

## DÉL-BAKONYI NÖVÉNYI EREDETŰ MIKROFOSSZILIÁK VIZSGÁLATA<sup>1</sup>

Studies of the plant microfossil remnants of the Southern Bakony

KEDVES Miklós<sup>2</sup>

**Abstract:** Different kinds of plant microfossils, mostly sporomorphs were the subjects of the widespread investigations of the Paleogene layers of the Bakony Region, in general in Transdanubia (Hungary). The purpose of this paper is the following:

- i. Review of the previous publications with synthetical evaluations of the results in the point of view of the biostratigraphy and paleoecology. Summary of the most important problems concerning the geological age of the different formations. For solution the multidisciplinary studies on the same samples and the importance of the investigations of the type localities - in this case firstly of the Paris Basin, Priabona and London Clay - was pointed out.
- ii. As a part of the research program of the OTKA II. 92/88, the fossil sporomorphs and the *Dinoflagellatae* cysts (Acritarchs) were investigated from the marl and calcareous marl sequence of the borehole of Somlóvásárhely, SV-1. The most important results are as follows.
  1. The presence of the salt water indicating organisms (Hystrichosphaeridae, chitinous Foraminiferae shells) is dominant.
  2. Based on the palynological and *Dinoflagellatae* data, the upper part of the investigated section is Upper Eocene, the lower part is the top of the Middle Eocene.
  3. Rebedding from Paleozoic, Mesozoic (Triassic, Jurassic, Lower and Upper Cretaceous) layers was established by the way of the plant microfossil data.
  4. The character of the vegetation on the basis of palynological data was mostly subtropical in contrast to the lower part of the brown-coal sequence of the Middle Eocene. During this period the extreme accumulation of the tropical elements was established on spore and pollen investigations.

A Bakony-hegység növényi eredetű mikrofosziliáinak a vizsgálata több földtani korra terjedt ki, ezek közül a Perm, Triász, Jura, Kréta illetve a Tercier emelhető ki. Az alsó harmadidőszaki vizsgálatok jelentős része eocénkori üledékekből izolált szerves maradványokon történt.

A magyarországi negyedkor előtti fosszilis sporomorfák kutatása GELLETICH (1932), illetve POTONIÉ & GELLETICH (1933) munkájával kezdődött. A dorogi barnakőszénmedencéből származó minta vizsgálata során trópusi növények maradványait mutatták ki, így Schizaeaceae spórákat (*Anemia*, *Lygodum*) illetve Palmae pollenszemeket. Később Nagy Lászlóné (NAGY 1957, 1958), illetve MAÁ CZ & SIMONCSICS (1956) úttörő munkásságával kezdődött a hazai harmadidőszaki üledékek részletes tanulmányozása.

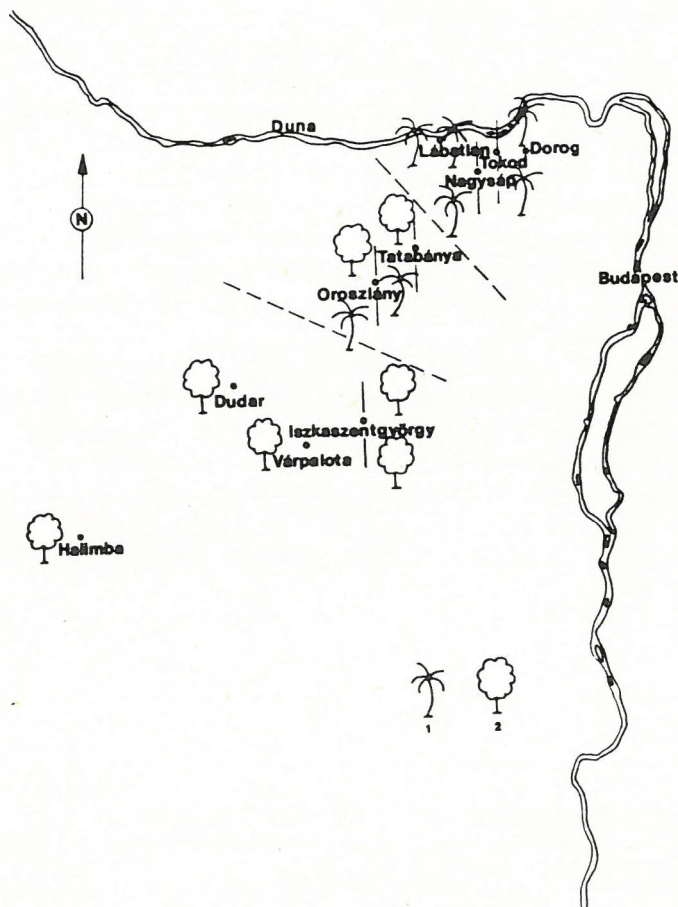
<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytán-Rétegtani Szakosztályának 1992. március 9-i előadójelentésén.

