal. Idegenhonos faj nem került elő, hazai védettségi státusszal rendelkezik a vágócsík és a szivárványos ökle, Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok a vágócsík és a szivárványos ökle (3 táblázat, 6. ábra). Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

3. táblázat. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok, illetve azok relatív gyakoriságai (rel. gyak. (%)) vizsgált területenként, valamint a fajok idegenhonos és természetvédelmi státusza (+=védtett). A Natura 2000 című oszlopban az EU Élőhelyvédelmi Irányelvének (92/43/EGK) valamely függelékében szereplő fajok szerepelnek (II.=II. függelék).

Magyar név	Tudományos név	Sülysáp kontroll terület rel. gyak. (%)	Tápióbicske szennyvízteleptől távolabb rel. gyak. (%)	Idegenhonos	Védett	Natura2000
kövicsík	<i>Barbatula barbatula</i>	4	0		+	
vágócsík	<i>Cobitis elongatoides</i>	69	69		+	II.
réticsík	<i>Misgurnus fossilis</i>	4	0		+	II.
szivárványos ökle	<i>Rhodeus amarus</i>	23	15		+	II.
bodorka	<i>Rutilus rutilus</i>	0	15			
Összes fajszám		4	3			
Összes egyedszám		26	13			



6. ábra. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok relatív gyakoriságainak (%) kördiagramjai vizsgált szakaszonként.

ÉRTÉKELES ÉS ÖSSZEFOGLALÁS

Az Alsó-Tápión 2022. évben végzett felmérések során összesen 5 faj 39 egyede került a mintákba. A kimutatott halfajok és egyedek száma jóval alulmaradt a 2021 évben végzett felmérések eredményeihez képest, amikor összesen 8 faj 126 egyedet sikerült kimutatnunk a mintázott területekről. A halállomány fajszámában és egyedsűrűségében tapasztalt csökkenést feltehetően a 2022. év rendkívül csapadékszegény időjárás következtében kialakult, az Alsó-Tápiót is érintő, vízhiányos állapot okozhatta. Azonban meg kell jegyezni, hogy a vizsgált vízterekben detektált fajok és egyedek száma a mintavételek alkalmával kimutatottokhoz képest magasabb lehet, mivel a halas mintavételek hatékonyságát, a vízterek növényzettel való erős borítása jelentősen csökkenthette. Mindemelett fontos kiemelni, hogy a 2022. évben végzett felmérések során nem került elő idegenhonos faj az Alsó-Tápió vizsgált víztereiből. Ezzel ellentétben, a

valamely védettségi státusszal rendelkező fajok relatív aránya magas, mind fajszaám (80%), mind pedig egyedszaám (~95%) tekintetében is. A védett fajok számaát bővíti a ritkulófélben lévő rétcsík is (7. ábra), amely a sülysápi kontroll területéről került elő. Az erősen módosított állapotú Alsó-Tápió vízfolyás potenciális természetvédelmi értékét jelzi továbbá a tápióbicskei szakaszon megfigyelt mocsári teknős (*Emys orbicularis*) [EOV Y: 698439, EOV X: 224617] (8. ábra) is. A vízhiányos állapotok után, az idegenhonos fajok visszaszorulásának, ezzel párhuzamosan a hazai, illetve védett fajok térnyerésének okait pontosan még nem ismerjük, további célzott kutatásokkal lehetne megismerni ezen ökológiai folyamatok részleteit.

A 2022. évi felmérések során tapasztalt alacsonyabb faj és egyedszaám ellenére, a sülysápi szennyvíztisztító telep halakra gyakorolt negatív hatása feltételezhetően erős, mivel a szennyvíztelep közvetlen hatásterületén, 2022. évben sem sikerült halat kimutatni a felmérés során. A negatív hatás erősségét jól szemlélteti, hogy a sülysápi kontroll terület, a nyári vízhiányos állapotok ellenére, bizonyult a legfajgazdagabb területnek a felmért vízterek közül. A szennyvízteleptől távolabbi, tápióbicskei szakasz halállománya szegényesebb a kontroll szakaszéhoz képest, azonban a szennyvíztelep hatásának mérséklődését jelzi, ahol halat nem sikerült kimutatnunk, hogy több halfaj, védettségi státusszal rendelkezők is, újra megjelentek a vizsgált szakaszon.

Az Alsó-Tápión halállomány felmérést végeztünk 2022. október 12.-én. A felmérés célja volt a sülysápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak feltárása. A hatások megismeréséhez három helyszínen végeztünk halállomány felmérést: szennyvíztelep felett (kontroll szakasz), közvetlenül a szennyvíztelep alatt (közvetlen hatásterület) és a szennyvízteleptől 11-13 km-re Tápióbicske térségében. A felmérés során összesen 5 faj 39 példányát mutattuk ki. A szennyvíztelep feletti szakaszból 4 faj 26 példány került elő, mind a 4 faj természetvédelmi oltalom alatt áll, idegenhonos faj nem került a mintába. A szennyvíztisztító telep alatt közvetlenül nem sikerült halat kimutatnunk. A szennyvízteleptől távolabbi, tápióbicskei szakaszból 3 faj 13 példányát mutattuk ki, amelyből 2 faj védettségi státusszal rendelkezik, idegenhonos faj nem került elő a mintavétel során. A relatív alacsony faj és egyedszaámokat feltételezhetően a csapadékszegény időjárás következtében kialakult vízhiányos állapot okozhatta. Mindemelett a felméréseink szerint a sülysápi szennyvíztisztító telep negatív hatással van az Alsó-Tápió halállományára, a negatív hatás mértéke már kevésbé drasztikus a tápióbicskei szakaszon, mint a közvetlenül érintett hatásterületen, ahol halat nem sikerült kimutatni.



7. ábra. Védett réticsík az Alsó-Tápió sülysápi kontroll szakaszáról.



8. ábra. Mocsári teknős az Alsó-Tápió tápióbicskei szakaszáról.

HIVATKOZÁSOK

Erős T., Specziár A., Szalóky Z. Sály, P. 2020. Módszertani útmutató a halak élőlény-csoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéséhez. Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 51.

QGIS Development Team. 2022. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

URL1: <https://termeszetvedelem.hu/mintaveteli-modszerek/>

A biológiai monitorozás eredményei értékelése

A fent bemutatott eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le. A 2022. évet sújtó rendkívüli aszály negatívan befolyásolta a mintavétel standardizálhatóságát, mivel a vizsgált szakaszokon jelentős mértékben lecsökkent a mederben áramló víz mennyisége, sőt a szennyvíztisztító teleptől felfelé az év egy részében a vízfolyás ki is száradt.

Itt érdemes megjegyezni, hogy ezen csapadékhiányos időszak alatt a szennyvíztisztítóból kilépő víz volt az Alsó Tápió egyetlen vízutánpótlási forrása, ami a szervesanyag terheltség ellenére érezhető kompenzáló hatással volt a befolyótól lejjebb található mederszakaszokra nézve. Tekintve a jelenleg zajló éghajlati trendeket, várhatóan a jövőben gyakori lesz a természetes vízutánpótlás erőteljes megcsappanása a szennyvíztelepről származó vízbefolyás volumenéhez képest.

A korábbi évekhez viszonyítva jelentős elmozdulás nem történt a víz ökológiai állapotában, továbbra is gyenge vagy mérsékelt/közepes minőségűnek osztályozható. Ez alól csak egy korábban, a 2020. májusában bekövetkezett erős terhelés hatása ugrik ki negatív irányba. A szennyvízterhelés akkori hatása ma már nem volt érezhető a víz ökológiájában.

További fontos megjegyezni, hogy a jól értelmezhető trendek felállításához a standard mintavételi időpontok alkalmazása elengedhetetlen. Ehhez pedig a megbízás kezdő időpontjának év elején történő rögzítése szükséges.

Kétéltűek

Bevezetés

Az Alsó-Tápió monitorozásnak nem képezi szerves részét a kétéltűek felvételezése, mivel gőtéek és békák peterakása vízfolyásokban ritkán és rendszertelünk fordul elő egyszerű biológiai okoknál fogva. A 2020. évi monitorozás végén kaptunk információt arról, hogy hódok által feduzzasztott tavacskák alakultak ki a vízfolyás medrében. Rögön felvetődött a kérdés, hogy 1) ezen állóvizekből kialakulhatnak-e kétéltű szaporodóhelyek, illetve 2), hogy ezekben akumulálódhat-e olyan mennyiségű szennyező anyag, ami peték és lárvák (ebihalak) fejlődését érdemben befolyásolja. 2022.évi kísérletünket az alábbiakban foglaljuk össze.

Fontos kiemelni, hogy a kétéltűek egyedfejlődésének vizsgálata nem képezi szerves részét a biológiai monitorozás kötelező feladatainak. Ezt a műveletet a szélesebb körű adatgyűjtés érdekében a TRV a szakértői csoport javaslatára vonta be és biztosította a hozzá szükséges anyagi fedezetet.

Mezokozmosz kísérletek

Annak vizsgálatára, hogy a Sülysáp környéki vizek ökológiai állapotának felmérésére mennyire használható az ún. mezokozmosz módszer, egy előkísérletet végeztünk el. Az Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézetének adyligeti kísérletes telephelyén két, 79 × 48 × 30 cm-es műanyag ládát árnyékoló háló alá helyeztünk, és 2022. április 14-én feltöltöttük az Alsó-Tápióból (koordináták: 47.438688 É, 19.578501 K), illetve a Felső-Tápióból (koordináták: 47.455506 É, 19.579958 K) vett 30-30 liter patakvízzel. A mezokozmoszok enyhén lejtős felületen álltak, és az oldalukon egy-egy túlfolyó biztosította azt, hogy esőzés esetén ne teljenek meg. Mindegyik mezokozmoszba 40 g szárított bükkfalevél került, ami a fejlődő ebihalaknak búvóhelyet, valamint a felületén megtelepedő mikroorganizmusok által táplálékot nyújt. Az így létrehozott mesterséges ökoszisztémába mezokozmoszonként kb. 100 erdei béka (*Rana dalmatina*) petét helyeztünk el egy-egy keltető kosárban (**1. ábra**). A peték két, frissen lerakott petecsomóból lettek gyűjtve az előkísérlet helyszínén, mindkét petecsomóból azonos arányban kerültek peték mindkét mezokozmoszba. A vizsgálat teljes ideje alatt a mezokozmoszokat szúnyoghálóból készült fedővel letakarva tartottuk, hogy megakadályozzuk az ebihalak ragadozóinak bejutását.

ábra), ekkor a keltető kosarat eltávolítottuk, így az ebihalak szabadon úszhattak a mezokozmoszok vizében és hozzáférhettek a felületeken (a doboz falán és a leveleken) kialakult mikroorganizmus-bevonathoz. Május folyamán azonban azt észleltük, hogy a mezokozmoszokban egyre jobban elszaporodott egy fonalas alga (**2. ábra**), elsősorban az Alsó-Tápió vizében, ahol június elejére szinte teljesen kitöltötte a vízteret, így az ebihalak mozgását is akadályozta. Ez a további vizsgálatot ellehetetlenítette, mivel az ebihalak nem tudtak megfelelően növekedni és fejlődni. Ezért június 14-én az előkísérletet leállítottuk, és az ebihalakat áttelepítettük a helyszínen levő mesterséges

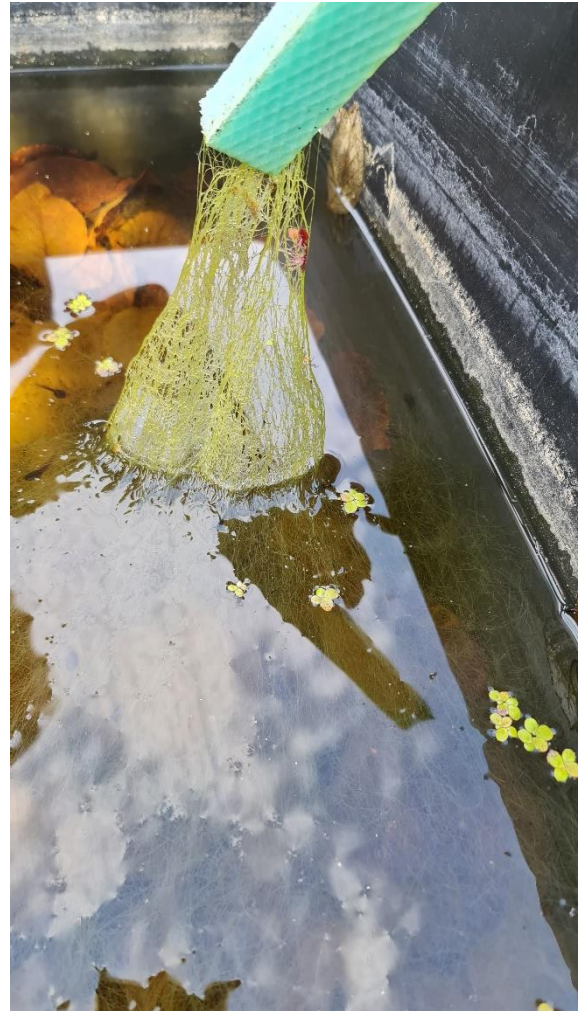
tóba, melyet a kutatócsoport egy évtizeddel ezelőtt alakított ki. Az előkísérlet során mortalitást nem észleltünk, és a kétféle mezokozmoszban hasonló ütemben növekedtek és fejlődtek az ebihalak a fonalas alga elszaporodásáig.

Következtetések

Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az Alsó-Tápió vizében (a Felső-Tápióéhoz hasonlóan) a begyűjtéskor nem volt olyan szennyező anyag, ami negatívan befolyásolta volna az embriók és lárvák túlélését és fejlődését, ugyanakkor az Alsó-Tápióban elterjedt fonalas alga veszélyt jelenthet rájuk. További vizsgálatok szükségesek azonban annak kiderítésére, hogy az Alsó-Tápió vize (akár potenciális szennyező anyagok, akár a fonalas alga által) befolyásolja-e a lárvák ebihallá alakulásának idejét és az akkorra elért testtömegüket, mivel ezek a tulajdonságok alapvető fontosságúak a két-élűek túlélése és populációik fennmaradása szempontjából. Ennek vizsgálatára egyrészt ún. in-situ módszerek lennének alkalmasak (amikor az állatokat közvetlenül a patakmederbe helyezett „ketrecekben” neveljük fel), másrészt olyan mezokozmosz kísérletek, amelyekben a fonalas alga mennyiségét manipuláljuk (a mezokozmoszok egy részében engedjük elszaporodni, másik részében viszont nem).



1. ábra: Keltető kosár a szabadon úszó stádiumot elért ebihalakkal.




2. ábra: Az Alsó-Tápió vizében elszaporodott fonalas alga.

Budapest, 2022. november 30.

SÜLYSÁP SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP
Biológiai monitorozás
2023

Készítette
Dr Kovács Tibor
természetvédelmi szakértő



.....
aláírás

Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság
1165 Budapest, Hunyadvár u. 43/a.
Adószám: 18203198-1-42
Bankszámlaszám: 65100125-11355191

BEVEZETÉS

A tisztított szennyvizet befogadó Alsó-Tápió vízfolyás ökológiai és vízkémiai monitorozása hatóság által előírt feladat. A biológiai monitorozás tervét a GEO-KOVÁCS Kft állította össze 2013-ban a helyben illetékes Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság szakmai véleménye mellett. A monitorozás szükségességét a KTVF 34725-5/2009 határozata alapozta meg, melyben a Tápiómenti Területfejlesztési Társulás részére elvi vízjogi engedélyt adott. A biológiai monitorozást természetvédelmi oldalról az indokolja, hogy az Alsó-Tápiónak, a szennyvízbefolyás alatti szakasza „Alsó-Tápió és patak völgyek” néven a Natura2000 területet érint (HUDI 20050), valamint a Tápió mente országosan védett, és a Duna Ipoly nemzeti Parkon belül a Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzethez tartozik.

Elsődleges célja, hogy Sülysápi szennyvíztisztítója kibocsátásának az adott vízbefogadó vízminőségére gyakorolt környezeti hatását hosszú távon nyomon kövesse. A GEO-KOVÁCS Kft által összeállított monitorozási terv az Európai Unió Vízügyi keretirányelv (VKI) iránymutatásai szerint épül fel, melynek egyes elemeit kis mértékben a terepi viszonyokhoz idomulva módosítottunk.

Az adatgyűjtést a 2022. évi monitorozással megegyező módszerekkel és mintavételi helyeken hajtottuk végre (lásd térképek). A kiszállások időpontjait 2023. március és október hónapok között rögzítettük, minden csoport esetében az aktuális időjárási, illetve hidrológiai viszonyokhoz igazítva.





NÖVÉNYZET

SÜLYSÁP 2023

az Alsó-Tápió növényzete (2023. 10. 14-én)

AT 1 – szennyvíztelep kifolyó

A tavalyelőtt épült és tavaly is detektált két **hódgát** (*Gát 1* és *Gát 1*) továbbra is jelen van. A gátak jelentős mennyiségű vizet duzzasztanak vissza, a patak mély árka miatt azonban ez a víz – normál körülmények között – nem lép ki a mederből. A szomszédos partszakaszok talajvízszintjét viszont egyértelműen megemeli, amit a növényzet változása is „lekövet”. Az Alsó-Tápió e két hódgátja mellett a partszakaszok már tavaly jelentősen benádasodtak, ez az állapot idén is megmaradt. Idénre emellett az észak felől becsatlakozó patak korábbi gátja (*Gát 3*) miatt megemelkedett talajvízszint hatása is jobban érzékelhető volt: tavaly még „csak” mocsári jellegű növények jelentek meg (pl. vízi menta, réti peremizs) viszonylag nagy borításban a *felduzzasztott talajvízszintű* részen, idénre ez a terület is **benádasodott**.

Feltehetően e folyamatok miatt, illetve, hogy a hód által visszaduzzasztott víz ne veszélyeztesse a telep működését, ezen 3. sz. gátat idén őszre felszámolták, a parton a növényzetet 5-10 m szélességben kiirtották, s a part felületét elplanírozták. Ebből következően a hód számára a gátépítés feltételei megszűntek, a felmérés idején nem is látszott kísérlet a hód részéről a gát visszaépítésére.

A telep részéről érthető az intézkedés, hiszen ezen patak Alsó-Tápióba csatlakozó torkolatánál található a tisztított szennyvíz kifolyója, s a hód által visszaduzzasztott víz, a kifolyóba esetlegesen visszaemelkedve, itt tud legnagyobb hatást gyakorolni a telep vízkészletére. Ebben a patak részben egyébként jelenleg áll a víz, helyenként barnás, habos.



A tavaly tapasztalt növényzeti diverzitás az északról jövő patak mentén értelemszerűen lecsökkent, az Alsó-Tápió gátjainak környékén megmaradt. A gátak fölötti nagyobb térfogatú állóvizek partján dús mocsári növényzet, a gátak alatt csörgedező alvíz mentén pedig továbbra is nagyterjedésű, buja nádas-gyékényesek találhatók, harmatkásával, gyékénnyel, többféle sással és egyéb mocsári növényzettel.

Fontosabb növényfajok a területen

Vízben ill. partján: (az élőhely (B1a, B2) természetessége magas, T: 4 – 4/5)

Vízi ill. mocsári fajok:

nád	<i>Phragmites australis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
széleslevelű gyékény	<i>Typha latifolia</i>
mocsári zsurló	<i>Equisetum palustre</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári nőzirom	<i>Iris pseudacorus</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
sédkender	<i>Eupatorium cannabinum</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>

borsos keserűfű	<i>Polygonum hidropiper</i>
orvosi kecskeruta	<i>Galega officinalis</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
tyúkhúr	<i>Stellaria media</i>
ragadós galaj	<i>Galium aparine</i>

Hód medencében:

apró békalencse	<i>Lemna minor</i>
füzéres süllőhínár	<i>Myriophyllum spicatum</i>
torzsika boglárka	<i>Ranunculus sceleratus</i>

Liánok:

sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
ebszőlő csucsor	<i>Solanum dulcamara</i>
szegfűbogyó	<i>Cucubalus baccifer</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>

Cserjék:

rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Inváziós fajok:

É-Am. őszirózsa-faj	<i>Aster x salignus</i>
magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
süntök (invazív lián)	<i>Echinocystis lobata</i>

A szennyvízkifolyó utáni szakaszon, a *Gát 1* „alvizén” hasonló növényzet található.

Parti rézsűben / fönti részen:

(sztyepréti fajok, ártéri gyomok, T: 3)

Ez eredetileg szárazabb terület rész, sztyeppes-cserjés növényzettel, ahonnan a hódok a fás növényzet nagy részét kiirtották. A magasabb talajvízszint miatt a száraz, sztyeppi növényzet enyhén visszaszorulóban van, helyette előretört a nád és – sajnos – az ártéri inváziós növényfajok (mint pl. zöld juhar, amerikai őszirózsa-fajok) is.

A hódok járatai, csapái továbbra is behálózzák a nádist, sok helyen vannak ágmaradványok, törekek.

