

A szigetközi biomonitorozás 1996. évi eredményeinek összefoglalása

összeállította: Mészáros Ferenc

Magyar Természettudományi Múzeum

Bevezetés

A Szigetköz biológiai megfigyelőrendszerének keretében végzett biomonitorozás célja, hogy a tudomány sajátos eszközeivel, a rendszeres és folyamatos mintavételezések eredményeit felhasználva bemutassa azokat a változásokat - függetlenül azok jellegétől -, amelyeket a Bósi Vízlépcső, az ún. "C" változat és legújabbban a fenékküszöbös vízpótlás működése az élővilágban okoz(-ott).

A biomonitorozás - jelen esetben - a "vízre", a felszíni és felszín alatti vizek hiányára vagy többletére, mint a legalapvetőbb ökológiai tényezőegyüttesnek élővilágra gyakorolt megfigyelésére koncentrálnak.

A biomonitoring részterületei:

1. Hidrológiai kutatások
2. A kriptogám növények (bevonatalkotó algák, mohák) monitorozása
3. Botanikai monitorozás
4. Erdészeti megfigyelések
5. Zoológiai monitorozás
6. A dunai halfauna monitorozása
7. A gyomvegetációval foglalkozó kutatási eredmények nem jutottak el a szerkesztőhöz.

Az egyes részterületek eredményeit bemutató, értékelő és illusztrált több száz oldalas szakértői anyagokból készült összefoglalás kikerülhetetlenül jelentős információvesztéssel jár. Jelen összeállítás csak és kifejezetten az eredmények összegyűjtésére vállalkozott, mégpedig a tanulmányokban szereplő legfontosabb megállapítások lehetőség szerinti változatlan továbbadásával. Nem szerepelnek módszertani leírások, a mintavételi pontok (helyek) felsorolása és jellemzése, illusztrációk stb.

Egy adott év biomonitorozásának eredményei csak az azt megelőző időszak adataival történt összevetés alapján értelmezhetők. Erre épít jelen összefoglalás is.

A monitorozást és annak értékelését nehezítette, hogy a későn megkötött szerződések miatt hiányoznak vagy hiányosak a tavaszi-nyári eleji minták.

A záró megjegyzéseknek az a célja, hogy konkrét vizsgálatok eredményeit figyelembe véve áttekintést adjon az általánosítható tapasztalatokról.

Az 1996. évi monitorozás fontosabb eredményei

1. Hidrobiológiai kutatások

A vizsgált paraméterek: háttér vízkémia és hidrológia, aktív biomonitorozás, fitoplankton és trofitás, makrofiton állomány-struktúrák, rákfauna (zooplankton), litorális mezo- és makrofauna, hal- és halászatökológia.

A mérésekre és a vizsgálatokra 44 állandó mintavételi ponton került sor, amelyek döntő többsége azonos az előző évvel.

1.1. Aktív biomonitorozás (új kutatás)

A vándorkagylóval (*Dreissena polymorpha*) végzett kísérletek rögzítik az 1996-os év vizsgált periódusainak nehézfém viszonyait (alapadatok). Összegzésként megállapítható, hogy a Duna szigetközi szakaszán jelentősebb nehézfém-szennyezés nem következett be, bár a folyó egyes fémek tekintetében kissé magasabb - szennyezésre utaló - terheléssel lép az országba.

1.2. Fitoplankton és trofitás vizsgálatok

1.2.1. Duna-főág. A főágból eddig 180 algataxon ismert, legnagyobb fajszámmal a zöldmoszatok (Chlorophyceae) 95 faj és a kovamoszatok (Bacillariophyceae) 41 faj képviseltek.

A mintavételenkénti fajszám 21 és 71 között változott. A nyári mintákban a zöldalgák domináltak (50-70%), az őszi mintákban a fenti arány csökkent. A kovaalgák a teljes fajszám 20-55%-át adták. A fitoplankton egyedszáma 686 és 71027 ind. ml⁻¹ között változott.

Dunakilitől Göd felé haladva az egyedszám minden esetben növekedett. Tömegüket tekintve mindig a kovaalgák (Centrales fajok) domináltak, a fitoplankton egyedszámának 40-88%-át alkotván.

Külön is megemlítendő, hogy 1996. februárjában az 1°C -os Dunában a fitoplankton mennyisége gyorsan növekedni kezdett (85-90%-át a Centrales rendbe tartozó kovaalgák alkották). A jelenség kapcsolatba hozható a dunacsúni tározó hatásával.

A főágból gyűjtött minták fajszáma és rendszertani csoportonkénti megoszlása nem tér el lényegesen az előző évitől. Egyes domináns algafajok (pl. *Stephonodiscus binderanus*, *Microcystis flos aquae*) a gyakoriságának, abundanciájának különbségei a tavalyi és az idei (1996!) vízjárásnak különbségeire vezethetők vissza.

1.2.2. Hullámtér (Ásványi-Duna a Szilfás-toroknál és a Schisler-holtág). A gyűjtött mintákból 111 alaptaxon ismert, a leggyakoribbak a kovaalgák (30 faj) és a zöldalgák (65 faj). Az egy mintára jutó fajszám 27-69 között változott, az egy mintára eső átlagos fajszám 45. A zöldalgák a mintákban a fajszám 33-65%-át adták. A megtalált fajok túlnyomó része máshol is előfordul a Szigetközben és az egész magyarországi Duna-szakaszon.

A fitoplankton mennyisége a vizsgált négy időszakban számottevően különbözött. A maximumot a júliusi, a minimumot az októberi mintákban regisztrálták. Az algaszám nagy többségét a Centrales (kovaalgák) fajok adták.

A **Schisler-holtágból** 1996-ban 67 algataxon ismert, az egy mintára eső fajszám 11-52 között változott. A zöldalgák a teljes fajszám 40-50%-át (októberben csak 10%-át), a kovaalgák 30-50%-át adták. A fitoplankton mennyisége minden mintában kevés volt (801-1997 ind. ml⁻¹).

Az **Ásványi-Duna** vizsgált pontjainak fitoplanktonja relatíve fajszegény volt. A fő rendszertani csoportok aránya hasonlított a Duna főágához, ami a vízpótlás eredménye. 1996-ban a fajszám 30%-kal meghaladta az előző évit, ez valószínűleg a nagyobb mintaszámmal magyarázható.

A fitoplankton mennyisége jelentősen különbözött az előző évihez képest. 1995-ben a nyári minta volt kis algaszámú, s az őszi nagy. Ezévből - hasonlóan 1994-hez - a "helyzet" sarkított volt. A fitoplankton tömege alapján 1996. júniusában politrófikus, júliusban hipertrófikus, szeptember-októberben mezotrófikus volt az Ásványi-Duna vize.

