

# KUTATÁSI JELENTÉS

Algamonitoring a Szigetközben

Ács Éva és Buczkó Krisztina

Készült a  
Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában  
1994

Mottó: .....Igaz az átok,  
Mit már sokan sejtünk, óh, mind igaz:  
Mióta ô zúgva kivágott,  
Boldog népet itt sohse látott.

A Duna-táj bús villámhárító,  
Fél-emberek, fél-nemzetcskék  
Számára készült szégyen-kaloda.  
Ahol a szárnyakat lenyesték  
S ahol halottasak az esték.

»Sohse lesz másként, így rendeltetett«

Ady Endre: A Duna vallomása

## BEVEZETÉS

Magyarország környezetvédelmi problémái között az egyik legsúlyosabb a Duna elterelése után kialakult állapot.

A több évtizedes múltra visszatekintő politikai csatározások után, a szlovák fél megépítette a Dunacsúnyi tározót, megvalósult a C variáns. Magyarország ezzel kiszolgáltatott helyzetbe került.

A Környezetvédelmi és Településfejlesztési Minisztérium megbízásából 1994-ben vizsgáltuk a Szigetköz perifitikus algáinak változásait.

### *Az algák szerepe a folyóvizek monitoringjában*

A folyóvizek vízminőségében bekövetkező változások nyomonkövetése - a monitoring - a hidrobiológia jól bevált módszere, a világ minden fejlettebb országában alkalmazzák. A monitoring célja leggyakrabban az, hogy az emberi beavatkozások - a legtágabb értelemben vett szennyezések - hatását mutassa ki. A vízügyi gyakorlatban ehhez leggyakrabban kémiai paramétereket vizsgálnak, pedig ezek mérése rendkívül drága, munka és eszközigényes.

Eppen ezért egyre szélesebb körben terjed el a biomonitoring. Minden vízben élő élőlény csoport populációinak vizsgálata elfogadott, általában azért inkább mikrobiális, a halak vagy gerinctelenek elfordulását, abundanciáját veszik alapul. Az autotróf szervezetek vizsgálata kevésbé terjedt még el gyakorlatban. A szaprobitási indexet ugyan széleskörben alkalmazták a gyakorlatban, sajnos azonban a megbízhatósága, a tudományos értéke egyre inkább megkérdőjeleződik.

Az algák közül (a szaprobitási indexen kívül), a *Cladophora glomerata* nevű fonalas zöldalgát, valamint a kovamoszatokat szokás vizsgálni. Ennek főleg az az oka, hogy a kovaalgák taxonómiája a legmegbízhatóbb az algák között, tartós, évek múlva is visszakereshető (és összehasonlítható anyagnak felhasználható) preparátumokat lehet belőlük készíteni.

A kovaalgák gyorsabban és „jobban” reagálnak a szerves szennyezőanyagokra mint a gerinctelenek (Witthon 1991).

A perifitikus algák szerepe a folyókban és áramló vizekben elsősorban a meder morfológiájával (méretével, esésével) függ össze, de fontosak a földrajzi elhelyezkedés és a klimatikus viszonyok is. A Duna főmedrében, átlagos vízjárás mellett a perifitikus algák anyagforgalmi szempontból alárendeltek.

## KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK

A Duna, hazánk, sőt Európa egyik legfontosabb és meghatározó folyóvize. Ezért már viszonylag korán megkezdődtek az algológiai vizsgálatok. A legtöbb megfigyelés azonban a nyílt vízre, és a főágra korlátozódott.

A Szigetköz algáit csak akkor kezdték el vizsgálni, amikor tervezett vízerőmű várható hatásairól kellett valamit mondaniuk a szakértőknek.



A Magyar Duna-szakasz bevonatlakó algaszervezeteinek vizsgálata már az 1900-as évek elején megkezdődött Cholnoky munkásságának köszönhetően, aki a soroksári Dunaág (Cholnoky, 1922), majd a váci szelvény (Cholnoky, 1933) Bacilláriáiról közölt florisztikai adatokat. Ugyancsak a soroksári Dunaág algavegetációjának ismeretéhez szolgáltatott adatokat Halász (1936, 37). Tamás (1949) a Margitszigettől a lágymányosi vasúti összekötőhídig terjedő Dunaszakaszon vizsgálta 1946-ban a "litorális bentoszt", a kikötőtálpak és a vízjárművek bevonatát. Dudich és Kol (1959) rövid jelentésben összegezték a magyarországi dunakutatás biológiai eredményeit 1957-ig, amiben az algológiai vizsgálatokról Kol írt, bár maga nem végzett itt algavizsgálatokat. Szemes (1960) összefoglalta a Duna kryptogám növényeiről az adatokat 1959-ig, majd később (Szemes 1967b) elkészítette a Duna növényvilágának rendszertani összefoglalóját is a *Limnologie der Donau* c. könyvben, és ugyanitt (Szemes 1967 a) összefoglalta a Duna algairódmát. Szemes (1966) tanulmányozta a Duna vízszintváltozása és a periodikusan fellépő algaprodukciónak közötti összefüggéseket, különös tekintettel a felszín közeléből nyert ivóvízre. Palik (1961) a soroksári Dunaág betonépítményeinek algavegetációját tanulmányozta. A Magyar Dunakutató Állomáson 1958-ban Dudich vezetésével nagyszabású vizsgálat kezdődött a főmeder élővilágának kutatása céljából a Nagymaros és Mohács közti Duna-szakaszon. A Bacillariophyceae-vizsgálatok eredményéről Szemes (1961), a nem kovaalgák vizsgálatának eredményéről pedig Tamás (1964, 1966) publikált. Ezután közel 20 évre abbamaradt a Duna bevonatlakó algaszervezeteinek tanulmányozása, majd Ács (1988, Ács & Kiss 1991a,b, 1993a,b) folytatta a munkát a Duna főágának gödi szakaszán.

A Szigetköz algológiai vizsgálatai a 70-es években kezdődtek meg Bartalis (1978, 1982, 1987) fitoplankton vizsgálatai által, majd a 80-as évek végén Kiss (1987) is bekapcsolódott a fitoplankton kutatásba. Ugyanakkor a bevonatalga vizsgálatok csak a 90-es évek elején kezdődtek el (Buczko & Ács, 1992, 1994, Ács & Buczko, 1994) az ásványi és a cikolaszigeti ágrendszerben, aholis szubmerz makrofitonok algabevonatait tanulmányoztuk különböző vízhozamú és áramlási viszonyú mintavételi pontokon.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### I. Úszó nádszigetek

A munka megtervezése során két fő vizsgálat irányt terveztünk. Egyrészt a mesterséges úszó nádszigeteket helyeztünk ki a Szigetközi ágak három reprezentatív pontján. Az így kihelyezett alzatok biztosították, hogy rendszeresen, összehasonlítható mintákat gyűjthessünk. Ezért a mintavételi helyek kijelölése során olyan pontokat kerestünk, amelyek az év minden szakában megközelíthetőek, és lehetőleg vízmérce közelében vannak.





Az úszó nádszigetek úgy készültek, hogy fémkeretbe erős műanyag kötözővel, több ponton rögzítettük a nádszövetből származó nádszálakat. (A felhasznált nádszálakat gondosan lemostuk előtte, hogy véletlenül se kerüljenek a feldolgozandó minták közé idegen víztérből származó fajok). Egy-egy mintavételi helyre 100-150 nádat helyeztünk ki. A keret aljára nehezéket rögzítettünk, és megfelelő méretű úszók



Az úszó nádsziget még a vízből kiemelve is beolvad a vegetáció többi tagja közé.

Kisbodak

1994. július

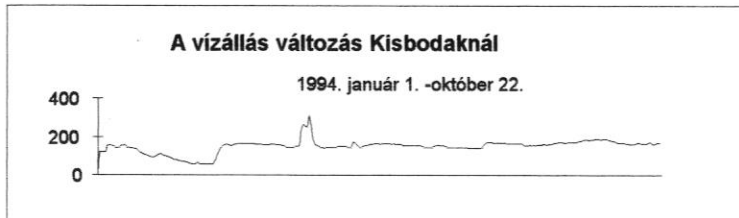


A keret és nehezéke Kisbodaknál

A telepítés során vasláncot használtunk a keret rögzítéséhez, valószínűleg ez lehetett túl csábító valakinek. Egy hónap elteltével ellopták a keretünket, láncostól, táblástól, bójástól. Két hét elteltével tudtuk pótolni a kárt, de így is kimaradt 3 hét a folyamatos mintavételből.

A mintavételi pont sajnos közel van ahhoz a sóderes szakaszhoz, amit az ottlakók strandnak használnak, sok a horgász is. Ezért a következő telepítésünket nem mertük annyira közel helyezni a felszínhez. Így körülbelül 1,5- 2 méter mélyre raktuk, Ugyanúgy mint korábban, a kék kúthoz.

A vízállás egész évben alig mutatott ingadozást.



### I.3. Ásványráró, „Szakasz mérnökség”

Harmadik keretünket az Ásványrárói szakasz mérnökség hajóinak közelében, bójákhoz rögzítettük, abban bízva, hogy így állandóan víz alatt lesznek a mintáink. Sajnos az őszi időszakra annyira lecsökkent a vízszint, hogy a hajók és a bóják is szárazra kerültek.

Összesen 22 mintát tudtunk ilyen módon gyűjteni.

A két előző mintavételi helyvel szemben itt a vízállás nagyon ingadozó volt, a tározó ersztésével összefüggésben, a víz „visszaduzzadt”.



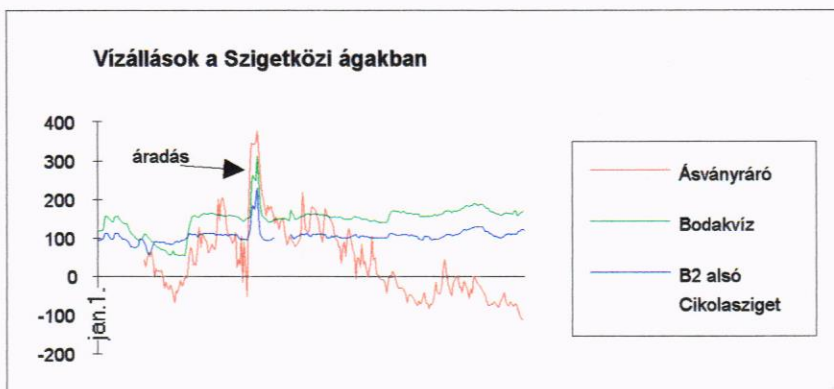




Szárazra került hajók Ásványrárónál 1994 őszén.



Októberre annyira lecsökkent a vízszint, hogy szárazra került a mintavételi keretünk is. Nagyon sok kagyló és szivacs is meglepült a nádszálakon és környékükön.



A vízállások együttes ábrázolása szerint, Cikolaszigetnél és Kisbodaknál - eltekintve a nagyon gyorsan levonuló egyszeri árhullámtól - állandó vízszint alakult ki. Ásványráróra a gyakori és erős vízszintingadozás jellemző.

