

PLEISZTOCÉN MOHÁK MAGYARORSZÁGON

BOROS ÁDÁM

(XIV.—XV. táblával.)

Két olyan üledéke van a pleisztocén időszaknak, amely ősi mohamaradványokat zár magába: a mésztufa és a tőzeg. Mindkettő érdekes, és különösen az utóbbiban olyan ősi mohák vannak, amelyek Magyarország, elsősorban az Alföld flóratörténetét fontos adatokkal világítják meg.

I. A mésztufa ősi mohái

Korábbi tanulmányaimban ismételten foglalkoztam a tatai mésztufaösszlet mohaeredetű fáciésével. Megállapítottam, hogy itt jelentékeny rétegek és egész dombocskák vannak olyan mésztufából, amely tisztán és jól kivehetően mohák közreműködésével képződött. A tatai mésztufának ezek a rétegei kizárólag a *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) bekérgezett mészmaradványaiból állanak. E moha szálait vékony mészkéreg vonta be, a szerves anyag teljesen hiányzik, a mészkéreg épségben maradt meg. A csöves mészkéreg a leveleknek megfelelően kis csapocskákkal van fedve, úgyhogy a mésztufaszálak híven visszaadják a *Barbula tophacea* természetét. Tatán olyan tömegben fordulnak elő, hogy annakidején ezt a közetfajtát a moha régebben használatos nevével „didymodontolítnek“ neveztem el. Gyakori, hogy a közetet másodlagosan újból bekérgezi a mész és akkor másodlagosan átalakult didymodontolít jön létre. A *Barbula tophacea* — kevésbbé szép kifejlődésben — a vértesszőlősi mésztufában is előfordult.

A tatai mésztufában a *Cratoneurum commutatum*-ot is megtaláltam, de csak kis mennyiségben.

Annakidején (1—2) másik, elmosódott szerkezetű alakulatot is ismertettem, melyet az *Eucladium verticillatum*-tól származónak tartottam. Sok év óta figyelemmel kísérve e moha mai előfordulását és mésztufaképzését, a kiscelli mésztufa *Eucladium verticillatum*-tól való származását vissza kell vonnom, mert az illető képződniény ásványos eredetű.

II. A tőzeg és pleisztocén agyag-mohái

A Nagyalőd altalajából előkerült ősi mohák az Alföld jégkorszakbeli flórajának tundraszerű jellegét bizonyítják. Az Alföld jelenkorát xerotherm, keleteurópai elemekkel gazdag, tarkított szteppilóra jellemzi, amelyben csak reliktumként, itt-ott megjelenő boreális lápnővényzet jelenik meg. *Sphagnetumok* mag a tőzegmoha (*Sphagnum*), a esarab (*Calluna vulgaris*), a fenyvesek teljesen hiányoznak, a lópók moha sorából tömegesen csupán a *Drepanocladus aduncus* alakjai (főleg a *D. aduncus*) fordulnak elő. A többi *Drepanocladus*-faj közül egyesek, néhány

elyen, gyéren és kis mennyiségben található meg. Az Alföld jégkorszakbeli maradványnövényei sorából a legnevezetesebbek: *Ligularia sibirica*, *Angelica pratensis*, *Calamagrostis neglecta*, *Sparganium minimum*, *Carex cyperoides*, a mohák sorából: *Drepanocladus sendtneri*, *Calliergon giganteum*. Az alföldi pleisztocénban előforduló ősi maradványok azonban azt bizonyítják, hogy a jégkorszakban az Alföldön a vörösfenyő (*Larix decidua*), törpefenyő (*Pinus mugo*), cirbolyafenyő (*Pinus cembra*), veres berkenye (*Sorbus aucuparia*) is éltek, és jellegzetes tundramohák, mint a *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus sendtneri* tömegesen népesítették be a lápokot.

