

8 VÍZTEST BESOROLÁS, KOCKÁZATOSSÁG

8.1 A hazai helyzet

A hidromorfológiailag jelentősen befolyásolt vízfolyás szakaszok azonosítására Szilágyi et al (2004a) anyaga alapján Simonffy (2004) készített útmutatót. Az útmutató alapján elemezték kockázatosság szempontjából a vízfolyás szakaszokat. Ez volt az első lépése az erősen módosított állapotra jelölésnek. A vízfolyások erősen módosított állapotának szűrése három lépcsőből áll:

1. Azoknak a vízfolyás-szakaszoknak a kijelölése, amelyek esetében a hidromorfológiai jellemzőkben bekövetkezett változás olyan mértékű, hogy a jó ökológiai állapot beavatkozás nélkül nem érhető el.
2. A 1. pontban kijelölt vízfolyás szakaszok közül azoknak a kiválogatása, amelyek esetében a közepes vagy gyenge ökológiai állapotot kiváltó emberi tevékenység hosszú távon fennmarad.
3. Azoknak a víztesteknek a kijelölése, ahol a 2. pont szerinti szakaszok túlsúlyban vannak, (a korábbi víztest határok módosítására csak különleges esetben kerül sor, akkor, ha a korábban kijelölt víztesten belül a hidromorfológiailag érintett szakaszok jól elkülöníthetők és a szakasz hossza is jelentős).

A kiindulási alap a VIZIG-ek által már korábban elkészített, emberi beavatkozásokat tartalmazó GIS adatbázis volt.

A hidromorfológiai alapon a kockázatos kategóriába tartozó víztestek esetében meg kell vizsgálni, hogy a „jelentősnek” minősített hidromorfológiai beavatkozások biológiai hatásai jelentősnek mondható-e. Amennyiben a biológiai validáció nem igazolja a kockázatosságot, a víztest nem kockázatos.

A hidromorfológiailag jelentősen befolyásolt víztestek útmutatója nem olyan részletességű biológiai vizsgálatok alapján készült, mint amelyeket e három vízfolyáson egy év alatt mi elvégeztünk. Ennél fogva a mi adatbázisunk sokkal megalapozottabb vélemény nyilvánítására ad módot, mint az útmutató, ezért e vízfolyásokra a víztestek besorolása eltérhet a nemzeti jelentésben szereplőtől.

8.2 A víztestek előzetes besorolása a hidromorfológiai és terhelési kritériumok szerint

8.2.1 Rákos-patak

A Rákos-patak tórendszer alatti erősen kiegyenlített vízjárása a havi közepes lefolyásban is megmutatkozik (**vö.: 4. Melléklet**). A havi közepes lefolyás a júliusi legkisebb $0,122 \text{ m}^3/\text{s}$ és a márciusi legnagyobb $0,250 \text{ m}^3/\text{s}$ közötti értékek között változik, a szélsőségek aránya 1:2,05. (Ezzel szemben a Galgán a havi közepes lefolyás változásának tartománya Galgamácsánál $0,052\text{-}1,17 \text{ m}^3/\text{s}$, Hévízgyörknél $0,163\text{-}1,62 \text{ m}^3/\text{s}$, a szélsőségek aránya 1:22,5, illetve 1:9,9.) A Rákos-patak mind a napi, mind a havi léptékű adatokkal alátámasztott erősen kiegyenlített járás az emberi tevékenység hatásainak (tározás, vízbevezetés) következménye.

A Rákos-patak víztesteinek előzetes besorolása a következő:

- A patak gödöllői tórendszer feletti szakasza kockázatos víztest. Ennek oka az, hogy a meder szabályozott, a belterületi szakaszon nagyjából burkolt. A városból jelentős szennyezést kap a belterületi lefolyással.
- A gödöllői tórendszer kockázatos víztest, mely több tó csoportba foglalásával jön létre. Ebben az esetben kategóriaváltás történt (folyóból tó lett), tehát, ha ez az állapot fennmarad, ez a szakasz erősen módosított víztest lesz.
- A gödöllői tavaktól a főváros határáig kockázatos víztest, mert a tavak és a szennyvíz bevezetés a patak vízjárását jelentősen módosítják. A meder szabályozott, a belterületi szakaszokon burkolt, fenéklépcső is van a szakaszon, amely korlátozza a patak hosszirányú átjárhatóságát. Két jelentős pontszerű szennyező forrást kap (Isaszeg és Pécel szennyvizét), de a diffúz bemosódás is jelentős e területen. Ezek a kémiai kockázatoságot növelő tényezők.
- A patak budapesti szakasza kockázatos víztest. Az egész szakaszon a meder burkolt, 240 feletti számú csapadékvíz bevetés található e szakaszon, amely jelentős kémiai kockázatot jelent.

8.2.2 Galga-patak

Az emberi hatásokat támasztja alá a havi lefolyási tényező időbeli alakulása (vö.: **4. Melléklet**). A Galga Galgamácsa szelvényben a lefolyási tényező a természetes vízfolyásokra jellemző módon alakul, a nyári hónapokban alacsony (1,5-3,0%), a téli hónapokban növekszik és olvadás idején éri el legnagyobb értékét. A Hévízgyörk szelvényben a nyári hónapok lefolyási tényező értékeinek kisebb mértékű növekedése utal arra az emberi hatásokra, a Galgamácsa és Hévízgyörk közti vízbevezetésekre. A Rákos-patakon a lefolyási tényezőnek a nyári hónapokban a természetes vízfolyásokra nem jellemző módon való megnövekedése (20-33%) pedig ismételtén igazolja a nagyfokú emberi beavatkozás hatását a vízjárásban és lefolyásban is.

A Galga-patak víztesteinek előzetes besorolása az alábbi:

- A forrástól a Becskei patak befolyásáig folyó víztest. A mezőgazdasági tevékenység e területre kevésbé jellemző. Település nincs.
- A Becskei-pataktól az aszódi szennyvíztelep befolyójáig folyó víztest. A Becske alatti folyószakaszon a meder rendezett, a településeken burkolt kisvízi mederben folyik a patak. Ennek ellenére a települések közötti hosszú szakaszokon a meder állapota megengedheti olyan élőlény együttes kialakulását, amely a patak „természetes” jellegét megengedheti, habár nem éri el a jó állapotot.
- Az aszódi szennyvíztelep befolyójától a torkolatig kockázatos víztest. Az aszódi szennyvíztisztító befolyója alatti szakaszt azért tekintjük átmenetileg külön víztestnek, mert a szennyvíz hatására a kémiai kockázatosság fennállhat.

8.2.3 Nagy-patak

A Nagy-patakon létesült Csórréti-tározó jelentős hidromorfológiai változást okoz, mert kategóriaváltás történik itt, ugyanakkor jelentős a vízkivétel is ezen a ponton. Kémiai

terhelések nem érik a patakokat. A hidromorfológiai hatások alapján, a Nagy-patak vizsgált szakaszán, három víztestet jelölünk ki, ezek:

- Befolyó patakok csoportja folyó víztestet képez. Tekintve, hogy terhelés ezeket nem éri, ezért ezek feltehetően kiváló állapotúak, referencia víztestként is szóba jöhetnek.
- A tározott szakasz (Csórréti-tározó) kockázatos víztest, mert kategóriaváltás történt. Minden bizonnyal ez a tározó fennmarad, és később erősen módosított víztest besorolást kaphat.
- Nagy-patak a Csórréti-tározótól a Szén patak befolyásáig folyó víztest, mert a tározó jelentősen befolyásolja ugyan a patak ökológiai állapotát és a vízjárását, de a tározó alatti vízgyűjtőről érkező vízfolyások ezt a hatást közömbösítik, így a Nagy-pataknak e vízteste nem kockázatos.