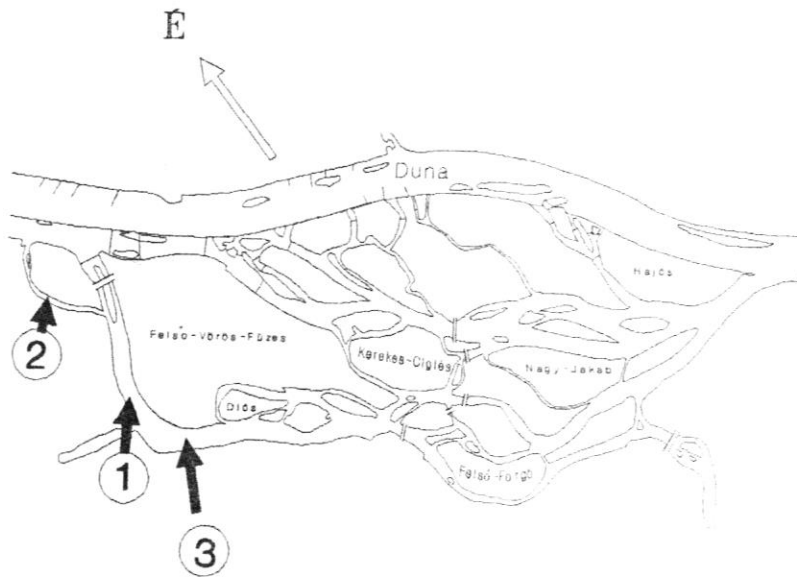
## ***II. Természetes alzatok***

Vizsgálataink másik iránya a természetes alzatok, a vízbe merülő makrofitonokon, tárgyakon kialakult bevonat vizsgálata volt.

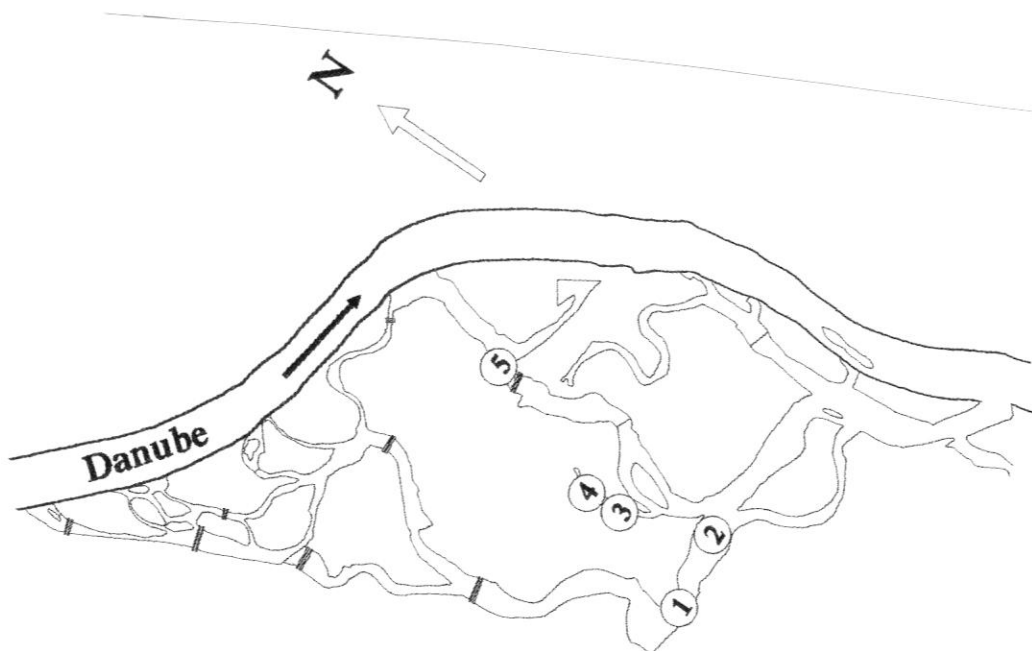
Ennek kapcsán a Cikolaszigeti ágrendszer 4 pontján és az Ásványráró ágrendszer 5 pontján végeztünk gyűjtéseket évi 1-5 alkalommal.



A Csákányi Duna e részéről 1991-ig vannak összehasonlító adataink.



Mintavételi helyeink a cikola-szigeti ágrendszerben: 1, 2= természetes alzatok gyűjtőhelye, a 2-es mintavételi pont után még volt egy mintavételi helyünk, amit ezen a térképen nem tudunk ábrázolni az azóta bekövetkezett mederrendezési munkálatok eredményeképpen kialakult új helyzet miatt, frisebb térkép viszont nem áll rendelkezésünkre. 3=az úszó nád-sziget telepítési helye.



Mintavételi helyeink Ásványrárónál, 1=az úszó nád-sziget telepítési helye, 2,3,4,5=természetes alzatok gyűjtési helye.



### *A gyűjtés módja*

A mintavétel során a víz felszínén elvágtuk a növényt, óvatosan kiemeltük, majd külön-külön üvegekbe tettük. A bevonatot ismert nagyságú felületről, ismert térfogatú vízbe mostuk, s a továbbiakban úgy dolgoztunk vele, mintha planktonminta lenne. Utermöhl módszerrel, 400 egyedig számoltunk, a kovaalgákat H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-dal roncsolt preparátumokból határoztuk.

A clusteranalízist SYN-TAX III. programcsomag felhasználásával (PODANI 1988), WPGM fúziós algoritmussal készítettük.

A minták további statisztikai feldolgozása még folyamatban van.

Cikolasziget 25, Kisbodak 21, Ásványráró 22, egyéb alzatokról 39).

Ezek között 88 olyan minta volt, amit statisztikailag értékelni tudtunk. (Elég sok alga volt a mintában, nem volt túl iszapos a minta, az alzatnövény felületét meg lehetett mérni stb.). A többi minta flosztikai értékelése megtörtént.

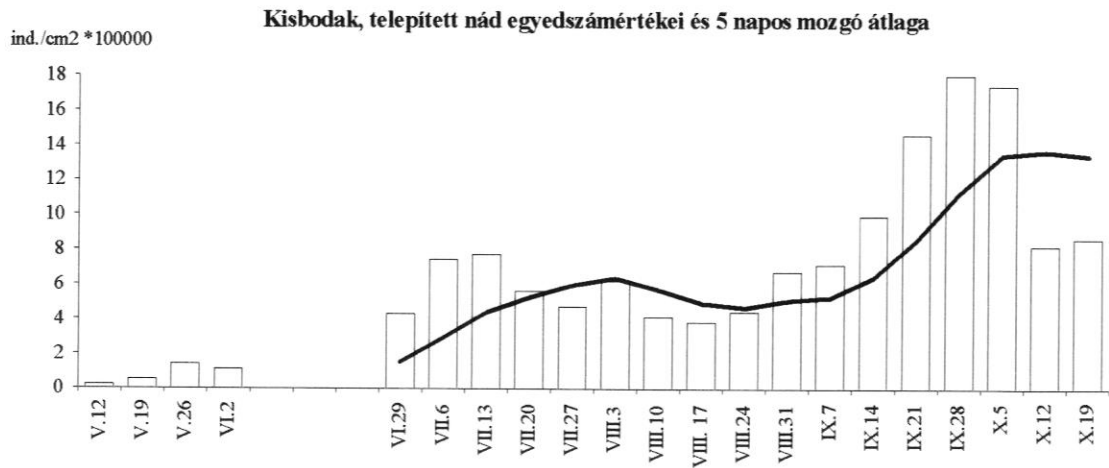
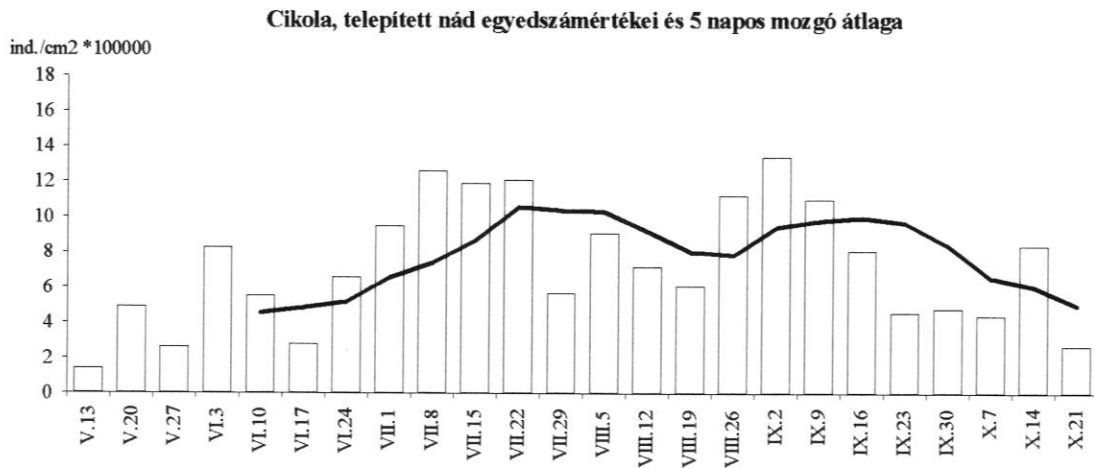
A kovaalgákhoz tartozó Centralesek scanning és transzmissziós elektrmikroszkópos vizsgálatai megkezdődtek.

Az ábrákon használt rövidítések magyarázata a következő: a telepített nádaknál az első karakter jelenti a mintavétel helyét (a=Ásványráró, b=Kisbodak, c=Cikola), a többi pedig római számokkal a dátumot. A természetes alzatoknál az első karakterek jelzik az alzat típusát (Ror=Rorripa sp. szár, gyé=gyékény, Pot1=Potamogeton perfoliatus levél, Pots=Potamogeton perfoliatus szár, Pot2=Potamogeton crispus, Myr=Myriophyllum sp., Naj=Najas sp., a cluster ábrán az aaná=avas nád Ásványrárónál), a többi pedig római számokkal a dátumot.

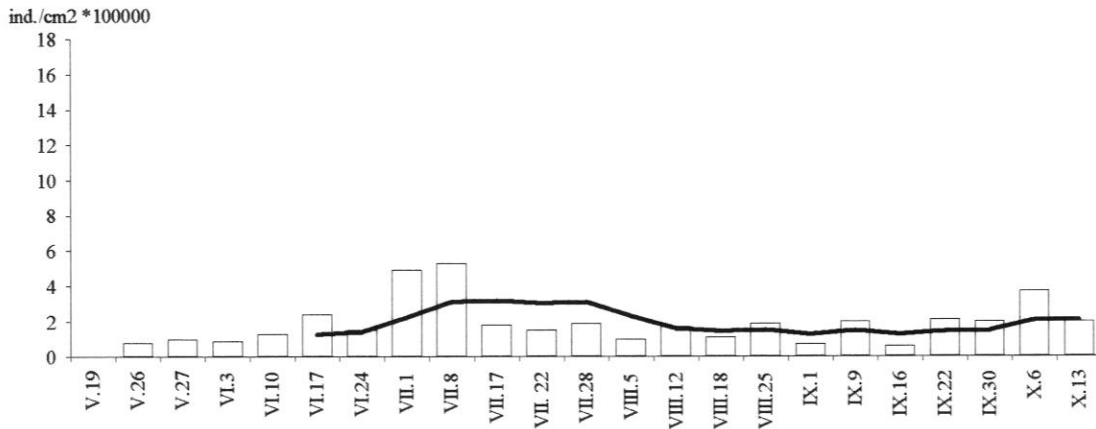
## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

1994-ben a több mint száz minta feldolgozása során 275 algaxont határoztunk meg. Legtöbb a Pennalesek közé tartozó kovaalga volt, számszerint 167. A Centrales csoportba tartozó algák korrekt módon csak elektronmikroszkóppal határozhatóak. Ezeket a munkákat is megkezdtük, ez tovább fogja emelni a fajszámot. A fajok részletes törzsenként megoszlását a jelentés végén táblázatban foglaltuk össze.