Réti fajok:

franciaperje	<i>Arrhenaterum elatius</i>
réti perje	<i>Poa pratensis</i>
tarackbúza	<i>Elymus repens</i>
csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>
mezei zsálya	<i>Salvia pratensis</i>
ligeti zsálya	<i>Salvia nemorosa</i>

orvosi somkóró
tejoltó galaj
mezei iringó
mezei aszat
szappanfű
fekete csucsor

Melilotus officinalis
Galium verum
Eryngium campestre
Cirsium arvensis
Saponaria officinalis
Solanum nigrum

cserjék:
hamvas szeder

Rubus caesius

Invazív fajok:
zöld juhar
magas aranyvessző
selyemkóró

Acer negundo
Solidago gigantea
Asclepias syriaca

AT 1 – Sülysáp, híd alatt

A patakmeder növényzete továbbra is jó természetességű, inváziós fajokat csak kis mennyiségben tartalmazó, az élőhelyre jellemző, változatos összetételű vízparti-mocsári növényközösség (ÁNÉR: BA, B1a, B2). A rézsű ill. a part magasabb részén inkább általános, jellegtelen üde növényzet jellemző (OB). A tavalyi évhez képest nem figyelhető meg jelentősebb változás, legfeljebb a zöld juhar (*Acer negundo*) enyhe előretörése.

Hídtól észak felé eső rész

(visz. jó természetességű növényzet, T: 4)

Vízmederben élő fajok:

apró békalencse	<i>Lemna minor</i>
keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>
nád	<i>Phragmites communis</i>

Vízparti fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
indás pimpó	<i>Potentilla reptans</i>
orvosi kecskeruta	<i>Galega officinalis</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
hegyeslevelű libatop	<i>Chenopodium polyspermum</i>

Liánok:

sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>

Cserjék:

hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
fehér nyár magoncok, sarjak	<i>Populus alba</i>

Invazív fajok:

fűzlevelű őszirózsa	<i>Aster x salignus</i>
parlagi ligetszépe	<i>Oenothera biennis</i>
magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
zöld juhar (mederben is)	<i>Acer negundo</i>

Magasabb térszínen:

gyalogbodza	<i>Sambucus ebulus</i>
hólyagos habszegfű	<i>Silene vulgaris</i>
orvosi atracél	<i>Anchusa officinalis</i>
héjakút mácsonya	<i>Dipsacus laciniatus</i>
parlagfű	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>

Dél felé eső részen, vízben és a közvetlen parton:

A hídtól délre eső patakszakaszban a víz idén is jó állapotúnak tűnik, a vegetáció dús, viszonylag gazdag, közepes-jó természetességű.

Jellemző fajok:

Vízmederben élő fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>

Vízparti fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári tisztesfű	<i>Stachys palustris</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
borsos keserűfű	<i>Polygonum hydropiper</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
hegyeslevelű libatop	<i>Chenopodium polyspermum</i>
tyúkhúr	<i>Stellaria media</i>

Liánok:

komló	<i>Humulus lupulus</i>
sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>

Invazív fajok:

magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
fűzlevelű őszirózsa	<i>Aster x salignus</i>

A magasabban fekvő részsűn idén is a gyalogbodza (*Sambucus ebulus*) és zöld juhar (*Acer negundo*) dominálnak, mellettük a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), kecszagsaláta (*Lactuca serriola*), ragadós galaj (*Galium aparine*) alkot kisebb foltokat, tehát ez a rész nem jó természetességű, inkább gyomokkal terhelt, ami azonban a vízminőségre kevésbé van hatással.

AT 3 – Tápióság, híd

Hídtól É-ra, a focipálya mellett:

E szakaszon sem volt megfigyelhető jelentősebb változás, az előző évekhez képest. A patak mindkét partját alapvetően közepes-jó természetességű vízparti-mocsári növényzet borítja, nád dominanciával, sokféle kísérőfajjal.

A focipálya melletti tavalyi jelentős csalanosodás (amely a pályáról levágott fű depónálása miatti tápanyagbemosódás, nitrogén-feldúsulás következménye lehetett) idén is megfigyelhető volt, ha valamivel enyhébb mértékben is. Emellett az úthoz ill. a pályához közeli, magasabb részek meglehetősen gyomosak (T:3).

A focipályától (folyásirányban) följebb eső partmenti részek, ahol nem érződik emberi hatás, jobb természetességűek (T: 4).

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
sövényzsulák	<i>Calystegia sepium</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>

Lián:

komló	<i>Humulus lupulus</i>
-------	------------------------

Inváziós:

fűzlevelű őszirózsa (É-Am.)	<i>Aster x salignus</i>
parlagfű	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
kanadai betyárkóró	<i>Conyza canadensis</i>

Fák, cserjék:

fehér fűz	<i>Salix alba</i>
magyar kőris	<i>Fraxinus angustifolia</i>
bodza	<i>Sambucus nigra</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Ruderáliák, parton főntebb:

keszegsaláta (sok)	<i>Lactuca serriola</i>
csicsóka (kerti szökevény?)	<i>Helianthus tuberosus</i>
nagy bakszakáll	<i>Tragopogon dubius</i>
farkas kutyatej	<i>Euphorbia cyparissias</i>

Hídtól D-re:

A partszakaszt rendszeresen kaszálják, így a növényzete viszonylag változatos, és nem tud becserjésedni-füzesedni sem. A fajösszetétel jó, az élőhelyre jellemző, természetessége: 4.

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

nád	<i>Phragmites australis</i>
keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>
apró békalencse	<i>Lemna minor</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
fekete nadálytő	<i>Symphytum officinale</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
mocsári nefelejcs	<i>Myosotis plaustris</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
henye pimpó	<i>Potentilla reptans</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
borsos keserűfű	<i>Polygonum hydropiper</i>
vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>
vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
fehér mécsvirág	<i>Silene alba</i>

Liánok:

komló	<i>Humulus lupulus</i>
ebszőlő csucsor	<i>Solanum dulcamara</i>

Gyomok:

nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
siskanád tippan	<i>Calamagrostis epigeios</i>
kakaslábfű	<i>Echinochloa crus-galli</i>

Invazív fajok:

magas aranyvessző (sok!)	<i>Solidago gigantea</i>
fűzlevelű őszirozsa (sok)	<i>Aster x salignus</i>

KOVAALGÁK

A biológiai vízminősítés négy eleme (fitoplankton, makrofita, makrozoobentosz, halak) mellett, az ötödik, széles körben vizsgált csoport a fitobenton. A fitobenton elsődlegesen mikroszkopikus fotoszintetizáló szervezetek közösségéből áll, ezek egy része kizárólagosan rögzült életmódot folytat. Gyakran, mint biofilm vagy bevonat kerül megnevezésre. A bevonatban a leggyakrabban vizsgált szervezetek a kovaalgák (Bacillariophyta) vagy más néven a diatómák csoportja.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fitobenton minták gyűjtése a makrozoobentosz minták gyűjtésével párhuzamosan történt. A káliumjodidos-jód oldattal tartósított mintákat a laborba szállítás után 10%-os sósavval kezeltünk, majd a szerves anyag tartalmát 30%-os hidrogénperoxiddal roncsoltunk. Háromszori mosás után a tisztított kovaalga vázakat fedőlemezre csep-pentve, Styrax műgyantába ágyaztunk. Az így készült tartós preparátumokat Leica DM-LB2 fénymikroszkóppal 1000×-es nagyításon, olajimmerziós lencsével vizsgáltuk. A határozás Lange-Bertalot et al. 2017-es munkája alapján történt.

A fitobenton alapú állapotértékelés során a „Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához” (Ács et al., 2015) alapján történt, az indexek számolásához OMNIDIA 6 programot használtunk. A program az egyes kovaalga indexek számolásához és az abból képzett EQR megadásához az adott minta fajainak relatív gyakoriságát, a taxonokra jellemző indikátor értékeket és érzékenységi értékeit veszi alapul. Az értékeléséhez IPSITI $(IPS+SI+TI)/3$ multimetrikus indexet számoltunk. Az ökológiai minőségi arány, angol rövidítés alapján, az EQR értéke 0 és 1 között változik. Minél alacsonyabb az értéke, annál gyengébb a kovaalga alapú minősége az adott víztérnek. 0.3 alatt a víz „rossz” minősítésű.

2023-ban 8 mintát kaptunk feldolgozásra, kettő 2023.06.02.-én került begyűjtésre (szennyvíztisztító felett AT3 illetve Alsó-Tápió, Tápióság AT2). A harmadik minta (AT1) megsemmisült a laborba szállítás közben. A nyári (2023.08.10.) és őszi (2023.09.27.) mintavétel során mind a 3 helyről történt gyűjtés. A tartós preparátumok bekerültek a Magyar Természettudományi Múzeum algagyűjteményébe. A mintaleírások melletti jelzet (pl. 2023/6) erre utal.

EREDMÉNYEK

A három mintavételi időpontból 8 mintát elemeztünk, ezek mindegyike mind taxonszámában, mind diverzitásában eltérő képet mutattak. Összesen 72 taxont különítettünk el. A mintákban talált taxonok számát, a Shannon diverzitást illetve az egyenletességet összefoglalóan az 1. Táblázat ismerteti. A mintánkénti előfordulási adatokat az 2. táblázat tartalmazza.

TAVASZI MINTASOROZAT

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett
2023.06.02. (2023/6)

Változatos, fajgazdag minta, bár a *Planothidium* fajok dominanciája jellemzi a mikroszkópos képet (*P. lanceolatum*, *P. frequentissimum*). Nem volt korábban, szubdomináns a *Meridion circulare*. Gyakori a *Melosira varians* és az *Achnanthyidium minutissimum*.

A minta minősítése: „közepes” (EQR=0,53)

AT2 - Tápióság

2023.06.02. (2023/5)

Kis sejtméretű (10 mikron körüli hosszúsággal jellemezhető fajok a dominánsak, közülük a *Sellaphora saugeresii*-nek van a legnagyobb relatív abundanciája (24%), de a *Mayameae permitis* is nagy arányban van jelen (15%). Az *Achnanthyidium minutissimum* javuló vízminőségre utal. Sok *Planothidium* (*P. lanceolatum*, *P. frequentissimum*) erősebben kovásodott vázai meghatározóak a mikroszkópi képen. A poliszaprób fajok aránya 50%. *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G.Mann sensu Hofmann et al. 2011 szinonímja a *Sellaphora saugeresii* (Desm.) C.E. Wetzel et D.G. Mann 2015, a korábbi jelentésekben *S. seminulum*-ként szerepel ez a taxon. A *S. saugeresii* alkalikus, erősen eutróf vizek algája édes- és magas elektrolit tartalmú vizekben. Tolerálja akár a poliszaprób körülményeket.

A minta minősítése: „közepes” (EQR=0,38)

NYÁRI MINTASOROZAT

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett

2023.08.10. – (2023/9)

Cocconeis placentula (euglypta) teljes dominanciája. *Melosira varians*, *Meridion circulare*, és néhány *Navicula* van még a mintában. *Hantzschia amphioxys*, *Planothidium lanceolatum*, Csigarágott, bevonat.

A minta minősítése: „jó” (EQR=0,61)

AT1 - szennyvíztelep

2023.08.10. - (2023/7)

Nagyon szép tiszta minta, csak kovaalgák, szervetlen törmelék nincs. A fajösszetétel lényegében megegyezik a

-es nyári mintával. Dominál a *Sellaphora saugeresii*, jellemző a *Gomphonema saprophilum*, *Luticola saprophilum*. Gyakori, de kisebb sejtmérete miatt nem feltűnő a *Planothidium frequentissimum*, *Craticula subminuscula*.

A minta minősítése: „Rossz” (EQR=0,26)

AT2 - Tápióság

2023.08.10. - (2023/8)

Gomphonema saprophilum dominál benne, olyan mintha közelebb lenne a szennyvíz bevezetéshez. Fajszegény.

A kevés *Lemnicola hungarica* kevés békalencse jelenlétére utal. A *Halimnophora montana* nem jellemző a mintasorra, ebben a mintában 2,5%-os relatív gyakorisággal volt jelen. Jelenléte időszakos kiszáradásra utal.

A minta minősítése: „közepes” (EQR=0,37)

ŐSZI MINTASOROZAT

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett

2023.09.27. - (2023/12)

A nyári mintához hasonlóan, ősszel is a *Cocconeis placentula* egyeduralma jellemző a mintára. Fajszegény. Kísérőfaj a *Planothidium lanceolatum*, valószínűleg sok csiga lehetett a közelben.

A minta minősítése: „jó” (EQR=0,61)

AT1 - szennyvíztelep

2023.09.27 – (2023/10)

Dominál a nagyon apró *Sellaphora saugerressii*, nagyon sok terratológiás váz is van köztük. Szubdomináns a *Gomphonema saprophilum*. Gyakori a *Navicula veneta*, és a *Melosira varians*. Fajszegény magas saprobitást toleráló fajok. A korábbi évekhez képest visszaszorult a *Nitzschia palea*.

A minta minősítése: „Rossz” (EQR=0,26)

AT2 – Tápióság

2023.09.27. (2023/11)

Szennyvíz telep alatt AT2

Iszapos, zavaros minta, nagyon sok szervetlen törmelék. A vázak részben fedettek. A feldolgozás ezért némileg nagyobb hibával terhelt mint amikor tiszta a minta.

A minta minősítése: „közepes/gyenge” (EQR=0,37)

	2023-06-02	2023-06-02	2023-06-02	2023-08-10	2023-08-10	2023-08-10	2023-09-27	2023-09-27	2023-09-27
	AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2
	31-es út felett	Szenny víz Megsemmisült	Tápióság	31-es út felett	Szenny víz	Tápióság	31-es út felett	Szenny víz	Tápióság
fajszám	38		23	14	17	20	23	12	23
Shannon diverzitás	3.6		3.18	0.61	2.7	2.75	1.44	1.67	3.41
Egyenletesség	0.69		0.7	0.16	0.66	0.64	0.32	0.47	0.75
IPSITI	31.7		23	36.7	15.8	22.3	36.5	15.5	22.4
EQR	0.53		0.38	0.61	0.26	0.37	0.61	0.26	0.37

ÉRTÉKELÉS

Az első kovaalga felmérés 2019-ben készült, a munka folytatódott 2020-ban, 2021-ben is 3 mintavétellel, 3 helyről. 2022-ben az extrém szárazság miatt csak 4 mintát tudtunk gyűjteni.

Összességében, a 2023-as mintasorozatok (a nyári és az őszi teljes, a tavasziból egy minta megsemmisült) a korábbi trendekkel teljesen megegyező képet mutattak.

A befolyás felett jó/közepes a vízminőség. Fajgazdag a kovaalga együttes, ez elsősorban a tavaszi mintákban volt egyértelmű. A nyári és őszi mintavétel során a *Cocconeis placentula* egyeduralma arra utal, hogy erős „legelés” van a területen, vélhetően a bevonatot a makrogernictelenek fogyasztják. Ez nem okoz jelentős romlást a minősítésben. Később a minták fajszáma drasztikusan lecsökken a szennyvíztelepen és a fajösszetétel is megváltozik. Szaprofil, a szerves szennyeződést jól toleráló kovaalgák egyeduralma jellemző. Az alsó minták köztes minősítésűek, mind

fajszámában, mind fajösszetételében nagyon eltér a felső mintákétól. A 6 km-rel lejjebbi mintákban még mindig a szennyvíztelepre jellemző kovaalgák dominálják, de egyre nagyobb a fajszám, nő a diverzitás és ezzel együtt a minősítés is javuló tendenciát mutat.

IRODALOM

Ács Éva, Bíró Tibor, Duleba Mónika, Földi Angéla, Kiss Keve Tihamér, Orgoványi Péter, Trábert Zsuzsa, Buczkó Krisztina (2023): Képes útmutató Magyarország leggyakoribb bevonatlakó kovaalgáihoz (Bacillariophyceae). Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2023, 450 oldal.

Lange-Bertalot, H., Hofmann, G., Werum, M., Cantonati, M., & Kelly, M. G. (2017). Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment (Vol. 942). Schmitten-Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.

Lecointe, C., Coste, M., & Prygiel, J. 1. (1993). "Omnidia": software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, 269(1), 509-513.

ZOOPLANKTON

Mintavételi idő, hely:

A felmérésre 2023-ban 3 alkalommal került sor:

2023.06.01; 2023.08.10; 2023.09.27.

A mintavételi helyek az elmúlt évben kijelölt területen voltak:

1. Alsó-Tápió Sülysáp, 31-es út
2. Alsó-Tápió szennyvíztisztító alatt
3. Alsó-Tápió Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt

Valamennyi mintavételi helyre jellemző a sekély meder dús növényborítottsága.

Mintavételi, feldolgozási módszerek:

A zooplankton vizsgálathoz júniusban hálózós mintákat vettünk, augusztusban és szeptemberben 50 µm szembőségű planktonhálózós mintákat vettünk 50-100 liter vizet szűrve át. A tömörített mintákat a helyszínen formalinnal tartósítottuk. A zooplankton együttesben a *Rotifera* (kerekesférgek), *Cladocera* (ágascápú rákok), *Copepoda* (evezőlábú rákok) taxonjait határoztuk meg. A feldolgozás Olympus CH2 kutatómikroszkóppal történt. A hálózós mintákban relatív gyakoriságot, a szűrt mintákban egyedszámot (ind/50 liter) határoztunk meg. A fajösszetétel alapján Shannon diverzitást számoltunk. A kevés egyed-és fajszám miatt szaprobiológiai elemzés nem volt lehetséges.

Eredmények

A zooplankton együttesben a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő szervezetek jellemzőek. Júniusban a mintákban sok növényi törmelék található. A zooplankton közösség nagy részét a kerekesférgek (*Rotifera*) alkotják, a kismacskák (*Cladocera*, *Copepoda*) mennyisége és fajszáma is kevés volt. A fajösszetétel alapján a szennyvíz hatása még Tápióság térségében is nyomon követhető. Szeptember végén kis egyedszámú zooplankton állomány volt valamennyi vizsgált vízterben.

Rotifera állomány

A vizsgálati időszak alatt 28 taxon előfordulását regisztráltuk (1. táblázat). A kerekesférgek együttest a növényzettel benőtt területeket kedvelő, kisvízi szervezetek alkotják. A legnagyobb faj-és egyedszám nyáron, augusztusban alakult ki. Egész évben jellemzően nagy gyakorisággal találhatóak a szennyvíztisztító alatt a koloidális szervesanyaggal táplálkozó *Bdelloidea* csoportba tartozó kerekesférgek, és köztük a *Rotaria neptunia* is. Júniusban tömeges jelenlétük figyelhető meg, ami friss szennyvízbevezetésre utal. Ezek a szervezetek a szervesanyaggal szennyezett alfa-poliszaprobikus vizetek indikátorai. A szennyvíz hatása még a lentebbi szakaszon, Tápióság térségében is nyomon követhető. Augusztusban hasonló viszonyok tapasztalhatók, míg szeptember végén a kis egyedszámú planktonban mennyiségük nem volt jelentős. Feltételezhető, hogy a mintavétel idején, vagy azt megelőzően nem, vagy csak kis mennyiségű szennyvízbevezetés történt.

A *Bdelloidea*akon kívül a *Keratella tropica*, *Keratella cochlearis* augusztusban Sülysápnál található nagyobb arányban. A *Lepadella ovalis* és *Testudinella patina* az egész vizsgálati időszakban jelen van. Ezek a fajok a növényzettel borított környezetet kedvelő szervezetek. Tápióságnál augusztusban egy ritka európai elterjedésű faj, az *Alona karelica* volt jelen a vízfolyásban. Hazai előfordulása eddig a Bodrog-ártér és a

Kunkápolnási mocsár vízteréből ismert (Gulyás-Forró: Az ágascsapú rákok kishatározója 1999).

Cladocera állomány

2023-ban 11 fajt regisztráltunk. Egy-egy mintavételi területen csak kevés taxon, kis gyakorisággal található, általában Tápióságnál volt több faj. Augusztus elején a sülysápi mintában feltűnően sok üres *Bosmina longirostris* héj volt, melynek okát nem tudjuk. A Cladocera rákegyüttesben a vizsgálati időszakban az eutrofizálódást jelző *Ceriodaphnia laticaudata* és *Leydigia leydigi*, a mindenhol gyakori *Chydorus sphaericus*, valamint az alfa-béta-mezoszapróbikus környezetet indikáló *Daphnia pulex* voltak jellemzőek. A többi faj csak szórványosan volt jelen.

Copepoda állomány

Az evezőlábú rákegyüttes az egész vizsgálati időszak alatt fajszegény volt, a nauplius és copepodit lárvákon kívül mindössze 3 faj található. Ezek közül az *Eucyclops serrulatus* a tavaszi és nyári időszakban domináns arányban található. Hazánkban ez a legalkalmazkodóképesebb és legelterjedtebb Copepoda faj, mindenféle víztípusban, tág hőmérsékleti határok között megél, a szennyezésre sem érzékeny. Ezen kívül a szennyezésre szintén kevésbé érzékeny *Macrocyclus albidus* volt jelen egy alkalommal. A juvenilis nauplius és copepodit fejlődési alakok valamennyi mintavételi helyen, minden időpontban megtalálhatóak változó gyakorisággal.

