

C

Készült a  
Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában  
1995

Buczko Krisztina és Acs Eva

Algamonitoring a Szigetközben

KUTATÁSI JELENTÉS

321.

## TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	3
Kutatási előzmények.....	3
Az algák szerepe a folyóvizek monitoringjában .....	5
Anyag és módszer .....	6
I. Úszó nádszigetek .....	6
A mintavételi helyek .....	7
I.1. Cikolasziget, B2 alsó vizmérce közelében .....	7
I.2. Kisbodak .....	9
I.3. Asványtáró, „Szakasztermőkéség” .....	11
II. Természetes alzatok .....	12
III. A minták kódolása .....	12
IV. Laboratóriumi feldolgozás .....	13
Eredmények és értékelésük .....	15
Az 1995-ös monitoring eredményei .....	15
Mennyiségi viszonyok .....	15
Cikolasziget .....	15
Kisbodak .....	16
Asványtáró .....	16
Természetes alzatok .....	17
Florisztikai elemzés .....	17
Cikolasziget .....	18
Kisbodak .....	19
Asványtáró .....	19
Természetes alzatok .....	19
A biodiverzitás változása .....	20
A dominanciaviszonyok .....	21
Az 1994-es és 1995-ös évek összehasonlítása .....	24
Cikolasziget .....	28
Kisbodak .....	29
Asványtáró .....	31
Összefoglalás .....	33
Köszönetnyilvánítás .....	34
Irodalomjegyzék .....	35

## BEVEZETÉS

Mióta a GNV réme itt „kísértett” mindenki, aki feltit természeti értékeinket aggdóva gondolt és gondol az építkezés, majd az üzemeletes hatásaira. A Szigetköz paratlanul szép természeti táj, számos élőlénynek, ritka és veszélyeztetett fajnak az otthona. Hosszú évtizedek vitája, tüntései, politikai harcai sem tudták megakadályozni az építkezés megkezdését, majd egyoldali folytatását. Elkészült a Bösi vízlepcső, Magyarország mozgásteret ezzel jócskán beszűkült.

„1992 október 25-én a szlovák fél egyoldalián üzembehelyezte a bösi vízlepcsőt. A Duna 1852,75 folyamkilométerében elzárták a medret az ún. C változat műtárgyaival, felduzzasztották a dunacsunyi tározótavat, és a folyamot a Bös-Nagygyarosi vízlepcsőrendszer részeként épült oldalsótornába terelték. A Duna medrébe azóta a vízhozamnak csak kis töredékét engedik: 1993-ban átlagosan 20%-ot, 1994-ben átlagosan 10 %-ot. Az eltérés a szigetközi ágrendszer mindhárom vízrendszerét károsította.” (Szili 1995).

A Hágai Nemzetközi Bírósághoz fordultunk segítségért. Ahhoz, hogy minél jobb feltételekkel állhasson az ország a bíróság elé, pontos adatokkal kell rendelkezünk a minket ért károkról. A peranyag korrekt, tudományosan megalapozott összeállításához sok adatra, megfigyelésre van szükség.

A károk mértékéről és miibenléről a Környezetvédelmi és Településfejlesztési Minisztérium irányításával számos intézményben folynak kutatások. A bevonatlakó alga rendszeres megfigyelése, a biomonitoring is ehhez a vizsgálatokhoz kapcsolódik.

Az autortól szervezettek és ezen belül az alga alkalmaszhatóságáról a monitoringban számos publikáció jelent meg. A folyóvizekben végzett algológiai monitoring vizsgálatokról 1993-ban összefoglaló munka is készült (Whitton és mtsai szerk.). A tanulmányok szerzői nagyrészt egyetemenek az alga biindikációs megfigyelésével, elsősorban a kovamoszatok elemzését javasolják.

## KUTATÁSI ELOZMENYEK

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 algaikat akkor kezék el vizsgálni, amikor tervezett vízterömu várható hatásáról kellett valamit mondanunk a szakértőknek.

A Magyar Duna-szakasz bevonatlakó algaszervezetemnek vizsgálata már az 1900-as évek elején megkezdődött Cholnoky munkásságának köszönhetően, aki a soroksári Dunág (Cholnoky, 1922), majd a váci szelvény (Cholnoky, 1933) Bacilláriáiról közölt florisztikai adatokat. Ugyancsak a soroksári Dunág algavegetációjának ismeretéhez szolgáltatott adatokat Halász (1936, 37). Tamás (1949) a Margitszigettől a lagymányosi vasúti összekötőhídig terjedő Dunaszakaszon vizsgálta 1946-ban a „litoreális bentoszt”, a kikötőtálpak és a vizijárművek bevonatát. Dudich és Koi (1959) rövid jelentésben összegezték a magyarországi dunakutatás biológiai eredményeit

1957-ig, amiben az algológiai vizsgálatokról Kol írt, bár maga nem végzett itt alga vizsgálatokat. Szemes (1960) összefoglalta a Duna kryptogám növényeiről az adatokat 1959-ig, majd később (Szemes 1967b) elkészítette a Duna növényvilágának rendszertani összefoglalóját is a Limnologiae der Donau c. könyvben, és ugyanitt (Szemes 1967a) összefoglalta a Duna alga ritodalmát. Szemes (1966) tanulmányozta a Duna vízszintváltozása és a periodikususan fellépő algaprodukció közötti összefüggéseket, különös tekintettel a felszín közleléből nyert ivóvizre. Palik (1961) a soroksári Dunaağ betonépitményeinek alga vegetációját tanulmányozta. A Magyar Dunakutató Allomáson 1958-ban Dudich vezetésével nagyszabású vizsgálat kezdődött a főmeder élővilágának kutatása céljából a Nagymaros és Mohács közti Duna-a 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 algaszervezetek tanulmányozása, majd Acs (1988, Acs & Kiss 1991a,b, 1993a,b) folytatta a munkát a Duna főágának



Töredezett, elpusztult nádas a nyár közepéről. (Ciklaszigeti ágrendszer)

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.

A 80-as évek végétől a VITUKI munkatársai a szigetközi ágak fitoplanktonjának florisztikai adatairól jelentettek meg több közleményt (NÉMETH 1989, 1990; NÉMETH & GULYÁS 1990).

A bevonatlakó algák, vagy más szóval a perititikus algák vizsgálata csak a 90-es évek elején kezdődött el az Asványrárói- és a Ciklaszigeti-ágrendszerben, ahol szubmerz makrofitonok alga bevonatát tanulmányoztuk különböző vízhozamú és áramlási viszonyú mintavételi pontokon (BUCZKÓ & Acs 1992, 1994; Acs & BUCZKÓ 1994).

A folyóvizek vízminőségében bekövetkező változások nyomkövetése - a monitoring - a hidrobiológia jól bevált módszere. A monitoring célja leggyakrabban az, hogy az emberi beavatkozások - a legtágabb értelemben vett szennyezések - hatását mutassa ki. A vizügyi gyakorlatban ehhez leggyakrabban kémiai paramétereket vizsgálunk, pedig ezek mérése rendkívül drága, munka és eszközigenyes.

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 alkalmazzák a gyakorlatban, sajnos azonban a megbízhatósága, a tudományos értéke egyre inkább megkérdőjeleződik.



A gyékény sok helyen előretört az elmúlt évek vízhiányos időszakában. Ezen a ponton, a Dunasszigeti gátörház közelében (ld. a térképen c5-ös pont) 1991-ben még sem nádas, sem gyékényes nem volt.

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

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

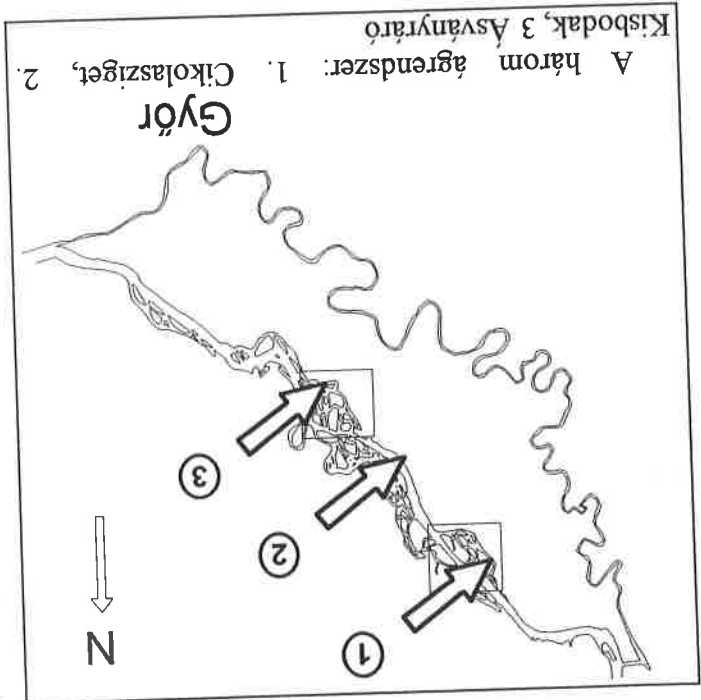
A perfitikus algák szerepe a folyókban és áramló vizekben elsősorban a meder mortológiaiával (méretével, esésével) függ össze, de fontosak a földrajzi elhelyezkedés és a klimatikus viszonyok is. A Duna tömedrében, átlagos vízjárás mellett a perfitikus algák anyagforgalmi szempontból alárendeltek.



1994 elején, amikor a peritritikus algák rendszeres megfigyelését a biomonitoringot megtervezztük, két fő vizsgálati irányt jelöltünk ki. A korábbi évek teréptapasztalatai azt mutatják, hogy tartósan kisvizés periódusokban az ágakban sokszor nincsenek olyan makrofitonok amelyek megfelelő alzati szolgáltathatának a bevonnatkozó 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 felelmünk megalapozatlan volt, az monitoring vizsgálatok azóta eltelt két éve alatt soha nem volt probléma, hogy elegendő vizinövényt találjunk a vízben. - Ez a bentonikus eutrofikáció előretörésével magyarázható.) A vizsgálatos megtervezésekor ezért elhatároztuk, hogy üszó nádszigetek helyezzünk ki az ágrendszerekben.

**I. Üszó nádszigetek**

A mintavételi helyek kijelölése során olyan pontokat kerestünk, amelyek az év minden szakában megközelíthetőek, lehetőleg vízmerce közelében vannak, és reprezentatívak legalább a hullámtéri főágra nézve. Így a Cíkolaszigeti-Kisbodaki- és Asványrári-ágrendszer egy-egy pontján nádszigeteket helyeztünk ki. Az így kihelyezett alzatok biztosították, hogy rendszeresen,



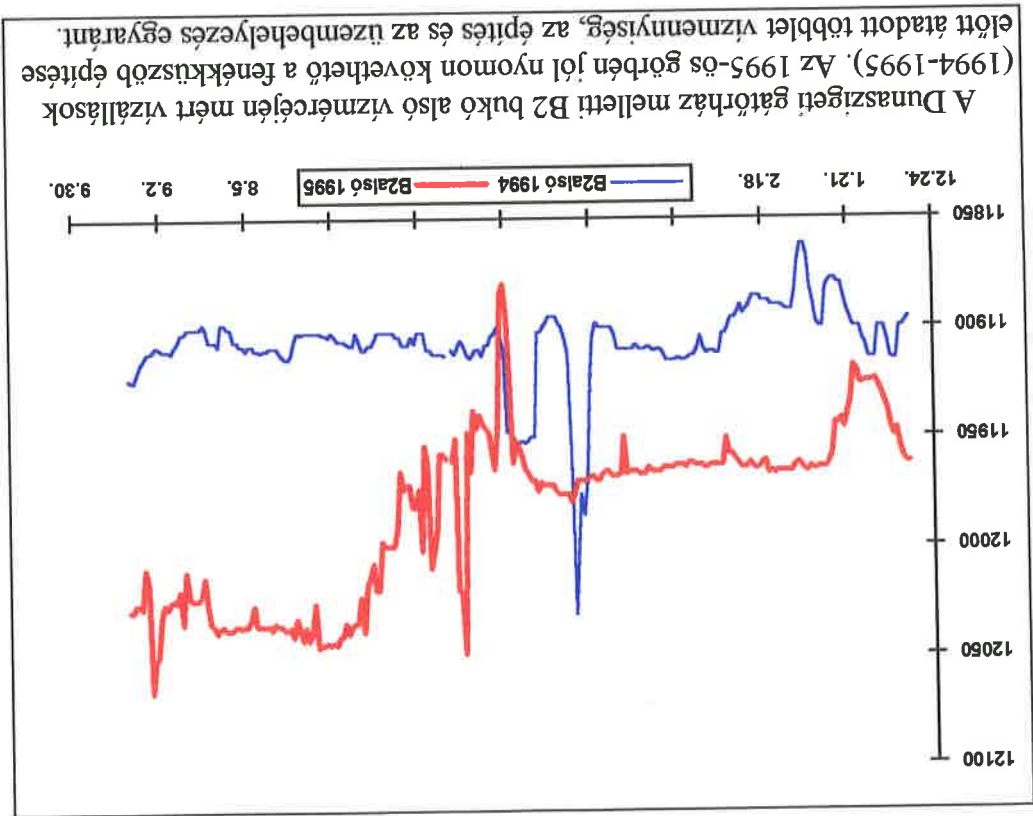
A három ágrendszer: 1. Cíkolasziget, 2. Kisbodak, 3. Asványrári

összehasonlítható mintákat gyűjthessünk.

Az üszó nádszigetek úgy készültek, hogy fémkerethez erős műanyag kötözővel, több ponton nádszálakat rögzítettük. A nádszálakat építőanyag boltokban vásárolható nádszövegetől bontottuk ki. A később felhasználásra került nádszálakat gondosan lemostuk, hogy véletlenül se kerüljenek a feldolgozandó minták közé idegen viztérből származó fajok. A nádszövegetől kb. 30-35 cm-es darabokat vágtuk le, az alsó 5-8 cm-es darabot rögzítettük a kerethez. Az elkészült kis szigetünkünk nádsűrűsége, vagyis a területegységre eső nádak száma hasonló volt mint a vízben élő nádasoké. Egy-egy keretbe 100-150 nádat helyeztünk ki. A keret aljára nehézeket rögzítettünk, és megfelelő méretű üszök tartották a felszínen a keretet a nádakkal. Ez az elrendezés biztosította, hogy a vízmozgással együtt mozgott a mintakeret, a vízfelszíntől számított állandó mélységben. A keretek telepítését május 1-én, május 8-tól kezdődően, heti mintavételi gyakorisággal gyűjtöttük a mintákat, október közepéig.

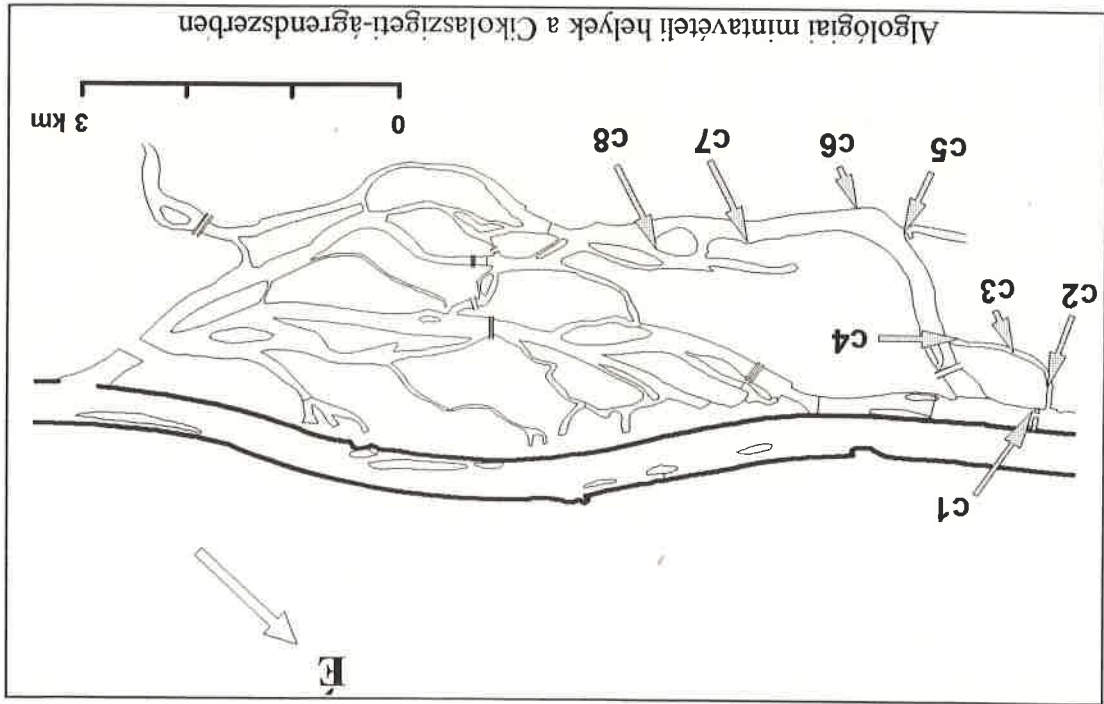
### A mintavételi helyek

I.1. Cikolasziget, B2 alsó vízmerce közelében



A Dunaszigeti gátörház közelében, a gátör ládikójának közelében jelöltük ke az első nádsziget helyét. A térképen c6 jelöli a nádsziget helyét. A mederbe helyezett betonkockához erős műanyag kötéllal erősítettük a keretet, amelynek lebégését egy 5 literes marmonkanna biztosította. Mind 1994-ben mind 1995-ben ez a pontunk bizonyult a leghabortatottabbnak. Sem szándékos rongálásnak, sem pusztai érdeklődésből származó sérülést nem tapasztaltunk ezen a helyen.

A bevonatlakó algák faji összetétele és mennyiségi viszonyai nagyban függenek a folyóvíz áramlásától, vízhozamától. Az eredményeink értékelésének megkönnyítésére minden alkalommal feljegyeztük a gátöröknél az ott található vizállásokat. 1994-ben és 1995-ben január elsejétől október elejéig a következőképpen alakult a B2 bukónál a vízmerce állása:





Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

## 1.2. Kisbodak

A Kisbodaki gátörház közelében, a „kék kút” alatt jelöltük ki a második mintavételi pontunkat.

A telepítés során vasláncot használtunk a keret rögzítéséhez, valószínűleg ez lehetett a 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

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

Az 1994-es tapasztalatokon okulva csupa „rossz”, semmi másra nem használható anyagot használtunk fel a telepítés során. Ocska, foszladozott műanyag kötéllal rögzült egy töredezett betonkefűhöz és a kerethez. A marmonkannát szándékosan tönkretettük, kívülről és belülről is összekentük bonobittal.

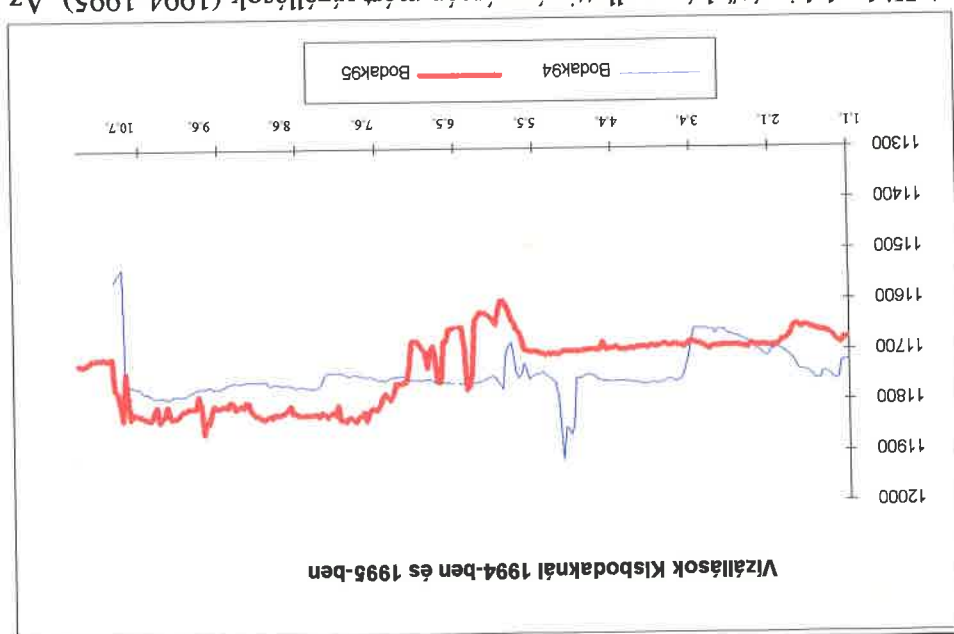


Az üszó nádsziget

Ennek ellenére a telepítés utáni haramadik héten ismételen ellopták a keretet. Előtte két mintát sikerült összesen begyűjtenünk. 1995-ben a keret eltünése után két héttel ismét pótoltuk hiányt.

