

AZ ÉSZAKI (ÖREG) -BAKONY TERÜLETÉN VÉGZETT ALGOLÓGIAI ÉS HIDROBIOLÓGIAI KUTATÁSOK RÖVID ISMERTETÉSE

A veszprémi Bakonyi Múzeum megbízásából 1963-ban kezdtem el a Bakony algavegetációjának a kutatását. Dolgozatomban az azóta végzett vizsgálatok rövid ismertetését szeretném vázolni. Az Északi-Bakony algaflórájának részletes leírását majd egy nagyobb összefoglaló munkában fogom ismertetni.

A Bakony növényvilágának is egyik jelentékeny csoportját képezik a moszatok, ezek népesítik be a különböző vizeket. De nemcsak vízben élő algefajok találhatók a Bakonyban, hanem a levegőben élő algefajok száma is tekintélyes. Ellepik a fák kérgét, köveket, kő- és faépitményeket, sőt a talajon és a talajban is számos algefajt találunk.

A Bakony területéről 1965-ig megjelent algológiai kutatások eredményeit egy 1966-ban megjelent dolgozatomban foglaltam össze (KOL 1966). Azóta, a Szigligeti Arborétumból közöltem vízben és különböző fák kérgén élő algefajokat (KOL 1968 a).

Az Északi-Bakony algavegetációja nem nagyon ismert. Algaflórájáról eddig csak egy dolgozat jelent meg. Ebben az Északi-Bakony 13 érdekesebb forrásának algavegetációját és limnológiai viszonyait ismertetem. A forrásokat a bennük élő algavegetáció alapján csoportosítom. A következő forrástípusokat különböztetem meg: 1. *Chlorophyta forrás-típus* (zöldalgás források), 2. *Cyanophyta forrás-típus* (kékalgás források), 3. *Rhodophyta forrás-típus* (vörösalgás források), 4. *Vegyes forrás típus* és 5. *Vasbaktériumos források* (KOL 1968). Úgy válogattam össze a vizsgálandó vizeket és egyéb biotópokat, hogy az Északi-Bakony területén található, különböző biotópok mikroszervezetei kerüljenek majd a mikroszkóp lencséje elé.

HIDROGÉNION-KONCENTRÁCIÓ ÉS HŐMÉRSEKLETMÉRÉSEK

Az Északi-Bakonyban különböző vízi biotópok vannak: források, kutak, forráslápok és egyéb lápok, folyóvizek, patakok, csermelyek, kisebb állóvizek, tavak, dagonyák, töbrök, tócsák és egyéb vízi biotópok. A hidrogénionkoncentráció-méréseket a helyszínen HELLIGE-komparátorral végeztem. A különböző vizekben végzett pH- és hőmérsékletmérések adatait három táblázatban tüntetem fel.

Az I. táblázat a források, kút- és forráslápok ada-

PH- ÉS HŐMÉRSEKLETMÉRÉSEK: I. források, kutak, forrás-lápok

| Biotop | Mérés ideje | Víz pH | Víz hőmér- séklet |
|------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|
| Források | | | |
| Bakonybél környéke: | | | |
| Alsóréti forrásláp | 1963. VI. | 7,— | 10 |
| forrása | 1966. IX. | 7,2 | 10 |
| Borostyán-kút | 1963. VI. | 7,— | 10 |
| | 1964. IV. | 6,8 | 8 |
| | 1965. VII. | 6,8 | 8 |
| | 1966. IX. | 6,8 | 9 |
| | 1967. IX. | 7,— | 9 |
| Bödön-kút | 1963. VI. | 7,— | 11 |
| | 1963. X. | 7,— | 10 |
| | 1966. IX. | 6,8 | 11 |
| Cuha egyik forrása | 1965. VII. | 7,5 | 10 |
| Gyökér-kút (Gát-hegy alatt) | 1963. X. | 7,— | 10 |
| Judit-forrás (Kerteskö) | 1963. VI. | 7,— | 9 |
| Molnár-kút | 1963. VI. | 7,— | 9 |
| | 1964. IV. | 7,— | 8 |
| Pap-kút | 1966. VII. | 7,— | 10 |
| Prücsök-forrás | 1963. X. | 7,— | 10 |
| Sátor-forrás | 1964. IV. | 7,— | 8 |
| Som-hegy alatti forrás | 1963. VI. | 7,— | 10 |
| Szömörke-völgyi forrás | 1963. VI. | 7,2 | 10 |
| Tisztavíz | 1966. VIII. | 6,9 | 10 |
| Forrás az üdülő közelében | 1963. VI. X. | 7,— | 10 |
| Különböző helyekről: | | | |
| Csurgó-kút (Farkasgyepű) | 1965. VII. | 7,— | 9 |
| | 1966. IX. | 7—7,2 | 10 |
| Hármas-forrás (Farkasgyepű) | 1967. VI. | 7,— | 10 |
| Ödön-kút (Mánc-hegy) | 1966. IX. | 7,— | 9 |
| Fehérkő alatti forrás | 1964. IV. | 6,8 | 7 |
| Kőpince (Vinyesándor- major) | 1965. VII. | 7,— | 10 |
| | 1967. X. | 7,— | 10 |
| | 1968. VI. | 7,— | 10 |
| Kőpince feletti kis forrás | 1965. VII. | 7,— | 10 |
| Kab-hegyi források | 1964. IX. | 6—6,5 | 10 |
| Attya-forrás | 1966. IX. | 7,— | 15 |
| Csatkai forrás | 1968. VII. | 7,— | 10 |
| Jásdi-kút | 1967. IX. | 7,— | 9 |
| Kisforrás a Gaja mellett (Jásd) | 1967. IX. | 6,5 | 10 |
| Hárskút | 1969. IX. | 7,— | 10 |
| Iharkút | 1969. IX. | 7,— | 10 |

Kutak, gémeskutak:

| | | | | |
|------------------------------------|-------|------|-----|----|
| Kerteskö, csikótelep kútja | 1963. | VI. | 7,— | 10 |
| Felső-Borsod-pusztla (Farkasgyepű) | 1966. | IX. | 6,8 | 11 |
| Som-hegy alatti vályus kút | 1963. | VI. | 7,5 | 20 |
| Vinyesándor-major kútja | 1965. | VII. | 7,— | 9 |
| | 1967. | X. | 7,— | 13 |
| Bakonyszentlászló | | | | |
| Ady u. 4. kútja | 1965. | VII. | 7,5 | 13 |
| Hódoséri vadászház, kút | 1965. | VII. | 6,8 | 10 |
| Hódoséri erdőszház kútja (Porva) | 1965. | VI. | 7,— | 10 |
| Fenyőfő, gémeskút | 1969. | VI. | 7,3 | 12 |

