

Algológiai és hidrobiológiai forrásvizsgálatok az Északi-Bakonyban

Bevezetés

A források jellegzetesen állandó hőmérsékletű, állandó vegyi összetételű és állandó dinamikájú vízi biotópok. Biológiai jelentőségük különböző aszerint, hogy a víz milyen módon lép ki a talajból.

A limnokrén forrásoknál medenceszerű mélyedésbe ömlik a víz alulról és megteleve a víz kifolyása révén forrás-csermelyt képeznek.

A rheokrén forrásokból horizontálisan esik a víz, rendszeren erős sugárban, vagy kisebb eséssel. Talaja többnyire köves. Csak a víz nagy dinamikai erejével megbírkózni tudó algafajok tudnak ezek kövein megtelepedni.

A heleokrén források a lápok forrásai, a forrás a környékét elmocsarasítja, ahol nagyon gazdag mikrovegetáció telepszik meg.

Az Északi-Bakonyban — mint általában a Magyar Középhegység más területein — mind a három forrástípust megtaláljuk. A dolgozatban ismertetett források között *limnokrén források*: Tisztavíz forrás (5. kép), szömörke-völgyi forrás, Attya-forrás. *Rheokrén források*: Borostyán-kút (6. és 7. kép), Sátor-forrás, Judit-forrás, Kőpince (4. kép), Ödön-forrás (3. kép), Molnár-kút, Csurgó-forrás (1. és 2. kép). Számos heleokrén forrást is találunk az Északi-Bakonyban. Ezekkel a jelen dolgozat keretében nem foglalkozom.

Egészen különleges forrás-típus az itató vályúkútja: kerteskői Csikó-telep kútja, a Felsőborsodtanya kútja és Bakonybélben, a faluszélén levő vályus kút. Ezek vize rendszeresen egy csövön keresztül ömlik a vályuba, abból kifolyva annak környékén folytatja útját és egy egészen különleges mikrovegetáció számára biztosít megtelepedési lehetőséget.

Dolgozatomban a következő 13 forrás mikrovegetációját ismertettem. Bakonybél környéke: Borostyán-kút, Molnár-kút, szömörke-völgyi forrás, Sátor-forrás, Tisztavíz-forrás, a falu szélén levő vályus kút (helyi néven Bődön kút); Kerteskő területe: Judit-forrás, a Csikó-telep kútja; Farkasgyepű

környéke: Csurgó-forrás, Ödön-forrás, Felsőborsodtanya kútja, Attya-forrás és Vinyesándormajor közelében levő Kőpince-forrás mikrovegetációját.

Valamennyi általam vizsgált forrás mészköves területen található és morfológiailag egymástól lényegesen eltérnek.

Tudomásom szerint az Északi-Bakony alga-vegetációjára vonatkozó irodalmi adat nincs, csupán e terület peremén levő forrásokból: az Attya-forrásból (PALIK 1957) és Tapolcaforrásából (SZEMES 1962) közöltek algaadatokat.

Az alábbiakban ismertetett források vízének hőmérséklete 8—10 °C között mozog, kivételt képez az Attya-forrás, mely 15 °C lévén, a langyos vízi források körébe tartozik. A források pH értéke 6,8—7,2 között ingadozik (l. a táblázatot).

A források mikronövényzete

A források mikronövényzetére a víz fizikai, kémiai, dinamikai és egyéb környezet-alakító tulajdonsága mellett döntő hatással van a forrás morfológiai kialakulása, mely különböző megtelepedési lehetőségeket biztosít a mikroszervezetek számára.

Az Északi-Bakony fent említett forrásainál, azok mikronövényzetét befolyásoló tényezők közül a hőmérséklet (kivétel az Attya-forrás), a víz kemizmusa, pH, a tengerszint feletti magasság és az alapkőzet hatását nem vehetjük külön-külön figyelembe, mert ezek a tényezők a vizsgált források esetében nagyjából azonosak. A fent említett források mikrovegetációjára döntő hatással vannak: a víz különböző dinamikája, az eltérő fényviszonyok, a forrás és környezetének morfológiai kialakulása.

Még hasonló morfológiai megjelenésű forrásoknál is sok esetben eltérő mikrovegetációt találunk. *Ügyszólván minden forrásnak külön egyéni jellege van.*

A források mikrovegetációja kizárólag helyhez rögzített (*epifiton*) fajokból tevődik össze. A medencébe vagy vályúba ömlő forrásokban né-

hány plankton szervezetet is találunk, a limnokrén forrásokban pedig néhány Desmidiacea faj is él (l. a táblázatot).

A vizsgált források között *fajokban a leggazdagabb* mikrovegetációt találtam a következő forrásokban: Bakonybél falu szélén levő Bődönkútban 39 fajt, Farkasgyepű: Csurgó-forrásban 28 fajt, Borostyán-kútban 30 fajt. Legszegényebb a mikrovegetáció a Szömörke- (1 faj), a Judit- (4 faj) és a Sátor-forrásban (5 faj).

Ha a mikroszervezetek egyedszámát és a tömegvegetációt tekintjük, akkor egészen más a sorrend. A legnagyobb alga-tömegvegetációt (*Batrachospermum*) az Ödön-forrásnál láttam (3. kép), *Cladophora glomerata* tömegvegetációt a Kőpince-nél (4. kép), a Csurgó-kútnál pedig (1. kép) *Cyanophyceae* (kékalgák) fajok óriási tömege borította a mésztufa felületét (2. kép). A Csurgó-kút a szoban forgó források közül az egyetlen, melynél mésztufa képződést találunk.

A domináló alga-fajok szerint a következő *forrás-típusokat* különböztettem meg az Északi-Bakonyban:

I. *Chlorophyta* forrás-típus vagy zöldalgás források: 1. *Chaetophora* tömegvegetáció Borostyánkút (6., 7. és 11. kép), 2. *Cladophora* tömegvegetáció (4. és 9. kép), Kőpince-forrás, 3. *Vaucheria* tömegvegetáció, Molnár-kút (1. kép).

II. *Cyanophyta* forrás-típus vagy kékalgás források: 1. *Chroococcales* és fonalas kékalgák fajok tömegvegetációja, Csurgó-kút (1. és 2. kép), 2. *Oscillatoria simplicissima* tömegvegetáció, Bődön-kút (12. ábra).

III. *Rhodophyta* forrás-típus vagy vörösalgás források: 1. *Batrachospermum* és *Chantransia* tömegvegetáció, Ödön-forrás (3. 8.

és 13. kép), Sátor-forrás, és szömörke-völgyi forrás, 2. *Hildenbrandia* tömegvegetáció, Attya-forrás.

IV. *Vegyes forrás-típus*. Ezekben a forrásokban különböző fonalas zöldalga fajok (*Ulothrix*, *Oedogonium*, *Mougeotia*, *Spirogyra*, *Vaucheria*) és *Tribonema* fajok élnek. A vályúk és a medencék oldalán pedig különböző fonalas kékalgák képeznek bőszerű bevonatot. Ide tartoznak az itató vályúkba ömlő források gazdag mikrovegetációja, pl. a kerteskői Csikó-telep forrása, Felsőborsod-tanya forrása és a bakonybéli Bődön-kút.

V. *Vasbaktériumos források*: 1. *Leptothrix ochracea* tömegvegetáció, Tisztavíz (5. és 10. kép) és részben a Borostyán-kút, 2. *Leptothrix ochracea* és *Siderocapsa major* tömegvegetáció, Molnár-kút.

Az V. forrás típusban nemesak alga fajok lépnek fel, hanem az algák mellett vasbaktérium tömeget is találunk. Tehát az I—IV. forrás-típusba tartozó források is lehetnek még vasbaktériumosak.

A források mikrovegetációja az évszakok szerint változik, hasonlóan más vízi biotópok mikrovegetációjához. Erre vonatkozó megfigyeléseink még nagyon hézagosak. Nagy a különbség az őszi és a tavaszi mikroflóra között. Csak néhány példát említek: a Borostyán-kútban a *Chaetophora elegans* tömeget tavasz végén, *Ch. tuberculosa* fajt pedig nyár végén találjuk, ellenben kora tavasszal nem láttam *Chaetophorát*. *Oscillatoria simplicissima* tömegvegetáció a Bődön-kútban nyár végén — ősz elején lép fel. Viszont meg kell jegyezni, hogy a nagyon szegény mikrovegetációs forrásokban valószínű, hogy más időszakban több mikroszervezet él.