8.3 Kémiai kockázatoság szerves mikroszennyezők alapján

Vízminták értékelésénél az MSZ 12749:1993 és a KvVM (2005) szereplő értékek voltak a meghatározóak. Az üledékminták kiértékelésénél Canadian Environmental Quality Guidelines, 1999 értékeit vettük alapul. Egyes esetekben, ha nem találtunk a fenti dokumentumokban értékelhető adatot, vagy a körülményeknek jobban megfelelő dokumentumot találtunk, akkor más adatokat (pl. TMNM) is figyelembe vettünk.

8.3.1 Víz

8.3.1.1 Rákos patak

Isaszegnél a vízmintában a vizsgált komponensek közül poliaromás szénhidrogéneket (pl. fluorantén: 22 ng/l benzo[a]pirén: 6,3 ng/l) jóval a megengedett határérték alatt találtunk. Növényvédőszeresek közül csak Atrazint tudtunk kimutatni 0,063 µg/l, ami szintén kiváló mivel a határérték 0,5 µg/l. A nemionos detergensetek közül vizsgált komponensek közül kisebb mennyiségben nonil és oktilfenolt találtunk sorra 200 és 190 ng/l koncentrációban, amelyek nem kockázatos (határérték < 1050 ng/l) és lehet hogy kockázatos (határérték 67-133 ng/l) kategóriákba tartoznak.

A gödöllői tavak felett vett vízmintha jelentős 98 µg/l triklóretilén szennyezést tartalmaz. Ez szennyezett minősítésnek felel meg, mert az MSZ 12749: 1993 rendeletben a szennyezettség határérték > 50 µg/l. A szennyezés valószínűleg ipari eredetű (pl. vegytisztítás, műanyag fröccsöntésnél leválasztás stb.). A többi kis mennyiségben előforduló halogénezett vegyület a triklóretilén gyártási melléktermékei. Poliaromás szénhidrogéneket elenyésző mértékben (fluorantén: 15 ng/l) jóval a megengedett határérték alatt tartalmaz a minta. Az Atrazin szintje (0,1 µg/l) is jóval a kiváló minősítést jelentő 0,5 µg/l alatt van. A nem ionos detergensetek közül, a nonilfenolra 160 µg/l, értéket észleltünk, amely még nem jelent kockázatot. Azonban oktilfenolra mért 860 µg/l, érték már kockázatot jelent.

A Rákos-patak torkolatánál vett vízmintha csekély mértékű, 10 µg/l triklóretilén és 6 µg/l tetraklóretilén szennyezést tartalmaz. Ez jó minősítésnek felel meg, mert az MSZ 12749: 1993 rendeletben a jó tartomány 5-10 µg/l. A szennyezés valószínűleg ipari eredetű (pl.

vegytisztítás, műanyag fröccsöntésnél leválasztás stb.). Poliaromás szénhidrogéneket elenyésző mértékben (fluorantén: 4,9 ng/l) jóval a megengedett határérték alatt tartalmaz a minta. Az Atrazin szintje (0,056 µg/l) is jóval a kiváló minősítést jelentő 0,5 µg/l alatt marad. A nemionos detergenszek közül, a nonilfenolra 400 µg/l, oktilfenolra 280 µg/l, értéket észleltünk, amelyek még nem jelentenek kockázatot.

8.3.1.2 Galga,

A Becskei-patak torkolat felett vett vízmintában a vizsgált komponensek közül csekély mértékben találtunk poliaromás szénhidrogéneket (pl. fluorantén: 8,8 ng/l benzo[a]pirén: 0,5 ng/l) jóval a megengedett határérték alatt. Atrazin jelenléte (5,7 ng/l) is jelentéktelennek minősül. A nemionos detergenszek közül, a nonilfenolra 150 µg/l, oktilfenolra 40 µg/l, értéket észleltünk, amelyek nem jelentenek kockázatot.

A torkolattól vett vízmintában a vizsgált komponensek közül csekély mértékben találtunk poliaromás szénhidrogéneket (pl. fluorantén: 2,2 ng/l benzo[a]pirén: 0,5 ng/l) jóval a megengedett határérték alatt. A mezőgazdasági területre jellemző Atrazint (63 ng/l) megtaláltuk, de jóval a kockázatos szint (1000 ng/l) alatt. A nem ionos detergenszek közül, a nonilfenolra 120 µg/l, oktilfenolra 50 µg/l, értéket észleltünk, amelyek nem jelentenek kockázatot.

8.3.1.3 Csórréti-tározó

A Csórréti-tározó vízmintájában elenyésző koncentrációjú poliaromás szénhidrogént fluorantént (13 ng/l) sikerült meghatározni. A nemionos detergenszeket a nonil és oktilfenolt találtunk sorra 120 és 190 ng/l koncentrációban. Ezek az értékek megfelelnek a kiváló minősítésnek.

8.3.2 *Üledék*

8.3.2.1 Rákos-patak

Az Isaszegnél vett iszapmintában halogénezett illékony anyagokból némi, -az egészségre ártalmas szintnél sokkal kisebb mértékben- szennyezettséget mutattunk ki. Az üledékben kloroformból 5,0 µg/kg, brómdiklórmétánból 2,0 µg/kg és 1,1 diklóretánból 1,0 µg/kg dibrómdiklórmétánból 0,3 µg/kg található. Ezek az ivóvizek tisztításának (klórozás) melléktermékei. A minta némi BTEX szennyezést is tartalmaz (toluol: 5 µg/kg, m-p xilol: 1,5 µg/kg), amelyek valamilyen ásványolaj szennyezésből eredhetnek. A mintákban kanadai határérték feletti mennyiségben van poliaromás szénhidrogén szennyezés. Ezek az értékek fluorantén: 271 µg/kg és benzo[a]pirén 144 µg/kg a megengedett értékek fölött vannak, mivel a határértékek sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. Ezek az szennyezések valószínűleg egy régebbi ásványolaj eredetű szennyezésből maradtak vissza. A nemionos detergenszek közül, a nonilfenolra 562 µg/kg, oktilfenolra: 190 µg/kg, értékeket észleltünk, amely értékek még elfogadhatónak tekinthetők.

A gödöllői tavak felett vett az iszapmintában halogénezett illékony anyagokból némi, µg/kg nagyságrendnyi, az ártalmas szintnél sokkal kisebb szennyezettséget mutattunk ki.

Az üledékben többek között kloroformból 5,0 µg/kg, és trikóretilénből 7,0 µg/kg található. Ezek túlnyomórészt a vízmintában tapasztalt szennyezésből kerülhettek az üledékbe. A poliaromás szénhidrogénekből több komponens is kimutatható volt. Ezek az értékek közül a fluorantén: 22 µg/kg és benzo[a]pirén 10 µg/kg értéket képvisel, amelyek a megengedett értékek alatt vannak, mivel a határértékek sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. A nemionos detergensok közül, a nonilfenol 140 µg/kg értéket észleltünk, míg az oktilfenol kimutatási határ alatt volt, amely értékek jónak tekinthetők.

