

AZ ASZÓFŐI SÉD MIKROVEGETÁCIÓJA

I. Algák. (Kovamoszatok kivételével)*

KOL ERZSÉBET

Érkezett : 1956. jún. 20.

Észak felől a Balaton felé siető és az Aszófői öbölbe ömlő patak mikro-növényzetének gyűjtését és vizsgálatát 1953-ban kezdtem el. Több éven keresztül alkalmam volt különböző évszakokban is gyűjteni és a mikrovegetáció elterjedését figyelemmel kísérni a forrásoktól egészen a tóig.

Míg a Pécsely patak algavegetációja egy mészből gazdag terület patakjának jellegzetes mikronövényzetét tárja elénk (KOL-TAMÁS, 1954), addig az Aszófői patak igen változatos szakaszokat tüntet fel. Ezen egyes részlet biotópok kialakulását és jellegét valószínűleg főként a terület morfológiájának, a víz mechanizmusának és szennyezettségének a különbözősége alakította ki.

Az algák gyűjtésére vonatkozó részleteket a táblázatban és a mellékelt térképvázlaton tüntettem fel. Vizsgálataimat részben élő, részben pedig 4%-os formalinban konzervált anyagon végeztem.

A munkámban feldolgozott algaanyagot a Magyar Nemzeti Múzeum Természettudományi Múzeum Növénytára Algothekájában 449—616/1953, 407—514/1954, 353—389/1955. számok alatt helyeztem el.

Három szakaszra osztom a patakot és ezen szakaszok alगतársulásait külön fogom tárgyalni.

Felső szakasz : források ; Jábodi forrás** Lázár források (1a), Lázár kút (1b) (I. tábla, 1. kép), ezek csermelyei és a patak a balatonszőlősi útig.

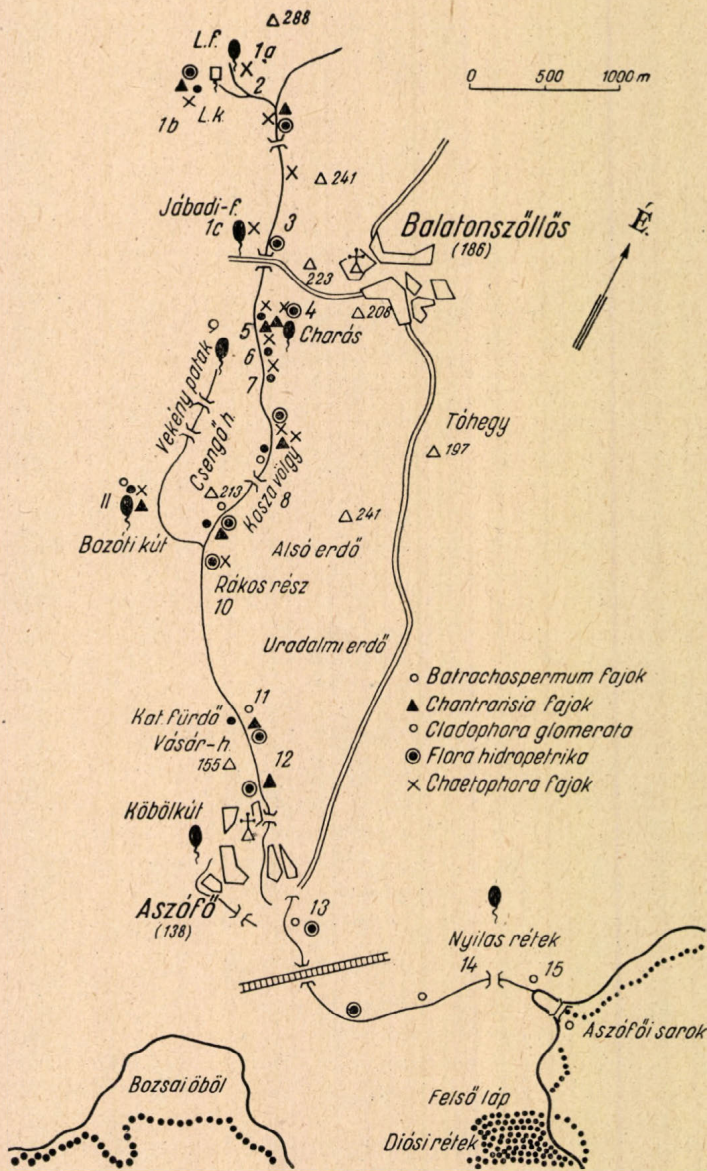
Középső szakasz : Bozóti kút (9), Sötétrét : források (4), forráscsermelyek (5), a Sötétrét alatti Cyanophyceae (6) (II. tábla, 2. kép) és csillárka tömegvegetációs szakasz (7) (II. tábla, 4. kép), Séd völgy (10) és a Katona fürdő (11) (III. tábla, 2. kép).

Alsó szakasz : a patak közvetlenül Aszófő falu felett (III. tábla, 3. kép), Aszófő falu alatti szakasz, a Nyilas réteken (14) és a torkolat környéke (15) (I. ábra).

E biotópok alगतársulása lényegesen eltér egymástól. A különböző morfológiai, kémiai, geológiai és a víz mechanikai hatások következtében.

* Részlete a Tihanyi Intézet munkaközösségben végzett „A Balatonba ömlő vizek fiziógráfiai és biológiai vizsgálata II. Az Aszófői Séd” c. tanulmányának.

** A zárójelbe tett számok a gyűjtőhelyek számát jelölik.



I. ábra. Az Aszófői Séd térképészlete a fő gyűjtőhelyek (1—15), valamint a fontosabb algák, ill. algatársulások feltüntetésével

Fig. 1. Skizze des Aszófői Séd Baches, mit Fundorte der wichtigsten Algenarten bzw. Coenosen. Die Nummer 1—15 deuten die Hauptsammelstellen an.

Felső szakasz

A patak felső szakasza változatos ökológiai jellegű területen halad és éppen ez teszi ezen patakészlet mikroflóráját aránylag annyira gazdaggá és változatossá. A két kis Lázár-forrás, a forrásláp és a forrásesermelyek külön ökológiai egységet alkotnak (1. térkép-vázlat, 1. ábra).

A Lázár forrásokban (1a) (I. tábla, 2., 3. kép) mikrovegetáció alig van. A *Lemna* annyira beárnyékolja ezeket a forrásokat, hogy az alatta levő iszap felületén kovamoszatokon kívül alig él más növény.

Annál gazdagabb azonban a források vizét levezető csermelyek (2) algaflórája. *Spirogyra varians* és más *Spirogyra* fajok, *Mougeotia* fajok lepik el a kis csermelyeket és a mellettük levő tócsákat. A csermelyek tiszta vizében tömegesen élnek *Chaetophora flagellifera*, *Ch. tuberculosa* és *Ch. elegans* (IV. tábla, 6. kép), mogoró, sötét diónagyságú telepei. Az erceskék oldalát a víz színe alatt barnás kovamoszat tömeg lepi be. A forrásoktól mintegy 100 m-nyire a csermely vizét egész szélességében *Spirogyra condensata*, *Sp. fusco-atra* és *Tribonema vulgare* zöld fonál tömege borítja.

A Lázár kút (1b) (I. tábla, 1. kép) a patak egyetlen olyan forrása, melynek vize mészkövek között tör fel és mindjárt a kút közelében kis vízesést alkotva siet tova. A forrás-csermely a bokrok között halad és egy kis (mintegy 1/2 m magasságú) vízesést alkotva fordul lefelé az út mellett.

A Lázár kútban *Ch. tuberculosa*, 1—2 cm átmérőjű zöld gömb alakú telepei találhatók szép számmal. A forrás kövein helyenként a tiszta és hideg vizék jellegzetes növénye *Microthamnion kützingianum* élénkzöld gyepei telepednek meg. A köveket sok helyen alig pár sejtből álló, fiatal *Chaetophora*, *Chantransia* és *Batrachospermum* fonalak sűrű barna tömege fedi. Tavasszal *Batrachospermum moniliforme* (IV. tábla, 8. kép) tömegesen lepi el a forrást. A forrás köveit helyenként kékmoszatok bevonata takarja, amelyet *Lyngbya fontana*, *L. lagerheimii*, *L. lutescens*, *Phormidium ambiguum*, *Ph. fonticola* és *Ph. inundatum* alkot.

A Lázár-kút algadiagramján (2. ábra, 1. diagr.) jól látható, hogy a kút mikrovegetációjának 50%-át zöld algák képezik, 32% kék alga és 18% a vörös alga.

A forrás lefolyójánál a köveket *Lyngbya lutescens* és *Phormidium ambiguum* sárgás-zöld kocsonyás tömege borítja. A forrás vizében pedig *Mougeotia* és *Zygnema* fonalakkal álló alga bolyhok lebegnek (1. táblázat).

Közvetlen a forrás alatti kis vízesés kövein (2) *Vaucheria woroniniana* és *V. de baryana* képez tufás bevonatot. Lejebb az ösvény mellett, a forrástól mintegy 50 m-nyi távolságra, a forrás-csermely egy kis vízesést alkot, melyet az előbbihez hasonló *Vaucheria* tufa borít (1. táblázat). Még 20 m távolságra a forrástól *Chantransia pygmaea* és *Microthamnion kützingianum* (IV. tábla, 12. kép) fonalakat találtam, *Chaetophora tuberculosa* és *Phormidium inundatum* társaságában. Mind a forrásokban, mind a források csermelyeiben nagyon sok kovamoszat él (TAMÁS 1957).

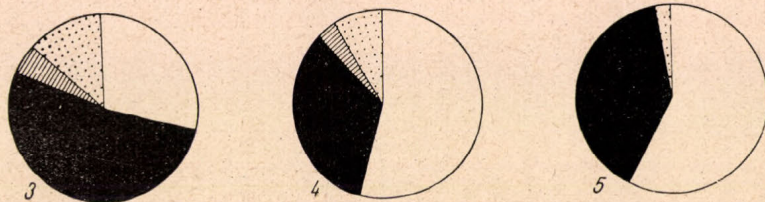
A szállósi országot feletti patakészlet mentén fekvő két Jábodi-forrásban (1c) *Chaetophora elegans* és *Ch. flagellifera* élnek. A forrás körüli tócsákat pedig *Vaucheria* sp. lepi el.