### I. Egyedszámok



Ásványráró, telepített nád egyedszámértékei és 5 napos mozgó átlaga



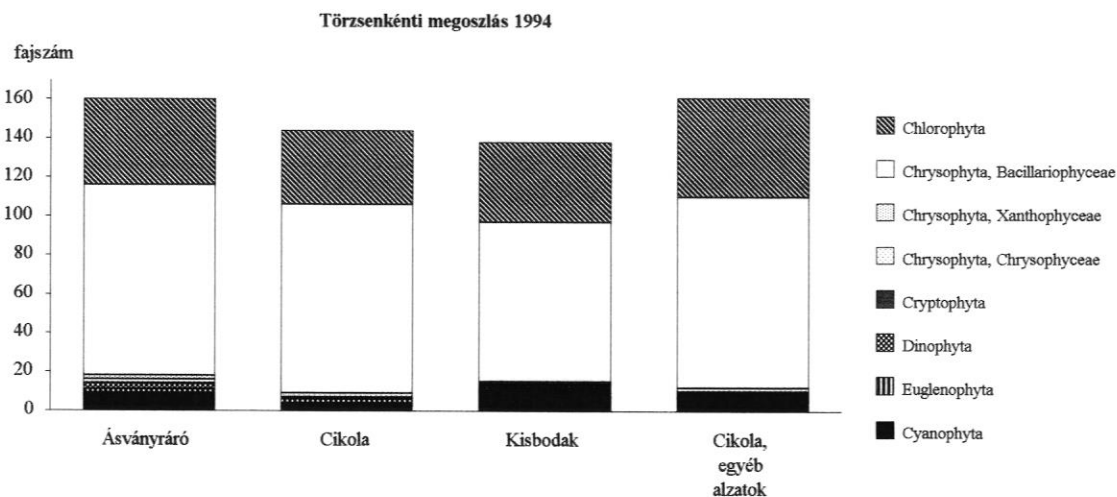
Az egyedszámok alakulása természetes alzatokon



A telepített nádak algabevonatának egyedszámértéke Kisbodakon érte el a legnagyobb maximális értéket (1.7 millió ind./cm<sup>2</sup>), Ásványrárónál a kisbodaki értéknek kevesebb, mint harmada volt a maximális egyedszám (0.5 millió ind./cm<sup>2</sup>), Cikolaszigetnél pedig 1.3 millió ind./cm<sup>2</sup> volt a maximális egyedszám. Ennek oka feltehetőleg a mintavételi pontok vízhozamával magyarázható (kisbodak a legkisebb, Ásvány a legnagyobb vízhozamú mintavételi pont). (Korábbi vizsgálataink alapján például 1992-ben Ásványrárónál 0,3 millió ind./cm<sup>2</sup> volt a maximális egyedszám.)

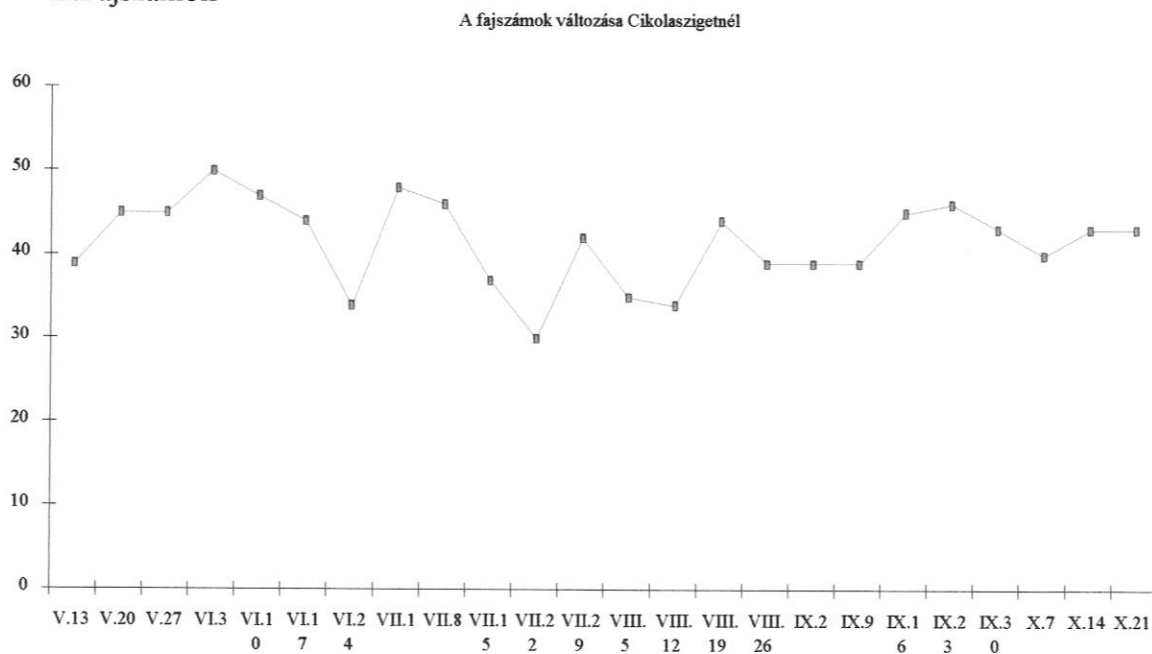
Mindhárom helyen a telepítést követően kb. 2 hónapig növekvő tendenciát mutatott az egyedszám, majd egy jelentős csökkenés következett be, feltehetőleg kifalás következtében, majd egy ismételt növekedést követően a vizsgálati periódus végén újra csökkent az egyedszám, de ez a csökkenés inkább már az őszi hidegebb víz okozta algaszámcsökkenéssel magyarázható.



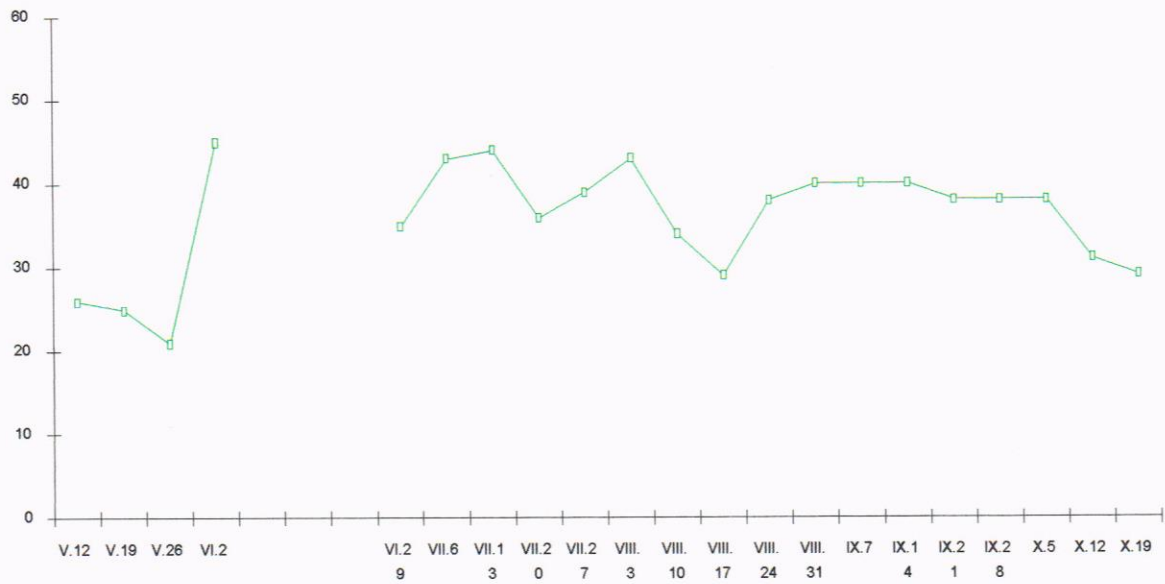


Az ásványrárói telepített és a cikola-szigeti egyéb természetes alzatokon találtuk a legnagyobb össz fajszámot, legkisebbet pedig a kisbodaki telepített nádakon. Figyelemre méltó a Chlorophyta törzs nagy részaránya az össz fajszámban, valamint a kéalgák nagyobb aránya kisbodaknál.