1.2.3. Mentett oldal. Zátonyi-Duna. Az 1996-os mintavétel eredményeként 158 algataxon ismert. Az egy mintára jutó fajszám 37-78 között változott. A mintákban a zöldalgák domináltak, mellettük a kovaalgák fajszáma érdemel említést, az utóbbiak fajszáma októberben megközelítette a zöldalgákét. A Zátonyi-Duna fitoplanktonjának egyedszáma jelentős eltéréseket mutatott.

A vizsgált szakaszon a fitoplankton főbb rendszertani csoportjainak arányában az előző évekhez képest nincs alapvető változás. 1994-95-ben a Zátonyi-Duna több pontján - Dunakiliti és Kisbodak között - a fitoplankton fajösszetételében lényeges különbségek voltak megállapíthatók, ez a különbség 1996-ban eltűnt, a fitoplankton fajösszetétele a mintavételi pontokon a főágéhoz hasonlított. Ez a fajösszetételbeli hasonlóság (uniformizálódás) a vízpótlás hatásaként értékelhető. Megemlítendő, hogy a Zátonyi-Duna Dunakilitinél levő mintavételi pontján (Zát 2) az algaszám már 1995-től nagyobb volt, mint Dunakilitinél a főágban. A különbség az utóbbi három évben min. 125%, max. 450% volt. Ezek az adatok a dunacsúni tározó fitoplanktonjának egyenetlen eloszlásáról, a kis áramlású öblözetek nagyobb algatermelő képességéről tanuskodnak. A fenti hatás eredményeként a Zátonyi-Duna kezdeti szakaszának trofitási szintje politrófikus-hipertrófikus volt. A folyásirányában ez az évszaktól (vízpótlástól) függően eu-politrófikus, politrófikus-hipertrófikus volt.

Lipóti morotva. 135 algataxont határoztak meg, a júliusi minták voltak a legfajgazdagabbak. Az egy mintára eső fajszám 26-61 között változott. A szeptemberi és októberi egyik minta kivételével a zöldalgák fajaránya nagyobb volt a kovaalgákénál és a többi csoportokénál. A fitoplankton mennyisége a négy mintavétel során

szembetűnő különbségeket mutatott. Az algaszám jelentős részét mindvégig a kovaalgák Centrales rendjének fajai alkották. A Lipóti morotva fajösszetétele 1993. óta jelentősen változott. 1993. szeptemberében a fitoplankton nagy fajszámú, változatos összetételű volt, jelentős Euglenophyta dominanciával. A szivattyús vízpótlást követően az unikális fitoplankton eltűnt, a fajszám csökkent, sok tekintetben jellegtelenné vált, s a helyzet e tekintetben az évek során nem változott. Jelenleg is egy "jellegtelen" folyóvízi fitoplankton található a morotvában. Az egy mintára eső átlag fajszám közel 50%-al csökkent. Ugyanez mondható el a fitoplankton mennyiségi viszonyainak alakulásáról is, amit a csúni tározó déli öbléből származó víz fitoplanktonja határoz meg.

A fitoplankton vizsgálatok eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

- a Duna elterelése óta az Öreg-Dunába, a hullámtér és a mentett oldali vizekből gyűjtött minták fajösszetétele, fajszáma évről évre csak kismértékben különbözik. Ez részben a mintavételek időpontjának, a minták számának különbségével és az aktuális hidrometeorológiai tényezőkkel is magyarázható.
- Ha azonban a Duna elterelése előtti és utáni, valamint a fenékküszöb megépítése előtti és utáni időszakot hasonlítjuk össze, a vizsgált vizek túlnyomó részében fajszámcsökkenést állapíthatunk meg. Ez alapvetően a vizsgált vízi élőhelyek diverzitás csökkenésének eredménye. Az esetenkénti fajszám növekedés az adott víz vízkormányzásának évenkénti változásaival hozható összefüggésbe.
- A vízpótlás jelenlegi rendszere, mely kétségtelen kedvezőbb helyzetet teremtett mind a hullámtéri, mind a mentett oldali vizek esetében - a fitoplankton fajösszetétele, mennyiségi viszonyai tekintetében már nem egyértelműen kedvező.
- A vízpótló rendszerbe jutó víz fitoplanktonjának tömege nagyobb, mint az Öreg-Dunáé Dunakilitinél. Ez a csúni tározó fitoplanktonjának egyenetlen eloszlására (a tározó déli öbleiben jóval nagyobb lehet a fitoplankton egyedszám, mint a sodorhoz közel) utal. Ez egyúttal azt is jelentheti, hogy az Öreg-Dunába visszajutó vizek tovább gyorsíthatják az alatta levő folyószakasz eutrofizációját.
- A mentett oldali morotvák, mellékágak a folyamatos vízpótlás következményeként elvesztették egyedi arculatukat, jellegtelen folyóvízi állapot alakult ki.

1.3. Rákfauna (zooplankton) vizsgálatok

1996-ban a Szigetközben végzett vizsgálatok során 53 fajt (36 Cladocera és 17 Copepoda) regisztráltak az 1991 óta előkerült 90 faj közül.

1.3.1. A Duna főágában a planktonrákok nagyon kis faj-(7) és egyedszámban fordultak elő. A főág sarkantyúiban, öbleiben, a Dunáról lefűződött tavacsákban megfigyelhető a növények betelepülése. Ezekről a mintavételi helyekről 34 rákfajt (22 Cladocera, 12 Copepoda) gyűjtöttek, közülük csak 9 faj fordult elő mindhárom mintavétel alkalmával. A főág minden tekintetben szegény planktonikus rákfaunájának magyarázata a nagy áramlási sebességgel és a mellékágakkal való kapcsolat hiányában keresendő. A főág

menti vizekben 1995-höz képest valamelyest növekedett a fajszám, s ezt a Cladocerák fajszámnövekedése okozta.

A különböző időpontokban és helyekről vett minták alapján megállapítható, hogy időben és térben egymástól eltérő ösztételű rák-együttesek váltják egymást. Várható, hogy a főág parti régiójában a folyamatos növényi szukcesszió során kialakuló mocsári és hínárvegetáció között fajokban gazdag fitofil rák-együttesek lesznek a jellemzők. Ezek fajösszetétele és a domináns fajok alapvetően eltérnek a dunai planktontól.

1.3.2. Hullámtér. Ásványi-Duna. Csak a Copepoda lárvákat figyelték meg, feltehetően a gyors vízáramlás következtében.

Schisler-holtág. A hínárborítás szinte teljes. 19 rákfaj fordul elő (11 Cladocera, 8 Copepoda) az 1991-óta ismert 44 faj közül. Az egyedszámok júniustól szeptemberig folyamatosan csökkentek. 1995-tel összehasonlítva növekedett a rákfajok száma és az egyedszámok is. Az egyedszám elérte az 1991-ben tapasztalt értékeket. A vízpótlás miatt várható, hogy nagy egyedszámú és diverzitású, de kis egyenletességű rák-együttesek alakulnak ki.