1. kép. Csurgó-kút Farkasgyepű mellett
2. kép. Csurgó-kút, a vízszöglet alatti mésztufa szikla felületén megtelepedő mikrovegetáció
3. kép. Ödön-forrás, Döbrönte környékén, a kút kömedencéjében *Batrachospermum* tömeg látható
4. kép. Kőpince-forrás, a kifolyósó körül *Cladophora glomerata* tömeg

Bild 1. Csurgó-Brunnen bei Farkasgyepű

Bild 2. Csurgó-Brunnen mit Mikrovegetation auf der Oberfläche des Kalktufffelsens unter dem Wasserstrahl

Bild 3. Ödön-Quelle in der Umgebung von Döbrönte; im Steinbassin des Brunnens ist eine Menge von *Batrachospermum* zu sehen

Bild 4. Kőpince-Quelle, um das Ausflussrohr eine Menge von *Cladophora glomerata*

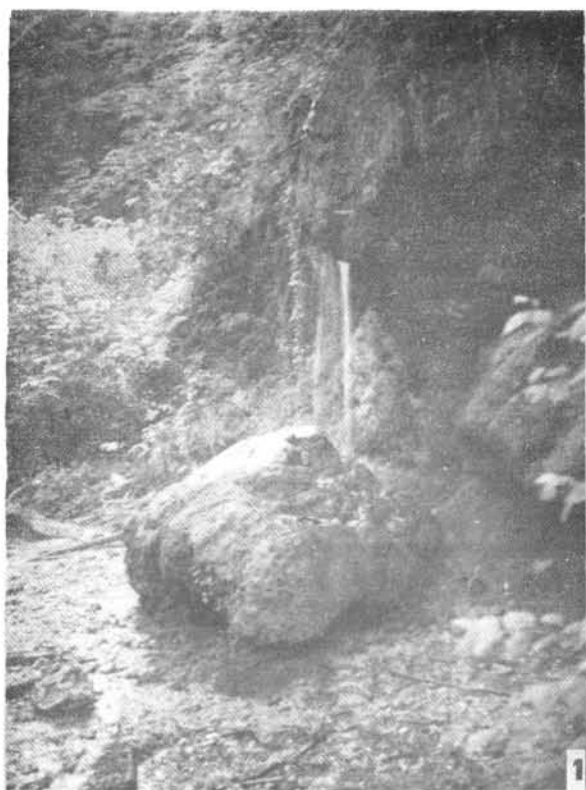
- Fig. 1. Csurgó-kút (kút = spring), at Farkasgyepű
- Fig. 2. Csurgó-kút, microvegetation on the surface of the tuffaceous limestone rock below the water-jet
- Fig. 3. Ödön-forrás (forrás = spring), in the surroundings of Döbrönte, in the stone basin of the well *Batrachospermum* mass can be seen
- Fig. 4. Kőpince-forrás, around the waste-pipe *Cladophora glomerata* mass

1. Родник Чурго рядом с Фаркашдьеню

2. Родник Чурго, на поверхности скалы из известнякового туфа под струей воды — растительная микроvegetация

3. Родник Едён в окрестностях Дёбрёнте, в каменном бассейне колодца видны колонии *Batrachospermum*.

4. Родник Кёпинце, вокруг подтока массы *Cladophora glomerata*.



A források és a mikrovegetáció részletes ismertetése

Borostyán-kút (6. és 7. kép)

Bakonybél falu közelében a sziklás, fás. Kálváriadomb nyugati tövében fakad a Borostyán-kút három forrása. A három forrás vize egy tágas medencébe ömlik és azon áthaladva köves csermelyben folytatja útját a Gerence-patak felé. A források kristálytiszta vizének hőmérséklete 8—9 C°, pH értéke pedig 6,8—7,0. A vizsgált források között a legbővebb vízű.

A forrás morfológiai kialakulása változatos, mikronövényzete gazdag: 30 alga és 1 vasbaktérium fajt találtam ott. A helyhez rögzített alगतársaság mellett a medencében, melynek vize a fél méter magasságot is eléri, számos plankton algával találkozunk: *Eudorina elegans*, *Cosmarium botrytis* (3. ábra), *C. laeve* (10. ábra), *C. vexatum*, *Chroococcus minutus*, *Merismopedia punctata*, *M. tenuissima*, *Oscillatoria amphibia*. A medencébe ömlő három forrás mikrovegetációja eltérő.

Néhány lépcső vezet le az 1. forráshoz (6. kép), amely egy mélyebb kömedencébe tör elő és ebből ömlik a külső nagy medencébe. A forrásokban és a nagy medencében a víz színe mentén, a kőfalon letelepedő mohák és algák bundaszerű szegélyt képeznek (7. kép).

Az 1. forrásban gazdag *Chaetophora* vegetáció él. *Chaetophora elegans* és *Ch. tuberculosa* néha

a dió nagyságát elérő kocsonyás, zöld gömbjei mohákra, kövekre tapadva lepik el a forrást. A forrás előtti köveken (6. kép) élénk zöld bevonaatot képez a *Gongrosira de baryana*. Kékes-zöld, meszes, kérges megjelenésű kékalga tömeg borítja a lépcső melletti köveket. Ebben az alगतársaságban *Chroococcus minutus*, *Calothrix parietina*, *Chamaesiphon oncobyrsoides*, *Lyngbya martensiana*, *Oncobyrsa rivularis*, *Oscillatoria brevis*, *O. formosa*, *O. terebriformis*, *Pleurocapsa minor*, *Schizothrix penicillata* kékalga fajokat találunk. Az 1. forrás több napfényt élvez, mint a 2. és 3. és valószínűleg főként ez okozza a mikrovegetáció különbségét.

A 2. és 3. forrás gyorsan folyó vize egyenesen a nagy medencébe ömlik. Nincs külön kis medencéje, mint az első forrásnak. A forrásban hosszú zöld és zöldes-barna alga fonál tincsek úszkálnak, melyek a nagy medencében 1 m hosszúságot is elérnek. *Ulothrix tenerrima*, *Oedogonium* sp., *Vaucheria* sp., *Tribonema affine*, *Tr. minus* és *Tr. vulgare* fonalakat találunk közöttük.

A nagy medencében gazdag algavegetáció él. A víz színén világos, sárgás-zöld, zöld és barnás vattaszerű alga tömegek himbálóznak, melyeket *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Oedogonium* fajok, *Gloeotila contorta* és *Gl. protogenita* alkotnak. A medence alját világos sárgás-zöld algafonál tömeg, *Tribonema affine* és *Tr. vulgare* lepi el. A vízben a különböző növényeket világos zöld alga fonalak szövedéke hálózza be (a már említett különböző fonalas zöld algák). A forrá-

5. kép. Tisztavíz-forrás Bakonybél közelében, erősen beárnyékolva

6. kép. Borostyán-kút Bakonybél mellett, az I. forrás a lépcsőtől jobbra, a forrás előtti köveken gazdag alga vegetáció telepedett meg. A víz széle mentén a medence kőfalán moha és alga fajok bundaszerű megtelepedése látható (foto Ambrus)

7. kép. Borostyán-kút, a forrás-medence kőfalának a lefolyó feletti része *Trentepohlia aurea* tömegvegetációval

Bild 5. Tisztavíz-Quelle, in der Nähe von Bakonybél, stark beschattet

Bild 6. Borostyán-Brunnen bei Bakonybél; Quelle I. rechts von der Treppe, eine reiche Algenvegetation auf den vor der quelle befindlichen Steinen. Den Wasserand entlang, an der Steinwand des Bassins ist eine vielartige Kolonie von Moos- und Algen-Arten zu sehen

Bild 7. Borostyán-Brunnen Steinwandteil des Quellen-Bassins über dem Auslauf mit einer Massenvegetation von *Trentepohlia aurea*

Fig. 5. Tisztavíz-forrás, in the vicinity of Bakonybél, heavily shaded

Fig. 6. Borostyán-kút, at Bakonybél, Spring I. to the right from the stairs, on the stones before the spring a rich alga vegetation. On the stone wall of the basin, along the edge of the water a fur-like colony of moss and alga species can be seen

Fig. 7. Borostyán-kút, portion of the stone wall of the spring basin above the outlet with a mass vegetation of *Trentepohlia aurea*

5. Родник Тиставиз вблизи Баконьбеда, очень затененный

6. Родник Боростьян рядом с Баконьем, I. родник справа от лестницы, на камнях перед родником располагалась богатая вегетация водорослей. По течению, на каменных стенах бассейна обособившиеся здесь виды мхов и водорослей напоминают мохового покрова

7. Родник Боростьян, в части каменной стены колодца у водостока массовая вегетация *Trentepohlia aurea*.



sokban és a nagy medencében is számos kovamoszat él. A nagy medencében a víz alján helyenkint vasbaktérium, *Leptothrix ochracea* tömeget találunk. Az 1. forrásban élő *Chaetophora* fajok zöld gömbjeit még a forrás csermelyében is megtaláljuk.

A Borostyán-kút a Chlorophyta forrás-típus *Chaetophora* csoportjába tartozik (részleteket l. előbb).

Hogy egy forrás mikronövényzetéről teljes képet tudjunk alkotni, ahhoz különböző évszakokban történő vizsgálatokra volna szükség. Tudniillik a források mikrovegetációja éppen úgy változik az év különböző szakában, mint bármely más vízi biotópé.

A Borostyán-kút érdekessége egy levegőben élő algatömegvegetáció. A nagy medence kőfalának a jobban megvilágított oldalán (az 1. forrástól jobbra) a víz színe felett mintegy fél méter magasságtól felfelé, a kőfal felső peremétől lefelé számítva mintegy háromnegyed méterig az egész kőfalnak több mint negyed részét narancssárga színű *Trentepohlia aurea* tömeg borítja. Mint narancssárga bársony fedi a kőfalat ott, ahol a levegő párateltsége és a megvilágítási viszonyok számára megfelelőek (7. kép).

Az Északi-Bakonyban a *Trentepohlia aurea* nyirkos mészkövön több helyen is megtalálható.

Bakonybél, faluvégi forrás vagy „Bödön-kút”

A falu szélén, a Hideghegy lábánál egy kerek beton medencében gyűlik össze a forrás vize és ebből folyik lefelé, majd két, egymás alatt lépcsőzetesen elhelyezett vályún keresztül folytatja útját. Ezt a forrást nevezik a faluban Bödön-kútnak.

A forrás különböző szakaszainak algavegetációja igen érdekes és eltérő. A beton medencében sötét, feketés-zöld *Oscillatoria simplicissima* (12. ábra) pelyhek úszkálnak a víz színén, sőt a beton felületét is belepik. A medence külső oldalát *Trentepohlia aurea* aranysárga gyepei borítják. A forrás felső szakaszán nagy tömegben élő *Oscillatoria* (kékalga) tömegvegetáció alapján ez a forrás a Cyanophyta típusba tartozik.