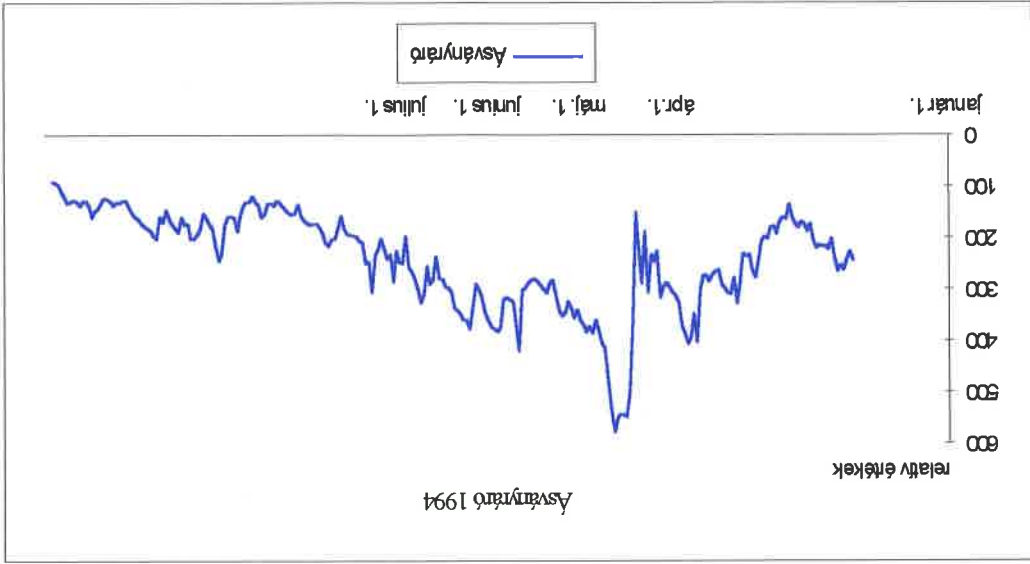
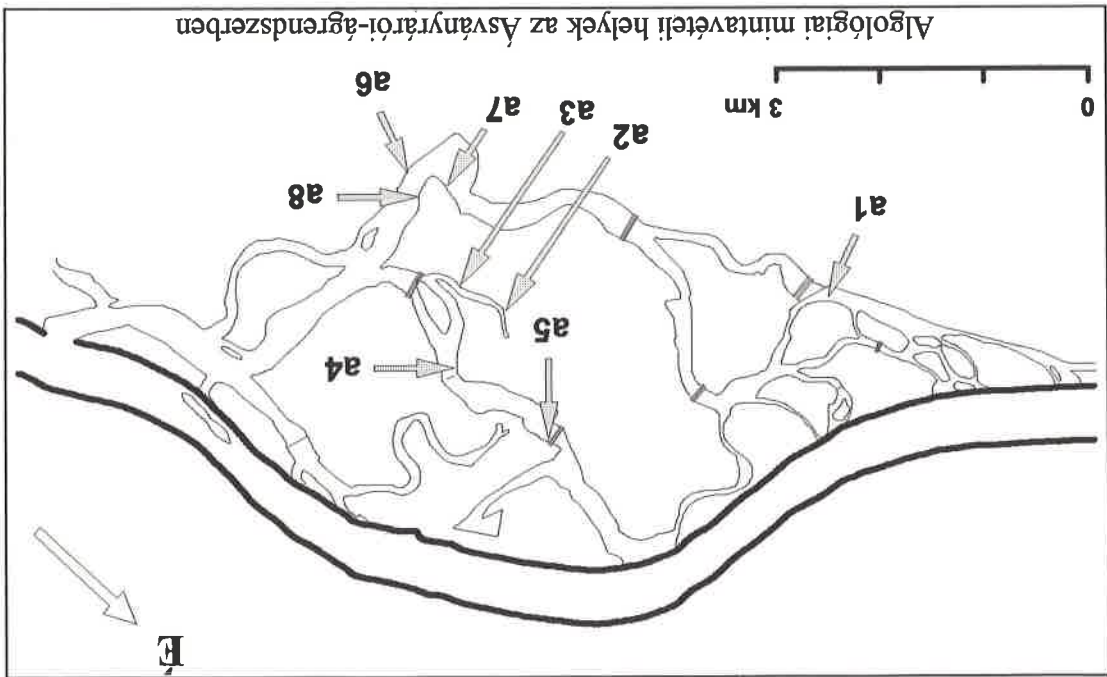
A tavalyi tapasztalatokból okulva - valamint azért, hogy a tavalyi mintákkal minden tekintetben összehasonlítható adatsort kapjunk ismét - nehezéket függesztettünk a keret aljára, és fixen rögzítettük a vizmérce közelében. 1995-ben azonban a fenékküszöb építési munkálatai valamint hatása miatt a vizszint jócskán megemelkedett. A durván egy méteres vizszint növekedés következtében a keretünk így a korábbi 1,5-2 méter helyett 2,5-3 méter mélyre került. Ide azonban már olyan kevés fény hatol le, hogy ez már alig-alig elegendő a növényi élethez. Ráadásul mélyebben a szeretlen törmelék (az abioszeszton) kiülepedése is nagyobb mértékű.

A Kisbodaki gátrház mellett vizmérceknél mért vízállások (1994-1995). Az 1995-ös görben jól nyomon követhető a fenékküszöb építése előtt átadott többlet vízmennyiség, az építés és az üzembehelyezés egyaránt.



### 1.3. Ásványtörő, „Szakaszmerőnkötség”

Harmadik keretünket az Ásványtörői szakaszmerőnkötség egyik javításra váró hajójának oldalához rögzítettük.  
 1994-ben két előző mintavételi helyvel szemben itt a vizállás nagyon ingadozó volt. 1995-ben nem tudtunk hozzájutni a vizállás adatokhoz, mert azok rögzítése automatikusan történt, a gátör nem tudott felvilágosítást adni róluk.  
 Kihelyezett keretünk szerencsére az egész vizsgálati periódusban a helyén maradt. A hajó javítása miatt ugyan egyszer kellett költöznie kellett egy másik hajótestre a keretünknek, de ez szerencsére nem járt semmilyen bonyodalommal.  
 Nyár közepétől kezdődően - csakúgy mint 1994-ben - egyre több kagyló és szivacs telepedett meg a kereten és a nádszálakon. (A másik két mintavételi helyünkön nem tapasztalunk ehhez hasonló jelenséget sem tavaly sem idén.)



## II. Természetes alzatok

Vizsgálataink másik iránya a természetes alzatok, a vízbe merülő makrofitonokon, tárgyakon kialakult bevonat vizsgálata volt. Ezt feltétlenül fontosnak tartottuk, mert végülis ezeken az alzatokon kialakuló bevonat az ami valóban jellemző a Szigetközre. Ezeket a mintákat összehasonlító anyagának használtuk.

Természetes alzatokról a Cíkolaszigeti ágrendszer 8 pontján és az Asványráró ágrendszerben szintén 8 ponton végeztünk gyűjtéseket évi 1-5 alkalommal.

(Ezek részletes adatai a „Feneküküszöb monitorozása kriptogám növények segítségével” - témavezető Rajczy Miklós, 1995 KTM munkajelentésben részletesen megtalálhatóak. A munkajelentésben az 1995-ös adatokat összehasonlítottuk az 1991-ben és 1992-ben gyűjtöttökkel is.)

## III. A minták kódolása

A két vizsgálati évben gyűjtött mintegy 200 algológiai minta száma már meghaladta azt a mértéket, amikor még egyszerű jelzettekkel, vagy azonosító számokkal kezelni lehet azokat. Ezért a könnyebb áttekinthetőség miatt az algológiai minták elemzésekor bevezettünk egy egységes, 8 karakterből álló kódot. Ezt a következőképpen állítottuk elő az adatokból.

1. karakter: az ágrendszer jelölő, (a=Asványráró, b=Kisbodak, c=Cíkola); ezen helyen tehát a, b vagy c állhat

2. karakter: a minta helyét jelöli a mellékelt térképen; ezen helyen tehát egy egyjegyű arab szám áll, ami nem lehet nagyobb 8-nál

3. karakter az alzatot jelölő kód, arról ad felvilágosítást, hogy a bevonatminta miről származik.

a = avas nád (Phragmites australis)

c = Ceratophyllum sp.

f = fűg

F = fuzfa (Salix) csemete

g = gyékény (Typha sp.)

j = Najas sp.

m = Myriophyllum sp.

m = Myriophyllum verticillatum

n = nád (Phragmites australis)

o = Potamogeton crispus

p = Potamogeton perfoliatus level

P = Potamogeton perfoliatus szár

q = Ranunculus aquatilis

r = Rorripa sp.

s = Solidago gigantea

x = Carex acutiformis

y = Polygonum sp.

t = telepített nád

Természetesen a minták elemzése során leggyakrabban a „t” kód fordul elő.

4.-5. karakter a gyűjtés évet jelenti, itt tehát 94 vagy 95 szerepelhet

6. karakter: a gyűjtés hónapját jelölő arab szám

- 4 = április
- 5 = május
- 6 = június
- 7 = július
- 8 = augusztus
- 9 = szeptember
- 1 = október

7-8. karakter a gyűjtés napját jelöli arab számokkal

A fentiek értelmében a „c4f91713” kód az jelenti, hogy ez a minta a Cikolasszigeti-ágrendszertől, a térképen 4-gyel jelölt ponttól származik (Forrásos-ág bejárata), és faágról gyűjtöttük a bevonatot 1991. július 13-án.

A „c4m91713” kóddal ellátott mintát szintén a Forrásos-ág bejártánál, ugyanabban az időben gyűjtöttük, de Myriophyllum verticillatumról.

Az „a3n95823” kódú minta az Asványtároi-ágrendszertől származik, egy elzárt mellékágból, és 1995. augusztus 23-án gyűjtöttük.

#### IV. Laboratóriumi feldolgozás

A laboratóriumba szállítás után a bevonatot ismert térfogatu vízzel gondosan lemostuk az alzatokról, úgyelve arra, hogy a maradékot is eltávolítsuk. (Ezt legbiztosabban puhaszálú kefével lehet elérni.) Ezután az alzat, (növénydarabok, szarak, levelek, fatörzsek) felületét lemtük. Később ezek a felületegységre vonatkoztatjuk az algabevonat mennyiségét. A lemosott algamintákat alaposan feltráztuk, majd úgy kezeltük a továbbiakban mintha planktonminta lenne. Utermőhl módszerrel, fordított rendszerű mikroszkópban leagaláb 400 egyedet számoltunk meg. A kovalgák pontos határozásához tartos preparátumokat készítettünk. A sejtek szervesanyag tartalmát forró hidrogénperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) elroncsoltuk. (A minták egy részét vastag falú üvegedénybe öntöttük ki majd, vizfürdőbe helyeztük el az üvegeket. Az üvegeket feltöltöttük hidrogénperoxid, majd a vizfürdőt melegíteni kezdtük, és addig forraltuk a mintákat amíg azok elvesztették eredeti zöldes, barnás színüket, és csak a fehér kováházak maradtak az üveg alján. Ha sűrű volt a minta akkor többször is fel kellett önteni az üvegeket hidrogénperoxid. A roncsolás befejezése után a mintákat hagyjuk kihűlni, majd egyszer használatos műanyag csövekkel (szivószáldarabokkal) a mintasűrűségétől függően 2-5 cseppet vittünk fel tárgylemezre. Minden egyes csepp felcseppentése után száritókemencében beszárítottuk a mintát. Ezután magas törésmutatójú Hyrax márkájú műgyantába ágyaztuk a kovalgákat. A tartos kovareparátumok a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának Algagyűjteményében megtalálhatók és tanulmányozhatók.

Az Uthermől mikroszkópos határozás során feljegyeztük a kovalgák arányát. A kovareparátumból később annyi kovalgát határozunk meg, amennyi a 400 egyedből kavaalga volt.

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



# A mintavételi pontok EOTR koordinátái

*foldrajzi koordináták*

*ágrendszer*

*kód*

29250 - 52438	Cikolasziget	c1
29247 - 52412	Cikolasziget	c2
29220 - 52420	Cikolasziget	c3
29192 - 52437	Cikolasziget	c4
29138 - 52423	Cikolasziget	c5
29110 - 52412	Cikolasziget	c6
29073 - 53460	Cikolasziget	c7
29032 - 53513	Cikolasziget	c8
28513 - 52902	Kisbodak	b1
28065 - 53385	Asványtároló	a1
27938 - 53548	Asványtároló	a2
27910 - 53555	Asványtároló	a3
27928 - 53587	Asványtároló	a4
27995 - 53588	Asványtároló	a5
27825 - 53547	Asványtároló	a6
27835 - 53527	Asványtároló	a7
27835 - 53545	Asványtároló	a8

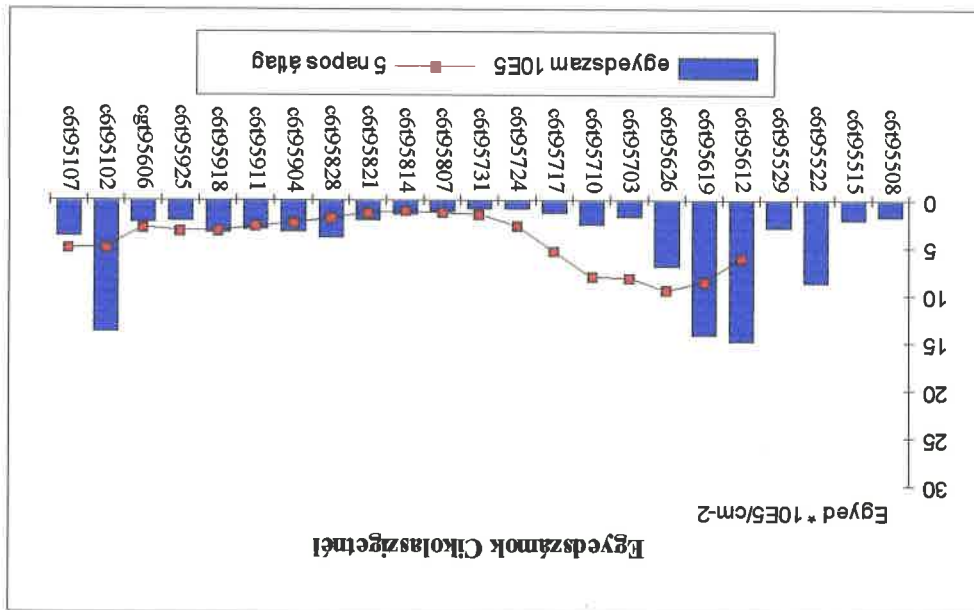
## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### AZ 1995-ÖS MONOTORING EREDMÉNYEI

#### MENNYISÉGI VISZONYOK

A kialakult bevonat mennyiségét az alzat felületegységére vonatkoztatottuk. Adataink mindenhol az egy négyzetcentiméteren élő algák számát jelentik. (2.,3.,4.,5. táblázatok.)

#### Ciklasziget

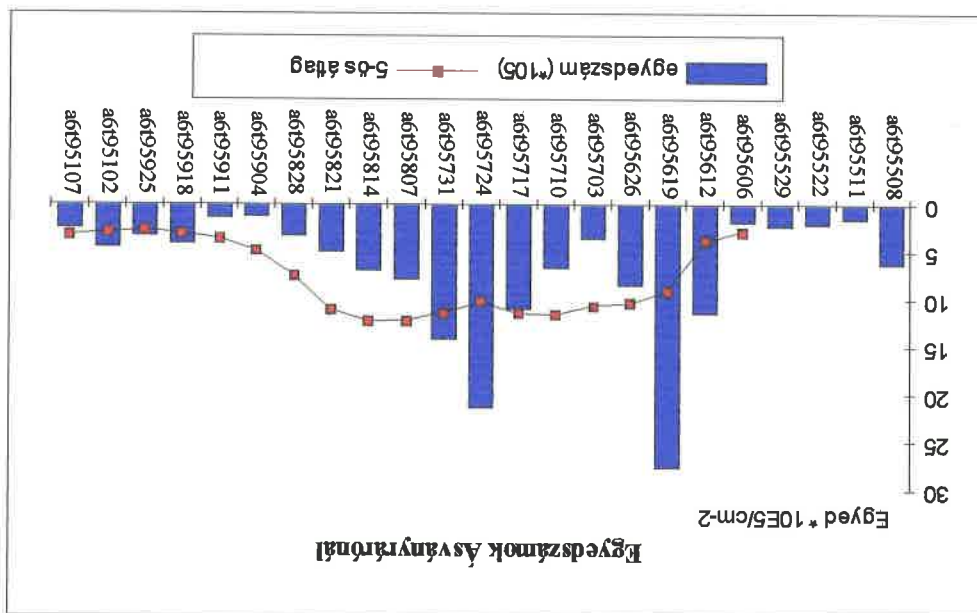


Mindent, ami belemertül a vízbe előbb vagy utóbb belepnek a vízben élő növények, állatok, baktériumok, kiliépszik rajta a szeretlen törmelek. Másként fogalmazva kialakul az előbevonat. Ez eleinte kevés, majd az idő előrehaladtával egyre nagyobb, vastagabb lesz a bevonat. A Ciklaszigeti nádszigeten az első hat hétben növekedett az algák egyedszámával jellemzett mennyiség, majd június végén, július elején csökkenni kezdett. Ezután egész nyáron alacsony szinten maradt az egyedszám, majd ősszel ismét emelkedni kezdett. A maximumot június 12-én mértük ( $14,9 \cdot 10^5/\text{cm}^2$ ), a minimumot július 24-én ( $0,9 \cdot 10^5/\text{cm}^2$ ).  
 Asványrétóval összehasonlítva Ciklaszigeten kisebb volt az átlagos egyedszám durván fele akkora volt.

Kisbodaknál tavasszal ugyan valamivel kisebbek voltak az egyedszámok ( $0,5 \cdot 10^5 / \text{cm}^{-2}$ ,  $0,6 \cdot 10^5 / \text{cm}^{-2}$ ,  $1,9 \cdot 10^5 / \text{cm}^{-2}$ ) mint a másik két mintavételi helyünkön (3. táblázat). A keret ellopása után, az újonnan telepített nádszigeten még sokkal kisebb volt az egyedszám, de ezek minták már annyira kevés alagságot tartalmaztak, hogy statisztikailag értékelhetetlennek tekintettük ezeket.

*Asványrő*

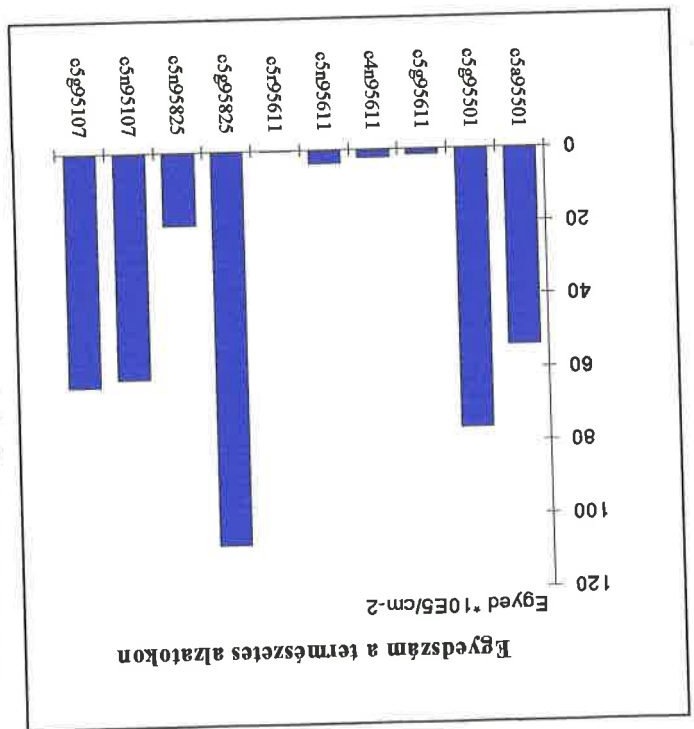
A 4. táblázatban található meg az Asványrőn talált perfitikus algának abundanciái valamint az egyedszámok is.



A felületegységen talált egyedszámok maximális értékét 6. 19-en mértük, amikor  $27,7 \cdot 10^5$  al gát számoltunk meg négyzetcentiméterenként. Szeptember elején találtuk a legkevesebb sejtet a nádakon,  $1,3 \cdot 10^5 / \text{cm}^{-2}$ . A telepítést követően közel másfél hónapon át alacsony volt az egyedszám, majd növekedni kezdett, nyáron nagyobb volt, majd ősszel ismét csökkenni kezdett.

Az öt napos mozgó átlag lefutása jellegetes kettős csúcsot mutat, mint ahogy azt a tavalyi évben is tapasztaltuk.

### Természetes alzatok



A Cikolaszigetnél, természetes alzatokon talált összegegyedszámok tavasszal és ősszel jóval magasabbak mint nyáron. Ez jó egyezést mutat a nádszigeten talált tendenciákkal, ott is tavasszal volt magas az egyedszám, nyárra lecsök-kent, majd ősszel újra megemelkedett. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy az egyedszámok abszolút értékei majd egy nagyságrenddel nagyobbak mint a nádszigeten mérték. (Maximum 107 \* 10<sup>5</sup> /cm<sup>-2</sup>).

### FLORISZTIKAI ELEMZÉS

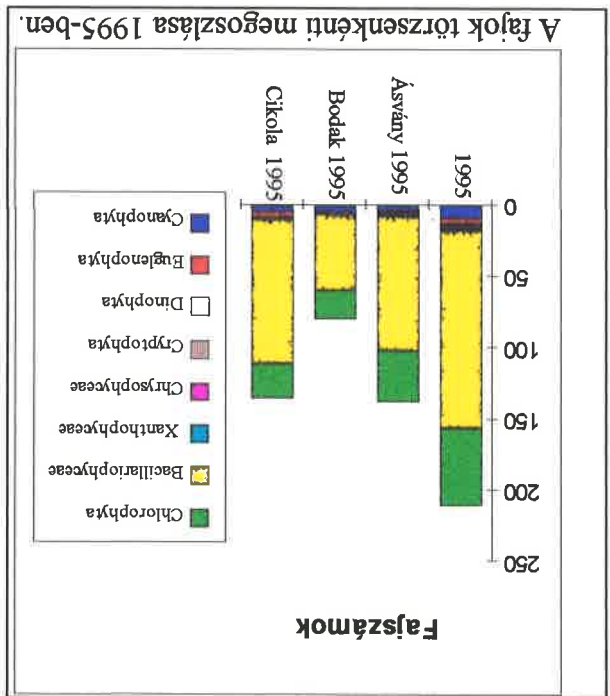
A közel fél évig tartó vizsgálat sorozat során az úszó nádszigeteken a következő fajszámokat találtuk. 1995-ben 211 taxon jelenlétét mutattuk ki.

	1995	Asvány 1995	Bodak 1995	Cikola 1995
Cyanophyta	9	4	5	5
Euglenophyta	4	1	1	4
Dinophyta	1	1		
Cryptophyta	1			
Crysophyta, Chrysophyceae	1	1		
Crysophyta, Xanthophyceae	2	1	1	1
Crysophyceae, Bacillariophyceae	138	94	53	101
Chlorophyta	55	36	20	25

Az egyes taxonok törzsenkénti megoszlása szerint a bevonatban a kovaalgák dominálnak. A második helyen a zöldalgák találhatóak, ezen kívül még a kékalgák lehetnek jelen nagyobb tömegben a mintákban. A többi taxonómiai egység nem jelentős a peritton mintákban.