Forráslápok:

| | | | | |
|--------------------------------|-------|------|-----|----|
| Alsóréti forrásláp (Bakonybél) | 1963. | VI. | 7,5 | 15 |
| | 1967. | IX. | 7,5 | 13 |
| Bakonybél, láp az üdülő felé | 1963. | VI. | 7,2 | 14 |
| Fekete-Séd völgye | 1964. | VI. | 7,3 | 13 |
| Kisszépalma-pusztla | 1969. | VII. | 7,— | 15 |
| Tustán-árok (Csehánya) | 1967. | VI. | 7,— | 10 |

taít tartalmazza. Ebből kitűnik, hogy a források hőmérséklete 7 és 11 C fok között mozog. A legtöbb forrás hőmérséklete 9—10 C fok. Kivétel csupán az Attya-forrás, amely tulajdonképpen meleg, illetőleg langyos vízűnek tekinthető. A folyóvizek, állóvizek és lápok vízének hőmérséklete a levegő hőmérsékletével együtt emelkedik, illetőleg süllyed. De mindig találunk néhány fok különbséget a víz és a levegő hőmérséklete között. A források hőmérséklete állandó, a külső hőmérséklet-változások nem befolyásolják.

A táblázatban látható, hogy különböző években és évszakokban végzett mérések értéke azonos, illetőleg közel áll egymáshoz. A kutak, gémeskutak vízének a hőmérsékletét inkább befolyásolja a levegő hőmérséklet-ingadozása. A forráslápok sekély vize gyakran felmelegszik a levegő hőmérsékletének emelkedésével. A pH-mérésekből kitűnik, hogy a források vízének pH-értéke 6,8—7,5 között mozog. A legtöbb forrás vízének a pH-értéke 7. Kivételt képeznek a Kabhegy forrásai, ezek vízének a pH-értéke 6 és 6,5 között mozog. Ez az érték különbség a terület geológiai viszonyaival függ össze. A Kab-hegy bazaltterületén fakadó források vízének pH-értéke néhány tizeddel alacsonyabb, mint az Északi-Bakony mészkőterületén eredő forrásoké. Az egyes források pH-értéke néhány tized ingadozást mutat csak a különböző években, illetőleg különböző évszakban végzett mérések szerint (*l. I. táblázat*).

A különböző kutak és gémeskutak vízének a pH-értéke is a forrásokéhoz hasonlóan 6,5—7,5 között váltakozik a kutak környező terület geológiai viszonyai és szennyezettsége szerint. A települések, falvak kútjai, illetve állattartó kutak vízének a pH-értéke néhány tizeddel mindig magasabb, mert ren-

desen a kút környéke többé-kevésbé szennyezett szokott lenni, és ez a kút vizét is befolyásolja.

A forráslápok és egyéb lápok vízének pH-értéke 7 vagy néhány tizeddel magasabb. Természetesen ezt is a környezet minősége erősen befolyásolja.

A II. táblázatban a patakok vízének hőmérsékletét és pH-értékét tüntetem fel. Az Északi-Bakony különböző területén található patakokban végeztem vizsgálatokat. A patakok különböző szakaszán, sőt némely pataokban különböző években és évszakokban is végeztem megfigyeléseket. A patakok vízének pH-értéke 6,5—8 között váltakozik. Ugyanazon patak vízének a pH-értéke is változik aszerint, hogy milyen környezetben folytatja útját. Pl. a Fekete-Séd pH-értéke a Tisztavíz- (3. kép) forrás közelében 6—8, úgy mint a Tisztavíz-forrás vízének is. Olyan völgyekben, ahol az állatok nem járnak, nincs legeltetés, nem szennyezett vagy alig szennyezett a patakok vize, a víz pH-értéke alacsonyabb. A falvakban, emberi települések közelében a patak vize többé-kevésbé szennyezett, a víz pH-értéke emelkedik, pl. a Gaja Jásdnál, Bakonynánánál, a Bittva-patak a bakonyjákói legelőnél, a Gerence Bakonybélnél. A Somberek-Séd pH-értéke elég magas. Az egész patak mente lápos terület, helyenként a láp vize és a patak vize összefolyik. (*l. II. táblázat*).

pH- ES HŐMÉRSÉKLETMÉRÉSEK: II. Patakok

| Biotóp | Mérés ideje | Víz pH | Víz hőmérséklet |
|---|-------------|--------|-----------------|
| Patakok | | | |
| Bakonyér | 1967. X. | 7,5 | 13 |
| Bittva-patak, Bakonyjákó felett | 1966. IX. | 7,5 | 15 |
| | 1968. IX. | 7,5 | 11 |
| Csinger-patak (Ürkút) | 1964. IX. | 7,— | 12 |
| Cuha | 1965. VII. | 7,5 | 13 |
| Cuha, az Ördög-rétnél | 1967. X. | 7,5 | 13 |
| Cuha, Vinyesándor-major | 1967. X. | 7,3 | 14 |
| Cuha, Hódosér torkolatánál | 1967. X. | 7,3 | 14 |
| Cuha, Kőpincénél | 1968. VI. | 7,2 | 15 |
| Fekete-Séd a Tisztavíz-forrásnál | 1966. VIII. | 6,9 | 10 |
| Fekete-Séd a Tisztavíz-forrástól 20 m-rel lejjebb | 1966. VIII. | 7,3 | 10 |
| Fehérvő-patak | 1964. IV. | 6,5 | 6 |
| Gaja, Római-fürdőnél (Bakonynána) | 1963. VI. | 7,8 | 14 |
| Gaja, Jásd közelében | 1965. VII. | 7,5 | 14 |
| Gaja, Bakonynána, hídnál | 1967. IX. | 7,5 | 12 |
| Gaja B.nána hídnál | 1968. IX. | 7,5 | 12 |
| Gaja B.nána hídnál | 1969. VII. | 7,5 | 15 |
| Gella a torkolat közelében | 1964. IV. | 7,2 | 5 |
| Gella, távol a torkolattól | 1967. IX. | 7,— | 12 |
| Gerence Hegyeskő felé | 1963. VI. | 7,— | 14 |
| Gerence, Huszárok-elő-pusztla, hídnál | 1967. IX. | 7,— | 15 |



1. Molnár-kút, Gerence-puszta közelében
 1. Molnár-Brunnen, in der Nähe der Gerence-Puszta
 1. Molnár-kút, near Gerence-puszta



2. Csurgó-kút, a Köves-patak völgyében (Farkasgyepű)
 2. Csurgó-Brunnen, im Tal des Köves-Baches (Farkasgyepű)
 2. Csurgó-kút, in the valley of the Köves-patak (Farkasgyepű)



3. Tisztavíz, a Fekete-Séd völgyében (Bakonybél)
 3. Sauberes Wasser, im Tal des Fekete-Séd (Bakonybél)
 3. Tiszta-víz in the valley of the Fekete-Séd (Bakonybél)