A torkolatnál vett iszapmintában halogénezett illékony anyagokból némi, µg/kg nagyságrendnyi - az ártalmas szintnél sokkal kisebb - szennyezettséget mutattunk ki. Az üledékben többek között kloroformból 5,0 µg/kg, és 1,1, diklóretánból 1,6 µg/kg található. A minta jelentős BTEX szennyezést is tartalmaz, amiből kiemelkedik a toluol: 320 µg/kg. A többi komponens jelenléte a toluol gyártási melléktermének tekinthető (pl. m-p xilol - 3,0 µg/kg). A szennyezés valószínűleg valamilyen vegyipari vagy ásványolaj eredetű. A mintákban jelentős, a kanadai határértékeket jóval meghaladó mennyiségben van poliaromás szénhidrogén szennyezés. Ezek az értékek fluorantén: 1400 µg/kg és benzo[a]pirén 830 µg/kg a megengedett értékek fölött vannak, mivel a határértékek sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. Ezek az szennyezések valószínűleg egy régebbi ásványolaj eredetű szennyezésből (benzin, motorolaj stb.) maradtak vissza. A nemionos detergensok közül, a nonilfenolra 8700 µg/kg, oktilfenolra: 290 µg/kg, értékeket észleltünk, amely értékek már jelentősnek tekinthetők.

8.3.2.2 Galga

A Becskei-patak torkolat felett vett iszapmintában halogénezett illékony anyagokból némi, µg/kg nagyságrendnyi - az ártalmas szintnél sokkal kisebb szennyezettséget mutattunk ki. Az üledékben többek között kloroformból 5,0 µg/kg, brómdiklóretánból 2,5 µg/kg és 1,1, diklóretánból 2,0 µg/kg található. A poliaromás szénhidrogénekből több komponens is kimutatható volt. Ezek az értékek fluorantén: 8,0 µg/kg és benzo[a]pirén 0,8 µg/kg a megengedett értékek alatt vannak, mivel a határértékek sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. A mintában nonil és oktilfenolt nem lehet kimutatni.

A torkolatnál vett iszapmintában halogénezett illékony anyagokból némi, µg/kg nagyságrendnyi - az ártalmas szintnél sokkal kisebb szennyezettséget mutattunk ki. Az üledékben többek között kloroformból 6,0 µg/kg, brómdiklóretánból 2,5 µg/kg és 1,1, diklóretánból 1,6 µg/kg található. A poliaromás szénhidrogénekből több komponens is kimutatható volt. Ezek az értékek fluorantén: 47 µg/kg és benzo[a]pirén 9,5 µg/kg a megengedett értékek alatt vannak, mivel a határértékek sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. A mintában nonil és oktilfenolt elenyésző 10 µg/kg koncentrációkban lehet kimutatni.

8.3.2.3 Csórréti-tározó

A Csórréti-tározóból vett iszapmintákban halogénezett illékony vegyületekből, - az egészségre ártalmas szintnél sokkal alacsonyabb szennyezettséget mutattunk ki. Az üledékben kloroformból 6,5 µg/kg, brómdiklóretánból 2,8 µg/kg és 1,1 diklóretánból 1,5 µg/kg található. Ezek az ivóvíz tisztításának (klórozás) melléktermékei. A poliaromás szénhidrogénekből több komponens is kimutatható volt. Ezek az értékek fluorantén: 8,1 µg/kg és benzo[a]pirén 26 µg/kg a megengedett értékek alatt vannak, mivel a határértékek

sorra 111 µg/kg és 31,9 µg/kg. A poliaromás szénhidrogéneket valószínűleg valamilyen erdőtűz vagy erdőégetés után mosódtak a víztározóba. Növényvédőszerből nem találtunk kimutatható mennyiséget a Csórréti-tározó területén. A nemionos detergensok közül, a nonilfenol 100 µg/kg értéket észleltünk, míg az oktilfenol kimutatási határ alatt volt, amely értékek jónak tekinthetők. A Csórréti-tározó szerves szennyezettsége minden szempontból jó, megfelel az ivóvíz minőségnek.

Méréseink során egyik mintában sem találtunk benzolt, PCB vegyületet, Prometrint, Trifluralint, Terbutrint, Klórpirofoszt és Izoproturont.

8.3.3 Részösszefoglaló

A szerves mikroszennyezőkre a VKI szerint hazai minősítési rendszer (EQS értékek) tudomásunk szerint még nem készült el. Az adatok értékelésére ezért a meglévő MSZ szabványt használtuk, és figyelembe vettük más országok határérték rendszerét is. A vizsgált víz- és üledékmintákban számos szerves mikroszennyezőt kimutattunk. A legtöbb mikroszennyező esetében a mért koncentrációk határérték alattiak voltak, néhány mintavételi helyen azonban egyes anyagok esetében határérték feletti koncentrációkat mértünk. A vizsgált szerves mikroszennyezők közül a Rákos-patak esetében a gödöllői halastavak felett vett vízminta triklóretilénre és oktilfenolra szennyezett volt. Isaszegnél és a torkolatnál az üledék kanadai határérték feletti mennyiségben tartalmazott poliaromás szénhidrogéneket (fluorantén, benzo[a]pirén), mely egy régebbi szénhidrogén szennyezés maradványa lehet.

8.4 Kémiai kockázatoság szerves mikroszennyezők alapján

Áttekintve a három vízgyűjtő területen végzett üledékvizsgálatokat, megállapítható, hogy antropogén eredetű nehézfém-akkumuláció a Rákos-patakon elsősorban a Gödöllő-Isaszeg közötti tórendszerben, illetve a Galga-patakon Ikladnál a volt Ipari Műszergyár befolyójánál jelenthet ökotoxikológiai kockázatot. E két kritikus területen a kockázat mértéke különböző, s az állapotjavítás érdekében is különböző intézkedések javasolhatók a következők szerint:

8.4.1 Gödöllő-Isaszegi tórendszer

A tavakban felhalmozódott nagymennyiségű üledék eltávolítása elvileg hasznos lenne, gyakorlatilag azonban olyan költségigényt jelent, amely messze meghaladja az illetékes önkormányzat és a tavakat kezelő szervezetek jelenlegi lehetőségeit. Az üledékképződés mértékét azonban célszerű lenne minden eszközzel csökkenteni. Ehhez meg kellene szüntetni a még ma is feltételezhető illegális szennyvízbevezetéseket, s korlátozni kellene a tavak mentén folyó mezőgazdasági tevékenységet (kisállattenyésztés, halgazdálkodás). A jelenlegi horgászati hasznosítás szempontjából legkritikusabb a VII.tó, amelynek üledékében nagy mennyiségű, könnyen mobilizálható kadmium halmozódott föl. Ennek eltávolítása soron kívül is indokolt lenne. A kitermelt iszap mezőgazdasági elhelyezése nem lehetséges, veszélyes hulladékként történő kezelést igényel.

