

# SZEMELVÉNYEK A SZIGETKÖZI ALGAMONITORING EREDMÉNYEIBŐL (1991–1998)

BUCZKÓ KRISZTINA

Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest

## Bevezetés

A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában 1991-ben kezdtük meg a perifitikus algák rendszeres megfigyelését, a biomonitort. 1991-ben és 1992-ben állapotfelmérést végeztünk, majd egy év kihagyás után, 1994-től folytattuk a munkát és több módon is igyekeztünk az elterelés következményeit nyomon követni. 1991-ben és 1992-ben az algológiában általános elfogadott módszerek szerint gyűjtöttünk mintákat a különböző makrofitonokról a Cikolaszigeti és az Ásványrárói ágrendszerekben. 1994 elején, amikor a biomonitort megterveztük, két fő vizsgálati irányt jelöltünk ki. Egyrészt fémkeretbe rögzített nádszálakat helyeztünk ki az ágrendszerekbe, ezzel biztosítva, hogy évről évre könnyen összehasonlítható adatsorokat kapjunk, másrészt az állatfelmérésnél is alkalmazott gyűjtési módszert szerint, a terepbejárások során természetes alzatokról gyűjtöttünk mintákat. 1996-tól kezdődően figyelemmel kísérjük az algagyeppek terjedését is.

## „Nádszigetek”

Az elterelés előtti évek tereptapasztalatai azt mutatták, hogy tartósan kisvízes periódusokban az ágakban kevés olyan makrofiton van, amely megfelelő alzatul szolgálhat a bevonatkozó szervezetek számára. Ha vannak is ilyenek, azok előfordulása esetleges, sokszor nincs is annyi belőlük, hogy statisztikailag megbízható nagyságú mintát lehessen venni róluk. (Később kiderült, hogy félelmünk megalapozatlan volt, a monitoring vizsgálatok azóta eltelt ideje alatt soha nem volt probléma, hogy elegendő vízínóvényt találjunk a vízben. - Ez a bentonikus eutrofizáció előretörésével magyarázható.) A vizsgálatok megtervezésekor ezért elhatároztuk, hogy „úszó nádszigeteket” helyezünk ki az ágrendszerekben.

1994 és 1998 között minden év tavaszán (április vége, május eleje) a Szigetköz három pontján (Cikolasziget, Kisbodak Ásványráró) mesterséges úszó nádszigeteket helyeztünk ki. Ez a módszer lehetővé tette, hogy az elterelés utáni állapotról jól összehasonlítható adatsorokat gyűjthessünk.

## Anyag és módszer

Az úszó nádszigetek úgy készültek, hogy fémkerethez erős műanyag kötözővel, több ponton nádszálakat rögzítettük. A nádszálakat építőanyag boltokban vásárolható nádszövetből bontottuk ki. A később felhasználásra került nádszálakat gondosan lemostuk, hogy véletlenül se kerüljenek a feldolgozandó minták közé idegen víztérből származó fajok. A nádszövetből kb. 30-35 cm-es darabokat vágtunk le, az alsó 5-8 cm-es darabot rögzítettük a kerethez. Az

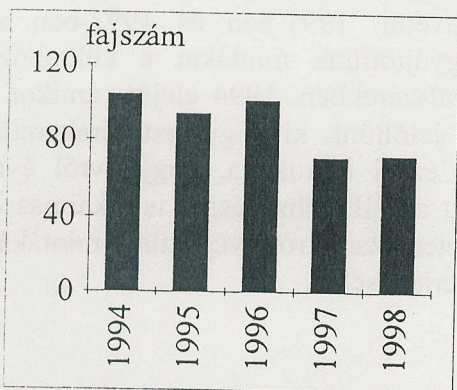


elkészült kis „szigetünk” nádsűrűsége, vagyis a területegységre eső nádak száma hasonló volt a vízben élő nádasokéhoz.