A balatonszállósi országot (II. tábla, 4. kép) kis köhídjánál (3) közvetlen a víz színe alatt a beton felületén *Phormidium retzii*, *Lyngbya fontana*,

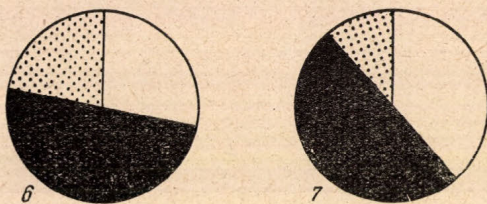
Algafajok tömegaránya a források algatársulásában



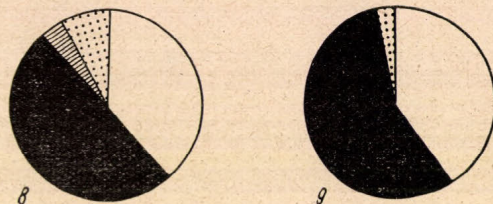
Algafajok tömegaránya a patak algatársulásában



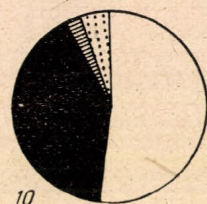
Algafajok tömegaránya a Lázárkút algatársulásában tavasszal és nyáron



Algafajok számaránya a patak felső szakasza algatársulásában tavasszal és nyáron



Algafajok számaránya a patak algatársulásában



Cyanophyta
 Chlorophyta
 Xanthophyta
 Rhodophyta

2. ábra. Az algafajok aránya a patak algatársulásában (%-ban). (Cy = Cyanophyta, Ch = Chlorophyta, Xa = Xanthophyta, Rh Rhodophyta). — 1) Lázárkút: Cy 32, Ch 50, Rh 18. — 2) Sötétréti források: Cy 49, Ch 44, Rh 7. — 3) Felső szakasz: Cy 28, Ch 55, Xa 5, Rh 8. — 4) Középső szakasz: Cy 53, Ch 36, Xa 3, Rh 8. — 5) Alsó szakasz: Cy 60, Ch 38, Rh 2. — 6) Lázárkút március: Cy 28, Ch 50, Rh 22. — 7) Lázárkút július: Cy 39, Ch 50, Xa 3, Rh 10. — 8) Felső szakasz tavasz: Cy 37, Ch 50, Xa 3, Rh 10. — 9) Felső szakasz nyár: Cy 40, Ch 57, Rh 3. — 10) Teljes patak: Cy 51, Ch 42, Xa 2, Rh 5.

Fig. 2. Verhältnis der Algengruppen in den Coenosen des Baches, in % ausgedrückt. — 1) Lázár-kút Quelle. — 2) Brunnen am Sötétrét. — 3) Oberer Abschnitt. — 4) Mittlerer Abschnitt. — 5) Unterer Abschnitt. — 6) Lázár-kút Quelle. März. — 7) Lázárkút Quelle Juli. — 8) Oberer Abschnitt Frühling. — 9) Oberer Abschnitt Sommer. — 10) Der ganze Bach

L. martensiana v. *calcarea*, *Microthamnion kützingerianum* telepedtek meg. A víz színe felett rózsaszínes, kocsonyás bevonatot képeznek *Homoeothrix balearica* és *Schizothrix calcarea*.

Középső szakasz

A Sötétréten átfolyó patakrészlet (II. tábla, 1. kép) a legérdekesebb a mikrovegetáció szempontjából. A kis kristálytisza vizű források (4), az azok vizét levezető forrás-csermelyek és a láp tócsái, a patak kék alga és csillárka tömegvegetációval ellepett szakasza, a Pogány-pince és a Katona-fürdő mind egymástól eltérő különböző ökológiai jellegű részletbiotópok, különböző algatársulásokkal.

A Sötétréten nagyobb kiterjedésű forrásláp van (II. tábla, 1., 3. kép), melynek forrásai (4) kristálytisza vizében *Chaetophora tuberculosa*, *Ch. flagellifera*, *Ch. elegans* diónagyságot is elérő gömbölyded telepei élnek. A *Chaetophora* fajok a források csermelyeit is végigkísérik kisebb-nagyobb tömegben (táblázat, 1. ábra, 2. ábra 2. és 4. diag.).

Egyelőre a patak *Chaetophora* fajait 3 különböző fajnak veszem, azonban lehetséges, hogy ugyanazon algafajnak a különböző ökológiai tényezők hatására kifejlődő, különböző megjelenési alakjaival van dolgunk. Ezt a további részlet-vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni.

A Sötétrét felső végén levő I. számú kis forrás (4₁) belsejét főként *Gloeo-capsa fusco-lutea*-ból álló, kocsonyás, zöldes algabevonat béleli, melyhez még fiatal *Chaetophora* fonalak és csiranövények, *Homoeothrix balearica* és *Lyngbya fontana* is járulnak. A forrásban *Lyngbya lagerheimii* és különböző *Spirogyra* fajok élnek.

A rét közepe táján a II. számú forrás (4₁₁) belsejét sötét (II. tábla, 3. kép), kékeszöld kocsonyás algatömeg béleli, amelyet *Phormidium retzii* var. *nigro-violacea* szürkés-lila, *Lyngbya aerugino-coerulea*, *L. fontana*, *Gloeo-capsa dermatochroa*, *Homoeothrix balearica* és fiatal *Chaetophora* és *Chantransia* fonalak alkotnak. A forrás vizét *Chaetophora elegans* és *Ch. tuberculosa* zöld gömbjei lepik el.

A Sötétréti források algadiagramjából (2. ábra 2. diag.) kitűnik, hogy ezekben a forrásokban a források falát borító kékalga tömeg dominál, a Rhodophyta fajok pedig jóval kisebb mennyiségben élnek itt, mint a Lázár kútban (1b) csak 7%.

A források növényei még kísérik a csermelyeket egy darabig. A különböző *Chaetophora* fajok a forrás-csermelyeket végigkísérik egészen a patakig, sőt, némelyik még a patakban is megtalálható.

Helyenként a csermelyek szélén és a környező tócsákban *Spirogyra*, *Oedogonium* és *Mougeotia* fajok sárgás-zöld fonáltömegeit látjuk. A lápon és a forrás-csermelyek egyes részein helyenként vasbaktériumok tömegvegetációja dominál, melyhez rendszeren néhány Desmidiaceae faj is csatlakozik (táblázat).

Az I. (5₁) és II. forrás (5₁₁)-csermelyeit (II. tábla, 3. kép) és a környező tócsákat helyenként *Leptothrix ochracea* (IV. tábla, 10. kép) és *Siderocapsa maior* rozsdá-barna tömegvegetációja lepi el. A III. számú forrás csermelyét (5₁₁₁) és a környező tócsákat *Gallionella ferruginea* (IV. tábla, 7. kép) és *G. minor* okker-sárga pelyhes tömege borítja.

A II. számú forrás csermelyének (5_{II}) (II. tábla, 3. kép) mikrovegetációja a legérdekesebb. Már itt is megjelennek néhány méternyi távolságra az egyesült pataktól a *Microcystis* „vízvirágzás”-nak első hírnökei, és a csermely torkolata felé haladva mind nagyobb és nagyobb tömegben lepik el a víz alját. A II. számú forrás csermelyének egy igen érdekes szakasza van, mintegy 30 m-nyi távolságra a forrástól *Gongrosira schmidlei* 1—2 cm átmérőjű mogyoró-, sőt diónagyságú gömb alakú telepei borítják a víz alját. Ez az algafaj a különböző növényi részeken szénsavas mésszel inkrusztált gömbalakú, kőkemény telepeket alkot. A *Gongrosira* mellett a mészkonkrécióban kevés *Lyngbya fontana* fonalat is találtam.

A csermely iszapján gyakran találunk különböző *Lyngbya*, *Phormidium favosum*, *Ph. retzii*, *Oscillatoria amoena*, *O. formosa* fonalakat (2. ábra, 4. diag.). A csermelyek és a környező tócsák felületét helyenként *Spirogyra cataeniformis*, *Sp. condensata* és más *Spirogyra* fajok lepik be.

A rét alsó szakaszán levő III. számú forrás (4_{III}) mikrovegetációja aránylag szegényes. *Lyngbya fontana*, *Microthamnion kützingianum* és *Phormidium retzii* telepedtek meg a forrás oldalán. A vízben pedig *Chaetophora tuberculosa* gömbök és néhány *Mougeotia* fonál él (táblázat).

A patak sötétréti szakasza: a források, azok csermelyei, a forrásláp, a láp alatt a mintegy 100 m hosszú egész éven át megtalálható *Microcystis* tömegvegetáció és ez alatt mintegy 100 m hosszú óriási *Chara* tömeg alkotják algológiai tekintetben e patak legérdekesebb és legértékesebb szakaszát (II. tábla, 1—4. kép). Az egész éven át életben maradó *Microcystis* tömegvegetációhoz hasonlót az irodalomban eddig nem találtam. Már a Sötétrét-i források csermelyeiben is találkozunk *Microcystis* telepekkel. A forrás-csermelyek egyesülése után pedig óriási éretlen alma-zöld színű (MAERZ—PAUL 1950 Plate 23, H 3) *Microcystis* tömeg, több cm vastagságban borítja mintegy 100 m hosszúságban, egész szélességében a patak iszapját (6), amelyhez azután közvetlenül csatlakozik a *Chara* tömegvegetáció (7).

A *Microcystis* tömeg a patak iszapján morzsás, 1/2—1 mm átmérőjű, kásaszerű üledéket képez, mely az év minden időszakában megtalálható, télen is. Ugyanitt igen nagyszámú *Gammarida* él. Ez a kékalga tömegvegetáció valószínűleg a patakot alatta zátonyszerűen benövő *Chara* tömegnek köszönheti tartós fennmaradását. Az óriási *Chara hispida* L. tömeg úgyszólván eltorlaszolja a patakot, akadályozza, illetőleg lassítja a víz mozgását és így a *Chara* tömeg feletti lassan mozgó (szinte álló) vízben lehetővé válik az ilyen óriási *Microcystis* vegetáció kialakulása és tartós fennmaradása.