Összességében a Tápió zooplankton együttesében a korábbi évekhez hasonlóan 2023-ban is a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő szervezetek jellemzőek. Az egyedszám a vizsgálati időpontokban nem volt jelentős. A fajösszetétel a szennyvíztisztító alatti területen szervesanyaggal jobban terhelt környezetet jelez, ennek hatása a fajösszetételben még Tápióságnál is kimutatható.

1.táblázat: Zooplankton együttes összetétele

T A X O N	2023.06.01. hálózott minták			2023.08.10.			2023.09.27.		
Rotifera	Sülysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Sülysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Sülysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság
Bdelloidea	++	+++++	+++	16	196	24	11	4	7
Brachionus angularis Gosse, 1851	+			2	4				
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766						2			
Brachionus quadridentatus Hermann 1783				3					
Brachionus urceolaris Müller, 1773				1		2			
Cephalodella gibba Ehrenberg 1830		+			4		1		2
Cephalodella misgurnus Wulfert 1937		+	+						
Cephalodella sp.			+					1	
Colurella adriatica Ehrenberg 1831								1	
Dipleuchlanis propatula Gosse, 1886						2			
Encentrum sp.								1	
Keratella cochlearis Gosse, 1851				24					
Keratella quadrata Müller 1786					4				
Keratella tropica Apstein, 1907				80		2			

Lecane bulla Gosse, 1851							1	1	
Lecane closteroerca Schmarda, 1859	++				4	2		1	
Lecane flexilis Gosse 1886	+						1		
Lecane sp.							1	1	
Lepadella ovalis Müller, 1786		+	+		12	14	3	1	
Lepadella patella Müller, 1773						2			
Lophocharis oxysternon Gosse, 1851							9	1	
Mytilina mucronata Müller, 1773					32	8	1		
Platylabus quadricornis Ehrenberg, 1832							10		
Pompholyx sulcata Hudson, 1885	+								
Rotaria neptunia Ehrenberg, 1830	+	++++		8	92	8			
Testudinella patina Hermann, 1783	++	+	+	1		2		1	
Trichocerca sp.								1	
Trichotria pocillum Müller, 1776	++								
Taxonszám	8	6	5	8	8	10	9	11	2
Rotifera egyedszám/50 liter				135	348	68	38	14	9

T A X O N	2023.06.01. hálózott minták			2023.08.10.			2023.09.27.		
Cladocera	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság
Alona sp.			+						
Alona karelica Stenroos 1897						2			
Bosmina longirostris O.F.Müller, 1785				*!					
Ceriodaphnia laticaudata P.E. Müller, 1867			+		4	2	1		
Chydorus sphaericus O.F.Müller, 1776	+		+			2	1		
Daphnia cucullata Sars, 1862						4			
Daphnia pulex Leydig, 1860					12	2	3		
Daphnia sp.									
Diaphanosoma brachium Liévin 1848						2			
Leydigia leydigi Schödler 1863		+	+						
Simocephalus vetulus O.F.Müller, 1776			+						
Taxonszám	1	1	5	0	2	6	3	0	0
Cladocera egyedszám/50 liter				0	16	14	5	0	0

T A X O N	2023.06.01. hálózott minták			2023.08.10.			2023.09.27.		
Copepoda	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	szv. tiszt. alatt	Tápióság
Cyclopoida									
Cyclops sp.				8					
Eucyclops serrulatus Fischer, 1851		+	++++		4				
Macrocyclops albidus Jurine, 1820		+							
nauplius lárva	+	+++	+++	8	88	18	1		1
copepodit lárva		++	+++	8	4		2		3
Harpacticoida									
copepodit lárva		+			4				
Taxonszám	1	5	3	3	4	1	2	0	2
Copepoda egyedszám/50 liter				24	100	18	3	0	4
Gyakoriság									
ritkán előforduló									
kis gyakoriságú									
közepes gyakoriságú									
nagy gyakoriságú									
tömeges									
Shannon diverzitás	3,25	1,69	2,44	1,80	2,44	3,22	3,13	3,24	2,13
Egyenletesség	0,98	0,49	0,64	0,54	0,64	0,77	0,80	0,94	0,92

Makroszkopikus vízi gerinctelenek

Mintavételi idő, hely

A felmérést a 2023. év során három alkalommal végeztük: június 2., augusztus 10. és szeptember 27. Mintavételre az Alsó-Tápió három szelvényében került sor.

1. Alsó-Tápió, Sülysáp, 31-es út (AT3)

A keskeny, sekély mederben a víz tiszta, átlátszó, a meder alja iszapos, köves, hordalékos. A teljes meder gazdag növényborítással rendelkezik, kevés a nyílt vízfelszín.

2. Alsó-Tápió, szennyvíztisztító alatt (AT1)

A mintavételi terület nádassal és más mocsári növényzettel sűrűn benőve, a nyílt vízfelszín kevés. Az aljzat fekete színű, iszapos, szennyvízszag érezhető.

3. Alsó-Tápió, Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt (AT2)

Keskeny meder, a fentebbi szakaszokhoz viszonyítva nagyobb áramlási sebesség jellemző. A meder mocsári növényzettel dúsan benőve, több helyen gyökeröző hínárnövényzet található.

Mintavételi, feldolgozási módszerek

A makroszkopikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézhálós „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (fák, kövek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, Olympus SZX10 kutató sztereomikroszkóp segítségével történt lehetőleg fajszintig, de több csoport határozása csak magasabb taxonszintig volt lehetséges.

Az egyes mintavételi helyeken történő ökológiai állapotértékelést a Víz Keretirányelvnek megfelelő Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) segítségével végeztük el. A módszer lényege, hogy az adott víztestet a megtalált taxonok minőségi és tömegességi viszonyai alapján egy ugyanolyan típusú víztest referencia állapotához hasonlítja, majd az attól való eltérést számszerűsíti egy 1-5-ig terjedő skálán.

Eredmények

A három mintavételi ponton összesen 47 makroszkopikus vízi gerinctelen taxon jelenlétét mutattuk ki (1-3. táblázat). A három ponton feltárt közösség jellegében markáns különbségek figyelhetők meg.

Sülysápon, a szennyvíztisztító feletti szakaszon találtuk a leggazdagabb közösséget összesen 32 taxonnal (a három időpontban 18, 16 és 18 taxon került elő). Kimagasló egyedszámban a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*), a szárnyas hólyagcsiga (*Physa fontinalis*) és a kétszárnyúak közül az árvaszúnyogok (Chironomidae) és a púposzúnyogok (Simuliidae) kerültek elő. A rákok és kétszárnyúak a durva és finomszemcsés szerves maradványokkal táplálkoznak, a csigák pedig bevonatfogyasztók. Oligoszaprób, béta-mezoszaprób vizek lakói. Jelentősebb számban találtunk még augusztusban és szeptemberben borsókagylókat (*Pisidium* sp.), melyek szűrőgető táplálkozásúak, valamint szeptemberben a hókás bolharákat (*Synurella ambulans*), amely

a durvaszemcsés szerves maradványokkal táplálkozik. A többi taxon kisebb egyedszámmal képviseltette magát, védett faj nem került elő.

A szennyvíztisztító alatti szakaszon összesen 18 taxon jelenlétét mutattuk ki, (a három időpontban 13, 5 és 6 taxon került elő), amely a legkevesebb a három helyszínen találtak közül. Óriási tömegben találtuk az *Asellus aquaticus* rákfajt, amely jellemző lakója a nagy szerves szennyezést mutató vizeknek, valamint az árvaszúnyogok és púposzúnyogok lárváit is. A többi taxon csak néhány példánnyal képviseltette magát. A taxonok mindegyike jellemzően a rendszeres és nagy szennyvízterhelést viselő vízfolyások lakója.

Tápióságon, kilométerekkel a szennyvíztisztító alatt ugyancsak összesen 18 taxon jelenlétét mutattuk ki (a három időpontban 5, 11 és 13 taxon került elő). Összetételében jelentősen különbözik a tisztító alatti gerinctelen közösségtől, de az arányokban hasonló. Döntő többségben vannak jelen az ászkarák, árvaszúnyogok és púposzúnyogok. Mellettük nagyobb számban találtuk még a *Niphargus valachicus* vakbolharákfajt. Kis egyedszámmal jelentek meg a szitakötők, vízipoloskák, tegzesek, vízbogarak és egyéb kétszárnyú taxonok. Továbbra is jellemzően béta-mezoszaprób állapotokat jelez a vízi gerinctelen közösség. A tisztító alatti néhány kilométeres szakaszon megindult az élőközösség regenerálódása, de továbbra is csak a kezdeti fázisban tart, ami egyértelmű jele a rendszeres szennyező hatásoknak.

Összességében elmondható, hogy a tisztító feletti szakaszon gazdagabb és nagyobb diverzitású a makroszkopikus vízi gerinctelen közösség, míg a tisztító alatt drasztikusan lecsökken a fajgazdagság, néhány tág tűrésű, szennyvizet is toleráló taxon uralja a közösséget. Tápióságon pedig már észlelhető a közösség regenerálódása, növekszik a diverzitás, de még mindig erőteljesen érződik a szennyvízterhelés hatása. Mindezeket tükrözi a Víz Keretirányelvnek megfelelő HMMI szerinti ökológiai állapotértékelés is (4. táblázat). Eszerint a szennyvíztisztító feletti szakaszon a legmagasabbak a HMMI értékek, de még így is csak gyenge vízminőség jellemző mindhárom időszakban. A tisztító alatti szakaszon a szennyezés hatása markánsan megmutatkozik, itt a legkisebbek a HMMI értékek. Augusztusban rossz, a másik két időpontban gyenge vízminőség a jellemző. Tápióságon pedig jól mutatja a minősítés azt, hogy a regenerálódás, benépesülés ellenére még erősen érződik a szennyezések hatása. A HMMI értékek a másik két mintavételi helyen tapasztaltak közöttiek, de mindhárom időpontban gyenge állapotok a jellemzőek.

1. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2023. június 2.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápióság	Súlysáp, tisztító felett
Turbellaria	[Kl:Turbellaria]	Turbellaria Gen. sp.			2
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.			1
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella vilnensis	1		
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia nebulosa	1		
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia paludosa	2		
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis			8
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	1		4
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	930	480	690
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans			7
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus			2
Ephemeroptera	LEPTOPHLEBIIDAE	Paraleptophlebia werneri			2

Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens		1	
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris sp.			1
Heteroptera	NOTONECTIDAE	Notonecta glauca glauca		1	
Heteroptera	VELIIDAE	Velia caprai	1		1
Trichoptera	PHRYGANEIDAE	Oligostomis reticulata			7
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.	2		
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	170	220	120
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.	3		3
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	115	650	510
Diptera	STRATIOMYIIDAE	Stratiomyiidae Gen. sp.	1		
Coleoptera	DYTISCIDAE	Agabus sp. Ad.			1
Coleoptera	DYTISCIDAE	Dytiscidae Gen. sp. Lv.			1
Coleoptera	ELMIDAE	Elmidae Gen. sp. Ad.			1
Coleoptera	HELOPHORIDAE	Helophorus sp. Ad.	1		
Coleoptera	SCIRTIDAE	Scirtidae Gen. sp. Ad.	1		
Hydrachnidia	HYDRACHNIDAE	Hydrachna sp.			1

2. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2023. augusztus 10.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápió- ság	Súlysáp, tisztító fe- lett
Turbellaria	[KI:Turbellaria]	Turbellaria Gen. sp.			6
Oligochaeta	[KI:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	2	1	1
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella vilnensis	1		
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis			135
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.			65
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	450	320	80
Crustacea	GAMMARIDAE	Niphargus valachicus		5	
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans		1	3
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplebedes		1	2
Odonata	AESHNIDAE	Aeshna sp.			1
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea			2
Heteroptera	PLEIDAE	Plea minutissima		1	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	30	45	6
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.			9
Diptera	LIMONIIDAE	Limoniidae Gen. sp.		1	
Diptera	PSYCHODIDAE	Psychodidae Gen. sp.		1	
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	370	350	4
Diptera	STRATIOMYIIDAE	Stratiomyiidae Gen. sp.			1
Coleoptera	DYTISCIDAE	Graptodytes pictus Ad.			1
Coleoptera	HALIPLIDAE	Haliplus sp. Ad.			2
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Anacaena limbata Ad.		4	1

3. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2023. szeptember 27.

Taxoncsoport	Család	Taxon	AT1/2023	AT2/2023	AT3/2023
Turbellaria	[Kl:Turbellaria]	Turbellaria Gen. sp.			8
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.		4	
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia nebulosa	1		
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis			24
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	1	1	68
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	680	820	250
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum			4
Crustacea	GAMMARIDAE	Niphargus valachicus		21	
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans			64
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplebedes			2
Odonata	CALOPTERYGIDAE	Calopteryx splendens		1	2
Odonata	LIBELLULIDAE	Libellula fulva			1
Odonata	LIBELLULIDAE	Libellulidae Gen. sp.		1	
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris lacustris		2	
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea			2
Heteroptera	NOTONECTIDAE	Notonecta glauca glauca		1	2
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche incognita			1
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche sp.		7	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilidae Gen. sp.			2
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	8	490	110
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.			6
Diptera	DIXIDAE	Dixidae Gen. sp.			11
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	75	700	
Diptera	TIPULIDAE	Tipulidae Gen. sp.	1		
Coleoptera	ELMIDAE	Elmidae Gen. sp. Ad.			1
Coleoptera	GYRINIDAE	Gyrinus paykulli Ad.		1	
Coleoptera	HALIPLIDAE	Haliplus sp. Ad.			6
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Anacaena limbata Ad.		1	

4.táblázat: Az ökológiai állapotértékelés mutatói a makrozoobenton alapján.

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Sülysáp, 31-es út, június	0,38	2	Gyenge
Sülysáp, 31-es út, augusztus	0,22	2	Gyenge
Sülysáp, 31-es út, szeptember	0,36	2	Gyenge
Szennyvíztisztító alatt, június	0,20	2	Gyenge
Szennyvíztisztító alatt, augusztus	0,11	1	Rossz
Szennyvíztisztító alatt, szeptember	0,22	2	Gyenge
Tápióság, június	0,20	2	Gyenge
Tápióság, augusztus	0,20	2	Gyenge
Tápióság, szeptember	0,33	2	Gyenge

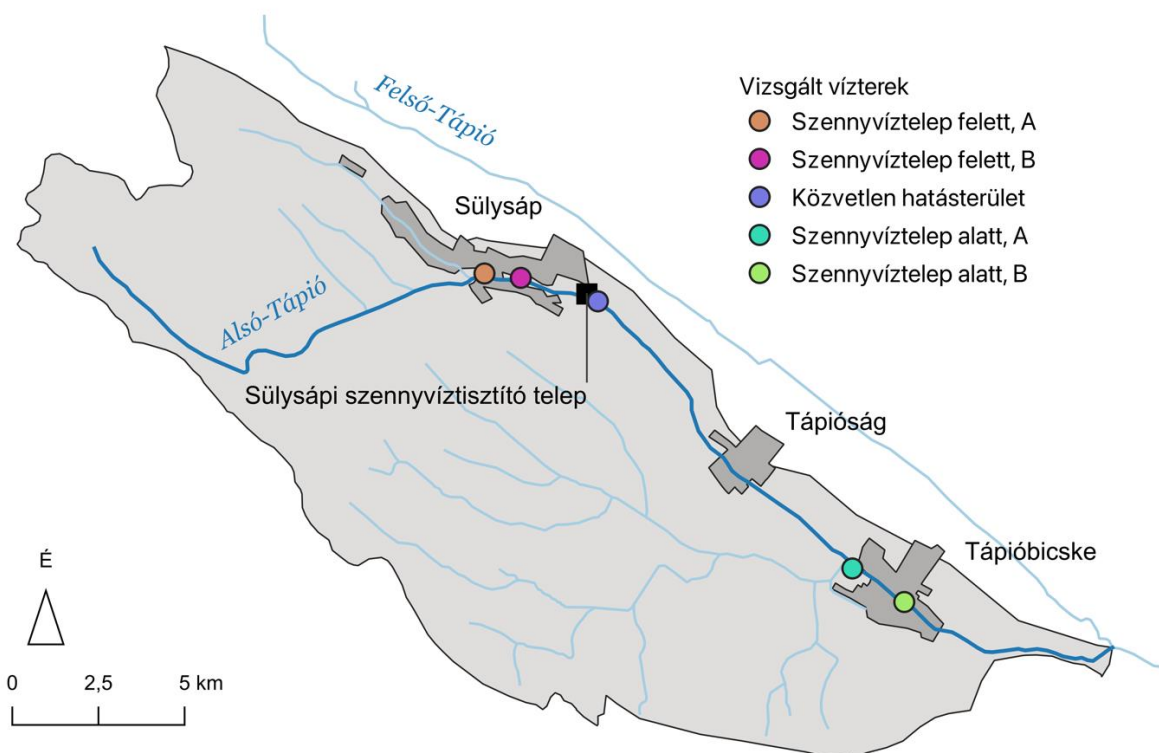
HALAK

BEVEZETÉS

A sülysápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak megismerése érdekében halállomány felmérést végeztünk az Alsó-Tápió vízfolyáson, Sülysáp és Tápióbicske települések térségében, 2023 októberében. Az Alsó-Tápió vizsgált vízterek ökológiai állapotát a halállomány összetételének tulajdonságai alapján jellemeztük.

MÓDSZEREK

Halállomány felmérést végeztünk három helyszínen, összesen öt mintavételi egységen, az Alsó-Tápió Sülysáp és Tápióbicske települések közötti szakaszán, 2023. október 17-én. A szennyvíztelep halökológiai hatásainak feltárása érdekében a vizsgált szakaszok térbeli elrendezése a következőképpen lett meghatározva: a felmért vízterek közül egy helyszínen a szennyvíztisztító telep felett (kontroll terület), egy helyszínen közvetlenül a szennyvíztelep alatta (közvetlen hatás-terület) és egy további vízfolyásszakasz pedig a szennyvízteleptől kb. 11-13 km-re távolabb, Tápióbicske térségében lett kijelölve (1. ábra).



1. ábra. Halállomány felmérések helyszínei az Alsó-Tápión (szürke színnel jelölve az Alsó-Tápió vízgyűjtője).

A felmérés során tehát összesen 3 helyszínen öt mintavételi egységen vettünk mintát (1. táblázat), figyelembe véve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (URL1) és a gázolható kisvízfolyások halegyüttesen alapú ökológiai minősítéséhez szükséges módszertan (Erős et al. 2020) ajánlásait. A mintavételek helyszíneinek kijelölése igazodott a 2021. és a 2022. évben elvégzett Sülysápi szennyvíztisztító telep Biológiai monitorozás című jelentés Halak alfejezetének mintavételi helyszíneire. A mintavételek hálói, akkumulátoros kutatói elektromos halászgép (Hans Grassl IG200 2B) használatával történtek, gázolva, illetve ahol a medret beborító finomüledék vastagsága meghaladta az 50 cm-t, közvetlenül partról szákrúddal

benyúlva a teljes patak keresztmetszetét meghalászva. A megfogott halakat fajhatározást követően visszaengedtük sértetlenül a vízfolyásba, az eredeti élőhelyükre. A halak és a mintavételi helyek jellemzőit egységes mintavételi jegyzőkönyvekben dokumentáltuk. A mintaszakaszok környezeti állapotát digitális fényképezőgéppel rögzítettük, és GPS navigációs készülék (Garmin GPSMAP 65s) segítségével meghatároztuk kezdő és végkoordinátáikat. A mintavételek alkalmával az Alsó-Tápiót alacsony-normál, stagnáló vízállás és átlátszó víz jellemezte, az időjárási viszonyok megfelelőek voltak a felmérések során, napos, illetve enyhén felhős, szél és csapadék mentes idő volt.

1. táblázat. Az Alsó-Tápión végzett felmérések helyei, a mintavételek időpontja és a mintavételi szakaszok EOY koordinátái.

Település	Helyszín	Dátum	EOV Y kezdő	EOV X kezdő	EOV Y végző	EOV X végző
Sülysáp	szennyvíztelep felett A	2023.10.17	686294	234149	686208	234163
	szennyvíztelep felett B	2023.10.17	687345	234022	687263	234039
Sülysáp	szennyvíztelep alatt közvetlenül	2023.10.17	689605	233342	689499	233393
Tápióbicske	szennyvíztelep alatt A	2023.10.17	697085	225604	696884	225760
	szennyvíztelep alatt B	2023.10.17	698428	224632	698390	224639

Az egyes vizsgálati szakaszok halökológiai értékeléséhez meghatároztuk az idegenhonos, a hazai védettségi státusszal rendelkező, valamint a közösségi jelentőségű Natura 2000 direktívában szereplő fajok számát és relatív gyakoriságát, valamint kiszámítottuk az diverzitási mutatókat (Simpson-diverzitás, Shannon-diverzitás, Pielou-féle egyenletesség), továbbá megadtuk az ökológiai állapot minősítési osztályokat. Az ökológiai állapotot a halközösség struktúráján alapuló ökológiai állapot minősítő rendszer (Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages, EQI_{HRF}) segítségével értékeltük (Halasi-Kovács & Tóthmérész, 2007). A mintavételi helyek térképes ábrázolását QGIS térinformatikai programmal készítettük (QGIS Development Team, 2023), a halállományok diverzitás értékeit Past statisztikai program (Hummer et al., 2001) segítségével számítottuk.