Az egyes leletek a következők:

1. Kiskunfélegyháza mellett 4—5 m mélységben, a téglagyár agyaggödörében, a vörösfenyő és a törpefenyő társaságában vastkos rétegek fordulnak elő, melyek mohák tömegéből állanak. Szepesfalvy, aki a lelőhely moháit először tanulmányozta (13, 14), a következő fajokat határozta meg: *Drepanocladus exannulatus* és *Scorpidium scorpioides* tömegesen, *Hypnum hollósianum*, *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus vernicosus*, *D. sendtneri*, *D. fluitans* gyéren. Évekkel később magam is kaptam erről a lelőhelyről két nagy, mintegy $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ kg-os mintát éspedig Szalay Gy., illetőleg Pál K. kiskunfélegyházi múzeumigazgatóktól. Az egyik minta kizárólag *Scorpidium scorpioides*-ből a másik *Drepanocladus sendtneri*-ből állott (utóbbi a var. *wilsonii*-hez közelálló alak). E fajok tekinthetők e rétegek tömegben előforduló fajainak, valószínűs vezérmaradványainak.

A *Hypnum hollósianum*-ot Schilberszky K. (10), a Kecskemét melletti pleisztocén rétegekben talált anyag alapján írta le és az *Entodon schreberi* (*Hypnum*, *Hypnopsis*, *Pleurozium* vagy *Hylocomium schreberi*) mellé állította. E moha saját anyagomban nem fordul elő. Mégis valószínűnek tartom, hogy a *Hypnum hollósianum*-nak az *Entodon schreberi*-vel azonosnak kell lennie. Mörkemeyer u. i. megállapítja, hogy a pleisztocén valamennyi mohafaja azonos a ma élőkkel.

A kiskunfélegyházi *Scorpidium scorpioides* és *Drepanocladus sendtneri* megtartása nagyon jó, gyakran a mohaszálak 10—20 cm hosszú darabokban érintetlenek és habitusuk is jól megmaradt. Az anyagot preparálva, innen és a timári lelőhelyről a „*Crytogamae exsiccatae*“ és Bauer „*Musci Europae et Americae exsiccatae*“ c. kiadvány részére a szükséges anyagot biztosítani tudtam.

2. Háronia község mellett (Somogy megye, nagyatádi járás) a Dráva balpartján, 13 m mélységből kutatás során tőzeg került elő, amely Szepesfalvy J. megállapítása szerint főleg *Scorpidium scorpioides*-ből állott és kevés *Drepanocladus aduncus*-t is tartalmazott (15).

3. Timár és Szabolcs szabolcsmegyei községek közt a Tiszaparton, lőszrétegek alatt a „Tomori-part“ nevű magaspart alatt, pleisztocén tőzegrétegek tömege fordul elő, mely tömegesen tartalmaz mohákat. Ezeket a tőzegrétegeket és mohamaradványokat 1928-ban Gyórfy I. fedezte fel és Sümeghy J. is megemlékszik róluk (először 1928-ban; 11., 12.). A rendkívül érdekes leletről közelebbi adatokat azonban nem közöltek. 1948-ban Láng S.-ral az eredeti helyén lévő tőzegrétegekhez csak mély gödör ásása és fúrása segítségével férhettünk hozzá. Csupán a magaspart közelében, mely a legalsó rétegeiben tartalmazza a tőzeget, a Tisza lerakott hordalékában találtam kimosott, olyan tőzegdarabokat, melyekben a mohák maradványait megtaláltam. E lerakódások késő ősszel, a legalacsonyabb vízálláskor hozzáférhetők. E tőzegdarabok némelyike tömegesen tartalmaz mohákat, nagyon jó megtartásban. Főleg *Drepanocladus sendtneri*-ből áll, mely ugyanúgy, mint a kiskunfélegyházi, a var. *wilsonii*-hez áll közel. Egyetlen darab akadt csupán, mely *Scorpidium scorpioides*-t, kizárólag csak e moha szálait tartalmazta. Magvak is gyakoriak. Valamennyi a *Menyanthes trifoliata* magva volt. Ez a növény az Alföld lágjait

ban, zombékos tőzeglápokban, sásréteken ma is előfordul, de elég ritka. Az egykori nagy lápvilág maradványaiban azonban helyenként még ma is található. A kultúra, a lecsapolások szorították háttérbe. Előfordulása mindenütt az ősi lápok maradékát jelzi, az újabkori keletkezésű áradmányokban sehol sem fordul elő.