1.3.3. Mentett oldal. Zátonyi-Duna. 23 rákfaj (14 Cladocera, és 9 Copepoda) volt kimutatható, melyek közül 9 faj minden mintavétel alkalmával előkerült. Legnagyobb mennyiségben a hínár és a vízben álló fűzek gyökerei közül kerültek elő rákok. A lassan áramló nyílt vízből csak 6 fajt azonosítottak, igen kis példányszámban. A Zátonyi-Duna a vízpótlás és az árvizek következtében a korábbi állóvízszerű, vagy időnként lassú folyású víztestek sorozatából állandóan áramló vízü ággá változott. 1992-ben és 93-ban (a vízpótlás kezdetén) a fajszám közel azonos volt. 1994-ben emelkedett a vízszint. Az ág alsó, kiszélesedett, lassú folyású részén fajokban gazdag (41 faj) rák-együttes alakult ki. 1996-ra a fajszám erősen csökkent (26 faj) és egy nagyságrenddel csökkent az egyedszám is. Ennek oka a megemelkedett vízszint és az áramlási sebesség növekedése.

Lipóti morotva. A morotva 3 partján vett mintákban összesen 37 rákfaj (26 Cladocera és 11 Copepoda) fordult elő. Az új vízpótló csatornában kis fajszámú, a többi mintavételi pontokon gyűjtött mintákban fajokban és egyedszámokban is gazdag rákfauna alakult ki (pl. Szigetközre nézve 2 új Cladocera faj).

A Lipóti morotvában a Duna elterelését követően a rákfaunában drasztikus faj és egyedszámcsökkenés következett be. Jelenleg a vízbetáplálás helyétől távolodva (folyássebesség csökkenés, növényzet kialakulása) növekszik a rákállományok fajszáma és egyedszámnövekedés is tapasztalható, a rákok alkalmazkodtak az újonnan kialakított körülményekhez.

Összefoglalva: a vízpótlás a hullámtérben és a mentett oldalon a vízszint megemelkedésével, az átvágások és lezárások kiépítésével számos unikális víztípus megszűnt ill. alapvetően megváltozott s ezzel együtt elveszett értékes rákfaunája is.

A rákok (különösen a Cladocerák) gyorsan alkalmazkodván az új körülményekhez 1996-ban is nagy diverzitású, egymástól dominánsan eltérő fajokkal és eltérő együttesekkel voltak képesek benépesíteni az erre még alkalmas vizeket. A legnagyobb veszteség az uniformizálódás mellett a nyílt víz, mint élőhely elvesztése.

1.4. Litorális mezo- és makrofauna vizsgálatok

A mintavételek és az elemzések e régió belül három eltérő jellegű élőhelyen történtek:

- partszegély, tekintet nélkül az aljzat minőségére;
- bevonat, az aljzaton kialakult *Cladophora sp.* és *Fontinalis antopyretica* szövedékében élő szervezetek;
- növényzet, a mohavegetáció között élő szervezetek.

1.4.1. Partszegély

A **Duna-főág** faunájában a vizsgált csoportoknál a Szigetközben 27 faj fordul elő. A fauna gazdagsága az élőhely kétirányú fejlődésének eredménye. Egyrészt a gyorsfolyású víz, másrészt a kis tavak, sarkantyúöblökben kialakuló, feliszapolódó élőhelyek növelik - legalábbis pillanatnyilag - az élőhely diverzitást.

A **hullámtér** a Szigetköz legfajszegényebb területe, az 5 vizsgálati ponton összesen 18 faj fordult elő. Egyedül a Hirudinea (pióca) fajok száma magasabb itt, mint a főágban, a Gastropodák részaránya nagyon alacsony. 1995-höz képest növekedett a fajok száma. Ennek magyarázata részben a mintavételi pontok számának növekedése. A főág felől visszatelepülések (pl. *Glossiphonia verrucata*) is történnek a hullámtérben.

A **mentett oldal** legnagyobb fajszámú (32 faj) terület. A különböző víztípusok faunája eltérő. Az áramló vizek Hirudinea és Turbellaria (örvényférgek) faunája a szegényebb, de így is gazdagabb a hullámtérnél (20 faj). Az állóvízi területekről 26 faj ismert. Fajokban leggazdagabb terület a Lipóti morotva.

1.4.2. Bevonat és növényzet

Az összesen 50 mintában 35 taxon fordul elő (nem történt minden mintánál faji szintig történő meghatározás).

A **Duna főágában** összesen 30 taxon képviselői fordulnak elő. Mind a taxonszám, mind a csoportdiverzitás értékeit és változását tekintve a főági mintavételi helyek között mutatkozott a legnagyobb különbség. A Duna elterelésével megszűnt rheofil mezo- és makrofauna élőhelyek egy részét töredékesen a fenékküszöb pótolja (sarkantyúk). A fenékküszöb az Öreg-Dunát egy küszöb alatti, 8-9 km hosszú, rheofil taxonok súlyával jellemezhető szakaszra és egy az 1833 fkm-től kezdődő második szakaszra osztotta, ahol rheofil fajok már eltűnnek. A csoportdiverzitás értékei arra utalnak, hogy a főágbeli élőhelyek kevésbé kiegyenlített feltételeket jelentenek a litorális mezo- és makrofauna számára.

A **hullámtéren** és a **mentett oldalon** a mezo- és makrofauna szervezetek elsősorban a növényzet között található. A taxonok száma 20 ill. 22 volt. A főág és e terület közötti különbség a rheofil taxonok hiányával magyarázható. A vízpótlórendszer mentett oldali fokozatos kiépítése ökológiai szempontból több mintavételei helyet tett hasonlóná, s ezt taxonszám-dinamika is mutatja.

Összefoglalva: a bevonatban és a növényzetben élő mezo- és makrofaunában a domináns taxonok mindhárom vízterületen ugyanazok. A fenékküszöb alatti mintegy 10 km-es szakasztól eltekintve nincs számottevő változás. Az egyes kisebb vízterek áramló vagy állóvízi jellegétől függően a szubdominás és szórványosan előforduló taxonokban tapasztalható különbség. A csoportdiverzitás értékek és szezonális változásuk uniformitásra utalnak.

1.5. Hal- és halászatökológiai vizsgálatok

A pont abudancia mintavétel, egy az ivadékállományok vizsgálatára alkalmas változatával a halivadék fajok előfordulás szerinti gyakoriság eloszlásának vizsgálata történt.