Egy-egy keretbe 100-150 nádat helyeztünk ki. A keret aljára nehezéket rögzítettünk, és megfelelő méretű úszók tartották a felszínen a keretet a nádakkal. Ez az elrendezés biztosította, hogy a vízmozgással együtt mozgott a mintakeret, a vízfelszíntől számított állandó mélységben.

A szigetekről hetente gyűjtött mintákban a kovamoszatok előfordulását és mennyiségi viszonyait vizsgáltuk. (A Pennales rendhez tartozó fajokat általában taxon szinten határoztuk, a Centrales rendhez tartozó egyedeknél - néhány egyértelmű fajtól eltekintve - részletes határozást nem végeztünk.) Itt most - a helyszűke miatt - csak a három sziget közül az egyik, az Ásványrárói szigeten talált diatómák adataiból ismertetünk néhány jellemzőnek vélt eredményt.

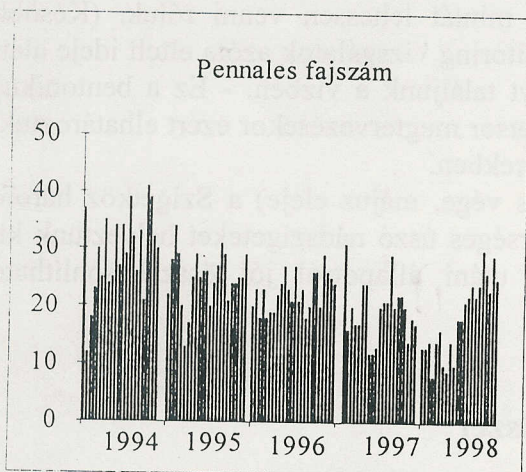
### Eredmények és értékelésük



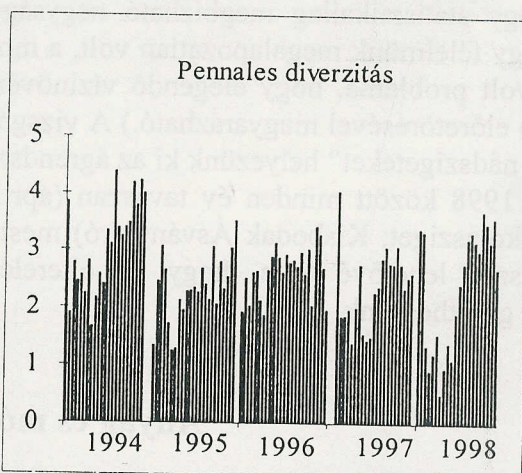
1. ábra. A diatómák fajsámának alakulása az Ásványrárónál telepített nádszigeten

A Szigetköz kutatása során évről évre kerültek idáig elő új taxonok, így a területen talált fajok száma egyre nagyobb. Ez természetes. Ez azonban nem jelenti azt, hogy egy adott élőhelyen egy időben több taxon él.

Az Ásványrárónál telepített nádszigeten az öt év során összesen 178 taxont különítettünk el, legtöbbet (104-et) 1994-ben, a legkevesebbet (71-et) 1997-ben, de 1998-ban is csak 72 taxont találtunk. A vizsgált 5 év során az évenkénti összfajsám csökkenése feltűnő.



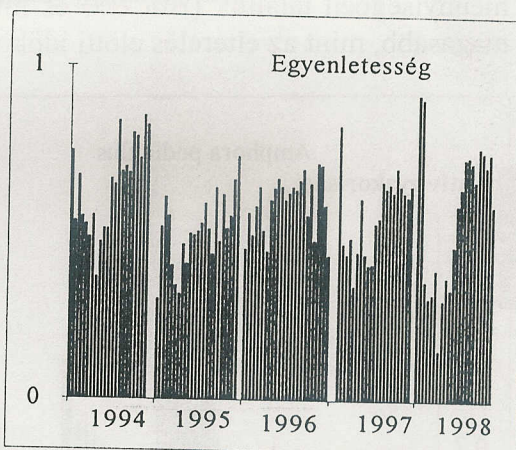
2. ábra. Az Ásványrárónál telepített nádszigeten talált Pennalesek fajsáma 1994 és 1998 között.