A forrás vizének hőmérséklete 10 C°, pH értéke pedig 7,0

A második szakasz a két vályún vezet keresztül. A vályúk külső oldalán *Cladophora glomerata* (9. kép). *Gongrosira de baryana*, *Cylindrocapsa geminata*, *Microspora floccosa*, *M. stagnorum*, *Oedogonium* sp., *Chantransia chalybea* telepednek meg. A vályúk belső oldalát *Lyngbya kützingiana*, *L. fontana*, *L. fontana* f. *minor* (19. és 20. ábra), *L. martensiana*, *L. martensiana* var. *calcareo* (7. ábra), *Phormidium autumnale*, *Ph. fonticola* és *Ph. foveolarum* képeznek bőrszerű bevonatot. A vályúban a víz színén világos zöld

8. kép. *Batrachospermum ectocarpum* SIROD. A Rhodophyta forrás-típus egyik jellemző növénye (Ödön-, Sátor- és Szömörke-forrás)
9. kép. *Cladophora glomerata* (L.) KG. ampl. BRAND. A Kőpince és a Cuha-patak tömegvegetációjának növénye
10. kép. *Leptothrix ochracea* KG. Több forrásban élő vasbaktérium
11. kép. *Chaetophora elegans* (ROTH.) AG. a Chlorophyta forrás-típus egyik jellemző növénye (Borostyán-kút)
12. kép. *Chantransia chalybea* (LYNGB.) FRIES a források egyik leggyakrabban előforduló növénye
13. kép. *Batrachospermum monoliforme* ROTH.

Bild. 8. *Batrachospermum ectocarpum* SIROD. Eine charakteristische Pflanze des Quellentyps Rhodophyt (Ödön-, Sátor- und Szömörke-Quelle)

Bild. 9. *Cladophora glomerata* (L.) KG. ampl. BRAND. Eine Pflanze der Massvegetation von Kőpince-Quelle und Cuha-patak (= Bach Cuha)

Bild 10. *Leptothrix ochracea* KG. ein in mehreren Quellen vorkommendes Eisenbakterium

Bild 11. *Chaetophora elegans* (ROTH.) AG. eine charakteristische Pflanze des Quellentyps Chlorophyt (Borostyán-Brunnen)

Bild. 12. *Chantransia chalybea* (LYNGB.) FRIES eine der am häufigsten vorkommenden Quellenpflanzen

Fig. 8. *Batrachospermum ectocarpum* SIROD. One of the characteristic plants of the Rhodophyte spring type (Ödön-, Sátor- and Szömörke-forrás)

Fig. 9. *Cladophora glomerata* (L.) KG. ampl. BRAND. A plant of the mass vegetation of Kőpince-forrás and Cuha-patak (patak = brook)

Fig. 10. *Leptothrix ochracea* KG., a ferrobacterium occurring in several springs

Fig. 11. *Chaetophora elegans* (ROTH.) AG., one of the characteristic plants of the Chlorophyte spring type (Borostyán-kút)

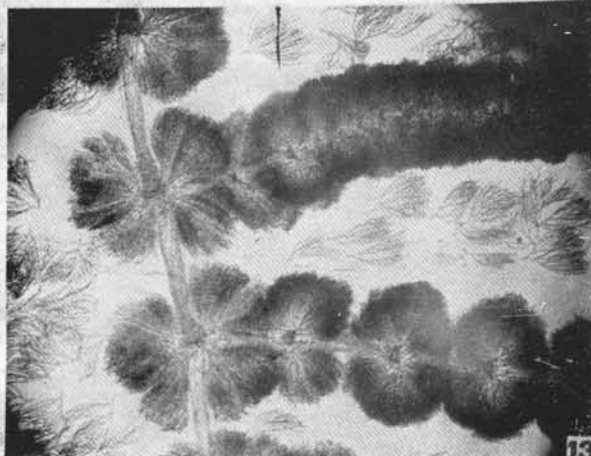
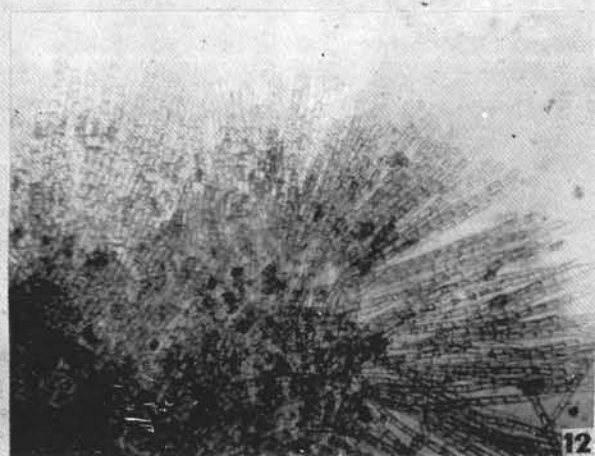
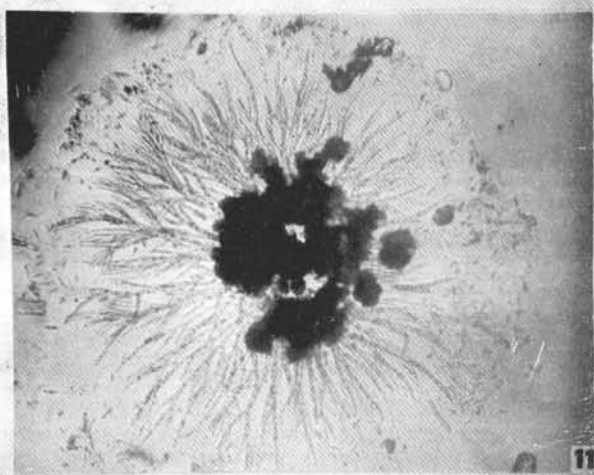
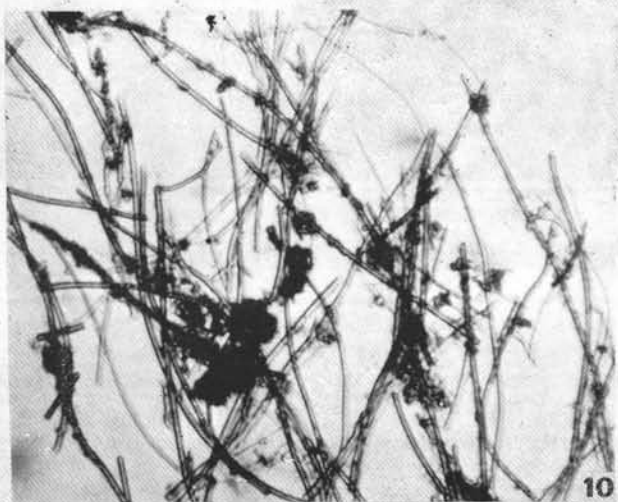
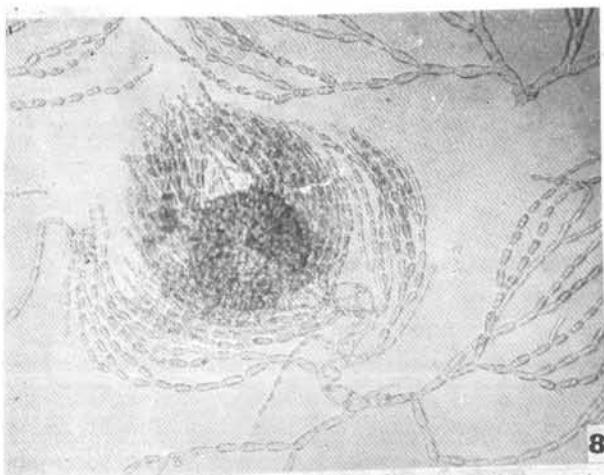
Fig. 12. *Chantransia chalybea* (LYNGB.) FRIES, one of the most frequent plants of springs

8. *Batrachospermum ectocarpum* SIROD. Одно из характерных растений родникового типа *Rhodophyta* (родники Ödön, Sátor, Szömörke)

9. *Cladophora glomerata* (L.) KG. ampl. BRAND. Растение ручья Кőпинце и Чуха

10. *Leptothrix ochracea* KG. железобактерия, живущая во многих родниках

12. *Chantransia chalybea* (LYNGB.) FRIES. Чаще всего встречающееся в родниках растение



alga-gyepek úszkálnak, amelyekben *Microspora stagnorum*, *Mougeotia* sp., *Oedogonium* sp., *Cylindrospermum stagnale*, *Lyngbya epiphytica*, *L. martensiana*, *Oscillatoria formosa*, *O. simplicissima*, *Phormidium autumnale*, *Spirulina maior*, *Ulothrix zonata* (5. és 6. ábra), *Tribonema minus* (15. ábra), *Tr. vulgare* fonalakat találunk. A vályúban néhány plankton alga is előfordul: *Merismopedia punctata*, *M. tenuissima*, *Cylindrospermum stagnale*. A vályúban az említett algatársaság keretében több Desmidiacea faj is él: *Cosmarium botrytis* (3. ábra), *C. crenulatum* (4. ábra), *C. impressulum*, *C. laeve*, *C. parvulum*, *C. punctulatum*, *Closterium lanceolatum*, *Cylindrocystis brébissonii* var. *minor*, 11. ábra). A vályúk oldalán és a környéki köveken fiatal *Chantransia*-fonalakat találtam.

Molnár-kút

Gerence-pusztá közelében, a Vörös János-séd völgy bejáratánál néhány méterrel az út felett találjuk a Molnár-kutat. Vize kis beton medencébe ömlik, ebből kilépve köves csermelyben folytatja útját meredeken lefelé. Az utóbbi időben nagy átalakításon ment át a forrás és környéke, vizét elvezetik Gerence-pusztára.