4. Jásdi szentkút
 4. Heiligerbrunnen von Jásd
 4. Szentkút at Jásd

| | | | | |
|------------------------------|-------|------|-------|----|
| Gerence (Bakonybél) | 1967. | VI. | 7,2 | 15 |
| Jásd, forrás csermely | 1967. | IX. | 7,— | 12 |
| Hódosér a kőbánya előtt | 1965. | VII. | 7,6 | 16 |
| Hódosér, vadászháznál | 1967. | X. | 7,5 | 13 |
| Hódosér a torkolat közelében | 1967. | X. | 7,3 | 14 |
| Hódosér, Porvánál | 1968. | IX. | 8,— | 12 |
| Köves-patak (Farkasgyepű) | 1966. | IX. | 7,5 | 12 |
| Prikli-patak (Csehbánya) | 1967. | VI. | 7,— | 8 |
| Séd (Nagyvarsány) | 1970. | VII. | 7,— | 10 |
| Sombereki—Séd | 1967. | IX. | 7,5-8 | 14 |
| | 1968. | IX. | 7,5 | 10 |
| Gerence a Szömörke-völgyben | 1963. | VI. | 7,5 | 14 |
| Gerence, Kerteskő alatt | 1963. | X. | 7—7,6 | 10 |
| Vörös János—Séd | 1964. | VI. | 7,— | 8 |
| | 1964. | IX. | 7,2 | 15 |
| Patak, Fenyőfő fölött | 1967. | X. | 7,— | 10 |
| Szélesárok (Bakonybél) | 1968. | IX. | 7,— | 10 |

A III. táblázatban különböző biotópokban végzett mérések eredményét tüntetem fel. Az Északi-Bakony állóvizekben nagyon szegény. Sőt még az állóvíznek tekinthető vizek némelyike sem igazi állóvíz, mert pl. a Zirci Arborétum tavának vize is állandóan mozgásban van.

pH- ÉS HŐMÉRSEKLETMÉRÉSEK. III.
Különböző biotópok

| Biotóp | Mérés ideje | Víz pH | Víz hőmér- séklet | |
|-------------------------------------|----------------|-----------|-------------------------|----|
| <i>Állóvizek</i> | | | | |
| Bakonybél, sportpálya tava | 1963. | VI. | 7,5 | 20 |
| Feketepusztai tavak (Acsteszer) | 1968. | VII. | 7,8 | 17 |
| Németbánya, Vadászház tava | 1967. | VI. | 7,5 | 14 |
| Csehbánya felett lápos tó | 1970. | VII. | 7,6 | 16 |
| Nagyszépalma-pusztá | 1970. | VII. | 7,5 | 15 |
| Tapolcafő | 1964. | IX. | 7,2 | 16 |
| | 1967. | VII. | 7,2 | 18 |
| | 1968. | IX. | 7,3 | 18 |
| Fenyőfői tavak (Pápateszér felé) | 1969. | VI. | 7,— | 13 |
| Úrkúti tóbrók | 1964. | IX. | 7,— | 13 |
| Úrkúti víztároló | 1963. | VI. | 7,— | 20 |
| Zirc, arborétum tava | 1968. | VI. | 7,— | 20 |

5. Gaja, a Római-fürdő fölött

5. Gaja, über dem Römischen Bad

5. Gaja, above Római-fürdő

6. Cuha-patak, az Ördög-rét közelében

6. Cuha-Bach, in der Nähe der Ördög-Wiese

6. Cuha-patak, near Ördög-rét

Egyéb biotópok

| | | | | |
|---|-------|------|-----|----|
| Víztartály a bakony-szentlászlói fenyves | 1965. | VII. | 7,5 | 15 |
| | 1967. | X. | 7,3 | 10 |
| Tócsa vízvirágzással B.-szentlászló, Ady u. 4. | 1967. | VII. | 7,2 | 9 |
| Tócsa vízvirágzással Hódoséri vadászháznál, a faiskolánál | 1965. | VII. | 8,— | 10 |
| Tócsa vízvirágzással (Fenyőfő) | 1968. | VI. | 7,3 | 14 |
| Dagonya, a Pápalátókő alatt | 1967. | VII. | 7,— | 12 |

Az állóvizek és egyéb kisebb biotópok vizének a hőmérséklete egészen a levegő hőmérsékletének a függvénye. Természetesen néhány fok különbséget mindig találunk, a víz hőmérséklete minden esetben néhány fokkal alacsonyabb. A kisebb állóvizek, tócsák vizének pH-értéke legtöbb esetben 7 fölött van. Kivételt képeznek a Fenyőfő közelében levő tavak, ezek pH-értéke 7, valamint a Zirci Arborétum tava és a Pápalátókővek alatti dagonya vizének pH-értéke. (I. III. táblázat.) A többi állóvizek, amelyek pH-értékét mértem, mind emberlakta terület közelében vannak és kisebb-nagyobb szennyeződésnek vannak kitéve úgy, hogy a vizük pH-értéke 7—8 között mozog.

ALGAVEGETÁCIÓ

Az Északi-Bakony algavegetációját a következőképpen csoportosíthatjuk: 1. a vízi biotópok algái, 2. a levegőben élő algák, 3. talajalgák. Mind a három csoportban egymástól eltérő, a biotópra jellemző, különleges algatársaságot találunk.

I. A vizek algái

Források, kutak

Az előbbieken már említettem, hogy a forrásokat algavegetációjuk alapján 5 különböző csoportba soroltam (KOL 1968). A *Chlorophyta* típus, zöldalgás források jellemző növénye a *Chaetophora elegans* (ROTH.) AG., főként a tiszta és hideg vizű for-