3. ábra. Az Ásványrárónál telepített nádszigeten talált Pennalesek diverzitása

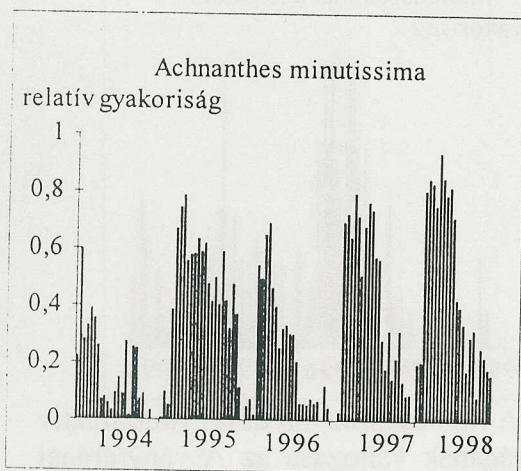


Az éves fajszám csökkenése megtörténhetne úgy is, hogy a mintánkénti, vagyis a különböző hetekben gyűjtött minták fajszáma nem csökken. Amint az a 2. ábráról leolvasható, a mintánkénti fajszámok is csökkentek. (A fajszámok éves átlagában is csökkenést tapasztaltunk: 1994-ben 29, 1995-ben 25, 1996-ban 23, 1997-ben 20 ill. 1998-ban 18 taxon találtunk egy-egy mintában.) A fajszámok alakulásával lényegében párhuzamosan változott a mintánkénti diverzitás is (3. ábra). A 4. ábrán a mintánkénti egyenletesség (a diverzitás és annak maximális értékének hányadosa) változásai láthatóak. A változások a diverzitáshoz hasonlóak, bár kevésbé kifejezettek.

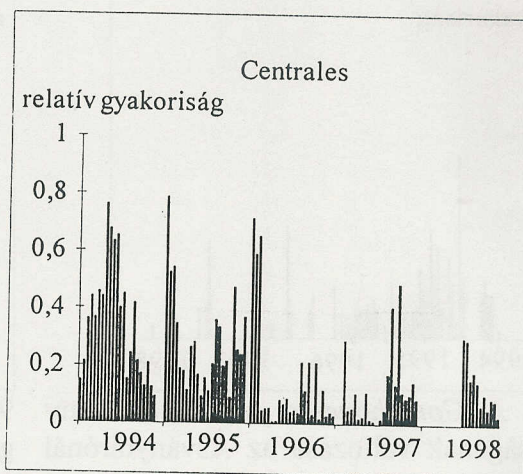


4. ábra. Az ásványrári nadszigetről hetente gyűjtött Pennalesek egyenletessége 1994 és 1998 között

A következőkben bemutatjuk néhány jellemző perifitikus alga relatív gyakoriságának változását az elterelést követően. Először azokat a taxonokat (ill. a Centrales rendhez tartozó taxonok együttesét) ismertetjük, amelyek nagyobb gyakorisággal fordulnak elő (olykor az összes egyed háromnegyedét is adhatják - 5-7. ábra), később a kevésbé gyakori, de rendszeresen előforduló (konstans) taxonok következnek (8-12. ábra).



5. ábra. az *Achnanthes minutissima* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nadszigeten

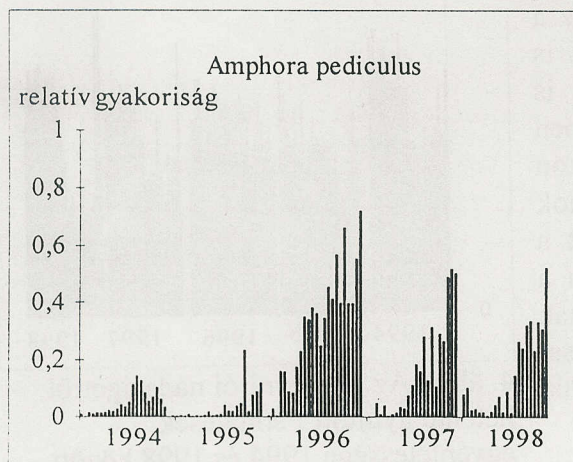


6. ábra. A Centrales rendhez tartozó kovaalgák relatív gyakoriságának változása 1994 és 1998 között.