A forrás vizének hőmérséklete 9 °C, pH értéke pedig 7,0 volt.

A forrás mikrovegetációját két tömegvegetáció jellemzi. *Vaucheria de baryana* (1. ábra), és *Leptothrix ochracea* (10. kép) és *Siderocapsa major* a medencét lepi el. *Vaucheria de baryana* gyepeket nemcsak a forrás beton foglalatán találunk, hanem a forrás-csermely köveit is végig több cm² nagyságú *Vaucheria*-párnák borították. Egy ritka alga faj is megtelepedett a kifolyó beton felületén, éspedig a *Cladophora petrea* (17. ábra). Ugyanott *Microthamnion strictissima* és *Chantransia chalybea* is él. A kifolyó-cső környékén néhány kékalga található: *Lyngbya martensiana* var. *calcareo* és *Oncobyrsa rivularis*.

A fentiek alapján a Molnár-kút a Chlorophyta-típusú források *Vaucheria* csoportjába és egyben a vasbaktériumos források közé is tartozik (részleteket l. a táblázatban).

Sátor-forrás

Bakonybél közelében, a Fekete-séd völgyében találjuk a Sátor-forrást, amelynek vize egy domboldalon, az erdőben fakad és kisebb eséssel

folytatja útját a Fekete-sédbe. A víz hőmérséklete 8 °C, pH értéke 7,0. Mikronövényzete fajokban szegényes, mindössze 5 alga fajt találtam benne. Ellenben gazdag *Batrachospermum moniliforme* (13. kép) vegetáció él a forrásban. *Chaetophora tuberculosa*, *Vaucheria sessilis* var. *clavata*, *Chaetophora elegans* és *Lyngbya fontana* is megtelepedtek.

A *Batrachospermum* tömegvegetáció alapján a Sátor-forrás a Rhodophyta forrás-típusba tartozik.

Tisztavíz-forrás (5. kép)

A Fekete-séd völgyében, Bakonybél közelében, a Köves-tető északi tövében, egy erősen beárnyékolt helyen, nummulitmészke alól tör elő egy több m² nagyságú mélyedés alján a forrás kristály tiszta vize. A víz hőmérséklete 9 °C, pH értéke 6,9. Mikronövényzete szegényes, ami főként a fényviszonyok mostohaságára vezethető vissza (erősen árnyékolt). A forrásban a limnokrén források mintáját láthatjuk (5. kép). A forrás alját iszap és homok borítja, amelyben gazdag vasbaktérium vegetáció (*Leptothrix ochracea*, 10. kép) telepedett meg és néhány Desmidiacea faj: *Cosmarium botrytis*, *Closterium littorale* és *Cl. strigosum* (2. ábra). A forrásban *Spirogyra* fonalak találhatóak, a forrás és a forrás lefolyásának a kövein élénk zöld alga társaság telepedett meg (*Gongrosira de baryana*, *Oscillatoria amphibia*, *O. brevis* és néhány fiatal *Chantransia chalybea*, 9. kép).

A Tisztavíz a vasbaktériumos források körébe tartozik. Valószínű, hogy más időszakban változatosabb a mikroflóra. A fentiek augusztus végi vegetáció összetételét mutatják (részleteket l. a táblázatban).

Szömörke-völgyi forrás

Bakonybél közelében a Szömörke-völgyben, a Gerence-patak jobb partján, beárnyékolt helyen tör felszínre a kis kristály tiszta vizű forrás. A víz hőmérséklete 10 °C, pH értéke 7,2. *Batrachospermum moniliforme* (13. kép) tömegvegetációt találtam ott. Akkor októberben csak ezt az egyetlen algafajt találtam. Azonban valószínű, hogy más időszakban gazdagabb a forrás mikronövényzete.

Ezek alapján ez a forrás a Rhodophyta típusú forrásokhoz tartozik. Valószínűleg a hiányos

fényviszonyok, erős beárnyékoltság s a forrás morfológiai alkata okozza azt, hogy növényzete szegény.

Judit-forrás

A Kerteskő oldalában, erdőben, kövek között fakad a Judit-forrás. Vize kristály tiszta és meredeken siet a Gerence-patakba. A víz hőmérséklete 9 C°, pH értéke 7,0. Az erdő beárnyékolja a forrás egész területét és ennek következtében a mikronövényzete nagyon szegény.

A forrás feletti köveket *Protococcus viridis* világos zöld tömege borítja. A forrás kövein fiatal *Batrachospermum ectocarpum* növénykékek telepedtek meg. A forrás lefolyásánál a köveken *Oncobyrsa rivularis* és *Chantransia pygmaea* él. Valószínű, hogy más időszakban gazdagabb mikrovegetációt találunk ott.

A kerteskői Csikó-telep és Felsőborsod-pusztákútja

A Kerteskő oldalában, Pénzesgyőr felett van a Csikó-telep kútja. Farkasgyepű közelében találjuk a Felsőborsod-pusztákútját. Mivel a két kút nagyjában hasonló morfológiai alkatú és mikronövényzete sok tekintetben hasonló, azért együtt ismertetem a két forrást.

A kerteskői forrás hőmérséklete 10 C°, pH értéke 7,0. A felsőborsod-pusztai forrás hőmérséklete 11 C°, pH értéke 6,9—7,0.

Mind a két forrásnál egy vascsövön keresztül ömlik a víz az itató vályúba és onnan állandóan kifolyik a környező területre. Az ilyen vályúba ömlő források mikronövényzete sok hasonlóságot mutat, azonban más forrástípusok mikronövényzetétől teljesen eltér. Ezek a vegyes forrástípusba tartoznak. A forrás vize rendszeren állandóan ömlik és ezért a környéken megtelepedő mikroszervezetek állandóan friss vízhez juthatnak. A biotop alkalmas, érdekes és változatos mikroflóra megtelepedésére.

A beton és fa vályúk belső és külső oldalát *Lyngbya fontana*, *L. fontana f. minor* (19. és 20. ábra), *L. kützingiana*, *L. martensiana*, *L. ochracea*, *Oscillatoria formosa*, *Phormidium autumnale*, *Ph. fonticola* és *Ph. foveolarum* és még más kékalga fajokból álló, kékes-szürke, piszkos-zöld vagy barnás színű borszerű alga tömeg borítja.

Az alगतársaság összetétele változik a megtelepedési felület, jelen esetben a vályú anyaga szerint.

A vályú külső oldalán *Cladophora glomerata*, *Ulothrix zonata*, *Vaucheria* sp., *Microspora stagnorum* telepedtek meg. Gyakran találkozzunk a vályú felületén élő alगतársaságban *Chantransia* és *Batrachospermum* csíranövényekkel vagy fiatal fonalakkal.

A vályúban pedig *Tribonema minus*, *Tr. vulgare*, *Microspora stagnorum*, *M. floccosa* és *Gloetila protogenita* fajokból álló alga tömegek úszkálnak.

A vályú alatti köveken *Lyngbya martensiana* var. *calcarea* (7. ábra), fiatal *Chantransia* és *Batrachospermum* fonalak és *Siderocapsa major* telepedtek meg. Ezek a kutak rendszeren állatok itatására szolgálnak és ezért a környezetük többé-kevésbé szennyezett szokott lenni. A szennyezettség fokozatai szerint változik az egész mikronövényzet összetétele.

Felsőborsod-tanya kútjánál a vályú külső oldalán egy nálunk ritkábban szem elé kerülő vörös alga, a *Porphyridium cruentum* telepedett meg (részleteket l. a táblázatban).

Kőpince-forrás (4. kép)

Vinyesándormajor közelében van a Cuha partak jobb partján a Kőpince-forrás. Két forrás van itt: a felső forrás kis fa csatornában siet a Cuhába, a másik ettől néhány méterrel lejjebb, közvetlen a Cuha partján, beton foglalatban fakad a felszínre. A forrás vize 9 C° hőmérsékletű, pH értéke 7,0.

A forrást *Cladophora glomerata* (9. kép) tömegvegetáció jellemzi, ezért a Chlorophyta forrástípusba sorolom, annak a *Cladophora* jellegű csoportjába.

A felső forrásnál a levezető fa csatornán és a köveken különböző kékalga fajok: *Lyngbya fontana*, *L. fontana f. minor*, *L. martensiana* var. *calcarea*, *Oncobyrsa rivularis* és *Oscillatoria amoenum* telepedtek meg. Az alsó, tulajdonképpeni Kőpince-forrás foglalatát a vízszög alatt *Cladophora glomerata* fonalak borítják, amelyekhez *Microspora floccosa*, *Oedogonium* sp. és *Vaucheria* sp. fajok vegyülnek. A *Cladophora* gyepek között több Desmidiaceae faj él: *Cosmarium botrytis* (3. ábra), *C. crenulatum* (4. ábra), *C. laeve* (10. ábra), *C. punctulatum* és *Pleurotaeniopsis incisa*.

Már a felső forrás beömlésénél tömegesen lepi el a *Cladophora glomerata* (9. kép) a Cuha patak köveit. A Kőpince-forrásnál több m² területen borította a *Cladophora* vegetáció a Cuha egész területét. Több dm hosszúságú *Cladophora* tincsek himbálóztak október elején a Cuhában. A Kőpincétől lefelé még 50—100 m távolságra is zöld volt a patak az óriási *Cladophora* tömegvegetáció patakokban ritkán tud kifejlődni. A Cuhának ez a szakasza nagyon jól megvilágított, napos terület, ennél fogva talált optimális életfeltételekre a *Cl. glomerata*.