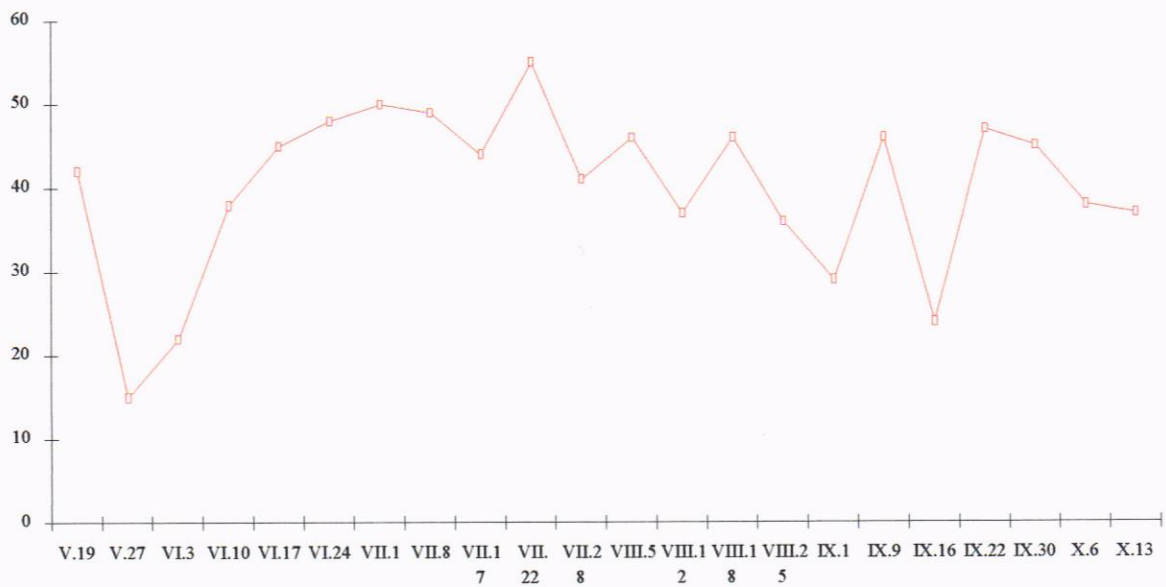
## II. Fajszámok



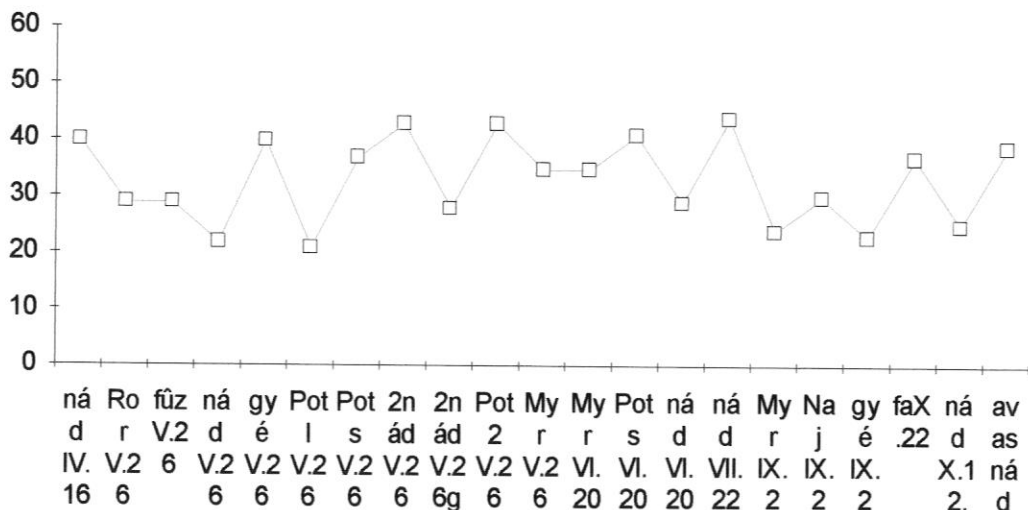
A fajszámok alakulása Kisbodaknál



A fajszámok alakulása Ásványrónánál



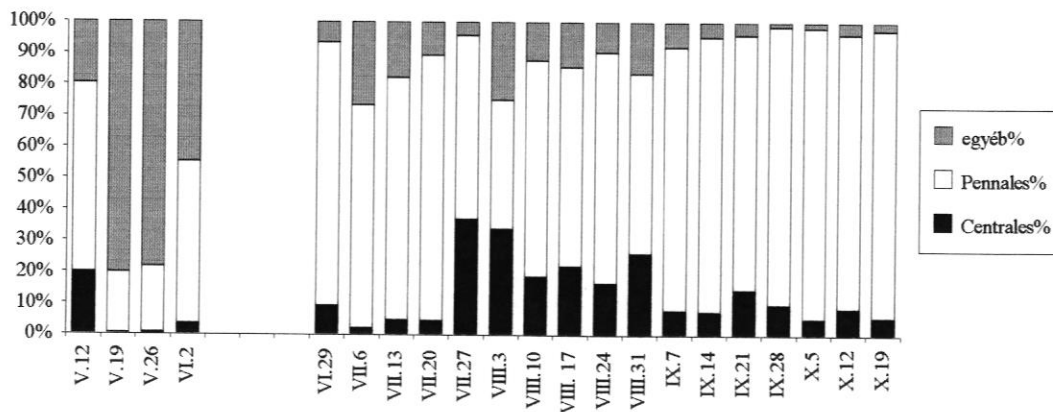
A fajszámok alakulása a természetes alz



A minták fajszámának alakulása nem mutatott jelentős különbséget a különböző mintavételi helyeken. Átlagosan 40 körüli volt.

A cikola-szigeti telepített nád csaknem minden mintájában a Centralesek részaránya 20-50% körül, a nem kovaalgák részaránya pedig kevesebb mint 10% volt.

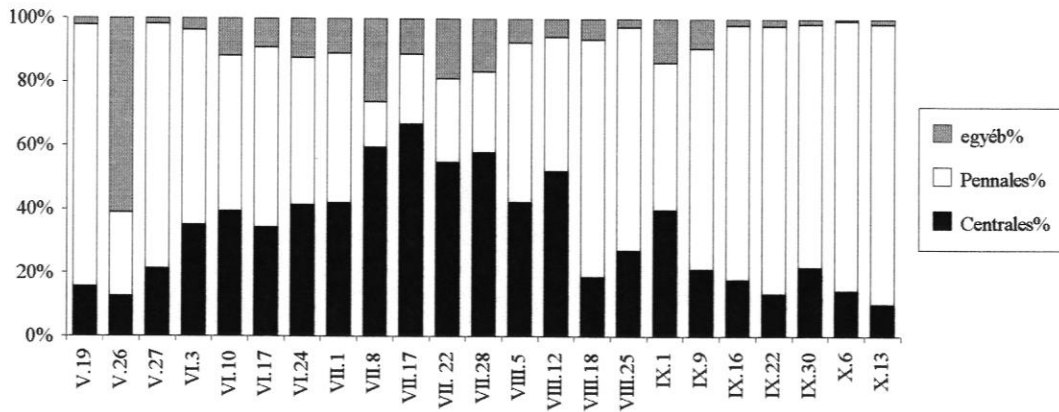
Kisbodak, telepített nád, 1994



A kisbodaki telepített nád mintáiban néhány minta kivételével a Centralesek részaránya nem érte el a 20%-ot sem, a nem kovaalgák részaránya viszont több mintában is meghaladta a 10%-ot.

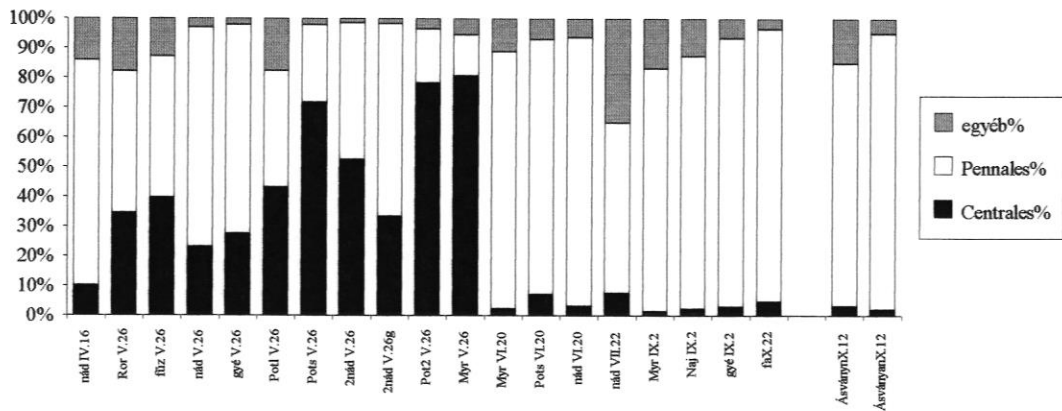


Ásványráró, telepített nád, 1994



Az ásványrárói telepített nád csaknem minden mintájában a Centrales részarány meghaladta a 20%-ot, a nem kovaalgák részaránya erősen változott.

Természetes alzatok, 1994



A makrophyta állomány felnövése következtében (a májusi mintáknál a makrophytonok még alig látszottak ki a vízből, június végére azonban már a fényképeken is látható "dzsungel-szerű" állapot jellemezte a mintavételi helyet) a korábban duna-vízi arculatot mutatott mintavételi hely tavi jelleget öltött, a makrophyta állomány között lelassult a vízáramlás (május végéig nagy Centrales arány, utána kicsi).

Fajöszetétel:

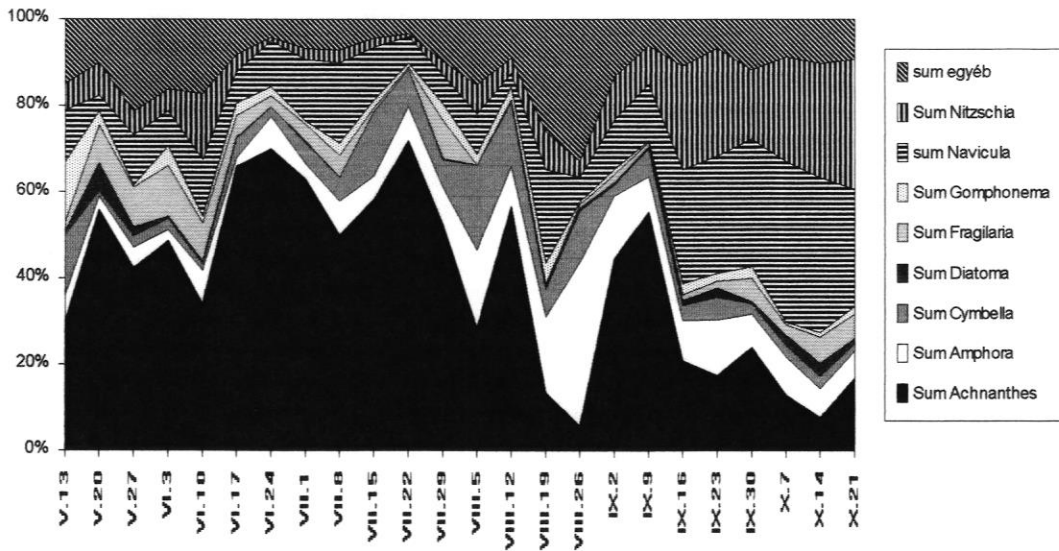
Az 1994-es mintákban feltűnően sok a Centrales rendhez tartozó kovamoszat (előfordul, hogy az összegyedszám felét is meghaladó mértékben találtuk meg), ez a korábbi évekhez képest jelentős változás. Addig amíg az Öreg-Duna fitoplanktonja szinte mindig a Centralesek dominanciájával jellemezhető, az 1991-ben és 1992-ben gyűjtött bevonatmintákban mindig nagyon alacsony volt az arányuk (Ásványráló kivételével mindig 5 % alatt maradt.) Ez azzal magyarázható, hogy ezek planktonikus szervezetek, melyek az erősen áramló vízben általában kimosódnak a bevonatból vagy ki sem tudnak üledni. A lecsökkent vízsebesség és kisebb vízhozam következtében több Centrales tud kiüledni a bevonatba és nem is mosódik ki. Ezzel egyidejűleg megjelent néhány, a Nagy-Dunára jellemző faj, amelyek korábban hiányoztak a szigetközi ágakból. Példaként említhetjük a *Cymbella sinuata*-t; a *Gomphonema parvulum*, a *Gomphonema olivaceum* apró termetű formájának az abundanciája is jelentősen megnőtt. A korábbi megfigyelésinkkel összehasonlítva meglepően sok *Gyrosigma acuminatum*ot találtunk.

A *Gomphonema parvulum* határozott egyedszám növekedése eutrofizálódást jelez (Szemes 1966).

Ugyanakkor, ahol a vízsebesség lecsökkent, tavi jellegűvé vált a bevonat is. Erre utalnak a Kisbodaki ágban végzett megfigyeléseink. Erre elsősorban a Centrales arány utal, ami a tavakban megszokott mértékben alacsony. Az ide telepített „úszó” nádszigetünkön megindult egy *Aphanisomenon flos-aquae* vízvirágzás, ami szintén a tavi jellegre utal. A Cikolaszigetnél természetes alzatokról gyűjtött mintákban megjelent egy jellemzően tavi faj, a *Snowella lacustris*.