7. Gella-patak

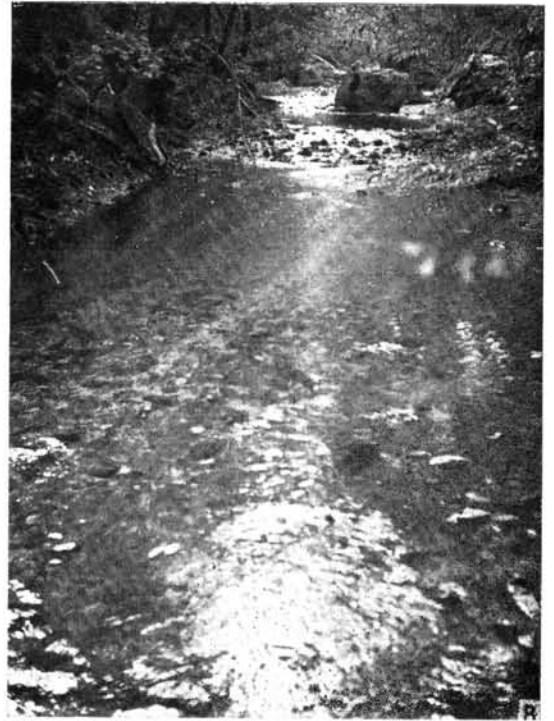
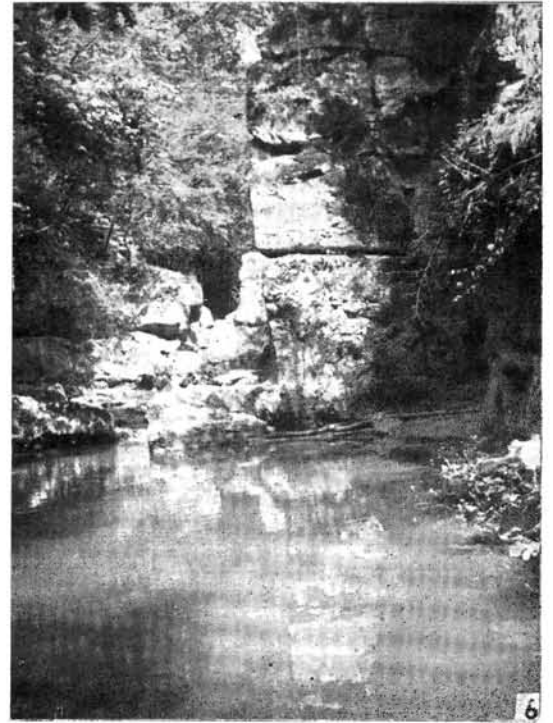
7. Gella-patak

7. Gella-Bach

8. *Cladophora* tömeg (1965. okt. elején) a Cuha patakban
Kőpince-forrás közelében

8. *Cladophora*-Menge (von Anfang Oktober 1965.) im Cuha-Bach
in der Nähe der Kőpince-Quelle

8. A mass of *Cladophora* (beginning of Oct., 1965.) near
Kőpince spring in the Cuha-patak



rásokra jellemző (pl. Borostyán-kút, Bakonybél). Gyakori a tiszta vizű forrásokban, kutakban a *Microthamnion kützingianum* NÄG. (10. kép) és a *Stigeoclonium tenue* KG. (9. kép). A *Rhodophyta* típusú vörösalgás források jellemző növénye a *Batrachospermum moniliforme* ROTH. (14. kép) és a *Chantransia violacea* KG.

Ilyen forrás az Ödön-kút a Mánc-hegyen és a Sándor-forrás, a Fekete-Séd völgyében. *Cyanophyta* típusú, kékalgás forrásokban különböző *Oscillatoria* fajok és különböző, a *Chroococcales* csoportba tartozó egysejtű kékalgafajok élnek. A vegyes forrás típushoz tartozó forrásokban sok a fonalas zöldalga, *Ulothrix*, *Tribonema*, *Oedogonium* és *Spirogyra* fajok. A vasbaktériumos forrásokat *Leptothrix ochracea* KG. és a *Siderocapsa major* MOL. lepik el. Az említett algafajokon kívül a forrásokban még számos különböző alga él, kisebb-nagyobb mennyiségben, ezek részletezésére azonban itt nem térünk rá. Általában a vörösalgás források algavegetációja fajokban szegény, azonban az egyes algafajok óriási tömegben jelennek meg, pl. az Ödön-kútnál a *Batrachospermum* tömeg.

A források mikrovegetációjának minőségi és mennyiségi összetételét egyéb ökológiai tényezőkön kívül a forrás morfológiai alakulása is befolyásolja (4. kép).

A források algavegetációja éppen úgy változik az évszakok szerint, mint más vízi biotópok algavegetációja. Azonkívül a forrás életében fellépő különböző változások, katasztrófák szintén erősen befolyásolják a forrás algavegetációjának úgy minőségi, mint mennyiségi összetételét. Pl. Farkasgyepű közelében, a Köves-patak völgyében levő Csurgó-kút (2. kép) algavegetációja rendkívül gazdag és változatos. A forrás hatalmas mésztufasziklákat rakott le. A vízcurgás alatti hatalmas mésztufa vizes felületét bőrszerű kékalga-vegetáció borítja, amelynek egyik jellemző tagja a *Plectonema tenue* THUR. var. *bakonyensis* KOL. (KOL 1968). Az Északi-Bakonyban ez az egyetlen mésztufát lerakó forrás.

Az emberi települések szaporodásával és a kultúra terjedésével, sok esetben a bakonyi források is, lényeges változásnak vannak kitéve. Lezárnak és elvezetik a forrás vizét. Természetesen a forrásnak egy ilyen átalakítása a mikroflóra teljes pusztulását vonja maga után. Így pl. az Attya-forrás átalakítása következtében az ott élő, hazánkban ritka vörösalgafaj a *Hildenbrandia rivularis* (LIEBEN) AG., teljesen kipusztult (KOL 1968). Átalakították a Molnár-kutat is (1. kép), ennek vizét Gerence-pusztára vezették. Elvezették a tapolcafői források vizét is. Mindezek az átalakítások, nem is olyan régen, az utóbbi években játszódtak le.

A különböző kutak és gémeskutak algavegetációja rendszeren fajokban nagyon gazdag és különböző algatársaságból tevődik össze. Maga a kút, illetőleg a forrás algavegetációja fajokban szegény, azonban rendszeren a vizet elvezető csatorna, itatókutatknál, a vályú flórája nagyon változatos és gazdag. Az itatóvályúkat rendszeren bőrszerű kékalgátömeg béleli és a vályú vizében különböző fonalas zöldalga vattaszerű telepe úszkál. A vályú külsejét pedig ismét az előbbiektől eltérő algatársaság lepi be. A gémeskutak esetében még a veder mikroflórája is igen változatos lehet, főként faveder esetén. A kutak, illetőleg a vályúk és a kutak környékének szennyezettségi foka szerint változik az egész kút és környékének mikroflórája is.

Forráslápok, lápok

A forráslápok algavegetációját két külön algatársaság alkotja. Egyik a források algatársasága, a másik pedig a láp tócsáit benépesítő algatársaság. A láp tócsáiban különféle *Spirogyra* (13. kép), *Zyggema* fajok, *Oedogonium* fajok (18. kép), *Microspora stagnorum* (KG.) LAGERH. (15. kép), és ezeken kívül számos fonalas alga él. *Desmidiaceae* faj is található a tócsákban (16. kép). Az algákon kívül tömegesen lépnek fel vasbaktériumok. A tócsák vi-

9. *Stigeoclonium tenue* Kg. (250x) források és kutak, vedrek egyik jellemző növénye

9. *Stigeoclonium tenue* Kg. (250x) eine Charakteristische Pflanze der Quellen, Brunnen und Eimer

9. *Stigeoclonium tenue* Kg. (x250), one of the characteristic plants of springs, wells and buckets

10. *Microthamnion kützingianum* Näg. (500x), tiszta vizű forrásokban és tiszta vizű kutak vedrén telepszik meg

10. *Microthamnion kützingianum* Näg (500x) lässt sich in Quellen mit sauberem Wasser und an Eimern von Brunnen mit sauberem Wasser nieder.