VIZSGÁLT SZAKASZOK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A kontroll területet Sülysáp belterületén jelöltük ki a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetáció borítása már lehetővé tette a felmérést két mintavételi egységben (2. 3. ábra) amelyek együttes hossza közel 170 m volt. A két egység halállományának jellemzőit közösen értékeltük, mivel a két mintavételi egység egymástól körülbelül 1 km távolságra helyezkedik el, illetve környezeti jellemzőik szerint is hasonlóak. A vizsgált szakaszok erősen módosított állapotúak, partjaik kaszáltak, fásszáru növényzetben szegényesek, medrük kiegyenesített, kotort csatorna jellegűek, nádas-gyékényes vegetációval erősen benőttek (becsült értéke 85% illetve 97%). A vizsgált szakaszcól, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep feletti vizsgált egysége „A” kontroll szakasz.



3. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep feletti vizsgált egysége „B” kontroll szakasz.

AT-1 Süllysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterületen a vizsgált mintavételi egység partja kevésbé módosított (4. ábra), a parti fásszárú növényzet borítása jelentősebb (~80%). A vízfolyás medrét jellemző, teljesen záródó növényzeti borítás miatt a mintázott szakasz hossza közel 120 m volt. A meder felszínére szürkés-fekete finom üledék rakódott ki, ami feltételezhetően a szennyvíztelepet elhagyó folyadékból származik. A vizsgált szakasról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



4. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület vizsgált szakasza.

AT-2 Tápióbicske vizsgálati helyszín

A Tápióság belterületén előre meghatározott mintavételi szakaszon a vízfolyás medrében a nádas-gyékényes vegetáció borítása teljes volt, ezért a mintavételi protokollok alapján mintázására nem nyílt lehetőség. Az új vizsgálati területeket körülbelül 5 km-rel lejjebb, Tápióbicske térségében tudtuk legközelebb kijelölni a vízfolyáson, ahol a vízfolyás vízi vegetációval való borítottsága már lehetővé tette a halászatot. A vízfolyás tápióbicskei szakaszán is csak kettő rövidebb egység (Tápióbicske A: 5. ábra és Tápióbicske B: 6. ábra) mintázásával tudtuk teljesíteni a mintavételi protokollok mintavételi hosszra vonatkozó elvárásait. A két alszakasz halállományának jellemzőit közösen értékeltük, mivel a két alszakasz egymástól mindösszesen 1.8 km távolságra helyezkedik el, illetve környezeti jellemzőik szerint is hasonlóak. Mindkét alszakaszt kaszált rézsú, parti fásszárúak teljes hiánya, valamint kotort, trapéz, kiegyenesített meder jellemezte, erősen módosított állapotúak. A vizsgált alszakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



5. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált „A” egysége, szennyvíztelep alatt.



6. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált „B” egysége, szennyvíztelep alatt.

2. táblázat. A vizsgált egységekről, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők és értékeik.

Környezeti változók	Süllysáp kontroll terület A	Süllysáp kontroll terület B	Süllysáp közvetlen hatásterület	Tápióbicske szennyvíztelep alatt A	Tápióbicske szennyvíztelep alatt B
Vízállás	alacsony	alacsony	normál	alacsony	alacsony
Vízjárás	stagnáló	stagnáló	stagnáló	stagnáló	stagnáló
Zavarosság	átlátszó	átlátszó	átlátszó	átlátszó	átlátszó
Átlagos szélesség (m)	1,5	3,5	4,5	0,8	7
Átlagos vízmélység (cm)	8	20	70	10	70
Vízsebesség (cm/s)	1	1	1	0	0
Finom üledék mederanyag (%)	100	100	100	100	100
Finom üledék vastagsága (cm)	25	20	>50	10	>50
Emerz vízinövényzet (%)	85	97	20	97	75
Szubmerz vízinövényzet (%)	0	0	5	0	0
Úszólevelű vízinövényzet (%)	0	1	2	1	20
Növénymentes víztér (%)	15	2	73	2	5
Vízre dőlt fa (%)	0	0	5	0	0
Lágyszárú parti növényzet (%)	75	99	20	100	90
Fásszárú parti növényzet (%)	25	1	80	0	0
Beton part (%)	0	0	0	0	10

VIZSGÁLATI HELYSZÍNEK HALÁLLOMÁNYAINAK JELLEMZÉSE

AT-3 Süllysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A vizsgált süllysápi kontroll szakasz két egységéről összesen 6 faj 21 egyedét mutattuk ki. Gyakoribb fajok a tarkagéb (*Proterorhinus semilunaris*), a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) és a fenékjáró küllő (*Gobio obtusirostris*). A vizsgált egységekről előkerült még a kövicsík (*Barbatula barbatula*), a kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) és a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) egy-egy példánnyal. A kimutatott fajok közül idegenhonos a tarkagéb és a kínai razbóra. Hazai védettségi státusszal rendelkezik a kövicsík, a vágócsík, a fenékjáró küllő és a szivárványos ökle. Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok pedig a vágócsík és a szivárványos ökle (3 táblázat, 7. ábra). Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

AT-1 Süllysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

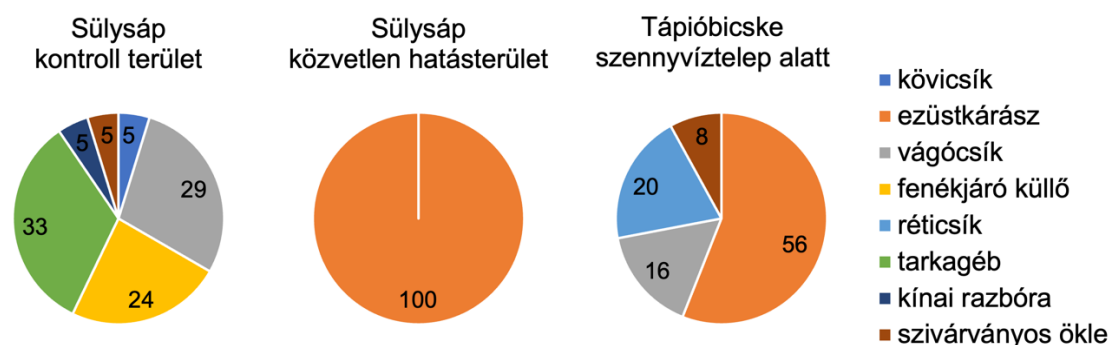
A vizsgált szakaszból egyedül az idegenhonos ezüstkárász (*Carassius gibelio*) 5 juvenilis példányát sikerült kimutatni (3 táblázat, 7. ábra).

AT-2 Tápióbicskei vizsgálati helyszín

A tápióbicskei vizsgált egységekről összesen 4 faj 25 egyede került a mintákba. Leggyakoribb faj az ezüstkárász, gyakoribb fajok még a réticsík (*Misgurnus fossilis*) és a vágócsík. Továbbá előkerült még a szivárványos ökle 2 példány. Egyedüli idegenhonos faj az ezüstkárász. Hazai védettségi státusszal rendelkezik vágócsík, a réticsík és a szivárványos ökle, amelyek Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok is (3 táblázat, 7. ábra). Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

3. táblázat. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok, illetve azok relatív gyakoriságai (rel. gyak. (%)) vizsgált területenként, valamint a fajok idegenhonos (+) és természetvédelmi státusza (+). A Natura2000 című oszlopban az EU Élőhelyvédelmi Irányelvének (92/43/EGK) valamely függelékében szereplő fajok szerepelnek (II. = II. függelék).

Magyar név	Súlysáp kontroll terület rel. gyak. (%)	Súlysáp közvetlen hatásterület rel. gyak. (%)	Tápióbicske szennyvíztelep alatt rel. gyak. (%)	Idegenhonos	Védett	Natura2000
kövicsík	5	0	0		+	
ezüstkárász	0	100	56	+		
vágócsík	29	0	16		+	II.
fenékjáró küllő	24	0	0		+	
réticsík	0	0	20		+	II.
tarkagéb	33	0	0	+		
kínai razbóra	5	0	0	+		
szivárványos ökle	5	0	8		+	II.
Összes egyedszám:	21	5	25			
Összes fajszám:	6	1	4			



7. ábra. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok relatív gyakoriságainak (%) kördiagramjai vizsgált szakaszonként.

DIVERZITÁSI MUTATÓK ÉS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOT MINŐSÍTÉS

Az idegenhonos fajok száma a súlysápi kontroll területen a legmagasabb, viszont összesített relatív egyedszámuk a legalacsonyabb (2, 38%) a három vizsgált szakasz közül. A közvetlen hatásterületen kizárólag az idegenhonos ezüstkárász egyedek kerültek a mintába, így az idegenhonos egyedek relatív gyakorisága itt 100%. A védett fajok száma és relatív gyakoriság értékei (4, 62%) a kontroll területen a legmagasabbak. Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok száma, illetve ezen fajok összesített relatív gyakoriság értéke (3, 44%) viszont a tápióbicskei szakaszon mutatkozott a legmagasabbnak. A közvetlen hatásterületről védett, illetve Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű faj nem került elő. A diverzitási mutatók értékei a súlysápi kontroll területen magasabbak a tápióbicskei szakaszon számítottaknál. A súlysápi kontroll területre számított Simpson diverzitás 0,781, Shannon diverzitás 1,620 és Pielou-féle egyenletesség 0,904, míg a tápióbicskei vizsgált szakaszra sorban 0,640, 1,202 és 0,867 értékűnek adódott. A súlysápi kontroll terület EQI_{HRF} ökológiai

állapot minősítés pontszáma 29, minősítése pedig *közepes* osztályzatú. A tápióbicskei szakasz EQI_{HRF} minősítés pontszáma 18, minősítése *rossz* osztályzatú. A süllyási szennyvíztelep közvetlen hatásterületéről csak egy faj, az idegenhonos ezüstkárász 5 példánya került elő, ezért diverzitás mutatói 0 értékűek, az EQI_{HRF} minősítés pontszáma a legalacsonyabb a vizsgált vízterek közül: 11, minősítése *rossz* osztályzatú (4. táblázat).

4. táblázat. Az Alsó-Tápió vizsgált helyszíneinek ökológiai mutatói és ökológiai állapotának minősítése (EQI_{HRF}: Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages).

Ökológiai mutatók	Süllyás kontroll terület	Süllyás közvetlen hatásterület	Tápióbicske szennyvíztelep alatt
Fajszám	6	1	4
Egyedszám	21	5	25
Idegenhonos fajok száma	2	1	1
Idegenhonos fajok rel. gyak. (%)	38	100	56
Védett fajok száma	4	0	3
Védett fajok rel. gyak. (%)	62	0	44
Natura2000 fajok száma	2	0	3
Natura2000 rel. gyak. (%)	33	0	44
Simpson diverzitás	0,781	0	0,640
Shannon diverzitás	1,620	0	1,202
Pielou-féle egyenletesség	0,904		0,867
EQI _{HRF} minősítés pontszáma	29	11	18
EQI _{HRF} minősítés osztálya	közepes	rossz	rossz

ÉRTÉKELÉS ÉS ÖSSZEFOGLALÁS

A süllyási szennyvíztisztító telep halállományra gyakorolt hatásának feltárása érdekében az Alsó-Tápió három szakaszán (kontroll terület, közvetlen hatásterület, tápióbicskei szakasz) végeztünk halállomány felmérést 2023. októberében, amely során mindösszesen 8 faj 51 példányát sikerült detektálni. A kontroll szakaszról összesen 6 faj 21 példányát mutattuk ki, amelyből 4 faj természetvédelmi oltalom alatt áll, idegenhonos fajok száma pedig 2. A közvetlen hatásterületről csak az idegenhonos ezüstkárász 5 példányát sikerült kimutatni (8. ábra), őshonos, illetve védettségi státusszal rendelkező halfajt az Alsó-Tápió ezen szakaszáról nem sikerült regisztrálni. A szennyvíztisztító teleptől távolabb, mintegy 11-13 km-re, az alvz irányban vizsgált tápióbicskei szakaszról összesen 4 faj 25 példánya került elő, amelyből 3 faj természetvédelmi oltalom alatt áll, 1 faj pedig idegenhonos. Meg kell jegyezni azonban, hogy a vizsgált vízterekben kimutatott fajok és egyedek száma, a mintavételek alkalmával kimutatottakhoz képest magasabb lehet, mivel a halas mintavételek hatékonyságát, a vízterek növényzettel való erős borítása (emerz növényzet) jelentősen csökkenthette. Ennek figyelembevétel mellett is megállapítható, hogy a halállomány fajszaainak és egyedsűrűségeinek enyhe növekedése tapasztalható az erősen vízhiányos állapottal jellemezhető 2022.-évi felmérések eredményeihez képest. A vízhiányos állapotok utáni rekolonizáció tulajdonságainak pontosabb megismeréséhez időben és térben nagyobb skálájú, célzott vizsgálatokra lenne szükség.

Az ökológiai mutatók értékelése alapján egyértelműen megállapítható a süllyási szennyvíztisztító telep, Alsó-Tápió halállományára gyakorolt negatív hatása. A telep közvetlen hatásterületéről kizárólag az idegenhonos és környezetével szemben tágtúrúsú ezüstkárász halfaj juvenilis egyedei kerültek elő, alacsony példányszámban. Ezzel szemben, a szennyvíztisztító telep feletti kontroll szakasz halállományára bizonyult a legjobb állapotúnak az ökológiai

állapotminősítés (EQI_{HRF} : közepes) és a diverzitási mutatók szerint is. Ezen a szakaszon még megtalálhatóak a dombvidéki kis vízfolyások jellemző halai, igaz alacsonyabb példányszám-ban, ilyen például a védett kövicsík vagy a szintén védett fenékjáró küllő. Ezek a karakterfajok azonban, mintáink alapján, hiányoznak a szennyvízteleptől alvíz irányban távolabb található, tápióbicskei szakasz halállományának összetételéből. Ennek ellenére a tápióbicskei Alsó-Tápió halállományában már megjelennek őshonos és védett halfajok, ilyen például a vágócsík, a szivárványos ökle és a természetvédelem számára kiemelt fontosságú halfaj a réticsík is (9. ábra), amelyek a szennyvíztisztító telep ökológiai hatásainak mérséklődését jelzik.



8. ábra. Idegenhonos ezüstkárász fiatal példányai az Alsó-Tápió süllyési közvetlen hatásterületről.



9. ábra. Védett réticsík az Alsó-Tápió tápióbicskei „B” szakaszáról

HIVATKOZÁSOK

Erős T., Specziár A., Szalóky Z. Sály, P. 2020. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéséhez. Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 51.

Halasi-Kovács, B., & Tóthmérész, B. 2007. Az EU Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő minősítési eljárás a hazai vízfolyások halai alapján. *Hidrológiai Közlöny*, 87(6): 179-182.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 9.
http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

QGIS Development Team. 2023. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

URL1: <https://termeszetvedelem.hu/mintaveteli-modszerek/>

Kétéltűek

Bevezetés

Az Alsó-Tápió monitorozásnak nem képezi szerves részét a kétéltűek felvételezése, mivel gőté és békák peterakása vízfolyásokban ritkán és rendszertelünk fordul elő egyszerű biológiai okoknál fogva. A tisztított szennyvíz a természetes vizekbe jutva igazoltan hatással lehet a vízi élőlényekre, köztük a kétéltűlárva fejlődésére és túlélésére is. Az állóvizet kedvelő kétéltűek számára új szaporodóhelyeket teremthet az eurázsiai hód (*Castor fiber*), amely a 19. század közepére teljesen eltűnt hazánkban, azonban mára ismét elterjedt, és gátépítése jelentős tájformáló erővé vált. A közép-magyarországi Alsó-Tápió patakon a hódgátak sorozata a patakmederben nagyrészt állóvizű tavakat, a patak mentén pedig kiterjedt elöntött területeket hozott létre. Ezek a víztestek a kétéltűek szaporodóhelyeivé váltak: hároméves kétéltű-monitoring során a hódgátak környékén számos erdei béka (*Rana dalmatina*) petecsomót találtunk. Mivel az Alsó-Tápióba tisztított szennyvizet engednek, felmerül a kérdés, hogy a hódgátak által létrehozott állóvíztestek mennyire megfelelőek a kétéltűek számára.

Fontos kiemelni, hogy a kétéltűek egyedfejlődésének vizsgálata nem képezi szerves részét a biológiai monitorozás kötelező feladatainak. Ezt a műveletet a szélesebb körű adatgyűjtés érdekében a TRV a szakértői csoport javaslatára vonta be és biztosította a hozzá szükséges anyagi fedezetet.

Mezokozmosz kísérletek

Feltételeztük, hogy ezekben a víztestekben rendkívül magas a szervesanyagok koncentrációja, ami jelentősen befolyásolhatja az embriók és ebihalak fejlődését. Ennek vizsgálatára kísérletünkben két kezelést hasonlítottunk össze. Hét erdei béka petecsomóból 14 mezokozmoszban helyeztünk el petéket, ezek felét az Alsó-Tápió patak szennyezett vizével töltöttük meg, míg a kontroll kezelés a közeli Felső-Tápió patak tiszta vizét tartalmazta. Az Alsó-Tápió vizében magasabb volt a vezetőképesség, ami nagyobb szerves terhelést jelez. A szennyezett vízben az embriók 100%-a elpusztult, míg a tiszta vízű mezokozmoszokban >50% volt a kelési siker. Hasonlóan drasztikus különbséget figyeltünk meg, amikor a kísérletet kikelt ebihalakkal ismételtük meg: az Alsó-Tápióból vett vízben 100% volt a lárvamortalitás, míg a Felső-Tápió vizében >75% volt a túlélés. Eredményeink igazolják, hogy bár a hódgátak által létrehozott tavak megfelelő fizikai környezetet biztosítanak a kétéltűek szaporodásához, szennyvíz-terhelés jelenlétében a szaporulat teljesen elpusztulhat. A kísérletünkben tapasztalt hatás közvetlen okainak feltárása további vizsgálatokat igényel.




Mezokozmosz ládák feltöltése a sülysápi telehelyen



Mezokozmosz ládák táplálékul szolgáló avarral és ebihal-keltető szűrőkkel

SÜLYSÁP SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP
Biológiai monitorozás
2024

Készítette
Dr Kovács Tibor
természetvédelmi szakértő



.....
aláírás

Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság
1165 Budapest, Hunyadvár u. 43/a.
Adószám: 18203198-1-42
Bankszámlaszám: 65100125-11355191

BEVEZETÉS

A tisztított szennyvizet befogadó Alsó-Tápió vízfolyás ökológiai és vízkémiai monitorozása hatóság által előírt feladat. A biológiai monitorozás tervét a GEO-KOVÁCS Kft állította össze 2013-ban a helyben illetékes Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság szakmai véleménye mellett. A monitorozás szükségességét a KTVF 34725-5/2009 határozata alapozta meg, melyben a Tápiómenti Területfejlesztési Társulás részére elvi vízjogi engedélyt adott. A biológiai monitorozást természetvédelmi oldalról az indokolja, hogy az Alsó-Tápiónak, a szennyvízbefolyás alatti szakasza „Alsó-Tápió és patak völgyek” néven a Natura2000 területet érint (HUDI 20050), valamint a Tápió mente országosan védett, és a Duna-Ipoly nemzeti Parkon belül a Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzethez tartozik.

Elsődleges célja, hogy Sülysápi szennyvíztisztítója kibocsátásának az adott vízbefogadó vízminőségére gyakorolt környezeti hatását hosszú távon nyomon kövesse. A GEO-KOVÁCS Kft által összeállított monitorozási terv az Európai Unió Vízügyi keretirányelv (VKI) iránymutatásai szerint épül fel, melynek egyes elemeit kis mértékben a terepi viszonyokhoz idomulva módosítottunk.

Az adatgyűjtést a 2023. évi monitorozással megegyező módszerekkel és mintavételi helyeken hajtottuk végre (lásd térképek). A kiszállások időpontjait 2024. március és október hónapok között rögzítettük, minden csoport esetében az aktuális időjárási, illetve hidrológiai viszonyokhoz igazítva.





NÖVÉNYZET

SÜLYSÁP 2024

Az Alsó-Tápió növényzetének monitorozása, meghatározott vizsgálati pontokon

AT 1 – szennyvíztelep kifolyó

A 2021-ben épült **hódgát** a szennyvíztelep alatt továbbra is jelen van. A felduzzasztás következtében megemelkedett talajvízszint miatt a telep és a patak közötti, 2021-ben még kényelmesen bejárható zöldfelület előbb benádasodott, majd mára átjárhatatlan sűrű bozótossá vált. A patakmeder (a gát alatti részen) úgyszintén sűrűn borított mocsári növényzettel.