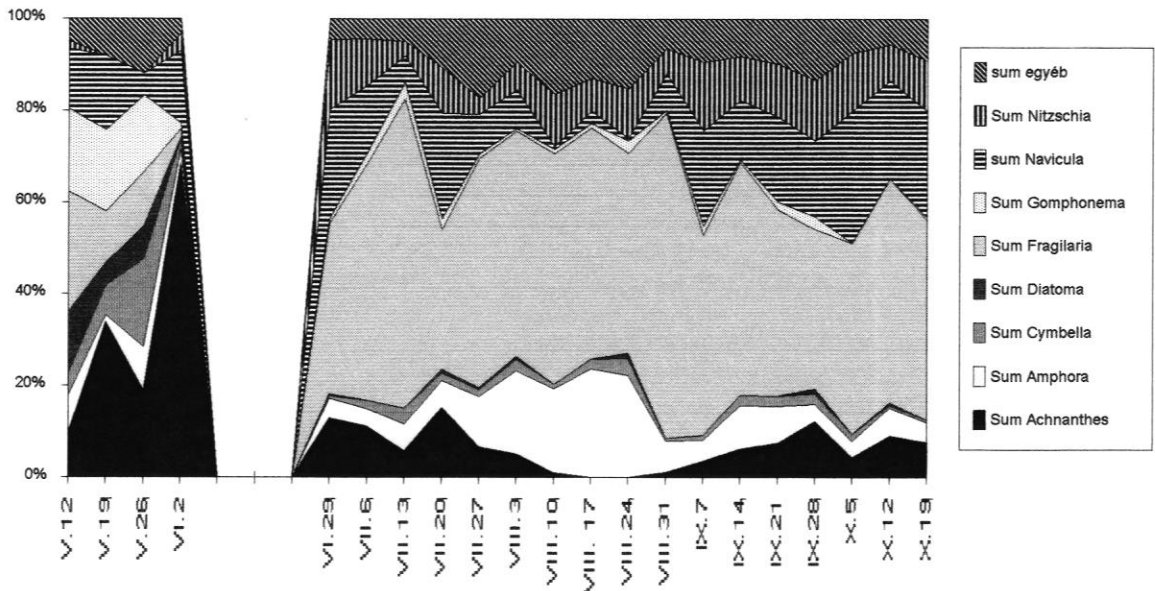
A korábbi évekhez képest nagyobb arányban jelent meg a bevonatban egy törékeny Centrales rendbe tartozó faj, a *Skeletonema potamos*, és több olyan törékeny testű algát is találtunk, melyek korábban nem kerültek elő a mintákból (pl. *Polyedropsis spinulosa*). Előkerült jónéhány, a szigetköz algaflórájára nézve új faj (pl. *Cosmarium turpinii*), és magyarországra nézve új előfordulás (pl. *Neidium ampliatum*), de ezen fajok pontos listájának összeállítása még folyamatban van.

A Pennalesek arányai Cikolaszigetnél



A kovaalgák közül a telepítés után egy kistestű, az alzatokhoz és más algákhoz is közvetlenül tapadni tudó faj, az *Achnanthes minutissima* vált dominánsá. Nyár végéig maradt domináns a mintánkban, miközben a *Navicula* és *Nitzschia* nemzetségekhez tartozó fajok egyedszáma folyamatosan nőtt. Őszi ezek váltak jellemzők a mintákban.

A Pennalesek aránya Kisbodaknál



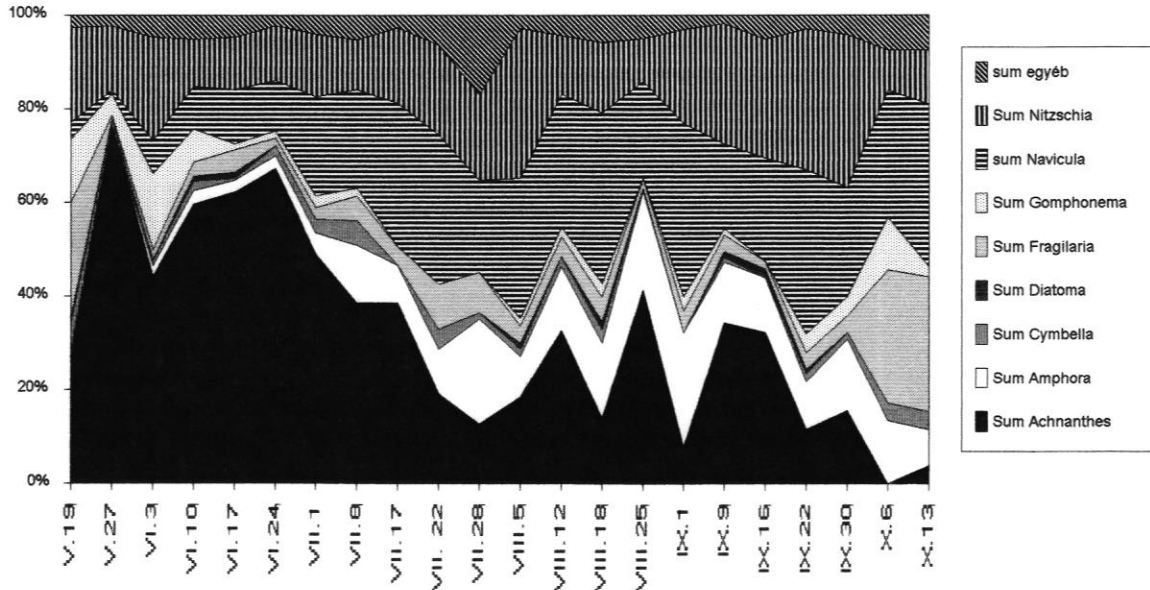
A Pennalesek aránya tavasszal még nagy hasonlóságot mutatott a Cikolaszigetnél és Ásványrárónál tapasztaltakkal. Domináns volt az *Achnanthes minutissima*, de már figyelemreméltó mennyiségben voltak jelen a *Fragilaria* fajok is.

A keret eltűnése után, az újabb telepítésen a *Fragilariák* váltak uralkodóvá (elsősorban a *Fragilaria pinnata*, de jellemző volt a *F. construens* és a *F. brevistriata* előfordulása is).

A *Fragilaria* nemzetség előretörése azzal magyarázható, hogy az új telepítés során a keret mélyebbre került.

Más, korábbi vizsgálataink eredményei azt mutatták, hogy a mélyebb vízben a fénylimitáltságot jobban tűrik a Fragilariak (Buczko & Ács 1994). A Pennalesek arányai Kisbodaknál nagy hasonlóságot mutatnak a Fertő tavi nyíltvízi (fénylimitált) bavatokéhoz.

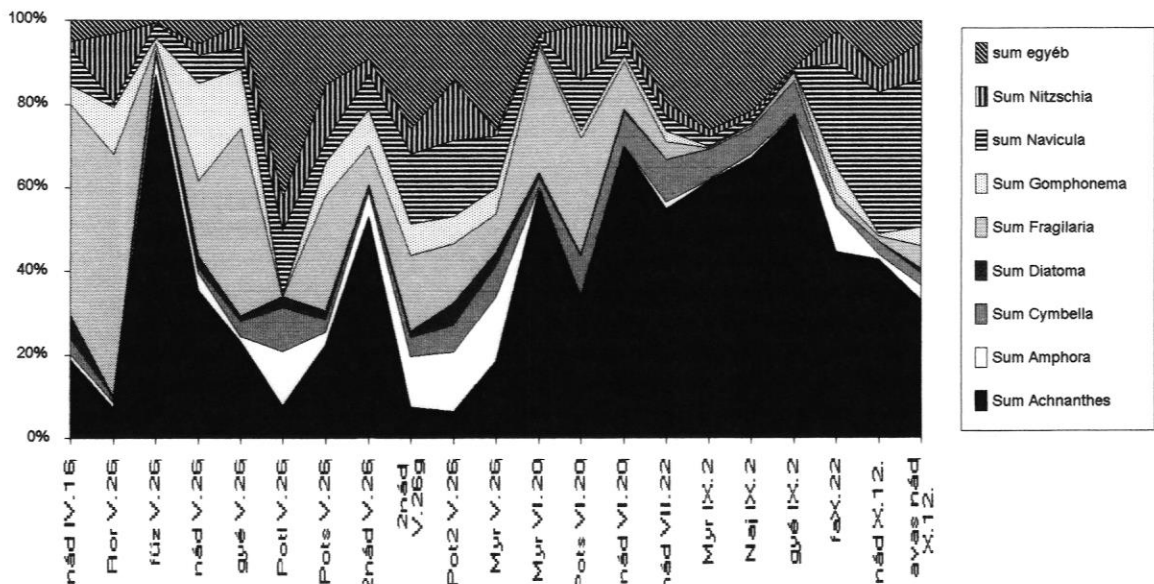
A Pennalesek aránya Ásványrórónál



A Pennalesek közül tavasszal és nyár elején az Achnanthes minutissima dominált. Nyár közepén jelentősen csökkenni kezdett az aránya, és egyre nagyobb számban jelentek meg az Amphora fajok (elsősorban az A. pediculus, mellette szinte mindig előfordult az A. ovalis is).

Ősz felé közeledve - ugyanúgy mint Cikolaszigetnél - megnő a Navicula és a Nitzschia nemzetség egyedszáma.

A Pennalesek aránya a természetes alzatokon



A telepített nádszigetekkel összehasonlítva a természetes alzatokon teljesen más képet mutat a Pennalesek összetételének alakulása. A tavaszi mintákban a májusban gyűjtött fűz bevonat kivételével az Achnanthes minutissima kevésbé domináns, inkább a

Fragilaria nemzetség fajai jellemzik a tavaszi bevonatmintákat. Nyár végére, őszre az Achnanthes minutissima egyértelműen dominánssá vált. Általában is jellemző, hogy a természetes alzatokon a különböző vízterekben az őszi bevonatminták Achnanthes minutissima dominánsak. Élő és elhalt nádon végzett vizsgálataink során a bevonat szezonális dinamizmusát elemezve a Velencei-tóban vetődött föl először a lehetősége annak, hogy anyagcserekapcsolat lehet az élő nád és az Achnanthes minutissima között (Ács & Buczkó, in press.). Ott azt tapasztaltuk, hogy a holt nádon -jóval kevesebb az Achnanthes minutissima. A szigetközi adatok is alátámasztják ezt az elképzelést. Addig, amíg a telepített alzatokon folyamatosan csökken a mennyisége, a természetes alzatokon folyamatosan nő.

#### Clusteranalízis

A clusteranalízis eredménye alapján elmondhatjuk, hogy nincs éles florisztikai különbség az ágak között, ez az egységesedésre, az összemosódásra, a Szigetköz ágainak élővilágának uniformizálódására utal. (A Jaccard index felhasználásával számolt dendrogram).

Ha azonban a fajok abundanciáját is számításba vesszük, akkor már élesebb elválásokat kapunk, de még mindig sok a „keveredés” azaz a különböző mintavételeki helyekről gyűjtött minták nem válnak el élesen egymástól. A leginkább elkülönülő csoportot a másodjára telepített kisbodaki minták adják.



## ÖSSZEFOGLALÁS

A Szigetközi ágrendszerekben az elmúlt évben drasztikus változások történtek. A korábban mozaikos, gyorsan ill. lassan folyó szakaszok adta sokféleség a legtöbb helyen lecsökkent, megszűnőben van. Azokban az ágakban, ahol nincs víz, a kiszáradó mederben a gyomvegetáció már fejlődésnek indult, ezzel egyidőben eltűnt a bentonikus flóra. Számos ponton szembetűnő a gyékény előretörése.

Azokban az ágakban is, ahol a vízpótlás eredményeképpen víz van, alapvetően megváltozott a bentonikus flóra. Nagy tömegben jelentek meg a hínarak (Najas marina, Potamogeton pectinatus, és más Potamogeton fajok, Ceratophyllum és Myriophyllum fajok) lepték el a meder alját. Ezeket vastagon bevonva, belepve élnek a perifitikus algák. A nyíltvíz aránya erősen lecsökkent.