8.4.2 Galga-patak Iklad

A volt műszergyári befolyóból eredő nehézfém szennyezést vizsgálataink szerint a vízáramlás már elszállította. A Galgán 2004-ben végzett mederkostrás során pedig a továbbszállított üledéket a parti töltésre kihelyezték. A befolyóból eredő újabb bemosódások megelőzésére célszerű lenne a befolyó teljes tisztítását (kostrását) is elvégezni.

8.5 A víztestek előzetes besorolásának igazolása biológiai úton

Az előzetes besorolás biológiai validációja élőlény együttesek szerint a következőképpen történt:

- A folyóvízi fitoplankton és fitobenton esetében szakértői becslést alkalmaztunk. A tavi fitoplankton vizsgálata során Padisák Judit minősítési rendszerét használtuk (Szilágyi et al. (2004b)).
- A makrofitonok esetében a kockázatosság becslése nem történt meg, de ezt a VKI nem is írja elő kötelezően mindegyik élőlény együttesre.
- A makroszkópikus gerinctelenekre a Csányi-féle BMWP/ASPT család alapú minősítési rendszert használtuk. A hétosztályos rendszerből a VKI-nak megfelelő ötosztályost készítettünk.
- A halak szerinti kockázatosság a FAME egyszerűsített rendszere szerint történt.

A továbbiakban a „természetes” és a „kockázatos” víztestek biológiai adatai alapján végezzük el az igazolást.

8.5.1 Rákospatak

8.5.1.1 Fitoplankton és bevonatalgák

A fitoplankton és a bevonatalgák szerint a Rákospatak felső szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció összes adatának átlagos értéke 0.4 mg/L, ill. 1.3 µg/l volt, amely értékek a 8. víztípusra megadott határértékek szerint a kiváló ökológiai potenciálnak felelnek meg. A fitoplanktonra a legtöbb időpontban részben bentonikus fajokból álló *Pennales* kovaalga állomány, ritkábban a *Centrales* rendbe tartozó kovaalgák dominanciája volt jellemző. A patak szakaszon belül jelentős különbségek lehetnek a fitoplankton mennyiségében és összetételében. Algológiai szempontból ezért ez a víztest nem tekinthető egységesnek. A fitobenton kovaalga állományának karakterfajai közül az *Amphora pediculus* jelenlétét regisztráltuk.

A Rákospatak középső szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció átlagos értéke 5.3 mg/L, ill. 17.6 µg/l volt, amely értékek a közepes- vagy gyenge ökológiai potenciálnak felelnek meg. A fitoplanktonra a *Centrales* rendbe tartozó kovaalgák, az ostoros algák (*Euglenopyta*), vagy a barázdás ostoros moszatok (*Cryptophyta*) dominanciája jellemző, ami megfelel a 15. víztípusra megadottaknak. A planktonban gyakoriak az eutróf halastavakra jellemző szervezetek. A fitobenton jellemző kovaalga taxonjai közül az *Amphora pediculus* előfordulását regisztráltuk.

A Rákospatak alsó szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció átlagos értéke 4.1 mg/L, ill. 13.6 µg/l volt, amely értékek a 18. víztípusra megadott közepes ökológiai potenciálnak felelnek meg. A fitoplanktonra általában a *Centrales* rendbe tartozó kovaalgák (pl. *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus hantzschii*) dominanciája, valamint a *Chlorococcales* zöldalgák állandó jelenléte jellemző, ami megfelel a víztípusra megadottaknak. A bentonikus kovaalga állomány karakterfajai közül az *Amphora pediculus* jelenlétét regisztráltuk. Az élőbevonatban olykor nagy arányban fordulnak elő a planktonban domináns *Centrales*-kovaalgák (*Cyclotella meneghiniana*).

Az összevont és kockázatos víztesteként tekinthető Gödöllő és isaszegi halastavak fitoplanktonja biomasszájának, ill. számított a-klorofill koncentrációjának átlagos értéke 31,7 mg/L, ill. 104.4 µg/l volt, amelyek a 2 (rossz) Q_b értéknek, a 7 (eu-politrófikus) trofitási fokozatnak, illetve, a rossz ökológiai potenciálnak felelnek meg. A fitoplankton mennyiségében és dominancia struktúrájában az egyes tavak, ill. időszakok között is jelentős különbségek vannak (l. A víztestek jellemzése). Gyakoriak a tömegprodukciónak (pl. a tavaszi időszakban a *Synura*- és *Dinobryon* fajok), ill. vízvirágzást okozó kékalga-fajok (pl. *Microcystis flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Aphanizomenon issatschenkoi*, *Anabaena spiroides*). A halastavak algológiai állapotát a múlt század 60-as éveiben történt kvalitatív algológiai és a-klorofill vizsgálatok eredményeivel hasonlíthatjuk össze (Németh 1964). A II. sz. halastóban az 1963 novembere és 1964 októbere közötti időszakban, összesen 17 mérés alapján az a-klorofill koncentráció 1.0 mg/L és 227.0 mg/L között változott, átlagosan 98.9 mg/L volt, amely utóbbi érték a 6 (eutrófikus) trofitási fokozatnak, 4 (tűrhető) Q_b értéknek, valamint a gyenge ökológiai potenciálnak felel meg. A fitoplanktonra a *Chlorococcales* rendbe tartozó zöldalgák és a *Centrales* rendbe tartozó kovaalgák dominanciája volt jellemző.

A Rákos-patak valamennyi szakasza kockázatos víztest a fitoplankton és a bevonatalgák szempontjából. A felső szakasz kiváló ökológiai potenciálú. A középső szakasz a mennyiségi és minőségi algológiai mutatók alapján a közepes, vagy gyenge ökológiai potenciálú, ami egyértelműen a halastavak hatását tükrözi. Az alsó szakasz közepes ökológiai potenciálú. A Rákos-patak középső és alsó szakaszának ökológiai kockázatoságát a mennyiségi algológiai mutatókon kívül a 15., ill. a 18. víztípusra nem, csak eutróf halastavakra jellemző planktonikus alga taxonok állandó jelenléte is jelzi. A kockázatos víztest csoportnak tekintett halastó-rendszer az algológiai mutatók alapján a rossz ökológiai potenciálú kategóriába tartozik. A tórendszerből elfolyó víz állandó ökológiai kockázatot jelent a tavak alatti víztestekre nézve, olykor nagymértékben megváltoztatva a fitoplankton mennyiségét és fajösszetételét.

8.5.1.2 Makroszkópikus gerinctelenek

A Rákos-patakon a 8. víztípust reprezentáló felső szakaszon talált makrozoobenton együttesből csupán két fajt említ az ide vonatkozó passzport. A *Lymnaea peregra* vízicsiga és az *Orthetrum brunneum* szitakötő lárva közül az utóbbi jó indikátor-fajnak tekinthető. Nem szerepel viszont a listán a *Gammarus fossarum*, amelynek nagy egyedszámú populációja igen jellegzetes a forrás-közeli részeken, valamint az ugyanitt kimutatott *Plectrocnemia conspersa* házatlan tegzes és az *Elmidae* család bogár-lárvája.