A Szigetközi bevonatok legjellemzőbb faja az *Achnanthes minutissima*. Az apró, kocsonyanyéllal rögzülő alga mennyisége évről-évre nőtt Ásványrárónál. Ez a közönséges, kozmopolita alga 1998-ban 9 héten át adta a bevonat fajszámának háromnegyedét. Mindenképpen szólni kell a bevonatban a Centrales rendhez tartozó algák arányának alakulásáról. Addig, amíg az Öreg-Duna fitoplanktonja szinte mindig a Centralesek dominanciájával jellemezhető, 1991-ben és 1992-ben, az állapotfelmérési munka során gyűjtött bevonatmintákban mindig nagyon alacsony volt az arányuk, legtöbbször 5% alatt maradt. Így meglepő volt, hogy az elterelés utáni első vizsgált évben, 1994-ben milyen nagy

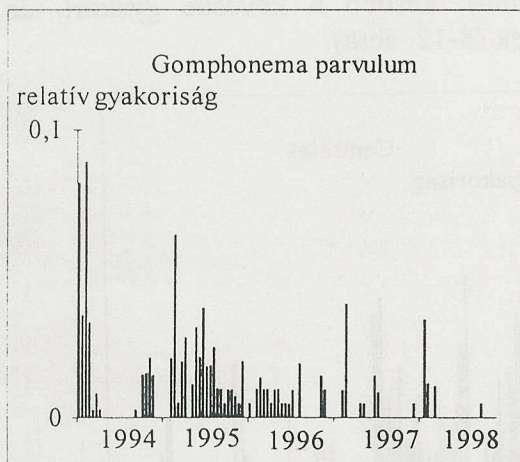


mennyiségben találtak (BUCZKÓ és mtsai 1997). Később arányuk csökkent, de még mindig magasabb, mint az elterelés előtti időkben (igaz más alzatokról gyűjtött mintákban) volt.

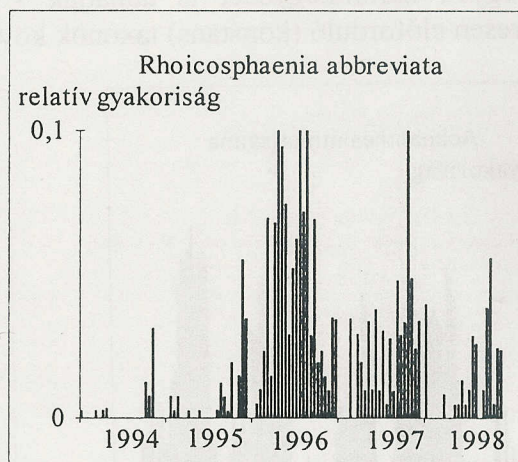


7. ábra. Az *Amphora pediculus* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.

Az *Amphora pediculus* relatív gyakorisága az őszi mintákban mindig magasabb, mint a tavaszi és nyári mintákban (7. ábra). 1996-ban kiugróan sok egyedét találtuk, gyakorisága egész évben magasabb volt az első két vizsgálati évben. 1997-ben és 1998-ban ugyan némileg csökkent a faj aránya a bevonatban, de így is az egyik jellemző faja a bevonatnak. Közönséges, kozmopolita perifitikus faj, amely közvetlenül tapad az alzathoz (ROUND 1993).



8. ábra. A *Gomphonema parvulum* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.