Duna-főág, fenékküszöb (1843 fkm). 1994-ben 2, 1996-ban 5 halfaj ivadékát találták. A kifejlett halakat is számolva összesen 13 halfajt találtak a fenékküszöb felszínén. A halfauna fajösszetételének változását a bösi vízlépcső üzembehelyezését megelőző évekhez képest a felmérések nem igazolták. A fenékküszöb a halak korábbi szabad mozgását nagymértékben korlátozza ugyan, azonban a rheofil halfajok számára nem jelent leküzdhetetlen akadályt. A fenékküszöb sajátos hidrológiai viszonyokkal jellemezhető mikroélőhely, faunájának jelentős hányada védett, veszélyeztetett.

A **főág további részén** (1833 fkm) 1994-ben összesen 3, 1995-ben 11, 1996-ban 12 faj ivadékát mutatták ki. A fajszám növekedése mellett az állomány rheofil jellege vált határozottabbá. A fenékküszöbös vízpótlás lehetővé tette a főág halainak bejutását a hullámtéri ágrendszerekbe.

A **hullámtérben** a Duna elterelése gyakorlatilag megszüntette a hullámtérre jellemző vízi élőhelyek sokféleségét, a jelenlegi vízpótlórendszer pedig még nem tette lehetővé jól meghatározható vízi élőhelyek kialakulását. Ezt tükrözi a halfauna struktúrája ill. az élőhelyek hidrológiai változásait követő eléggé kiszámíthatatlan változása. A vízpótlórendszertől tartósan elszigetelt hullámtéri vizeken a halállomány folyamatos degradációja figyelhető meg.

A **mentett oldalon** (Zátonyi-Duna, Lipóti-morotva) a vízpótlással létrehozott vízdinamika kedvezően alakította a halállomány szaporodását, ugyanakkor korlátozza a természetvédelmi szempontokból értékes mocsári élőhelyek és fajok elterjedését (pl. *Umbra krameri*, *Misgurnus fossilis*).

1.6. Vízi makrovegetáció vizsgálata

A mintavételi helyek bővítésének megfelelően az előző évekhez képest több vízi makrofiton taxont találtak (1995-ben 24, 1996-ban 32).

A víztípusonkénti megoszlás a következő volt:

- Öreg-Duna: 16 faj
- hullámtér: 13 faj
- mentett oldal: 19 faj

Valamennyi víztípusban megtalálhatók: tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*), apró békalencse (*Lemna minor*), üveglevelű békaszőlő (*Potamogeton lucens*), fésűs békaszőlő (*Potamogeton pectinatus*).

Csak egyes víztípusokra jellemzők: Öreg-Duna: adventív fajok (*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*). Mentett oldal: védett és ritka fajok (*Hippuris vulgaris*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Riccia fluitans*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*).

A fajok növekedési formáinak víztípusonkénti megoszlásában 1996-ban nem tapasztaltunk jelentősebb változást. A gyökeresedő, submers hínárok (r) az erősebben áramló Öreg-Dunában és a hullámtéren, az állóvizet kedvelő, de gyengébb vízmozgásokat még elviselő lebegő (mp) és úszólevelű növények (f) a mentett oldal vizeiben dominálnak. A víz felszínén lebegő növények (ap) mindhárom víztípusban közel azonos arányban fordulnak elő.

1.6.1. Öreg-Duna. Az eredmények a vízi makrofitonok fajszerelmének növekedéséről és térbeli terjeszkedéséről tanuskodnak, ezt a kis vízhozamok teszik lehetővé.

A fenékküszöb közvetlen hatásterületét kivéve a növényállományok terjeszkedésének nem volt lényeges akadálya. Az állományok összetétele és tömegértéke a mintavételi helyek lefűződésétől függően eltérően alakul. A lefűződés kezdeti stádiumában a zavaró hatásokat leginkább elviselő közönséges submers fajok (*Potamogeton spp.*, *Zanichellia palustris*), adventív növények (*Elodea canadensis*) terjedtek el növekvő fajszerelmében, jelentéktelen tömegértékben. Az Öreg-Dunáról lefűződő vagy csak időnként kapcsolatba kerülő mintavételi helyeken adottságuknak köszönhetően több lebegő (pl. *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*) és egy úszólevelű növény (*Potamogeton nodosus*) is előfordult.

1.6.2. Hullámtér. Vízi növényállományok csak a vízpótlásban részesített kedvező hidrológiai adottságú (kisebb vízmélység, lassú áramlás, feliszapolódó aljzat, stb.) vízterületeken találhatóak. Az állományok kifejlődése, szaporodása és tömegértéke a hullámtéri vízduzzasztástól függően rendkívül változó. Klasszikus példa a Csákányi-Duna: 1994-ben csekély vízhozam - inváziószerű terjedés, 1995-ben jelentős vízpótlás a vízi növényzet gyakorlatilag eltűnt, 1996-ban némileg kisebb nyári vízhozamok, növekedett a fajszerelm.

1.6.3. Mentett oldal. A vízpótlás hatására a mentett oldali csatornák (pl. Zátanyi-Duna) egyes szakaszain a vízi növényzet degradálódása folyamatos, így a tündérrózsa hínár (*Nymphaeetum albo-lutae*) állományai is.

A Lipóti morotva vízpótló csatornáján alakított mélyebb mederrészeről a vízi növények eltűntek. Újabb megtelepedés a partszéli sekély vizekben várható. A hínár állományok kifejlődéséhez csak a morotva nagyobb, nyíltvízű terüetein maradt lehetőség.

Az 1996. évi vizsgálati eredmények alapján a botanikai értékek megőrzésére legfeljebb a vízpótló csatornáktól távol eső területeken van bizonyos esély.

2. Alga és mohamonitorozás

A perifitikus algák, vízi és vízparti mohák kvalitatív és kvantitatív viszonyaik kutatása 1996-ban a bentonikus eutrofizáció (bentonikus fajok és a hínárvegetáció, mint aljzat), valamint az algagyepék megfigyelésével bővült.

2.1. Algamonitoring

1994-ben kezdődött, elsősorban a kovamoszatok kutatására terjedt ki (megbízható taxonómia, preparátumok visszakereshetősége). A vizsgált időszakban a perifitikus algák mennyisége nőtt, a fajszám csökkent. A fajszámcsökkenés a ritka fajok számának csökkenésével függ össze.

Három mintavételi helyen kísérték figyelmel a bevonatmennyiséget (egységnyi felületre számítva) és a taxonokat.

Cikolaszigeti-ágrendszer. A bevonat mennyisége kettős csúccsal jellemezhető, 1,41-8,80 mg/cm² között változik. A telepítés után 1 hónappal az algák mennyisége jelentősen emelkedett, július elején csökkent, ősszel ismét emelkedett. A 94 kovaalga fajból legnagyobb egyedszámmal a *Cocconeis placentula* fordult elő a mintákban. A planktonikus szervezetek aránya (Centrales) késő tavaszi maximumot mutat (május vége-július eleje).