Két *Microcystis* faj alkotja ezt az érdekes tömegvegetációt; *M. floreae* és *M. aeruginosa* (IV. tábla, 3—5 kép) sok *Chlorobacterium*mal együtt. A *Microcystis* fajokon kívül más állóvízi plankton-szervezeteket is találtam ott: *Pediastrum muticum*, *P. boryanum*, *P. integrum*. Egy gombaszervezet, *Asterothrix raphidioides* is ott él. A patakban a *Microcystis*ek között *Lyngbya aeruginosa-coerulea*, *L. fontana*, *L. martensiana* v. *calcareae*, *Phormidium favosum*, *Ph. retzii*, *Chaetophora tuberculosa*, *Batrachospermum moniliforme* és fiatal *Chantransia* fonalak is találhatók kisebb mennyiségben (táblázat).

A *Microcystis* tömegvegetáció alatt közvetlenül találjuk a *Chara hispida* L. + (det. H. HALÁSZ MÁRTA) óriási tömegvegetációját, mely mintegy 100 m hosszúságban „tölti ki” a patak medrét. Az óriási *Chara* tömeg zátonyszerűen

torlaszolja el a patak vizét (7). A több dm hosszúságú, mésszel erősen inkrusztált *Chara* gyepek benövik, átszővik a patak vizét egészen, az aljától a víz színéig sűrű szövedéket alkotnak és ezzel erősen meglassítják a víz mozgását.

A *Chara* vegetáció alगतársulása különböző jellegű növényekből tevődik össze: 1. a *Chara* felületére megtelepedő epiphyton algák: *Hammatoidea normanniana*, *Homoeothrix juliana* és *Leptochaete parasitica*, 2. a forrás-csermelyekből idekerült algák: *Lyngbya lagerheimii*, *Phormidium ambiguum*, *Ph. favosum*, *Chaetophora elegans*, *Ch. tuberculosa*, *Spirogyra varians*, *Batrachospermum moniliforme*, *Chantransia pygmaea* és vasbaktériumok (*Siderocapsa maior*), 3. néhány, a sötétréti forráslápról idekerült Desmidiaceae fajjal is találkozunk: *Cosmarium angulosum*, *C. granatum*, *C. leave*, *C. punctulatum*, 4. ezeken kívül *Zygnema*, *Mougeotia* és *Spirogyra* fajok fonálszövedéke látható itt-ott a patakban. (Utóbbi algafajokat megfelelő fejlődési állapot hiánya miatt nem tudtam közelebbről meghatározni, I. táblázat).

Az alga tömegvegetációval ellepelt szakasz után a Pogánypince környékén (10) nagyobbreszt beárnyékolt a patakmeder, erdős, bokros terület kíséri. Helyenként *Batrachospermum*, *Chantransia* és itt-ott *Cladophora glomerata* tincseket fodroz a víz (táblázat). A meder kövein helyenként (pl. rákoshely) *Symplocia muralis*, *Oncobyrsa rivularis* és fiatal *Chantransia* gyepek képeznek kéregszerű bevonatot. Általában a patak algavegetációja ezen a szakaszon egészen a Katona fürdőig nagyon szegényes.

A patak másik ága (I. ábra) a Vekény patak, ennek egyik forrása a Bozóti forrás (9). A forrásban elég sok sötét-barna színű *Batrachospermum ectocarpum* (IV. tábla, 1, 2. kép) él, melynek kocsonya tömegét, valamint a forrásban található *Chaetophora tuberculosa* kocsonya tömegét is *Lyngbya lagerheimii* fonalak szövedéke borítja.

+ *Chara hispida*

Az Aszófői patakból származó 1953. VII. 22. gyűjtésű anyag, erősen inkrusztált, töredezett példányokat tüntet fel formalinban konzervált állapotban. Ugyan e helyről származó 1954. IX. 28. és XI. 23-i gyűjtés anyaga töredezett példányai, herbáriumi anyagot képeznek. Tengely vastag, kb. 2 mm, csavarodó, többé-kevésbé gyér elágazású. A kéregsejtek az internódiumokról helyenként nagyobb darabon elválnak. A bekérgezés 2 soros. Tüskék kihegyezettek, keskenyek — olykor szélesebb alaphól hirtelen elkeskenyedők. A tengely alsó részein kettesével vagy hármással, gyakran egyenként, elszórtan. A tüskék alakja és elhelyezése ugyanazon példányon is változó. Felső internódiumokon nagy számban. A tüskék az idősebb internódiumokon a tengely átmérőjénél rövidebbek. Melléksugarak két sorban állók, erősek, fejlettek, a tüskékhez hasonló alakúak. Melléksugarak és a sugarak csupasz, végszelvényei szabad szemmel alig tűnnek fel. A sugarak erősek, számuk egy-egy náduszon 9—10; ívesen a tengely felé hajlók, vagy visszahajlottak, 7—9 tagúak. A bekérgezett tagok száma 5—7, jól kifejlett nádusztól határolt; 1—2 tagú hosszúra nyúlt, vagy rövidebb csupasz végszelvényvel. A fertilis sugarakon az alsó 3—5 tag termékeny. A sugárcák a sterilis sugarakon köröskörül jól fejlődnek, rendszeren a hátsók valamivel kisebbek a mellőknel. A fertilis sugarakon a sugárcák a belső oldalon erősebben fejlettek, hosszabbak az ivarszerveknél, olykor 2-szer olyan hosszúak, mint az oogónium; a külső oldalakon apró kiemelkedések alakjában találhatóak. Sugárcák keskenyek, kissé lekerekített hegyes csúccsal, vagy kihegyezettek.

Ugyanazon tengelycsúcson egy oogónium és egy anteridium fejlődik. Csak nyáron van ivarzásban. Az anteridiumok az őszi példányokon egyáltalán nem láthatók. Átmérőjük 490—525 μ . Oogóniumok nagyok, hosszúkás tojásdad alakúak. Érett állapotban 1065 μ —1300 μ hosszúak, szélességük 617 μ —745 μ -ig. Coronula cca 120 μ magas, és 2-szer olyan széles. Oospórák 809—900 μ nagyok; sötét barna-átlátszatlan fekete színűek, felületükön 13 gyengén kiemelkedő léccel.

Áttelelésnél a tengelyek alsó, vastag, erősen felduzzadó tartaléktápanyaggal telt náduszi csupaszlábú ágakat fejlesztenek.

det. H. HALÁSZ MÁRTA

A forrás és a forrás-lefolyó kövein barnás-zöldes bevonatot képeznek *Chantransia*, *Batrachospermum* és *Chaetophora* csíranövények és fiatal fonalak.

A forrás melletti vályú falán is ott találjuk a *Chaetophora tuberculosa* *Lyngbya lagerheimii* fonalakkal ellepett szürkés-zöldes telepeit.

A vályú külső oldalát több cm hosszú *Cladophora glomerata* és *Tribonema minus*, *Ulothrix tenerrima*, *Mougeotia*, *Spirogyra*, *Oedogonium* fonalakkból álló algatincek díszítik a vízesurgás mentén.

A vályú alatti tócsákban *Oscillatoria amoena* és *Tribonema minus* fonál szövedék között *Pediastrum integrum*ot találtam, amely növény a patak más csendesebb helyeiről is előkerült (1. táblázat).

A forrás körüli tócsákban *Zygnema*, *Spirogyra*, *Oedogonium*, *Tribonema* és *Cladophora* fonalak között *Spirulina maior*, *Oscillatoria limosa*, *O. formosa*, *Closterium lanceolatum*, *Merismopedia* és vaskbaktériumok élnek. Helyenként a víz alatti köveket *Chaetophora elegans* zöld kocsonya tömege lepi el (táblázat).

A patak középső szakaszának egyik érdekes részlete a Katona fürdőnek (11) nevezett, mintegy 50—60 m hosszúságú szakasza (1. ábra, III. tábla 2. kép). Időnként a vizen átfektetett fahasábokon és a patak kövein *Cladophora* és *Batrachospermum* tömegvegetáció jelenik meg.

Ezen alga tömegvegetáció életében azonban már egy biotikus faktor is gyakran közbeszól. A Katona fürdőnek használt patakészletet évente többször is kitisztítják. Így a sokszor már több dm hosszúra is megnőtt *Cladophora* gyepeket, és a gyakran 10 cm-nél is hosszabb *Batrachospermum* telepeket elpusztítják.

A Katona-fürdő kövein gyakran még a fatörzseken is *Lyngbya lagerheimii*, *L. lutescens*, *L. lutea* telepednek meg. A víz szélén levő csendesebb helyeken *Gloeotilla scopulina*, *Geminella minor*, *Oedogonium* és *Mougeotia* fonalak között *Merismopedia punctata* és *Asterothrix raphidioides* húzódnak meg.

A fahasábokon a *Batrachospermum* és *Cladophora* gyepek között néha *Stigeoclonium tenue* élénkzöld fonál tinicei láthatók. A patak ezen szakaszának egyik jellemző növénye a víz szélén megtelepedő *Oscillatoria beggiatoiformis*. A patak egyik érdekes és ritka növénye pedig, a *Raphidiopsis curvata* a patak szélső kövein zöld színű bevonatot képez.

Alsó szakasz

A patak alsó szakaszának életközösségét erősen befolyásolja Aszófő falu közelsége. A falu feletti patakszakasznak (12) (III. tábla, 3. kép) a kövein sötétzöld, helyenként barna kéregszerű bevonatot képeznek *Chlorogloea microcystioides*, *Calothrix braunii*, *Homoeothrix varians*, *Leptochaete stagnalis*, *Lyngbya lutea*, *L. lutescens*. Helyenként a kövek meszes bekérgeződésén, amelyet *Leptochaete stagnalis*, *Chantransia* csíranövények, *Calothrix braunii*, *Lyngbya lutescens* alkotnak, a zonális rétegzettség jól látható. A patak csendesebb, tócsaszerűen kiszélesedő szakaszában élő *Oscillatoria beggiatoiformis* és *O. splendida* a víz szennyezettsége mellett bizonyítanak (táblázat).

A falu alatt a patak csendesebb helyein *Merismopedia punctata*, *Cylindrospermum stagnale*, *Lyngbya lagerheimii* húzódnak meg, a köveken pedig *Lyngbya lutescens*, *L. martensiana* var. *calcareo* képeznek kérges bevonatot. Helyen-

ként *Oscillatoria beggiatoiformis*, *O. formosa*, *Spirulina maior* található a patakban. A gyorsabb folyású helyeken *Vaucheria* párnák bundaszerűen borítják a patak medrét, helyenként pedig több dm hosszú *Cladophora glomerata* fonál tincsek himbálódnak a vízben (táblázat).