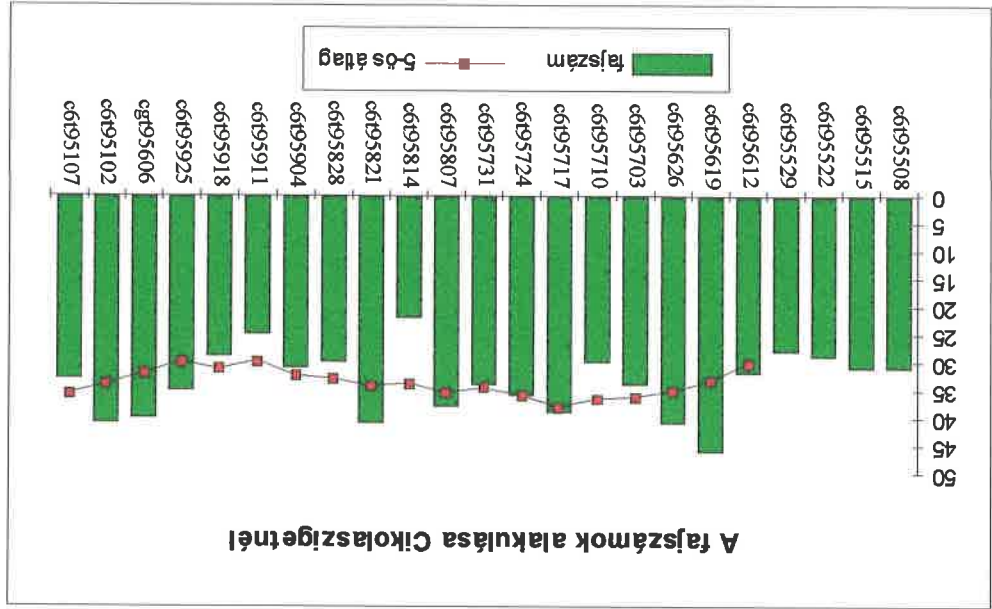
A taxonok törzsenkénti megoszlása hasonló képet mutat mind a három mintavételi helyünkön, és az összesített fajmegoszlás is ezt az arányt erősíti. Ez tehát valamennyire állandónak tekinthető.

A kovaalgák szerepének a legnagyobb fajszámmal. Pedig valójában ezek aránya alábecsült ebben az összesítésben, hiszen a Centrales rendhez tartozó kovaalgaok keretében nem végezhető el. Ha ezek is elkészülnek akkor a kovaalgák számbeli aránya tovább fog nőni.



### Cikolásziget

Mint az egyedszámokkal kapcsolatban már szó esett róla, egy betelepülési folyamat során az a várható, hogy a szukcesszió elején a bevonat kicsi, kevés faj telepszik meg egyszerre, majd folyamatosan nő a minták fajszáma és egyedszáma addig amíg el nem ér egy téltési görbét. Az eredményeink azonban nem erősítették meg ezt. Már az első héten is 30-nál több fajt sikerült kimutatnunk a bevonatban. Ez talán azzal magyarázható, hogy már kora tavasszal is nagyon sok perfitikus alga él a vízben. Jól példázta ezt az uszadékták, amelyekben már tavasszal is vastag algaakkal található. Így egyetlen hét alatt ellepik az algák az újonnan vízbe merülő tárgyat.

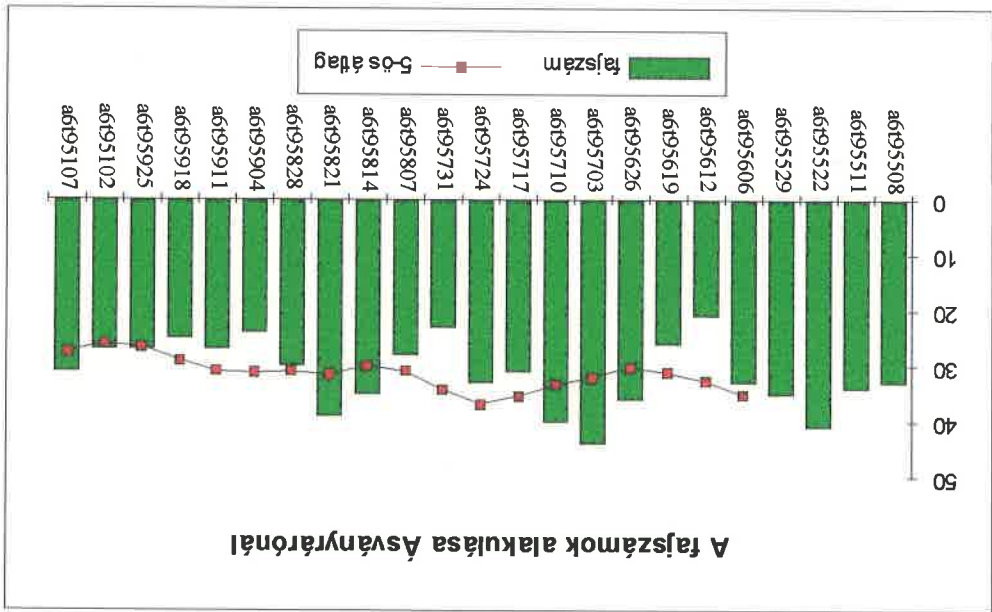




### Kisbodak

A három statisztikailag értékelhető bodaki mintában 39, 29 ill. 36 faj fordult elő. Ez átlagosnak tekinthető. A második telepítés után alig néhány faj jelenlétét sikerült kimutatnunk. (*Cyrtosigma acuminatum*, *Navicula margarithii*, *Diploneis elliptica*, *Amphora ovalis*, *Rhoicosphaenia abbreviata*, *Cymatopleura elliptica*, *Gomphonem a* fajok.) Ezek szinte kivétel nélkül mind nagytöltő algák voltak. Ez azonban nem jelenti azt, hogy csak ilyenek voltak a mintában, csupán azt jelenti, hogy ezek olyan nagyok, hogy az iszapszemcsék alól is kilógnak, mérjük miatt kisebb nagytöltő mellett is fel lehet fedezni a jelenlétüket.

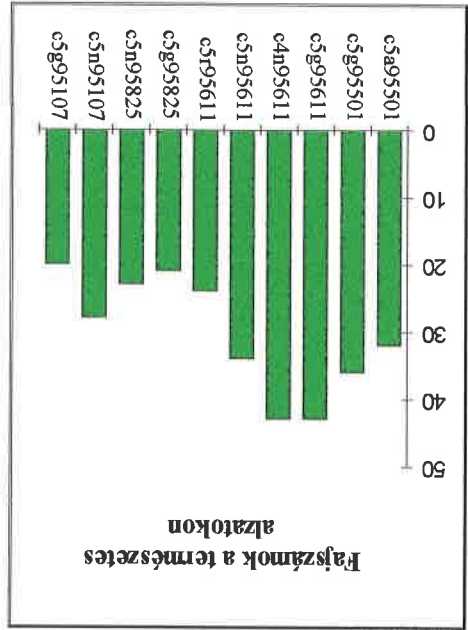
### Ásványváró



A fajszámokat tekintve az ásványvárói mintavételi hely fajgazdagságát tekintve átlagosnak tekinthető. Júliusban találtuk a legtöbb fajt, számszerint 44-et, június 12-én a legkevésébbet, 21-et. Cikolászíggel összehasonlítva egy kicsit kisebbek a fajszámok, de a különbség nem szignifikáns.

### Természetes alzatok

A természetes alzatokon hasonlóan alakultak a fajszámok, tavasszal magasabb volt, majd nyáron csökkeni kezdett, és ez az alacsonyabb fajszám meg is maradt. Ez azonban nem feltétlenül jelent valódi fajszámcsökkenést, hanem inkább a dominanciaviszonyok eltolódásával magyarázható. Nyár közepére ugyanis az *Achnanthes minutissima* olyan nagy tömegben lepte el az ágakban élő növényeket,

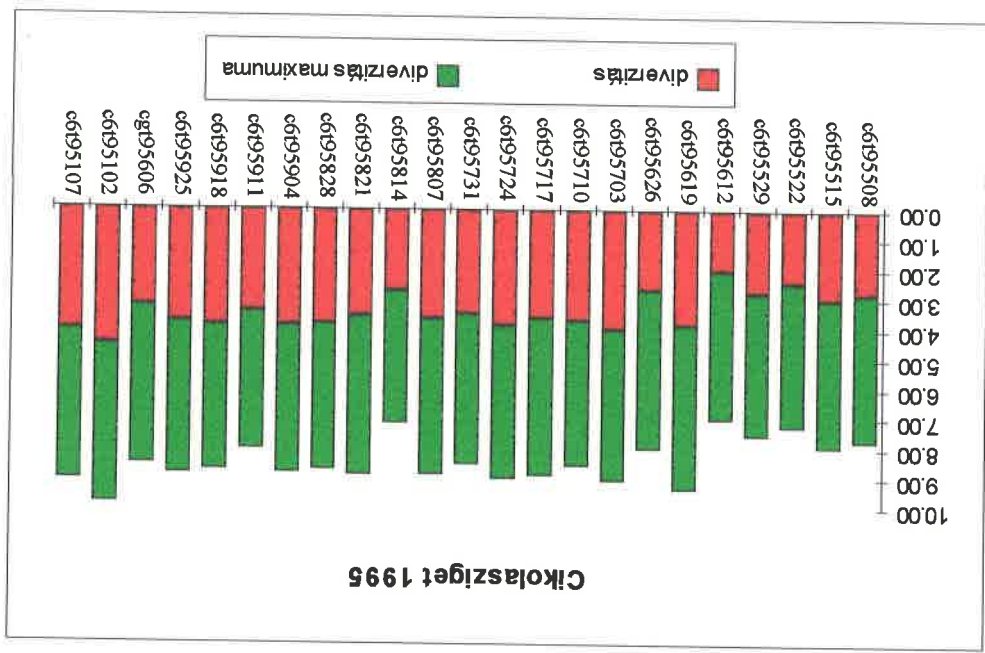


hogy akár 80-90 százalékban uralta a bevonatot. A minták feldolgozása során mindig 400 egyedet számoltunk meg, így ha egyetlen faj ilyen mértékben urálja az összképet, akkor a módszerből adódóan csökkennie kell a fajszámok. A pótlólagos florisztikai elemzések valóban bizonyították, hogy ez esetben erről van szó.

### A BIODIVERZITÁS VÁLTOZÁSA

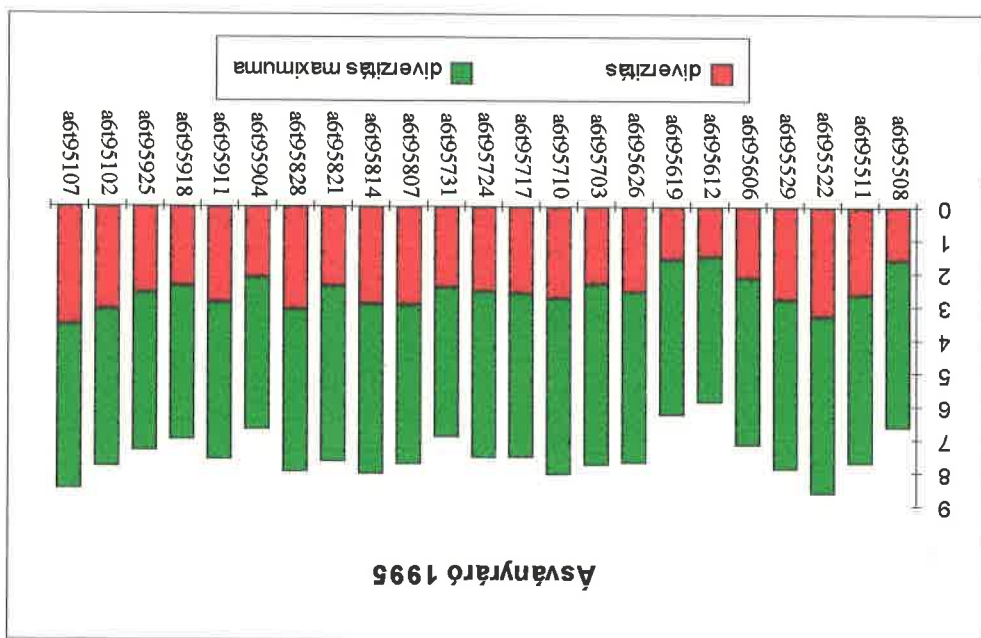
Valamennyi mintánál kiszámoltuk a faj-egyed diverzitást, amely a fajszámmal együtt a bevonatot alkotó alga sokféleségéről és dominanciaviszonyairól árul el sokat. Az adatok - fajszámok, diverzitások, a diverzitás maximuma, egyenletességek - a 2., 3., 4. és 5. táblázatban megtalálhatóak, a részletes fajlistákkal és abundancia adatokkal együtt.

Ciklasziget



A vizsgálati periódus során nem tapasztaltunk lényeges változást sem a diverzitásban, sem annak maximumában.

## Asványráró

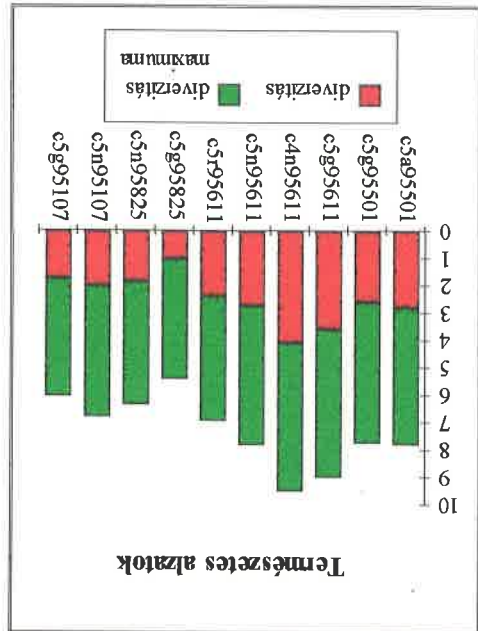


Az asványrárói mintákról is ugyanaz mondható el mint a ciklászsigetiekről, lényegében változatlanok maradtak tavasztól ősztől.

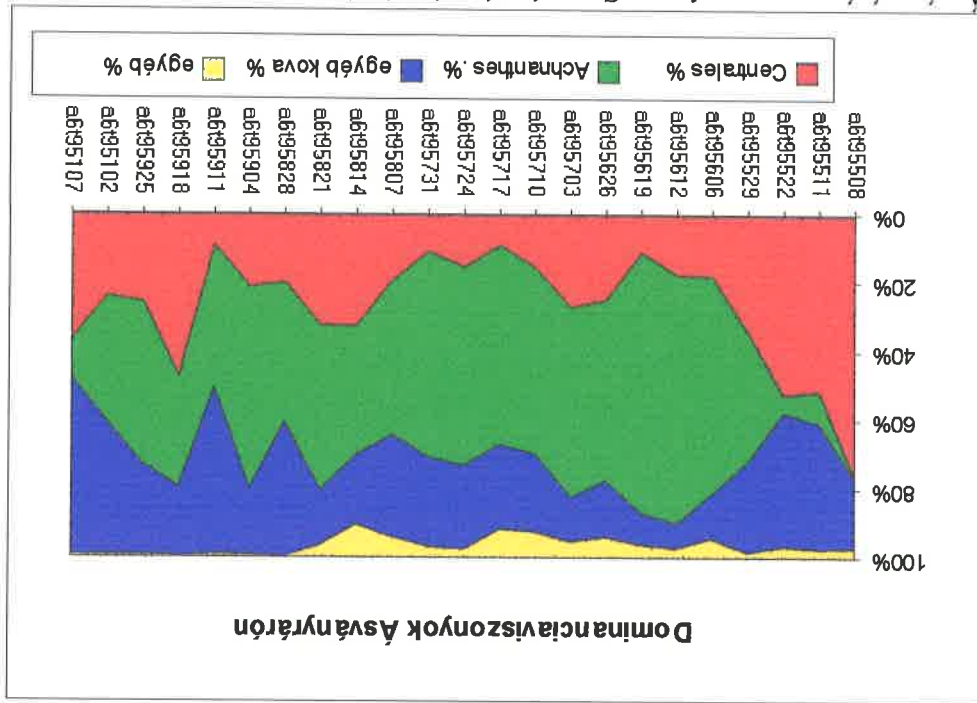
Természetes alzatoknál a diverzitás tavasszal nagyobb, nyáron és ősszel kisebb, ami a dominanciaviszonyok megváltozásával magyarázható.

## A DOMINANCIAVISZONYOK

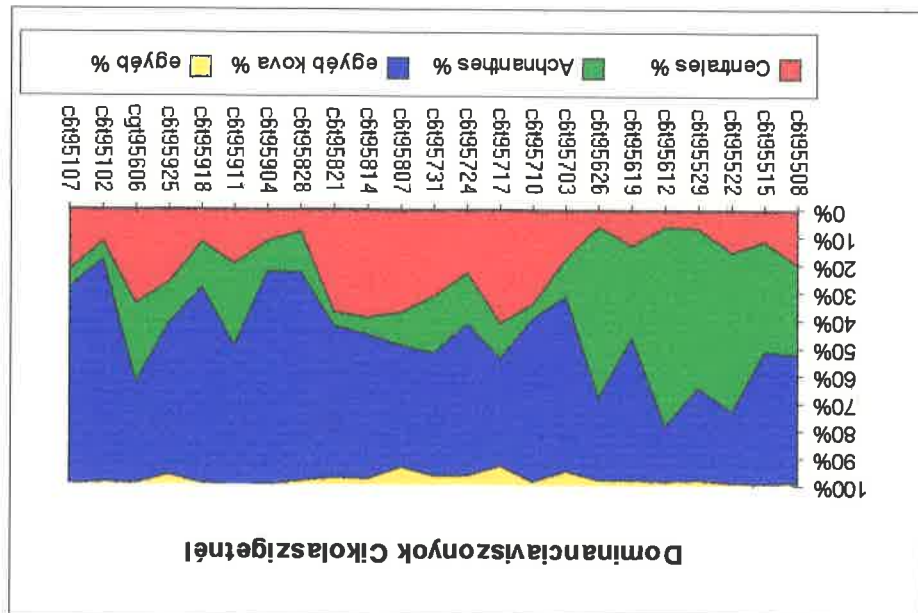
Nemcsak a fajszámok tekintetében, hanem a tömegviszonyokat tekintve is a kovailgák a legjelentősebbek a szigetközi perfiton életében. Az egyéb törzsekhez, oszáljokhoz tartozó algak összegyedyszáma ritkán éri el a 10 %-ot.



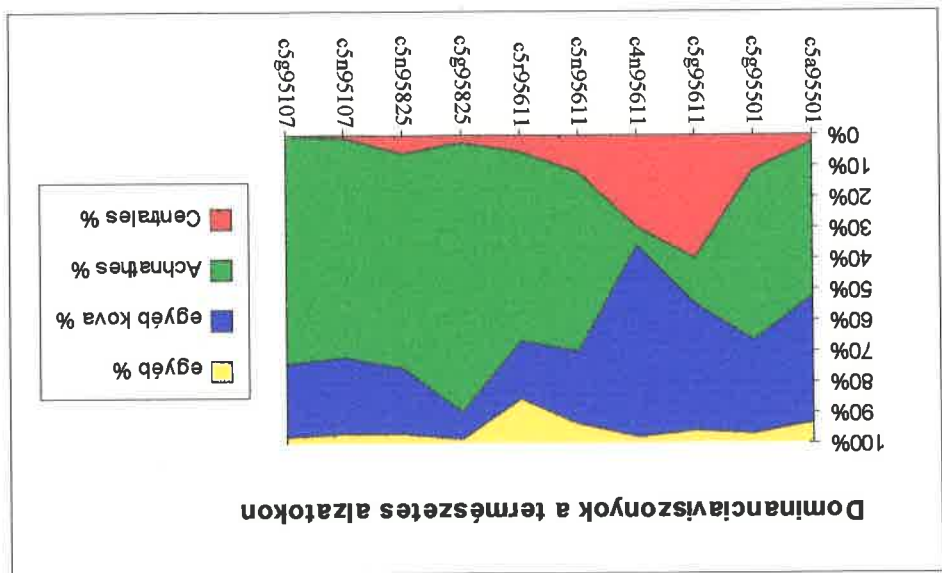
Asványtáron tavasszal a Centralesek domináltak, később azonban arányuk visszaszorult, először az Achmanthes minütissima tört előre a rovásukra. Az Achmanthes aránya öszhöz közelítve csökkent, némileg ismét megemelkedett a Centralesek aránya, és egyéb kovaalgák váltak uralkodókká a mintákban.



A Centrales rendbe tartozó kovaalgák aránya tavasszal 10% körül mozgott, nyáron megnőtt az arányuk, majd némileg visszasaestt. Az Achmanthes minütissima mennyisége fokozatosan csökken ősz felé haladva. A faj szezonális dinamikája tavaly is hasonlóan alakult.



A természetes alzatokon az Achnanthes minutissima ösz fele haladva, egyre jobban érzi magát”, egyre nagyobb arányban található meg a bevonatban.