10. *Microthamnion kützingianum* Näg. (x500), usually settles on the buckets of clean-water springs and wells

11. *Euglena proxima* Dang. (2000x), tócsákban tömegesen lép fel, a vízvirágzások egyik fő alkotó eleme

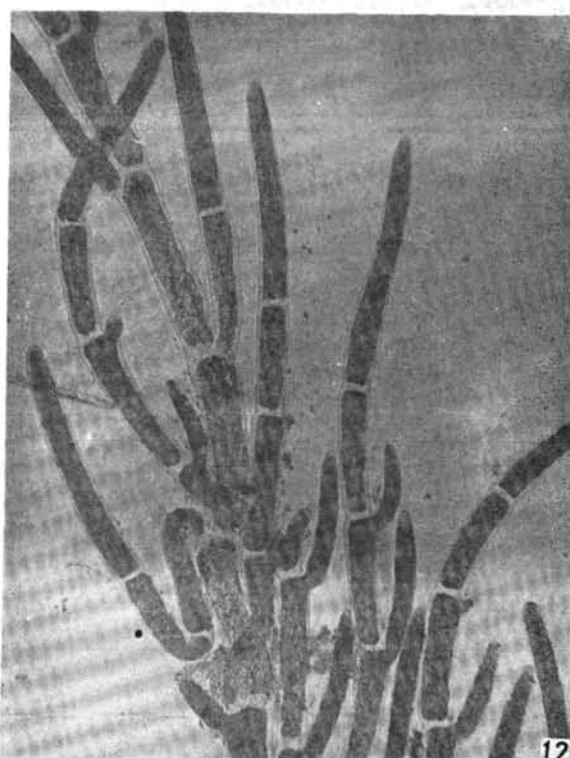
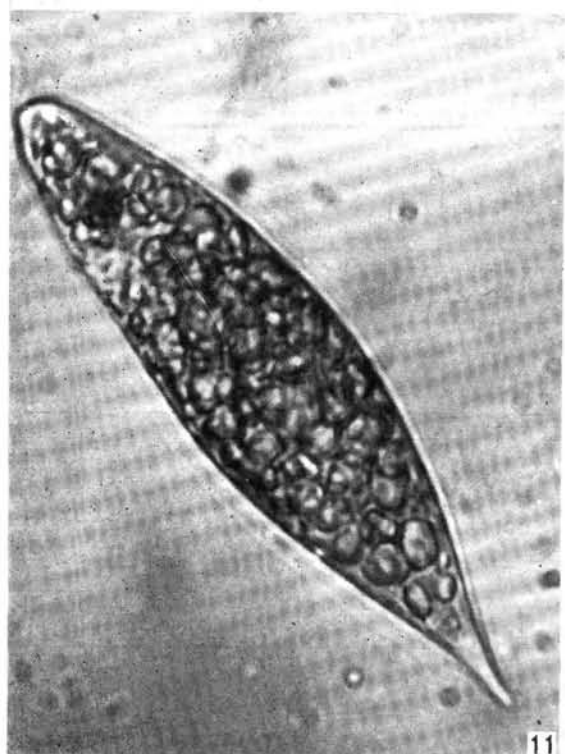
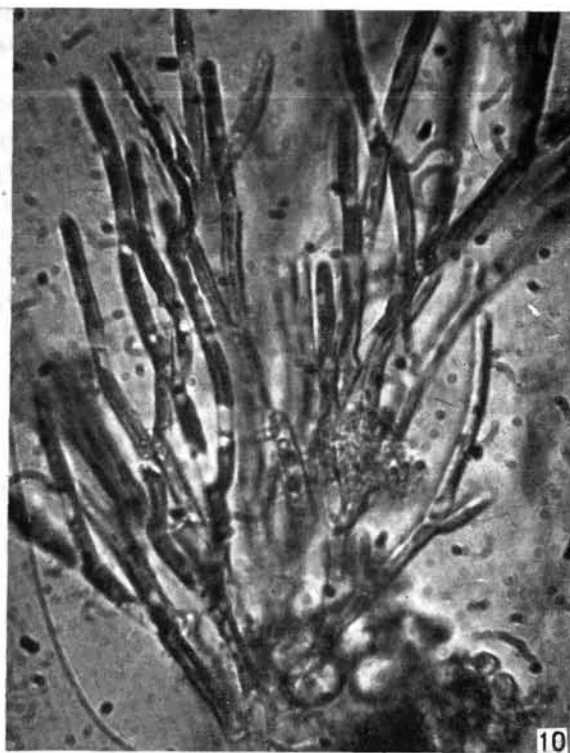
11. *Euglena proxima* Dang. (2000x) tritt in Pfützen massenhaft auf, ist eines der Hauptelemente des blühenden Wassers

11. *Euglena proxima* Dang. (x2000), generally occurs in puddles in great masses, one of the principal elements of water-blooms

12. *Cladophora glomerata* (L.) Kg. (200x), a patakok egyik jellemző növénye

12. *Cladophora glomerata* (L.) Kg. (200x) eine charakteristische Pflanze der Bäche

12. *Cladophora glomerata* (L.) Kg. (x200), a characteristic plant in brooks



zét okkersárga vagy barna, kocsonyás vasbaktérium-tömeg, — *Siderocapsa major* MOL. és *Leptothrix ohracea* KG. — lepi be. A lápok és forráslápok mikroflórája igen változatos. A különböző évszakok mikroflórája eltér egymástól. Azonkívül nagyobb esőzések alkalmával néha tömegvegetáció lép fel a tócsák vizében, amely a víz hidrológiai viszonyainak változásával, rendszeren hirtelen tűnik el. Az algafajok részletes ismertetésére jelen dolgozatomban nem térek ki, később egy nagyobb összefoglaló munkában fogom ezeket ismertetni.