Kisbodaki-ágrendszer. Minták csak augusztus elejétől vannak. A bevonat mennyisége itt a legkisebb, 1,21-5,36 mg/cm² között változik. A trendeket ld. fent. 71 faj sikerült azonosítani. A telepítés után a planktonikus Centralesek és *Achnantes minutissima* faj adják a bevonatalkotó fajok egyedszámának felét. Folyamatosan egyre több faj települt meg a bevonatokban, a kovaalgák aránya ősszel több, mint 50%.

Ásványrárói-ágrendszer. A bevonatmennyiség legkisebb májusban, legnagyobb szeptemberben (0,59-23,28 mg/cm²). 101 faj ismert. A planktonikus Centralesek aránya kezdetben nagy, később a valódi bevonatalkotó szervezetek találhatók a legnagyobb tömegben.

A vizsgált 3 ág bevonatalkotó algáinak összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a cikolai és ásványrárói minták jól elváltak egymástól, most - és 1995-ben is - a bevonatok tekintetében összemosódnak az ágak.

2.2. Mohamonitoring

2.2.1. Borítási viszonyok elemzése állandó mintanegyzetekben

A mintaterületeket az 1991-92. évi tapasztalatok alapján leginkább eredetinek bizonyult gazdag mohafldrájú helyeken jelölték ki a Cikolai- és Ásványrárói-ágrendszerben és az Öreg-Duna partján.

A mohafldóra mindkét élőhelytípusban megváltozott. A hullámtérben a mohák fajszáma mindenütt csökkent. A mohaborítás elsősorban a fejlettebb mohavegetációval

rendelkező négyzetekben csökkenő trendet mutatott; a virágos növények borítása tovább nőtt. A legstabilabbnak a víztől távoleső négyzetek mutatkoztak.

A mohák faj/AD érték diverzitása szintén csökkenő tendenciát mutat. A dunaparti kőszóráson a 11 mintanégyzeten a legfelső (1-es) négyzet mohaborítása drasztikusan csökkent, a virágos növények benőtték. A 8-9-es négyzetekben a legnagyobb a változás; a virágos növények borítása évről-évre nagyobb. Itt alakul ki az új parti vegetáció. A 3-6. négyzetek degradációja, felszakadozása helyet nyitott az újonnan betelepülő mohafajoknak.

2.2.2. Mohafrekvencia vizsgálatok (egy folyóág általános mohafaj gyakorisági vizsgálatának elemzése a vízigény és életstratégiai értékek figyelembe vételével).

Az egykori dús mohavilág a Duna elterelését követő két évben alaposan meggyérült, 1994-ben még megfelelő mintavételi helyek kijelölése is gondot okozott. A vízpótlással nőtt a mohaborítás, bár messze nem érte el az elterelés előtti szintet. A vizsgált mintahelyek fajszáma általában csökkent 1995-höz képest, ez a mohák által benőtt felületek csökkenésének köszönhető. A viszonylag bőséges vízpótlás ellenére az elmúlt évben kimutatott markáns életforma-váltás tendenciája nem fordult meg. Az élő fajok gyakorisággal súlyozott száma kismértékben tovább csökkent. Valamelyest nőtt a kolonista, "üres" helyeket meghódító fajok aránya. Növekedett a hosszúéletű, vándorló fajok részaránya. A vízigény szerinti megoszlás is kedvezőtlenül alakult. A nagyobb vízigényű fajok aránya tovább csökkent, míg a kisebb vízigényű moháké növekedett. Ez a tendencia még a legjobb vízellátottságú ágakban is megfigyelhető.

3. Botanikai monitoring

A növények és a növényzet egyes tulajdonságainak változásait - jelzéseit - már régóta használják a mindenkori termőhelyi viszonyok jellemzésére. Az elméletileg létező számtalan jelzés közül a botanikai megfigyelőrendszer három különböző irányból kapott tapasztalatokra épít.

3.1. Ökológiai jelzések vizsgálata

3.1.1. Indikátor populációk elemzése (vízitök, nád, magas utifű)

A vízitök (*Nuphar lutea*) levelein a tartós vízhiány és az ezt követő vízborítás hatásai anatómiai módszerekkel jól követhetők. Szöveti szinten nagyon gyors a környezeti tényezők változásainak indikációja. A teresztris levél struktúrája leegyszerűsödik, ami a vízzel történő újbóli elárasztás után a visszastruktúrálódás jeleit mutatja.

A nádasállományok átlagos magassága alapján jelentős változások nem regisztrálhatók. A sűrűségmérésekből (1996-ban kezdődött) még nem vonható le következtetés. Jellemző viszont a kiszáradt nádasok erős degradációja.

A réti növényzet vízellátottság állapotának jó indikátora a magas utifű (*Plantago altissiam*). Az elterelés által érintett és a kontroll mintaterületeken a levélfelület és a virágzati tengely (hajtás) méretadatai jelentős eltérést mutatnak a "kontroll terület javára".

3.1.2. A növénytársulások jelzései

Az Öreg-Duna menti élőhelyek szárazodási folyamatának üteme kissé lelassulni látszik a kedvező időjárási viszonyoknak köszönhetően, illetve a fenékküszöb szűk hatásterületén lévő növénytársulásoknál a vízpótlás eredményeként. A Mosoni-Duna menti ártéri erdők botanikai összetétele viszonylag jó állapotban stabilizálódni látszik.

3.1.3. A fajok levélfelület mérési eredményei

A levélfelületek alakulása továbbra is azt jelzi, hogy az ártéri füzesek vízellátási pesszimumban maradtak, ami idővel pusztulásukhoz vezet.

3.2. A társulások változásai, társuláskataszter Szukcessziós vizsgálatok

A magas ártéri keményfaligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) összehasonlító értékelése azt mutatja, hogy nincs jelentős változás a keményfaligetek természetességi állapotában. Ennek valószínűsíthető oka, hogy az állományok többsége a Mosoni-Duna "stabilizálódó" közelségében tenyészik.

A nádas állományok cönológiai elemzéséből kitűnik, hogy leginkább degradálódott nádas - a vizsgáltak közül - a cvek-laposi állomány és leginkább megőrizték eredeti állapotukat a Kisbajcs és Malomszer nádas társulásai.

A dunaremeteinek vízmérce közelében folyó mederszukcessziós vizsgálatok eredményei alapján a növényzet határozott övezetessége figyelhető meg (bokorfüzes → magaskórós növényzet → xerofil gyomokban gazdag, nyílt gyepek). Térben és időben határozott fajszámcsökkenés figyelhető meg, ugyanakkor kevesebb faj nagyobb borítással van jelen. Jelentős az átrendeződés a vízigény szerinti eloszlásban is. A növényzet tehát a kolonizáció kezdeti randomizált állapotából 3 év alatt egy viszonylag jól strukturált fázisba lépett. Kimutatható a talajképződés kezdete, a szemcseméret-eloszlás változása és a szervesanyag akkumuláció.