A patak legfelső szakaszán a szivárgó és fakadó vizekből származó, kimondottan stabil a kiegyenlített, kis vízhozamú, viszonylag alacsony hőmérsékletű víz folyik, ezért a benne található makrogerinctelen társulás esetleg a jó potenciálhoz közelíthet. Egyetlen kivételtől eltekintve (IV. osztály november hónapban) a forrás környezetében lévő szelvény mindig II. osztályú volt, tehát az esetek túlnyomó többségében megfelelt a kitűzött környezetminőségi céloknak.

A 15. víztípus referencia makrogerinctelen élőlény-együttesével csupán három vízicsiga és egy ászkarák neve egyezik meg a helyszíni vizsgálat adatai közül. Ezzel sajnálatos módon nem megyünk sokra, különös tekintettel arra a tényre, hogy ez a patak-szakasz, a Budapest feletti rész jelentős pontszerű és nem pontszerű terheléseket is kap. A vizsgálatok során tapasztalt élőlény-együttes tehát nagy valószínűséggel messzire áll a jó ökológiai potenciáltól, általában detektált III.-IV. osztályú.

Végül a Rákos-patak Budapesten keresztülfolyó legszennyezettebb szakaszán a referencia listából csupán a rendkívül toleráns *Erpobdella octoculata* és az *Asellus aquaticus* detektálható a helyszíni vizsgálatok adatai között, ami szintén nem használható információ a 18. víztípus valódi referencia élőlény-együttesének meghatározására. Meglepő módon szerepel azonban néhány szövőtegzes taxon a budapesti szakasz felsőbb szelvényeiben, amelyek viszonylag jó vízminőségi állapotot jeleznek (*Hydropsychidae*, *H. angustipennis* és *H. pellucidula*). Összességében azonban ez a szakasz gyenge, illetve rossz ökológiai potenciálú a makrogerinctelenek adatai szerint.

8.5.1.3 Halfauna

A Rákos-patak a Galgához hasonló jellegű, bár annál kisebb vízhozamú kisvízfolyás. Referencia hal együtteseinek összetételében a Galgára leírtak tekinthetők mérvadónak (vö.: **8.3.2.4. fejezet**).

8.5.2 Galga-patak

8.5.2.1 Fitoplankton és bevonatalgák

A fitoplankton és a bevonatalgák szerint a Galga-patak felső szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció összes adatának átlagos értéke 0.3 mg/L, ill. 1.0 µg/l volt, amely értékek a kiváló ökológiai potenciálnak felelnek meg. A víztér fajszerény alga együttesében általában a *Pennales* rendbe tartozó kovaalgák voltak dominánsak. A fitobenton kovaalga állományának a 8. víztípusra meghatározott karakterfajai közül az eddigi vizsgálatok alapján egy sem került elő.

A Galga-patak középső szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció átlagos értéke 1.8 mg/L, ill. 6.0 µg/l volt, amely értékek meghaladják a jó ökológiai potenciálnak, a 15. víztípusra megadott határértékét. A középső szakaszra a mennyiségi algológiai vizsgálatok eredményei alapján a közepes ökológiai potenciál jellemző. A fitoplankton fajösszetétele többé-kevésbé a víztípusra jellemző. Az általában domináns *Pennales* kovaalgák mellett gyakoriak a *Centrales* rendbe tartozók is, valamint a *Chlorococcales* zöldalgák és az ostoros algák (*Euglenopyta*). A fitoplankton kovaalga állományának a 15. víztípusra jellemző taxonjai közül az *Amphora pediculus* jelenlétét regisztráltuk.

A Galga-patak alsó szakaszán a fitoplankton biomassza, ill. a számított a-klorofill koncentráció átlagos értéke 1.5 mg/L, ill. 4.8 µg/l volt, amely értékek a 18. víztípus szerinti jó ökológiai potenciálnak felelnek meg. A fitoplankton domináns szervezetei a *Pennales* rendbe tartozó, részben a fitobentonból bekerült kovaalgák (pl. *Surirella ovata*) voltak, ellentétben a víztípusra megadott *Centrales* dominanciával. A fitobenton típusra jellemző kovaalgái közül egyetlen faj sem került elő. A mennyiségi algológiai jellemzők alapján tehát a Galga felső szakasza kiváló, középső szakasza közepes, alsó szakasza jó ökológiai potenciálú volt. A fitoplankton fajösszetétele több szakaszon eltért a megfelelő víztípusra megadottaktól. A fitobenton karakterfajai közül az eddigi vizsgálatok során csak néhány előfordulását regisztráltunk.

A Galga mindhárom szakasza az előzetes besorolás szerint természetes víztest. A patak felső szakasza algológiai szempontból kiváló, míg a középső szakasz közepes ökológiai állapotú. A kémiai kockázatoságot a fitoplankton mennyiségében és összetételében bekövetkező víztesten belüli ugrásszerű változások jelzik (szennyvízhatás). Példaként az acsai szelvényben több alkalommal tömegesen megjelenő *Euglenophyta* taxonokat (*Euglena* és *Phacus* spp.), vagy Iklad és Domony között 2004. őszén a biomassza kiugróan nagy értékét és a dominanciaviszonyok megváltozását említjük. Az alsó szakasz mennyiségi algológiai mutatói megfelelnek a jó ökológiai állapotnak, bár az algatársulások (fitoplankton, fitobenton) fajösszetétele némileg eltér a 18. víztípusra megadottaktól.

8.5.2.2 Makroszkópikus gerinctelenek

A Galga-patak mentén előforduló három víztípus közül a 8. és a 15. típus a dombvidéki, illetve a síkvidéki jellegben, a 15. és a 18. pedig a kis, illetve a közepes vízgyűjtő méretben különbözik egymástól (ugyanaz igaz a Rákos-patakra nézve is!).

A Galga felső szakaszán, a 8. típusban a passzport listája alapján csupán egyetlen taxonról mondható el, hogy megtalálható volt a vizsgált mintavételi szelvényben. Ez a tüskés bolharák (*Gammarus roeselii*), amely azonban nem tekinthető szorosabb értelemben szűk tűrőképességű, tehát jó indikátor-tulajdonságokkal rendelkező szervezetnek. Mindhárom évszakban csupa közönséges előfordulású és toleráns taxon szerepel a detektált fajok között. Tekintettel arra azonban, hogy kimondottan jelentős pontszerű szennyezőforrásról nincs tudomásunk a térségben, joggal gyaníthatjuk, hogy a Felső-Galga mentén diffúz eredetű terhelés lehet az oka a vízminőség, illetve az ökológiai állapot szegényes voltának. A 8. típus passzportjában szereplő fajok közül tehát csupán a kozmopolita elterjedésű, toleráns *Gammarus roeselii* volt tömegesen kimutatható a Galga felső víztest-típusán, a Becskei-patak felett, a többi említett indikátorfaj közül mást nem sikerült kimutatnunk ezen a szakaszon (**56. Táblázat**).