Patakok

A II. táblázatból kitűnik, hogy különböző patakok, illetőleg csermelyek mikrovegetációját vizsgáltam. A patakokban két különböző algatársaságot találunk. Az egyik, a patak köveihez tapadva, a vízben himbálódzó fonalas alga tömeg, a másik pedig a patakok medrét bélelő, illetve köveit borító kékalgatársaság. A patakok egyik jellemző növénye a *Cladophora glomerata* (L.) KG. (12. kép) és annak különböző formái. A *Cladophora* fonáltincsek vége a patak köveihez tapad és a több cm, néha fél méter hosszú fonáltömeget himbál a víz. Kedvező körülmények esetén, nyugalmas, tiszta időben, néha olyan óriási tömegvegetációt képez a *Cladophora glomerata*, hogy több m hosszúságban is ellepi a patakot. A Cuhát a Kőpince alatt, 1965. október elején több 100 m hosszúságban a meder teljes szélességében lepték el a *Cladophora* gyepek (8. kép). Azonban az ilyen óriási tömegvegetáció ritka a patakok életében. A patakok másik jellemző zöldalgái

a *Vaucheria* fajok, amelyeknek zöld színű, párnaszerű gyepei ellepi a patak köveit. A patakok esendes, homokos öbleit pedig barna kovamoszat-tömeg lepi be. A patakok medrének köveit borító kékalgatársaság (pl. a Gaja a Római-fürdő fölött, 5. kép és a Gella-patak, távol a torkolattól, 7. kép) meszes kéregszerű bevonatot képez a mészköveken. A mészkövek kékalgatársaságának egyik jellemző növénye a *Lyngbya martensiana* var. *calcareea* TILDEN (17. kép). A patakok mikrovegetációja változatos, az ökológiai viszonyok erősen befolyásolják. beárnyékolt területeken alig találunk algákat, pl. Cuha az Ördög-rét közelében (6. kép), míg a jól megvilágított, napos részeken nagyon gazdag az algavegetáció.

A szurdokoknak egészen különleges algavegetációja van, a patak többi részének a növényzetétől teljesen eltérő. Érdekes a Gaja algaflórája, amelyet nemcsak a patak medrének a morfológiai kialakulása befolyásol, hanem a helyenként belcömlő bányavíz is. Bakonyánánál a Római-fürdő fölött, a meglehetősen beárnyékolt patakmeder köveit epiphyton kékalga-vegetáció borítja, amely kéregszerű bevonatot képez a patak kövein. Hasonló, de az előbbitől eltérő algatársaság lepi be a vizeses köveit. A vizeses alatt pedig Jásd felé a mélyebb vizű pataokban ismét egy egészen más algatársaság telepszik meg. Hasonlóan változatos algaflórát találunk a többi pataokban is. A források közvetlen közelében még egy ideig a forrás és forrás-csermely algatársasága kíséri a patakot. Ennek tagjai azonban lassan elmaradoznak, nem tudnak megbirkózni a megváltozott és számukra kedvezőtlen életfeltételekkel. Pl. a Farkasgyepű közelében levő Csurgó-

13. *Spirogyra decimina* (Müll.) Kg. (250x), a láp egyik jellemző növénye

13. *Spirogyra decimina* (Müll.) Kg. (250x) eine charakteristische Pflanze des Moores

13. *Spirogyra decimina* (Müll.) Kg. (x250), a characteristic plant in bogs

14. *Bartachospermum moniliforme* Roth. (100x), a vörösalgás források egyik jellemző növénye

14. *Bartachospermum moniliforme* Roth. (100x) eine charakteristische Pflanze der Quellen mit Rotalgen

14. *Bartachospermum moniliforme* Roth. (x100), a characteristic plant in spring with red algae

15. *Microspora stagnorum* (Kg.) Lagerh. (200x) fonalak, *Siderocapsa major* Molisch vasbaktérium-tömeggel, a forráslápok egyik jellemző növénye

15. *Microspora stagnorum* (Kg.) Lagerh. (200x) Fäden mit *Siderocapsa major* Molisch Eisenbakterienmenge, eine charakteristische Pflanze der Quellenmoore

15. *Microspora stagnorum* (Kg.) Lagerh. (x200), filaments, with a mass of *Siderocapsa major* Molisch iron bacterium, a characteristic plant in spring-bogs

16. *Lyngbya martensiana* var. *calcareea* Tilden (800x), a patakok medre kékalgatársaságának egyik jellemző növénye

16. *Lyngbya martensiana* var. *calcareea* Tilden (800x) eine charakteristische Pflanze der Blaualgengesellschaft der Bachbetten

16. *Lyngbya martensiana* var. *calcareea* Tilden (x800), a characteristic plant of blue alga association in the bed of brooks

17. *Closterium lanceolatum* Kg. (500x), a Bakony vizeiben leggyakrabban előforduló Desmidiaceae