4. Budapest belterületén, a Thököly-út és a Hernád-utca sarkán, 10 m mélységből (a 4. számú, ú. n. BSZKRT-fúrás) pleisztocén rétegeiből mohamaradványok kerültek a felszínre, melyeket Hegedűs Gy. juttatott el hozzám. Az anyag meg lehetőségen szétmorzsolódott, nagyrészt leszakadt és részben szétmállott mohalevelekből áll. Az ép állapotban megmaradt levelek a *Scorpidium scorpioides*-faj levelei.

5. Kecskemét mellett, a budapest—szegedi műúttól Ny-ra mélyített fúrások ugyancsak felszínre hoztak tőzeges anyagot, amelyet Miháلتz I. juttatott el hozzám. A fúrásokra vonatkozó közelebbi adatok dolgozatában (5) találhatóak meg. Mohamaradvány azonban csak az 1943. évi 44. sz. fúrás 11,8—12,1 m, 12,1—13,2 m közötti, valamint a 13,4—14,0 m mélységből került elő. Valamennyi a *Scorpidium scorpioides*-fajhoz tartozik. E rétegek kora nagyjából a kiskunfélegyházi és timári rétegekével egyező.

6. Pécel mellől, pannóniai rétegeken nyugvó téglagyári löszfal alatti rétegekből, Pávay-Vajna F. említ (7) fosszilis mohákat. Bezáró réteget ő pleisztocén korúnak, Vadász E. azonban határozottan pannon-pontusinak nyilvánítja. Erdéses maradványok nagyon agyagos márgában találhatóak, és pedig a *Polypodium natans* levéllenymatai társaságában. Helyszíni vizsgálat során Andreánszky G. megállapította, hogy az ősmaradvány *Myriophyllum* sp.; véleményem szerint, a *Myriophyllum* téli rügyeinek leváló külső leveleivel azonos. E két növény édesvizek hínárja, Magyarországon ma is gyakori, s előfordulása mind a pannóniai-időszakban, mind a pleisztocénban várható. A társaságában előforduló puhatestűek — *Rotarides* M. meghatározása szerint — *Valvata piscinalis* Müll., *Gyraulus albus* Müll., *Pisidium obtusale* Lam., olyan fajok, amelyek ugyancsak a jelenkorban élnek, pleisztocénban és a pannónban egyaránt éltek, vagy feltételezhetőek.

* * *

A kimutatott mohafajok közül a *Drepanocladus aduncus*-t figyelmen kívül hagyva, csupán a *Drepanocladus sendtneri* és a *Calliergon giganteum* fordul ma elő gyakoriságképpen az Alföldön. A többi — a *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus acunulatus*, *D. vernicosus*, *D. fluitans* — teljesen hiányzik. A *Scorpidium* a Kárpátokban csak néhány ponton, mint reliktum fordul elő, a többi ott ma is elég gyakori. Az *Entodon schreberi* az Alföldön ma nem gyakori ugyan, de több ponton kimutatható, bizonyára az erdőirtások tizedelték meg. Az Alpokban valamennyi faj gyakori.

Mönkemeyer megállapítja (6), hogy Németország pleisztocénjében a *Scorpidium scorpioides* és a *Drepanocladus sendtneri* gyakoriak és jellegzetesek. Németországban e fajok ma is elterjedtek és helyenként elég gyakoriak.

A *Drepanocladus sendtneri* és a *Calliergon giganteum* ma az Alföldön csak néhány különleges élőhelyet biztosító lápfolton, kis mennyiségben, topogén módon. A felszínileg reliktumként fordul elő. A jégkorszakban óriási tömegben, nagy területet borítotték az Alföldön, úgy mint ma az északi országokban, a tundrákon. A pleisztocén lápi és vízi lerakódásaiban vezető jellegük van.

A timári tőzegeket tartalmazó rétegek feletti magaspart felső rétege kissé mocsokos lösz, amelyben löszsigák bőven találhatóak. A gyűjtött anyagból Rotarides M. a következő fajokat határozta meg: *Cochlicopa lubrica* Müll.,

Pupilla muscorum L., *Pupilla sterri* Voith., *Columella edentula columella* G. v. Mart., *Vallonia tenuilabris* A. Br., *Laciniaria* sp. s. str., *Euconulus trochiformis* Mont.