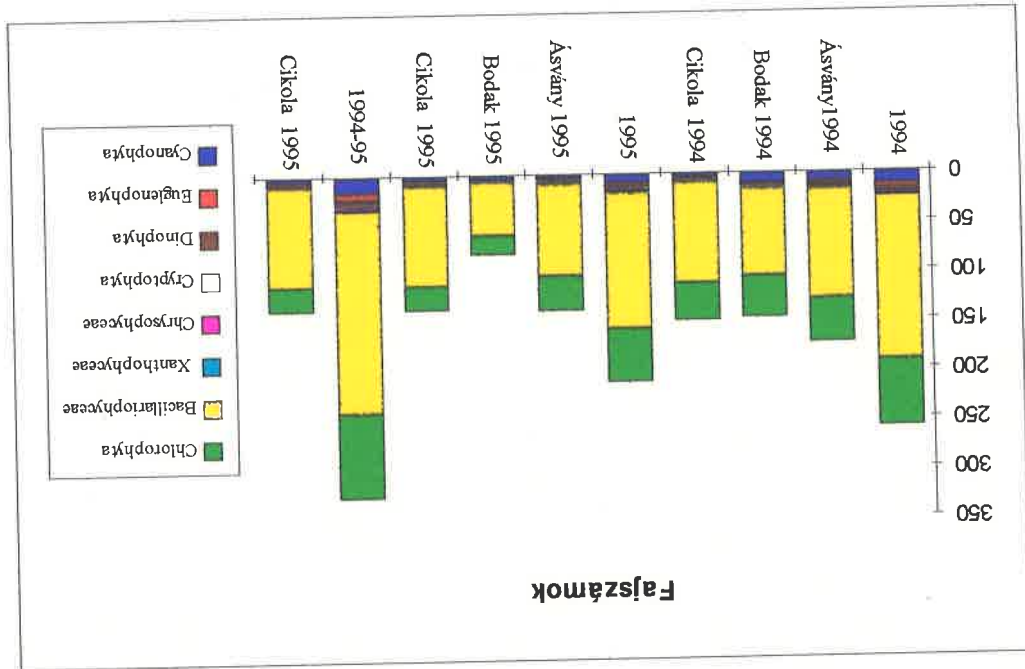


## AZ 1994-ES ÉS 1995-ÖS ÉVEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az alábbiakban röviden igyekszünk összefoglalni minták ni az 1994-ben és 1995-ben kapott algamonitoring eredményeket.  
Az 1. táblázatban megtalálható a két évben összesen meghatározott minták fajlistája, az előfordulási adatokkal együtt. Mind a két évben a kovaalgák voltak uralkodóak mind egyedszámukat mind fajszámukat tekintve.

	1994	Asvány 1994	Bodak 1994	Cikola 1994	1995	Asvány 1995	Bodak 1995	Cikola 1995	összesen 1994-95
Cyanophyta	13	9	11	4	9	4	5	5	16
Euglenophyta	5	2	2	3	4	3	1	1	7
Dinophyta	3	3	1	1	1	1	1	1	4
Cryptophyta			1	1	1				2
Crysochyta, Chrysochyceae	3	2	1	1	1				4
Crysochyta, Xanthophyceae	2	1			2				2
Crysochyceae, Bacillariophyceae	165	111	89	102	138	94	53	101	205
Chlorophyta	68	45	43	39	55	36	20	25	86

1994-hez képest némileg csökkentek a fajszámok. Minden ágrendszerben külön-külön és a fajszámokat egyesítve is csökkentek a számok. Részletesebb vizsgálat az arányok gyakorlatilag állandóak maradtak, a kovaalgák túlsúlya jellemző, ezt követően a zöldalgák következnek. A kékalgák száma egyes mintákban még jelentős lehet.

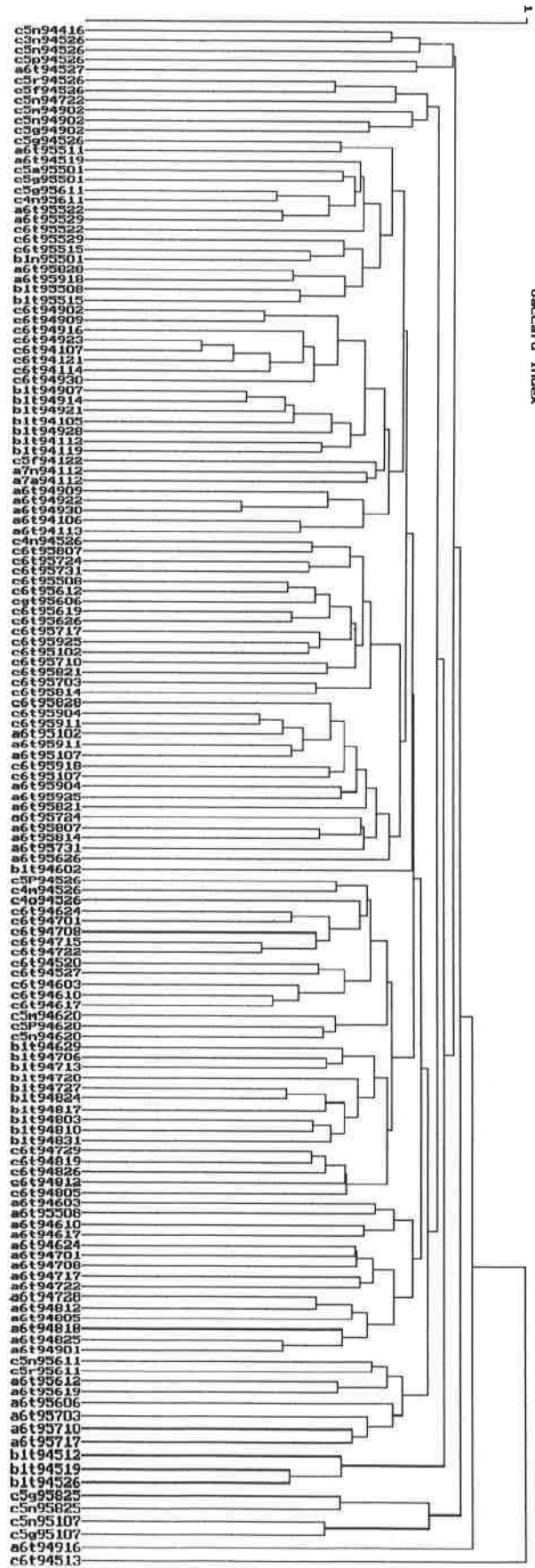


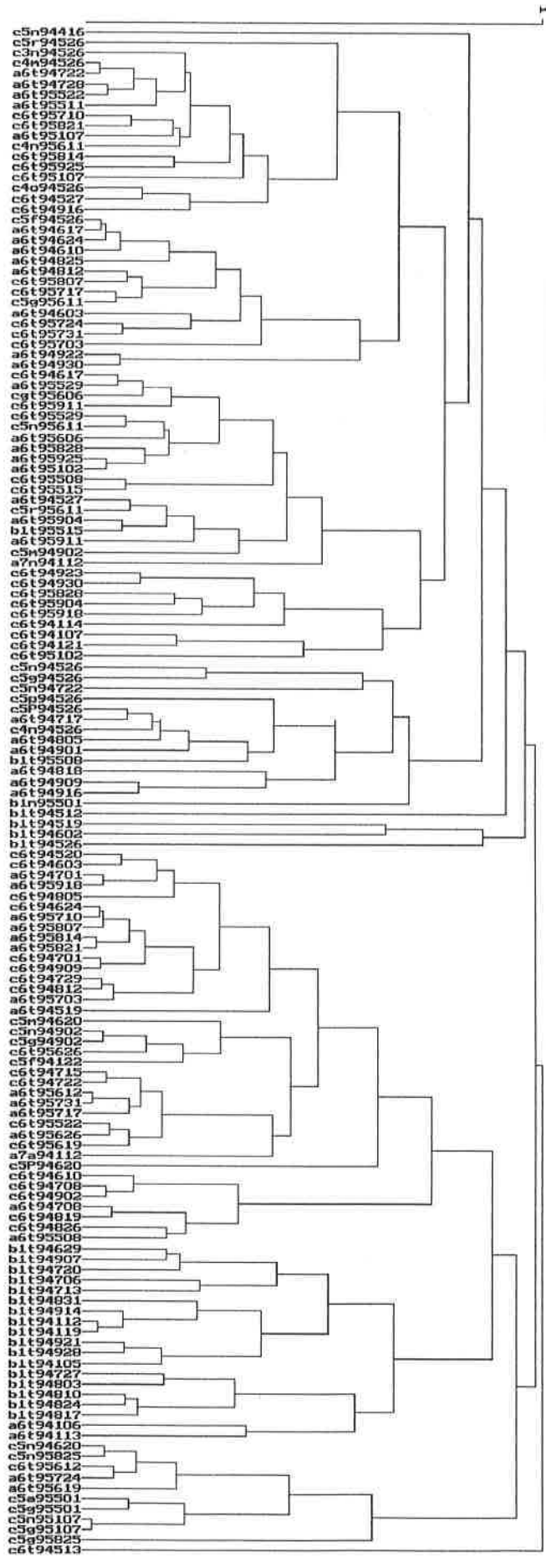
A clusteranalízis eredményei

A két év során közel 180 mintát dolgoztunk fel ezek összehasonlítását segítő elő a clusteranalízis. A Jacard index-szel számolt hasonlósági értékek szerint az idén gyűjtött minták két viszonylag jó csoportot alkotnak. Az egyikben a Cikolászíteti minták találhatók, a másikban a cikolaiak az asványakkal keveredve.

Ez arra utal, hogy florisztikailag változik a két ág, egyes fajok eltűnnek, mások megjelennek.

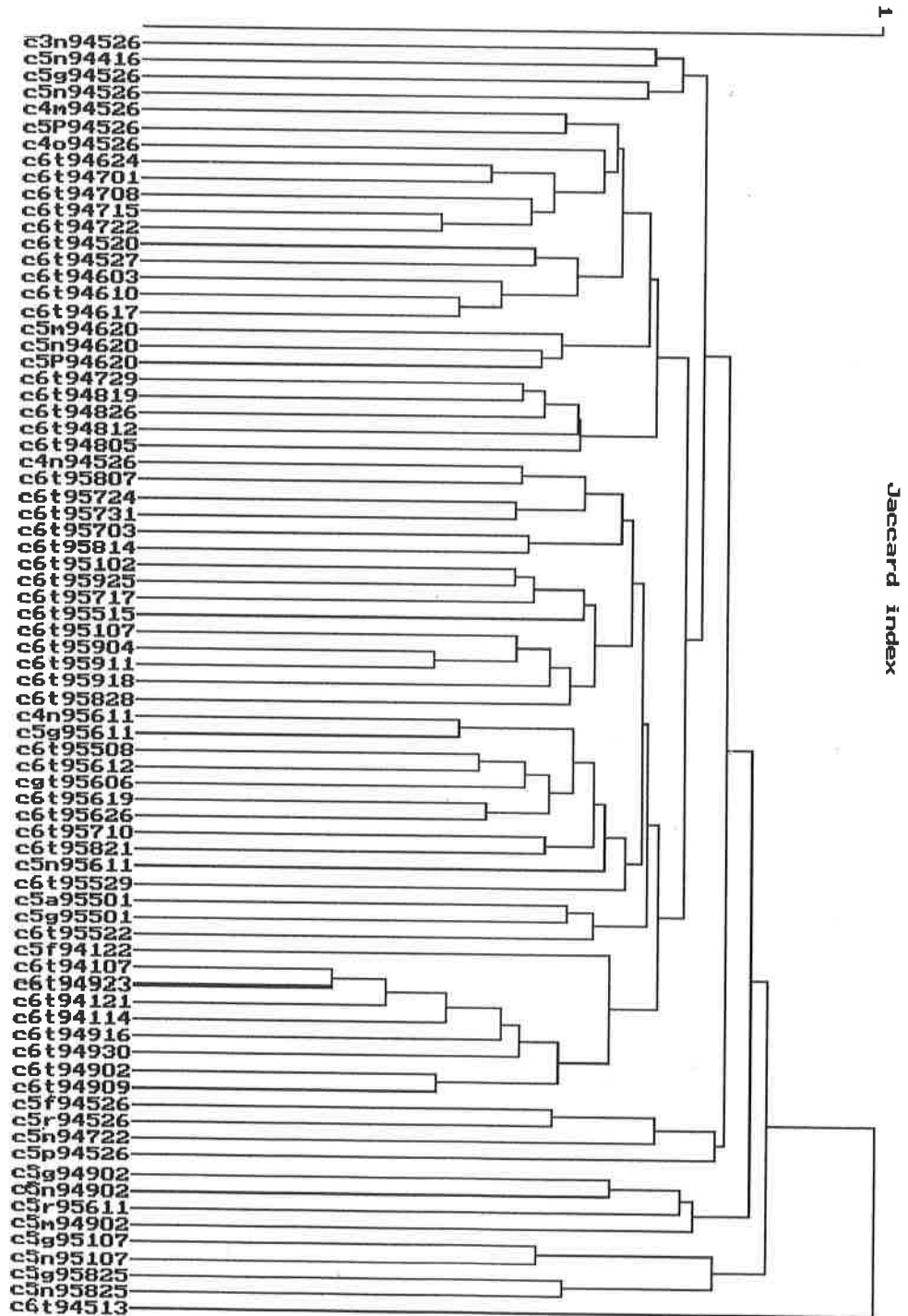
A mennyiségi adatokat is fegyelembé vévő index által készült dendrogramon már keverednek az időpontok és a helyek. Igaz ugyan hogy az egyes csoportok valóban sokkal hasonlóbbak mint Jacard index-szel számoltak. A csoportokon belül a szezonális meghatározó. A következő két oldalon az összes satisztikailag értékelhető mintából szármolt dendrogram látható. A fentiek értelmében kimaradtak a 95-ös kisbodaki minták.





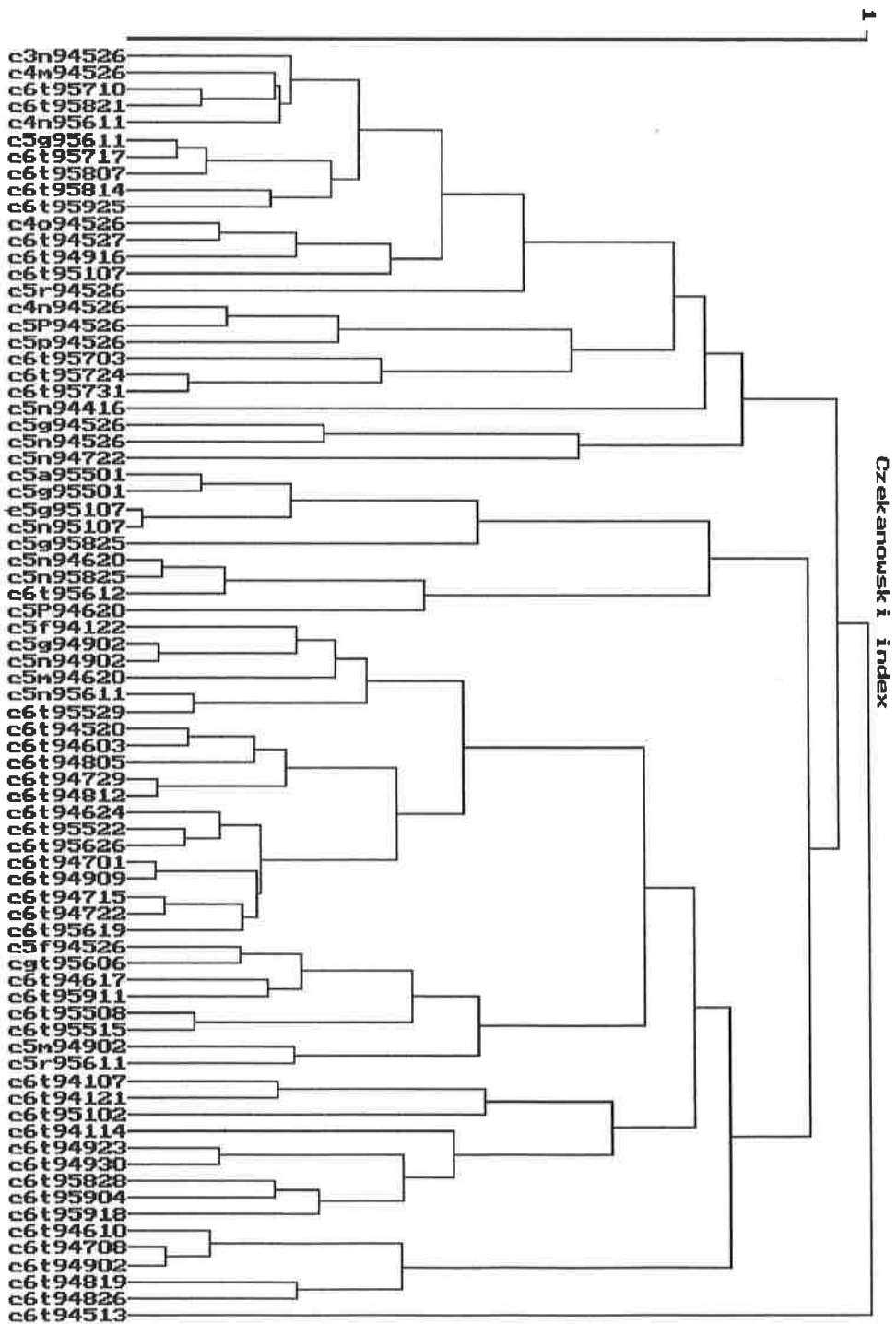
Czekanowski index

1



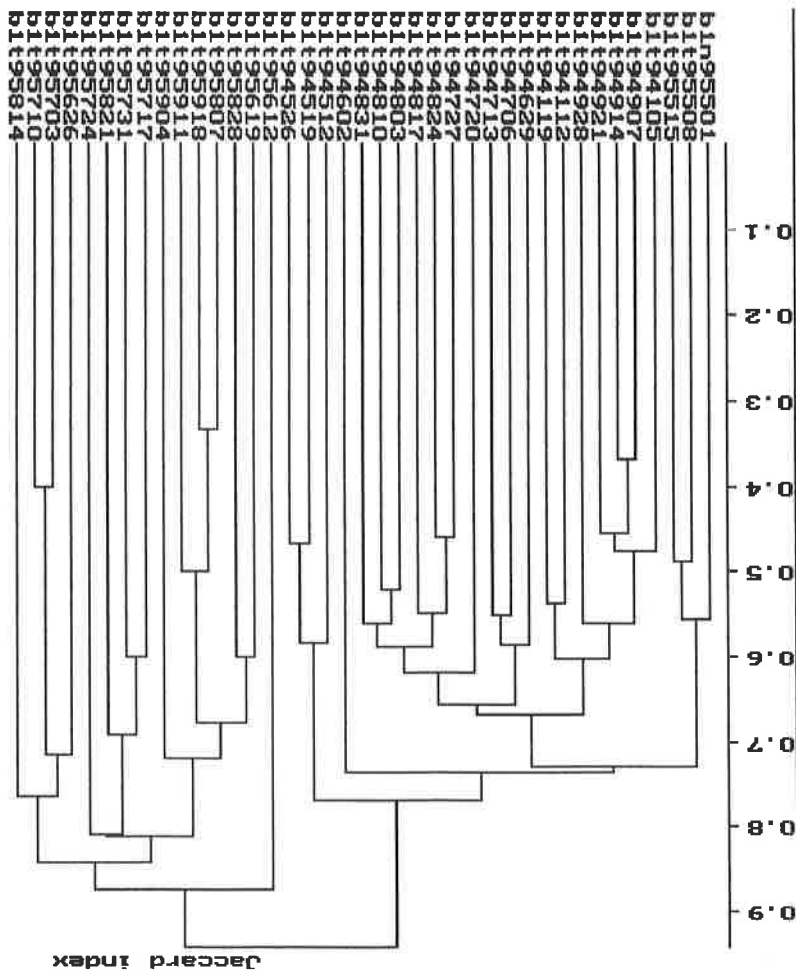


A Ciklaszigeti mennyiségi adatokat is figyelembe vévő dendrogramon az évek elég jól kevedenek egymással. Feltűnő azonban, hogy a más alzatokon elő bevonatok elkülönülnek az „úszó nádsziget” bevonatahoz. Ez a jelenség a gazdaspecifitásra hívja fel a figyelmet, a különböző alzatokat nem lehet figyelmen kívül hagyni. Mint ebben az esetben is látható, egyszerűen nem tudunk semmit olyant készíteni, ami teljesen megegyezik a természetben találttal. Pedig nádat használtunk, azonos sűrűséggel stb, az algak valahogy mégis észreveszik a különbséget.



*Kisbodak*

Florisztikai jelzések



A Kisbodaki mintánál az 1994-es és 1995-ös minták florisztikailag is élesen elválnak. Ez azonban nem túl meglepő, hiszen a keret idén más körülmények között volt elhelyezve (ld. Anyag és módszer). Az 1995-ös első három minta azonban mégiscsak jól elválnak a többi 95-től, és a 94-esekhez kapcsolódik.

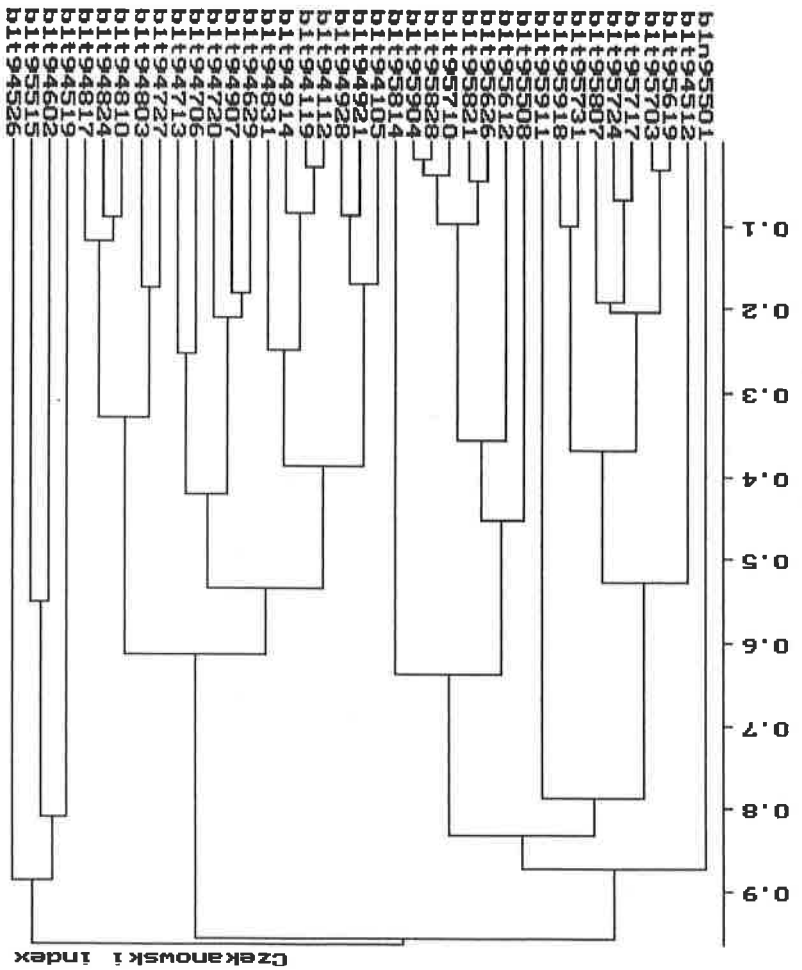
1994-ben a Kisbodaki mintákra a hosszú Fragilaria láncok voltak jellemzőek. Ezen azonban erre az évre már szinte teljesen eltűntek (ezt minden mintavételi nehézség ellenére ki lehet jelteni, hiszen ezek a láncok olyan hosszúak, hogy biztosan kilátásodnak az izsapszemcsék alól.)