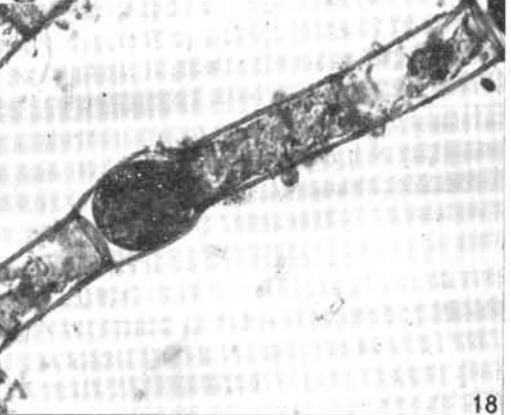
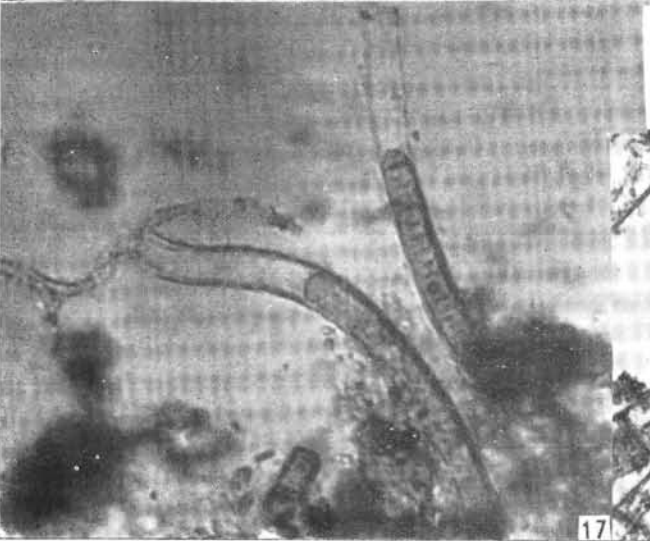
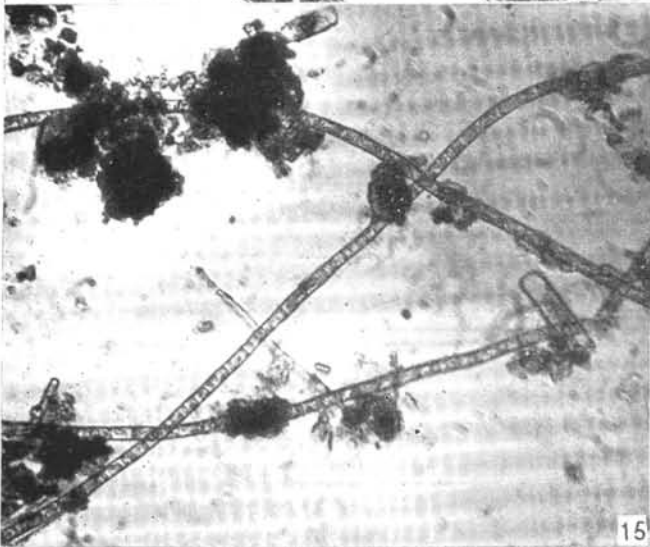
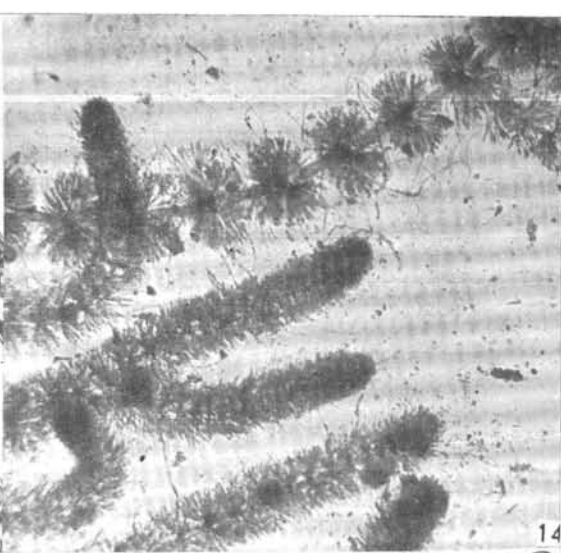
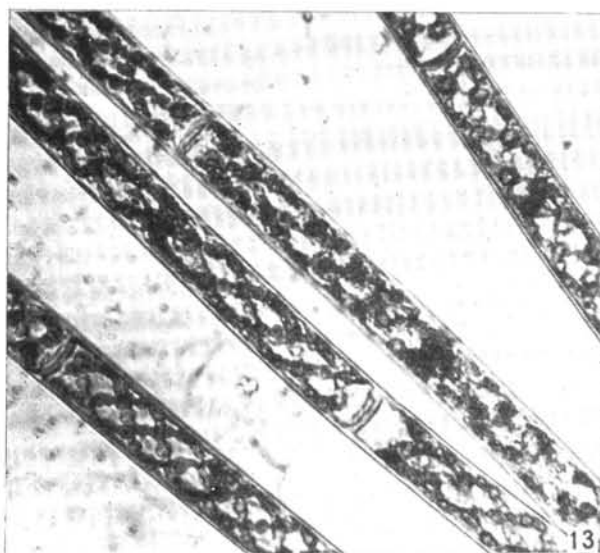
17. *Closterium lanceolatum* Kg. (500x), die in den Gewässern des Bakony-Gebirges am häufigsten vorkommende Desmidiaceae

17. *Closterium lanceolatum* Kg. (x500), the most frequently occurring member of Desmidiaceae in the waters of the Bakony Mts.

18. *Oedogonium capilliforme* Kg. sc. Hirn. (300x), az állóvizek és forráslápok egyik jellemző növénye.

18. *Oedogonium capilliforme* Kg. sc. Hirn. (300x) eine charakteristische Pflanze der Stehgewässer und Quellenmoore

18. *Oedogonium capilliforme* Kg. sc. Hirn. (x300), a characteristic plant of stagnant waters and springbogs



kút vize, ahol a Köves-patakba ömlik, egy kis darabon még látszik a forrás flórájának a hatása. Néhány méterrel távolabb azonban ismét csak a patakvegetáció érvényesül.

A patak algavegetációjának az életét nemcsak az évszakok váltakozása befolyásolja, hanem a hidrológiai változások is. Száraz időszakban a Bakonyban a patakok úgyszólván teljesen kiszáradnak. Ilyenkor száraz lábbal közlekedhetünk pl. a Cuha medrében, még Kőpince környékén is. Természetesen ilyenkor az algaflóra elszárad a száraz patakmederben. Sok faj esetleg csak spóra alakban tudja ezt a száraz időszakot átvészelni. Esőzések alkalmával ellenben a megáradt zavaros vizű patakban kevés fény áll az algák rendelkezésére. A rohanó ár pedig letépi az algagyepeket. Így az áradás is katasztrófákat idézhet elő az algavegetáció életében. Az áradás megszűnte után rendszeren vastag iszapréteg takarja be az algákat, amíg a patak árja azt róluk le nem mossa. Ezeket a kellemetlen katasztrófális időszakokat csak az edzett algafajok tudják átvészelni. Ezek azok a fajok, amelyeket úgyszólván állandóan megtalálhatunk a patakokban, a konstans fajok. Ilyen pl. a *Cladophora glomerata* és különböző formái. Ezzel szemben vannak időszakos algafajok, amelyek csak időnként találhatók a patakokban, amikor számukra kedvezők az életkörülmények. Ezen kívül a patakok algaflórájának évszakai váltakozásai is vannak. Tehát a patakok mikrovegetációjának életében évszakok szerinti és időjárással kapcsolatos változások lépnek fel. A patakok planktonja elenyésző csekély.

Allóvizek

A Bakony területe állóvizekben szegény, mindössze csak kisebb tavakat és tócsákat találunk. A kisebb tavak algaflóráját, fajokban gazdag, főként

plankton alkotja. Tavasszal *Cladophora fracta* KG. ampl. BRAND, *Oedogonium* és *Spirogyra* fajokból álló sárgászöld vattaszerű tömeg lepi be a víz felületét.

A kisebb állóvizekben, tócsákban gyakori a vízvirágzás, amelyet a legtöbb esetben *Euglena* fajok, főként *Euglena proxima* DANG. (11. kép) óriási tömege okoz. A vízvirágzások megjelenése itt is meteorológiai jelenséggel függ össze.

II. Levegőben élő moszatok

A mészköveken és a fák törzsén telepednek meg a különböző, levegőben élő algafajok. Leggyakrabban a nyirkos mészkövek felületén a *Trentepohlia aurea* (L.) MARTINS képez aranysárga, bársonyszerű bevonatot. A fák törzsén a *Trentepohlia umbriana* (KG.) BORNET, szivarbarna telepeket képez. Ezekon kívül azonban számos más algafaj is él az említett biotópokon.

III. Talajalgák

Az Északi-Bakony egy másik érdekes alगतársasága a talajalgák. A talajban különböző algafajok élnek, amelyek az edafonnak lényeges részét alkotják. Nemcsak a talajban, hanem a talaj felületén is gyakran látunk zöld vagy kékeszöld bevonatot. Utóbbi főként esőzések után szokott megjelenni. Különböző *Vaucheria* fajok nyirkos talajok felületén zöld fonalas, vattaszerű bevonatot képeznek. Esőzések után a nedves talajon pedig kékalgafajok kékeszöld, hártyaszerű bevonata lepi el a talaj felületét.