Ezek a hínárfajok gyors inváziójukkal alapvetően megváltoztatták az ágak folyóvízi jellegét. Terjedésüket elősegíti az állandó (alacsony) vízszint, valamint az, hogy a korábbi erdőirtások következtében az erdők árnyékoló hatása megszűnt. A Duna fénylimitált algaközösségeinek az újonnan kialakult helyzet kedvez, azaz nő az algaszám.

Az erdőirtás káros következménye lehet az is, hogy a vízben nagy a tápanyagkinálat. Addig, amíg az erdők álltak, a fa testében a tápanyag jelentős része volt megkötve a vegetációs periódus ideje alatt. Az erdőirtás után ez a tápanyag a vízben, ill. a makrofitonok, perifitikus algák testében megkötve található. A fentieket úgy foglalhatjuk össze, hogy a **bentonikus eutrofizáció óriási mértékű** a Szigetközben.

### A Szigetköz megmentésére tett kísérletek hatásáról

Az ágak átvágása után, és feltehetően a szivattyúzás hatásaként a vízszint a pótolta ágakban állandósult. Az ágakba jutó víz azonban nagyon kevés, ebből következik, hogy a vízsebesség is lelassult. A sekélyebb vizizben a bentonikus vegetáció erre azonnal reagált, és ennek köszönhető az elhinarasodás, és az ezzel együttjáró perifiton tömegvegetáció megjelenése.

A Szigetköz élővilágának megőrzése érdekében fontos lenne hogy átöblíthessenek, kimosódhassanak az ágak. A gyorsan átvonuló árhullám feltépné, elsodorná a bentont. Ugyanakkor azt is fontos hangsúlyozni, hogy ha nem történtek volna meg a vízpótlási munkák, ha még több ág száradt volna ki, akkor az helyrehozhatatlan, megfordíthatatlan változásokhoz vezetett volna. Szomorú példa erre a Keszőcési zárásnál kiszáradt ágak, ahol megtelepült már a gyékény, ami akkor is ott marad hosszú ideig ha vissza tér a víz ágakba. Ekkor a víz alá kerülő vegetáció anaerob bomlási folyamataival még hosszú évekre meghatározza az ágak arculatát.

Összességében megállapítható, hogy korábbi vizsgálatainkhoz képest nőtt a bevonat algaegyedszáma, valamint megfigyelhető volt a nagyobb mellékágakban is a nagyméretű fonalas algák (elsősorban a Cladophora) inváziószerű megjelenése, mely

korábban csak a kis mellékágakra volt jellemző. A bentikus és fonalas algaszervezetek pusztulása vegetációperiódusuk végén tápanyagkínálatként jelentkezhet a vízben.

Feltehetőleg a tározott vízből történt vízutánpótlás következménye az is, hogy a korábbinál jóval több a bevonatban a törékeny testű algaszervezet, melyek egy hordalékosabb, erősen áramló vízben eltöredeznének, elpusztulnának.

A Szigetközben, egyenlőre még csak az ásványrárói mintavételi helyen inváziószerűen megjelent szivacs-szervezetek a bevonatban a hordalékmentesebb, átlátszóbb vizet jelzik (Lakatos, Gy. szóbeli közlése), mely valószínűleg szintén a tározásnak tulajdonítható.

A Dunavíz szivattyúzásának következtében azoknak a mellékágaknak, amelyek fő vízutánpótlását a szivattyúzott víz jelenti, az algaflórája uniformizálódik, a korábban külön életet élő mellékágak algabevonatai mostanra hasonlónak váltak.

A perifitikus algák vizsgálatának eredményei alapján a Szigetközt talán úgy jellemezhetnénk, hogy „minél rosszabb, annál jobb”, - azaz minél kevesebb a víz annál jobban elszaporodnak a bavonsatlakó algák. A sekélyesedés, mocsarasodás eredményeként gazdag és szép állóvízi flóra alakul ki a szigetközben. Erre utal több tavakra jellemző faj megjelenése. A Szigetköz gazdag, diverz algaflórájának feltáratlanságát bizonyítja, hogy -bár a statisztikai elemzéseket még nem fejeztük be- előkerült néhány ritka faj, melynek előfordulását eddig még nem jelezték a Szigetközből, pl. *Cosmarium turpinii*. Az ugyancsak szigetközi minták feldolgozása során megtalált *Neidium ampliatum* új előfordulás Magyarországon.

Itt szeretnénk megjegyezni, hogy a tározott vízből történt vízutánpótlás erre a térségre gyakorolt hatása természetesen még további vizsgálatokat igényel, egy vizsgálati év tapasztalataiból még nem lehet pontos és messzemenő következtetéseket levonni. Jónéhány taxon igényel még további, elsősorban elektronmikroszkópos vizsgálatokat (pl. a Thalassiosiraceae csoport és számos kisméretű Naviculaceae), melyeket a rendelkezésre álló idő alatt nem tudunk kielégítően elvégezni, de vizsgálatuk folyamatban van.

Budapest 1994. november 15.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Ács, É. (1988): A Duna bevonatlakó algáinak szezonális dinamizmusa Gödnél májustól novemberig. [Seasonal dynamism of the Danube's periphyton at Göd from may to november].-Hidrol.Táj. 1988. 10: 8-10.
- Ács, É. & Kiss, K.T. (1991): Investigation of periphytic algae in the Danube at Göd (1669) river km, Hungary. - Arch. Hydrobiol. 89., Algol. Studies 62: 47-67.
- Ács, É., Kiss, K. T. (1991): Neuere Methode zu den Untersuchungen des Donauperiphytons. - 29. Arbeitstagung der IAD, Kiew, september 1991. p. 37-40.
- Ács, É., Kiss, K. T. (1993): Effects of the water discharge on periphyton abundance and diversity in a large river (River Danube, Hungary). - Hydrobiologia 249: 125-133.
- Ács, É., Kiss, K.T. (1993): Colonization process of diatoms on artificial substrate in the River Danube near Budapest (Hungary). - Hydrobiologia 269/270: 307-315.

- Ács, É., Buczkó, K. (1994): Comparative algological studies on the periphyton in the branch-system of the River Danube at Ásványráró (Hungary). - 30. Arbeitstagung der IAD, ZUOZ - Schweiz, p. 413-416.
- Ács, É., Buczkó, K. (0000): Daily changes of reed periphyton composition in a Hungarian shallow lake (Lake Velencei). - in press: Diatom Research
- Bartalis, É. T. (1978): A szigetközi mellékágak szerepe a Duna eutrofizálódásában. [The role of Szigetköz side arms in the eutropification of the Danube.] - Környezetvédelem és Vizgazdálkodás 1978: 6-16.
- Bartalis, É. T. (1982): A Duna szigetközi holtágainak kémiai-biológiai vizsgálata a vegetációs időszakban. [Chemical and biological investigation in the Szigetköz old branches of the Danube during the vegetation period.] Vízminőségi évkönyv, Felszíni vizek 1980, 13: 173-196.
- Bartalis, É. T. (1987): A Duna szigetközi szakaszának és hullámtéri vizének biológiai vízminősége. In: Tamásné Dvihally Zsuzsa (ed.): A kisalföldi Duna-szakasz ökológiája VEAB p: 42-76.
- Buczkó, K., Ács, É. (1992): Preliminary studies on the periphytic algae in the branch-system of the Danube at Cikolasziget (Hungary). - Stud. bot. hung. 23: 49-62.
- Buczkó, K., Ács, É. (1994): Algological studies on the periphyton in the branch-system of the Danube at Cikolasziget (Hungary) - Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 1680-1683.
- Buczkó, K., Ács, É. (0000): Vertical distribution of periphytic algae in two Hungarian shallow lakes (Lake Fertő and Velencei) - in press: BFB Bericht
- Cholnoky, B. J. (1922): Adatok Budapest Bacillariainak elterjedése ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Bacillarien von Budapest.) Bot. Közlem. 20: 66-79.
- Cholnoky, B. J. (1933): Analytische Benthos-Untersuchungen. III. Die Diatomeen einer kleinen Quelle in der Nähe der Stadt Vác. - Arch. Hydrobiol. 26: 207-254.
- Dudich, E. & Kol, E. (1959): Kurzbericht über die Ergebnisse der biologischen Donauforschung in Ungarn bis 1957. - (Danub. Hung. I.) Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 5/3-4: 331-339.
- Halász, M. (1936): Adatok a soroksári Dunaág algavegetációjának ismeretéhez. (Daten zur Kenntnis der Algenvegetation des Soroksärer Donauarmes.) - Bot. Közlem. 33/1: 139-181.
- Halász, M. (1937): A soroksári Dunaág Bacilláriái I. (Die Bacillariaceen der Soroksärer Donauarmes I.) - Bot. Közlem. 34: 202-222.
- Kiss, K.T. (1987): Phytoplankton studies in the Szigetköz section of the Danube during 1981-82. - Arch. Hydrobiol. 78,2. Algol. Studies 47: 247-273.
- Palik, P. (1961): Beiträge zur Algenvegetation an den Betonbauten in der Donau. - (Danub. Hung. X.) Annales: 139-150.
- Szemes, G. (1960): Aufzählung der Kryptogamen aus der Donau in Ungarn - (Danub. Hung. VI.) Annales 3: 377-400.
- Szemes, G. (1961): Die Algen des Periphytons der Donaupontons (Quantitative Analyse der Bacillariophyceen). - (Danub. Hung. XI.) Annales: 179-215.
- Szemes, G. (1966): A Duna vízszintindozása, a periódikusan fellépő algaprodukció, valamint az ivóvíz minősége. - Bot. Közlem. 52/3: 105-110.
- Szemes, G. (1967 a): Bodenregion (Benthal). Das Phytobenthos der Donau. - In: Liepolt, R. (ed.): Limnologie der Donau. - Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart, pp. 225-241.

- Szemes, G. (1967 b): Systematisches Verzeichnis der Pflanzenwelt der Donau mit einer zusammenfassenden Erläuterung. - In: Liepolt, R. (ed.): Limnologie der Donau. -Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart, pp. 70-131.
- Tamás, G. (1949): Adatok a budapesti Dunaszakasz algavegetációjának ismeretéhez. - Hidrol. Közl. 7-8: 3-8.
- Tamás, G. (1964): Mikroflora aus dem Periphyton der Landungsmolen der Donau zwischen Nagymaros und Rómaifürdő. - (Danub. Hung. XXVII.) Annales: 229-240.
- Tamás, G. (1966): Mikroflora aus dem Periphyton der Landungsmolen der Donau zwischen Budapest und Mohács. - (Danub. Hung. XXVIII.) Annales: 345-357.
- Whitton, B.A. (1991): Aims of monitoring. -In: Whitton B.A.; Rott, E. & Friedrich G. (ed.): Use of algae for monitoring rivers. - Studia Studentenförderungs-Ges.m.b.H. Innsbruck.