A falutól távolabb eső patakszakaszon, a Nyilas réteken (14) a Balaton felé kanyargó patakban a fentiekhez hasonló alगतársulást találunk. A köveken *Chalothrix braunii*, *Lyngbya kützingiana*, *L. lutescens*, *L. martensiana* var. *calcareo*, *Phormidium valderianum*, *Schizothrix fasciculata*, *Sch. vaginata* képeznek kéregszerű bevonatot. A patak esendesebb szakaszain *Oscillatoria limnetica*, *Closterium moniliferum*, *Cl. strigosum* élnek. Egyes helyeken vaskbaktérium: *Leptothrix ochracea* (IV. tábla, 10. kép) festi barnára a patak szélét.

A torkolat közelében (15) sűrű nádason folyik a patak keresztül és a balatonfüredi út hídjá alatt ömlik az Aszófői öbölbe (1. ábra). Közvetlenül a torkolatnál (III. tábla, 4. kép) sok a *Chaetophora elegans*; *Cladophora glomerata*, *Oedogonium*, *Mougeotia* és *Spirogyra* fajok fonál szövedéke lepi be a víz nyugodtabb részeit. Ezen algák legtöbbször a Balatonban is megtaláljuk közvetlenül a torkolatnál, a betonhíd másik oldalán, ahol a köveket *Cladophora* gyeppek borítják.

A patak három különböző szakasza algadiagramjából (2. ábra 3—5. diagr.) kitűnik, hogy míg a patak felső szakaszán a Chlorophyta fajok dominálnak (55%), addig a középső (53%) és az alsó szakaszon (60%) a Cyanophyta fajok vannak túlsúlyban. A felső szakaszon lényegesen több a Rhodophyta fajok mennyisége (12%), a középső szakaszon 8%, az alsó szakaszon pedig már csak 2%.

A különböző ökológiai jellegű patakrészletek alगतársulásai

A különböző ökológiai jellegű részletek váltakozása teszi ezen patak mikrovegetációját annyira érdekessé, értékesé és eltérővé a Pécsely patakétól. A különböző patakrészletek kialakulását elsősorban a terület geológiai, talajtani és morfológiai jellege, a víz dinamikájának változatossága határozza meg több más tényező mellett.

A különböző ökológiai jellegű patakrészletek alगतársulásainak jellegzetes növényei (indikátorai) csak szűk ökológiai amplitudóval rendelkező algafajok lehetnek, ezen fajok száma pedig nagyon kevés.

A források kristálytiszta vizében telepednek meg a *Chantransia*, *Batrachospermum* és *Chaetophora* (1. táblázat) fajok, amely növények fiatal fonalai és csiranövénykéi sötétzöld-barnás színű, sokszor bundaszerű bevonatként borítják a forrás köveit és rendszeren a források kövein megtelepedő alगतársulásnak (flora hidropetrica) tekintélyes részét képezik. A Lázár-kút kövein az említett algafajok mellett *Lyngbya fontana*, *L. lagerheimii*, *L. lutescens*, *L. martensiana* v. *calcareo*, *Phormidium ambiguum*, *Ph. fonticola*, *Ph. inundatum*, *Symploca muscorum* alkotják a kövek algabevonatát. A sötétréti kis források oldalát a fent említett algafajokon kívül *Homoeothrix balearica*, *Lyngbya aerugineocoerulea*, *Oscillatoria formosa*, *Phormidium retzii* és *Ph. retzii* v. *nigroviolacea*, *Gloeocapsa dermatochroa*, *Gl. fusco-lutea* kocsonyás tömege béleli (táblázat).

A források petrofil algabevonatának az összetétele különbözik a patak köveit itt-ott borító alगतársulástól. Utóbbiban a *Chantransia*, *Chaetophora* és

Batrachospermum fajok fiatal fonalai, csíranövénykéi tömege mindinkább csökken, a patak alsó szakaszán pedig teljesen hiányzanak.

A források alगतársulásait alkotó algafajok rendszertani megoszlása :

	Lázár kút (16)	Sötétréti források (4)	Bozóti kút (9)
Cyanophyta	8	10	5
Chlorophyta	7	7	10
Xanthophyta	—	—	2
Rhodophyta	3	1	3
Összesen :	18	18	20

A forrásokból eddig összesen 32 algafaj került elő. Ebből a Lázár-kútban 18, a Sötétrét-i forrásokban 18, a Bozóti kútban pedig 20 fajt találtam.

A patak kövein élő algabevonat nem egységes összetételű. A Lázár-kút alatti patakrészleten a Sötétrétig *Homoeothrix balearica*, *Lyngbya fontana*, *L. martensiana* v. *calcareo*, *Phormidium ambiguum*, *Ph. inundatum*, *Ph. retzii*, *Schizothrix calcicola* dominálnak. A Sötétréti források csermelyeiben *Lyngbya fontana*, *Phormidium retzii*, *Schizothrix vaginata*, a Pogánypince környékén *Oncobyrsa rivularis*, *Calothrix parietina*, *Lyngbya lutescens*, *L. martensiana*, *L. martensiana* v. *calcareo*, *Phormidium ambiguum* és *Symploca muralis* található. Helyenként a köveket kérges zonáisan rétegzett, mésszel erősen inkrusztált algabevonat takarja, amelyet főként *Chlorogloea microcystioides*, *Homoeothrix varians*, *Leptochaete stagnalis*, *L. lutea*, *L. lutescens* alkotnak (Pogány pince és főként Aszófő falu feletti patakrészlet).

A Katona fürdő kövein főként *Lyngbya lutea* és *L. lutescens* dominál.

A falu alatt *Chlorogloea microcystioides*, *Homoeothrix varians*, *Leptochaete stagnalis*, *Lyngbya lutea* és *L. lutescens* borítják a köveket.

A források környékén levő lápos helyeket különböző vaskbaktériumok tömegvegetációja mellett, különböző Desmidiaceae fajok, *Spirogyra*, *Zygnema* és *Mougeotia* fajok, fonál szövedékek lepik el.

A Sötétrét alatti *Microcystis* és *Chara* tömegvegetációs szakasz alगतársulása állóvízi jellegű. *Microcystis flos-aquae*, *M. aeruginosa*, *Merismopedia punctata*, *Oscillatoria planctonica*, *Pediastrum* fajok, *Scenedesmus quadricauda* mind jellegzetes planktonszervezetek, amelyekből néhány fajt a patak más hasonló ökológiai jellegű helyén is megtaláltam (táblázat).

A patak gyorsan folyó és zuhatagos részeinek jellemző növénye a *Cladophora glomerata*. A kis vizesések zuhatagos köveit *Vaucheria* tufa borítja, mindössze a Lázár-kút alatt közvetlenül és a kút csermelyében találtam ilyen alगतufát.

A Katona fürdő algavegetációját a patakon átfektetett fahasábokon és a patak kövein meglepedő folyóvízi jellegű alगतársulás *Cladophora glomerata* és *Batrachospermum* tömegvegetáció jellemzi.

Az Aszófői Sédben számos olyan algafajt találunk, amelyek a patak csak egyetlen helyén jellegzetes ökológiai viszonyok között élnek. Ilyen pl. a *Gongrosira schmidlei*, csak a II. számú forrás csermelyében található. A vaskbaktérium fajok egy részét csak a Sötétréti forráslápokban találtam. *Microcystis* fajok csak a patak sötétréti és a Sötétrét alatti szakaszán találhatóak. *Gloeo-*

capsa dermatochroa és *Gl. fusco-lutea* csak a sötétréti forrásokból kerültek elő (táblázat).

Egyes algafajok szinte végigkísérik a patakot a forrásoktól a torkolatig (táblázat és I. ábra), pl. *Batrachospermum* fajok a forrásoktól végig megtalálhatók, a forráscsermelyekben és a patakban is, egészen a falu feletti szakaszig. *Cladophora glomerata*val először a Bozóti forrásnál és a Pogány pince körül találkozunk, innen azután végig egészen a Balatonig mindenütt ott himbálódznak a patak kövein, sokszor több dm hosszú tincsei, sőt a Balaton kövein is tömegesen él. A *Chaetophora* fajok már a forrásokban is megtelepednek, és kísérik a patakot egészen a Katona fürdőig.

A petrofil flóra számos tagja *Lyngbya lutescens*, *L. martensiana* v. *calcareae*, *Phormidium fonticola*, *Ph. retzii* és *Ph. retzii* v. *nigro-violacea* a patak számos szakaszán megtalálható.

Mind a források, mind a patakok algafajai között a legtöbb a β -mezozaprób jellegű, kevés az oligozaprób és az α -mezozaprób, poliszaprób pedig egyáltalán nincsen. Így a patakban élő algafajok alapján a patak β -mezozaprób jellegűnek mondható. A források algatársulásában 55% β -mezozaprób, 15% oligozaprób, 8% α -mezozaprób és 22% α - β -mezozaprób alga, a patak algatársulásában pedig 40% β -mezozaprób, 8% oligo, 15% α -mezozaprób, 20% α - β -mezozapróbionta algafajt találtam.

Az algavegetáció évszakonkénti váltakozása

Úgy a források, mint a patakok algavegetációjára az évszakok váltakozása hatással van. A Lázár-kútban márciusban *Chaetophora tuberculosa* és *Mougeotia* fajok dominálnak. Ősszel pedig teljesen eltűnnek. *Batrachospermum moniliforme* márciusban tömegesen található, később az idő felmelegedésével eltűnik a *Chantransiával* együtt. Nyáron inkább a kék algák szaporodnak el a forrásokban, *Lyngbya fontana*, *L. lutescens*, *L. lagerheimii*, *Phormidium ambiguum*; *Cladophora glomerata*, *Microthamnion* egész éven át található.

A 2. ábra 6—7. diagr. a Lázár-kút algavegetációjának évszakonkénti váltakozását tüntetik fel.

Úgy tavasszal, mint nyáron a Chlorophyták dominálnak a Lázár-kútban, a Cyanophyták tavasszal 28%-ban, nyáron pedig 39%-ban vannak képviselve. Rhodophyták mennyisége lényegesen több tavasszal (nyáron 11%, tavasszal 22%).