56. Táblázat: A 8. víztípus jellemzésére használt passzport és a vizsgálati eredmények taxonlistáinak átfedése

A passzporban szereplő típus specifikus fajok	A szezonális vizsgálatok során a Galgán kimutatott taxonok
Mollusca Lymnaea peregra O. F. Müller, 1774 Pisidium amnicum (O. F. Müller, 1774) Unio crassus Retzius, 1788	Malacostraca Gammarus roeselii Gervais, 1835
Hirudinea Erpobdella vilnensis Liskiewicz, 1925 Glossiphonia complanata (Linnaeus, 1758)	A szezonális vizsgálatok során a Rákos-patakon kimutatott taxonok
Malacostraca Gammarus roeselii Gervais, 1835	Mollusca Lymnaea peregra O. F. Müller, 1774
Ephemeroptera Siphonurus aestivalis (Eaton, 1903) Baetis tracheatus Keffermüller et Machel, 1967 Centroptilum luteolum (O. F. Müller, 1776) Ephemera danica O. F. Müller, 1764 Ephemerella ignita (Poda, 1761)	Odonata Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)
Odonata Coenagrion ornatum (Sélys, 1850) vagy Pyrrhosoma nymphula interposita Varga, 1968 Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837) vagy Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)	

A Galga középső szakaszán, a 15. típusban a passzport listája alapján összesen csupán öt taxonról mondható el, hogy megtalálható volt a vizsgált mintavételi szelvényben. Azonban mindkét vízcicsiga és a vízi ászkarák is tág tűrésű szervezet. A szelvények biológiai minősége a II. és a III. osztály között változnak a hossz-szelvény mentén, tehát kulcsfontosságú kérdés pontosítani azt, hogy mely biológiai komponens, illetve biológiai elem alapján kell az ökológia állapot-értékelést elvégezni (**57. Táblázat**).

57. Táblázat: A 15. víztípus jellemzésére használt passzport és a vizsgálati eredmények taxonlistáinak átfedése

A passzporban szereplő típus specifikus fajok	A szezonális vizsgálatok során a Galgán kimutatott taxonok
<p>Mollusca Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) Gyraulus albus (O. F. Müller, 1774) Lymnaea ovata (Draparnaud, 1805) Lymnaea palustris (O. F. Müller, 1774) Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758) Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758) Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758) Spherium corneum (Linnaeus, 1758) Valvata cristata O. F. Müller, 1774 Valvata piscinalis (O. F. Müller, 1774) Viviparus contectus (Millet, 1813)</p> <p>Hirudinea Erpobdella nigricollis (Brandes, 1900) Haemopsis sanguisuga (Linnaeus, 1758) Hemiclepsis marginata (O. F. Müller, 1774)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p> <p>Ephemeroptera Baetis tracheatus Keffermüller et Machel, 1967 Centroptilum luteolum (O. F. Müller, 1776) Ephemerella ignita (Poda, 1761)</p> <p>Odonata Coenagrion ornatum (Sélys, 1850) vagy Ischnura pumilio (Charpentier, 1825) Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837) vagy Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)</p>	<p>Mollusca Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) Lymnaea ovata (Draparnaud, 1805)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p> <p>Odonata Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837) Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)</p> <p>A szezonális vizsgálatok során a Rákospatakon kimutatott taxonok</p> <p>Mollusca Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758) Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p>

Végül a Galga alsó szakaszán, a 18. típusban a passzport listája alapján megállapítható, hogy szintén csupán öt taxon esetében van egyezés az eseti vizsgálati eredményekkel. A korábbi típusokhoz hasonlóan megállapítható, hogy csupán a szitakötőfaj lárvája tekinthető egyértelműen indikátor taxonnak, a puhatestűek (a csigák és a kagyló), a nyolcszemű nadály (*Erpobdella octoculata*), valamint a vízi ászkarák (*Asellus aquaticus*) mind kimondottan toleráns szervezet, aminek következtében a jó állapot indikációjára jelenlét- és tömegesség-adataik nem kifejezetten rendelkeznek jelzés értékkel a Galga alsó szakaszán (**58. Táblázat**).

58. Táblázat: A 18. víztípus jellemzésére használt passzport és a vizsgálati eredmények taxonlistáinak átfedése

<p>A passzporban szereplő típus specifikus fajok</p> <p>Mollusca Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758) Anodonta anatina (Linnaeus, 1758) Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758) Sphaerium corneum (Linnaeus, 1758) Unio pictorum (Linnaeus, 1758) Unio tumidus Retzius, 1788 Valvata piscinalis O. F. Müller, 1774 Viviparus contectus (Millet, 1813)</p> <p>Hirudinea Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758) Piscicola geometra (Linnaeus, 1758)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p> <p>Ephemeroptera Caenis horaria (Linnaeus, 1758) Centropilum luteolum (O. F. Müller, 1776) Ephemera vulgata Linnaeus, 1758 Procloeon bifidum (Bengtsson, 1912)</p> <p>Odonata Anaciaeschna isosceles (Müller, 1767) Brachytron pratense (Müller, 1764) Libellula fulva Müller, 1764 vagy Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)</p>	<p>A szezonális vizsgálatok során a Galgán kimutatott taxonok</p> <p>Mollusca Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758) Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758) Unio tumidus Retzius, 1788</p> <p>Hirudinea Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p> <p>Odonata Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)</p> <p>A szezonális vizsgálatok során a Rákospatakon kimutatott taxonok</p> <p>Hirudinea Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)</p> <p>Malacostraca Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)</p>
---	---

8.5.2.3 Halfauna

A Galga-patakon három víztípus található (8., 15., 18.); egy dombvidéki és két síkvidéki, utóbbiak méretükben térnek el egymástól. Erős és Sevcsik (2004) felmérései alapján a dombvidéki és a síkvidéki kisvízfolyások hal együtteseinek összetétele nem különíthető el élesen egymástól. Erős szórással, de gradiens mentén változik a halegyüttesek összetétele a vízfolyás hidrológiai és geomorfológiai által meghatározottan. E típusokra már nehéz referencia halegyüttes összetételt meghatározni: néhány jellemző faj mellett a vízfolyás (mintavételi szakasz) térbeli helyétől, esési viszonyaitól, hidrológiai és geomorfológiai sajátosságaitól függően változatos halegyütteseknek nyújtanak otthont.

A dombvidéki meszes, közepesen finom mederanyagú patakok természetes halállományának leginkább meghatározó fajai a *G. gobio* és a *L. cephalus*. Kis esésű homokos aljzatú patakokban emellett domináns faj a *C. elongatoides* complex, a *Rhodeus sericeus*, a *Rutilus rutilus*, az *Alburnus alburnus*. A halállomány kisebb részét kitevő, de meghatározó fajok a *P. fluviatilis* és a *B. barbatula*, vízgyűjtőtől függően a *Gobio*

albipinnatus, nagyobb esésű patakokban emellett a *Leuciscus leuciscus*, az *A. bipunctatus* színezi a halállomány faji összetételét.

A lassú folyású, homokos, iszapos homokos aljzatú, makrovegetációval benőtt síkvidéki kisvízfolyásokban a faji összetétel hasonló, azonban az arányok megváltoznak. Dominánssá válik a *C. elongatoides* complex, a *R. sericeus*, a *R. rutilus*. A típus kiemelkedően fontos indikátor fajai a *Misgurnus fossilis*, a *Leucaspilus delineatus* és a *Scardinius erythrophthalmus*, bár mennyiségi viszonyaikat nem ismerjük érintetlen (zavartalan) körülmények között. Kisvízfolyások közül az *Umbra krameri*, a *Carassius carassius* szintén a típusban fordulhat elő.

Síkvidéki kis folyókban növekszik a halállomány sokfélesége, megjelennek a nagyobb méretű vizekben gyakori fajok: a *Leuciscus idus*, a *Blicca bjoerkna*, az *Esox lucius*, a víztest mérettől függően az *Abramis brama*, a *Silurus glanis*.