Kol Erzsébet

IRODALOM — LITERATUR

DORNYAI, B. (1927): Bakony — Thiring—Vigyázó: Részletes magyar útikalauzok, II. Dunántúl, 5. pp. 424.

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

KOL, E. (1968): Algaológiai és hidrobiológiai forrásvizsgálatok az Északi-Bakonyban. Algologische und hydrobiologische Quellen-Untersuchungen im Nördlichen Bakony-Gebirge. — *A Veszprém Megyei Múzeumok Közl.*, 7., p. 131—146.

KOL, E. (1968 a): A Szigligeti Arborétum algái. Die Algen des Arboretums Szigliget. — *A Veszprém Megyei Múzeumok Közl.*, 7. p. 221—228.

ÜBER DIE ALGOLOGISCHEN UND HYDRO-BIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN IM GEBIET DES NORD (ALT-)BAKONY-GEBIRGES

Die Abhandlung gibt die algologischen und hydrobiologischen Untersuchungen im Gebiet des Nord (Alt-) Bakony-Gebirges kurz bekannt. Die Ergebnisse der in den Quellen, Brunnen, Bächen, im Quellenmoor und in Stehgewässern von verschiedener Grösse durchgeführten Temperatur- und pH-Messungen werden in 3 Tabellen zusammengefasst. Auf Grund dieser beträgt die Temperatur der Quellen im Nord-Bakony-Gebirge 8–11 °C. Die Temperatur der Bäche und Stehgewässer von verschiedener Grösse ist in gewisser Hinsicht von der Lufttemperatur abhängig. Der pH-Wert der Quellen bewegt sich zwischen 6,8–7,5. Der pH-Wert der Gewässer der im allgemeinen kalkigeren Gebieten ist mit einigen Zehnteln höher als der im Basaltgebiet des Kab-Berges entspringenden Quellen (Tab. I, II, III).

Die Arbeit führt die Algenvegetation der verschiedenen Biotope nur kurz an. In den verschiedenen Quellen-Typen (KOL 1968.) leben voneinander abweichende Algengesellschaften. Die Entstehung der Mikroflora der Quellen wird neben verschiedenen Fakten auch durch morphologische Entstehung der Quellen stark beeinflusst. Auf dem Gebiet der Quellenmoore sind zwei getrennte Algengesellschaften zu finden. Die eine ist die Algengesellschaft der Quellen und die andere ist die in den Pfützen der Moore lebende Algengesellschaft. Neben den Algen leben in den Pfützen der Moore in grossen Mengen auch Eisenbakterien.

Die Mikroflora der Brunnen wechselt je nach der morphologischen Entstehung der Brunnen. An den Eimern der Brunnen mit sauberem Wasser lässt sich

Microthamnion kützingianum NÄG. und *Stigeoclonium tenue* KG. nieder. Eine ganz besondere Algengesellschaft ist in den Mulden neben den Brunnen zu finden.

In der Mikrovegetation der Bäche dominieren zwei Algengesellschaften. Die eine wird von der zu den Steinen gebundenen, manchmal mehrere dm lange *Cladophora glomerata* (L.) KG. und den die Steine kissenartig umhüllenden *Vaucheria*-Arten gebildet. Die andere Algengesellschaft füttert sozusagen das Bett der Bäche aus, sie ist ein rindenartiger Belag der Blaualgenmasse.

Die Mikrovegetation der Stehgewässer von verschiedener Grösse wird hauptsächlich vom Plankton gebildet, die Oberfläche der Gewässer wird im Frühling von einer Fadenalgenmasse bedeckt; in den kleineren Pfützen kommt öfters das Blüten des Wassers vor. Dessen Hauptelemente sind meistens die verschiedenen *Euglena*-Arten.

Eine andere Gruppe der Algenvegetation des Nord-Bakony-Gebirges sind die in der Luft lebenden Arten, auf dem Kalkstein lebt z. B. *Trentepohlia aurea* (L.) MART., an den Rinden der Bäume *Trentepohlia umbrina* (KG.) BORNET. Bedeutend ist die Zahl der Algenarten, die sich im Boden oder an dem Boden niederlassen.

Die Algenarten werden in dieser Arbeit nicht bekannt gegeben, ihre eingehende Beschreibung wird in einer später erscheinenden grösseren Arbeit von Verfasserin mitgeteilt.

Erzsébet Kol

A BRIEF SURVEY OF THE ALGOLOGICAL AND HYDROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS CARRIED OUT IN THE NORTH (OLD) BAKONY MTS.

The present paper gives a brief survey of the algological and hydrobiological investigations carried out in the North (Old) Bakony Mts. The three tables summarize the data on temperature and hydrogen ion concentration measured in springs, wells, brooks, spring-bogs and smaller or larger stagnant waters. On the basis of these results it was ascertained that the water temperature in springs fluctuates between 8 and 11 °C. The temperature of brooks and stagnant waters, however, is to a certain extent the function of air temperature. The pH value of spring waters is between 6.8 and 7.5. Generally, the pH value of the waters in limestone regions is higher by a few tenths than that in the Kab-hegy with mainly basalt around (Tables 1, II, III).

The algal vegetation of the different biotopes is given in brief. The various spring types (I. KOL 1968) harbour different algal communities. Besides the various influencing factors the development of the microflora of a spring is a function of the morphological formation of the given spring. In the area of spring-bogs two different alga communities have developed: in one, the community is characteristic of springs, in the other, characteristic of bog puddles. In the puddles of bog, besides algae, a great quantity of iron bacteria is also found.

The microflora of wells is likewise dependent upon

the morphological formation of the well. On the buckets of the wells with clean water the species *Microthamnion kützingianum* NÄG. and *Stigeoclonium tenue* KG. may settle. A rather peculiar alga community inhabits the adjacent troughs.

Two algal communities are dominant in the microvegetation of brooks. One comprises the occasionally a few decimetre long *Cladophora glomerata* (L.) KG. adhering to stones and certain *Vaucheria* species covering the stones like a cushion. The other community comprising blue algae living on the bed of the brooks settles on stones forming crust-like colonies.

A major constituent of the microvegetation of smaller or larger stagnant waters is the plankton, in spring a huge amount of filamentous alga mass covers the surface of the water, smaller lakes water bloom is of quite frequent occurrence; important contributing elements are the various *Euglena* species.

Still another group of algae lives in the air, e.g. *Trentepohlia aurea* (L.) MART. on limestone, while *Trentepohlia umbrina* (KG.) BORNET. on the barks of trees. Quite a number of species lives in the soil or on soil surface.

The study does not discuss the individual algal species, detailed descriptions will be published later in a more comprehensive work.

Erzsébet Kol