A *Helix arbustorum* teljesen hiányzik. Minthogy ez a faj nálunk mindig a fiatalabb löszben, *Vallonia pulchella* társaságában fordul elő, a ma már kihalt *Vallonia tenuilabris* a *Columella columella*-val együtt pedig mindig a mélyebb löszrétegekben: nyilvánvaló, hogy a timára lösz az idősebb löszök sorába tartozik. Az alatta lévő tőzeges réteg következőképpen régebbi. Feltehető, hogy kora a kiskunfélegyházaival nagyjából azonos, valószínű, hogy mindkettő az utolsó (Würrn) jégkor subglaciális vagy interstadiális időszakából való.

A Láng S.-ral együtt végzett fúrások adatai szerint a löszrétegek fekvőjében a Tisza mai szintje alatt, 4,2 m mélységig, sárgásbarna, homokos és agyagos parti iszap van, alatta 4,2 és 6,6 m között kékagyagban 3 tőzegréteg, 6,6 m-től 9,15 m-ig, a fúrás aljáig, tőzeges, gyakran homokos föld.

TABLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XIV. tábla.

1. Ma élő *Barbula tophacea* alkotta mésztufa. — Rezenté tuffbildende *Barbula tophacea*.
- 2—3. Pleisztocén, *Barbula tophacea* alkotta mésztufa (didymodontolit) Tatárol. — *Barbula tophacea*, diluviale Kalktuff aus Tata (Didymodontolith).

XV. tábla.

4. Pleisztocén, *Barbula tophacea* alkotta mésztufa (didymodontolit) Tatárol, keresztmetszetben. — *Barbula tophacea*, diluviale kalktuff aus Tata (Didymontolith) in Querschnitt.
5. Másodlagosan bekérgezett ősi didymodontolit Tatárol. — Sekundär inkrustierte fossile Didymontolith aus Tata. Valamennyi kép kissé nagyítva. — Alle Figuren etwas vergrößert.

Photo: L. Müller.

А. Борос:

Плейстоценовые мхи в Венгрии.

Из пластов плейстоценовой эпохи Венгрии остатки мхов остались в известняковых туфах и торфах. Первые с точки зрения образования горных пород, последние с точки зрения палеоботаники интересные.

В ряде мхов образующие известняковые туфы *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) имеет особое значение; он играет важную роль в образовании известнякового туфа в г. Тата. Эту фацию известнякового туфа, образованную мхом, автор в то время назвал „*Didymodontolit*“-ом. Наряду с этим видом можно узнавать и *Stonourium commutatum* в известняковых туфах в Тата.

В торфяных пластах Венгерской Низменности остались такие виды мхов, которые частью отсутствуют теперь на Низменности, частью очень редко встречаются и только в виде остатков. *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus Sendtneri* встречаются массами, как руководящие ископаемые в плейстоценовых торфах г. Кишкунфеледьхаза и Тимар; *Calliergon giganteum* и некоторые другие виды реже. Автору удалось показывать и в других плейстоценовых пластах *Scorpidium*, вполне отсутствующий теперь на Венгерской Низменности и очень редко встречающийся в Карпатах.

Таким образом на Низменности царствовали мхи характерные для тундр в отдельных периодах плейстоцена, т. е. одновременно с господством *Larix* и *Pinus nigra*.

DILUVIALE MOOSFUNDE IN UNGARN

A. BOROS

In Ungarn gibt es zwei ganz verschiedene Gebilde, welche Moosreste aus der Pleistozänzeit erhalten haben, und zwar der Kalktuff und der Torf. Beide Gesteine sind interessant und besonders das letztere hat solche Moose erhalten, die wichtige Daten zur Geschichte der Flora Mittelungarns, besonders der Tiefebene, geben.