Mindhárom típusban gyakori előfordulásuk lehetnek olyan faunaelemek is amelyek „öshonossága” illetve a referencia állapot meghatározásában betöltött szerepe vitatott: pl. *Carassius auratus*, *Proterorhinus marmoratus*. A *C. auratus* és a *Pseudorasbora parva* (mely szintén gyakori faj lehet e típusokban) fajok jelenléte és tömegessége azonban mindenképpen zavartságra utal.

8.5.3 Nagy-patak

8.5.3.1 Fitoplankton és bevonatalgák

A fitoplankton és a bevonatalgák szerint a Nagy-patak összevont víztestnek tekintett természetes mellékvízfolyásaiban (P1-P5) a fitoplankton biomassa, ill. a számított a-klorofill koncentráció összes adatainak átlagos értéke 0.099 mg/L, ill. 0.3 µg/l volt, ami a kiváló ökológiai állapotnak felel meg. A Nagy-pataknak a Csórréti-tározó elfolyó vizét befogadó szakaszán (C1, CT) a fitoplankton biomassa és az a-klorofill koncentráció átlagos értékei (C1: B= 0.5 mg/L, a-kl = 1.7 µg/l, CT: B=0.2 mg/L, a-kl= 0.7 µg/l) szintén a kiváló ökológia állapotnak, ill. potenciálnak felelnek meg. A tározó befolyó és elfolyó patakjaiban valódi fitoplankton nincs, a víztér algaegyüttesére a bevonatból besodródott taxonok szórványos előfordulása jellemző.

Az élőbevonat kovaalga állományának karakterfajai közül a *Meridion circulare* előfordulását észleltük. A Csórréti tározó fitoplanktonja biomasszájának, ill. a számított a-klorofill koncentrációnak az összes mért adat alapján számított átlagos értéke 1.3 mg/L, ill. 4.2 µg/l volt, amely értékek a kiváló ökológiai potenciálnak felelnek meg.

A Nagy-patak összevont víztestként értelmezett természetes mellékvízfolyásainak csoportja a mennyiségi és minőségi algológiai vizsgálatok alapján kiváló ökológiai állapotú, ezért ökológiai szempontból nem tekinthető kockázatosnak. A patak erősen módosított tározott szakasza (Csórréti-tározó), valamint a tározó alatti módosított szakasz szintén kiváló ökológiai potenciálú.

8.5.3.2 Makroszkópikus gerinctelenek

A makrogerincteleneknek az 1. típusra vonatkozó karakterfaj listáját a **59. Táblázat** tartalmazza. Ugyanebben a táblázatban tüntettük fel a Nagy-patakban megtalált fajokat is. Megállapítható, hogy az átfedés a kétféle lista között csekély mértékű. Ennek vagy az lehet a magyarázata, hogy a szakértői becslésnek korlátozott hasznosíthatósága van csupán, vagy pedig az, hogy a vizsgált víztestek minősége messzire esik a referencia állapottól. Igaz lehet a kétféle állítás kombinációja is. A passzportban szereplő, egyes élőlénycsoportokat tekintve túl részletesnek tűnő taxonlistából a helyszíni vizsgálatok során összesen 14 került kimutatásra a Nagy-patak különböző szakaszain, ami véleményünk szerint egyértelműen azt jelentheti, hogy a patak referencia víztest.

59. Táblázat: Az 1. víztípus jellemzésére használt passzport és a vizsgálati eredmények taxonlistáinak átfedése

A passzporban szereplő típus specifikus fajok	Ezek közül a szezonális vizsgálatok során kimutatott taxonok
Mollusca Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774 Bythinella austriaca (Frauenfeld, 1856) Lymnaea peregra O. F. Müller, 1774	Mollusca Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774
Branchiobdellida Branchiobdella astaci Odier, 1823 Branchiobdella balcanica balcanica Moszynski, 1937 Branchiobdella hexadonta Grube, 1883 Branchiobdella parasita (Braun, 1805) Branchiobdella pentadonta Whitman, 1882	Malacostraca Astacus astacus (Linnaeus, 1758) Gammarus balcanicus Schaferna, 1922 Gammarus fossarum Koch, 1835
Hirudinea Erpobdella vilnensis Liskiewicz, 1925 Trocheta bykowskii Gedroyc, 1913	Ephemeroptera Ecdyonurus submontanus Landa, 1969 Epeorus assimilis (Eaton, 1871) Ephemera danica Müller, 1764 Rhithrogena beskidensis Alba-Tercedor et Sowa, 1987
Malacostraca Astacus astacus (Linnaeus, 1758) Austropotamobius torrentium (Schrank, 1805) Gammarus balcanicus Schaferna, 1922 Gammarus fossarum Koch, 1835 Gammarus roeselii Gervais, 1835	Odonata Cordulegaster bidentatus Sélys, 1843
Ephemeroptera Baetis muticus (Linnaeus, 1758) Baetis rhodani (Pictet, 1843) Ecdyonurus starmachi Sowa, 1971 Ecdyonurus submontanus Landa, 1969 Electrogena lateralis (Curtis, 1834) Epeorus assimilis (Eaton, 1871) Ephemera danica Müller, 1764 Ephemerella mucronata (Bengtsson, 1909) Habroleptoides confusa Sartori et Jacob,	Plecoptera Brachyptera risi (Morton, 1896) Leuctra hippopus Kempny, 1899 Perla sp. Protonemura sp.
	Megaloptera Sialis fuliginosa Pictet, 1836

<p>1986 Habrophlebia fusca (Curtis, 1834) Habrophlebia lauta Eaton, 1884 Oligoneuriella rhenana (Imhoff, 1852) Rhithrogena beskidensis Alba-Tercedor et Sowa, 1987 Rhithrogena iridina (Kolenati, 1859) Torleya major (Klapálek, 1905) Odonata Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758) Cordulegaster bidentatus Sélys, 1843 Cordulegaster heros Theischinger, 1979 Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758) Ophiogomphus cecilia (Fourcroy, 1785) Plecoptera Brachyptera risi (Morton, 1896) Brachyptera seticornis (Klapálek, 1902) Capnia bifrons (Newman, 1839) Isoperla tripartita Illies, 1954 Leuctra hippopus Kempny, 1899 Leuctra prima Kempny, 1899 Leuctra pseudosignifera Aubert, 1954 Nemoura cambrica (Stephens, 1836) Nemoura dubitans Morton, 1894 Perla burmeisteriana Claassen, 1936 Perla pallida Guérin, 1838 Protonemura aestiva Kis, 1965 Protonemura intricata (Ris, 1902) Protonemura praecox (Morton, 1894) Siphonoperla neglecta (Rostock, 1881) Megaloptera Sialis fuliginosa Pictet, 1836</p>	
--	--

Számos élőlény-csoport viszont nem szerepel a passzportban (pl. tegzesek), pedig közülük is jó néhány érzékeny és indikátor taxonnak tekinthető faj került elő a Nagy-patak helyszíni vizsgálata során, amelyek az előző megállapítást támasztják alá (pl. *Potamophilus montanus*, *Rhyacophyla fasciata*, *R. nubila*, *R. praemorsa*). Ahhoz, hogy a passzportokba további víztest-specifikus taxon csoportokat javasolhassunk, számos egyéb, azonos típusba tartozó víztest biológiai állapotát ismernünk kellene. Az 1. víztípusba tartozó Nagy-patak példája is jól mutatja, hogy az összegyűjtött adatok alapján a javasolható fajok, fajcsoportok köre egyértelműen bővül, vagyis folyamatosan javítható a passzportokban szereplő indikátor-fajok listája, mivel egyre inkább valós alapokra helyeződik át a becslés. A jövőben tehát erre kellene törekedni.