A Kőpince a Chlorophyta forrás-típusban a *Cladophoras*-források egyik legszebb példája.

Csurgó-kút (1. és 2. kép)

Farkasgyepű közelében a Köves-patak völgyében találjuk az Északi-Bakony egyik legszebb forrását, a Csurgó-kutat. A forrás hatalmas mésztufa sziklákat rakott le. Egy szikla a múlt században a hegyoldalról gurult le és most eltakarja a forrás vízcsését, a völgy felől.

A forrás néhány méterrel feljebb ered az erdőben, és a víz kis köves csermelyben siet a sziklafal széléig, ahonnan több méteres vízcséssel ömlik az alatta levő sziklára (1. kép). Ennek a mésztufa sziklának az állandóan öntözött felületét sötétzöld, fényes, gömbös kiképzésű, kéregszerű algavegetáció borítja több m² felületen (2. kép). A forrásból jelenleg is kiválik mésztufa *Mniobryum albicans* nevű moha és alga bekéregzéssel. Ez az egyetlen mésztufát lerakó forrás az Északi-Bakonyban.

A forrás mikronövényzetének megoszlásában három egymástól eltérő szakaszt találunk: 1. a felső forrás és annak a csermelye, 2. a vízszög öntözte mésztufa szikla felülete és 3. a vízcsés által öntözött merőleges mésztufa fal.

A víz hőmérséklete 9 °C, pH értéke pedig 7,0.

A felső szakasz mikroflórája nagyon szegényes, mindössze *Lyngbya martensiana* var. *calcareosa* (7. ábra), *Phormidium fonticola*, *Vaucheria de baryana* (1. ábra) telepedtek meg a forrás és a kis forráscsermely mésztufa felületén.

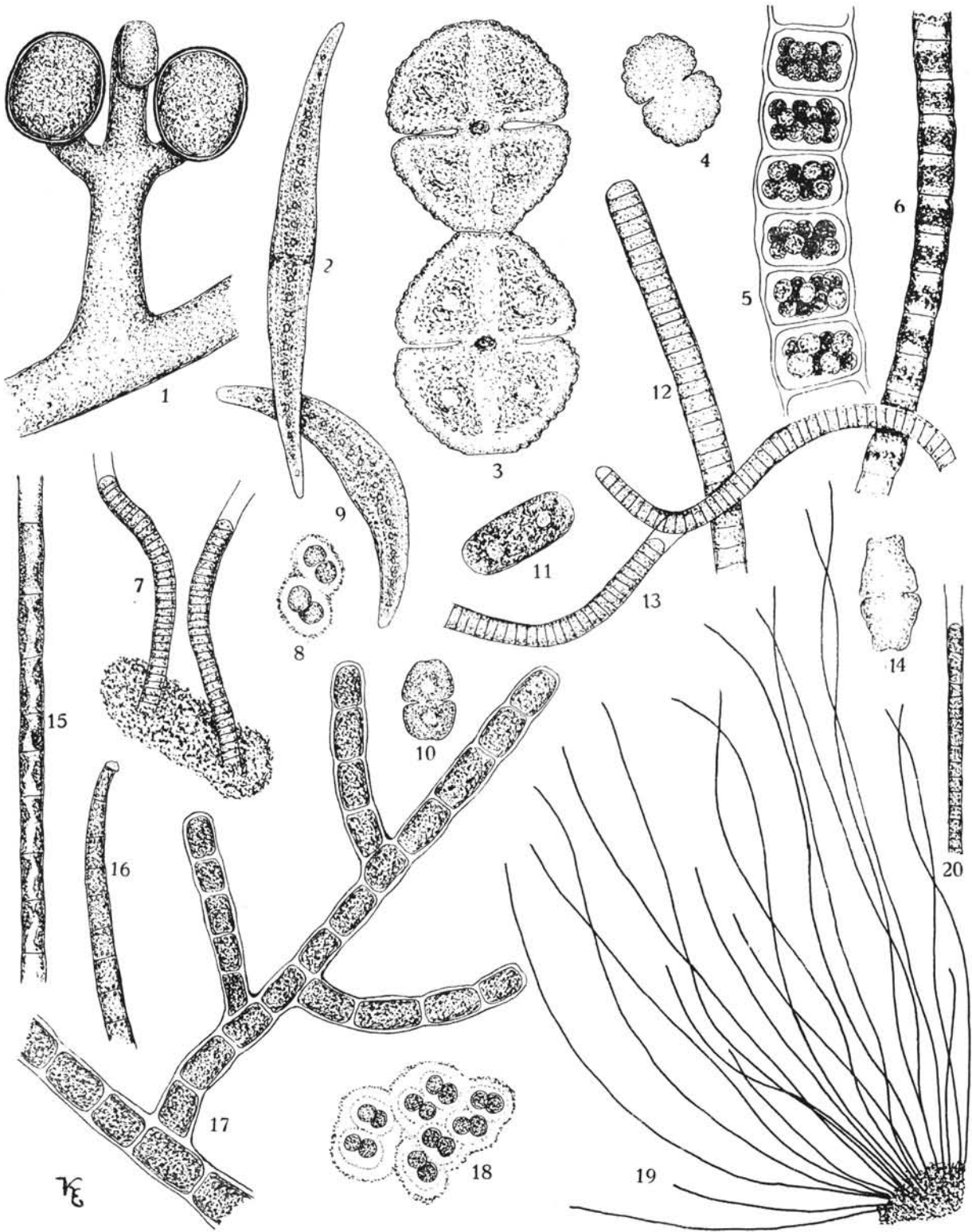
Az alsó, vízzel öntözött mésztufa szikla (1. kép) felületén sötétzöld, egynemű, főként kéalgákból álló tömegvegetációt láthatunk, mely gömbös, meszes kéregként borítja az egészet (2. kép). Ezt a tömegvegetációt főként *Plectonema tenue* var. *bakonyensis* var. n. (13. ábra), *Onco-*

brysa rivularis, *Lyngbya martensiana* var. *calcareosa*, *L. fontana*, *L. fontana* f. *minor*, *L. kützingeriana*, *Phormidium foveolarum* alkotják.

A harmadik szakasz a vízzel öntözött merőleges mésztufa fal, ennek a mikrovegetációja fajokban a leggazdagabb. Különböző színű zöldek, szürkés, barnás, vöröses kocsonyás vagy kérges alga tömeg borítja az egész falat mindenütt, ahol még víz éri. Igen változatos algalársaság telepszik meg a fal különböző mértékben öntözött és megvilágított felületein. A legnagyobb tömegben kékalga fajokat találunk: *Chroococcus minutus*, *Gloeocapsa aeruginosa*, *Gl. dermochroa*, *Gl. montana*, *Lyngbya martensiana* var. *calcareosa*, *L. fontana*, *Chamaesiphon oncobyroides*, *Nostoc microscopicum*, *Orcobrysa rivularis*, *Phormidium foveolarum*, *Ph. fonticola*, *Schizothrix polytrichoides*, itt-ott fiatal *Chantransia violacea*-k.

Helyenkint különböző Desmidiaceae fajok zöld kocsonyás tömege (*Cosmarium holmiense*, *C. punctulatum*, *Cylindrocystis brébissonii* var. *minor* (11. ábra), *Euastrum crassicolle* (14. ábra) és *Pleurotaeniopsis incisa* váltakozik a *Chantransia violacea* vöröses ibolya színű gycpjeivel. Helyenkint *Cladophora glomerata* tincsekkel és *Vaucheria* sp. fonalakkal találkozunk.

-
1. ábra. *Vaucheria de baryana* Woronin (320x) oogonium és antheridium
 2. ábra. *Closterium strigosum* Bréb. (400x)
 3. ábra. *Cosmarium botrytis* Menegh. osztódás (800x)
 4. ábra. *Cosmarium crenulatum* Näg. (1000x)
 5. ábra. *Ulothrix zonata* Kg. spóraképzés (400x)
 6. ábra. *Ulothrix zonata* Kg. fiatal fonál (400x)
 7. ábra. *Lyngbya martensiana* var. *calcareosa* Tilden (400x)
 8. ábra. *Chroococcus minutus* (Kg.) Näg. (300x)
 9. ábra. *Closterium leibleinii* Kg. (800x)
 10. ábra. *Cosmarium laeve* Rabenh. (480x)
 11. ábra. *Cylindrocystis brébissonii* var. *minor* West et West (800x)
 12. ábra. *Oscillatoria simplicissima* Gom. (300x)
 13. ábra. *Plectonema tenue* Thur. var. *bakonyensis nova* var. (1200x)
 14. ábra. *Euastrum crassicolle* Lund (600x)
 15. ábra. *Tribanema minus* Hazen (800x)
 16. ábra. *Schizothrix polytrichoides* Fritsch egyes fonál (1000x)
 17. ábra. *Cladophora petrea* (Hansg.) Brand (240x)
 18. ábra. *Gloeocapsa dermochroa* Näg. (2400x)
 19. ábra. *Lyngbya fontana* f. *minor nova* f. telep körül (160x)
 20. ábra. *Lyngbya fontana* f. *minor nova* f. fonál (1000x)



Lent a mésztufa szikla körüli köveken különböző zöld algákat: *Vaucheria* sp., *Zygnema* sp., *Cedogonium* sp. találunk (részleteket l. a táblázatban).

A Csurgó-kút mikrovegetációja nagyon gazdag: 28 algafajt találtam itt nyáron és ősz elején. Mivel a kékalgák tömege az uralkodó, ezt a forrást a Cyanophyta forrás-típusba sorolom. Valószínű, hogy más időszakban még változatosabb mikronövényzetet találunk ott.