I. Moosfossilien im Kalktuff

In meinen früheren Abhandlungen (1—4) beschäftigte ich mich mit dem Mooskalktuff des diluvialen Kalktuffkomplexes von Tata im Komitate Komárom, wo aus Kalktuff bestehende ganze Hügel und Schichten vorkommen, die vollkommen rein und gut erkennbar von Moosen gebildet sind. Dieser Tuff ist vollständig von *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) gebildet. Die Moosstämme wurden von einer dünnen Kalkkruste überzogen, die organischen Teile fehlen gänzlich und nur der Kalkpanzer blieb erhalten. Die Röhren sind, den Blättern entsprechend, mit Kalkzapfen bedeckt und geben den Habitus der *Barbula tophacea* sehr schön wieder, und zwar so charakteristisch, dass es keinen Zweifel leidet, dass der Tuff von *Barbula tophacea* und nicht von einem anderen kalkliebenden Moos gebildet ist. Solche, von *Barbula tophacea*-Tuff gebildete Schichten kommen bei Tata in solcher Menge vor, dass ich seinerzeit dieses Gestein *Didymontolith* benannte (Taf. XIV. Fig. 2—3. Taf. XV. Fig. 4.). Es kommen auch Fälle vor, wo diese Fossilien wieder sekundär mit Kalk inkrustiert sind, wodurch eine veränderte *Didymontolith* entstand (Taf. XV. Fig. 5.). Der *Barbula tophacea*-Tuff kommt auch — obgleich weniger schön ausgebildet — bei Vértesszöllös im Komitate Komárom vor.

Im Kalktuff von Tata konnte ich auch den Kalktuff des *Cratoneurum commutatum* beobachten, den ich aber — wenigstens in bestimmbarer Ausbildung — nur spärlich fand.

Seinerzeit beschrieb ich (1—2) auch einen Tuff, den ich von *Eucladium verticillatum* zu stammen glaubte. Seitdem beobachtete ich viele Jahre lang die Rolle der Moose bei der Kalktuffbildung und ich muss meine damalige Feststellung zurückziehen, da ich zu dem Resultat kam, dass die betreffenden Stücke in Kalktuff zu Budapest (Kiscell), überhaupt nicht von Moosen stammen, sondern minerale Herkunft haben.

II. Moosfossilien im Torf resp. Diluvial-Sandton

Die Moosreste, die im Untergrund der Ungarischen Tiefebene gefunden wurden, sind deshalb von Bedeutung, weil sie beweisen, dass in der Glazialzeit auch auf der Tiefebene Ungarns eine Tundra-artige Flora herrschte. Heutzutage ist die Flora der Tiefebene durch ihre xerotherme, mit vielen osteuropäischen Elementen vermischten Steppenflora charakterisiert, die nur Relikte der borealen Moorflora besitzt. Sphagnetten, Nadelwälder, *Calluna*, fehlen völlig, von den Sumpfmossen kommen nur *Drepanocladus aduncus*-Formen (besonders *kneiffii*) massenhaft vor, alle anderen Arten treten nur stellenweise spärlich auf. Von den Glazialrelikten der Flora der Tiefebene sind bemerkenswertere: *Comarum palustre*, *Ligularia sibirica*, *Angelica pratensis*, *Calamagrostis neglecta*, *Sparganium minium*, *Carex cyperoides*, von den Moosen: *Drepanocladus sendtneri*, *Calliergon giganteum*. Die in den Diluvial-Schichten vorkommenden Fossilien beweisen aber, dass in der Glazialzeit auf der Tiefebene *Larix decidua*, *Pinus montana*, *P. cembra*, *Sorbus aucuparia* lebten, und die arktischen Tundra-Moose, wie *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus* usw. in grossen Massen die Sümpfe bevölkerten.

Die einzelnen Funde sind die folgenden.

1. Bei Kiskunfélegyháza im Komitate Pest, in einer Tiefe von 4—5 m der Tongrube der Ziegelei, in der Gesellschaft von *Larix decidua* und *Pinus cembra* kommen dicke Schichten vor, die von Moosen gebildet sind. J. Szepesfalvy, der die Moose dieses Fundortes zuerst näher untersuchte (13, 14) fand in diesen Schichten die folgenden Arten: *Drepanocladus exannulatus* und *Scorpidium scorpioides* massenhaft, *Hypnum hollósianum*, *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus oernnicosus*, *sendtneri* und *fluitans* nur spärlich. Grössere (1—2 kg schwere) Mustern, die ich später vom Fundort von Herrn Museumdirektor Gy. Szalay resp. K. Pál bekam, bestanden ausschliesslich aus *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* (nahe zu var. *wilsonii*), diese sind also dort wirkliche Leitarten (Leitfossilien).