A Duna Szigetközi szakaszán 1994-ben talált fajok listája  
 C = Cikolasziget, telepített nád, B = Kisbodak, telepített nád  
 A = Ásványráró telepített nád, T = természetes alzatok

	C	B	Á	T
<b><u>Cyanophyta</u></b>				
Anabaena catenulata (Kütz.) Born.&Flah.		*	*	*
Aphanisomenon flos-aquae (L.) Ralfs		*	*	
Aphanochaete sp.				
Chroococcus minutus (Kütz.) Näg.				
Lyngbya hyeronimusii Lemm.	*	*		*
Lyngbya limnetica Lemm.			*	*
Merismopedia glauca (Ehr.) Näg.	*	*	*	*
Merismopedia tenuissima Lemm.	*	*		*
Nostoc sp.	*	*	*	*
Oscillatoria amphibia Ag.		*		
Oscillatoria curviceps Ag.		*	*	
Oscillatoria irrigua ? (Kütz.) Gom.			*	
Oscillatoria nigra ? Vauch.		*	*	*
Oscillatoria sp. vastag		*	*	*
Snowella lacustris Chod.		*		
<b><u>Euglenophyta</u></b>				
Euglena sp.	*		*	
Phacus dangeardii Lemm. ?			*	
Phacus sp. I.				
Trachelomonas sp.	*			
		*		
<b><u>Dinophyta</u></b>				
Peridinium sp. kicsi kerek			*	
Peridinium sp. nagy			*	
Peridinium sp. nagy kerek		*	*	
<b><u>Cryptophyta</u></b>				
				*
Cryptomonas ovata Ehr.				
Chrysophyta, Chrysophyceae				
Dinobryon sertularia Ehr.				
Dinobryon sociale Ehr.	*		*	*
Kephyrion ovale? (lackey) Huber-Pest.			*	*
Synura petersenii Kors.	*	*		
<b><u>Chrysophyta, Xanthophyceae</u></b>				



Centrtractus belenophorus Lemm. \*

Goniochloris mutica (A.Braun) Fott

***Chrysophyta, Bacillariophyceae, Centrales***

Aulacoseira distans \* \* \* \*

Aulacoseira granulata (Ehr.) Sim. \*

Aulacoseira granulata var. angustissima \* \*

Aulacoseira granulata var. curvata \* \*

Aulacoseira italica \* \* \* \*

Centrales \* \* \* \*

Melosira varians Ag. \* \* \* \*

Skeletonema potamos (Weber) Hasle \* \* \* \*

Skeletonema subsalsa \* \* \* \*

Thalassiosira guillardii Hasle \* \*

***Chrysophyta, Bacillariophyceae, Pennales***

Achnanthes clevei Grun. \* \*

Achnanthes delicatula (Kütz.) Grun. \*

Achnanthes kolbei Hust. \*

Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun. \* \*

Achnanthes lanceolata var. minor (Straub) Lange-Bertalot \* \* \* \*

Achnanthes minutissima Kütz. \* \* \* \*

Achnanthes plönensis Hustedt \* \* \* \*

Achnanthes sp. \* \* \* \*

Amphora commutata Grun. \* \* \* \*

Amphora lybica E. \* \* \* \*

Amphora ovalis (Kütz.) Kütz. \* \* \* \*

Amphora pediculus (Kütz.) Grun. \* \* \* \*

Amphora thumensis (Mayer) Cleve-Euler \* \* \* \*

Anomoeoneis sphaerophora (Ehr.) Pfitz \* \* \* \*

Asterionella formosa Hassall \* \* \* \*

Asterionella ralfsii W. Smith \* \* \* \*

Bacillaria paradoxa Gmelin \* \* \* \*

Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve \* \* \* \*

Caloneis bacillum (Grun.) Cl. \* \* \* \*

Caloneis schumanniana (Grun.) Cl. \* \* \* \*

Caloneis silicula (E.) Cl. \* \* \* \*

Campylodiscus clypeus E. \* \* \* \*

Campylodiscus sp. \* \* \* \*

Cocconeis pediculus Ehr. \* \* \* \*

Cocconeis placentula Ehr. \* \* \* \*

Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm. \* \* \* \*

Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm. \* \* \* \*

Cymbella affinis Kütz. \* \* \* \*

Cymbella aspera (Ehr.) Cl. \* \* \* \*

Cymbella austriaca Grun.	*	*	*	*
Cymbella caespitosa (Kütz.) Brun.			*	
Cymbella cistula (Ehr.) Kirchner	*	*		*
Cymbella cuspidata Kütz.	*	*	*	*
Cymbella ehrenbergii Kütz.			*	
Cymbella helvetica Kütz.	*	*	*	
Cymbella microcephala Grun.				*
Cymbella minuta Hilse	*	*	*	*
Cymbella naviculiformis Auerswald	*	*	*	*
Cymbella prostrata (Berkeley) Cl.		*	*	*
Cymbella silesiaca Bleisch	*	*		
Cymbella sinuata Gregory	*	*		*
Cymbella turgidula Grun.	*	*	*	*
Denticula kützingii? Grun.			*	
Diatoma hyemale (Roth) Heiberg		*	*	
Diatoma mesodon (Ehr.) Grunow.	*			
Diatoma tenue Agardh	*			
Diatoma vulgare Bory	*	*	*	*
Diatoma vulgare var. ovalis (Fricke) Hust.	*	*	*	*
Diploneis elliptica (Kütz.) Cl.	*			
Diploneis modica Hust.	*	*	*	*
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler		*		
Diploneis ovalis (Hilse) Cl.				*
Epithemia sorex Kütz.			*	*
Epithemia sp.	*		*	
Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills			*	
Eunotia bilunaris var. linearis (Okuno) Lange-Bertalot		*		*
Fragilaria brevistriata Grun.				
Fragilaria capucina Desm.	*	*	*	*
Fragilaria capucina var. gracilis (Oestrup) Hust.	*	*	*	*
Fragilaria capucina var. mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst			*	*
Fragilaria capucina var. vaucheriae (Kütz.) Lange-Bertalot	*		*	*
Fragilaria construens (E.) Grun.	*			*
Fragilaria construens (E.) Grun. v. binodis (E.) Grun.	*	*	*	*
Fragilaria crotonensis Kitton		*		
Fragilaria fasciculata (Agardh) Lange-Bert.	*		*	*
Fragilaria pinnata Ehr.		*		
Fragilaria pulchella (Ralfs) Lange-Bertalot	*	*	*	*
Fragilaria sp.		*		*
Fragilaria sp. II.	*		*	*
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot			*	
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot			*	
Fragilaria ulna (Nitzsch) Ehr.			*	
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bert. var. acus (Kütz.) Lange-Bert.	*	*	*	*
Frustulia sp.	*	*	*	*
Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni			*	
Gomphonema acuminatum Ehr.	*			
Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.	*	*	*	*
Gomphonema angustum Agardh	*	*	*	*

Gomphonema augur Ehr.				*
Gomphonema augur Ehr. var. sphaerophorum (Ehr.) Lange-Bertalot				*
Gomphonema clavatum Ehr.			*	
Gomphonema minutum Agardh	*			*
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.	*	*	*	*
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb. var. calcareum (Cl.) Cl.	*	*	*	*
Gomphonema parvulum Kütz.				*
Gomphonema truncatum Ehr.	*	*	*	*
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.	*	*	*	*
Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabh.	*	*	*	*
Gyrosigma sp.			*	
Gyrosigma spencerii (W. Smith) Cl.				
Hantzschia amphioxys (E.) Grun.	*	*		*
Meridion circulare (Greville) Ag.				
Navicula bacillum E.				
Navicula capitata Ehr.				*
Navicula capitata Ehr. var. hungarica (Grun.) Ross	*		*	*
Navicula capitatoradiata Germain	*	*	*	*
Navicula clementis Grun.	*		*	*
Navicula costulata Grun.	*	*	*	*
Navicula cryptocephala Kütz.	*		*	*
Navicula cuspidata Kütz.	*	*	*	*
Navicula digitoradiata (Gregory) Ralfs			*	
Navicula gastrum (Ehr.) Kütz.		*		
Navicula gastrum var. signata Hust.	*			
Navicula gottlandica Grun.			*	
Navicula gregaria Donkin	*			*
Navicula halophilioides Hust.				*
Navicula lanceolata (Agardh) Kütz.		*		
Navicula laterostrata Hust.	*	*	*	*
Navicula lenzii Hust.				*
Navicula margalithii Lange-Bertalot		*	*	*
Navicula menisculus Schumann	*	*	*	*
Navicula minuscula? Grun.	*			
Navicula oblonga Kütz.			*	
Navicula pseudotuscula Hust.	*	*	*	
Navicula pupula Kütz.				*
Navicula pygmeae Kütz.	*	*	*	*
Navicula radiosa Kütz.	*	*	*	*
Navicula reinhardtii Grun.	*	*	*	*
Navicula rhynchocephala Kütz.		*		
Navicula sp. kicsi	*	*	*	*
Navicula veneta Kütz.			*	*
Navicula viridula (Kütz.) Ehr.	*	*	*	*
Navicula viridula var. linearis Hust.	*	*		
Neidium affine (E.) Pfitzer		*	*	
Neidium ampliatum (Ehr.) Krammer	*			
Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Smith				
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.	*	*	*	*

<i>Nitzschia angustatula</i> Lange-Bertalot	*	*	*	*
<i>Nitzschia brevissima</i> Grun.		*		
<i>Nitzschia capitellata</i> Hust.				
<i>Nitzschia compressa</i> (Bailey) Boyer			*	
<i>Nitzschia dissipata</i> Grunow.	*			
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Van Heurck	*	*	*	*
<i>Nitzschia flexa</i> Schumann				
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.	*	*		
<i>Nitzschia fruticosa</i> Hust.	*	*	*	*
<i>Nitzschia</i> II.tű				*
<i>Nitzschia kicsi</i>	*	*		*
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	*	*	*	*
<i>Nitzschia nana</i> Grun.	*	*	*	*
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith			*	
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	*	*	*	*
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W. Smith	*	*	*	*
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	*			
<i>Nitzschia sinuata</i> (Thwaites?) Grun.	*	*	*	*
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delognei</i> (Grun.) Lange-Bertalot	*	*	*	*
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> (Grun.) Grun.			*	
<i>Nitzschia</i> sp.(nagy)	*			*
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch				*
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Hantzsch				
<i>Pinnularia divergens</i> W. Smith			*	
<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.			*	
<i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Rabenhorst			*	
<i>Pinnularia microstauron</i> (E.) Cl.			*	
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brébissonii</i> (Kütz.) Mayer	*		*	
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.			*	
<i>Pleurosigma</i>			*	
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Smith			*	
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (Agardh) L.-B.				
<i>Stauroneis anceps</i> E.	*	*	*	*
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	*	*	*	*
<i>Surirella biseriata</i> Brébisson	*			
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.		*	*	*
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.	*	*		*
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	*			*
	*			*

### **Chlorophyta**

<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	*	*	*	*
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	*	*	*	*
<i>Characium ensiforme</i> Herm.	*	*	*	*
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.	*	*	*	
<i>Chlamydomonas</i> sp. nagy	*	*	*	*
<i>Chlamydomonas</i> sp. ovalis			*	*
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	*	*	*	*
<i>Closterium leibleinii</i> Kg.		*	*	