Ödön-forrás (3. kép)

Döbrönte környékén a Mánc-hegy északnyugati tövében, fenyves árnyékában, kő foglalatba fakad a bővízű forrás, majd a Köves-patakba siet. Az Ödön-forrás az Északi-Bakony egyik legbővebb vízű forrása. A víz hőmérséklete 9 °C, pH értéke 6,9.

A forrás kis kömedencéjét (3. kép) *Chantransia violacea* és *Batrachospermum ectocarpum* tömeg lepi be. 10—20 cm hosszúságú *Batrachospermum* tincesek tömege kíséri innen a víz útját a forrás alatti esermélyben és a forrás alatti patakot egész terjedelmében több m² területen 15—20 m hosszúságban beledi az óriási *Batrachospermum* tömeg. Ilyen hatalmas *Batrachospermum* tömegvegetációval még nem találkoztam.

Ezek alapján az Ödön-kút a Rhodophyta forrás-típus *Batrachospermum*-os forrásainak minta példánya. Az Északi-Bakony vörös algás forrásai között itt találjuk a leggazdagabb mikrovegetációt.

A forrás kőfoglatára az említett vörös algákon kívül *Cladophora glomerata*, *Vaucheria debaryana*, *V. sessilis* fonalai és még néhány kékalga telepszik meg: *Lyngbya fontana*, *Phormidium foveolarum*.

Mint a Kőpince esetében a forrás jellemző alga tömege: a *Cladophora glomerata*, úgy az Ödön-forrásnál a *Batrachospermum ectocarpum* (8. kép) több m távolságban ellepi még a patakot is. A forráscsermelyben, illetve a patakban addig él ez az alga tömeg, amíg a víz hőmérséklete, mozgása, átlátszósága, a fényviszonyok és egyéb életfeltételek megfelelőek számára. Mihelyt az életfeltételek közül egyik vagy másik hiányozni kezd, az alga tömeg gyérül, lassankint eltűnik és végül csak itt-ott találkozunk a patakban a forrás jellemző, tömegvegetációt alkotó növényével.

Attya-forrás

Pápakovácsi közelében, az Északi-Bakony peremén van az Attya-forrás. Vize 15 °C, tehát langyos vízű forrás, pH értéke 7,0. A forrás köveit *Hildenbrandia rivularis* karminvörös tömege lepi el. Az Attya-forrás a Rhodophyta forrás-típus *Hildenbrandia* csoportjába tartozik (l. a táblázatot).

A forrásban *Batrachospermum ectocarpum*, *B. moniliforme*, *Chantransia chalybea* és *Ch. violacea* vörös algák élnek. A forrás körüli köveken különböző kékalga fajok: *Tolypothrix distorta*, *Oncobyrsa rivularis*, *Lyngbya fontana*, *L. kützingiana*, *L. martensiana*, *L. martensiana* var. *calcareae*, *L. ochracea* telepedtek meg. A kövek között *Vaucheria sessilis* var. *clavata*, *V. de baryana*, *V. woroniniana* és *Closterium leibleinii* is él.

*

Az ismertetett forrásokban talált mikroszervezetek száma: Borostyán-kútban 30 algafaj és 1 vasbaktérium, Bődön-kútban 39 algafaj, Molnár-kútban 8 alga és 2 vasbaktérium faj, Sátor-forrásban 5 algafaj, Tiszta-vízben 7 algafaj és 1 vasbaktérium faj, Szömörke-forrásban 1 algafaj, Judit-forrásban 4 algafaj, Kerteskö-csikótelep kútban 12 algafaj, Kőpince-forrásban 20 algafaj, Csurgó-forrásban 28 algafaj, Felsőborsodmajor kútjában 20 algafaj és 1 vasbaktérium, Ödön-forrásban 8 algafaj, Attya-forrásban 16 algafaj. A részleteket táblázatban foglaltam össze.

A dolgozatban ismertetett 13 forrásból 88 algafajt és 2 vasbaktérium fajt határoztam meg. Ezek közül 37 algafaj és 2 vasbaktérium faj a Bakony területéről most került először elő. Az említett 88 algafaj között 42 Chlorophyta, 37 Cyanophyta, 3 Chrysophyta és 6 Rhodophyta fajt találtunk.

Egy új változat: *Plectonema tenue* var. *bakonyensis* és egy új forma: *Lyngbya fontana* f. *minor* került elő a forrásokból, amelyeknek leírását az alábbiakban közlöm.

Plectonema tenue* var. *bakonyensis

var. n. (13. ábra)

Élénk zöld telepet képez. A fonalak 3—4 μ szélesek, a sejtek félszer olyan hosszúak, mint szélesek. Az árelágazású fonalak kocsonyás burka eleinte vékony és szintelen, később sárgás színű.

A fonalak a keresztfalnál nincsenek befűződve. Az álélagazások ritkák, egyesével állnak.

Megkülönbözteti a tőalaktól: 1. a fonál mérete, vékonysága, 2. a fonál álélagazása gyérebb.

Farkasgyepű: Csurgó-kút, a mésztufa felületén él tömegesen.

Lyngbya fontana f. minor f. n.
(19. és 20. ábra)

2–3 μ széles fonalak ecetszerű csoportokban telepednek meg a forrás kövein, a vályú külső oldalán és a Csurgó-kút mésztufa falán.

A tőalaktól a fonál méretében különbözik, vékonyabb.

Összefoglalás

A dolgozat az Északi-Bakony 13 különböző forrásának mikrovegetációját ismerteti. 88 algafajt és 2 vaskbaktérium fajt említ, amelyek között 37 mikroszervezet faj új a Bakony területére.

A források hőmérséklete 8–10 C° (kivétel a 15 C°-os Attya-forrás), pH értéke 6,8–7,2.

A források mikronövényzete főként helyhez rögzített alga fajokból és meszes, kéregszerű bevonatot képező kékalga fajokból tevődik össze (l. a táblázatot).

A források mikrovegetációjában uralkodó alga- és vaskbaktérium-fajok szerint a következő forrás-típusokat különböztettem meg az Északi-Bakony területén:

I. Chlorophyta forrás-típus — zöldalgás források:

1. Chaetophora tömegvegetációval,
2. Cladophora tömegvegetációval és
3. Vaucheria tömegvegetációval.

II. Cyanophyta forrás-típus — kékalgás források:

1. Chroococcales és fonalas kékalga fajok tömegével,
2. Oscillatoria simplisissima tömegvegetációval.

III. Rhodophyta forrás-típus — vörösalgás források:

1. Batrachospermum és Chantransia tömegvegetációval,
2. Hildebrandia tömeggel.

IV. Vegyes forrás-típus. Különböző fonalas zöldalgák: *Tribonema* fajok telepednek meg a forrásban. A kékalgafajok pedig borszerű bevonatot képeznek a köveken és a vályú oldalán (itató vályúba ömlő források).

V. Vaskbaktériumos források. *Leptothrix ochracea* és *Siderocapsa major* vegetációval.

A fent említett forrás-típusok az egész Magyar Középhegységre érvényesek.

Mésztufa képződés csak a Farkasgyepű melletti Csurgó-kútnál van.

Két új mikroszervezetet ismertet a dolgozat: *Plectonema tenue* var. *bakonyensis* var. n. és *Lyngbya fontana* f. *minor* f. n.

Kol Erzsébet

IRODALOM — LITERATUR

BOURRELLY, P. (1966): Les Algues d' eau douce. I. Les Algues vertes. — Paris.

ELSTER, H. J. (1964): Seetypen, Fließgewässertypen und Saprobien-system. — Int. Rev. Hydrobiol., 47, p. 211–218.

GEITLER, L. (1930–1932): Cyanophyceae. — In Rabenhorst's Kryptogramen Flora, 14, p. 1–1196.

GESSNER, Fr. (1955, 1959): Hydrobotanik. I–II. — Berlin.

KOL, E. (1945): Észak-Erdély 87 borvízforrása mikrovegetációjának általános összehasonlítása. Allgemeiner Vergleich der Mikrovegetation von 87 Sauerquellen aus Nord-Erdély. — Múzeumi Füzetek, Kolozsvár, I. p. 72–106.

KOL, E. (1954): A gémeskúttak hidrobiológiai és algológiai vizsgálata Vácrátóton. Die hydrobiologische und algologische Untersuchungen der Zieh-

brunnen in Vácrátót — Hidrol. Közl., 34, p. 341–342 & 404–413.

KOL, E. (1957): Az Aszófői-séd mikrovegetációja. I. Algák. (Kovamoszatok kivételével). Mikrovegetation des Aszófő Séd Baches. — Ann. Biol. Tihany, 24, p. 103–130.

KOL, E. (1966): A Bakony területén 1965-ig végzett algológiai kutatások eredményeinek összefoglalása. Zusammenfassung der bis zum Jahre 1965 im Bakony-Gebirge durchgeführten algologischen Forschungsergebnisse. — Fragm. Bot., 4, p. 1–32.

KOL, E.—TAMÁS, G. (1954): A Pécsely-patak mikrovegetációja. Mikrovegetation of the Pécsely brook. — Ann. Biol. Tihany, 22, p. 86–106.

KRIEGER, W. (1933): Die Desmidiaceen. — In Rabenhorst's Kryptogamenflora, 13, Leipzig.

NAUMANN, E. (1931): Limnologische Terminologie. — Berlin-Wien.

PALIK, P. (1957): Studien über *Hildenbrandtia rivularis* (Liebm.) J. Ag. — Ann. Univ. Sc. Budapestensis, Sec. Biol., I, p. 205—218.

PASCHER, A. (1939): Heterokonten. — In Rabenhorst's Kryptogramenflora, 11, Leipzig.