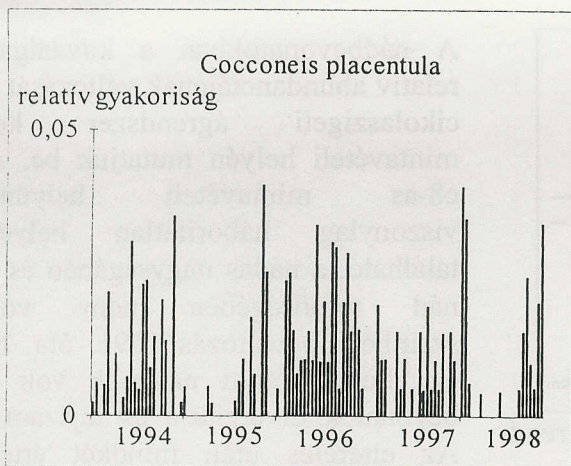
9. ábra. A *Rhoicosphaenia abbreviata* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.

A *Gomphonema parvulum* és a *Rhoicosphaenia abbreviata* relatív gyakorisága egy nagyságrenddel kisebb, mint a fent említett taxonoké.

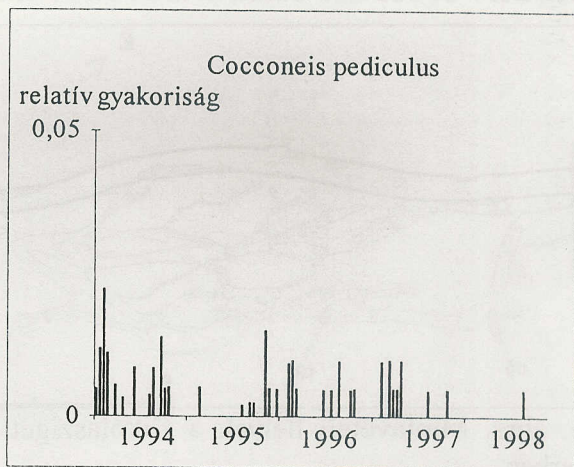
A *G. parvulum* a Duna főágának jellemző bevonatlakó algája (ÁCS & KISS 1993), relatív gyakorisága a vizsgált öt év során folyamatosan csökkent (8. ábra). A faj mennyiségének csökkenése jelzi, hogy az ásványrárói ágrendszerben a Duna folyamatosan elveszti folyóvízi jellegét.

A *Rhoicosphaenia abbreviata* az elterelést követő második ill. harmadik évben kisebb jelentőségű volt a bevonatban, 1996-ban találtuk a legtöbbet belőle, 1997-ben és 1998-ban mennyisége némileg csökkent (9. ábra). A taxon relatív gyakoriságának alakulása hasonló az *Amphora pediculus*-éhoz, és ugyancsak kozmopolita perifitikus alga.

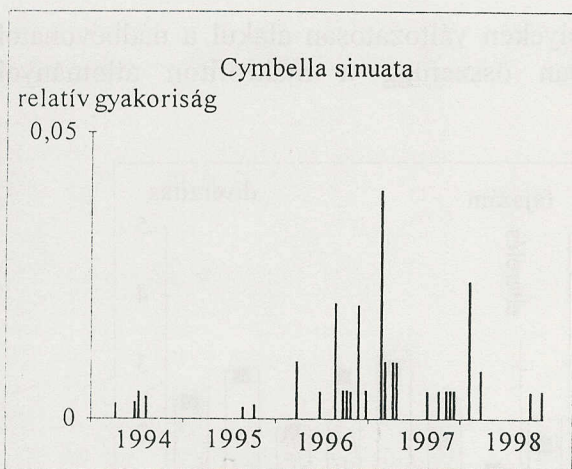




10. ábra. A *Cocconeis placentula* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.



11. ábra. A *Cocconeis pediculus* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.



12. ábra. A *Cymbella sinuata* relatív gyakoriságának változása az Ásványrárónál telepített nádszigeten.