A dendrogram alapján úgy tűnhet, hogy éles florisztikai váltás történt a Kisbodaki ágban, de ezt az eredményt kellő fenntartásokkal szabad csak kezelni.

A Czekanowski index figyelembe veszi a mennyiségi arányokat is. Így talán még határozottabb az elválasztás, csupán két „keveredés” tapasztalható, az 1994-es első, május elejéről származó 95-öskhöz keveredett, míg az ideiglenes májusi minta a tavalyiakhoz. A csoporton belüli elrendeződés erős szezonális dinamikára utal, azaz évszakos változások sok tekintetben meghatározók.

Mennyiségi viszonyok

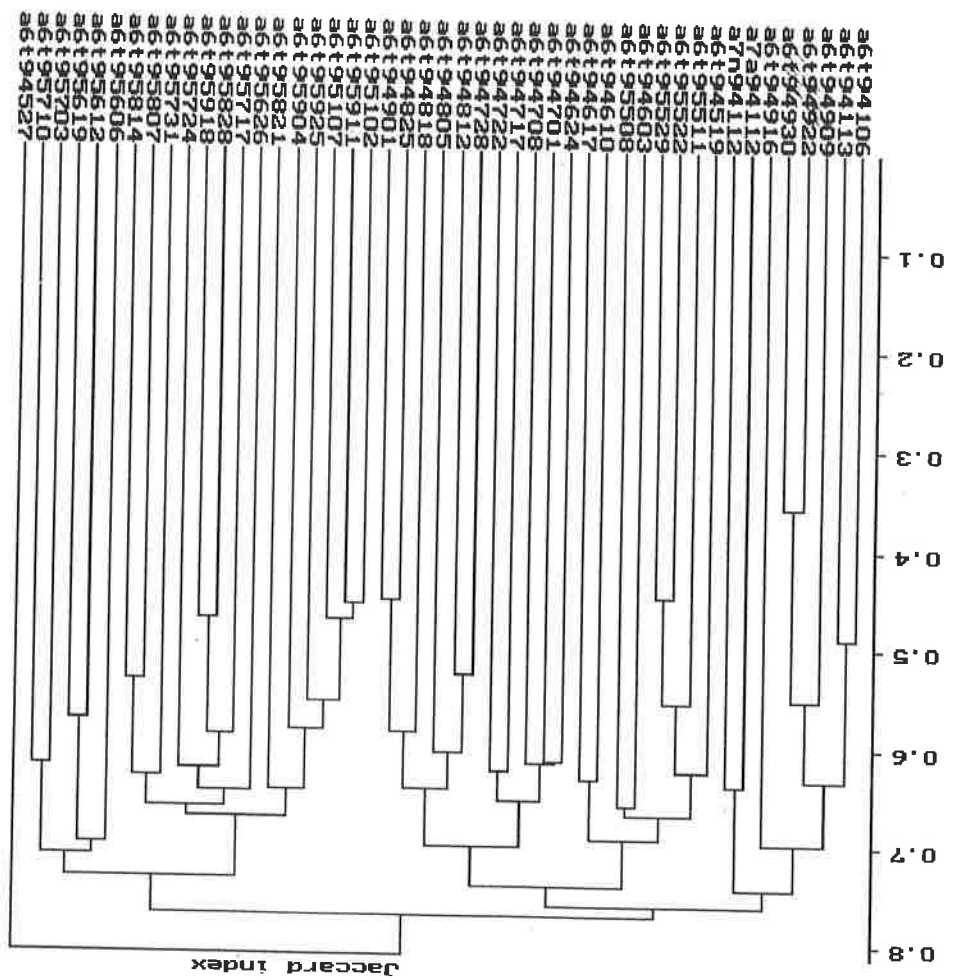
Kisbodak



*Ásványvíz*

Florisztikai összetétel

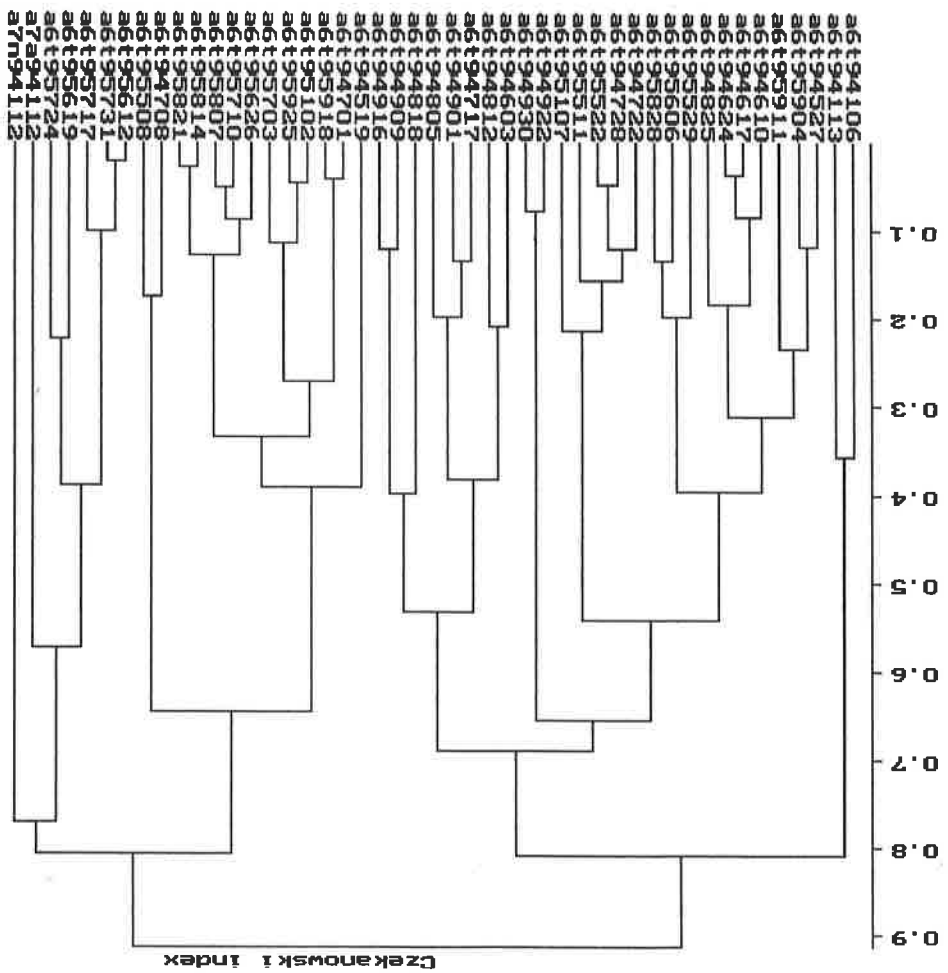
A Jaccard index-szel készült dendrogram nagyon hasonló képet mutat a bodakihoz. A tavaszi minták a két év lórája elvállik egymástól. Az, hogy a 95-ös májusi minták a 94-esek közé kevertek arra utal, hogy a betelepítés a tavalyihoz hasonlóan, azonos fajok megjelenésével kezdött, aztán a fejlődés talán mégis más irányba haladt.



A Czekanowski index-szel számolt dendrogram már nem mutat olyan éles elválasztást, mint a florisztikai adatok. Ez azt is jelentheti, hogy ugyan a fajok lassan kicserélődnek, felváltják egymást, de a tömegviszonyok még nem változtak meg annyira, hogy a két éves mintasor celvájlon egymástól.

Mennyiségi viszonyok

Asványtáó





## ÖSSZEFOGLALÁS

1995-ben folytattuk az 1994-ben megkezdett biomonitoring vizsgálatainkat a Szigetközben. Tanulmányoztuk a bevonatlakó és bevonatképző (peritikus) algák mennyiségi és minőségi viszonyainak alakulását.

Idén némileg csökkente a fajszámok

1994-hez képest a Szigetköz bentonikus flórája szégyesebb képet mutatott. Tulajdonképpen a peritikus algák vizsgálata kapcsán nagyon igaz a mondas: minél rosszabb annál jobb, azaz minél kevesebb a bevonat, minél kevesebb helyen van, annál jobb a Szigetköz helyzete, annál közelebb van az elterelés előtti állapothoz.

A bentonikus eutrofizáció jóval kisebb mértékű volt mint tavaly. Ebben szerepe van annak, hogy a tavasz idén későn jött, sokáig hideg, borongós idő volt, így a vízben élő hínarak nem tudtak gyors inváziószerű növekedésbe kezdeni.

Felelőtlenség lenne azonban bármit is mondani arról, hogy a vizpótlási megoldások hogyan befolyásolják a bentonikus vegetáció előretörését vagy visszaszorulását.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnénk kifejezni köszönetünket mindenkinek aki segített abban, hogy munkánkat elvégezhessük, és ez a kutatási jelentés elkészülhessen.

Elsősorban szeretnénk megköszönni Dr. Hajósy Adrienne segítségét, aki sok információhoz juttatott minket, a vele folytatott beszélgetések során számos, másként hozzáférhetetlen információval és gondolatokkal gazdagított minket.

Dr. Mészáros Ferenchez is mindig bizalommal fordulhattunk bármilyen jellegű problémáinkkal.

Járainé Komlódi Magda a Növénytar igazgatója biztosította a Tárban a munka elvégzéséhez szükséges időt.

Külön köszönet illeti azokat, akik a terepmunka nem mindig kellelmes részében voltak segítségünkre. Köszönjük Németh Karolynak, a Duna-szigeti gátörmek és Világi Józsefnek a Kisbodaki gátörmek a segítségét, akik mindketten nagyon készségesen segítettek munkánkban. Nem csak a ladijüket használhattuk a mintavételek során, ő maguk is aktív részt vállaltak a gyűjtésekben. Köszönjük, hogy közvetlen feljegyzéseiket rendelkezésünkre bocsájtották, ezzel a vizállásokat naprakészen feljegyezhetjük.

Ugyancsak köszönettel tartozunk Asványi Vilmosnak, aki az ásványtárói terepmunkában segített nekünk.

A minták laboratóriumi nyilvántartását, feldolgozását Köváriné Szmolén Aranka és Jarmi Katalin végezte.

Rajczy Miklós és Umann Gábor tudására nemcsak a számítógépes feldolgozás és értéklés, a jelentésírás munkája során támaszkodtunk, hanem a munka minden fázisából jutattunk számukra.

## IRODALOMJEGYZEK

- Acs, E. (1988): A Duna bevonatának algáinak szezonális dinamizmusa Godnél májustól novemberig. [Seasonal dynamics of the Danube's periphyton at God from may to november].-Hidrol.Tájé. 1988. 10: 8-10.
- Acs, E. & Kiss, K.T. (1991): Investigation of periphytic algae in the Danube at God (1669) river km, Hungary. - Arch. Hydrobiol. 89, Algol. Studies 62: 47-67.
- Acs, E., Kiss, K. T. (1991): Neutere Methode zu den Untersuchungen des Donauperyphytons. - 29. Arbeitstagung der IAD, Kiew, september 1991. p. 37-40.
- Acs, E., 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.
- Acs, E., Kiss, K.T. (1993): Colonization process of diatoms on artificial substrate in the River Danube near Budapest (Hungary). - Hydrobiologia 269/270: 307-315.
- Acs, E., Buczkó, K. (1994): Comparative algological studies on the periphyton in the branch-system of the River Danube at Asványtáró (Hungary). - 30. Arbeitstagung der IAD, ZUOZ - Schweiz, p. 413-416.
- Acs, E., Buczkó, K. (0000): Daily changes of reed periphyton composition in a Hungarian shallow lake (Lake Velencei). - in press: Diatom Research
- Bartalis, E. T. (1978): A szigetközi mellékágak szerepe a Duna eutrofizálódásában. [The role of Szigetköz side arms in the eutrophication of the Danube.] - Környezetvédelem és Vízgazdálkodás 1978: 6-16.
- Bartalis, E. T. (1982): A Duna szigetközi holtágainak kémiai-biológiai vizsgálatára a vegetációs időszakban. [Chemical and biological investigation in the Szigetköz old branches of the Danube during the vegetation period.] Vizminőségi évkönyv, Felszíni vizek 1980, 13: 173-196.
- Bartalis, E. T. (1987): A Duna szigetközi szakaszának és hullámtéri vizének biológiai vizminősége. In: Tamásné Dvihally Zsuzsa (ed.): A kisalföldi Duna-szakasz ökológiaja VEAB p: 42-76.
- Buczkó, K., Acs, E. (1992): Preliminary studies on the periphytic algae in the branch-system of the Danube at Cíkolasziget (Hungary). - Stud. bot. hung. 23: 49-62.
- Buczkó, K., Acs, E. (1994): Algological studies on the periphyton in the branch-system of the Danube at Cíkolasziget (Hungary) - Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 1680-1683.
- Buczkó, K., Acs, E. (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 Bacillariaceáinak 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 Vac. - 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 Dunág algavegetációjának ismeretéhez. (Daten zur Kenntnis der Algenvegetation des Soroksärer Donauarmes.) - Bot. Közlem. 33/1: 139-181.
- Halász, M. (1937): A soroksári Dunág Bacillariái 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.
- NÉMETH, J. (1989): Szigetközi vizterek fitoplanktonjának kvalitatív vizsgálata. - MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Műhely. I. Budapest 1-19.
- NÉMETH, J. (1990): Qualitative algologische Untersuchungen auf der kleinen Schüttinsel (Szigetköz), 1983-1989. - 28. Arbeitstagung der IAD, Varna/Bulgaria 27-30.
- NÉMETH, J. & Gulyás, P. (1990): Experimentelle Untersuchung des eutrophierungsprozesses im Nebenarmsystem der kleinen Schüttinsel (Szigetköz) an der Donau - 28. Arbeitstagung der IAD, Varna/Bulgaria, pp. 31-34.
- Palkó, P. (1961): Beiträge zur Algenvegetation an den Betonbauten in der Donau. - (Danub. Hung. X.) Annales: 139-150.
- PODANI, J. (1988): SYN-TAX III. User's manual. - Abstracta Botanica 12: 1-183.
- 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 vizszintüldözása, a periódikus felépítés alga- és állatvilága, 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.
- SZILI, K. (1995): A szigetközi vizpótlás környezeti hatása. - KTM közl. 240.
- Tamá, G. (1964): Mikroflóra aus dem Periphyton der Landungsmolen der Donau zwischen Nagymaros und Rómátfürdő. - (Danub. Hung. XXVII.) Annales: 229-240.
- Tamá, G. (1966): Mikroflóra aus dem Periphyton der Landungsmolen der Donau zwischen Budapest und Mohács. - (Danub. Hung. XXVIII.) Annales: 345-357.
- Wittion, B.A. (1991): Aims of monitoring. - In: Wittion B.A.; Rott, E. & Friedrich G. (ed.): Use of algae for monitoring rivers. - Studia Studentententorungs-Ges.m.b.H. Innsbruck.

**Melléklet**



1. táblázat: Összefoglaló az 1995-ben talált algák előfordulási gyakoriságáról

A számok azt jelentik, hogy hány mintában fordult elő az adott faj		Asvány Bodak Cikola Asvány Bodak Cikola összesen			
		1994	1994	1994	1995
<b>Cyanophyta</b>					
Anabaena catenula (Kütz.) Born. & Flah. ?	2	1	1	5	9
Aphanisomenon flos-aquae (L.) Ralfs	3	3			6
Chroococcus minutus (Kütz.) Nag.		1	2	1	3
Coelaspheerium kuetzingianum Nag.				5	1
Lynghya hyeronymusii Lemm.	5		1		6
Lynghya limnetica Lemm.	15	16	25	12	2
Merismopedia glauca (Ehrbg.) Nag.		1	11		1
Merismopedia warmingiana Lagerheim	1	1	2		4
Nostoc sp.		1			1
Oscillatoria amphibia Ag. ?	1	11			12
Oscillatoria curviceps Ag.	3				3
Oscillatoria irritiga (Kütz.) Gom. ?	9	3	3		15
Oscillatoria nigra Vauch. ?	6	14	2		1
Oscillatoria splendida Grev.				1	4
Oscillatoria sp. vastag		2			2
Planktolyngbya subtilis (W. West) Anagnostidis & Kom.					4
<b>Euglenophyta</b>					
Euglena sp.	1	1			2
Phacus dangardii Lemm. ?	1				1
Phacus sp. I.		1			2
Strombomonas sp.					1
Trachelomonas planktonica Swirenko					1
Trachelomonas sp. I	4	4			8
Trachelomonas sp. II (Keph. ovale szerű)	1	1	2	1	7
<b>Dinophyta</b>					
Peridinium sp. citrom alakú	1		1		1
Peridinium sp. kicsi kerek	1				1
Peridinium sp. nagy	4	1			5
Peridinium sp. nagy kerek	4				4
<b>Cryptophyta</b>					
Cryptomonas ovata Ehr.					3











8	17	29	4						12	70
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.									2	2
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun. var. acuta									2	3
Nitzschia angustatula Lange-Bertalot		3								
Nitzschia capitellata Hust.	1		3					1	6	11
Nitzschia compressa (Bailey) Boyer		1								1
Nitzschia constricta (Kütz.) Ralfs									3	3
Nitzschia dissipata Grunow	15	3	10	22			3		22	75
Nitzschia filiformis (W. Smith) Van Heurck										
Nitzschia flexa Schumann		1	4							5
Nitzschia fonticola Grun.									1	1
Nitzschia frustulum (Kütz.) Grun.	15	2	15	13				1	7	53
Nitzschia fruticosa Hust.			3							3
Nitzschia hungarica Grun.								1		1
Nitzschia II. tü		1	7							8
Nitzschia inconspicua Grun.									1	1
Nitzschia kicsi	18	5	17	18				2	15	75
Nitzschia levidensis (W. Smith) Grun.			1						7	8
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith	12	13	24	13				2	21	85
Nitzschia nana Grun.	1									1
Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith	5	2	4					5		16
Nitzschia pellucida Grun.			1							1
Nitzschia recta Hantzsch	22	15	27	9				3	19	95
Nitzschia sigma (Kütz.) W. Smith			1							1
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith	2	6	12	6				3	4	33
Nitzschia sinuata (Thwaites?) Grun.	3	5	9					2	3	22
Nitzschia sinuata var. delognei (Grun.) Lange-Ber	2		4							6
Nitzschia sinuata var. tabellaria (Grun.) Grun.			4					1		5
Nitzschia sp. (nagy)			1					1		2
Nitzschia tryblionella Hantzsch										
Nitzschia vermicularis (Kütz.) Hantzsch	1									1
Nitzschia vitrea Norman								1		1
Pinnularia divergens W. Smith	1									1
Pinnularia gibba Ehr.	2									2
Pinnularia interrupta W. Smith			2					2		2
Pinnularia maior (Kütz.) Rabenhorst	2									2
Pinnularia microstauron (E.) Cl.	2		1							4
Pinnularia microstauron var. prebissonii (Kütz.) N	1									1
Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehr.	1									1
Pleurosigma	2									2
Rhoicosphaenia abbreviata (Agardh) Lange-Berta	9	5	21	13				3	25	76
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müller				1						1
Skeletonema potamos (Weber) Hasle	8	10	25	5				2	12	62
Skeletonema subsalsum (Cleve-Euler) Bethge	1									1
Stauroneis anceps Ehr.	1	4	11							16

Stephanodiscus minutula (Kütz.) Round										2	2
Surirella angusta Kütz.				2						2	4
Surirella bifrons Ehr.										1	1
Surirella biseriata Brébisson	3	4	1							1	9
Surirella ovalis Bréb.				2	7					8	19
Surirella sp.									1		
Surirella spiralis Kütz.										1	1
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.				7							7
<b>Chlorophyta</b>											
Actinastrium hantzschii Lagerh.	1	1	9	2						2	15
Characium ensiforme Herm.	2	7								2	11
Characium ornithocephalum A.Br.										1	1
Chlamydomonas reinhardtii Dang.	7	1	9	2						1	25
Chlamydomonas sp. nagy					2						2
Chlamydomonas sp. ovalis	4	6	7							1	20
Cladophora glomerata (L.) Kütz.					1						1
Closterium leibleinii Kg.					1						1
Closterium moniliferum (Bory) Ehr.					1						1
Coelastrum microporum Naeg. in A. Br.	7	2	7	5						2	23
Coelastrum sphaericum Naeg.	2	2	7	1						2	14
Cosmarium granatum Bréb.			2	2							5
Cosmarium impressulum Elfving										1	1
Cosmarium meneghinii Bréb.			2								2
Cosmarium obtusatum Schmidle					1						1
Cosmarium ocellatum Eichl & Gutw.	2	2	1								5
Cosmarium punctulatum Bréb.					1						1
Cosmarium reniforme (Ralfs) Arch.					4						4
Cosmarium subtumidum Nordst. ?	3	5	11								19
Cosmarium undulatum var. minutum Wit.					1	5				1	7
Crucigenia quadrata Morr.	3	4	6	5						4	28
Crucigenia tetrapedia (Kirch.) W. & G. S. West	1		1	1						1	4
Crucigenia apiculata (Lemm.) Kors.	3	1	2	2							8
Dictyosphaerium ehrenbergianum Nag.										1	1
Dictyosphaerium pulchellum Wood	3		2	1							6
Didymocystis planctonica Kors.	1										1
Fonolas zöld					1	1					2
Kirchneriella obesa (W. West) Schmidle					1						1
Lagerheimia genevensis (Chod.) Chod.	3										3
Monoraphidium arcuatum (Kors.) Hind.					1						1
Monoraphidium arcuatum (Kors.) Hind.	4	3	4	1							12
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.					1	2					3
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.	11	5	19	6	1					5	47