SZEMES, G. (1957): Quantitative Analyse der Benthos-Bacillariophyceen in den Quellgebieten von Tapolcafő. — Acta. Biol. Acad. Sc. Hung., 7, p. 203—255.

SZEMES, G. (1962): Die Kieselalgen des Quellgebietes und des Quellensees von Tapolcafő. A tapolcafői forrásvidék és forrástó kovamoszatai. — Ann. Univ. Sc. Budapest, 5, p. 249—272.

A képeket és az ábrákat a szerző készítette.

Algologische und hydrobiologische Quellen-Untersuchungen im nördlichen Bakony-Gebirge

Im Nördlichen Bakony-Gebirge, wie im allgemeinen auch an anderen Gebieten des Ungarischen Mittelgebirges, sind Quellen limnokrenen, rheokrenen und heleokrenen Typs zu finden. Diese Arbeit befasst sich mit der Mikrovegetation von 13 morphologisch verschiedenen gestalteten Quellen des Nördlichen Bakony-Gebirges (s. Tab.) Von diesen sind limnokrenen Charakters: die Tisztavíz-Quelle (Bild 5), die Szömörke- und die Attya-Quelle; rheokrenen Charakters: die Borostyán- (Bilder 6, 7), Sátor-, Judit- und Kőpince-Quelle (Bild 4), die Ödön- (Bild 3), Csurgó- (Bilder 1, 2) und die Molnár-Quellen.

Die Mikrovegetation der Quellen ist sozusagen ausschliesslich von Bewuchs-Algenarten zusammengesetzt und kann der morphologischen Gestaltung der Quelle entsprechend recht mannigfaltig sein. In Quellen, die sich in Becken oder Tröge ergiessen, sind auch einige Plankton-Organismen zu finden, und in den limnokrenen Quellen leben auch einzelne *Desmidiaceae*-Arten an der Oberfläche des Schlammes (s. Tab.).

Von den in vorliegender Arbeit besprochenen Quellen besitzt die artenreichste Mikrovegetation die Bakonybél. In der Bődön-Quelle fand der Verfasser 39, in der Csurgó-Quelle (Farkasgyepű) 23 und in der Borostyán-Quelle (Bakonybél) 30 Arten (s. Tab.). Die reichste Algenvegetation (*Batrachospermum*) wurde in der Ödön-Quelle (Bild 3), Massen von *Cladophora glomerata* wurden in der Kőpince-Quelle (Bild 4) gefunden während in der Csurgó-Quelle die Oberfläche des Kalktuffs von einer Unmenge von *Cyanophyceae*-Arten bedeckt war.

Aufgrund der in den Quellen vorherrschenden Algenarten lassen sich im Nördlichen Bakony-Gebirge nachstehende Quellentypen unterscheiden:

I. Chlorophyten-Quellentypen — Quellen mit Grünalgen:

1. mit *Chaetophora*-Massenvegetation, Borostyán-Quelle (Bilder 6, 7, 9); 2. mit *Cladophora*-Massenvegetation, Kőpince-Quelle (Bilder 4, 9); 3. mit *Vaucheria*-Massenvegetation Molnár-Quelle (Bild 1).

II. Cyanophyten-Quellentypen — Quellen mit Blaualgen:

1. Eine an *Chroococcales* und verschiedenen fadenförmigen Blaualgen-Arten reiche Massenvegetation besitzt die Csurgó-Quelle (Bilder 1, 2); 2. mit *Oscillatoria simplicissima*-Massenvegetation zeichnet sich die am Rande des Dorfes Bakonybél befindliche Bődön-Quelle (Bild 12) aus.

III. Rhodophyten-Quellentypen — Quellen mit Rotalgen:

1. mit *Batrachospermum*- und *Chantransia*-Massenvegetation die Ödön-Quelle (Bilder 3, 8, 12, 13), die Sátor-Quelle und die Quelle des Szömörke Tales; 2. mit *Hildenbrandia*-Massenvegetation die Attya-Quelle.

IV. Gemischte Quellentypen. — In diesen Quellen leben verschiedene fadenförmige Grünalgen- (*Ulothrix*, *Oedogonium*, *Mougeotia*, *Spirogyra*, *Vaucheria*) und *Tribonema*-Arten. An der inneren und äusseren Seite der Tröge bilden verschiedene fadenförmige Blaualgen einen lederartigen Überzug. Zu diesem Quellentyp gehören auch die sich in Tranktröge ergiessenden Quellen mit reicher Mikrovegetation. Solche sind die Quelle der Csikótelep auf Kerteskö, die Quelle von Felsőborsód und die Bődön-Quelle.

V. Quellen mit Eisenbakterien. — In diesen wachsen *Leptothrix ochracea* (Bild 10) und *Siderocapsa major* in grossen Mengen in Gemeinschaft mit verschiedenen Algenarten. Solche Quellen sind: Tisztavíz-, Borostyán- und Molnár-Quelle.

Die Temperatur der besprochenen Quellen bewegt sich zwischen 8 und 10 °C (eine Ausnahme bildet die Attya-Quelle, die eine Temperatur von 15 °C erreicht; deshalb kann sie als eine lauwarme Quelle betrachtet werden), ihr pH Wert schwankt zwischen 6, 8 und 7,2.

Die Mikrovegetation der Quellen verändert sich den Jahreszeiten entsprechend.

Von den in der Arbeit besprochenen 13 Quellen werden 88 Algenarten und 2 Eisenbakterien-Arten erwähnt. Unter diesen befinden sich eine neue Var.: *Plectonema tenue* var. *bakonyensis* var. n. (Bild 13), und eine neue Form: *Lyngbya fontana* f. *minor* f. n. (Bilder 19, 20).

Plectonema tenue var. **bakonyensis**

var. n. (Bild 13)

Lager lebhaft grün. Scheinverzweigung einzeln, spärlich. Zellen 3—4 μ breit, halbmal so lang als breit, an den Querwänden nicht eingeschnürt, nicht granuliert.

Csurgó-Quelle bei Farkasgyepű, an Kalktuffen.

Lyngbya fontana f. **minor** f. n.

(Bilder 19, 20)

Fäden zu pinselförmigen Büscheln vereinigt (Bild 19). Trichome 2—3 μ breit.

Nord Bakony: in Quellen.

Erzsébet Kol

Algological and Hydrobiological Spring Test in the Northern Bakony-Mountain

In the Northern-Bakony, as in other areas of the Hungarian Central Mountain-range in general, there can be found limnocene, rheocene and heleoecrene springs. The essay makes us acquainted with the microvegetation of 13 springs of various formations in the Northern Bakony (Table 1). Of these springs the Tisztavíz- (fig 5), Szömörke- and Attya-springs are of limnocene origin; Borostyán- (figs. 6, 7) Sátor-, Judit-, Kőpince- (fig. 4), Ödön- (fig. 3), Csurgó- (figs. 1, 2) and Molnár-springs are rheocene.

The microvegetation of the springs is almost exclusively station-bound, consists of epiphytic species, and the microformation of the spring that may largely vary in accordance with the morphologic built-up of the spring. The springs that flow into a basin or a trough contain some planktonic organisms, while on the surface of the mud in limnocene springs some *Desmidiaceae*-species thrive (Table 1).

Of the springs discussed in the essay with 39 species Bődönforrás (Bakonybél) has the richest microvegetation; in Csurgó-spring (Farkasgyepű) 28, in Borostyán-spring (Bakonybél) 30 species have been found by the author (Table 1). The strongest mass vegetation of alga (*Batrachospermum*) at Ödön-spring (fig. 3), that of *Cladophora glomerata* at Kőpince-spring have been found while at Csurgó-spring (fig. 6, 7) the calc tuff surface was covered with huge masses of *Cyanophyta*-species.

According to the alga-species dominant in the springs the author differentiates among the following types of springs:

I. Chlorophytic spring type: 1. the Borostyán-spring (figs. 6, 7) with its *Chatephora* (fig. 11) mass vegetation; 2. the Kőpince-spring (fig. 4) with its *Cladophora* (fig. 9) mass vegetation; 3. the Molnár-springs (figs. 1, 2) with the mass vegetation of *Vaucheria*.

II. Cyanophytic spring type: 1. the Csurgó-forrás (fig. 1, 2) with the mass vegetation of various strains of *Chroococcales* and filiform blue algae; 2. the Bődön-spring (Bakonybél, table 12) with its *Oscillatoria simplicissima* mass vegetation.

III. Rhodophytic spring type: 1. the Ödön-spring (table 1, 5) with the mass vegetation of *Batrachospermum* (figs. 8, 13) and *Chatransia* (fig. 12); 2. the Attya-spring with its *Hildenbrandia* mass vegetation.

IV. Mixed spring type: In these springs various filiform strains of green algae (*Ulothrix*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Vaucheria*) and of *Tribonema* thrive. The various strains of filiform blue alga species used to form a leathery coat on the walls of troughs and basins. The springs flowing into watering troughs with their rich microvegetation also belong to this type of springs. This type is exemplified by the spring of Kerteskö Csikótelep, the spring of Felsőborsod-tanya and the Bődön-spring at Bakonybél.

V. Springs containing ferro-bacteria. In these springs *Leptothrix ochracea* (fig. 10) and *Siderocapsa major* associated with various alga species thrive in huge masses. Springs of this type are: the Tisztavíz-spring, Borostyán-spring and Molnár-spring.

The temperatures of the springs discussed in the preceding vary between 8 and 10 C° (the Attya-spring with its water-temperature of 15 C° makes an exception and can be considered as a tepid spring), their pH-value ranges from 6,8 to 7,2.

The microvegetation of springs changes according to the seasons.