A Sötétréten levő kis források (4) algavegetációja nyáron és kora ősszel lényegesen gazdagabb, mint más évszakokban. *Gloeocapsa dermatochroa*, *G. fusco-lutea*, *Lyngbya fontana*, *Homoeothrix balearica*, *Phormidium retzii* v. *nigro-violacea*, különböző *Chaetophora* és *Mougeotia* fajok mind képviselve vannak a nyári mikroflórában. *Microthamnion* a hideget kedvelő növények közé tartozik, télen, késő ősszel, kora tavasszal található.

A patak felső szakasza (3) algavegetációjának évszakonkénti váltakozását a 2. ábra 8—9. diagrammon tüntetem fel.

A patak felső részében márciusban több a Rhodophyta, Xanthophyta fajok száma, mint nyáron. Nyáron pedig a Chlorophyta fajok dominálnak (57%), Rhodophyta lényegesen kevesebb (3%), mint tavasszal (10%).

Fentiekből kitűnik, hogy nemcsak a mikrovegetáció tömege, hanem a fajok száma is lényegesen változik az évszakok szerint.

25. <i>Lyngbya martensiana</i> Menegh.	a III. 26.						5					FG	α - β -m		+
26. <i>Lyngbya martensiana</i> var. <i>calcareo</i> Tilden	a III. 26		2			2	2					DE	β -m	1-6	
	a IX. 23- 24.		2						2-4	3					
	b III. 16.	2-3					2								
	b IX. 27.									4					
27. <i>Oscillatoria amoena</i> Gom.	a VII. 23.		5-6									G	α - β -m		+
	b IX. 18.				2										
28. <i>Oscillatoria beggiatoi-</i> <i>formis</i> (Grun.) Gom.	a IX. 24.						5-6	5-6	7			G	β -m		
29. <i>Oscillatoria formosa</i> Bory	a VII. 22- 23.		2	1-2		1-2						BG	α - β -m	2-6	
	b III. 16.		2			1-2									
	b IX. 27.									1-2					
	c IX. 28.				1-2										
30. <i>Oscillatoria geminata</i> von Goor	b III. 16.				3-4		1-2				G	β -m			
31. <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	a IX. 23.			2-3								G	α -m		+
	b IX. 27.									3					
32. <i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	a VII. 23.			1-2								G	α - β -m	1-3	
	b III. 16.					1-2									
33. <i>Oscillatoria planctonica</i> Wolosz.	a VII. 22.					3-4						GP	β -m		
34. <i>Oscillatoria simplicissima</i> Gom.	b III. 16.						1-2					G	β -m		
35. <i>Oscillatoria splendida</i> Grev.	a IX. 24.								3-5			G	α -m		
36. <i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	a VII. 22	2-3	2				2	2				B	β -m		+

1. Mikroszervezetek	2. Gyűjtés ideje	3. Felső szakasz			4. Közép szakasz							5. Alsó szakasz				7. Ökológiai jelleg	8. Szaprobionta fokozat	9. Előfordulás	
		10. Lázár kút	6. Patak		13. Bozótí forrás	14. Sütétéri források	15. Sütétéri forrásokarmelyek	6. Patak				6. Patak							
			11. Lázár kút felett	12. Lázár kút alatt				16. Microcystis tömegvegetációs szakasz	17. Ohara tömegvegetációs szakasz	18. Pogánypince	19. Katona fürdő	20. Aszófő fán felett közvetlenül	21. Aszófő fán alatt közvetlenül	22. Nyilas rétek	23. Torkolat környéke			24. Pécsely patakban	25. Balatonban
37. <i>Phormidium favosum</i> (Bory) Gom.	a III. 26. a VII. 22. b IX. 28. b XI. 23.						4	1—2 2—3 1—2 2—5							FG	β -m			
38. <i>Phormidium fonticola</i> Kg.	a III. 26.	2—3													FG	β -m			
39. <i>Phormidium faveolorum</i> (Mont.) Gomont.	a III. 26.								3						AE	α -m	2—4	+	
40. <i>Phormidium inundatum</i> Kg.	a IX. 23. b III. 16.	2—3													CG	β -m		+	
41. <i>Phormidium molle</i> (Kg.) Gom.	a IX. 24.													1—2	EG	α - β -m	2	+	
42. <i>Phormidium retzii</i> (Ag.) Gom.	a VII. 22. a IX. 23. b IX. 28. b XI. 22. c IX. 28.	2—3 2—3			3—4 4	2—3 4 2 2	2	1—2 1—2							BFG	β -m			
43. <i>Phormidium retzii</i> var. <i>nigroviolacea</i> Wille	b IX. 28.				5—6										BFG	β -m			
44. <i>Phormidium valderianum</i> (Delp.) Gom.	b IX. 27.												4—5		G	α - β -m			

1. Mikroszervezetek	2. Gyűjtés ideje	3. Felső szakasz			4. Közép szakasz							6. Alsó szakasz				7. Ökológiai jelleg	8. Szaprobionta fokozat	9. Előfordulás	
		6. Patak			6. Patak							6. Patak						24. Pécsely patakban	25. Balatonban
		10. Lázár kút	11. Lázár kút felett	12. Lázár kút alatt	13. Bozóti forrás	14. Sötétreői források	15. Sötétreői forrásokermelyek	16. Microcystis tömegvegetációs szakasz	17. Chara tömegvegetációs szakasz	18. Pogánypince	19. Katona fürdő	20. Aszófő falu felett közvetlenül	21. Aszófő falu alatt közvetlenül	22. Nyílas rétek	23. Torkolat környéke				
Ulotrichales																			
58. Gloetila scopulina (Hazen) Heering	b III. 16.								2—3						G				
60. Ulothrix tenerrima Kg.	a VII. 23.			2										G	α - β -m				
Cladophorales																			
61. Cladophora glomerata (L.) Kg.	a VII. 23. a IX. 23—24. a III. 26. b III. 16. b IX. 27. c IX. 28.			4—5					2—6 1—2	5—6 5—7	2—3	4—6	3		BF	o	2—6	+	
Chaetophorales																			
62. Chaetophora elegans (Roth.) Ag.	a III. 26. a VII. 22—23. b IX. 27—28.	1—2 2	1	3—5	3—6 3—5	2—3		4	5					BEG	(β -m) o	3—6			
63. Chaetophora flagellifera Kg.	a III. 26. a VII. 22. a IX. 23. b III. 16.	4—5 4—5 5 4—6	4—5		2 5	2—3 2	5—6	2						G	β -m				
64. Chaetophora tuberculosa (Roth.) Ag.	a III. 26. a VII. 23—26.		2—3			1—2								G	β -m	5—6			
		2—4	3	5	3—4	3—4	2												

	a IX. 23.			4	4													
	b IX. 28.				2	1	4-5											
	b XI. 23.					4-5												
	c IX. 28.	5-6		5														
65. Gongrosira schmidlei P. Richter	b IX. 28.				4-5								EG	β -m				
	b XI. 23.				2-3													
66. Microthamnion kützingianum Näg.	a III. 26.			1-2									G	β -m				
	a VII. 22.	2-3																
	a IX. 23.	3																
	b III. 16.	2-3																
67. Stigeoclonium tenue Kg.	a IX. 24.							1-2					G	α - β -m				
Oedogoniales																		
68. Oedogonium sp.	a VII. 22-23.			1-2	2-3								G	β -m	1-2	+		
	b III. 16.							2										
	b IX. 28.						1-2					1-2						
Conjugales																		
69. Closterium acerosum (Schrank) Ehrenb.	b IX. 28.				2								G	β -m			+	
70. Closterium lanceolatum Kg.	a VII. 23.			2									G	α - β -m	1			
	b IX. 27.									1-2								
	c IX. 28.			2-3	1-2													
71. Closterium leibleinii Kg.	a III. 26.			1-2									G	α - β -m	1			
72. Closterium moniliferum (Bory) Ehrenb.	a IX. 24.											1-2	G	β -m				
	b IX. 28.				1-2													
73. Closterium strigosum Bréb.	b IX. 27.											1-2	G				+	
74. Cosmarium angulosum Bréb.	a III. 26.			1-2		1-2	1						G	β -m				
75. Cosmarium botrytis Menegh.	a VII. 22.	1-2											G	α - β -m	1	+		
	b IX. 27.									1-2								
	c IX. 28.			1-2														

1. Mikroszervezetek	2. Gyűjtés ideje	3. Felső szakasz			4. Közép szakasz						5. Alsó szakasz				9. Előfordulás			
		6. Patakok			6. Patakok						6. Patakok				8. Szaprobitona fokozat	7. Ökológiai jelleg	24. Pécely patakban	25. Balatonban
		10. Lazár kút	11. Lazár kút felett	12. Lazár kút alatt	13. Bozói forrás	14. Sötéreti források	15. Sötéreti források	16. Microcystis tömeg	17. Ohara tömeg-vegetációs szakasz	18. Pogánypince	19. Katona fürdő	20. Aszótó fajú felett	21. Aszótó fajú alatt	22. Nyilas rétek				
76. <i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	a III. 26. a VII. 22.					1-2 1										1		
77. <i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	a VII. 22. b III. 16. b IX. 28.				1-2	1-2 2-3 1											+	
78. <i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	a VII. 22. b XI. 28. b XI. 23.					1 1 1												
79. <i>Cosmarium undulatum</i> var. minutum Witt.	b IX. 27.														1-2			
80. <i>Mougeotia</i> sp.	a III. 26. a VII. 22-23. a IX. 23-24. b III. 16. b IX. 27. c IX. 28.	3-4 5 2 2 3-5 4-5	2 2 2 2	2 2 3	2 1-2 1-2 2 2	2 2 2 2	2 2	2 2								1-6 1-6	+	
81. <i>Spirogyra catenae-</i> formis Kg.	a III. 26. a VII. 22. a IX. 23.		2 2			1-2 1-2											1-6	
82. <i>Spirogyra condensata</i> Kg.	a IX. 23.	5-6			2												α - β -m	
83. <i>Spirogyra fuscoatra</i> Rabenh.	a IX. 23.	4-5			2												β -m	