Sajnos a hód a teleptől DNY-ra lévő ültetett nyarast is elkezdte tizedelni, több kidöntött ill. jelenleg is rágott nyárfát lehet látni. Emellett a hód által járt és kimélyített csapákban is feljön a víz, és az aljnövényzet is „elmocsarasodik”, azaz a mocsári növényközösségek irányában változik.



Az ÉK felől becsatlakozó patakon korábban épült hódgát miatt megemelkedett talajvízszint hatására, a telep kerítése melletti réten idén még bujább, sűrűbb növényzet alakult ki (bár ez a hódgát már két éve nincs meg), sajnálatosan invazív fajokkal is vegyesen.



Ezen a réten egyfajta nádas-magaskórós komplex van kialakulóban, olyan fajokkal, mint a nád (*Phragmites communis*), mezei bolhafű (*Pulicaria dysenterica*), homoki szürkekáká (*Holoschoenus romanus*), mocsári sás (*Carex acutiformis*), sédkender (*Eupatorium cannabinum*), stb.

A teleptől keletre levő, tavaly elplanírozott partoldalon idénre sajnos elég sok invazív faj telepedett meg (pl. akác, betyárkóró, aranyvessző, selyemkóró, parlagfű, zöld juhar). A felmérés idején intenzív dögszag volt érezhető a bozótos egy pontjáról. A kifolyóból sötétbarna színű, habos víz folyik a patakba.



Ennek az ágnak a partján – többek között – az alábbi fajok észlelhetők: keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*), nád (*Phragmites communis*), mocsári sás (*Carex acutiformis*), mocsári zsurló (*Equisetum palustre*), borsos keserűfű (*Persicaria hydropiper*), kisvirágú fűzike (*Epilobium parviflorum*), ill. az invazív óriás aranyvessző (*Solidago gigantea*), fűzlevelű őszirózsa (*Aster x salignus*), zöld juhar (*Acer negundo*).

Az Alsó-Tápió medrében, a hódgát fölötti nagyobb térfogatú állóvíz partján dús mocsári növényzet (illetve újonnan kialakult kis szigetek is), a gátak alatt csörgedező alvíz mentén pedig továbbra is nagykiterjedésű, buja nádas-gyékényesek találhatók, harmatkásával, gyékénnyel, többféle sással és egyéb mocsári növényzettel. A magas növényzet miatt több, tavaly még meglévő fajt idén nem sikerült megtalálni.

Fontosabb növényfajok a területen

Vízben ill. partján: (a B1a, B2 élőhely, természetessége: 4)

Vízi ill. mocsári fajok:

nád	<i>Phragmites australis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
széleslevelű gyékény	<i>Typha latifolia</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
sédkender	<i>Eupatorium cannabinum</i>
vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>
borsos keserűfű	<i>Polygonum hidropiper</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
tyúkhúr	<i>Stellaria media</i>

Liánok:

sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>

Cserjék:

rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Inváziós fajok:

É-Am. őszirózsa-faj	<i>Aster x salignus</i>
selyemkóró	<i>Asclepias syriaca</i> (idén először a mederben is)
magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
süntök (invazív lián)	<i>Echinocystis lobata</i> (sok!)

A fönti részen (ahol nem nádasodott még be) a sztyepréti fajok, ártéri gyomok jellemzőek (T: 3)

Ez eredetileg szárazabb területrészt, sztyeppes-cserjés növényzettel, ahonnan a hódok a fás növényzet nagy részét kiirtották. A magasabb talajvízszint miatt a száraz, sztyeppi növényzet enyhén visszaszorulóban van, helyette előretört a nád és – sajnos – az ártéri inváziós növényfajok (mint pl. zöld juhar, amerikai őszirózsa-fajok) is.

Réti fajok:

franciaperje
réti perje
tarackbúza
csomós ebír
mezei zsálya
ligeti zsálya
mezei iringó
mezei aszat
szappanfű

Arrhenaterum elatius
Poa pratensis
Elymus repens
Dactylis glomerata
Salvia pratensis
Salvia nemorosa
Eryngium campestre
Cirsium arvensis
Saponaria officinalis

cserjék:

hamvas szeder

Rubus caesius

Invazív fajok:

zöld juhar
magas aranyvessző
selyemkóró

Acer negundo
Solidago gigantea
Asclepias syriaca

AT 2 – Sülysáp, híd alatt

A felmérés idején (08.25.) a patakmederben gyakorlatilag nem volt víz. Emiatt a parti növényzet még jobban benyomult a mederbe, szinte teljesen elfoglalva azt. Az amúgy a vízben élő apró békalencse (*Lemna minor*) nem volt megfigyelhető, a mocsári növényzet ellenben a tavalyinál nagyobb területet foglalt el.

A patakmeder növényzete továbbra is jó természetességű, inváziós fajokat csak kis mennyiségben tartalmazó, az élőhelyre jellemző, vízparti-mocsári növényközösséggel (ÁNÉR: BA, B1a, B2), amely az idei évben inkább magaskórós jelleget öltött (D6), a füzénnyel, füzikével, görvélyfűvel és egyéb, magas növésű mocsári fajokkal. A rézsű ill. a part magasabb részén továbbra is jellegtelen üde növényzet jellemző (OB).



A hídtól északra levő mederszakasz



A híd alatti rész

Hídtól észak felé eső rész

(viszonylag jó természetességű, mocsári-magaskórós növényzet, természetessége 4)

Vízmederben élő fajok:

keskenylevelű békakorsó *Berula erecta*

Vízparti fajok (részben a mederben is megtalálhatók):

nád	<i>Phragmites communis</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
szárnyas görvélyfű	<i>Scrophularia umbrosa</i>
orvosi kecskeruta	<i>Galega officinalis</i>
kúszó boglárka	<i>Ranunculus repens</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
keszegsaláta	<i>Lactuca serriola</i>

Liánok (mederben is):

sövényuszulák	<i>Calystegia sepium</i>
komló	<i>Humulus lupulus</i>

Cserjék (mederben is):

hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>
fehér nyár magoncok, sarjak	<i>Populus alba</i>

Invazív fajok:

magas aranyvessző

Solidago gigantea

zöld juhar

Acer negundo

fűzlevelű őszirózsa

Aster x salignus (felméréskor még nem látszott, lévén őszi virágzású, de valószínűleg idén is jelen van)

Magasabb térszínen:

hólyagos habszegfű

Silene vulgaris

héjakút mácsonya

Dipsacus laciniatus

gyalogbodza

Sambucus ebulus



A hídtól délre levő mederszakasz

Dél felé eső részen, vízben és a közvetlen parton:

(közepes természetességű, magaskórós – üde cserjés növényzet, természetessége: 3/4)

A hídtól délre eső patakszakaszban is erőteljes magaskórósodás (füzikék, füzények) és cserjésedés figyelhető meg, a rekettyefűz és a zöld juhar jelentős térfoglalásával.

Jellemző fajok:

Vízmederben:

keskenylevelű békakorsó

Berula erecta

Vízparti fajok (mederben is):

nád

Phragmites communis

szárnyas görvélyfű

Scrophularia umbrosa

kisvirágú füzike

Epilobium parviflorum

parti sás

Carex riparia

vesszős fűzény	<i>Lythrum salicaria</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
héjakút mácsonya	<i>Dipsacus laciniatus</i>
keszegsaláta	<i>Lactuca serriola</i>

Liánok (mederben is):

komló	<i>Humulus lupulus</i>
sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>

Cserjék (mederben is):

hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>
rekettyefűz	<i>Salix cinerea</i>

Invazív fajok:

magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>
gyalogbodza	<i>Sambucus ebulus</i>
fűzlevelű őszirózsa	<i>Aster x salignus</i> (felméréskor még nem látszott, lévén őszi virágzású, de valószínűleg idén is jelen van)

A magasabban fekvő rézsűn idén is a gyalogbodza (*Sambucus ebulus*) és zöld juhar (*Acer negundo*) dominálnak, mellettük a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), keszegsaláta (*Lactuca serriola*), ragadós galaj (*Galium aparine*) alkot kisebb foltokat, tehát ez a rész nem jó természetességű, inkább gyomokkal terhelt, ami azonban a vízminőségre kevésbé van hatással.

AT 3 – Tápióság, híd környéke

Hídtól É-ra, a focipálya mellett:

Ezen a területrészen, az előző évekhez képest, nem volt megfigyelhető jelentősebb változás. A patak mindkét partját alapvetően közepes-jó természetességű vízparti-mocsári növényzet borítja, nád dominanciával, sokféle kísérőfajjal.

A focipálya melletti csalánosodás (amely a pályáról levágott fű deponálása miatti tápanyagbemosódás, nitrogén-feldúsulás következménye lehetett) idén is megfigyelhető volt, bár kisebb mértékben. Emellett az úthoz ill. a pályához közeli, magasabb részek meglehetősen gyomosak (természetessége 3).

A focipályától (folyásirányban) följebb eső partmenti részek, ahol nem érződik emberi hatás, jobb természetességűek (természetessége 4).

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

nád	<i>Phragmites communis</i>
mocsári sás	<i>Carex acutiformis</i>
parti sás	<i>Carex riparia</i>
vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>
kisvirágú füzike	<i>Epilobium parviflorum</i>
vesszős füzény	<i>Lythrum salicaria</i>
tavi lórom	<i>Rumex hydrolapathum</i>
nagy csalán	<i>Urtica dioica</i>
sövényszulák	<i>Calystegia sepium</i>
mocsári nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>

Lián:

komló	<i>Humulus lupulus</i>
-------	------------------------

Inváziós:

fűzlevelű őszirózsa (É-Am.)	<i>Aster x salignus</i>
kanadai betyárkóró	<i>Conyza canadensis</i>

Fák, cserjék:

fehér fűz	<i>Salix alba</i>
magyar kőris	<i>Fraxinus angustifolia</i>
bodza	<i>Sambucus nigra</i>
hamvas szeder	<i>Rubus caesius</i>

Ruderáliák, parton főntebb:

keszegsaláta	<i>Lactuca serriola</i>
csicsóka	<i>Helianthus tuberosus</i>
nagy bakszakáll	<i>Tragopogon dubius</i>
farkas kutyatej	<i>Euphorbia cyparissias</i>

Hídtól D-re:

A partszakaszt rendszeresen kaszálják, így a növényzete viszonylag változatos, és nem tud becserjésedni-füzesedni sem. A fajösszetétel jó, az élőhelyre jellemző, természetessége: 4.

A vízben és közvetlen partján megtalálható fajok:

keskenylevelű békakorsó	<i>Berula erecta</i>
apró békalencse	<i>Lemna minor</i>
nád	<i>Phragmites australis</i>
keskenylevelű gyékény	<i>Typha angustifolia</i>

KOVAALGÁK

A biológiai vízminősítés négy eleme (fitoplankton, makrofita, makrozoobentosz, halak) mellett, az ötödik, széles körben vizsgált csoport a fitobenton. A fitobenton elsődlegesen mikroszkopikus fotoszintetizáló szervezetek közösségéből áll, ezek egy része kizárólagosan rögzült életmódot folytat. Gyakran, mint biofilm vagy bevonat kerül megnevezésre. A bevonatban a leggyakrabban vizsgált szervezetek a kovaalgák (Bacillariophyta) vagy más néven a diatómák csoportja.

Mintavételi, feldolgozási módszerek

Anyag és módszer

A fitobenton minták gyűjtése a makrozoobentosz minták gyűjtésével párhuzamosan történt. A káliumjodidos-jód oldattal tartósított mintákat a laborba szállítás után 10%-os sósavval kezeltünk, majd a szerves anyag tartalmát 30%-os hidrogénperoxiddal roncsoltunk. Háromszori mosás után a tisztított kovaalga vázakat fedőlemezre csepentve, Naphrax műgyantába ágyaztunk. Az így készült tartós preparátumokat Leica DM-LB2 fénymikroszkóppal 1000×-es nagyításon, olajimmerziós lencsével vizsgáltuk. A határozás Lange-Bertalot et al. 2017-es illetve Ács et al. 2023-as munkája alapján történt.

A fitobenton alapú állapotértékelés során a „Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához” (Ács et al., 2015) alapján történt, az indexek számolásához OMNIDIA 6 programot használtunk. A program az egyes kovaalga indexek számolásához és az abból képzett EQR megadásához az adott minta fajainak relatív gyakoriságát, a taxonokra jellemző indikátor értékeket és érzékenységet veszi alapul. Az értékeléséhez IPSITI $(IPS+SI+TI)/3$ multimetrikus indexet számoltunk. Az ökológiai minőségi arány, angol rövidítés alapján, az EQR értéke 0 és 1 között változik. Minél alacsonyabb az értéke, annál gyengébb a kovaalga alapú minősége az adott víztérnek.

Az EQR érték megállapítása a 3-as kovaosztály és az 3S tipológiai besorolás (dombvidéki, meszes hidrogeokémiai jellegű, durva mederanyagú, közepes vízgyűjtőjű kis folyó) szerint történt.

Kova típus	Típus		Metrika	Egyenlet	Index határérték	EQR tartomány
3	3S, 3M, 5S, 5M	referencia	IPSITI_2	$y=0.25 \times x - 2.175$	$\geq 12,2$	
		kiváló		$y=0.25 \times x - 2.175$	$\geq 11,9$	$0,8 \leq \text{EQR}$
		jó		$y=0.25 \times x - 2.175$	$\geq 11,1$	$0,6 \leq \text{EQR} < 0,8$
		mérsékelt		$y=0.0541 \times x$	$\geq 7,4$	$0,4 \leq \text{EQR} < 0,6$
		gyenge		$y=0.0541 \times x$	$\geq 3,7$	$0,2 \leq \text{EQR} < 0,4$
		rossz		$y=0.0541 \times x$	≥ 0	$0 \leq \text{EQR} < 0,2$

Ennek értelmében, ha az EQR 0 és 3,7 között van a víz minősítése “rossz”; 3,7 és 7,4 között “gyenge”; 7,4 és 11,1 között “mérsékelt”; 11,1 és 11,9 között jó; efelett pedig kiváló.

2024-ban 8 mintát kaptam feldolgozásra, a tavaszi mintasor 2024.05.23.-án került begyűjtésre. A nyári gyűjtés során (2024.08.08.) csak a szennyvíztisztító területéről és az alsó, AT2-es ponton (Alsó-Tápió, Tápióság) volt sikeres a gyűjtés, A szennyvíztisztító felett, az AT3-as pont teljesen száraz volt (Cser Balázs személyes közlés). Az őszi (2024.10.16.) mintavétel során mind a 3 helyről történt gyűjtés. A tartós preparátumok bekerültek a Magyar Természettudományi Múzeum algagyűjteményébe.

Eredmények

FITOBENTON

A három mintavételi időpontból 8 mintát elemeztem, ezek mindegyike mind taxonszámban, mind diverzitásában eltérő képet mutattak. Összesen 69 taxont különítettem el. A mintákban talált taxonok számát, a Shannon diverzitást illetve az egyenletességet összefoglalóan az 1. Táblázat ismerteti. A mintánkénti előfordulási adatokat az 2. táblázat tartalmazza.

Tavaszi mintasorozat

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett
2024.05.23.

Achnanthidium minutissimum dominálta minta, de a *Planothidium* fajok is közel azonos relatív gyakorisággal bírnak, ezek erősebben kovásodott váza uralja a mikroszkópos képet (*P. lanceolatum*, *P. frequentissimum*). 2023-ban jelent meg és vált szubdominánssá a *Meridion circulare* az idei, 2024-es mintában is az. 29 taxon volt elkülöníthető.

A minta minősítése: „gyenge” (EQR=0,65).

AT1 – szennyvíztelep
2024.05.23.

Nagyon szép tiszta minta, csak kovaalgák, szervetlen törmelék nincs. A fajösszetétel lényegében megegyezik a 2022-es és 2023-as nyári mintával. Dominál a *Luticola saprophilum*, subdomináns a *Planothidium frequentissimum*, jellemző a *Gomphonema saprophilum*. Gyakori, de kisebb sejtmérete miatt nem feltűnő az átnézeti képen a *Cratricula subminuscule*, *Sellaphora saugeresii*. A *Luticola* nemzetség kiszáradó élőhelyekre jellemző.

A számoláson túl *Navicula lanceolata*, *Nitzschia umbonata* is volt a mintában, ezek nem szerepelnek a 2. Táblázatban, mert a protokoll szerinti megszámlolt 400 váz meghatározása után a kiegészítő vizsgálat során kerültek elő. Összesen 16 taxon volt a mintában a minősítés 14 faj alapján történt.

A minta minősítése: „rossz” (EQR=0,31).

AT2 - Tápióság
2024.06.02. (2024/5)

Az átnézeti képet az *Ulnaria ulna* hosszú (100-200 mikron hosszú) vázai határozzák meg (23% relatív gyakoriságú). A korábbi években csak nagyon kis gyakorisággal fordult elő ezen a mintavételi helyen. A szűk értelemben vett (sensu lato) *Ulnaria ulna* faj mérsékelten eutrotróf, közepes szaprobitású, enyhén alkalikus vizekre jellemző.

(Korábban több, ma külön fajként kezelt taxon tartozott ide, vagyis az *Ulnaria ulna* (s.l.) auóökológiája nem teljesen ismert. Dominál a *Planothidium frequentissimum* (25%), szubdomináns a *Planothidium lanceolatum*. *Cocconeis* fajok (*C. placentula* és *C. euglypta*) szintén szubdominánsak, ezek magasabb aránya intenzív legelésre utal. Az *Achnantheidium minutissimum* jelenléte - 7%-os relatív gyakorisággal javuló vízminőségre utal a szennyvíztelep után. 19 taxon alapján számolódott az index. A minta minősítése: „gyenge” (EQR=0,55)

Nyári mintasorozat

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett
2024.08.08.

Nincs nyári minta 2024-ből – teljesen ki volt száradva a meder a mintavétel idején.

AT1 – szennyvíztelep
2024.08.08.

Nagyon szép tiszta minta, csak kovaalgák, szervetlen törmelék nincs. Dominál a *Sellaphora saugeresii* (50%), jellemző a *Gomphonema saprophilum* (10%), *Luticola saprophilum* (11%), *Navicula veneta* (22%). Fajszegény, azonos mérettartományba tartozó, kisebb kovaalgák jellemzik a mintát. 13 taxont határoztam meg a mintából, ezek alapján a minősítés:
A minta minősítése: „rossz” (EQR=0,25)

AT2 - Tápióság
2024.08.08.

A korábbi évektől jelentősen eltérő módon a *Lemnicola hungarica* domináns a mintában. A *Lemnicola* nemzetség egyetlen ismert faja a *Lemnicola hungarica*, ami békalencséhez kötődően él, vagyis magas aránya békalencsével sűrűn benőtt kisebb víztestre utal. Szubdomináns a *Gomphonema parvulum*, de a mintára a *Nitzschia* fajok magas aránya (*N. palea*, *capitellata*, *N. sociabilis*, *N. amphibia*) jellemző leginkább. Az apró termetű, kevésbé kovásodott vázú *Sellaphora nigrii* részaránya is jelentős. A mintából kimutatott fajok száma 26, vagyis a szennyvíztelepről gyűjtött minta fajszerének kétszerese.

A minta fajösszetétele jelentősen eltér a területről korábban gyűjtött mintákban talált kovaalgáktól. Cser Balázs szóbeli közlése szerint a mintavétel idején alig volt víz az Alsó-Tápióban, ez a vízhiány magyarázhatja, hogy sekély, könnyen felmelegedő kis víz alakulhatott ki, ami a békalencse szőnyeg kialakulásához vezethetett.
A minta minősítése: „rossz” (EQR=0,35)

Őszi mintasorozat

AT3 - 31-es út mellett, szennyvíz bevezetés felett
2024.10.16.

Domináns az apró termetű, gyengén kovásodott *Sellaphora nigrii*, de a *Cocconeis euglypta* is magas arányban van jelen, ami legelésre utal. A korábbi évekhez

hasonlóan a *Planothidium* fajok (*P. lanceolatum*, *P. frequentissimum*) szubdominán-

sak.
Nitzschia valdecostata (2%) a korábbi években nem került elő, jellemző rá, hogy a magasabb ozmotikus nyomásváltozást is jól tűri. Brakkvizekben és tengerközeli részeken jellemző. Szintúgy nem volt korábban, de az idei mintasorból egy példány került elő a *Diploneis* cf. *praetermissa*-ból. A minősítés 26 taxon alapján készült.

A minta minősítése: „gyenge” (EQR=0,56)

AT1 – szennyvíztelep

2024.10.16.

Az átnézeti kép gazdagabb mint a korábbi években volt, *Nitzschia linearis*, *Melosira varians*, *Luticola goeppertiana* a szembeötlőek, elsősorban nagyobb méretük és erősebben kovásodott vázoknak köszönhetően.

Dominálnak a *Nitzschia* fajok – jelentős fajváltás a korábbi évekkel összehasonlítva. Kicsi vékony, gyengén kovásodott *Nitzschia archibaldii*, A *Nitzschia pusilla*, mint a magas sótartalmú vizekre jellemző faj szubdomináns. *Nitzschia amphibia* és *N. inconspicua* is. Gyakori a nagyon apró *Sellaphora saugerressii*, és ugyancsak gyakori a *Navicula veneta* és a *Gomphonema saprophilum*. Fajszegény magas szaprobitást toleráló fajok. A korábbi évekhez képest visszaszorult a *Nitzschia palea*.