Hypnum hollósianum wurde von Schilberszky (10) von einem nicht sehr weit von hier gelegenen diluvialen Fundort bei Kecskemét als neu beschrieben und neben *Entodon schreberi* (*Hypnum*, *Hypnopsis*, *Pleurogium*, oder *Hylacomium schreberi*) gestellt. Ich selbst hatte keine Gelegenheit, es zu untersuchen, glaube aber, dass *Hypnum hollósianum* wahrscheinlich mit *Entodon schreberi* doch identisch sein muss. Mönkmeyer stellt auch fest (6), dass er keine ausgestorbene Moosart der Diluvialzeit kennt, alle Arten der Pleistozän sind mit den rezenten identisch.

Der Fundort bei Kiskunfélegyháza liegt gewöhnlich unter Wasser und man kann nur ausnahmsweise — in sehr trockenen Jahren, oder wenn das Wasser ausgepumpt wird — zu den moosführenden Schichten gelangen.

Die kiskunfélegyházaer *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* sind auffallend gut erhalten, die Moosstäme sind oft 10—20 cm lang unversehrt. Ich hatte Gelegenheit, von diesen Arten, von hier und von den unten zu erwähnenden Fundorten bei Timár, für *Cryptog. exsiccatae* und für Bauers „Musci eur. et amer. ex.“ genügendes Material zum Verteilen zu senden.

2. Bei Háromfa im Komitate Somogy, am linken Ufer der Drau, wurden in einer Tiefe von 13 m bei Gelegenheit eines Brunnenbaues Torfreste gefunden, die nach Feststellung J. Szepesfalvy's (15) hauptsächlich aus *Scorpidium scorpioides* bestanden und auch etwas *Drepanocladus aduncus* enthielten.

3. Zwischen Timár und Szabolcs im Komitate Szabolcs, am Theissufer gegenüber Tokaj, unter Lössschichten des Hochufers „Tomori part“ liegen grössere diluviale Torfschichten, die massenhaft Moose enthalten. Diese Schichten und ihre Moosreste wurden im Jahre 1927 von I. Györfy entdeckt und auch von J. Sümeghy erwähnt (zuerst im Jahre 1928, dann in Abhandlungen No 11, 12), näheres darüber wurde aber bisher nicht veröffentlicht. In den 1920-er Jahren floss die Theiss hart unter dem Hochufer, das mit Löss bedeckt ist, und wusch auch die Torfschichten frei, so dass man sie erreichen konnte. Leider wurde diese günstige Gelegenheit damals nicht benützt, die Stelle und die Moosreste nicht näher untersucht. In den folgenden Jahren bedeckte die Theiss die Torfschichten vollständig mit ihrem Schlamm und mit dem Ton der Uferabstürzen. Im Jahre 1948 konnten wir mit S. Láng die Torfschichte in situ nur mit Bohrapparaten und Graben erreichen. Diese Schichten enthielten aber keine Moosreste. Glücklicherweise gelang es uns dennoch den Fossilien enthaltenden Torf zu erreichen, und zwar in einer sekundären Lage. Nicht weit vom Hochufer, das in seinen unteren Schichten den Torf enthält, hat die Theiss in ihrer Sandablagerung auch die Torfstücke des Hochufers massenhaft niedergelegt, die bei sehr niedrigem Wasserstand (im Herbst) erreichbar sind. Solche Torfstücke kommen hier in grossen Massen vor und werden von den Einwohnern als Heizmaterial wagonweise ins Dorf geschleppt. Unter den

Torfstücken sind nicht selten solche, die reichlich Moose enthalten, oft auch in sehr guter Erhaltung.

Ich habe einige Säcke voll von diesem Moostorf untersucht und viele mitgenommen. Alle Stücke — ein einziges ausgenommen — bestanden aus Massen des *Drepanocladus sendtneri* in einer Form, welche zu *v. wilsonii* am nächsten steht, Ich fand nur ein einziges Stück, das aus *Scorpidium scorpioides* bestand, dieses aber bestand ausschliesslich nur aus dieser Art.