Stigeoclonium tenue Kütz.	6	5	12	1	4	28
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.	4	1	3		2	10
Tetraedron incus (Teil.) G. M. Smith	6		2			8
Tetraedron minimum var. apiculatum Reinsch			1			1
Tetraedron minimum var. tetralobulatum Reinsch		5				5
Tetraedron glabrum (Roll) Ahlstr. & Tiff.	1	1	3	1	2	8
Tetraedron hastiferum (Arn.) Kors.	1					1
Treubarria schmidlei (Schrod.) Fott & Kovac				1		1
Ulothricales sp.			1			1
Ulothrix zonata Kütz.		1			3	4

2. táblázat: A ciklószigeti telepített nádszigeten talált fajok abundanciái												
	c6t95508	c6t95515	c6t95522	c6t95529	c6t95612	c6t95619	c6t95626	c6t95703	c6t95710	c6t95717	c6t95724	c6t95731
<b>Cyanophyta</b>												
<i>Anabaena catenula</i> (Kütz.) Born. & Flah. ?					3705	7080		916				
<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Naeg.						3540						
<i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.							10560			4116		228
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrbg.) Naeg.	455											
<i>Oscillatoria nigra</i> Vauch. ?											696	
<b>Euglenophyta</b>												
<i>Phacus</i> sp. I.												
<i>Strombomonas</i> sp.				722								
<i>Trachelomonas planktonica</i> Swirenko					3705							464
<i>Trachelomonas</i> sp. II (Keph. ovale szerű)												
<b>Crysophyta, Xanthophyceae</b>												
<i>Centritractus belenophorus</i> Lemm.					3705					1372		
<b>Crysophyceae, Bacillariophyceae</b>												
<i>Achnanthes bioretii</i> Germain												
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.		518										
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	59150	82362	502164	166060	1074450	477900	436480	25190	13020	17836	17632	18924
<i>Achnanthes plönensis</i> Hustedt					7410	28320	8800	16946	2604	2058	2320	684
<i>Achnanthes trinodis</i> (W. Smith) Grunow												
<i>Amphora commutata</i> Grun.	910			4332	22230	31860	1760	458	1302		1856	
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.												
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun.	3640	5698	10730	12996	40755	81420	35200	19694	14322	4459	10208	6384
<i>Asterionella formosa</i> Hassall				2888			3520			1372		
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.	455	1036		722	3705		1760		7812	2744	464	684
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.						3540			1302			
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Sim.			34336		3705			3664	2604		696	228

Bacillaria paradoxa Gmelin	66f95508	66f95515	66f95522	66f95529	66f95612	66f95619	66f95626	66f95703	66f95710	66f95717	66f95724	66f95731
Caloneis bacillum (Grun.) Cl.						10620	1760					
Caloneis schumanniana (Grun.) Cl.				1444		3540	1760	458		343		
Caloneis silicula (E.) Cl.				19494	92625	187620	44000	32976	88536	57624	22504	28728
Centrales	36855	23828	135198	1444	3705	3540		916		343	928	
Cocconeis pediculus Ehr.	910	3108		5776	29640	35400	19360	16030	15624	6174	4640	3192
Cocconeis placentula Ehr.	3185	7252	19314				1760					
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.			4292				1760			1029	928	
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.			6438	7220	11115	17700	3520	1832	2604	686		
Cymbella affinis Kütz.	2730	1554		1444								
Cymbella aspera (Ehr.) Cl.												
Cymbella caespitosa (Kütz.) Brun.												
Cymbella cistula (Ehr.) Kirchner			2146					916		1029		456
Cymbella microcephala Grun.								458				
Cymbella prostrata (Berkeley) Cl.		1036	8584			7080						
Cymbella proxima Reimer												
Cymbella silesiaca Bleisch	910	1036	2146		14820	60180	14080	7328	7812	686		
Cymbella sinuata Gregory	3640	518				3540		1374	1302	686		228
Diatoma anceps (Ehr.) Kirchner												
Diatoma ehrenbergii Kütz.												
Diatoma moniliformis Kütz.												
Diatoma tenuis Agardh						3540	1760			686		
Diatoma vulgaris Bory		518	6438			7080			1302		464	456
Diploneis elliptica (Kütz.) Cl.		1036		1444		3540	1760		1302			
Fragilaria brevistriata Grun.				8664		3540		3664				
Fragilaria capucina Desm.	910				14820	46020	3520			1029		
Fragilaria capucina var. mesolepta (Rabenhorst)												
Fragilaria construens (E.) Grun.	455								6510			
Fragilaria construens (E.) Grun. v. binodis (E.) Grun.												
Fragilaria crotonensis Kitton										686		
Fragilaria elliptica Schumann												
Fragilaria pinnata Ehr.				1444	7410	14160	3520	1374	6510			2508
Fragilaria sp.												
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot		518	2146		3705	3540				343	464	228
Fragilaria ulna (Nitzsch) Ehr.	455	1036	2146	1444						343		228



Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bert. var. acus (Kütz.) Lange-Bert.	c6195508	c6195515	c6195522	c6195529	c6195612	c6195619	c6195626	c6195703	c6195710	c6195717	c6195724	c6195731
Gomphonema acuminatum Ehrh.			2146	4332					1302	1372	464	
Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.								2748				
Gomphonema gracile Ehrh.												
Gomphonema minutum Agardh	51870	46620	68672	12996	44460	127440	10560	14198	28644	5145	3712	2964
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.	455	1554										
Gomphonema parvulum Kütz.	910	1036	2146		7410			1374	7812	1715		
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.	910	1036			3705	7080	5280	3206	2604	686	2320	1824
Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabh.												
Melosira varians Ag.	910	3626	15022	722	3705	17700	1760	916	1302	1372		456
Navicula bacillum Ehrh.												
Navicula capitata Ehrh.												
Navicula capitatoradiata Germain												
Navicula clementis Grun.		518				3540			1302			
Navicula contenta Grun.												
Navicula cryptocephala Kütz.		518			3705	21240	1760				928	1368
Navicula cuspidata Kütz.												
Navicula gastrum (Ehr.) Kütz.			4292									
Navicula halophila (Grun.) Cleve	455					3540						
Navicula marginalis (Grun.) Cleve	4095	6734	15022	7220	18525	42480	17600	10076	18228	3430	5568	7524
Navicula menisculus Schumann												
Navicula protracta (Grun.) Cleve		518										
Navicula pupula Kütz.							1760					
Navicula radiosa Kütz.				1444								
Navicula reinhardtii Grun.												
Navicula rhyngocephala Kütz.	910		2146						5208			
Navicula veneta Kütz.	910	1554	4292	5776	7410	10620	19360	1374	2604	2058	1392	
Navicula viridula (Kütz.) Ehrh.					22230	42480	10560	4122	3906	2744	5568	5016
Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Smith				1444		7080	1760		1302			
Nitzschia amphibia Grun.												
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.	455		4292		3705	7080	1760				928	
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun. var. acuta												
Nitzschia capitellata Hust.												
Nitzschia constricta (Kütz.) Ralfs							1760					
Nitzschia dissipata Grunow	455	4662			11115	24780	7040			1715	1856	1368

Nitzschia frustulum (Kütz.) Grun.	66195508	66195515	66195522	66195529	66195612	66195619	66195626	66195703	66195710	66195717	66195724	66195731
Nitzschia hungarica Grun.						10620	1760					
Nitzschia kicsi			2146		3705	14160	1760		1302			1596
Nitzschia levidensis (W. Smith) Grun.						3540	1760					228
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith	910	2072		5776		3540		458		2744	464	228
Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith												
Nitzschia recta Hantzsch	455		2146	4332	7410	7080				3430	1856	1368
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith			2146				1760					
Nitzschia sinuata (Thwaites?) Grun.												
Nitzschia sinuata var. tabellaria (Grun.) Grun.										686		
Nitzschia vitrea Norman												
Pinnularia interrupta W. Smith							1760	458				
Rhoicosphaenia abbreviata (Agardh) Lange-B	3185	3626	2146	1444	3705	14160	8800	2748		1715	4640	456
Skeletonema potamos (Weber) Hasle							1760		5208	1372	464	228
Surirella angusta Kütz.												
Surirella bifrons Ehr.												
Surirella biseriata Brébisson												
Surirella ovalis Bréb.							3520					456
Surirella spiralis Kütz.												228
<b>Chlorophyta</b>												
Actinastrum hantzschii Lagerh.										1372	232	
Chlamydomonas reinhardtii Dang.								1832			232	
Chlamydomonas sp. ovalis											232	
Coelastrum microporum Naeg. in A. Br.		518										
Coelastrum sphaericum Naeg.												
Cosmarium impressulum Elfving	455											
Cosmarium undulatum var. minutum Wit.						3540						
Crucigenia quadrata Morr.	455		2146			3540	1760					
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.			4292		3705						232	228
Monoraphidium griffithii (Berk.) Kom.-Legn.								916				
Oedogonium sp.										343		
Oedogonium sp. vekony												
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.										686		



		66195807	66195814	66195821	66195828	66195904	66195911	66195918	66195925	cg195606	66195102	66195107
<b>Cyanophyta</b>												
Anabaena catenula (Kütz.) Born. & Flah. ?			754									
Chroococcus minutus (Kütz.) Naeg.	622				987				544		3455	
Lynbya limnetica Lemm.			377		2961							
Merismopedia glauca (Ehrbg.) Naeg.												
Oscillatoria nigra Vauch. ?	2488			528								
<b>Euglenophyta</b>												
Phacus sp. I.				528								
Strombomonas sp.												
Trachelomonas planktonica Swirenko												
Trachelomonas sp. II (Keph. ovale szerű)	622				987							
<b>Crysophyta, Xanthophyceae</b>												
Centriactus belenophorus Lemm.				528								
<b>Crysophyceae, Bacillariophyceae</b>												
Achnanthes bioretii Germain					987							
Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun.									544			
Achnanthes minutissima Kütz.	15239	9802	10560	57246	38180	90860	52266	32640	65320	89830	24804	
Achnanthes plönerensis Hustedt	3110		5280	13818	14940		11802	4352	2840	13820		
Achnanthes trinodis (W. Smith) Grunow				987								
Amphora communata Grun.	1555	754	1056						1704		1908	
Amphora ovalis (Kütz.) Kütz.				987	3320							
Amphora pediculus (Kütz.) Grun.	9641	16588	9504	13818	31540	9240	25290	13600	12496	34550	15264	
Asterionella formosa Hassall									1704			
Aulacoseira distans (Ehr.) Sim.				528				1088	568	3455	954	
Aulacoseira granulata var. angustissima (O. Müller) Sim.												
Aulacoseira italica (Ehr.) Sim.	1244	1508	1584									

Bacillaria paradoxa Gmelin	c6t95807	c6t95814	c6t95821	c6t95828	c6t95904	c6t95911	c6t95918	c6t95925	cg195606	c6t95102	c6t95107
Caloneis bacillum (Grun.) Cl.								544	568		
Caloneis schumanniana (Grun.) Cl.				1974					568		
Caloneis silicola (E.) Cl.					1660						
Centrales	47272	61828	78672	32571	39010	60830	37935	58752	78384	165840	85860
Cocconeis pediculus Ehr.	1244	1508	1056	2961	1660	3080	1686		2840		
Cocconeis placentula Ehr.	5598	42224	24288	45402	44820	2310	55638	27200	13064	165840	36252
Cymatopleura elliptica (Br�b.) W. Sm.		754		987							
Cymatopleura solea (Br�b.) W. Sm.										6910	
Cymbella affinis K�tz.					1660	1540	1686	1088	568	27640	
Cymbella aspera (Ehr.) Cl.											
Cymbella caespitosa (K�tz.) Brun.											
Cymbella cistula (Ehr.) Kirchner									1136	6910	
Cymbella microcephala Grun.							1686			6910	
Cymbella prostrata (Berkeley) Cl.											
Cymbella proxima Reimer											
Cymbella silesiaca Bleisch	311	754	1056	987	1660			1088		6910	1908
Cymbella sinuata Gregory	933	754		5922			3372	1088	1704	13820	
Diatoma anceps (Ehr.) Kirchner								544	568		1908
Diatoma ehrenbergii Kütz.			1056								
Diatoma moniliformis Kütz.											
Diatoma tenuis Agardh											1908
Diatoma vulgare Bory											
Diploneis elliptica (Kütz.) Cl.			1056	5922	1660	9240	3372		568	69100	7632
Fragilaria brevistriata Grun.	933		1056					544			
Fragilaria capucina Desm.	311								1704		
Fragilaria capucina var. mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst									1704		
Fragilaria construens (E.) Grun.	1866		2112					2176			
Fragilaria construens (E.) Grun. v. bimodis (E.) Grun.			1056								
Fragilaria crotonensis Kitton											
Fragilaria elliptica Schumann					1660				568		
Fragilaria pinnata Ehr.	1555	2262	2112		1660	1540		2176	568	48370	1908
Fragilaria sp.										6910	1908
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot									1136		
Fragilaria ulna (Nitzsch) Ehr.	622		2112	2961	1660	3080				6910	7632

<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert. var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	c6195807	c6195814	c6195821	c6195828	c6195904	c6195911	c6195918	c6195925	cg195606	c6195102	c6195107
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	311				1660	3850			1136		1908
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.				14805	8300	770	5058				3816
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.								4896			
<i>Gomphonema minutum</i> Agardh	1555	6032	16896			4620	1686	544	6248	20730	
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Bréb.				7896	3320	1540				41460	
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	622			2961	1660					13820	19080
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	2799	1508	1056	987	3320		5058	2176	1704	6910	1908
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.								544		6910	
<i>Melosira varians</i> Ag.		754	528	53298	10790	16170	17703	8160	1136	89830	35298
<i>Navicula bacillum</i> Ehr.				987					568		
<i>Navicula capitata</i> Ehr.											
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain			2112								
<i>Navicula clementis</i> Grun.											
<i>Navicula contenta</i> Grun.							1686				
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	311							1088	3408		
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.									568		
<i>Navicula gastrum</i> (Ehr.) Kütz.											
<i>Navicula halophila</i> (Grun.) Cleve											
<i>Navicula marginalithii</i> Lange-Bertalot	5909	3016	9504	12831	16600	33110	23604	2176	6816	76010	20988
<i>Navicula menisculus</i> Schumann			3168							69100	
<i>Navicula protracta</i> (Grun.) Cleve											
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	311									6910	
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.										6910	
<i>Navicula reinhardtii</i> Grun.											
<i>Navicula rhychnocephala</i> Kütz.	933		1056	65142	63080	5390	18546	15232	1136	110560	28620
<i>Navicula veneta</i> Kütz.	7153	3770	17952	9870	14940	6930	10116	10880		34550	17172
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehr.							1686				
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Smith			1056						1704		
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.							1686				1908
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Sm.) Grun.			3168			1540			4544		
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Sm.) Grun. var. <i>acuta</i>	311	754									
<i>Nitzschia capitellata</i> Hust.					1660	3080				27640	1908
<i>Nitzschia constricta</i> (Kütz.) Ralfs											
<i>Nitzschia dissipata</i> Grunow.	1866		1056	15792	11620	13860	11802	4352	568	55280	15264

<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.	c6195807	c6195814	c6195821	c6195828	c6195904	c6195911	c6195918	c6195925	c6195606	c6195102	c6195107
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.					1660	1540			568		
<i>Nitzschia kicsi</i>						770				6910	
<i>Nitzschia levidensis</i> (W. Smith) Grun.							1686			13820	3816
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	933			987	1660		5058	3264	1136	55280	1908
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	311									20988	
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	311		1056				1686	1632	1704	6910	5724
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith											
<i>Nitzschia sinuata</i> (Thwaites?) Grun.							1686				1908
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> (Grun.) Grun.											
<i>Nitzschia vitrea</i> Norman			1056								
<i>Pinnularia interrupta</i> W. Smith											
<i>Rhoicosphaenia abreviata</i> (Agardh) Lange-B.	3110			12831	4980	20020	6744	7616	3408	20730	1908
<i>Skeletonema potamos</i> (Weber) Hasle			528		4980	3850	3372	2720		6910	954
<i>Surirella angusta</i> Kütz.											
<i>Surirella bifrons</i> Ehr.											
<i>Surirella biseriata</i> Brebisson									1136		3816
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.	311				3320		1686				
<i>Surirella spiralis</i> Kütz.										13820	9540
<b>Chlorophyta</b>											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.											
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.	1866				528						
<i>Chlamydomonas</i> sp. <i>ovalis</i>											
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg. in A. Br.											
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.					528						
<i>Cosmarium impressulum</i> Elfving											
<i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>minutum</i> Wit.											
<i>Crucigenia quadrata</i> Morr.		377									
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	311							2176			
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.											
<i>Oedogonium</i> sp.											
<i>Oedogonium</i> sp. <i>vekovy</i>								2720			
<i>Pediastrum borvyanum</i> (Turp.) Menegh.								544			3455



Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.	c6195807	622	754		c6195821																		
Scenedesmus acutus Meyen.					528																		
Scenedesmus bicaudatus Deducs.																							
Scenedesmus disciformis f. disciformis Fort & Korn.																							
Scenedesmus ecorinis (Ehr.) Chod.			754						830														
Scenedesmus opoliensis P. Richt.					528							1686		1088									
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.		1244			1056									544								568	3455
Scenedesmus spinosus Chod.																							
Schroederia setigera (Schród.) Lemm.																							
Stigeoclonium tenue Kütz.																							
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.					528																		
Tetrastrum glabrum (Roll) Ahlstr. & Tiff.																							
egyedszam (*100000)		1.2	1.5		2.1		3.95		3.36		3.08		3.41		2.18		2.3		13.82				3.82
fajszám		38.00	22.00		41.00		30.00		31.00		25.00		29.00		35.00		40.00		41.00				33.00
diverzitás maximuma		5.25	4.46		5.36		4.91		4.95		4.64		4.86		5.13		5.32		5.36				5.04
egyenletesség		0.69	0.61		0.66		0.78		0.78		0.73		0.80		0.73		0.61		0.84				0.80
diverzitás		3.63	2.70		3.55		3.82		3.88		3.41		3.89		3.76		3.24		4.51				4.05

3. táblázat: Kísodaknál, a statisztikailag értékelhető mintákban talált fajok abundanciái				
	b1n95501	b1t95508	b1t95515	
				Crysophyceae, Bacillariophyceae
				Achnanthes clevei Grun.
		1144	966	Achnanthes delicatula (Kütz.) Grun.
		286		Achnanthes minutissima Kütz.
		8235	67620	Amphora commutata Grun.
		540		Amphora ovalis (Kütz.) Kütz.
			966	Amphora pediculus (Kütz.) Grun.
		2025	10626	Asterionella formosa Hassall
		270	966	Aulacoseira distans (Ehr.) Sim.
		135		Aulacoseira granulata (Ehr.) Sim.
		572	483	Centrales
		5400	36225	Cocconeis pediculus Ehr.
		270	966	Cocconeis placentula Ehr.
		3645	5796	Cymbella affinis Kütz.
		1215		Cymbella aspera (Ehr.) Cl.
		135		Cymbella caespitosa (Kütz.) Brun.
		270		Cymbella cistula (Ehr.) Kirchner
		135		Cymbella silesiaca Bleisch
		270	1932	Diplois elliptica (Kütz.) Cl.
		405	966	Fragillaria capucina Desm.
		13365		Fragillaria capucina var. amphicephala Grun. Lange-Bertalot
			966	Fragillaria construens (E.) Grun.
		1890	14490	Fragillaria pinnata Ehr.
		405		Fragillaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot
		270	966	Fragillaria ulna (Nitzsch) Ehr.
		540	966	Fragillaria ulna (Nitzsch) Lange-Bert. var. acus (Kütz.) Lange-Bert.
		540		Gomphonema angustum Agardh
		540		Gomphonema minutum Agardh
		135		Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.
		5670	4830	Gomphonema parvulum Kütz.
		1215	2898	Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.
		675	1932	Melosira varians Ag.
		135	966	Navicula clementis Grun.
		135	3864	Navicula cryptoccephala Kütz.
		135	2898	Navicula margaritihii Lange-Bertalot
		540	3864	Navicula oblonga Kütz.
		135		Navicula rhychnocephala Kütz.
		1430	5796	Navicula subminuscule Mangwin
		286		Navicula veneta Kütz.
		1080	966	Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Smith
		572		Nitzschia capitellata Hust.
			1932	Nitzschia dissipata Grunow.
		540	2898	Nitzschia frustulum (Kütz.) Grun.
		572		Nitzschia kicsi
		945	1932	Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith
		810	1932	Nitzschia recta Hantzsch
		858	1932	Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith
		405	1932	Nitzschia sinuata (Thwaites?) Grun.
		572	966	Nitzschia sp. (nagy)
			3864	Rhoicosphaenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot.
		270	1932	Suriella sp.

	bin95501	bt95508	bt95515
<b>Chlorophyta</b>			
Chlamydomonas sp. ovalis			483
Crucigenia quadrata Morr.			483
Dictyosphaerium ehrenbergianum Näg.	135		
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.			483
Scenedesmus opoliensis P. Richt.		572	
Stigeoclonium tenue Kütz.	135		
egyeszszám (*105)			
	0.5	0.57	1.93
<b>fajszám</b>			
	39	29	36
diverzitás maximuma	5.285402	4.857981	5.169925
egyenleteség	0.725829	0.774617	0.691351
diverzitás	3.836296	3.763073	3.574234