A minta minősítése: „gyenge” (EQR=0,42)

AT2 – Tápióság

Szennyvíz telep alatt AT2 Alsó-Tápió

2024.10.16.

Dominál a *Nitzschia archibaldii* (35 %), de a *Planothidium frequentissimum*, mint szubdomináns faj közel azonos relatív gyakorisággal van jelen (29%). A *Sellaphora saugerressii* aránya 15% valamint a *Navicula veneta* 5%-kal megemlíthető. Egy példány került elő a *Lemnicola hungarica*-ból, ami a nyári Tápiósági mintában domináns volt. 21 faj relatív abundancia adatai alapján történt a minősítés.

A minta minősítése: „gyenge” (EQR=0,46)

A 2024-es gyűjtés fitobenton mintáinak főbb jellemzői, fajszámok, diverzitás, egyenletesség és minősítési értékek.

	2024. 05.23.	2024. 05.23.	2024. 05.23	2024. 08.08.	2024. 08.08.	2024. 08.08.	2024. 10.16.	2024. 10.16.	2024. 10.16.
	AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2
	31-es út felett	Szenny víz telep	Tápióság	31-es út felett	Szenny víz telep	Tápióság	31-es út felett	Szenny víz telep	Tápió ság
fajszám	29	14	19		13	26	26	23	21
Shannon diver- zitás	3.36	1.24	2.57		2.13	3.58	3.52	3.49	2.61
Egyenletesség	0.69	0.34	0.6		0.57	0.76	0.75	0.77	0.59
IPS	14.8	5.4	13.2		4.5	5.8	11.4	7.7	9.3
Rott TI	7.9	6.2	5.8		4.6	4.3	6.7	5.4	5.5
Rott SI	13.3	7.1	11.4		5	9.5	12.7	10	10.8
IPSITI	12	6.23	10.10		4.70	6.53	10.27	7.70	8.53
EQR	0.65	0.34	0.55		0.25	0.35	0.56	0.42	0.46
minősítés	gyenge	rossz	gyenge		rossz	rossz	gyenge	gyenge	gyenge

A 2024-ban gyűjtött mintákban talált kovaalgák relatív gyakorisági adatai mintavételi idő és hely szerint, valamint a taxonok OMNIDIA kódja

		AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2	AT3	AT1	AT2
		05.23.	05.23.	05.23.	08.08.	08.08.	08.08.	10.16.	10.16.	10.16.
Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	ADMI*	35.9	0.23	6.74			0.53	1.97		
Amphora copulata (Kützing) Schoeman & Archibald var. copulata	ACOP*			0.52						
Amphora eximia J.R. Carter	AEXM*			0.26						
Amphora inariensis Krammer	AINA*	1.66								
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*	1.1				0.43	0.27	1.97		0.25
Amphora sp.	AMPS								0.76	
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG*	6.08		27.2			1.33	15.3		0.25
Cocconeis euglyptoides (Geitler) Lange-Bertalot	CEUO			0.26						
Cocconeis lineata Ehrenberg	CLNT*	0.28								
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED*	0.83								
Cocconeis placentula Ehrenberg	CPLA*	1.38						4.93		
Craticula accomoda (Hustedt) D.G. Mann in Round et al.	CRAC*					0.22				
Craticula subminuscula (Manguin) C.E. Wetzel & Ector	CSNU*		0.68						0.51	1.78
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN*						0.8		0.51	
Diploneis praetermissa Lange-Bertalot et A. Fuhrmann	DPRT							0.49		
Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH*	0.28						0.49		
Fragilaria rumpens (Kütz.) G.W.F. Carlson	FRUM*							0.49		
Gomphonema acuminatum Ehrenberg var. acuminatum	GACU*						0.53			
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh f. minutum	GMIN*								0.51	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	GPAP*	1.66		0.26			16.2	1.48		1.02
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var. pumilum	GPUM*						2.12			
Gomphonema saprophilum (Lange-Bertalot & Reichardt) Abarca, R. Jahn, J. Zimmermann & Enke	GSPP*		4.73			9.96	1.86		7.34	
Gomphonema sarcophagus Gregory	GSAR*	0.55					0.53		1.77	0.51
Gomphonema sp.	GOMS	1.66						2.96		
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow var. amphioxys	HAMP*							0.49		
Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski	HCAP*			0.52		0.22				0.25
Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson var. hungarica	LHUN*					0.22	24.7	0.49	0.51	0.25
Luticola mutica (Kützing) D.G. Mann in Round Crawford & Mann var. mutica	LMUT*							0.49		
Luticola nivalis (Ehrenberg) D.G. Mann in Round Crawford & Mann var. nivalis	LNIV*	0.28								
Luticola saprophila Levkov, Metzeltin et Pavlov	LSAP		78.8			10.8			7.09	
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. atomus	MAAT*		0.23							
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	MPMI*	1.93		0.52		1.3			1.01	3.55
Melosira varians Agardh	MVAR*	2.49	1.35				1.06	3.94	0.51	1.52

Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh	MCIR*	3.04					5.42		
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT*	0.55							
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard var. cincta	NCIN*			0.26			0.99		
Navicula cryptocephala Kützinger var. cryptocephala	NCRY*			0.52					
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*			0.26					0.25
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptotenelloides	NCTO*	0.83	0.45				0.49		
Navicula gregaria Donkin var. gregaria	NGRE*	0.28		0.52			0.99	0.76	0.51
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg var. lanceolata	NLAN*	0.28		0.26		0.27			
Navicula menisculus Schumann var. menisculus	NMEN*					0.53			
Navicula metareichardtiana Lange-Bertalot & Kusber nom.nov.	NMTA*	2.76							
Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	NRCS*					1.06			
Navicula salinarum Grunow in Cleve et Grunow	NSAL*	0.28							
Navicula soehrensensis Krasske var. soehrensensis	NSOR*						0.99		
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory var. tripunctata	NTPT*	2.49		0.26		0.22			
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV*						0.53		0.25
Navicula veneta Kützinger	NVEN*		0.45	0.52		21.7	0.53	3.45	16.5
Nitzschia amphibia f. amphibia Grunow var. amphibia	NAMP*						2.65		7.34
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	NIAR*	0.55						0.99	20.3
Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al. var. capitellata	NCPL*						3.45		
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützinger) Grunow var. dissipata	NDIS*					0.43			
Nitzschia inconspicua Grunow	NINC*		0.23						6.84
Nitzschia palea (Kützinger) W.Smith var. palea	NPAL*	1.66				3.9	12.5		2.03
Nitzschia pusilla (Kützinger) Grunow emend Lange-Bertalot	NIPU*								11.1
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC*						6.9		
Nitzschia valdecostata Lange-Bertalot et Simonsen	NVLC							0.99	
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. frequentissimum	PLFR*	17.4	10.1	25.7		0.87	5.31	13.8	0.51
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützinger) Lange-Bertalot var. lanceolatum	PTLA*	9.94	0.23	11.4			1.86	6.9	0.25
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB*							0.49	0.76
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	SNIG*						9.81	28.6	0.51
Sellaphora saugerresii (Desm.) C.E. Wetzel & D.G. Mann in Wetzel et al.	SSGE*		2.03	0.78		49.8	3.71		11.7
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	SSEM*	3.31					0.53		
Simonsenia delognei Lange-Bertalot	SIDE*							0.49	0.25
Staurosira venter (Ehr.) H.Kobayasi	SSVT*								1.52
Surirella angusta Kützinger var. angusta	SANG*	0.28							
Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann var. hungarica	THUN*						0.53		
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère var. ulna	UULN*	0.28	0.45	23.3					

Értékelés

Az első kovaalga felmérés 2019-ben készült, a munka folytatódott 2020-ban, 2021-ben is 3 mintavétellel, 3 helyről. 2022-ben az extrém szárazság miatt csak 4 mintát tudtunk gyűjteni. 2023-as mintasorozatok 8 mintából álltak (a szennyvíztelepen gyűjtött minta laborba szállítás közben megsemmisült). 2024-ben is hiányos volt a mintasor, az aszály miatt a 31-es út közelében teljesen kiszáradt a meder, így nem volt értelme gyűjteni belőle. Az évek alatt megfigyelt trendszerű változások voltak figyelhetőek 2024-es évben is, de ugyanakkor jelentős átrendeződések is történtek.

2024-ben a minták kovaalga alapú minősítése gyenge/rossz volt. A legjobb (de még mindig gyenge minősítésű minta) a szennyvíztelep felett tavasszal került begyűjtésre. Ez mind fajszámában, mind diverzitásában a fajgazdagabb.

A szennyvíztelepen gyűjtött minták tavasszal és nyáron „rossz”-nak tekinthető, bár ősze elérte és átlépte a „rossz/gyenge” határt. Ősszel a szennyvíztelepen „gyenge” a kovaalga alapú minősítés.

A korábbi években a nyári és őszi mintavétel során a *Cocconeis placentula* (s.l.) gyakran uralta a kovaközösséget, ami általában erős predációra (legelésre) utal. 2024-ben tavasszal az alsó mintavételi helyen 27%-os volt az arány és ősszel a felső mintavételi helyen 15%-os volt a relatív gyakorisága. Ez elmarad a korábbi évek tömegességétől. Ugyanakkor a *Lemnicola hungarica* közel 25%-os aránya a nyári, alsó mintában szokatlan a korábbi évek adataival összevetve. Ez a kovaalga jellemzően békalencsékhez kötődően él. Cser Balázs szóbeli közlése szerint a mintavétel idején alig volt víz az Alsó-Tápióban, ez a vízhiány magyarázhatja, hogy sekély, könnyen felmelegedő kis víz alakulhatott ki, ami a békalencse szőnyeg kialakulásához vezethetett.

A szennyvíztelepen gyűjtött mintákra a szaprofil, a szerves szennyeződést jól toleráló kovaalgák egyeduralma jellemző. Az alsó minták köztes minősítésűek, mind fajszámában, mind fajösszetételében nagyon eltér a felső mintákétól. Az Alsó-Tápióból gyűjtött minták kovaalga közösségeit még mindig a szennyvíztelepre jellemző kovaalgák dominálják, de egyre nagyobb a fajszám, nő a diverzitás és ezzel együtt a minősítés is enyhén javuló tendenciát mutat, de nem éri el a „mérsékelt” határt.

Ács Éva, Bíró Tibor, Duleba Mónika, Földi Angéla, Kiss Keve Tihamér, Orgoványi Péter, Trábert Zsuzsa, Buczkó Krisztina (2023): Képes útmutató Magyarország leggyakoribb bevonatlakó kovaalgáihoz (Bacillariophyceae). Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2023, 450 oldal.

Lange-Bertalot, H., Hofmann, G., Werum, M., Cantonati, M., & Kelly, M. G. (2017). *Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment* (Vol. 942). Schmitt-Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.

Lecointe, C., Coste, M., & Prygiel, J. 1. (1993). “Omnidia”: software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, 269(1), 509-513.

ZOOPLANKTON

Módszer

MINTAVÉTELI IDŐ, HELY

A felmérésre 2024-ben 3 alkalommal került sor:

2024.05.23; 2024.08.28; 2024.10.16.

A mintavételi helyek az elmúlt évben kijelölt területen voltak:

1. Alsó-Tápió Süllysáp, 31-es út
2. Alsó-Tápió szennyvíztisztító alatt
3. Alsó-Tápió Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt

Valamennyi mintavételi helyre jellemző a sekély meder dús növényborítottsága.

MINTAVÉTELI, FELDOLGOZÁSI MÓDSZEREK

A zooplankton vizsgálathoz 50 µm szembőségű planktonhálózattal 100 liter vizet szűrünk át. A tömörített mintákat a helyszínen alkohollal tartósítottuk. A zooplankton együttesben a *Rotifera* (kerekesférgek), *Cladocera* (ágascsapú rákok), *Copepoda* (evezőlábú rákok) taxonjait határoztuk meg. A feldolgozás Olympus CH2 kutatómikroszkóppal történt. Az egyedszámot (ind/100 liter) egységre adtuk meg.

Eredmények

A zooplankton együttesben a mintavételi helyek habitusának megfelelően a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő szervezetek jellemzőek. Májusban kevés szervezet volt jelen a mintákban. Augusztusban a hosszan tartó meleg, csapadékmentes klíma Süllysápnál a 31-es útnál található mintavételi helyen a meder kiszáradását eredményezte. A zooplankton közösség nagy részét a kerekesférgek (*Rotifera*) alkotják, a kistrákok (*Cladocera*, *Copepoda*) mennyisége és fajszáma is kevés volt (1. táblázat, 1-3. ábrák). A fajösszetétel alapján a szennyvíz hatása még Tápióság térségében is nyomon követhető. Október közepén valamennyi vizsgált víztérben kis egyedszámú zooplankton állományt találtunk.

ROTIFERA ÁLLOMÁNY

A vizsgálati időszak alatt 35 taxon előfordulását regisztráltuk. A kerekesféreg együttest a növényzettel benőtt területeket kedvelő, kisvízi szervezetek alkotják. A legnagyobb faj- és egyedszám nyáron, augusztusban alakult ki. Egész évben jellemzően nagy gyakorisággal találhatóak a szennyvíztisztító alatt a koloidális szervesanyaggal táplálkozó *Bdelloidea* csoportba tartozó kerekesférgek (4. ábra). Ezek a szervezetek a szervesanyaggal szennyezett alfa-poliszapróbikus vizek indikátorai. Számuk még Tápióság térségében is jelentős, amely mutatja a szennyvízterhelés hatását. Október közepén hasonló viszonyok tapasztalhatók.

A *Bdelloidea*akon kívül a *Lepadella ovalis* (5. ábra) és a *Lepadella acuminata* voltak jelen az egész vizsgálati időszakban. Mindkét faj növényzettel benőtt sekély kisvizekben él, ahol a meder alját puha, gyakran rothadó iszap borítja. Hasonlóan az üledék közeli rétegben, és a növényzet élőbevonatában fordul elő gyakran a *Lophocharis*

oxysternon (6. ábra) és a *Testudinella patina* (7. ábra). Ugyancsak a meder sekély voltát jelzik a *Mytilina* fajok (1. táblázat).

CLADOCERA ÁLLOMÁNY

2024-ban 8 taxont regisztráltunk. Egy-egy mintavételi területen hasonlóan a korábbi évekhez csak kevés faj, kis gyakorisággal található. A kistrákok közül az ellenálló, jól alkalmazkodó *Chydorus sphaericus* (8. ábra) a szennyvíztisztító alatti szakasz állandó, jellemző szervezetének tekinthető. A többi faj egy-egy időszakban szórványosan volt jelen.

COPEPODA ÁLLOMÁNY.

Az evezőlábú rákegyüttes az egész vizsgálati időszak alatt fajszegény volt, a nauplius és copepodit lárvákon kívül mindössze 4 faj található, amelyek kis egyedszámban fordultak elő. A Copepoda állományban a különböző fejlődési stádiumban lévő nauplius lárvák (9-10. ábrák) mennyisége volt a meghatározó. A juvenilis copepodit fejlődési alakok aránya a mintavételi időszakokban alacsony volt.

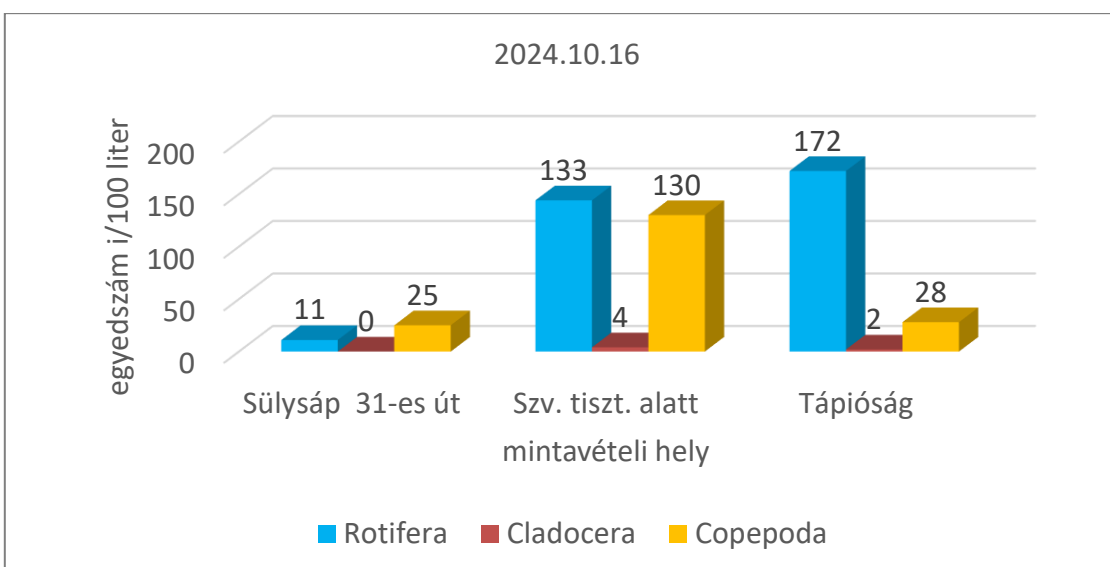
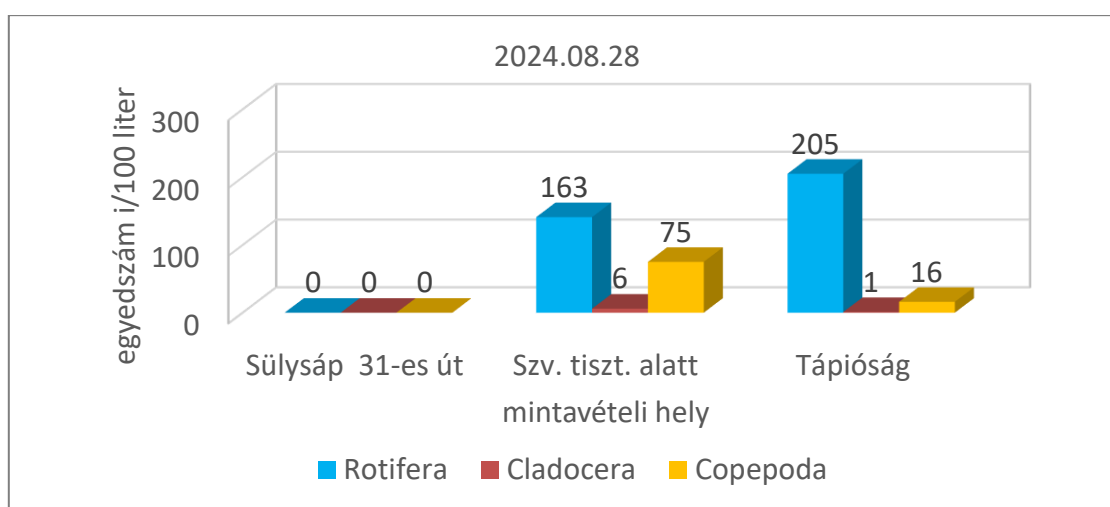
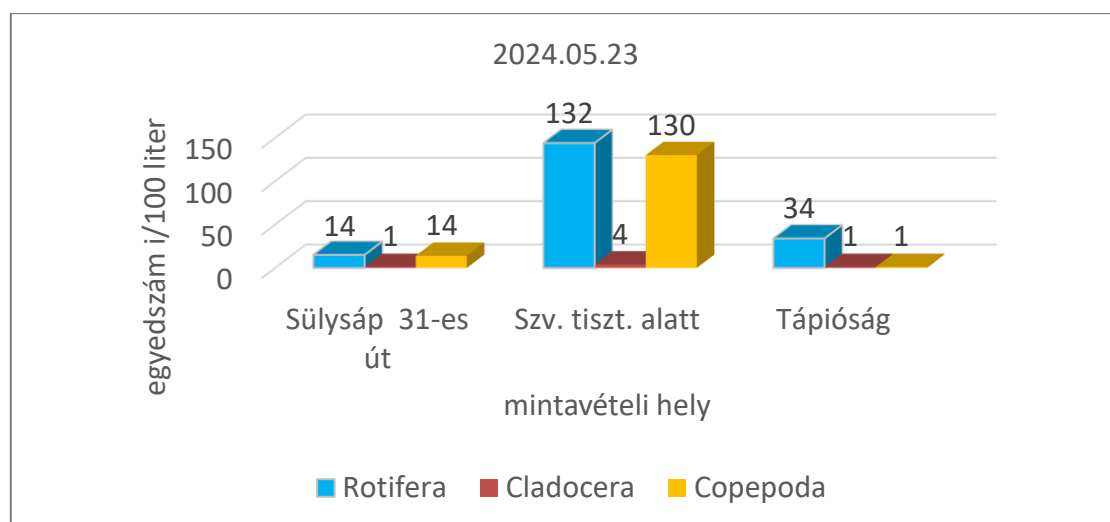
Összességében a Tápió zooplankton együttesében:

- A korábbi évekhez hasonlóan 2024-ben is a kisvízi, növényzetben gazdag környezetet kedvelő szervezetek jellemzőek.
- Az egyedszám a vizsgálati időpontokban nem volt jelentős.
- A fajösszetétel a szennyvíztisztító alatti területen szervesanyaggal terhelt környezetet jelez, ennek hatása a fajösszetételben még Tápióságnál is kimutatható.
- A nyári hosszan tartó meleg, csapadékmentes időjárás Süllysápnál a sekély meder kiszáradását okozta. Ez rávilágít arra, hogy a globális klimatikus változások, a felszíni vizek hőmérsékletének várható emelkedése, különösen a kisvizek esetében komoly változásokat okozhat.