Eddigi vizsgálati eredményeink alapján a Nagy-patak ökológiai állapotával kapcsolatban megállapítható, hogy a patak kielégíti a referencia makrogerinctelen élőlény-együttessel jellemezhető víztest fogalmát. Az is nyilvánvalóvá vált, hogy bár nagy számú indikátor

taxon szerepel ennek a típusnak a passzportjában, ez a szakértői becslésen alapuló felsorolás azonban nem tekinthető sem teljesnek, sem pedig tökéletesen testre szabottnak, hiszen az aktuális vizsgálati eredményeink számos egyéb olyan értékes fajt is felsorolnak, amelyek szintén egyértelműen a kiváló állapot jelzői. Eddigi eredményeink tehát sok értékes adattal járultak hozzá az 1 víztípusra vonatkoztatható faunisztikai ismereteinkhez, további vizsgálatokra van szükség más, 1. típusba tartozó víztesteken.

A Csórréti-tározó, mint a Nagy-patak kategóriaváltása kapcsán előállt kockázatos víztest ökológiai potenciáljával kapcsolatban megemlíthető, hogy van néhány olyan előnyös és hátrányos biológiai jellegzetessége, amelyek mindenképpen mérlegelést igényelnek. Az előnyös sajátosságok közül kiemelkedik a tavikagyló (*Anodonta anatina*), valamint a folyami rák (*Astacus astacus*) jelenléte az epilimnikus zóna mederrészeiben. Számos vízi rovar taxon szerepel ugyanitt (*Crocothemis erythraea*, *Orthetrum brunneum*, *O. cancellatum*), meglehetősen kis állománysűrűségben, aminek valószínű oka a halak általi kifalásban kereshető. Ugyanakkor hátrányos jelenség az erőteljes feltöltődés. A mederfenék szakaszoknak a bentikus élővilága meglehetősen szegényes, elsősorban kevésértékű gyűrűs férgek és kétszárnyú lárvák jellemzik. A tározó erdővel borított felső vízgyűjtőjéről tehát erőteljes szerves hordalék-bemosódással kell hosszú távon számolni, amelynek hátrányos vízminőségi következményei (fenék közeli anaeróbia, trofitás emelkedés) valószínűleg befolyásolják az ökológiai potenciált a tározótérben.

8.5.3.3 Halfauna

A Nagy-patak vízgyűjtőjének teljes mintaterülete az 1. típusba (hegyvidéki, szilikátos, durva mederanyagú patakok) tartozik. E víztípust zavartalan állapotban kevés fajtól álló, de viszonylag jól körülhatárolható halegyüttes jellemzi (Erős és Sevcsik 2004, Erős & Grossman 2004). A halegyüttes két domináns faja a *Phoxinus phoxinus* és a *Barbatula barbatula*. A fürge cselle szűktűrűsű faj; érzékeny az élőhely fizikai és kémiai zavarására, ezért kiváló szimmetrikus indikátor faja a zavartalan vagy kevésbé zavart hegyvidéki, szilikátos kisvízfolyásainknak. Ezzel szemben a kövi csík tágtűrűsű faj, amely a hegyvidéki patakoktól a síkvidéki kisvízfolyásokig egyaránt előfordul. E két faj mellett jellegzetes, a folyóvízi rendszerek e felső szakaszára is felhúzódó kísérő fajok a *Gobio gobio*, a *Leuciscus cephalus* és a *Barbus carpathicus*. E fajok aránya a halállományban nagymértékben függ a vízfolyás hidrológiai és geomorfológiai paramétereitől (vízhozam, mélyebb, medence jellegű élőhelyek minősége és aránya stb.). Nem általános, de a referencia halfauna tagjaként említhető az *Eudontomyzon danfordi* is (lokális előfordulása a Tisza vízgyűjtőjéhez tartozó hegyvidéki patakokban). Bővebb vizű hegyvidéki patakjaink alsó szakaszára pedig a *Chondrostoma nasus*, az *Alburnoides bipunctatus*, a *Lota lota* és a *Leuciscus leuciscus* populációi húzódnak fel. Kis hegyvidéki patakokban hiányuk ezért nem feltétlenül jelzi a vízfolyás ökológiai rossz állapotát.

8.5.4 **Részösszefoglaló**

A víztest besorolás igazolása a szerkezet és tömegesség alapján az alábbiakban foglalható össze:

- A Rákos-patak mindegyik vízteste kockázatosságát a biológiai vizsgálatok igazolták A kockázatosság hidromorfológiai és terhelési okokra vezethető vissza.

- A Galga-patak megítélése már nem volt ennyire egyértelmű. A hidromorfológiai változások jelentősek a patakon, ezt a biológiai vizsgálatok is jelezték. Ugyanakkor a patak flóráján és faunáján ezek a hatások nem egyértelműen jelentkeztek. A patak szennyezőanyag terhelése főként diffúz terhelésekből áll, a pontszerű források szerepe kisebb. A terhelések biológiai hatásai sem voltak egyértelműen rosszak. A patak a kockázatos és a nem kockázatos állapot határán van. Végül úgy ítéltük meg, hogy a patak besorolása nem kockázatos, állapota viszont nem jó. Ugyanakkor látunk lehetőséget a jó állapot elérésére 2015-ig.
- Nagy-patakkal kapcsolatban egyértelmű az állásfoglalás, hogy a Csórréti-tározó feletti patakok nem kockázatosak, állapotuk kiváló. A tározó kockázatos, és szinte bizonyosan erősen módosított víztest lesz, amelynek potenciálja kiváló. A Nagy-patak tározó alatti szakaszának kockázatosságát a biológiai vizsgálatok nem igazolták, a patak a tározó ellenére is kiváló állapotú. Ennek oka minden bizonnyal az, hogy a Szén-patak betorkolásáig a tározó hatását sok mellékvízfolyás mennyiségi és minőségi értelemben is semlegesíti. A pataknak e szakasza referencia állapotú.

Általános következtetésként azt lehet megállapítani, hogy az alapos biológiai adatgyűjtést nem lehet elkerülni. A karakterfajokon alapuló taxon listák nem tekinthetők lezártak. Számos vizsgálatot kell még elvégezni azonos víztípusba tartozó víztesteken ahhoz, hogy az élőlény együtteseken alapuló referencia állapot pontosítható legyen. Egyik ilyen lehetőség a futó PHARE projekt (ECOSURV). Fejleszteni kell ugyanakkor az indexeken alapuló minősítéseket is több élőlény együttes esetében (elsősorban a makrogerinctelen esetében állunk közel a megoldáshoz). A VKI hazai bevezetésének legproblematisabb részével kapcsolatban, a biológiai adatokon alapuló minősítéssel tehát várhatóan még sokáig foglalkozni kell.