3.3. Az edényes-flóra kutatása

A legújabb adatok szerint Szigetköz edényes flórája 1010 fajból áll, ennek 8,3%-a (84 faj) védett. A 60 társulás közül 15 társulás védett, 4 reliktum és 38 természetközeli társulás.

4. Erdészeti megfigyelések

A rendszeres erdészeti megfigyelések a Szigetközben 1986-ban kezdődtek és a mai napig két ill. három területen folynak.

4.1. Az évi faállomány növekedés

A fajokra jellemző, a kortól is függő növekedésben bekövetkezett változások a környezeti tényezők változásaira utalnak. 1996-ban az 1995-re vonatkozó növekedési adatok állnak rendelkezésre. A Szigetközben a különböző fajtájú nemesnyárasok nagy területeket foglalnak el, így gazdaságilag jelentősek, a megfigyelőhelyek nagy része is nemesnyárasban, elsősorban a legnagyobb jelentőséggel bíró olasznyárasokban ('I-214' klón) van. Az 'I-214' olasznyárasok összfatermésének folyónövedékét, illetve ennek alakulását vizsgálva megállapítható:

- a vizsgált szigetközi olasznyárasok összfatermésének növedéke az utolsó három évet megelőzően általában meghaladta az országos átlagot.
- Az összfatermés folyónövedéke 1992. év végéig minden korcsoport esetén növekvő tendenciát mutat (figyelembe véve fentebb említett életkori sajátosságokat, vagyis a fiatalkori intenzív növekedést), ám 1993. év tavaszától az összfatermés folyónövedékében jelentős csökkenés figyelhető meg. A fiatalabb parcellák folyónövedékének csökkenése intenzívebb. A 15 évesnél idősebb 'I-214' olasznyárasok összfatermésének folyónövedéke az 1993. évben elért alacsony szinthez képest nem változott jelentősen.
- E növedék-csökkenés sajnálatos módon az ígéretesen induló fiatal parcellákra fokozott mértékben jellemző.
- Két középkorú parcella esetében a törzsek kiszáradása következtében a folyónövedék negatív értékre csapott át; megjegyzendő, hogy az egyik erdőrészlet közvetlenül a Duna-meder mellett van.

A Duna elterelését követő három év során tehát a térség jelenleg kiemelt gazdasági jelentőségű faja ('I-214' olasznyár) vizsgálatok az összfatermés folyónövedékében jelentős, szignifikáns visszaesést tapasztaltunk. Ugyancsak csökkent az egyéb nemesnyár klónok, valamint a fűz fatérfogatnövedéke is. Nem, vagy alig csökkent viszont a kis térfoglalású keménylombos fajok (pl. a tölgy) növekedése.

4.2. A fák kerületnövekedése

A vizsgálatok 14 fatermelési parcellán, 10 fafajon (-tán), 147 db fán történtek. Egyenletes, kiegyensúlyozott hidrológiai viszonyok mellett a genetikai adottságtól, a talaj-, és hőmérsékleti viszonyoktól és a talajvízszintektől függően eltérő volt a kerületnövekedés. A helyenkénti javulást nem a hidrológiai viszonyok javulása, hanem a genetikai és állománynevelési okok magyarázzák (pl. Dunasziget 15 B). A növekedés intenzitásbeli különbségeket az állományok kora is magyarázza. Arra is van példa, hogy a gyorsan növekvő fajok (fűz, nyár) átlagos vastagsági növekedése 1996-ban kisebb volt, mint a tölgyeseké.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Duna elterelését követően valamennyi faállomány növekedésében törésszerű csökkenés következett be, amit az elmúlt két év javuló hidrológiai viszonyai sem tudtak visszaállítani az eredeti mértékre.

4.3. Faegészségügyi monitoring

A szubjektív megítélések kiküszöbölésére, a Szigetköz mozaikosságának megfelelően 26 állandó - a hullámtéri erdőket reprezentáló - mintavételi pontokból álló hálózat adatai alapján megállapítható:

- a Duna elterelése leginkább a fűzekre volt hatással. A fűzállomány általános kondíciója az év első felében csak közepesnek volt minősíthető. A törzseken nagyon sok járulékos rügy hajtott ki, a koronában sok volt a száraz ág, helyenként egész foltokban pusztultak a fák, mindez arra utal, hogy ez a termőhely már nem a fűzek termőhelye, hanem annál szárazabbá vált. A még élő fűzfák pusztulásra vannak ítélve.
- A nyáron kétféle rovar pusztítását észlelték nagyobb mértékben: a nagy nyárlevész és az aranyfarkú pille levélrágása volt számottevő.
- A kedvező meteorológiai és javuló hidrológiai viszonyok együttes hatása eredményeképpen ebben az évben nem jelentkezett az utóbbi évek jellegzetes nyári, aszály okozta lombvesztése.
- A tél során jelentős mértékű pocokkár - a hosszú, hideg télnek és hűs csapadékos tavasznak köszönhetően - nem jelentkezett, pedig a korábbi években kártételükkel számolni lehetett.

5. Zoológiai monitorozás

A zoológiai monitorozás a kiválasztott állatcsoportok (talajlakó fonálférgék, puhatestűek, rákok, szitakötők, egyenesszányúak, recésszárnyúak, kérészek, bogarak, tegzesek, lepkék, talajatkák, halak, kételtűek, madarak) populációi mérhető tulajdonságainak elemzésén alapul.

A fent említett néhány állatcsoport vizsgálatának fontosabb eredményei:

Puhatestűek: a Szigetköz mentett oldalán a populációk sűrűsége ("az egyedek megtalálhatósága") kismértékben (1994. évet 100%-nak véve, 1996-ra 90%-ra) csökkent. Az ártéri erdők szárazföldi fajainak előfordulási gyakorisága (ld. fent!) 3%-al növekedett. A növekedés a dús aljnövényzetet kedvelő elárasztást nehezen tűrő fajok gyakoribbá válásából adódott. Az ártéri mellékágakban - a mintavételi pontokon - szintén növekedett a megfigyelhető fajok száma, annak ellenére, hogy egyes fajok eltűntek a térségből. Itt különböző élőhelyekről származó (mocsári, folyami) fajok alkalmi felbukkanásáról van szó. A Duna főmedrében alapvető változás 1995-höz képest nem történt. A Dunakiliti környéki parszakaszok a legszegényebbek.

Plankton rákok: a vízpótlás által érintett területek fajszáma növekszik, az egyedszám kicsi. A mellékágakban korábban csak a Duna-főágra jellemző fajok (Amphipoda) jelentek meg.

Szítakötők: a mentett oldali csatornák túlzott mértékű vízpótlása miatt az állóvízi fauna helyett folyóvízi és tágtúrású fajok aránya megnövekedett, általában jelentős fajszámnövekedés kíséretében. A Mosoni-Duna és környékének szítakötő faunája lényegesen nem változott.