Zooplankton együttes összetétele

	2024.05.23			2024.08.28			2024.10.16		
TAXON	Súlysáp 31-es út	Szennyvíz tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	Szennyvíz tiszt. alatt	Tápióság	Súlysáp 31-es út	Szennyvíz tiszt. alatt	Tápióság
Rotifera				kiszáradt meder					
Asplanchna sp.			1						
Bdelloidea	8	100	11		42	116		100	92
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766					22	2			2
Brachionus nilsoni Ahlstrom, 1940								1	
Brachionus quadridentatus Her- mann, 1783						2			
Cephalodella misgurnus Wulfert 1937					1				
Dicranophorus uncinatus, Milne 1886						1	1		
Encentrum saundersiae Hudson, 1885						2			
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832			2						1
Lecane aspasia Myers, 1917									4
Lecane bulla Gosse, 1851					10				
Lecane closterocerca Schmarda, 1859			12		2	24			28
Lecane hamata Stokes, 1896					4	4			2
Lecane inopinata Harring & Myers. 1926	2								
Lecane obtusa Murray, 1913						1			
Lecane pyriformis Daday, 1905							1		
Lecane stichaea Harring, 1913					2		1		
Lecane sp.	3	2			2	10		2	
Lepadella acuminata		4	1		16	16	4	4	4
Lepadella ovalis		4	1		16	16	4	4	24
Lepadella patella Müller, 1773	1				2	1			2
Lepadella sp.					42				
Lophocharis oxysternon Gosse, 1851		2	1		2			2	
Lophocharis salpina Ehrenberg, 1834			1						
Mytilina crassipes Luck, 1912			1						
Mytilina mucronata Müller, 1773						4			10
Platytas quadricornis Ehrenberg, 1832			1						2

Proales sordida Gosse, 1886			2						
Proales sp.		6						6	
Rotaria neptunia Ehrenberg, 1830		4						4	
Squatinella rostrum Schmarda, 1846						2			
Syncheata sp.		2				4		2	
Testudinella patina Hermann, 1783		6						6	1
Trichocerca brachyura Gosse, 1851		2						2	
Trichotria pocillum Müller, 1776					2				
Rotifera egyedszám/100 liter	15	132	34	0	163	205	11	133	172
Cladocera									
Alona guttata Sars, 1862	1								
Ceriodaphnia sp.					2				
Chydorus sphaericus O.F.Müller, 1776		2	1		4			2	
Daphnia cucullata Sars, 1862		2						2	
Daphnia sp.						1			
Pleuroxus aduncus Jurine, 1820									2
Pleuroxus laevis Sars, 1862								2	
Simocephalus exspinosus De Geer, 1778								2	
Cladocera egyedszám/100 liter	1	4	1	0	6	1	0	4	2
Copepoda									
Cyclopoida									
Cyclops sp.					2				
Eucyclops serrulatus Fischer, 1851					2				
Eucyclops speratus Lilljeborg, 1901		2						2	
Megacyclops viridis Jurine, 1820							1		
nauplius lárva	5	118	1		64	16	23	118	28
copepodit lárva	8	10			6			10	
Harpacticoida									
copepodit lárva	1				1		1		
Copepoda egyedszám/100 liter	14	130	1	0	75	16	25	130	28

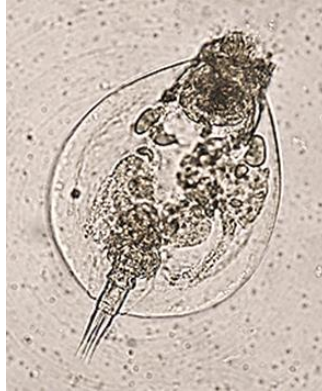


GYAKORI ZOOPLANKTON SZERVEZETEK

Bdelloidea



Lepadella ovalis



Lophocharis oxysternon



Testudinella patina



Chydorus sphaericus



Különböző fejlődési stádiumú nauplius lárvák



Fotók: Zsuga Katalin

MAKROZOOBENTON

Módszer

Mintavételi idő, hely

A felmérést a 2024. év során három alkalommal végeztük: május 23., augusztus 8. és október 16. Mintavételre az Alsó-Tápió három szelvényében került sor.

1. Alsó-Tápió, Sülysáp, 31-es út (AT3)

A keskeny, sekély mederben a víz tiszta, átlátszó, a meder alja iszapos, köves, hordalékos. A teljes meder gazdag növényborítással rendelkezik, kevés a nyílt vízfelszín. A nyári időszakban nem történt mintavétel a meder hosszan tartó szárazsága miatt.

2. Alsó-Tápió, szennyvíztisztító alatt (AT1)

A mintavételi terület nádassal és más mocsári növényzettel sűrűn benőve, a nyílt vízfelszín kevés. Az aljzat fekete színű, iszapos, a tisztított szennyvíz szaga érezhető.

3. Alsó-Tápió, Tápióság, 6 km-el a 2. mintavételi hely alatt (AT2)

Keskeny meder, a fentebbi szakaszokhoz viszonyítva nagyobb áramlási sebesség jellemző. A meder mocsári növényzettel dúsan benőve, több helyen gyökeröző hínárnövényzet található.

Mintavételi, feldolgozási módszerek:

A makroszkopikus vízi gerinctelenek gyűjtését az általánosan alkalmazott szabványos nyeles kézhálós „kick and sweep” módszerrel és kézi egyeléssel végeztük. A mintavétel során a vízi növényzet között, a vízben található egyéb szilárd felszínekről (fák, kövek) és az üledék felszíni rétegéből gyűjtöttük a gerinctelen fauna tagjait oly módon, hogy a különböző élőhely típusok a nekik megfelelő arányban képviseltessék magukat. A begyűjtött anyagot 80 %-os etanollal rögzítettük, a válogatás és az állatfajok határozása laboratóriumban, Olympus SZX10 kutató sztereomikroszkóp segítségével történt lehetőleg fajszintig, de több csoport határozása csak magasabb taxonszintig volt lehetséges.

Az egyes mintavételi helyeken történő ökológiai állapotértékelést a Víz Keretirányelvnek megfelelő Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) segítségével végeztük el. A módszer lényege, hogy az adott víztestet a megtalált taxonok minőségi és tömegességi viszonyai alapján egy ugyanolyan típusú víztest referencia állapotához hasonlítja, majd az attól való eltérést számszerűsíti egy 1-5-ig terjedő skálán.

Eredmények

A három mintavételi ponton összesen 43 makroszkopikus vízi gerinctelen taxon jelenlétét mutattuk ki. A három ponton feltárt közösség jellegében markáns különbségek figyelhetők meg.

Sülysápon, a szennyvíztisztító feletti szakaszon csak tavasszal és ősszel tudtunk mintát venni, nyáron ugyanis hosszabb időszakon keresztül kiszáradt állapotban volt a meder. Itt találtuk a leggazdagabb közösséget 16 és 15 taxonnal. Tavasszal a púposzúnyogok (*Simulium* sp.), míg ősszel az *Asellus aquaticus* rákfaj egyedszáma kimagasló, amelyek elsősorban a finomszemcsés, illetve a durva, nagy darabokból álló szerves törmelékkal, jellemzően az elpusztult növényi maradványokkal táplálkoznak.

Oligoszaprób, béta-mezoszaprób vizek lakói. Jelentősebb számban találtunk még tavasszal kérészeket (Ephemeroptera) és kétszárnyúakat (Diptera), melyek szintén a finonszemcsés szervesanyagot fogyasztják. A többi taxon kisebb egyedszámmal képviseltette magát.

A szennyvíztisztító alatti szakaszon mindhárom időpontban 8-8 taxon jelenlétét mutatuk ki, amely a legkevesebb a három helyszínen találtak közül. Mindhárom időpontban igen nagy tömegben találtuk az *Asellus aquaticus* rákfajt, amely jellemző lakója a nagy szerves szennyezést mutató vizeknek. Szintén nagy tömegben élnek itt az árvaszúnyogok lárvái is, melyek a finonszemcsés szervesanyag fogyasztói. A többi taxon kevés egyeddel képviseltette magát. Mindezek markánsan jelzik a rendszeres és komoly szennyező hatásokat.

Tápióságon, kilométerekkel a szennyvíztisztító alatt összesen 11, 15 és 12 taxon jelenlétét regisztráltuk, ami megközelíti a süllyápi szakaszon találtak számát. Tavasszal igen nagy tömegben kerültek elő a púposszúnyogok (*Simulium* sp.) lárvái, valamint az árvaszúnyogok és a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) rákfaj. A többi taxon csak néhány egyeddel képviseltette magát. Augusztusban már a közönséges víziászka vette át a domináns szerepet, mellette a kevésértéjű gyűrűsférgek (*Oligochaeta*) is nagyobb számban voltak még jelen. Ősszel viszont a kevésértéjű gyűrűsférgek és az árvaszúnyogok váltak dominánssá, a rákok alárendeltebb szerepet játszottak, valamint feltűnően sok törpeszúnyog (*Ceratopogonidae*) lárvája jelent meg. Jellemzően magasnak mondható a taxonszám, de még mindig a fent említett taxonok uralják a közösséget, ami arra utal, hogy a benépesülés zajlik, de továbbra is a kezdeti fázisban tart, ami egyértelmű jele a rendszeres szennyező hatásoknak. Nyáron mederkotrás is zajlott a térségben, ami miatt a megszokott mintavételi helytől kissé fentebb tudtunk csak mintázni.

Összességében elmondható, hogy a tisztító feletti szakaszon gazdagabb és nagyobb diverzitású a makroszkopikus vízi gerinctelen közösség, míg a tisztító alatt drasztikusan lecsökken a fajgazdagság, néhány tág tűrésű, szennyvizet is toleráló taxon uralja a közösséget. Tápióságon pedig már észlelhető a közösség regenerálódása, növekszik a diverzitás, de még mindig erőteljesen érződik a szennyvízterhelés hatása. Mindezeket jól tükrözi a Víz Keretirányelvnek megfelelő HMMI szerinti ökológiai állapotértékelés is. Eszerint a szennyvíztisztító feletti szakaszon a legmagasabbak a HMMI értékek, de még így is csak gyenge vízminőség jellemző mindkét időszakban. A tisztító alatti szakaszon a szennyezés hatása markánsan megmutatkozik, itt a legkisebbek a HMMI értékek. Augusztusban gyenge, a másik két időpontban rossz vízminőség a jellemző. Tápióságon pedig jól mutatja a minősítés azt, hogy a magasabb taxonszám ellenére még erősen érződik a szennyezések hatása. A HMMI értékek a másik két mintavételi helyen tapasztaltak közöttiek, de mindhárom időpontban gyenge állapotok a jellemzőek.

A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2024. május 23.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápióság	Súlysáp, tisztító fe- lett
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	3	12	
Oligochaeta	NAIDIDAE	Stylaria lacustris	1		
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella octoculata		4	
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia nebulosa	3		
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Helobdella stagnalis	4		
Hirudinea	PISCICOLIDAE	Italobdella ciosi		1	
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis			6
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.			6
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	450	280	35
Crustacea	GAMMARIDAE	Niphargus valachicus		23	
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans			6
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplebeodes		27	44
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis vernus			4
Ephemeroptera	LEPTOPHLEBIIDAE	Paraleptophlebia wernerii			9
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea			1
Heteroptera	VELIIDAE	Velia sp.			2
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche angustipennis		3	
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche sp.		3	
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilidae Gen. sp.	1		
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilus lunatus			1
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.		2	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	18	130	5
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.			2
Diptera	DIXIDAE	Dixidae Gen. sp.			43
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	14	390	270
Diptera	STRATIOMYIIDAE	Stratiomyidae Gen. sp.			2
Coleoptera	HYDROPHILIDAE	Megasternum sp. Ad.			1

2. táblázat: A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2024. augusztus 8.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápióság
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	9	24
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Glossiphonia nebulosa	1	
Gastropoda	PHYSIDAE	Physella acuta		2
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	2	4
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	128	57
Crustacea	GAMMARIDAE	Gammarus fossarum		5

Crustacea	GAMMARIDAE	Niphargus valachicus		2
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans		1
Ephemeroptera	BAETIDAE	Cloeon dipterum		4
Odonata	PLATYCNEMIDIDAE	Platycnemis pennipes		3
Heteroptera	GERRIDAE	Gerris lacustris	2	
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea		1
Heteroptera	NOTONECTIDAE	Notonecta glauca glauca	1	1
Trichoptera	HYDROPSYCHIDAE	Hydropsyche angustipennis		1
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	47	12
Diptera	EPHYDRIDAE	Ephydriidae Gen. sp.		2
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	5	
Coleoptera	DYTISCIDAE	Platambus maculatus		1

A makrozoobenton együttes összetétele, egyedszámok, 2024. október 16.

Taxoncsoport	Család	Taxon	Súlysáp, tisztító alatt	Tápióság	Súlysáp, tisztító fe- lett
Turbellaria	DUGESIIDAE	Dugesia sp.			22
Oligochaeta	[Kl:Oligochaeta]	Oligochaeta Gen. sp.	11	80	
Hirudinea	ERPOBDELLIDAE	Erpobdella vilnensis	1		
Hirudinea	GLOSSIPHONIIDAE	Helobdella stagnalis	1		
Gastropoda	PHYSIDAE	Physa fontinalis			5
Gastropoda	PHYSIDAE	Physella acuta		13	4
Bivalvia	SPHAERIIDAE	Pisidium sp.	2	3	9
Crustacea	ASELLIDAE	Asellus aquaticus	320	45	190
Crustacea	GAMMARIDAE	Synurella ambulans			41
Ephemeroptera	BAETIDAE	Baetis pentaplebedes			2
Ephemeroptera	BAETIDAE	Cloeon dipterum		13	
Odonata	AESHNIDAE	Aeshnidae Gen. sp.		1	
Heteroptera	CORIXIDAE	Corixa affinis		1	
Heteroptera	CORIXIDAE	Hesperocorixa linnaei		1	
Heteroptera	NEPIDAE	Nepa cinerea cinerea			2
Trichoptera	LIMNEPHILIDAE	Limnephilidae Gen. sp.			1
Trichoptera	PHRYGANEIDAE	Oligostomis reticulata			2
Diptera	CERATOPOGONIDAE	Ceratopogonidae Gen. sp.		55	
Diptera	CHIRONOMIDAE	Chironomidae Gen. sp.	55	90	5
Diptera	CULICIDAE	Culicidae Gen. sp.	2	4	
Diptera	EMPIDIDAE	Empididae Gen. sp.			2
Diptera	EPHYDRIDAE	Ephydriidae Gen. sp.			1
Diptera	SIMULIIDAE	Simulium sp.	8	14	
Diptera	STRATIOMYIIDAE	Stratiomyidae Gen. sp.			2
Coleoptera	ELMIDAE	Elmidae Gen. sp. Lv.			1

Az ökológiai állapotértékelés mutatói a makrozoobenton alapján

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Sülysáp, 31-es út, május	0,35	2	Gyenge
Sülysáp, 31-es út, október	0,34	2	Gyenge
Szennyvíztisztító alatt, május	0,17	1	Rossz
Szennyvíztisztító alatt, augusztus	0,21	2	Gyenge
Szennyvíztisztító alatt, október	0,16	1	Rossz
Tápióság, május	0,27	2	Gyenge
Tápióság, augusztus	0,34	2	Gyenge
Tápióság, október	0,20	2	Gyenge

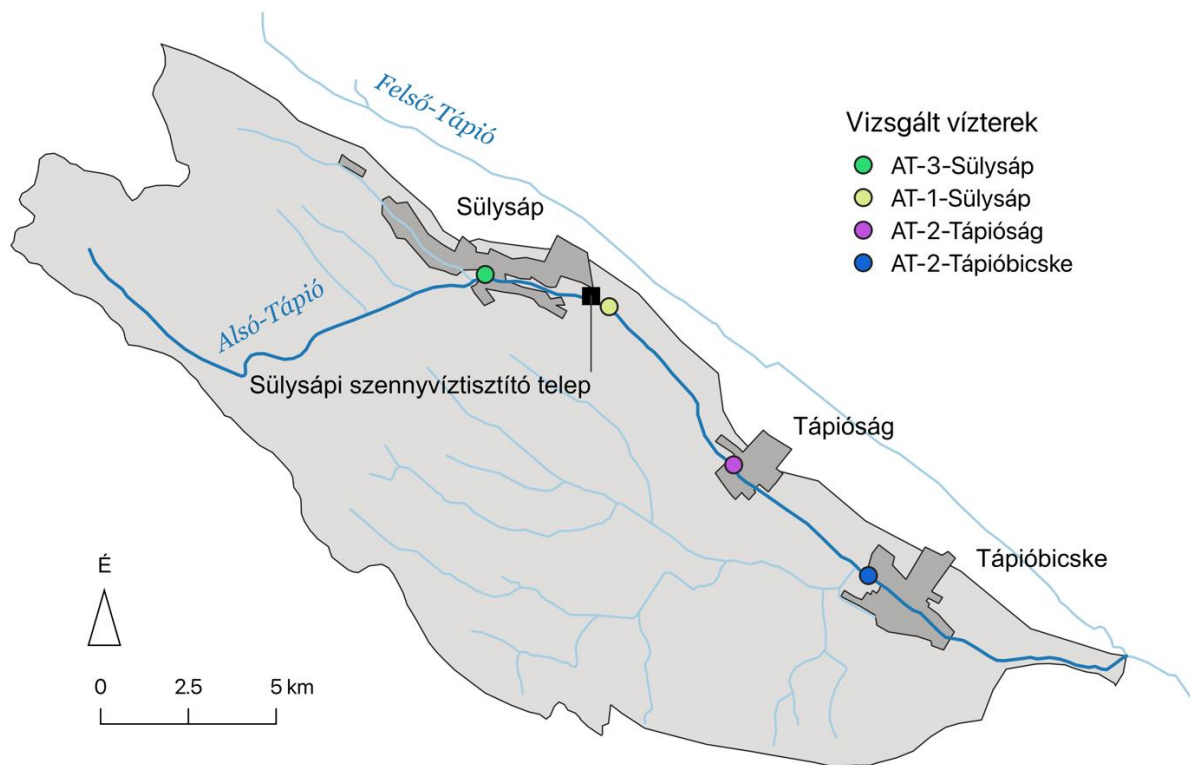
HALAK

BEVEZETÉS

A sülysápi szennyvíztisztító telep halökológiai hatásainak megismerése érdekében halállomány felmérést végeztünk az Alsó-Tápió vízfolyáson, Sülysáp, Tápióság és Tápióbicske települések térségében, 2024. szeptemberében. Az Alsó-Tápió vizsgált vizek ökológiai állapotát a halállomány összetételének tulajdonságai alapján jellemeztük.

MÓDSZEREK

Halállomány felmérést végeztünk négy helyszínen, összesen négy mintavételi egységen, az Alsó-Tápió Sülysáp, Tápióság és Tápióbicske települések közötti szakaszán, 2024. szeptember 27-én. A szennyvíztelep halökológiai hatásainak feltárása érdekében a vizsgált szakaszok térbeli elrendezése a következőképpen lett meghatározva: a felmért vizek közül egy helyszínen a szennyvíztisztító telep felett (kontroll terület), egy helyszínen közvetlenül a szennyvíztelep alatta (közvetlen hatásterület) és kettő további vízfolyásszakasz pedig a szennyvízteleptől kb. 6, illetve 11 km-rel távolabb, Tápióság és Tápióbicske térségében lett kijelölve (1. ábra).



1. ábra. Halállomány felmérések helyszínei az Alsó-Tápión (szürke színnel jelölve az Alsó-Tápió vízgyűjtője).