In den Torfstücken kommen auch Samen reichlich vor. Ich untersuchte viele Stücke und fand, dass alle Samen zu einer einzigen Art gehörten: *Menyanthes trifoliata*. Diese Pflanze ist heute auf der Tiefebene ziemlich selten, nur in den Überresten der ehemaligen grossartigen Sümpfen kommt sie auch heute noch reichlich vor.

4. Bei Kecskemét, westlich von der internationalen Strasse Budapest—Kecskemét—Szeged aus einer Bohrung bekam ich ebenfalls moosführende Torfproben. I. Miháلتz stellte mir torfenthaltende Bohrproben zur Verfügung, die gelegentlich seiner Arbeiten bei der geologischen Aufnahme den Linie des geplanten Kanals zwischen Donau und Theiss gewonnen wurden. Die nähere Angabe der Bohrung ist in Miháلتz's Arbeit (5) zu finden. Von den zahlreichen Bohrproben untersuchte ich jene, die bessere Torfstücke enthielten, Moose fand ich aber nur in den Proben, die im Jahre 1943 durchgeführten Bohrung No. 44. In der Tiefe zwischen 11,8—12,1 m, 12,1—13,2 m ferner 13,4—14,0 m, also in den zwischen 11,8 und 14 m liegenden mehreren Torfschichten fand ich genügend gut erhaltene Moosreste. Alle gehören ebenfalls zu *Scorpidium scorpioides*. Das Alter dieser Schichten ist wahrscheinlich beinahe dasselbe, wie das Alter der Schichten zu Kiskunfélegyháza und Timár.

5. In Budapest, an der Ecke der Strassen Thököly- und Hernád in einer Tiefe von 10 m (Bohrung No 4., sogenannte BSZKRT-Bohrung) wurden in Diluvialschichten Moosreste gefunden, die ich von Gy. Hegedüs bekam. Das Material besteht aus einer Menge mehr oder minder zerquetschten oder beschädigten Moosblättern, die wahrscheinlich beim Bohren zermalmt wurden. Die Überreste sind dennoch gut genug um feststellen zu können, dass sie ebenfalls zu *Scorpidium scorpioides* gehören.

6. Bei Pécel (Komitat. Pest), aus unter Lösswand der Ziegelei, in auf Pannon-Pontus liegenden Märgeln erwähnt F. Pávai-Vajna (7) fossile Moose. Im Jahre 1949. war F. Pávai-Vajna so freundlich, diese Schichten und Fossilien mir an Ort und Stelle zu zeigen, diese organischen Reste stammen aber gewiss nicht von Moosen, sondern — wie zuerst G. Andreánszky festgestellt hat — von *Mriophyllum* sp.

* * *

Von den Moosarten der Schichten der Glazialzeit der Tiefebene kommen heutzutage hier nur *Drepanocladus sendtneri* und *Calliargon giganteum* als Seltenheiten vor, die anderen, nämlich *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus exannulatus*, *vernicosus*, *fluitans* fehlen gänzlich. *Scorpidium scorpioides* kommt auch in den Karpathen nur an einigen Punkten als Glazialrelikt vor, die anderen sind in den Karpathen häufiger. *Entodon schreberi* ist in der Tiefebene heute zwar nicht häufig, ist aber von mehreren Punkten bekannt. In den Alpen sind alle verbreitet, und auch *Scorpidium scorpioides* ist dort nicht selten.

Mönkemeyer (6) stellt fest, dass in den Diluvialschichten Deutschlands die Arten *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* oft vorkommen und charakteristisch sind. Dort kommen aber diese auch in der heutigen Flora vor.

Heutzutage kommen die erwähnten Arten: *Drepanocladus sendtneri*, *revolvens* und *Calliergon giganteum* auf der Tiefebene nur an für sie günstigen Stellen spärlich vor, ihr Vorkommen ist topogen, reliktförmig, dagegen lebten diese Arten in der Glazialzeit auf der Tiefebene in ungeheuren Mengen, bedeckten riesige Flecken, so dass sie jetzt in den Diluvialschichten als Leitfossilien zu betrachten sind.