Egyenesszárnyúak: továbbra is megfigyelhető a Felső-Szigetközben a szárazságkedvelő fajok benyomulása, a többi területen a mezofilizáció jelensége. Enyhe denzitás- és fajszámcsökkenés általános.

Recésszárnyúak: a kérészek fajszáma növekvő tendenciát mutat a fenékküzbős vízpótlás által érintett területeken. Az áramlási viszonyok megváltozása miatt a kérészegyüttesek faji összetétele az elterelés előtti állapotoktól eltérően alakul. A Felső-Szigetköz hullámtéri területén növekszik a nem hullámtéri fajok száma.

Bogarak: az egykori Duna-meder növényi szukcesszióját a bogárfauna rendkívül gyors, évről évre drasztikusan változó összetétele és fajszáma követi. Jelenleg előretörték a közömbös fajok, ezen belül a bolygatott, művelt és ruderalis területekre jellemző egyenetlen futrinka faj.

Tegzesek: a Felső-Szigetköz tegzes állománya a Duna elterelése következtében jelentősen átalakult. A főág eredetileg gazdag faunája elszegényedett. A Mosoni-Duna legfelső szakaszának faunája bizonyos mértékig hasonlít a régi Dunához. A vízpótlórendszer főága és a Zátonyi-Duna tegzesegyüttese faji és egyedgazdaggá alakultak. A társulások mintavételekről mintavételekre változnak, stabilizálódásuk kezdeti szakaszban vannak.

Lepkék: a bokorfüzes-nádasok lepkefaunája az elterelés által érintett területeken folyamatos átalakulást mutat, egy magassásos-magasfüves faunakép irányába történő eltolódással. A lápréti-nedves-réti fauna élőhelyhez kötött, nedvességigényes fajainak feltűnő belső migrációja folytatódott, ez feltehetően a szigetközi nedves élőhelyek megváltozására utal.

Talajatkák: a korábbi megfigyeléseket megerősítve, a tapasztalatok a vízpartok atka-faunájának rendkívüli elszegényedését támasztják alá. Egyenlőre a közvetlen emberi beavatkozások (erdőirtás) több, azonnal felmérhető kárt okoztak a faunában, mint a lassú szárazodás.

Madarak: a több irányban folyó kutatások szerint 1996-ban a nádi énekesmadarak eloszlása a teljes Szigetköz területén egyenletes lett. A vízpótlás hatására vízhez kötődő fajok jelentek meg (újból?) a Felső-Szigetközben. Az elmúlt 3 év adatai alapján azonban a fajszámra, a gyakoriságra megalapozott következtetéseket nem lehet levonni.

Az 1996. évi vizsgálatok alapján a faunára adható legpontosabb megállapítás a káosz. Biztosan csak annyi állítható, hogy a fauna átrendeződik. Az átrendeződés iránya azonban inkább sejthető, mint egyértelműen bizonyítható.

- A Szigetközben a megismert állatfajok száma tovább növekedett. Nagy valószínűséggel állítható, hogy a fajszámnövekedés elsősorban az intenzív kutatásoknak köszönhető.
- A vízpótlás hatására a kifejezetten vízi (pl. rákok, puhatestűek) valamint bizonyos értelemben a vízhez kötött (pl. vízi madarak) állatfajok vissza- és áttelepülése tapasztalható a felső-szigetközi mellékágakban. Ugyanakkor, ugyanebben a térségben folyamatos a szárazságkedvelő fajok betelepülése is.
- Felemás képet mutat az ártéri és mentett oldali vízfolyások szemiakvaticus faunája. Bizonyos fajokra (pl. tegzesek) számára a vízpótlás kedvező, más fajok számára (pl. szitakötők) viszont kedvezőtlen hatású.
- A mentett oldali csatornában ugyanazon állatcsoporton belül az állóvízi fajok folyóvízi fajokra cserélődnek, ez egyúttal fajszámcsökkenéssel is jár (pl. szitakötők).
- A mentett oldalon egyes állatfajok egyedszáma csökkent (pl. csigák).
- Folytatódik az ubikvista, mezofil fajok betelepülése (pl. egyenesszárnyúak).
- A növényi mederszukcessziót a bogárfauna szukcessziója is követi. 1996-ban elgyomosodó területekre jellemző fajok domináltak.
- A tíz évvel ezelőtti adatokhoz képest rendkívül szegény az általunk vizsgált nádas-bokorfűzes állományok lepkefaunája. A hidrophil (lápréti, nedves-réti) lepkefauna "belső" mozgásaktivitása nem csökkent.
- Változatlanul megfigyelhető D → É-i faunamozaik (pl. szitakötők).

6. Halfauna monitorozás

A Szigetközi Biomonitoring részeként a megfigyelések eredményeiből minden évben két beszámoló készül:

1. A halfogások összehasonlító elemzése, a halállomány faji összetételében és tömegében bekövetkező változások, mindig az előző évről (1996-ban az 1995-ös eredmények).
2. A halfauna életfeltételeinek alakulása a természetes szaporodást megalapozó ívásokhoz.

6.1. A halfogások összehasonlító elemzése

A Duna elterelésével (1992. október) a halélettér mintegy 2/3-ra csökkent. Megszűnt a főág és az ágrendszerek kapcsolata a Felső- és Középső-Szigetközben a hullámtéri medrek sok helyen víz nélkül maradtak. A több, mint 50 ívóhely közel fele szárazra került. A Szigetközből származó dunai ivadékutánpótlás hagyományai megtörték. A különböző vízpótlási megoldások - mind az ártéren, mind a mentett oldalon -, mint kármérséklő intézkedések előnyösek voltak, mert segítették a halfauna megmaradási esélyeit. A fenékküszöbös vízpótlással az ágrendszerek közel 90%-hez vízhez jutott. A vízpótlástól a halélettér megnövekedett ugyan, de minőségében meg sem közelítette az elterelés előtti állapotokat.

A javuló eredmények (adatok) a következő tényezők együttes hatására vezethetők vissza:

- a kármérséklő intézkedések (vízpótlás) növelték a halak mozgásterét;
- a halállomány egy részének sikerült átvészelnie a vízhiányos időszakot;
- a Mosoni-Dunában, valamint a mentett oldali holtágakban, csatornában kedvező halszaporodási feltételek alakultak ki (jöttek létre), ezek részben pótolták az ágrendszerek elvesztett ívóhelyeit;
- mesterséges ivadék kihelyezésére kerül sor;
- az Öreg-Dunán esetenként érkező árhullámok átöblítették a mellékágakat, és a tetemes mennyiségű jövevényhal itt maradt.

A Duna elterelése után, 1994 óta tapasztalható halfajsám növekedés korántsem a szigetközi halfauna reorganizációjának eredménye. Ahhoz, hogy a térség legalább a 10-15 évvel ezelőtti haleltartó képessége és halhústermelése helyreálljon további emberi beavatkozások szükségesek.