A felmérés során tehát összesen 4 helyszínen 4 mintavételi egységen vettünk mintát (1. táblázat), figyelembe véve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (URL1) és a gázolható kisvízfolyások halegyüttesen alapú ökológiai minősítéséhez szükséges módszertan (Erős et al. 2020) ajánlásait. A mintavételek helyszíneinek kijelölése

igazodott a 2021., a 2022. és a 2023. évben elvégzett Sülysápi szennyvíztisztító telep Biológiai monitorozás című jelentés Halak alfejezetének mintavételi helyszíneihez. A mintavételek háti, akkumulátoros kutatói elektromos halászgép (Hans Grassl IG200 2B) használatával történtek, gázolva, illetve ahol a medret beborító finomüledék vastagsága meghaladta az 50 cm-t, közvetlenül partról szákrúddal benyúlva a teljes patak keresztmetszetét meghalászva. A megfogott halakat fajhatározást követően visszaengedtük sértetlenül a vízfolyásba, az eredeti élőhelyükre. A halak és a mintavételi helyek jellemzőit egységes mintavételi jegyzőkönyvekben dokumentáltuk. A mintaszakaszok környezeti állapotát digitális fényképezőgéppel rögzítettük, és GPS navigációs készülék (Garmin GPSMAP 65s) segítségével meghatároztuk kezdő és végkoordinátáikat. A mintavételek alkalmával az Alsó-Tápiót alacsony-normál, stagnáló vízállás és átlátszó-enyhén zavaros víz jellemezte, az időjárási viszonyok megfelelőek voltak a felmérések során, közepesen-erősen felhős, szél és csapadék mentes idő volt.

1. táblázat. Az Alsó-Tápión végzett felmérések helyei, a mintavételek időpontja és a mintavételi szakaszok EOY koordinátái.

Település	Helyszín	Dátum	EOY Y kezdő	EOY X kezdő	EOY Y végző	EOY X végző
Sülysáp	AT-3	2024.09.27	686164	234171	686040	234176
Sülysáp	AT-1	2024.09.27	689695	233255	689585	233362
Tápióság	AT-2	2024.09.27	693242	228754	693133	228859
Tápióbicske	AT-2	2024.09.27	697081	225603	696962	225699

Az egyes vizsgálati szakaszok halökológiai értékeléséhez meghatároztuk az idegenhonos, a hazai védettségi státusszal rendelkező, valamint a közösségi jelentőségű Natura 2000 direktívában szereplő fajok számát és relatív gyakoriságát, valamint kiszámítottuk a diverzitási mutatókat (Simpson-diverzitás, Shannon-diverzitás, Pielou-féle egyenletesség), továbbá megadtuk az ökológiai állapot minősítési osztályokat. Az ökológiai állapotot a halközösség struktúráján alapuló ökológiai állapot minősítő rendszer (Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages, EQI_{HRF}) segítségével értékeltük (Halasi-Kovács & Tóthmérész, 2007). A fajdiverzitási indexeket az R statisztikai szoftver (R Core Team, 2024) vegan csomagjával (Oksanen et al., 2024) számítottuk ki. A mintavételi helyek térképes ábrázolását QGIS térinformatikai programmal készítettük (QGIS Development Team, 2024).

VIZSGÁLT SZAKASZOK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A kontroll területét Sülysáp belterületén jelöltük, ahol a vízfolyás vízi vegetáció borítása már lehetővé tette a felmérést a mintavételi egységben (2. ábra). A vizsgált szakasz erősen módosított állapotú, partjai kaszáltak, fásszáru növényzetben szegényesek, medre kiegyenesített, kotort csatorna jellegű, nádas-gyékényes vegetációval erősen benőtt (becsült értéke 65%). A vizsgált szakaszcsoport, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza. Helyi lakos közlése szerint az Alsó-Tápió ezen szakaszát vízmentes állapot jellemezte a mintavételi időpontot megelőző időszakban, a felmérés idejében is alacsony, vízhiányos állapottal bírt a vízfolyást.



2. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep feletti vizsgált egysége AT-3 kontroll szakasz.

AT-1 Süllysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterületen a vizsgált mintavételi egység (3. ábra) partja kevésbé módosított (3. ábra), a parti fásszárú növényzet borítása jelentősebb (~75%). A meder felszínére szürkés-fekete finom üledék rakódott ki, ami feltételezhetően a szennyvíztelepet elhagyó folyadékból származik. A vizsgált szakasról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza. A felmérés korábbi éveiben megfigyelt hódgát elbontása miatt a vizsgált víztér vízmélysége alacsonyabb (~10 cm), vízsebessége viszont magasabb (~5 cm/s) volt.



3. ábra. Az Alsó-Tápió süllysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület, AT-1, az elbontott hódgáttal.

AT-2 Tápióság vizsgálati helyszín

A vizsgált mintavételi egység (4. ábra) a szennyvíztisztító teleptől kb. 6 km távolságra helyezkedik el. A part és a meder nemrégiben végrehajtott „rendezési” munkálatai (a parti növényzet levágása és a meder kotrása) tették lehetővé 2024-ben egy korábban nem vizsgált szakasz kijelölését. Az elvégzett beavatkozásoknak köszönhetően a vízfolyás növényzetborítása mérséklődött, ami immár lehetőséget adott a halállomány alaposabb felmérésére. A vizsgált szakasz erősen módosított állapotú, partjai frissen kaszáltak, fásszárú növényzetben szegényesek (~9%), medre kiegyenesített, kotort csatorna jellegű, nádas-gyékényes vegetációval egyelőre kevésbé benőtt (becsült értéke 10%). A vizsgált szakaszból, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



4. ábra. Az Alsó-Tápió tápiósági vizsgálati helyszíne, AT-2.

AT-2 Tápióbicske vizsgálati helyszín

A vizsgált mintavételi egység (5. ábra) a szennyvíztisztító teleptől kb. 11 km távolságra helyezkedik el. A vízfolyás mérsékeltebb növényzetborítottsága lehetővé tette a halászat lebonyolítását. Azonban itt is meg kell jegyeznünk, hogy a vízben álló vegetáció jelentős mértékben befolyásolhatja a halászatok hatékonyságát. A mintavételi szakaszt kaszált rézsű, parti fásszárúak teljes hiánya, valamint kotort, trapéz, kiegyenesített meder jellemezte, tehát erősen módosított állapotú. A vizsgált alszakaszokról, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



5. ábra. Az Alsó-Tápió tápióbicskei vizsgált helyszíne, AT-2.

2. táblázat. A vizsgált egységekről, a felmérés során rögzített környezeti jellemzők és értékeik.

Környezeti változók	Sülysáp AT-3	Sülysáp AT-1	Tápióság AT-2	Tápióbicske AT-2
Vízállás	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony
Vízjárás	stagnáló	stagnáló	stagnáló	stagnáló
Zavarosság	átlátszó	átlátszó	enyhén zavaros	átlátszó
Átlagos szélesség (m)	0,5	0,75	2,1	1,3
Átlagos vízmélység (cm)	5	10	20	12
Vízsebesség (cm/s)	1	5	7	0
Finom üledék mederanyag (%)	100	95	90	100
Finom üledék vastagsága (cm)	25	>50	19	12
Homok mederanyag (%)	0	5	5	0
Kavics mederanyag (%)	0	0	5	0
Emerz vízinövényzet (%)	65	75	10	93
Szubmerz vízinövényzet (%)	0	0	0	4
Úszólevelű vízinövényzet (%)	1	0	5	1

Növénymentes víztér (%)	34	25	85	2
Vízre dőlt fa (%)	1	3	0	1
Lágy szárú parti növényzet (%)	80	25	90	99
Fásszárú parti növényzet (%)	20	75	9	1
Beton part (%)	0	0	1	0

VIZSGÁLATI HELYSZÍNEK HALÁLLOMÁNYAINAK JELLEMZÉSE

AT-3 Sülysápi szennyvíztelep felett, kontroll szakasz

A felmérés során nem sikerült halfaj jelenlétét igazolni a vizsgált szakaszon. (3. táblázat).

AT-1 Sülysápi szennyvíztelep alatti, közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterület mintavételi szakaszáról összesen 1 faj, a réticsík (*Misgurnus fossilis*) 1 példányát sikerült kimutatni (3. táblázat). A réticsík hazai védeltségi státusszal rendelkezik és a Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű faj is.

AT-2 Tápióság vizsgálati helyszín

A vizsgálati helyszín felmérésében összesen 5 faj 189 egyede került a mintába. Leggyakoribb faj az idegenhonos kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) és a szintén idegenhonos ezüstkárász (*Carassius gibelio*) 44%, illetve 33%-os relatív gyakorisággal. Gyakoribb állományalkotó faj még a vágócsík (*Cobitis elongatoides*), a faj relatív gyakorisága 22%. Valamint egy-egy adult példány került elő a ponty (*Cyprinus carpio*) és a réticsík halfajoknak (3. táblázat, 6. ábra). Hazai védeltségi státusszal rendelkezik a vágócsík és a réticsík, amelyek egyben Natura 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű fajok is. Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból.

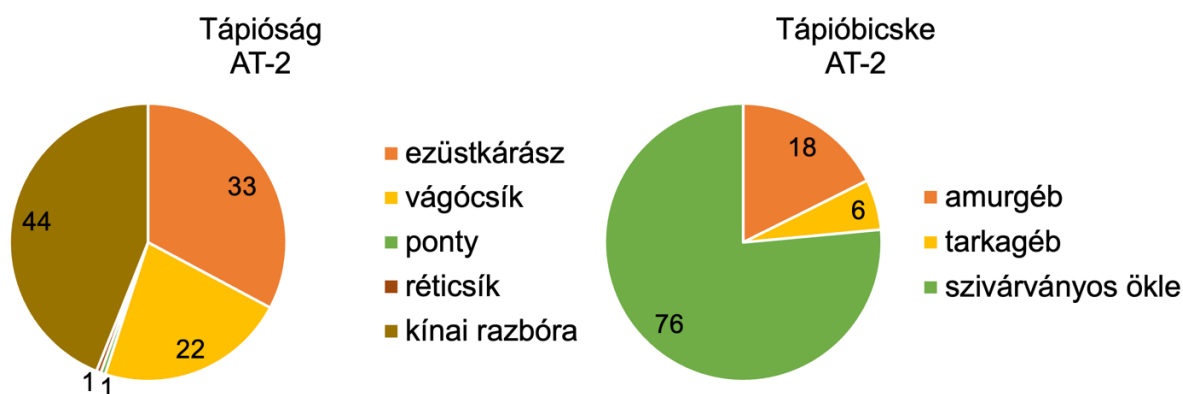
AT-2 Tápióbicske vizsgálati helyszín

A tápióbicskei felmérés során 3 halfaj 17 példányát sikerült kimutatni. Leggyakoribb faj a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), gyakoribb faj még az amurgéb (*Perccottus glenii*), valamint előkerült egy adult példánnyal a tarkagéb (*Proterorhinus semilunaris*), relatív gyakoriságuk sorban 76%, 18% és 6% volt. A kimutatott fajok közül idegenhonos az amurgéb és a tarkagéb. Hazai védeltségi státusszal rendelkező, illetve 2000 direktívában szereplő közösségi jelentőségű faj a szivárványos ökle. Fokozottan védett halfaj nem került elő a vizsgált szakaszból (3. táblázat, 6. ábra).

3. táblázat. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok, illetve azok relatív gyakoriságai (rel. gyak. (%)) vizsgált területenként, valamint a fajok idegenhonos (+) és természetvédelmi státusza (+). A Natura2000 című oszlopban az EU Élőhelyvédelmi Irányelvének (92/43/EGK) valamely függelékében szereplő fajok szerepelnek (II. = II. függelék).

Magyar név	Sülysáp AT-3 rel. gyak. (%)	Sülysáp AT-1 rel. gyak. (%)	Tápióság AT-2 rel. gyak. (%)	Tápióbicske AT-2 rel. gyak. (%)	Idegenhonos	Védett	Natura2000
ezüstkárász	0	0	33	0	+		
vágócsík	0	0	22	0		+	II.
ponty	0	0	1	0			
réticsík	0	100	1	0		+	II.
amurgéb	0	0	0	18	+		
tarkagéb	0	0	0	6	+		

kínai razbóra	0	0	44	0	+		
szivárványos ökle	0	0	0	76		+	ll.
Összes egyedszám	0	1	189	17			
Összes fajszám	0	1	5	3			



6. ábra. Az Alsó-Tápió felmérései során kimutatott halfajok relatív gyakoriságainak (%) kördiagramjai vizsgált szakaszonként.

ÖKOLÓGIAI MUTATÓK ÉS ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOT MINŐSÍTÉS

A süllysápi kontroll területéről (AT-3) nem sikerült halfajt kimutatni, illetve a süllysápi közvetlen hatásterületéről (AT-1) összesen a hazai és közösségi védettségi státusszal is rendelkező réticsík egy példánya került elő, így ezen mintavételi szakaszok ökológiai mutatói (fajkompozíciós összetétel, fajdiverzitási indexek, ökológiai állapotminősítés) nem értelmezhetők. A tápiósági (AT-2) víztérből került elő a legtöbb faj (5) és legtöbb halegyed (189), míg a tápióbicskei (AT-2) szakaszból 3 faj 17 példánya került elő. Az idegenhonos fajok száma mindkét szakaszon azonos (2-2), azonban a relatív gyakoriság a tápiósági szakaszon jelentősen magasabb (77% szemben a 24%-kal). A hazai védettségi státusszal rendelkező, valamint a Natura 2000 irányelvben szereplő, közösségi jelentőségű fajok száma magasabb a tápiósági szakaszon (2 faj az 1-gyel szemben). Ugyanakkor a védettségi státusszal rendelkező fajok relatív gyakorisága a tápióbicskei szakaszon lényegesen magasabb (76% szemben a 23%-kal). A fajdiverzitási indexek (Simpson, Shannon, Pielou-féle egyenletesség) értékei következetesen magasabbak a tápiósági szakaszon, mint a tápióbicskei szakaszon. Ezzel szemben az ökológiai állapotminősítés a tápióbicskei szakaszon bizonyult a legjobbnak, bár ez is csak "gyenge" kategóriát ért el (EQI_{HRF} =gyenge) (4. táblázat).

4. táblázat. Az Alsó-Tápió vizsgált helyszíneinek ökológiai mutatói és ökológiai állapotának minősítése (EQI_{HRF} : Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fish-assemblages).

Ökológiai mutatók	Süllysáp AT-3	Süllysáp AT-1	Tápióság AT-2	Tápióbicske AT-2
Fajszám	0	1	5	3
Egyedszám	0	1	189	17
Idegenhonos fajok száma	0	0	2	2
Idegenhonos fajok rel. gyak. (%)	0	0	77	24
Védett fajok száma	0	1	2	1

Védett fajok rel. gyak. (%)	0	100	23	76
Natura2000 fajok száma	0	1	2	1
Natura2000 fajok rel. gyak. (%)	0	100	23	76
Simpson diverzitás	NA	NA	0,650	0,381
Shannon diverzitás	NA	NA	1,117	0,678
Pielou-féle egyenletesség	NA	NA	0,694	0,617
EQI _{HRF} minősítés pontszáma	NA	NA	15	21
EQI _{HRF} minősítés osztálya	NA	NA	rossz	gyenge

ÉRTÉKELÉS ÉS ÖSSZEFOGLALÁS

A sülysápi szennyvíztisztító telep halállományra gyakorolt hatásának feltárása érdekében az Alsó-Tápió négy szakaszán (kontroll terület, közvetlen hatásterület, tápiósági és tápióbicskei szakasz) végeztünk halállomány felmérést 2024. szeptemberében, amely során mindösszesen 8 faj 207 példányát sikerült detektálni. A kontroll szakaszról nem sikerült halat kimutatni. Az elnéptelenedés magyarázatát az elmúlt években tapasztalható, többszöri alkalommal jelentkező vízhiányos állapotok adhatják. Az elnéptelenedés jelenségének pontosabb feltárásához további monitoring tevékenységre lenne szükség. A közvetlen hatásterületről csak a rétic (7. ábra) egy példányra került elő. Meg kell jegyezni azonban, hogy a közvetlen hatásterület vízterének környezeti tulajdonságai (vízszélesség, vízmélység, vízsebesség) jelentősen megváltoztak a korábbi években tapasztaltakhoz képest, amely a területen lévő hódgát elbontására vezethető vissza. A vízellátottság stabilabb mivolta ellenére sem várható a terület ökológiai állapot minőségének javulása, amíg a szennyvíztisztító telepből származó, nem kellően tisztított folyadék és a folyadékból származó vastagon kiülepedett finomüledék lesz domináns az élőhelyen. A szennyvíztisztító teleptől távolabb elhelyezkedő (~6 km) tápiósági mintavételi szakasz már gazdagabb fajösszetételű halállománnyal rendelkezik (5 faj, 189 példány). Ennek ellenére a szakasz ökológiai állapotminősítése rossz osztályzatú (EQI_{HRF}=rossz). A rossz osztályzatot magyarázhatja egyfelől a dombvidéki kisvízfolyások karakterfajainak hiánya (például: fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), kövicsik (*Barbatula barbatula*)), másfelől az idegenhonos halfajok magas relatív aránya (kínai razbóra, ezüstkárász). A szennyvízteleptől legtávolabb található (~11 km) tápióbicskei vizsgált szakaszról összesen 3 faj 17 példányra került a mintába. A vízfolyás ezen szakasza is alacsony vízellátottságú, feltételezhetően vízhiány alakulhat ki szárazabb éghajlatú időszakban. Korábbi évek felméréseihez képest új fajként mutattuk ki itt az idegenhonos és inváziós amurgébet. Sajnos ezen faj további terjeszkedésére lehet számítani a Tápió vízrendszerében. A tápióbicskei élőhely ökológiai állapotminősítése gyenge osztályzatú (EQI_{HRF}=gyenge). A tápiósági osztályzathoz képest magasabb minősítést az idegenhonos fajok alacsonyabb, illetve a valamely védettségi státusszal rendelkező fajok magasabb relatív aránya magyarázhatja. Meg kell jegyezni azonban, hogy a vizsgált vízterekben kimutatott fajok és egyedek száma, a mintavételek alkalmával kimutatottakhoz képest magasabb lehet, mivel a halas mintavételek hatékonyságát, a vízterek növényzettel való erős borítása (emerz növényzet) jelentősen csökkenthette. Ennek figyelembevétel mellett is megállapítható általánosságban, hogy az Alsó-Tápió halállományának kompozíciós tulajdonságai jelentős mértékben különböznek egy természetközeli állapotban lévő dombvidéki kisvízfolyás halállományához képest, amely különbséget a vízgyűjtő terület szárazodása csak tovább fokozhat. A vízhiányos időszakok hatásainak pontosabb feltárásához azonban további célzott monitoring tevékenységre lenne szükség.



7. ábra. Védett rétcsíkok az Alsó-Tápió súlysápi szennyvíztelep közvetlen hatásterületéről.

HIVATKOZÁSOK

Erős T., Specziár A., Szalóky Z. Sály, P. 2020. Módszertani útmutató a halak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotminősítéséhez. Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, pp. 51.

Halasi-Kovács, B., & Tóthmérész, B. 2007. Az EU Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő minősítési eljárás a hazai vízfolyások halai alapján. *Hidrológiai Közöny*, 87(6): 179-182.

Oksanen J, Blanchet FG, Friendly M, et al. (2024). vegan: Community Ecology Package. R package version 2.6-7. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

QGIS Development Team. 2024. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org>.

URL1: <https://termeszetvedelem.hu/mintaveteli-modszerek/>

KÉTÉLTŰEK

BEVEZETÉS

Ebben az évben is folytattuk a 2022-ben-ben megkezdett kísérlet-sorozatot. Most azt vizsgáltuk meg, hogy a békapeték és ebihalak milyen túlélési rátát mutatnak, ha szennyvíztelepről kibocsátott tisztított szennyvizet egy hígítási sorba állítjuk be.

Mivel a kísérlethez idén is élő petéket gyűjtöttünk a szükséges engedélykérelmet megkértük a Pest vármegyei Kormányhivataltól.

MÓDSZER

Egy ötlépcsős hígítási sort állítottunk be az alábbiak szerint, ásványvíz felhasználásával.

tisztított szennyvíz (%)	ásványvíz (%)
100	0
75	25
50	50
25	75
0	100

Mindegyik hígításhoz 6 műanyag dobozt állítottunk be, melyekbe 1l mennyiségű vizet töltöttünk a fenti arányokban. Mindegyik dobozba erdei békától (*Rana dalmatina*) származó 20-30 petéből álló csomót helyeztünk el, így összes 30 dobozban folytak a kísérletek (lásd melléklet fénykép).



A peték fejlődését 3 alkalom/hét gyakorisággal ellenőriztük. A petéket, majd később a kikelt ebihalakat lefényképeztük és folyamatosan feljegyeztük a mortalitást. Az ebihalak mellé avarból álló táplálékot helyeztünk el. A kísérlet március 9-én kezdődött és április 4-én zártuk le.

EREDMÉNY

A felmérés végén az alábbi eredményeket kaptuk (lásd táblázat)

HIGÍTÁS	PETE	ELHALT PETE		EBIHAL	
	2024.03.09	2024.04.02		2024.04.04	
100	167	136	81,4	0	0
75	150	115	76,7	4	2,7
50	175	106	60,6	37	21,1
25	162	32	19,8	92	56,8
0	180	39	21,7	100	55,6

Az eredmények azt mutatják, hogy a szennyvíztelepről kiengedett víz alkalmatlan két-éltűek szaporodására, és a túlélési ráta a 75%-os-hígításnál (25% szennyvíz) válik elfogadhatóvá.

Kísérleteinket jövő évben is folytatjuk, ekkor az Alsó-Tápióban in situ körülmények között.

Budapest 2024. december 9.



Dr Kovács Tibor