From the 13 springs discussed in the essay the number of the reported alga species is 88, that of ferro-bacterium species 2; among these *Plectonema tenue* var. *bakonyensis* var. n. (table 13) represent a new variety, *Lyngbya fontana* f. *minor* n. f. (tables 19, 20) a new form.

Plectonema tenue var. **bakonyensis**

var. n.

(Table 13)

The colony is green. Single pseudo-ramifications are unfrequent. The cell width ranges from 3 to 4 μ and the length is half this size. The filaments are ungranulated and unthreaded at the cross-walls.

Csurgó-forrás (Farkasgyepű), on calc tuffs.

Lyngbya fontana f. **minor** f. n.

(Table, 19—20)

The filaments cluster in a brush-like manner. The trichome is 2—3 μ wide.

Northern Bakony: in springs.

Erzsébet Kol

АЛЬГОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ В СЕВЕРО—БАКОНЬСКОЙ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

В Северном Баконе, как и вообще на территории Средневенгерских гор, можно найти лимнокренные, реокренные и гелеокренные источники. Работа знакомит с микроvegetацией 13 источников Северо-Баконьской горной местности, имеющих различную морфологическую структуру (1-я таблица). Среди них источники лимнокренного характера: Тиставиз (5-й рисунок), Семёрке, Аттья; реокренного характера: Борштыян (6-й и 7-й рисунки), Шатор, Юдит, Кёшице (4-й рисунок), Ёдён (3-й рисунок), Чурго (1-й и 2-й рисунки) и Молнар.

Микроvegetация источников складывается исключительно из эпифитов, прикрепленных к месту, и довольно разнообразна в зависимости от морфологического образования источников. В родниках, стекающих в бассейны или желоб, можно найти планктон, а в лимнокренных источниках на верхнем слое плавают несколько видов Desmidiaceae (1-я таблица).

Среди описываемых в статье источников самая богатая vegetation у следующих: у Баконьбельского источника Бёдён я нашел 39 видов, у Фаркашдьенского Чурго — 28, у Баконьбельского Борштыян — 30 видов. Самое богатое скопление масс *Batrachospermum* я нашел в роднике Ёдён (3-й рисунок), масс *Cladophora glomerata* — в Кёшице (4-й рисунок), в источнике же Чурго (6-й и 7-й рисунок) огромная масса видов *Cyanophyta* покрывала поверхность известковых туф.

Автор статьи разделяет источники по типам, согласно водорослям, доминирующим в них.

I. Тип источника *Chlorophyta*: Борштыян (6-й и 7-й рисунки) с массовой vegetation *Chaetophora* (11-й рисунок), 2. Кёшице (4-й рисунок) с массовой vegetation *Cladophora* (9-й рисунок), 3. Молнар (3-й рисунок) с массовой vegetation *Vaucheria*.

II. Тип источника *Cyanophyta*: Чурго (1-й и 2-й рисунки) с массовой vegetation синих водорослей *coccales* и *fonales*, 2. Баконьбельский родник Бёдён (12-й рисунок) с массовой vegetation *Oscillatoria simplicissima*.

III. Тип источника *Rhodophyta*: 1. Ёдён (3-й рисунок), 1-й и 5-й) с массовой vegetation *Batrachospermum* (8-й и 13-й рисунки) и *Chantrasia* (12-й рисунок), 2. Аттья с массовой vegetation *Hildenbrandia*.

IV. Смешанный тип источника: в этих источниках живут различные виды зеленых водорослей

(*Ulothrix*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Vaucheria*) и *Tribonema*. Бока желобов или бассейнов покрыты слоем нитевидных синих водорослей. К этому типу источников относятся родники, стекающие в желоба и служащие для водопоя животных, и имеющие богатую микроvegetацию. Это источники: Чикотелен в Кертешкё, источник на хуторе Фельшёршод и Бёдён в Баконьбеле.

V. Железобактериальные источники. В них живут в больших массах *Leptothrix ochracea* (10-й рисунок) и *Siderocapsa majus* совместно с самыми различными видами водорослей. Таковыми источниками являются: Тиставиз, Борштыян и Молнар.

Температура вышеупомянутых источников 8—10 °C, исключение составляет родник Аттья, температура которого 15 °C, т.е. он относится к теплым источникам, величина pH колеблется в пределах 6,8—7,2.

Микроvegetация источников меняется в зависимости от времени года.

Работа знакомит с 88 видами водорослей и двумя видами железобактерий 13-ти источников. Среди них имеется новая вариация: *Plektionema tenue* var. *bakonysensis* var. n. (13-й рисунок) и новая форма: *Lynghya fontane* L. minor f. f. (19-й и 20-й рисунки).

PLEKTONEMA TENUE var. *BAKONYENSIS* var. n.
(13-й рисунок)

Колония ярко зеленая. Разветвления по одному, редкие. Ширина клеток 3—4 μ , длина вдвое меньше ширины. Нити у узлов не стянуты и не гранулированы.

В Фаркашдьене: родник Чурго на известковых туфах.

LYNGBYA FONTANA f. *MINOR* f. n.
(19-й и 20-й рисунки)

Нити собираются в виде кисти. *Trichoma* шириной в 2—3 μ .

Северный Баконь: в родниках.

Эржебет Кол

1. táblázat. Az Északi-Bakonyban végzett forrás-vizgálatok eredményeinek összefoglalása
 Tabelle 1. Zusammenfassung der Ergebnisse der im Nord-Bakony ausgeführten Quellen-Untersuchungen
 Table 1. Summary of the results of spring-tests carried out in the Northern Bakony
 1-я таблица. Подытоживание результатов исследования родников, проведенного в Северном Баконе

Bakonybél környéke						Kerteskö		Farkasgyepű környéke					Vinyesán-dormajor			
Borosnyán-kút	Bödön-kút a falu szélén	Mólmár-kút	Sáton-forrás	Tisztavíz	Szőmönke völgyi forrás	Judit-forrás	Csalókó telep forrása	Mikroszervezetek					Kőpince	Oikológiai jelleg	Szaprobionta fokozat	
8-9	9-10	8-9	8	9	10	9	10	víz C°	víz C°	9-10	11	9	15	10		
6,8-7,0	7,0	7,0	7,0	6,9	7,2	7,0	7,0	pH	pH	7,0-7,2	6,9-7,0	6,9-7,0	7,0	7,0		
a1:f4 c1:f2 b2:f4			b2:f2 b1:f2												f	β-m
	a1:v2 d1:v2										d2:s2	d2:t, v3	d2:k2		f fv	β-m o
b2:el:m1 c1:m2 b1, 2:k3	d1:k2 d1:v2	d1:t3				a1:v1 a1:v2									t v v kv v pl	
b1:m2	a2:v2 b2:v3 d1:v2 a1:t4, v2	d1:t2													c1, 2:v, k2	
	a2:v2 d1:v2										d2:s2	d2:tv3			svt t v	α, β-m β-m
b1, 2, c2:m3	a2, b2:v3 d1:v2										d2:k3 d2:k2 d2:ks2				k k k plksv	
c1:m2 d1:k4 d1:k4	d1:t3 d1:t3	d1:f2				a1:k4									k f kt kv	
b1, 2, c1:m2	b1, b2, c1: v2-3 d1:v2 d2:v2-3												d1:k1			
a1:f2	b1, d1:t, k4	c1:f2					a1:v2				d2:v2 d2:k4				v kv fk fk k	o (βm) β-m
b1, 2, c2:m3	a1-2, b2, d1:b1:t3 v2-3 b2:v2											d2:k4 d2:k2	d2:k3 d2:k3 d2:k2-3		k k k k	β-m
	b2, d1:v2										d2:s2	d2:k2			sv	
b1, 2, c2:m2	a1, b2, d1:v2 a1, b2:v2															
b1, 2, c2:m2a2, b2, d1:v2	b2, d1:v2 d1:v2															
b1:m1-2	a2, b2:v2	d1:f1-2														
	b2:v2															
b1:k2	b2:v3															
c1:k2 b1, c1:k2	a2, b2:v2															
	a2:v2-3 a1, b2, d1: v2, a1:k2 d1:v2 d1:v2	b1:k3														
b1:m2	a1:v2-3 d1:v2 d1:v2	d1:k2														
b1, 2:m2 b1:m1	b2, d1:v2															
b1, c1:fk2-3	d1:v2	b1:t2														
b1:f2 c1:m2																
b1:k2	d1:v2 a1, d1, 2: ft4, v2															
b2:k2	d1:v2-3 d1:v2															
b1:k2	d1:v2															
b2:k1-2	d1:t2 d1:v2															
b1, c2:m2 b1, 2, c2:m3 b2:m3	d1:v2 c1:m3 a2:v3 d1:v3															
b2:k2	d1:v2 a2:k2	b1:t2 d1:k2	b1:f4	d1:k2	a2:f4	a1:k2-3										
a1:m3	b1:t3 d1:m3 d1:m3			d1:f4												

Jelmagyarázat:

Gyűjtés ideje: a1 — 1963. VI., a2 — 1963. X., b1 — 1964. IV., b2 — 1964. IX., c1 — 1965. VII., c2 — 1965. X., d1 — 1966. VIII., d2 — 1966. IX.

Oikológiai jelleg, előfordulás: f — forrásban, k — kővön, t — beton felületen, v — vályúban, vagy vályú oldalán, pl — plankton, s — vizes mésztufa, vagy kőfalon, m — a forrás medencéjében.

Az oikológiai jelleg utáni számok a mennyiséget jelzik: 1 — 1-2 példány, 2 — néhány, 3 — több példány, — 4 tömegben.

Szaprobionta fokozat: o — oligiszaprob, m — al-famezoszaprob, m — betamezoszaprob.