4. táblázat: Az ásványtárói „úszó nádszigeet” algáinak abundanciái													
Kód	a6195504	a619551	a619552	a6195524	a619560	a619561	a619561	a619562	a619570	a619571	a619571	a619572	
<b>Cyanophyta</b>													
Anabaena catenula (Kütz.) Born. & Flah. ?		790		585	954	14055	34425						
Chroococcus minutus (Kütz.) Naeg.					477								
Coelaspheerium kuetzingianum Näg.		395				2811		4252				5352	
Lynngya limnetica Lemm.						2811	20655	8504	1804	21736	81000	21408	
<b>Euglenophyta</b>													
Trachelomonas sp. II (Keph. ovale szerű)													
<b>Dinophyta</b>													
Peridinium sp. citrom alakú	1560												
<b>Crysoophyta, Chrysophyceae</b>													
Dinobryon divergens Imhof	1560												
<b>Crysoophyta, Xanthophyceae</b>													
Goniochloris mutica (A. Braun) Fott									902				
<b>Crysophyceae, Bacillariophyceae</b>													
Achnanthes delicatula (Kütz.) Grun.													
Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun.								2126	1804			2700	
Achnanthes minutissima Kütz.	4680	15010	10773	88920	122589	843300	2E+06	446460	225500	367840	639900	1E+06	
Achnanthes plönnensis Hustedt	1560												
Ampiphora commutata Grun.							6885					5352	
Ampiphora ovalis (Kütz.) Kütz.		395						8504				10704	
Ampiphora pediculus (Kütz.) Grun.	3120	395	1026	585	1908	2811	13770	2126	2706	11704	5400	16056	
Asterionella formosa Hassall	4680	3950	5643	2925	477				902	1672	2700		
Aulacoseira distans (Ehr.) Sim.	1560		1026	1755				8504	902			5352	

kód	26195504	2619551	26195521	26195524	26195604	26195611	26195614	26195624	26195701	26195714	26195711	26195722
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.									902			
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.									902	1672	5400	
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Sim.									902			
<i>Caloneis amphispæna</i> (Bory) Cleve												
<i>Caloneis permagna</i> (Bailey) Cleve												
<i>Caloneis schumanniana</i> (Grun.) Cl.												
<i>Caloneis silicula</i> (E.) Cl.											5400	
Centrales	486720	80185	106704	79560	34821	205203	309825	212600	110044	107008	97200	331824
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.					954							
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	1560	790						4252	902			
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.												
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.		395	3591	7020	954	8433	20655		902		16200	21408
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cl.			513									
<i>Cymbella caespitosa</i> (Kütz.) Brun.				585	477		13770		902			
<i>Cymbella ehrenbergii</i> Kütz.					477				902			5352
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.												
<i>Cymbella minuta</i> Hilse		395								1672		
<i>Cymbella proxima</i> Reimer												5352
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch			1539	3510	1908	11244	27540	4252	5412	8360	2700	
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory												
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck											2700	
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.												
<i>Diatoma tenuis</i> Agardh	3120	1975	3591	1170	477			2126				
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory									902			
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	1560		513									
<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler			513									
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.												
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.											1672	
<i>Epithemia turgidata</i> var. <i>granulata</i> (Ehr.) Grun.					477							
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	71760	29625	5130	1755					1804			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>amphiccephala</i> Grun. Lange-Bertalot									2706			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> (Rabenhorst) Rabenhorst			4104					6885	4252			
<i>Fragilaria construens</i> (E.) Grun.	3120	3160		1170								
<i>Fragilaria construens</i> (E.) Grun. v. <i>binodis</i> (E.) Grun.									10630			
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton			5643	3510								
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr.		395		1170	1431	2811		2126			10800	16056

Kód	2619550	2619551	2619552	2619552	2619560	2619561	2619561	2619562	2619570	2619571	2619571	2619572
Fragilaria ulna (Nitzsch) Ehr.	790	4617	1170	585	2811		2126		1672	8100	5352	
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bert. var. acus (Kütz.) Lange	1975	1539	585								5352	
Gomphonema acuminatum Ehr.											10704	
Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.												
Gomphonema angustum Agardh										2700	26760	
Gomphonema minutum Agardh										24300	58872	
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.												
Gomphonema parvulum Kütz.												
Gomphonema truncatum Ehr.												
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.												
Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabh.												
Melosira varians Ag.												
Navicula accomoda Hust.		790	4617							1672	56700	16056
Navicula bacillum Ehr.				513								
Navicula capitata Ehr.	1560								902			
Navicula capitata Germain	1560			2565	1755	477	4252					
Navicula contenta Grun.										1672		
Navicula cryptocephala Kütz.	9360	395			2925	477	5622	4252	4510		2700	
Navicula cuspidata Kütz.												
Navicula gastrum (Ehr.) Kütz.										1672		5352
Navicula gregaria Donkin					2052							
Navicula lenzii Hust.												
Navicula margalithii Lange-Bertalot				513	585		8504		1672	10800	53520	
Navicula menisculus Schumann	1560				585							
Navicula nivalis Ehr.												
Navicula oblonga Kütz.							6885					
Navicula pupula Kütz.	1560	790	513								2700	
Navicula radiosa Kütz.		395										
Navicula rhyrchocephala Kütz.		790	5130		585	477	8504	1804	28424	16200	32112	
Navicula subminuscula Manguin							2126					
Navicula veneta Kütz.	3120	1580	3591	1755	4293	8433	13770	8504	15048	13500	26760	
Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Smith	1560	395	513									
Nitzschia amphibia Grun.		395			585							
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.		790										
Nitzschia capitellata Hust.										5400	5352	
Nitzschia dissipata Grunow.	6240	1580	1026	3510	1908		6885	23386	2706	11704	32400	85632

kód	2619550	2619551	2619552	2619552	2619560	2619561	2619561	2619562	2619570	2619571	2619571	2619572
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.			1539				13770	6378	1804	3344	5400	
<i>Nitzschia kiczi</i>	1560	2765	4617	1755	8433	6885	2126	1804	8360	10800	16056	
<i>Nitzschia levidensis</i> (W. Smith) Grun.			2052						2706	1672		5352
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	4680	395										
<i>Nitzschia pellucida</i> Grun.												
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	1560		4104	1170			2126					
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith		395	513	585								
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delognei</i> (Grun.) Lange-Bertalot											2700	
<i>Pinnularia microstauron</i> (E.) Cl.												
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot.		1185	513	1755		6885				1672		
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller												
<i>Skletonema potamos</i> (Weber) Hasle						6885		902	1672			
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.												
<b>Chlorophyta</b>												
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.					2811	6885						
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.							4252			1672		
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg. in A. Br.								1804	1672			
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.									1672			
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.												
<i>Crucigenia quadrata</i> Moir.	1560				2811	6885				1672		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. & G. S. West					2811							
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kors.					2811							5352
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood							4252					
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.					477							
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	1560		1026	585			4252		3344			
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.					2385				902	1672		5352
<i>Monoraphidium minutum</i> (Naeg.) Kom.-Legn.			513		477				1672			
<i>Monoraphidium mirabile</i> (W & G. S. West) Pankow		395	1339			6885	4252	902	1672	2700		
<i>Nephrochlady's subsolitaria</i> (G. S. West) Kors.					1431					2700		
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	1560							902	1672			
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Racib.) Sulek								902				
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen								902				
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs												
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	1560	395		585	954		4252					5352



kód	a619550	a619551	a619552	a619552	a619560	a619561	a619561	a619562	a619570	a619571	a619571	a619572
Scenedesmus acutus Meyen.					954				902	1672		
Scenedesmus denticulatus Lagerh.									902			
Scenedesmus disciformis f. disciformis Fott & Kom.										1672		
Scenedesmus ecornis (Ehr.) Chod.			1026		585	954	6885		902	3344	2700	
Scenedesmus granulatus W. & G.S.West						477						
Scenedesmus heteracanthus Guerr.							6885		902			5352
Scenedesmus opoliensis P. Richt.	1560	790	1026	585	477	2811	6885	4252	2706	5016	2700	5352
Scenedesmus opoliensis var. bicaudatus Hortob.								4252				
Scenedesmus protuberans var. minor Ley.	1560											
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.	1560	1185	1539	585	477		6885	4252	1804			
Scenedesmus sempervirens Chod.	3120		513									
Scenedesmus spinosus Chod.	1560								1804			
Schroederia setigera (Schröd.) Lemm.						477						
Staurastrum gracile Ralfs										1672		
Tetraedron minimum var. apiculatum Reinsch												
Trebaria schmidlei (Schröd.) Fott & Kovac.							4252					
egyedszam (*105)	6.3	1.6	2.1	2.3	1.9	11.5	27.7	8.5	3.6	6.7	11	21.4
fajszám	33	34	41	35	33	21	26	36	44	40	31	33
diverzitás maximuma	5.044	5.087	5.358	5.129	5.044	4.392	4.7	5.17	5.459	5.322	4.954	5.044
egyenletesség	0.317	0.519	0.612	0.541	0.424	0.339	0.336	0.493	0.425	0.516	0.524	0.502
diverziás	1.597	2.64	3.28	2.773	2.138	1.49	1.58	2.548	2.322	2.749	2.595	2.531

kód	a619573	a619580	a619581	a619582	a619582	a619590	a619591	a619592	a6195102	a6195107	
<b>Cyanophyta</b>											
Anabaena catenula (Kütz.) Born. & Flah. ?											
Chroococcus minutus (Kütz.) Naeg.	3547										
Coelastridium kuetzingianum Näg.											
Lyngbya limnetica Lemm.	39017	15768	10512	6260				1668			
<b>Euglenophyta</b>											
Trachelomonas sp. II (Keph. ovale szerű)			10512	1252							
<b>Dinophyta</b>											
Peridinium sp. citrom alakú											
<b>Crysoophyta, Chrysoophyceae</b>											
Dinobryon divergens Imhof											
<b>Crysoophyta, Xanthophyceae</b>											
Goniochloris mutica (A. Braun) Fott											
<b>Crysoophyceae, Bacillariophyceae</b>											
Achnanthes delicatula (Kütz.) Grun.				1252							
Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun.					825			834			
Achnanthes minutissima Kütz.	851280	354780	262800	304236	133650	78490	60690	135460	158460	166796	28612
Achnanthes plönerensis Hustedt						334	714				3732
Amphora commutata Grun.											
Amphora ovalis (Kütz.) Kütz.	7094	9855	1752	2504	3300	334	2499	7294	5004	9016	3732
Amphora pediculus (Kütz.) Grun.	14188	31536	14016	12520	12375	6346	33915	8336	25854	40572	29856
Asterionella formosa Hassall					3300			2084			
Aulacoseira distans (Ehr.) Sim.				1252	825	1336		1042	3336		

Kód	a619573	a619580	a619581	a619582	a619582	a619590	a619591	a619591	a619592	a6195102	a6195107
Aulacoseira granulata (Ehr.) Sim.			3504	1252		1336					
Aulacoseira granulata var. angustissima (O. Müller) Sim.											
Aulacoseira italica (Ehr.) Sim.											
Caloneis amphisthaena (Bory) Cleve											
Caloneis permagna (Bailey) Cleve	7094										
Caloneis schumanniana (Grun.) Cl.										2254	
Caloneis silicula (E.) Cl.			1752					1042			
Centrales	156068	153738	227760	204076	66000	28724	13566	200064	85068	108192	92056
Cocconeis pediculus Ehr.				1252		334	357			6762	1244
Cocconeis placentula Ehr.			1752	3756	3300		2499	3126		18032	6220
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.								2084			1244
Cymbella affinis Kütz.	17735	11826			1650			3126	1668	2254	2488
Cymbella aspera (Ehr.) Cl.											
Cymbella caespitosa (Kütz.) Brun.											
Cymbella ehrenbergii Kütz.											
Cymbella microcephala Grun.		1971									
Cymbella minuta Hilse	3547										
Cymbella proxima Reimer		3942	1752							2254	
Cymbella silesiaca Bleisch		1971	1752		825		357	2084		6762	
Cymbella sinuata Gregory				1252			357				
Cymbella tumida (Bréb.) Van Heurck											
Diatoma ehrenbergii Kütz.											1244
Diatoma tenuis Agardh					825					834	
Diatoma vulgare Bory		1971	1752	1252				2084		834	4976
Diploneis elliptica (Kütz.) Cl.											
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler											
Diploneis ovalis (Hilse) Cl.											
Epithemia adnata (Kütz.) Bréb.				1252							
Epithemia turgida var. granulata (Ehr.) Grun.											
Fragilaria capucina Desm.		3942									
Fragilaria capucina var. amphicephala Grun. Lange-Bertalot											
Fragilaria capucina var. mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst											
Fragilaria construens (E.) Grun.				1252							2488
Fragilaria construens (E.) Grun. v. binodis (E.) Grun.	3547			1252							
Fragilaria crotonensis Kitton											
Fragilaria pinnata Ehr.	39017	5913	1752	3756	8250		2856	10420	1668	2254	7464

Kód	a619573	a619580	a619581	a619582	a619582	a619590	a619591	a619591	a619592	a6195102	a6195107
Fragilaria ulna (Nitzsch) Ehr.		1971	3504				714			2254	4976
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bert. var. acus (Kütz.) Lange-Bert.				1252						2254	
Gomphonema acuminatum Ehr.									1668	2254	
Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.	49658	39420	17520	1252						2254	
Gomphonema angustum Agardh					5775	3006	1071			834	
Gomphonema minutum Agardh					2475	334					
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Bréb.					3300	668	1428	4168	2502	2254	4976
Gomphonema parvulum Kütz.	24829	13797	15768	6260							
Gomphonema truncatum Ehr.	3547	1971									
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.			3504	2504	4125	334	357	1042	3336	4508	1244
Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabh.											4976
Melosira varians Ag.				1252	37950	1336		4168			
Navicula accomoda Hust.											
Navicula bacillum Ehr.											
Navicula capitata Ehr.			1752								
Navicula capitata Germain											
Navicula contenta Grun.											
Navicula cryptocephala Kütz.											
Navicula cuspidata Kütz.					825						
Navicula gastrum (Ehr.) Kütz.											
Navicula gregaria Donkin											
Navicula lenzii Hust.			1752								
Navicula margalithii Lange-Beralot	49658	29565	10512	15024	5775	3340	3213	8336	3336	6762	6220
Navicula menisculus Schumann											
Navicula nivalis Ehr.											
Navicula oblonga Kütz.		1971					357			834	
Navicula pupula Kütz.				1252	2475		1785	5210			1244
Navicula radiosa Kütz.											
Navicula rhyngocephala Kütz.	21282	9855	7008	3756	4950		357	6252	5838	2254	4976
Navicula subminuscula Manguin											
Navicula veneta Kütz.	21282	9855	10512	2504	6600	2672	6426	4168	5838	6762	3732
Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Smith								2084			
Nitzschia amphibia Grun.		1971							2502		
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.		1971								4508	3732
Nitzschia capitellata Hust.			1752								
Nitzschia dissipata Grunow.	60299	35478	28032	13772	5775	1670	5712	4168	5838	11270	9952

kód	a619573	a619580	a619581	a619582	a619582	a619590	a619591	a619591	a619592	a6195102	a6195107
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.	14188		1752			668	357		3336	4508	1244
<i>Nitzschia kicsi</i>	24829	5913	3504	2504	3300	668	714				
<i>Nitzschia levidensis</i> (W. Smith) Grun.	3547										
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	3547			1252	1650	334	1785		3336	4508	3732
<i>Nitzschia pellucida</i> Grun.											
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch		7884	1752		4125	334					1244
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith					1650			1042			1244
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delognei</i> (Grun.) Lange-Bertalot			1752	2504	825						
<i>Pinnularia microstauron</i> (E.) Cl.								2084			
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot.			1752	7512	2475	334	2856		5004	24794	8708
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller				1252							
<i>Skeletonema potamos</i> (Weber) Hasle				2504						4508	
<i>Suirrella ovalis</i> Bréb.									1668		1244
<b>Chlorophyta</b>											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.											
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.											
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg. in A. Br.		3942		3756			357				
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.											
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.					825						
<i>Crucigenia quadrata</i> Morr.				5008							
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. & G. S. West											
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kors.											
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood											
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.											
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.			7008								
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.		23652	7008	1252							
<i>Monoraphidium minutum</i> (Naeg.) Kom.-Legn.				2504							
<i>Monoraphidium mirabile</i> (W & G. S. West) Pankow											
<i>Nephrorchlamys subsolitaria</i> (G. S. West) Kors.											
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.											
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Racib.) Sulek											
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen											
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs	3547										
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.				1252					334		

Kód	a619573	a619580	a619581	a619582	a619582	a619590	a619591	a619591	a619592	a6195102	a6195107
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen.				1252		334					
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.											
<i>Scenedesmus disciformis</i> f. <i>disciformis</i> Fott & Kom.			10512				357				622
<i>Scenedesmus ecorinis</i> (Ehr.) Chod.											
<i>Scenedesmus granulatus</i> W. & G.S. West											
<i>Scenedesmus heteracanthus</i> Guerr.		3942	7008				714	2084		1127	
<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. Richt.											
<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>bicaudatus</i> Hortob.											
<i>Scenedesmus prothuberans</i> var. <i>minor</i> Ley.						334				2254	1244
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.											
<i>Scenedesmus sempervirens</i> Chod.			10512					834			
<i>Scenedesmus spinosus</i> Chod.											
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.											
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs											
<i>Tetradron minimum</i> var. <i>apiculatum</i> Reinsch			3504								
<i>Treubaria schmidlei</i> (Schröd.) Fott & Kovac.											
egyedszam (*105)	14.2	7.9	7	5	3.3	1.34	1.43	4.17	3.34	4.51	2.49
fajszám	23	28	35	39	30	24	27	25	27	27	31
diverzitás maximuma	4.524	4.807	5.129	5.285	4.907	4.585	4.755	4.644	4.755	4.754888	4.954196
egyenletesség	0.538	0.613	0.569	0.453	0.629	0.466	0.604	0.512	0.546	0.650855	0.72042
diverzitás	2.433	2.948	2.921	2.395	3.087	2.134	2.87	2.378	2.596	3.094744	3.5691

5. táblázat: A cikolászireti ágensszerben, természetes alzatokról gyűjtött minták perifitikus algáinak abundanciái												
	c5a95501	c5g95107	c5g95501	c5g95611	c5g95825	c4n95611	c5n95107	c5n95611	c5n95825	c5r95611		
<b>Cyanophyta</b>												
<i>Anabaena catenula</i> (Kütz.) Born. & Flah. ?			14820				14837	3532				972
<i>Lynxbya limnetica</i> Lemm.	13366	15355			26871		29674		9722			243
<i>Nostoc</i> sp.									24305			
<i>Oscillatoria nigra</i> Vauch. ?								1766				
<i>Planktolynxbya subtilis</i> (W. West) Anagnostidis & Kom.		15355			26871		29674		9722			
<b>Cryptophyta</b>												
<i>Rhodomonas lacustris</i> Pascher et Ruttner		61420					118696					
<b>Crysoophyceae, Bacillariophyceae</b>												
<i>Achnanthes conspicua</i> A. Mayer							14837					
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.						586						
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	2673200	4606500	3467880	24060	9404850	14650	4495611	211920	1399968	60750		
<i>Achnanthes plönnensis</i> Hustedt				401	26871	1172		5298				
<i>Amphora commutata</i> Grun.				401				883				
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.		30710				2344	14837					
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun.	40098	429940	14820	4411		6446	103859	3532		486		
<i>Asterionella formosa</i> Hassall	13366		14820	401		586						
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.	13366											243
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Sim.					26871							
<b>Centrales</b>												
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	133660	15355	711360	64160	268710	70320	59348	44150	116664	5346		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	26732					1758	44511			486		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	13366	61420	44460	3609		12892	14837	3532		6804		
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.				401		586						
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	106928	61420	29640	4812	295581	7618	74185	6181	184718	972		
<i>Cymbella caespitosa</i> (Kütz.) Brun.	26732			401	26871	586		3532				
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh										4861		
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.	13366						14837			102081		
<i>Cymbella minuta</i> Hilse							14837					