Auf den Torfschichten des Hochufers von Timár liegt ein sandiger aber, typischer Löss, in dem Lössschnecken vorkommen. In dem, von mir hier gesammelten Material hat M. Ročarides die folgenden Arten bestimmt: *Cochlicopa lubrica* Müll., *Pupilla muscorum* L., *Pupilla sterri* v. Voith., *Columella edentula columella* G. v. Mart., *Vallonia tenuilabris* A. Br., *Laciniaria* sp. s. str., *Euconulus trochiformis* Mont.

Helix arbustorum fehlt hier vollständig, und da diese Art bei uns immer in den jüngsten Löss mit *Vallonia pulchella* zusammen vorkommt, die schon ausgestorbene *Vallonia tenuilabris* samt *Columella columella* dagegen in den unteren Lössschichten, ist es sicher, dass die Lössschicht von Timár ein älterer Löss Ungarns ist, die darunter liegende Torfschicht ist also noch älter. Wahrscheinlich ist ihr Alter mit jenen von Kiskunfélegyháza identisch; beide stammen aus der Subglazialzeit oder Interstadial der letzten Eiszeit (Würm).

Nach Bohrungen von S. Láng und mir (1948) liegen unter der Lössschicht vom Niveau des heutigen Theissufers bis 4,2 m gelbbrauner, sandiger und toniger Uferschlamm, zwischen 4,2 und 6,6 m zwischen Blaulehm drei Torfschichten, von 6,6 bis 9,15 m (Ende der Bohrung) torfige, oft sandige Erde.

Tafelerklärung siehe im ungarischen Text.

IRODALOM

1. Boros A.: Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa Hungary. The Bryologist 28. 1925. — 2. Boros A.: A középdunai hegyvidék édes vízi mészköveinek fitolitjei. Die Phytolithen der Süswasser-Kalksteine der Mitteleuropäischen Gebirgsgegend. Földtani Közl. 54. 1924. — Boros A.: Fosszilis mohok tömeges előfordulása hazánkban. Debreceni Szemle 4. 60—63. 1930. — 4. Boros A.: A kövévált moha. Földtani Értesítő, 1937. — 5. Mihályi I.: A Duna—Tisza-csatorna geológiai viszonyainak tanulmányozása. „A Duna—Tisza-csatorna”. Budapest, Sep. 1—12. 1947. — 6. Mönkemeyer W.: Die Laubmoose Europas. Leipzig, 1927. — 7. Pávai-Vajna F.: Jelentés az 1936. évi főváros-környéki geológiai és hegyszerkezeti felvételeimről. Ergänzender geologischer Aufnahmebericht des Jahres 1938 aus der Umgebung von Budapest. A Földtani Intézet évi jelentései az 1936—1938. évekről. 1941. — 8. Scherf E.: Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a sziktalajképződéssel. Geologische und morphologische Verhältnisse des Pleistozäns und Holozäns der Grossen Ungarischen Tiefebene und ihre Beziehungen zur Bodenbildung. Földtani Intézet évi jelentései az 1925—1928. évekről. 1935. — 9. Scherf E.: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. Verhandl. der III. Internat. Quarter-Konferenz in Wien. 1936. — 10. Schilberszky K.: Pleisztocénkorú mohafaj Kecskemétről. Ein neues Moos aus der Pleistozänperiode von Kecskemét. Math. Term.-tud. Ért. 30. 1912—1915. — 11. Sümeghy J.: A Nagyunság felszíni képződményei. Die oberflächlichen Bildungen des Nagyunság. Földtani Int. évi jelentései az 1929—1932. évekről. 409—436. 1937. — 12. Sümeghy J.: A Tiszántúl. Magyar Tájéki Földtani leírása. VI. 107. 1944. — 13. Szepesfalvi J.: Beiträge zur fossilen Flora des Alföld's. Magy. Bot. Lapok. 27. 107—113. 1928. (1929). — 14. Szepesfalvi J.: További adatok az Alföld fosszilis flórájához. Weitere Beiträge zur fossilen Flora des Alföld's. Magy. Bot. Lapok. 29. 1930. — 15. Szepesfalvi J.: Jégkorszaki mohák. Term.-tud. Közl. 70. 1938. — 16. Tuzson J.: Adatok a Magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Uhrvegetation des Ungarischen Tieflandes. Math. Term.-tud. Értesítő 46. 1929. — 17. Zölyömi B.: A jégkor naptára. Légnády 1940. évi naptára 1940.