A 10-12. ábrán három olyan faj relatív gyakoriságának változása látható, amelyek általában kevesebb mint 5 százalékban találhatók meg a bevonatban.

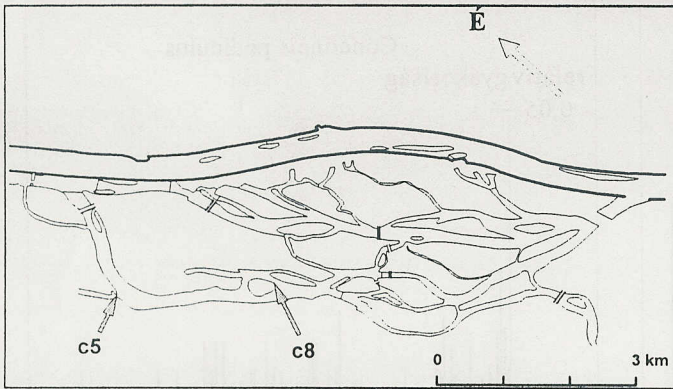
A *Cocconeis placentula* a bevonatok konstans faja, az elmúlt öt évben mennyiségében nem történt lényeges változás (10. ábra). Az irodalmi adatoknak megfelelően (ROUND 1993) a másik *Cocconeis* fajból, a *C. pediculus*ból kevesebbet találtunk a mintákban. A *C. pediculus* mennyisége némi csökkenést mutat a vizsgált öt év alatt (11. ábra).

A *Cymbella (Reimeria) sinuata* az egyik legjellegzetesebb, legkönnyebben határozható kovaalgája a bevonatoknak. 1994-ben és 1995-ben jelentősége kisebbnek tűnt, mint 1996-ban és 1997-ben volt. 1998-ban újra kevesebbet találtunk belőle (12. ábra). Érdekes, hogy tavasszal és ősszel jellemzőbb, nyáron mennyisége visszaszorul.

A bemutatott fajok mennyiségi viszonyainak alakulása jelzi, hogy folyamatos átrendeződés történik a bevonatokban.



## NÁDBEVONATOK CIKOLASZIGETNÉL

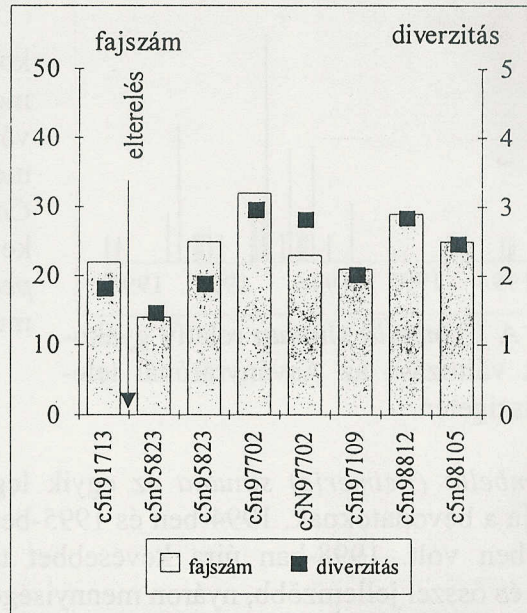
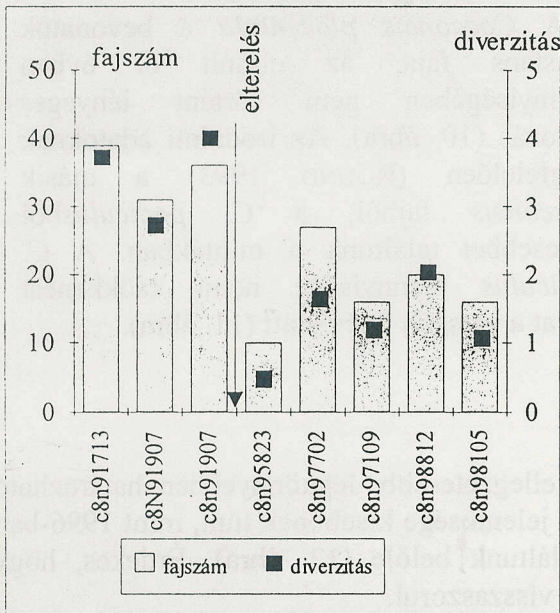