84. <i>Spirogyra varians</i> (Hass.) Kg.	a III. 26.	4-6	2							G	α - β -m	1-5		
	a VII. 22.	2-3	5					2						
	a IX. 23.	2	5											
85. <i>Spirogyra</i> sp.	a III. 22-23.	2-3		2-4	2			2			G		+	
	a IX. 23.	2												
	b IX. 27.								1-2		2			
86. <i>Zygnema</i> sp.	a III. 26.				2-3			2			G	1-6	+	
	a VII. 22-23.		2	4-5				3-4						
	b III. 16.	1-2			1-2	2								
	b IX. 27.									1-2				
c IX. 28.		2												
Siphonales														
87. <i>Vaucheria de baryana</i> Woronin	c IX. 28.		3-4								DE	o	1-6	
88. <i>Vaucheria woroniniana</i> Heering	a III. 26.		3								G	o		
	a VII. 22.		3											
89. <i>Vaucheria</i> sp.	a VII. 22.		5-6											
	a IX. 23-24		2-4							3				
	b III. 23.		4											
	b IX. 27.									2	1-3			
Charales														
90. <i>Chara hispida</i> L.	b III. 16.							6-7				BEG		
	c IX. 28.							6-7						
Rhodophyta														
91. <i>Batrachospermum</i> <i>ectocarpum</i> Girod.	a VII. 23.			5-6								BF	β -m,o	3-6
	b III. 16.									4-5				
	b IX. 27.										5			
	c IX. 28.	3-4					3							
92. <i>Batrachospermum</i> <i>moniliforme</i> Roth	a III. 26.		5-6									BF	β -m,o	2-6
	a IX. 24.										5-6			
	b III. 16.	2-3												
	b IX. 28.					1-2								
c IX. 28.					2				5					
										3				

99. Gallionella minor Cholodny	b III. 16.					6						G	(β -m) o	
100. Leptothrix ochracea Kg.	b IX. 27—28 c IX. 28.					3—6 6—7					6—7	G	(β -m) o	
101. Siderocapsa maior Kg.	b III. 16. b IX. 28.					2—3	2	2				G	β -m,o	
Fungi														
102. Asterothrix raphidioides (Reinsch spec.) Prinz	a IX. 24. b IX. 28.							2		1—2		G		1—2 +

Jelmagyarázat

Gyűjtés ideje : a = 1953, b = 1954, c = 1955.

A fajnevekkel egysorban levő számok (1—7) a mennyiséget jelzik : 1—1 egyed, 2 = néhány, 3 = több, 4 = sok, 5 = nagyon sok, 6 = tömeg, 7 = vízvirágzás.

Oikológiai jelleg : A = mészkövön élő, B = kövön élő, C = nedves, időnként vízzel öntözött kövön élő, D = mészkrusztációt képez, vagy tufaképző, E = mészkedvelő, F = gyorsan folyó vízben élő, G = lassan folyó- és állóvízben élő, P = plankton.

Szaprobionta fokok : o = oligoszaprob, α -m = alfa mezoszaprob, β -m = beta mezoszaprob.

A fejrészben zárójelben szedett számok (csak az első fejrészben kiszedve) a térképen (1. ábra) jelzett gyűjtőhelyeket jelentik. A számok valamennyi résztáblára érvényesek.

A Pécsely patak és az Aszófői Séd mikronövényzetének összehasonlítása

A két patak mikronövényzetének összehasonlítását csak egészen röviden szeretném bemutatni. Vizsgálataim alapján kitűnt, hogy lényeges különbséget találunk a két patak mikronövényzete között. Az Aszófői Séd felső és középső szakasza tisztább vizű, nem folyik át lakott területen, a víz mozgása lassúbb, nagyon kevés zuhatagos részt találunk itt.

Már a két patak forrásvidéke is lényegesen eltér egymástól. Míg a Pécsely-patak forrásai nagyobbrészt limnokrén jellegűek, addig az Aszófői-patak forrásvidékén alig 1—2 limnokrén jellegű forrás van. (Pl. Lázár-kút, Sötét-réti források részben.) A forrásvidék különbözősége rányomja bélyegét az egész patak alगतársulásának jellegére. Míg a Pécsely-patak felső szakaszán a limnokrén források jellemző növényei a vörös algák, jelentékeny szerepet töltenek be, addig az Aszófői Sédnél szerepük erősen csökkent.

Hiányoznak az Aszófői Séd mentén a Pécsely-patak igen érdekes ökológiai viszonyokat mutató biotópjai, a *Bangia* vegetációval ellepett vízimalmok. Hiányzik az Aszófői Sédben a Pécsely-patak köves medrét kibélelő és a patakot kísérő mészkrusztációt képező alगतársulás tömegvegetációja. Bár itt-ott feltűnik egy kevés flóra hidropetrika az Aszófői Sédben is, de csak elenyésző mennyiségben. *Vaucheria* tufát is keveset találunk, csak a Lázár-kút alatti részen.

Ellenben az Aszófői-patak forrásláp területének vasbaktérium tömegvegetációja, a *Gongrosira* mészkrusztációs gömbök, majd a *Microcystis* és *Chara* tömegvegetáció teszik páratlanul értékesé és érdekessé a patak alga-vegetációját.

A patakok alगतársulásait alkotó fajok rendszertani megoszlása :

	Aszófői Séd	Pécsely patak	Mindkét patakban
Cyanophyta	47	31	15
Chlorophyta	39	29	13
Xanthophyta	2	3	2
Rhodophyta	4	4	3
Összesen :	92	67	33

Az Aszófői Sédből 92 algafaj, 4 vasbaktérium faj, Chlorobacteria és 1 mikrogombafaj került elő, a Pécsely-patakból pedig 67 algafaj és 1 gombafaj, 33 olyan algafajt találtam és 1 gombafajt, amelyeket mind a két patakban egyaránt megtalálunk (1. táblázat).

Fentiekből kitűnik, hogy az Aszófői Séd algavegetációja fajokban lényegesen gazdagabb, mint a Pécsely-patak, amely jelenség főként a patak területének nagy változatosságára vezethető vissza.

Az Aszófői Séd algafajainak számarányát feltüntető algadiagramból (2. ábra 10. diagr.) kitűnik, hogy a kék algák fajszáma a legnagyobb 51%, ezután a zöld algák is még tekintélyes fajszámmal vezetnek 42%, Rhodophyta csak 5%, és Xanthophyta 2%-ban van képviselve.

A patak algái a Balatonban

Az Aszófői-patakban élő és eddig előkerült 92 algafaj közül mintegy 25 algafajt a Balatonban is megtaláltak (1. táblázat), amelyeket FRANCÉ (1894), ISTVÁNYFY (1897), SCHERFFEL (1930), KOL (1938) és HORTOBÁGYI (1950) említenek a Balatonból először.

Valószínű, hogy még a patakok számos algafaja él a tóban és elő is fog kerülni, azonban tekintetbe kell venni, hogy a tó kövein megtelepedő petrofil-vegetációt még csak részben ismerjük. A patakok mikrovegetációja főként a meder felületén megtelepedő algafajokból tevődik össze. Valószínű, hogy még a tó petrofil mikrovegetációja feldolgozásával számos patakban élő faj fog a Balatonból előkerülni.

Összefoglalás

1. Az Aszófői Séd (patak) változatos területen folyik keresztül és ez teszi a patak mikronövényzetét algológiai tekintetben annyira értékkessé és érdekessé. A különböző ökológiai jellegű szakaszok kialakulását elsősorban a terület változatos geológiai és morfológiai jellege, a víz dinamikájának változatossága hozza létre, még több más tényezővel együtt.

A patak algavegetációja aránylag gazdagnak mondható, az algatársulást alkotó 92 algafaj a következő rendszertani csoportokba tartozik: Cyanophyta 47, Chlorophyta 39, Xanthophyta 2, Rhodophyta 4.

2. A patak néhány jellemző növényének elterjedését a mellékelt térkép-vázlaton mutatom be (1. ábra). A patak algatársulásában számos olyan algafaj van, amely minden hasonló ökológiai jellegű és szaprobionta fokozatú területen előfordul és a Pécsely-patakban, sőt a Balatonban is megtalálható (1. táblázat).

3. A patak 3 különböző részletének a felső, középső és alsó szakasz algatársulását feltüntető algadiagrammákon (2. ábra 3—5. diagr.) jól látható annak különbsége. Míg a felső szakaszon (1—3) sok a Chlorophyta, több a Rhodophyta, aránylag a Xanthophyta is — források és a forrás-csermelyekben és a környező forrás-lápokban — mint a többi szakaszokon, addig a középső szakaszban a Cyanophyták dominálnak (II. tábla, 2. kép) és a *Chara* tömegvegetáció, a Rhodophyta és Xanthophyta lényegesen kevesebb, bár még mindig több, mint az alsó szakaszon. A patak alsó szakaszán Rhodophytát már alig találunk, Xanthophyták eltűnnek (a víz szennyezettsége miatt), sok a Cyanophyta.

4. A források jellemző növényei *Batrachospermum*, *Chantransia*, *Chaetophora* fajok és ezek mellett a flora hidropetrika tagjai és a források belsejét bélelő kocsonyás algatömeget alkotó algatársulás (1. táblázat). A források algavegetációjának alkotásában összesen 38 algafaj vesz részt.

5. Csak a patak felső szakaszában, a Lázár-kút alatt találkozunk *Vaucheria* tufával, amelyet *V. de baryana* és *V. voroniniana* alkotnak.

A patak különböző szakaszainak algavegetációja közti különbség a 2. ábra 3—5. diagr. algadiagrammán jól látható.

6. A patak legérdekesebb részlete a középső szakasz, a Sötéttrét (II. tábla, 1—3. kép) kristálytiszta vizű kis forrásai (4), a forrás-csermelyek (5), a forrás-láp vasbaktérium tömegvegetációja, amelyet 4 különböző vasbaktérium faj alkot (táblázat).

7. A Sötétrét alatt levő *Microcystis* és *Chara* tömegvegetációhoz hasonló jelenséget az irodalomban nem találtam. *Microcystis flos-aquae* és *M. marginata* éretlen almazöld színű kásaszerű tömege fedi a patak iszapját 50—100 m hosszúságban (6). Hozzá közvetlenül csatlakozik a *Chara hispida* hasonló terjedelmű tömegvegetáció, mely zátonyszerűen eltorlaszolja a patakot (7), meglassítja a víz mozgását és a felette levő *Microcystis* tömegvegetációjának biztosítja tartós fennmaradását.

Ezen patak másik igen érdekes területe a Katona fürdő (11), ahol *Cladophora glomerata* és *Batrachospermum* tömegvegetáció lepi el időnként a patak köveit és fahasábjait.