A legkedvezőbb megoldás legalább az elterelés előtti hidrológiai állapotok visszaállítása lenne. Ennek megvalósulásáig olyan vízhozam kellene, ami a közel "eredeti" állapotokhoz közelít. Intézkedésekre lenne szükség a halak védelmére (orvhalászat, madárkár visszaszorítása), valamint az állománypótló és faji összetételt szabályozó további mesterséges ivadékpótlásra.

Egyenlőre nem igazolódott az a prognózis, hogy a vízi élettér átalakulásával a dunai halfauna struktúrája is megváltozik. Egyes fajok eltűnésével, más fajok nagymértékű elszaporodásával lehetett számolni. A vizsgálatokból az látszik, hogy a számottevő halfajok szembetűnő részarány változása a halfogásokban nem tükröződik.

A halfajok összesített adatai alapján - a nemes halak (pl. ponty, süllő, harcsa, csuka stb.) mérsékelten fogynak, az "egyéb" (vegyes fehérhal: keszegfélék) termelésének visszaesése jelentős. A '70-es '80-as években a halhústermelés közel 80%-át "egyéb" halak, a halfogási mélyponton (1993-ban) csak 65-70%-át adták.

6.2. A halfauna életterének alakulása

1992. őszéig a térség vízei jó haltartók és halszaporítók voltak. Kétségtelen tény, hogy fenti időpontban a 20-25 évvel ezelőtti ideálisnak tartott viszonyok részben megváltoztak. A változások az 1986-ban megkezdett ún. középvíz szabályozással, a Duna felső szakaszán kiépített erőművekkel és az igen nagymennyiségű sóderkitermeléssel kapcsolatosak. Az életfeltételek hátrányos megváltozása miatt a '80-as évek közepétől egyre csökkent a kifogott halmennyiség. A halélettér a romló ökológiai feltételek ellenére sem szenvedett azonban visszafordíthatatlan károsodást. A műszaki, környezetvédelmi és természetvédelmi érdekek harmonizálásával a stabilitás megőrizhető lett volna.

A Duna elterelésekor a középvíz hozamra kalkulált halélettér több, mint 50%-a károsodott, területileg nagyon különböző mértékben. A közvetlenül elvesztett halmennyiség 200 t-ra becsülhető.

A következők évtizedekig nyomon követhetők lesznek a hullámtéri vízpótlás ellenére is.

A további veszteségek:

- minden kiesett hal egyed után 150 újabb reprodukcióra képes anya létrejötte maradt el;
- az elterelés után (1993) csak feleannyi halat lehetett fogni, mint 1991-ben;
- jelentősen csökkent a Szigetköz haleltartó kapacitása.

A Duna elterelése előtt a térségben ismert 53 jelentős ívóhely 1/3-a szárazra került. A fenékküszöbös vízpótlás megnövelte és viszonylag összefüggővé tette a hullámtéri vízteret, legalábbis az ásványrári térségig (az ún. Halrekesztő zárásig).

11 ívóhelyet ismét benépesítettek a halak, 7 ívóhely véglegesen megszűnt, és 24 esetben az új ívóhelyek kialakulására van remény.

Záró megjegyzések

Az eredmények reális megítéléséhez - a biomonitorozók nagy többsége számára ismert - néhány tájékoztató (útba igazító) megjegyzés ide kívánkozik:

- × — a monitorozás a jelenségek tartós megfigyelésére alkalmas eljárások gyűjtőneve. A biomonitorozás a biológiai szerveződés meghatározott szintjén (pl. populációk) a biodiverzitás valamely "összetevőjének" változását kíséri figyelemmel.
- × — Az ökológia alapvető módszerelméleti elve az általános indikátor elv. Ez azt jelenti, hogy minden élőlény (populáció, társulás stb.) minden sajátossága lehet jelzőértékű a limitáló (környezeti) faktorokra nézve. *paraméterre*

— Nincsenek tehát ~~elre~~ elrendelt - kiválasztott - indikátor és egyúttal monitorozandó szervezetek és tulajdonságok. Ezek csak konkrét kérdésfeltevésre jelölhetők meg.

✓ — Az élővilág elemei - különböző evolúciós hátterük miatt - eltérő módon reagálnak a környezeti változásokra. A válaszok lehetnek gyorsak, leggyakrabban azonban időkésleltetéssel jelentkeznek. A hatás és a válasz között eltelt idő nagymértékben attól is függ, hogy milyen biológiai szerveződési szintet választottunk ki a monitorozásra.

Fentiek figyelembe vételével:

- ✓ 1. A pillanatnyi állapotokat sok és sokféle részeredmény dokumentálja. A Duna elterelése óta eltelt rövid idő miatt csak kellő óvatossággal lehet a számtalan részadtból a változások törvényszerűségére következtetni. Nehezen választható el a "vízlépcső hatása" az élővilág bizonyos paramétereinek egyébként természetes - ciklikus változásaitól.
- ✓ 2. A vizsgálatokból meglehetősen kaotikus kép rajzolódik ki az élővilág változásának tendenciájáról. Egyetlen biztos megállapítás rögzíthető: az élővilág átrendeződés alatt van.
- ✓ 3. Az élővilág különböző szerveződési szintjein és az élőhelyeket illetően az uniformizálódás jelei mutatkoznak.
- ✓ 4. A biotikus szukcesszió döntően a degradáció, az értékvesztés irányába halad.
- ✓ 5. Az élővilág megváltozásának már kimutatható kezdeti lépései -a gazdag szigetközi flóra és fauna, valamint az élőhelyek sokfélesége miatt - csak nagyszámú jól dokumentált mintavételi pontok adatainak beható elemzésével követhetők nyomon.
- ✓ 6. Ökológiai szempontból viszonylag kiegyensúlyozott helyzetben vannak a Mosoni-Duna mentén fekvő természetközeli élőhelyek.
7. Az 1996. évi viszonylag csapadékos időjárás a nem kívánt változások sebességét mérsékelte.
- ✓ 8. A (fenékküszöbös) vízpótlás - kárenyhítő intézkedésként - az élővilág számára kedvezőbb, mint a vízpótlás nélküli állapot. *Moson a víz*
9. A vízpótlással a flóra és fauna egy részének (elsősorban a vízi szervezeteknek) rehabilitációjára adott helyen lehetőség kínálkozik.
10. A Szigetköz természeti értékeinek szempontjából az alapvető kérdés a talajvízszintek valamint ezek dinamikájának alakulása. Ha a természetes vízjárás nem áll helyre, az érintett területeken a megindult degradív folyamatok nem állíthatók meg. Ennek a folyamatnak kezdeti jelei a Szigetköz jól érzékelhető elgyomosodása.