13. ábra. Mintavételi helyek a Cikolaszigeti árendszerben

A nádbevonatokban a kovaalgák relatív abundanciájának változását a cikolaszigeti árendszer két mintavételi helyén mutatjuk be. A c8-as mintavételi helyünk viszonylag háborítatlan helyen található, a nádas nagyságában és a nád minőségében nem volt szembetűnő változás 1991. óta. Itt az elterelés előtt nagyobb volt a bevonatok diverzitása és fajszáma. Az elterelés után mindkét érték jelentősen lecsökkent.

A másik bemutatandó helyünk, a c5 mintavételi hely, ahol az elterelés előtt nagyon kevés makrofiton élt. Az elterelést követően intenzív növekedésnek indult a nád, a gyékény és a különböző hínárfajok. A bemutatott mutatók (diverzitás, fajszám) nem jeleznek változást ezen a helyen.

Az itt bemutatásra nem került mintavételi helyeken változatosan alakul a nádbevonatok biodiverzitása ill. fajszáma, ami nyilvánvalóan összefügg a makrofiton állományok átrendeződésével is.



14. és 15. ábra. Az algabevonatok diverzitásának és fajszámának változása Cikolaszigetnél a kovaalgák relatív abundanciája alapján

Jelmagyarázat:

a minták kódjának első karaktere az árendszert jelöli (c = Cikolaszigeti árendszer); a második karakter a mintavételi helyet jelöli (4 = Forrásos ág, folyóvíz; 5 = Görbe Duna álló víz; 7 és 8 = Görbe Duna, lassan folyó víz); a harmadik a bevonat számára alzatul szolgáló felületet:



n = nád, N = avas nád; negyedik-ötödik karakter a gyűjtés éve; hatodik karakter a gyűjtés hónapja (5 = május, 6 = június, 7 = július, 8 = augusztus, 9 = szeptember, 1 = október); hetedik-nyolcadik karakter a gyűjtés napja.

## Algagyeppek

Az algagyeppek megfigyelését 1996-ban kezdtük, és az eltelt három évben a Cikolaszigeti és Ásványrárói ágrendszerben évi három terepbejárás során végzünk megfigyeléseket. A tavaszi terepbejárás során gyűjtést nem végzünk, mert nagyon kevés helyen és kis mennyiségben fordulnak elő csak gyepek. Ezek főleg kéalgákból állnak, de sem mennyiségük, sem előfordulási gyakoriságuk nem indokolta eddig a részletesebb vizsgálatokat. Nyáron és ősszel egyre több helyen nagy (több négyzetméteres) algagyeppek lepik el a vízfelszínt. Csendes nyári napokon sokszor az ágak teljes felszínét piszkos, habos, barnás lepedék fedi. Ennél is sokkal gyakoribb azonban, hogy az ágak partjainál összefüggő algaszövedék alakul ki. A durva tapintású, olykor hatalmas tömeget alkotó gyepek a lassabban folyó részekben alakulnak ki.

1997 nyarán több ponton, főleg az Ásványrárói ágrendszerben feltűnően nagy mennyiségben találtuk meg az *Enteromorpha intestinatus*. A jellemzően füzöld, makroszkópián is jól megfigyelhető alga durva tapintású, bőrszerű képletei a *Cladophora* gyepek között és a hinarasokban található nagyobb mennyiségben. 1998-ban az *Enteromorpha* mennyisége lecsökkent, kevesebb helyről gyűjtöttük.