8. A patak alsó szakaszán Aszófő falu közelsége rányomja bélyegét a patak jellegére. A víz szennyezettsége az algavegetáció összetételén is meglátszik. Gyakran találkozunk *Oscillatoria splendida*-val (13).

9. A patak algái között a legtöbb a mederhez rögzült faj, a flora hidropetrika alगतársulását a forrástól végig megtaláljuk egészen a torkolatig (15), csupán az alगतársulás összetétele változik a biotóp jellegének megváltozása szerint (táblázat).

A patak legtöbb algafaja folyóvízi jellegű, csak a *Microcystis* és *Chara* tömegvegetációs területen és a patak egyes csendesebb szakaszán találkozunk több állóvízi plankton-szervezettel (táblázat).

10. A patak mikronövényzetének több tagja a Pécsely-patakkal közös. Azonban az Aszófői Séd mikrovegetációja a Pécsely-patakétól erősen különbözik, míg a Pécsely-patakban egy meszes vizű patak jellegzetes algaflóráját találjuk, addig az Aszófői Sédben csak itt-ott tűnik fel egy-egy mészkedvelő alga, *Lyngbya martensiana*, *Chara hispida*, *Schizothrix calcicola*, mésztufát képző *Vaucheria de baryana* vagy mészinkrusztációt alkotó algafaj *Lyngbya martensiana* v. *calcareo* és *Schizothrix fasciculata*.

11. Mind a források, mind a patakok algafajai között a legtöbb a β -mezoszaprób jellegű, kevés az oligoszaprób és az α mezoszaprób, poliszaprób pedig egyáltalán nincsen. Így a pataokban élő algafajok alapján a patak β -mezoszaprób jellegűnek mondható. A források alगतársulásában 55% β -mezoszaprób, 15% oligoszaprób, 8% α -mezoszaprób és 22% α - β -mezoszaprób alga, a patak alगतársulásában pedig 40% β -mezoszaprób, 8% oligo, 15% α -mezoszaprób és 20% α - β -mezoszaprobionta algafajt találtam.

IRODALOM

- BERG, K. (1943): Biological studies on the River Susaa. — *Folia Limnologica Scandinavica* 4.
- BUTCHER, R. W. (1949): Problems of Distribution of Sessile Algae in running water. — *Intern. Verein f. th. u. angew. Limnologie* 10, 98—103.
- ENTZ, B.—KOL, E.—SEBESTYÉN, O.—R. STILLER, J.—TAMÁS, G.—VARGA, L. (1954): A Balatonba ömlő vizek fiziográfiai és biológiai vizsgálata. I. A Pécsely patak. — Physiographical and biological investigation on the Waters flowing into lake Balaton. I. The Pécsely Brook. — *Annal. Biol. Tihany*. 22, 61—183.
- ENTZ G.—KOTTÁSZ I.—SEBESTYÉN O. (1937): Quantitatív tanulmányok a Balaton bioestonján. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* 9, 1—144.
- FJERDINGSTAD, E. (1950): The microflora of the River Molleaa. — *Folia Limnologica Scandinavica* 5, 1—123.
- FRANCÉ, R. (1894): Zur Biologie des Plattensees. — *Biol. Centrbl.* 14, 33—38.
- GEITLER, L. (1932): Cyanophyceae in *Rabenhorst's Kryptogamenflora*. 14, 1—1196.
- HORTOBÁGYI, T. (1950): Biocoenotikai tanulmányok a Balaton somogyi nyílt vizén, tekintettel a halak táplálkozására. — *Bpi Tud. Egyetem Biol. Int. Évk. I.* 1, 199—299.



1



2



3



4

I. tábla

1. Lázár-kút.
2. Lázár-források.
3. Egyik Lázár-forrás.
4. A patak felső szakasza a Balatonszöllős-i út felett.

Tafel I

1. Lázár-kút Brunnen
2. Lázár Quellen
3. Eine Lázár-forrás Quelle
4. Oberer Abschnitt des Baches oberhalb der Landstraße nach Balatonszöllős



II. tábla

1. Patak a Sötétréten.
2. Cyanophyceae tömegvegetációs szakasz.
3. Sötétréti II. számú forrás csermelye.
4. Chara tömegvegetációs szakaszrészlet.

Tafel II

1. Bach am Sötétrét
2. Abschnitt mit Massenvegetation von Cyanophyteen
3. Rinnsal der Quelle II am Sötétrét
4. Abschnitt mit Massenvegetation von Chara

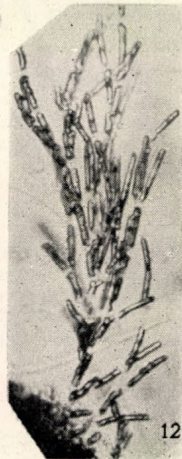
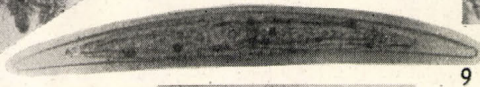
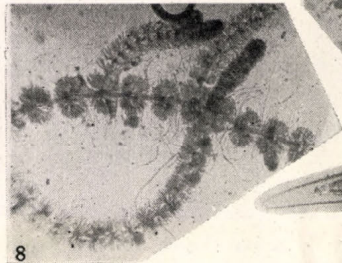
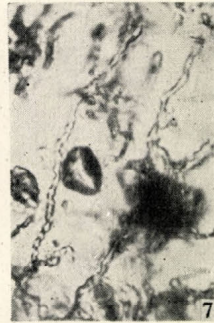
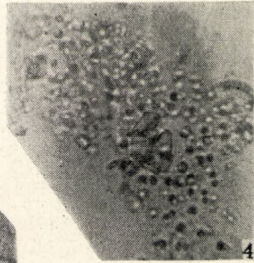
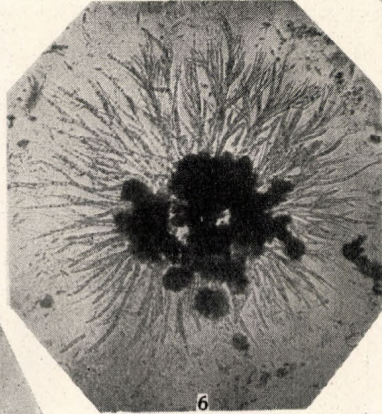
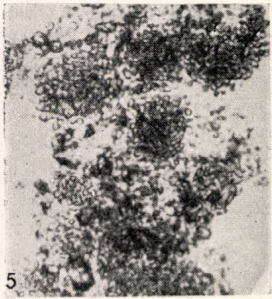
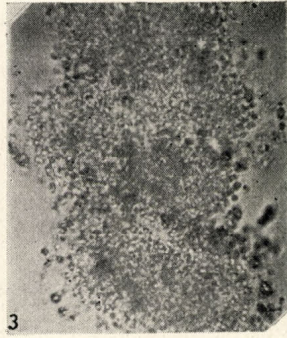
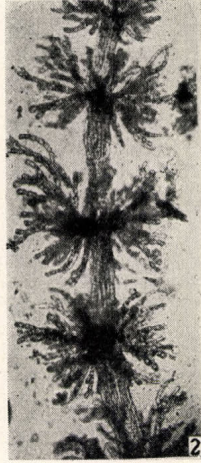
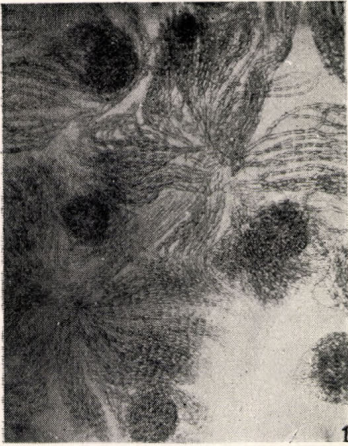


III. tábla

1. Pogány pince (Rákos hely).
2. Katona fürdő.
3. Aszófő falu feletti patakészlet.
4. Patak a torkolatnál.

Tafel III

1. Pogány Pince-Keller
2. Katonafürdő-Bad
3. Bach Abschnitt über dem Dorf Aszófő
4. Bach bei der Mündung



IV. tábla

Mikrofényképek

1. *Batrachospermum ectocarpum*, forrásokból (100 ×)
2. *Batrachospermum ectocarpum* ritka forma, patakából (100 ×)
3. *Microcystis flos-aquae* a vízvirágzás jellemző növénye (300 ×)
4. *Microcystis flos-aquae* sejtosztódás (350 ×)
5. *Microcystis aeruginosa* a vízvirágzás másik tagja (250 ×)
6. *Chaetophora elegans* fiatal növény a Lázár-forrásból (150 ×)
7. *Gallionella minus* a Sötétrét-i láp jellemző vasbaktériuma (1000 ×)
8. *Batrachospermum moniliforme* kocsonyája *Lyngbya lagerheimii* fonalakkal benőtt (12 ×)
9. *Closterium acerosum*, a Sötétrét-i láp jellemző növénye (200 ×)
10. *Leptothrix ochracea* a Sötétrét-i láp jellemző vasbaktériuma (1000 ×)
11. *Chaetophora elegans* a felső szakasz jellemző növénye (50 ×)
12. *Microthamnion kützingianum* a források jellemző növénye (250 ×)

Tafel IV

1. *Batrachospermum ectocarpum* aus Quellen (100 ×)
 2. *Batrachospermum ectocarpum*, eine schütterere Form aus dem Bach (100 ×)
 3. *Microcystis flos-aquae*, charakteristische Alge der Wasserblüte (300 ×)
 4. Zellteilung der *Microcystis flos-aquae* (350 ×)
 5. *Microcystis aeruginosa*, eine andere Art der Wasserblüte (250 ×)
 6. *Chaetophora elegans*, junge Pflanze aus der Lázárkút-Quelle (150 ×)
 7. *Gallionella minus* eine charakteristische Art vom Sötétrét-Sumpf (1000 ×)
 8. Gallerte von *Batrachospermum moniliforme* umgeben von Fäden von *Lyngbya lagerheimii* (12 ×)
 9. *Closterium acerosum*, eine charakteristische Alge vom Sötétrét-Sumpf (200 ×)
 10. *Leptothrix ochracea*, ein charakteristisches Eisenbakterium vom Sötétrét Sumpf (1000 ×)
 11. *Chaetophora elegans*, eine charakteristische Alge des oberen Abschnittes (50 ×)
 12. *Microthamnion kützingianum*, charakteristische Alge der Quellen (250 ×)
- Fot. und Mikrofot. 2. Kol.