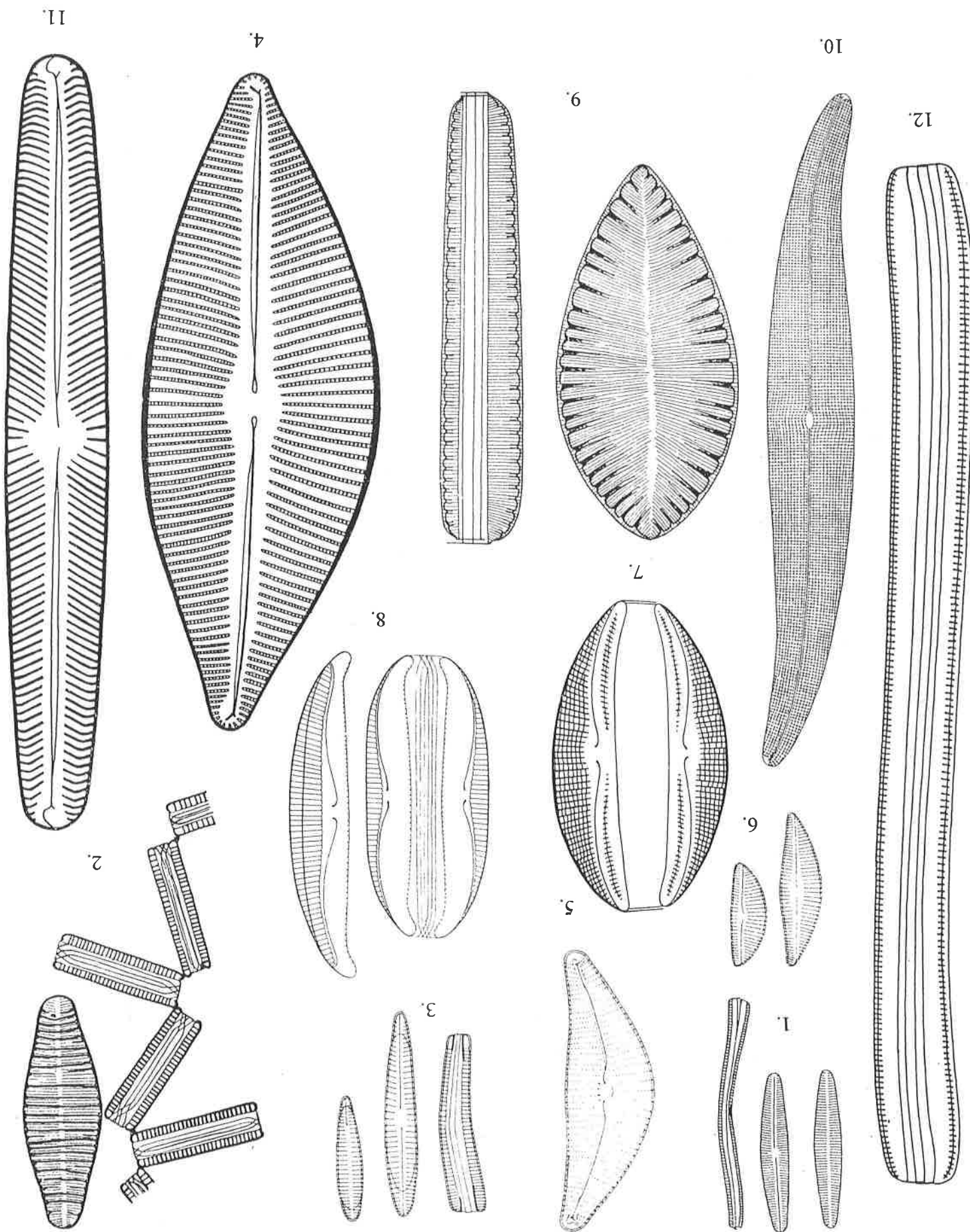


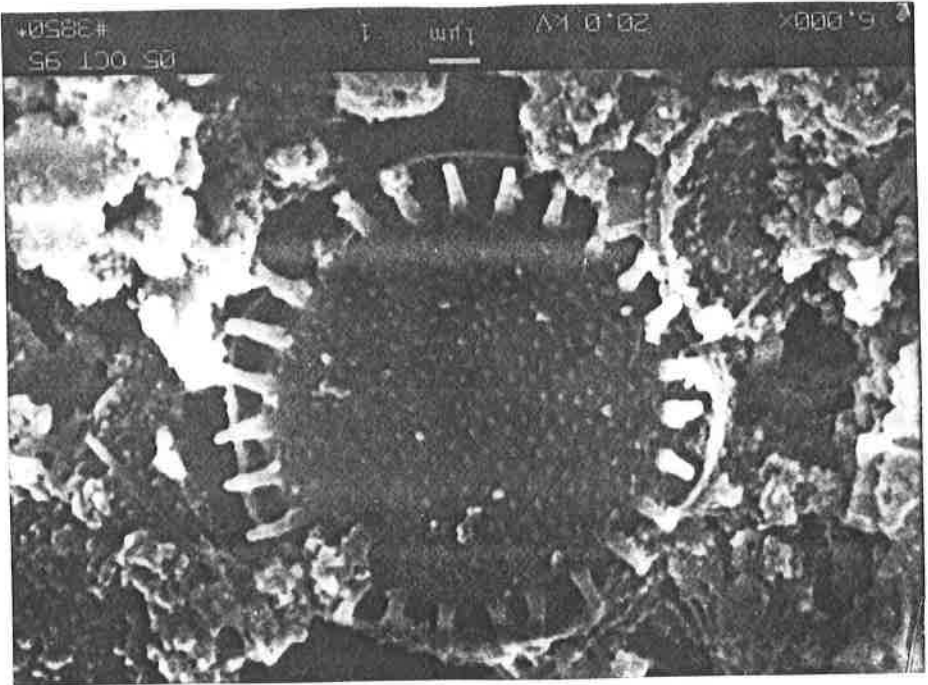
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cl.	c5a95501	40098	c5g95107		c5g95501		c5g95611		c5g95825		c4n95611		c5n95107		c5n95611		c5n95825		c5r95611
<i>Cymbella proxima</i> Reimer																			
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch					29640		6416				6446				11479				4861
<i>Denticula kützingii?</i> Grun.					29640										883				1944
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.		13366			29640										883				
<i>Diatoma tenuis</i> Agardh		26732			44460		401				2930				883				
<i>Diatoma vulgare</i> Bory				30710	118560		802				3516			14837					
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.							401												
<i>Fragilaria breviseriata</i> Grun.					29640										2649				2649
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.		1015816			874380						2930				5298				5298
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> (Rabenhors		106928					401				586								
<i>Fragilaria construens</i> (E.) Grun.					14820		401												
<i>Fragilaria construens</i> (E.) Grun. v. <i>binodis</i> (E.) Grun.							802								2649				2649
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton					88920														
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr.							3609								3532				3532
<i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot					29640														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Ehr.		53464		61420	29640		2807				14064				1766				1766
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert. var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.				61420	74100		1203				7618				883				883
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.				61420									29674		4861				4861
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.				61420					53742		1172				4861				4861
<i>Gomphonema angustum</i> Agardh					14820		1203				1172								486
<i>Gomphonema minutum</i> Agardh		13366					401				1172				1766				1766
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Horreman) Bréb.					14820														
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.		53464			59280		2807		26871		10548				14128				24305
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.		40098											44511		9722				2187
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.							401								883				883
<i>Hantzschia amphioxys</i> (E.) Grun.							401												
<i>Melosira varians</i> Ag.		200490		15355	14820		802		53742		3516		103859		1766				1766
<i>Navicula capitata</i> Ehr.							401				1172				1766				4861
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain					44460														243
<i>Navicula clementis</i> Grun.							1203								2649				2649
<i>Navicula crypcephala</i> Kütz.																			972
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.		13366																	
<i>Navicula gastrum</i> (Ehr.) Kütz.											1758								
<i>Navicula lenzii</i> Hust.				368520									89022						243

<i>Navicula margaritithi</i> Lange-Bertalot	c5a95501	c5g95107	c5g95501	c5g95611	c5g95825	c4n95611	c5n95107	c5n95611	c5n95825	c5r95611
	26732		29640	6817		11134		2649		243
<i>Navicula pupula</i> Kütz.				802		586				
<i>Navicula pygmaea</i> Kütz.						19924				
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	13366		29640			44511				
<i>Navicula trpuncata</i> (O. Müller) Bory		122840			161226	296740			9722	
<i>Navicula veneta</i> Kütz.	26732		14820	3208		7618		4415		1215
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Smith				1203		586				
<i>Nitzschia agnita</i> Hustedt							14837			
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Sm.) Grun.			44460	4411				1766		
<i>Nitzschia capitellata</i> Hust.				401						243
<i>Nitzschia constricta</i> (Kütz.) Ralfs		61420					400599			
<i>Nitzschia dissipata</i> Grunow	120294		29640	401		3516				
<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.		122840								
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.				401		586				
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grun.							118696			
<i>Nitzschia kicsi</i>	93562		74100	2807		586		1766		1701
<i>Nitzschia levidensis</i> (W. Smith) Grun.							14837			
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	26732			3609	26871	3516			14583	
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	13366		14820		80613	586			4861	
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	53464		14820	401		586				
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith			14820			586				
<i>Nitzschia sinuata</i> (Thwaites?) Grun.							44511			
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-B	13366			802	26871	2344			4861	
<i>Stephanodiscus minutula</i> (Kütz.) Round					80613				43749	
<i>Surirella angusta</i> Kütz.							14837			
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.				802		1758				
<b>Chlorophyta</b>										
<i>Characium ensiforme</i> Herm.										
<i>Characium ornithocephalum</i> A.Br.		15355						7064		7533
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.				3208						
<i>Chlamydomonas</i> sp. <i>ovalis</i>								1766		
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg. in A. Br.						1172				
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.					26871					

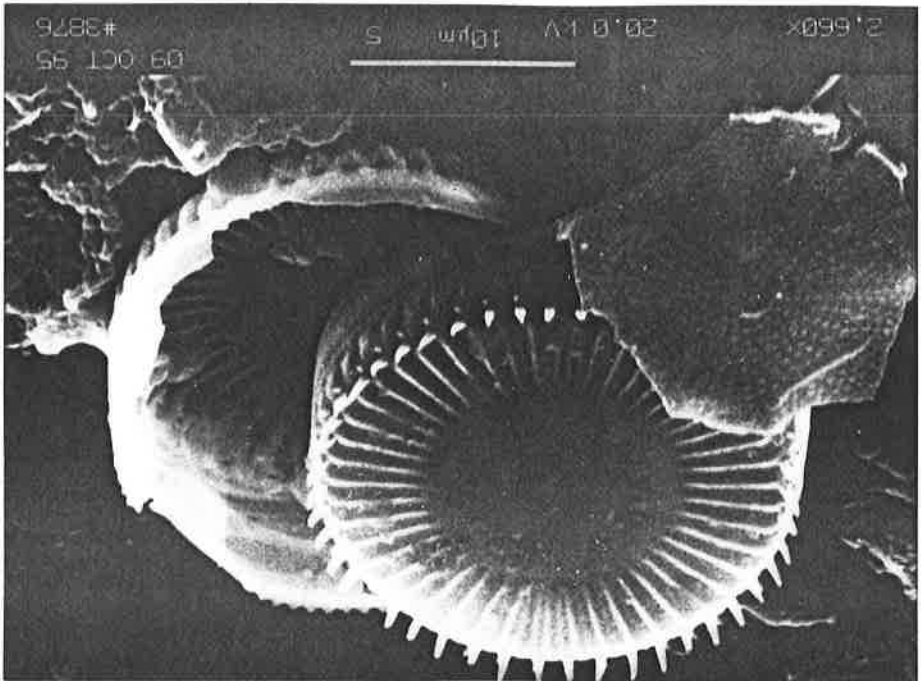
		c5a95501	c5g95107	c5g95501	c5g95611	c5g95825	c4n95611	c5n95107	c5n95611	c5n95825	c5f95611
Crucigenia tetrapedia (Kirch.) W. & G. S. West									1766		
Monoraphidium mirabile (W & G.S. West) Pankow						26871					
Monoraphidium mirabile (W & G.S. West) Pankow							1172				
Oedogonium sp.											3402
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.				14820						4861	
Scenedesmus disciformis f. disciformis Foti & Kom.						26871					
Scenedesmus ecorrus (Ehr.) Chod.									3532		
Scenedesmus obtusus Meyen f. obtusus						26871				4861	
Scenedesmus plattysca G.M. Sm.										4861	
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.					3208					4861	243
Spermatozopsis exultans Korsch.			30710								
Spirogyra sp.				14820							
Stigeoclonium tenue Kütz.									3532		729
Tetrastrum glabrum (Roll) Ahlstr. & Tiff.				29640							
Ulothrix zonata Kütz.		347516		118560							972
egyedszam (*100000)		53.9	64	76.2	1.6	107	2.3	62	3.6	20	0.1
fajszám		32.00	20.00	36.00	43.00	21.00	43.00	28.00	34.00	23.00	24.00
diverzitás maximuma		5.00	4.32	5.17	5.43	4.39	5.43	4.81	5.09	4.52	4.58
egyenletesség		0.56	0.40	0.50	0.66	0.23	0.75	0.42	0.54	0.41	0.52
diverzitás		2.79	1.73	2.58	3.58	1.02	4.09	2.00	2.72	1.84	2.37

Néhány jellegetes, a Pennales rendhez tartozó kováalgá a Szigetközi ágakból  
 (1. *Achnanthes minutissima*, 2. *Diatoma vulgare*, 3. *Rhotosphaeria abbreviata*, 4. *Cymbella*  
*ehrenbergii*, 5. *Cymbella affinis*, 6. *Cymbella silesiaca*, 7. *Amphora ovalis*, 8. *Amphora commutata*, 9.  
*Surtella ovata*, 10. *Gyrosigma acuminatum* 11. *Navicula oblonga*, 12. *Nitzschia sigmidea*)

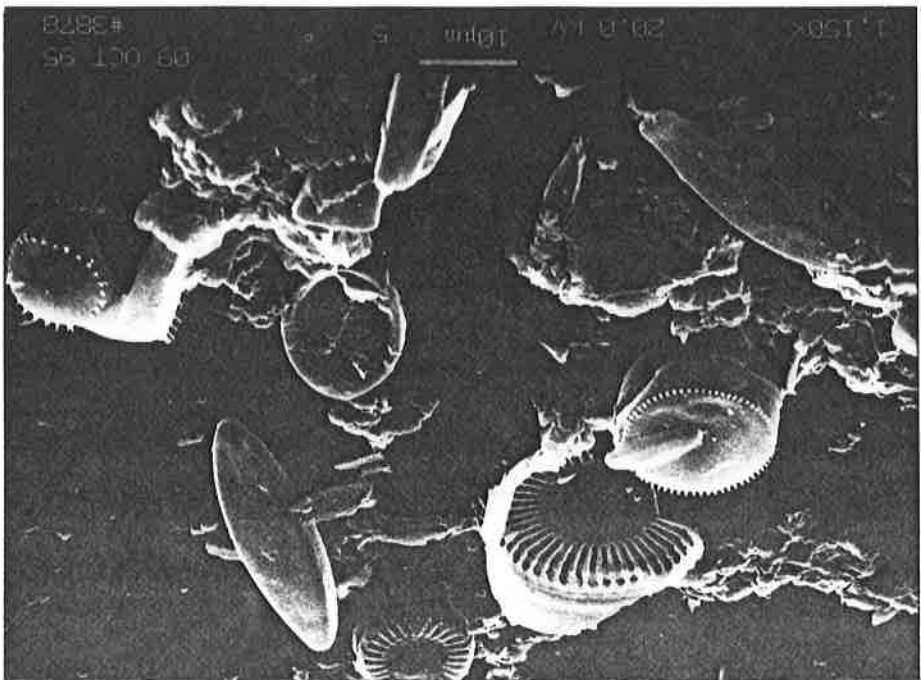




Stephanodiscus  
hantzschii f. hantzschii

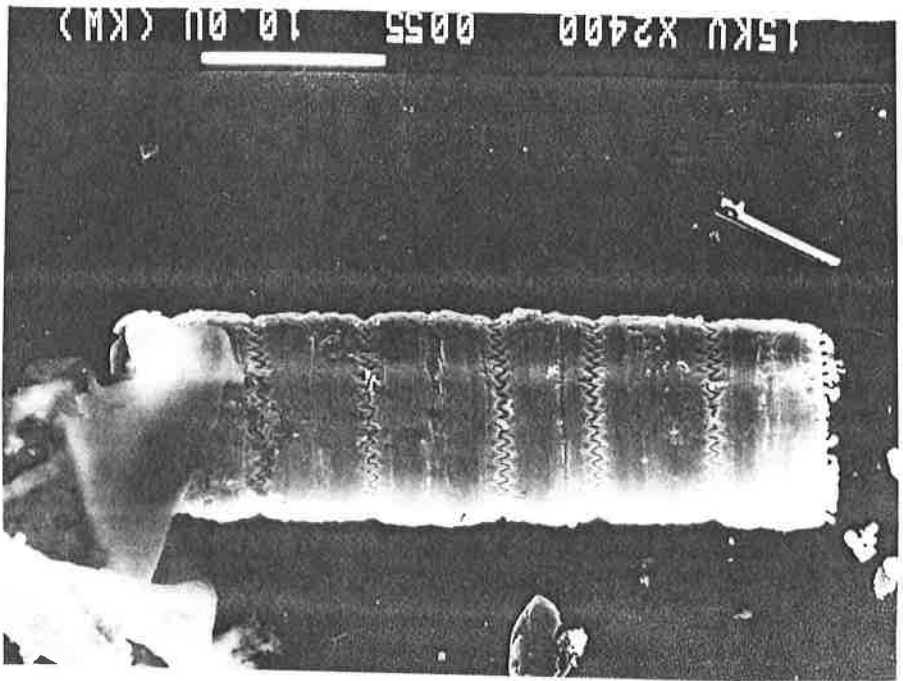


Cyclotella  
meneghiniana

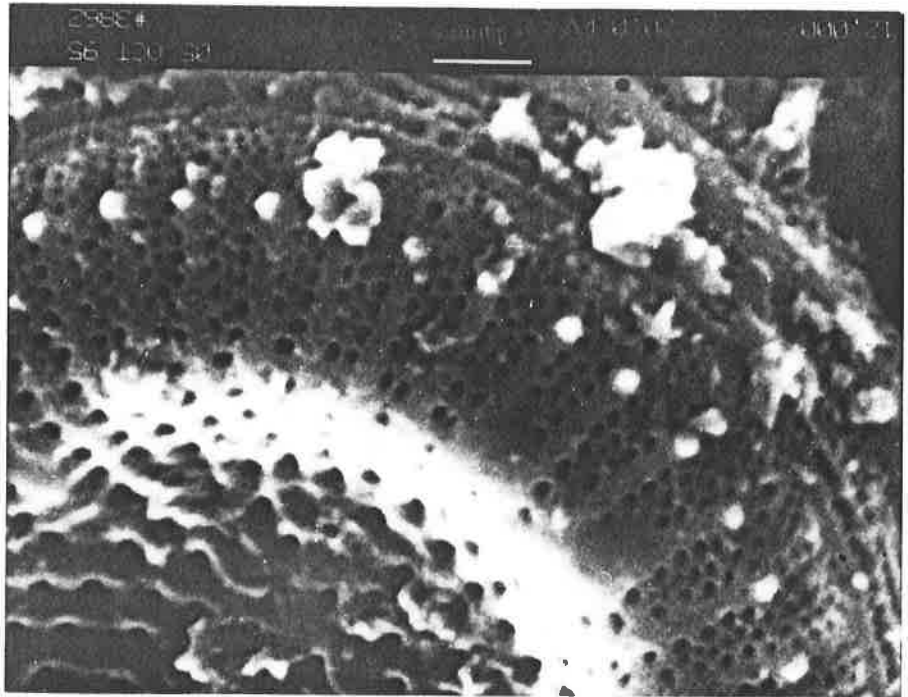


bevonatrészlét  
SEM felvétel

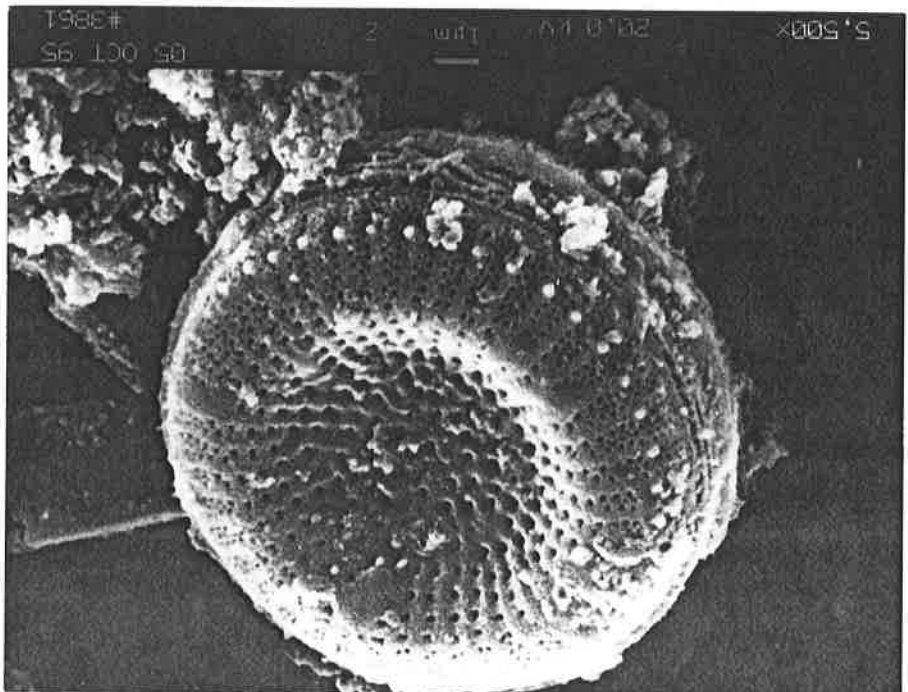




*Tragilaria pinnata*



*Cylostephanos dubius* / a héj egy részlete/

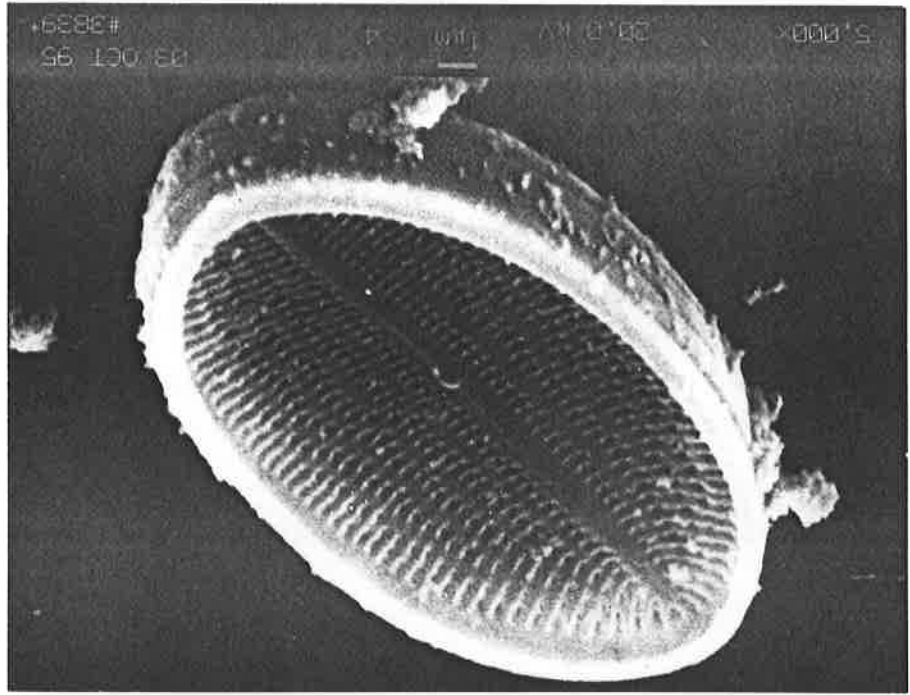


*Cylostephanos dubius*

Amphora  
pediculus



Cocconeis  
placenticula



Cocconeis  
pediculus