1998-ban a Duna Szentendrei szigetének kiságában tömeges volt a *Hydrodictyon reticulare*. 1998-ban a Szigetközben is találtunk belőle a Cikolaszigeti ágrendszerben, mennyisége azonban nem jelentős. A faj előfordulása nem meglepő, a Dunából korábban is sok helyről közölték már, azért érdemel említést ismételt megtalálása, mert a 70-es években a *Hydrodictyon reticulare* a Kiskörei víztározó sekély öbleiben több négyzetméternyi területet borító vastag gyepeket formált (ADAMOSI & MTSAI 1974).

## Összefoglalás

A bevonatlakó algák monitoringjának eredményei közül az Ásványrárónál gyűjtött minták adatsorainak egy részét mutattuk be. Annak ellenére, hogy a Szigetköz kutatása során még most is kerülnek elő új taxonok, az egyes években (1994 és 1998 között) egyre kevesebb taxont találtunk. Addig, amíg 1994-ben 104 Pennales előfordulását jelentettük, addig 1997-ben, 71-et és 1998-ban is csak 72 taxont találtunk. A csökkenés lényegében folyamatos. De nemcsak az egyesített fajlista kisebb, ugyancsak csökkenést mutat az egyes mintákban talált fajok száma. A fajszámmal szinte párhuzamosan változnak a biodiverzitások is.

Bemutattuk 8 taxon relatív gyakoriságának változását a elmúlt öt év során. Az adatok azt mutatják, hogy a bevonat fajösszetétele mellett a mennyiségi viszonyok is lényegesen megváltoztak. Például a *Gomphonema parvulum* (az Öreg-Duna jellemző bevonatlakó algája), relatív gyakorisága a vizsgált öt év során folyamatosan csökkent. A faj mennyiségének csökkenése jelzi, hogy az Ásványrárói ágrendszerben a a Duna folyamatosan elveszti folyóvízi jellegét. Természetesen vannak taxonok amelyek relatív gyakorisága lényegében nem változott, vagy nőtt.

A Cikolaszigeti ágrendszerben végzett munkánk eredményei közül a nádbevonat fajösszetételének elemzését mutattuk be egy viszonylag háborítatlan, és egy olyan mintavételi helyen, ahol a makrofita vegetáció jelentősen átalakult. A háborítatlan helyen az elterelés



előtti állapothoz képest a fajszám és a diverzitás csökkenését mutattuk ki, míg a másik mintavételi helyen ilyen jellegű változást nem tapasztaltunk. Ez utóbbi helyen a makrofitonok nagyon elszaporodtak az elterelés után.

Az algagyeppek terjedésével kapcsolatban az *Enteromorpha intestinatus* és a *Hydrodictyon reticulare* előfordulásáról számoltunk be.

## Irodalomjegyzék

- ÁCS, É. – KISS, K.T. (1993): Colonization process of diatoms on artificial substrate in the River Danube near Budapest (Hungary). *Hydrobiol.* 269/270: 307-315.
- ADAMOSI, M. – BANCSEI, I. – HAMAR, J. – KATONA, S. – B. TÓTH, M. – VÉGVÁRI, P. (1974): Duzzasztás hatása a Tisza vízminőségére a Kiskörei vízlépcső térségében. *Hidrol. Közl.* 54: 570-576.
- BUCZKÓ, K. – RAJCSY, M. – ÁCS, É. – PAPP, B. (1995): Signals of cryptogams. In: LÁNG, I. – BANCZEROWSKI, I. – BERCSIK, Á. (eds.): *Studies on the environmental state of the Szigetköz after the diversion of the Danube.* MTA Szigetköz Bizottság, Budapest, pp. 83-96.
- ROUND, F.E. (1993): A review and methods for the use of epilithic diatoms for detecting and monitoring changes in river water quality 1993.

A szerző címe:

**BUCZKÓ KRISZTINA**

Magyar Természettudományi Múzeum

Növénytára

1082. Budapest, Baross u. 13.

1476. Budapest, Pf. 222.

Tel.: 210-13-30, Fax: 314-14-83

E-mail: buczko@bot.nhmus.hu