- ISTVÁNFELI, Gy. (1897): A Balaton moszatflórája. — *A Balaton Tud. Tanulm. Eredményei* **26**, 2. 1—140.
- KOL, E. (1938): Enumeratio Algárum in lacu Balaton crescentium, — Nagybalaton algavegetációja. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **10**, 154—160.
- LIEBMANN, H. (1951): Handbuch der Frischwasser u. Abwasserbiologie. München, 1—539.
- MAERZ A.—PAUL REA M. (1950): A Dictionary of color. *New York—London.*
- PASCHER, A. 1914—30: Die Süßwasserflora Mitteleuropas. — 5—6., 7., 9. (II. aufl.) 10, 11.
- PASCHER, A. (1939): Heterocontae. — in Rabenhorst's Kryptogamenflora, **116**, 1—1092.
- RUTTNER, F. (1952): Grundriss der Limnologie. 2. Aufl. Berlin. 1—220.
- SCHERFFEL, A. (1930): Einige interessantere niedere Organismen aus dem Balaton und dessen Umgebung. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **3**, 254—64.
- TAMÁS, G. (1957): Az Aszófői Séd kovamoszatai. — *Annal. Biol. Tihanyi* **24** 133—154.
- WEHRLE, E. (1942): Algen in Gebirgbächen am Südostrande des Schwarzwaldes, — *Beitr. z. Naturkund. Forschung im Oberrheingebiet* **7**, 128—186.
- ZSAGYIN, V. I. (1949): Zsizny presznüh vod Sz. Sz. Sz. R. II. Izd. Akadémii Nauk *Moszkva—Leningrad.* 1—537.

MIKROVEGETATION DES ASZÓFŐI SÉD BACHES

(Aszófőer Bach)

E. KOL

Zusammenfassung

1. Das Abflußgebiet des Aszófőer Baches ist sehr wechselhaft. Diese Tatsache ist der Grund der in algologischer Hinsicht sehr interessanten und wertvollen Mikrovegetation des Baches. Samt anderen Faktoren verursacht in erster Linie die mannigfaltige Geologie und Morphologie des Gebietes und die wechselhafte Dynamik des Wassers die Ausbildung der Abschnitte verschiedener ökologischer Charakter.

Die Algenvegetation des Baches ist verhältnismäßig reich an Arten. Die 92 Algenarten der Algengemeinschaft sind den folgenden systematischen Gruppen angehörig: 47 Cyanophyten, 39 Chlorophyten, 2 Xanthophyten und 4 Rhodophyten.

2. Die Verbreitung mancher charakteristischen Arten des Baches sind an den beigefügten Skizzen dargestellt. (*Fig. 1.*) In der Algengemeinschaft des Baches sind sämtliche solche Algenarten vertreten, welche in allen anderen Gebieten ähnlichen ökologischen Charakters und gleichen Saprobiengrades vorhanden sind und im Pécsely Bach, sogar im Balatonsee vorfindlich sind. (*Tab. 1*)

3. Der Unterschied der verschiedenen Algencönososen der oberen, mittleren und unteren Abschnitten des Baches ist an den Algendiagrammen (*Fig. 2*) klar festgestellt. In den oberen Abschnitten — in den Quellen, in den Rinnsalen und in den umgebenden Heleokrenen — kommen viele Chlorophyten und im Vergleich mehrere Rhodophyten, verhältnismäßig viele Xanthophyten vor, als in den übrigen Abschnitten des Baches. In den mittleren Bachabschnitten dagegen überwiegen die Cyanophyten (*Tafel II, Fig. 2*) und Chara-Massenvegetation, die Zahl der Rhodophyten und Xanthophyten ist bedeutend geringer, obwohl noch immer häufiger, als in den unteren Abschnitten. Im unteren Abschnitt des Baches sind Rhodophyten kaum zu finden, die Xanthophyten verschwinden völlig infolge der Wasserunreinigung und es kommen viele Cyanophyten vor.

4. Charakteristische Pflanzen der Quellen sind *Batrachospermum*, *Chantransia* und *Chaetophora*-Arten und neben diesen die Vertreter des Flora Hydropetrica und die Algencönososen der an der inneren Oberfläche der Quellen befindlichen gallertartigen Algenmassen. (*Tab.*) Die Algenvegetation der Quellen sind insgesamt von 38 Algenarten beteiligt.

5. Nur im oberen Abschnitt des Baches, unter der Lázár-kút-Quelle befindet sich *Vaucheria*-Tuff, welcher aus *Vaucheria de baryana* und *Vaucheria woroniniana* zusammengestellt ist.

Die Unterschiede der verschiedenen Bachabschnitten sind in den Diagrammen (*Fig. 2. Diagr. 3—5*) gut merkbar.

6. Den interessantesten Teil des Baches stellen die kleine, kristallreine Quellen des mittleren Abschnittes vom Sötétrét (*Tafel II. Nr. 3*) dar. Die Rinnsale, die Massenvegetation der Eisenbakterien in der Sumpfquelle, welche aus 4 verschiedenen Eisenbakterienarten zusammengestellt ist.

7. Die Massenvegetation von *Microcystis** und *Chara* Arten in der Nähe des Sötétrét scheint in der wissenschaftlichen Literatur alleinstehend zu sein. Der Schlamm des Baches wird etwa in einer Länge von 50—100 m von breiartigen, apfelgrünen Massen der Algenarten *Microcystis flos-aquae* und *M. aeruginosa* bedeckt. Zu ihr fügt sich eine *Chara hispida* Vegetation von gleicher Ausdehnung, welche den Bach bankartig versperrt, den Abfluß des Wassers verlangsamt, und dadurch das Verbleiben der Stromaufwärts befindlichen *Microcystis* Massenvegetation ermöglicht. Einen anderen, interessanten Abschnitt des Baches stellt der Katonafüüd-Bad dar, wo die Steine oder Holzstücke des Baches zeitweise durch eine *Cladophora glomerata* und *Batrachospermum* Massenvegetation bedeckt werden.

8. Der untere Abschnitt des Baches wird durch die Nähe des Dorfes Aszófő charakterisiert. Die Verunreinigung des Wassers läßt sich an der Zusammenstellung der Algenvegetation bemerken. *Oscillatoria splendida* ist häufig zu finden.

9. Unter den Algenarten des Baches sind die meisten Arten sessil. Es ist eine Algenöcönose Flora hydropetrica ganz von der Quelle ab bis zur Mündung zu finden, nur die Komposition der Algenöcönose ändert sich infolge der Veränderung des Biotops. (S. *Tabelle*)

Die meisten Algenarten des Baches sind rheophilen Charakters nur an den mit *Microcystis* und *Chara*arten massenhaft besiedelten Abschnitten und an manchen stillen Stellen begegnen wir mehrere Planktonorganismen der stehenden Gewässer.

10. Mehrere Arten der Microvegetation des Baches kommen im Pécsely-Bach gleichfalls vor, die Microvegetation des Aszófőer Baches läßt sich von der des Pécsely Baches doch stark unterscheiden. Im Pécsely Bach befindet sich eine charakteristische Algenflora eines kalkreichen Baches, im Aszófőer Bach dagegen kommen nur vereinzelt einige calciophile Algen (*Lyngbya martensiana*, *Chara hispida*, *Schizothrix calcicola*) die Kalktuffbildende Alge *Vaucheria de baryana* oder einige kalkincrustationbildende Algenarten *L. martensiana* v. *calcareo* und *Schizothrix fasciculata* vor.

11. Die meisten Algenarten so der Quellen wie der Bäche sind von β -mesosaprobien Charakter, wenige sind Oligosaprobien und α -mesosaprobien. Polysaprobien befinden sich aber keine. Auf Grund der im Bach befindlichen Algenarten kann der Bach als β -mesosaprob bezeichnet werden. In den Algenöcönosen der Quellen wurden in 55% β -mesosaprobe, in 15% oligosaprobe, in 8% α -mesosaprobe und in 22% α - β -mesosaprobe Algen gefunden. In der Algenöcönose des Baches aber konnte man 40% β -mesosaprobe, 8% oligosaprobe, 15% α -mesosaprobe und 20% α - β -mesosaprobiente Algen feststellen.

TAFELKLÄRUNG

Die Algen des Aszófői Séd Baches und deren Quellen, (mit Ausnahme der Diatomeen) nach ihrem Vorkommen, Quantität, ökologischen Charakter und Saprobiengrad. **1.** Name der Microorganismen. **2.** Zeitpunkt. **3.** Oberer Abschnitt des Baches. **4.** Mittlerer Abschnitt des Baches. **5.** Unterer Abschnitt des Baches. **6.** Bach. **7.** Ökologischer Charakter. **8.** Saprobiengrad. **9.** Vorkommen. **10.** Lázár-kút Quelle. **11.** Rinnsal über Lázárkút Quelle. **12.** Rinnsal unter der Lázár-kút Quelle. **13.** Bozóti-forrás Quelle. **14.** Quellen am Sötétrét. **15.** Rinnsale am Sötétrét. **16.** Abschnitt mit *Microcystis* Massenvegetation. **17.** Abschnitt mit *Chara* Massenvegetation. **18.** Pogánypince Abschnitt. **19.** Katonafüüd Bad. **20.** Unmittelbar Oberhalb des Dorfes Aszófő. **21.** Unmittelbar unterhalb des Dorfes Aszófő. **22.** Nyilas rétek Wiesen. **23.** Umgebung der Bachmündung.

N. B. Bei der Zeitpunkt bedeutet $a = 1953$, $b = 1954$, $c = 1955$. Die Nummer bei den einzelnen Arten bzw. Bachabschnitten bedeuten die Häufigkeit der Arten. Hier bedeutet 1 = 1 Exemplar; 2 = einige; 3 = mehrere; 4 = viele; 5 = sehr häufig; 6 = massenhaft; 7 = Wasserblüte. Bei dem Ökologischen Charakter: A = auf Kalkstein wachsend; B = auf Steinen; C = auf Steinen die zeitweise mit Wasser benetzt werden; D = bildet Kalkincrustationen oder Kalktuff; E = kalkliebend; F = kommt vor in schnell fließenden Gewässern; G = in langsam fließenden Gewässern; P = Plankton.

Bei den Saprobiengraden: o = oligosaprob; $-m$ = alfa mesosaprob; $-m$ = beta mesosaprob.

* Anmerkung siehe Tafelerklärung No. IV.