<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr.				*
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	*			
<i>Coelastrum sphaericum</i> Näg.	*			
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	*	*	*	*
<i>Cosmarium meneghinii</i> Bréb.	*	*	*	*
<i>Cosmarium obtusatum</i> Schmidle		*		*
<i>Cosmarium ocellatum</i> Eichl. & Gutw.	*			*
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.		*		
<i>Cosmarium reniforme</i> Ralfs (Arch.)		*	*	*
<i>Cosmarium subtumidum</i> ? Nordst.				*
<i>Cosmarium turpinii</i> Bréb.	*			*
<i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>minutum</i> Wit.	*	*	*	*
<i>Crucigenia quadrata</i> Morr.				
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W.&G.S.West		*		*
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kom.	*	*	*	*
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood.	*	*	*	*
<i>Didymocystis planktonica</i> Kors.	*		*	*
fonalas zöld	*		*	*
<i>Kirchneriella obesa</i> (W.West) Schmidle			*	
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.		*		*
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.		*		
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.			*	
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	*	*	*	*
<i>Monoraphidium mirabile</i> (W.&G.S.West) Kom.-Legn.	*	*		*
<i>Monoraphidium tortile</i> (W.&G.S.West) Kom.-Legn.	*		*	
<i>Neodesmus danubialis</i> Hind.			*	
<i>Oedogonium</i> sp.				
<i>Oedogonium</i> sp. <i>vekony</i>	*	*	*	*
<i>Oocystis borgei</i> Snow	*	*	*	*
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory		*	*	*
<i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen				
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	*	*	*	*
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	*	*	*	*
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs				
<i>Polyedropsis spinulosa</i> Schmidle	*	*	*	*
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	*		*	*
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	*	*		*
<i>Scenedesmus apiculatus</i> (W.&G.S.West) Chod.	*	*	*	*
<i>Scenedesmus armatus</i> Chod.		*		*
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> Dedus.	*		*	
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	*	*	*	*
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott & Kom.	*	*	*	*
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehr.) Chod.		*	*	*
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.			*	
<i>Scenedesmus opoliensis</i> P.Richt.	*		*	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	*			
<i>Scenedesmus spinosus</i> Chod.		*	*	
<i>Schroederia nitzschioides</i> (G.S.West) Kors.		*		*
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.				*
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Kors.	*	*	*	*



Staurastrum polymorphum Bréb.		*	*	*
Staurastrum sp.			*	*
Stigeoclonium fasciculare Kg.	*			*
Stigeoclonium tenue Kütz.	*		*	*
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.			*	
Tetraedron incus (Teil.) G.M.Smith	*	*	*	*
Tetraedron minimum var. tetralobulatum				*
Tetrastrum elegans Playf.		*		
Tetrastrum glabrum (Roll) Ahlstr.&Tiff.				
Ulothricales sp.				
Ulothrix zonata Kütz.				



Néhány példa a bentonikus eutrofizációra. A képek bármelyik ágrendszerben készülhettek volna.  
1994 július, Kisbodaki-ágrendszer.



A víz felszíne alatt összefüggő hínárvegetáció alakul ki.  
1994 július, Kisbodak



Kisbodak 1994. július



A nyíltvíz olykor már teljesen eltűnik, a valamikor sebesen folyóvíz helyén mocsár alakul ki

Cikolaszigeti ágrenszer 1994. július





Kékalgagyepék a kiszáradó ágakban. A néhány cm-es vízben kékalgagyepék fejlődnek addig, amíg a makrofitonok ki nem szorítják őket.  
Ásványrárói ágrendszer 1994. október



Kékalgagyepék Ásványrárónál  
1994 október

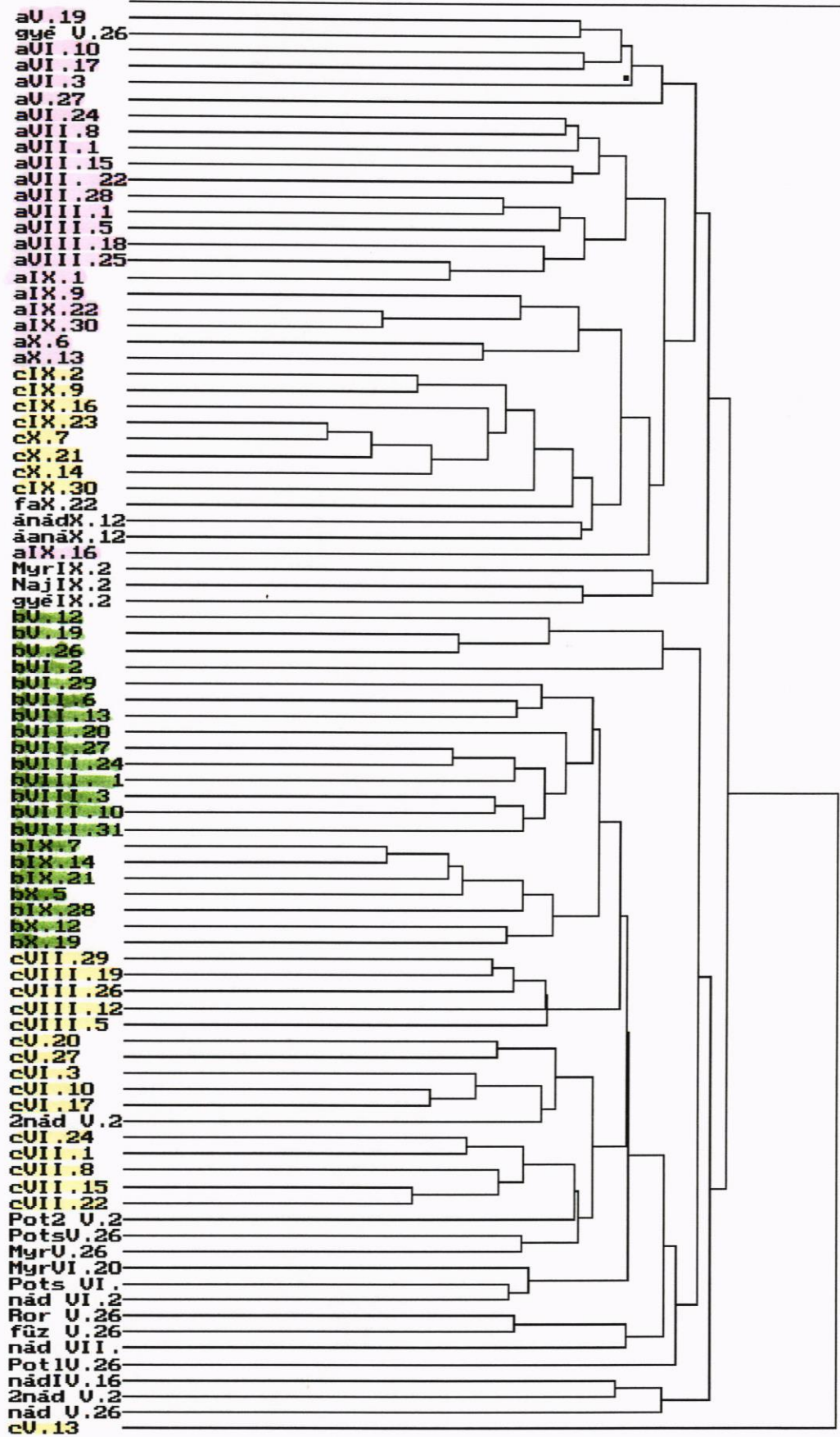


A Duna elterelése miatt az Öreg-Dunában is nagyon lecsökkent a vízszint. A partok mentén kéalgagyepék tömegek, és más fonalas algák tenyésznek Doborgazsziget közelében.1994. július

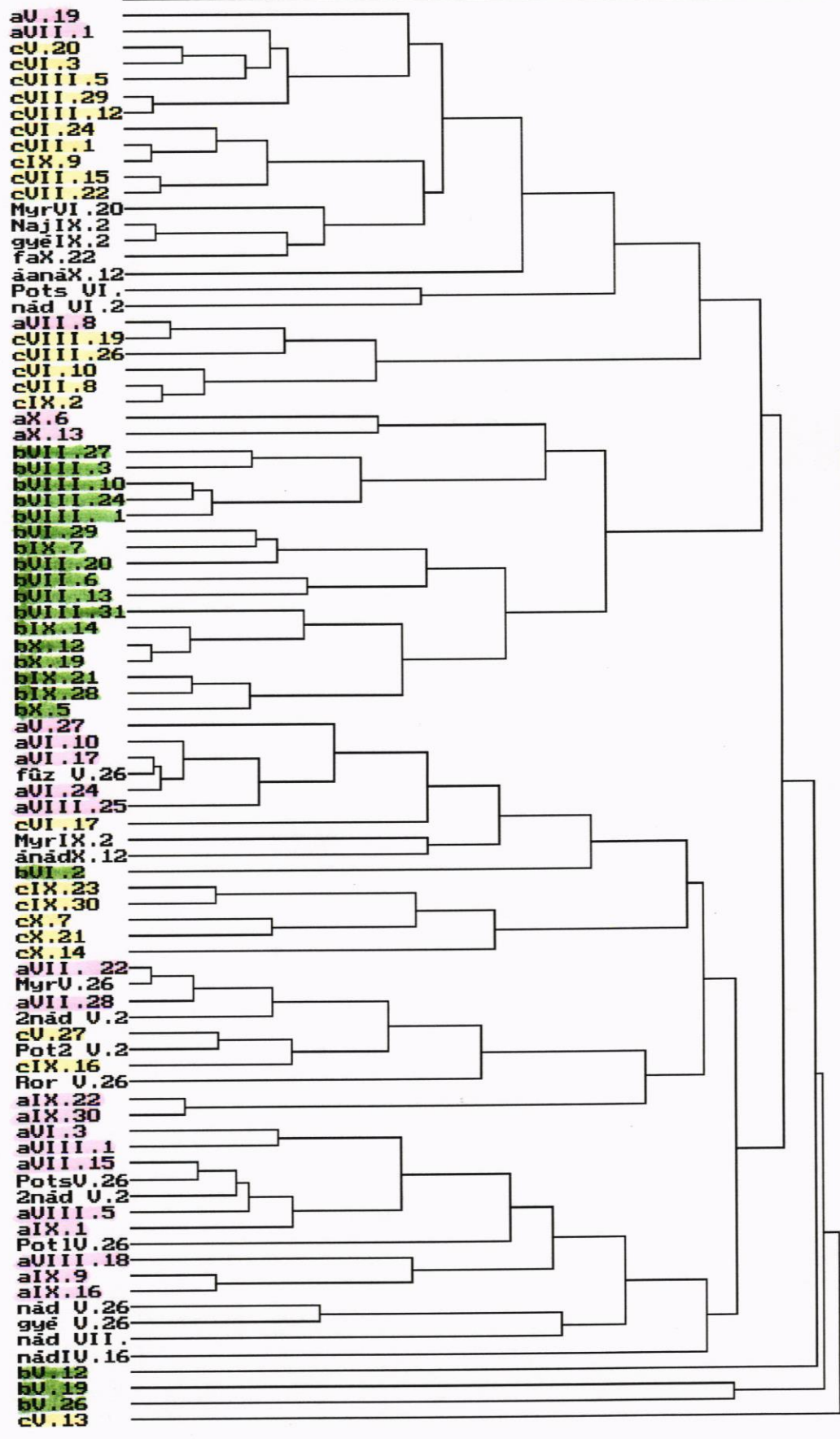


Az Öreg-Duna partja 1994. júliusában





Jaccard



Czekanowski