<sup>2</sup>JATE Növénytan Tanszék Sejtbiológiai és Evolúciós Mikropaleontológiai Laboratórium, 6701 Szeged, Pf. 657.

A paleogén, ezen belül az eocén kor vizsgálata Budapesten a Magyar Állami Földtani Intézetben (DEÁK, 1960, KRIVÁN & HUTTER, 1961, RÁKOSY 1968, 1973, 1978, 1979, RÁKOSY & TÓTH 1980), illetve Szegeden a JATE Növényteni Tanszékén folytak szerző és tanítványai által (KEDVES 1960, 1961a,b, 1962a,b,c,d,e, 1963a,b,c, 1964a,b,c, 1965a,b,c, 1966a,b,c, 1969, 1973, 1978, 1966; KEDVES & ENDRÉDI 1965, 1968, KEDVES & RÁKOSY 1965a,b, KEDVES & ADORJÁN 1966, KEDVES & KERÉPECZKY 1966, KEDVES & JURAY 1968, KEDVES & KIRÁLY 1968).

A kezdeti vizsgálatok is sok problémát vetettek fel, ezek egyrészt a barnakőszenes üledékek földtani korát érintették, illetve paleoökológiai és paleobiogeográfiai jellegűek. Több oldalról történt próbálkozás a felmerült problémák megoldásására:

1. Multidiszciplináris kutatási program szervezése hazai vonatkozásban (KOPEK 1962, 1980, KOPEK & KECSKEMÉTI 1960, KOPEK & al. 1960).
2. A hazai lelőhelyek spóra-pollen vizsgálatain túlmenően külföldi szelvényeken végzett tanulmányok, különös tekintettel a klasszikus lelőhelyek vizsgálatára (Párizsi medence, KEDVES 1967a,b,c, 1968a,b, 1969, 1970, 1978, 1979, 1980a,b, KEDVES & RUSSELL 1982).



1. ábra. A dunántúli középsőeocén kori barnakőszéntelepeket képező fő láptípusok regionális elterjedése. 1: Palmae, eutrof láperdő, 2: Cupuliferae, szemterresztikus láp (Szerző munkája nyomán átrajzolva).

Az elért eredmények közül a következők emelhetők ki:

1. A hazai alsó paleogén üledékek sporomorfa összetétele különleges trópusi vegetációból származik. Az elkülönített együttesek összehasonlító értékelése a párizsi medence és a németországi ugyancsak klasszikusnak tekinthető adatokkal több vonatkozásban nehézséget jelentett (KEDVES 1967a). Azonban megállapítható, hogy az alsóeocén kis mértékben fordul elő, főleg Úrkuton (cuisien).

2. Az eocén kor alsó szenesedési ciklusának a rétegei a középső kort képviselik. Paleökológiai változások alapján DNY-ÉK irányban a következő megállapítások kerültek közlésre (KEDVES 1962b, 1963a, 1. ábra): Halimba, Várpalota, Iszkaszentgyörgy és Dudar lelőhelyeken időszakosan elárasztott szemiterresztrikus lápi vegetáció képezte a szenes rétegeket. Tatabánya és Oroszlány környékén átmeneti jellegű vegetáció rekonstruálható, a szemiterresztrikus lúp mellett az eutrofizálódó *Palmae* együttes is jelen van. A dorogi medence azonos korú rétegeiben fordul elő rendkívüli gyakorisággal a *Palmae* lúperdő, a korábban említett trópusi elemek különleges tömörülése itt figyelhető meg a legjobban.
3. A középső és felső szenesedési ciklus rétegeiből már nem sikerült ilyen kifejezett trópusi együttest kimutatni.
4. Az arktotercier elemek jelentősebb fellépése a felsőeocénben történt meg, amelyet a légszákos fenyő pollenszemek mennyiségének megnövekedése is kísér.

A multidiszciplináris OTKA II.92/88. sz. program keretén belül konkrétan a Somló-vásárhely SV-1 fúrás 40 db mintája került vizsgálatra a fúrás márgás-mézmárgás szakaszából (BERNHARDT & al. 1988). A feltárásnál 200-250 g volt a kiindulási mennyiség. Sósavas kezeléssel a karbonátokat távolítottuk el. Gondos mosás után HF oldattal kezeltük a maradékot a szilikátok eltávolítása végett. Ismételt gondos mosás után az alábbi módon készültek glicerín-zselatináttal állandósított preparátumok:

1. Nyers, szerves anyagból
2. Safranin T-vel, illetve
3. Toluidin kézzel festett szerves mikroszkópos maradványokból.

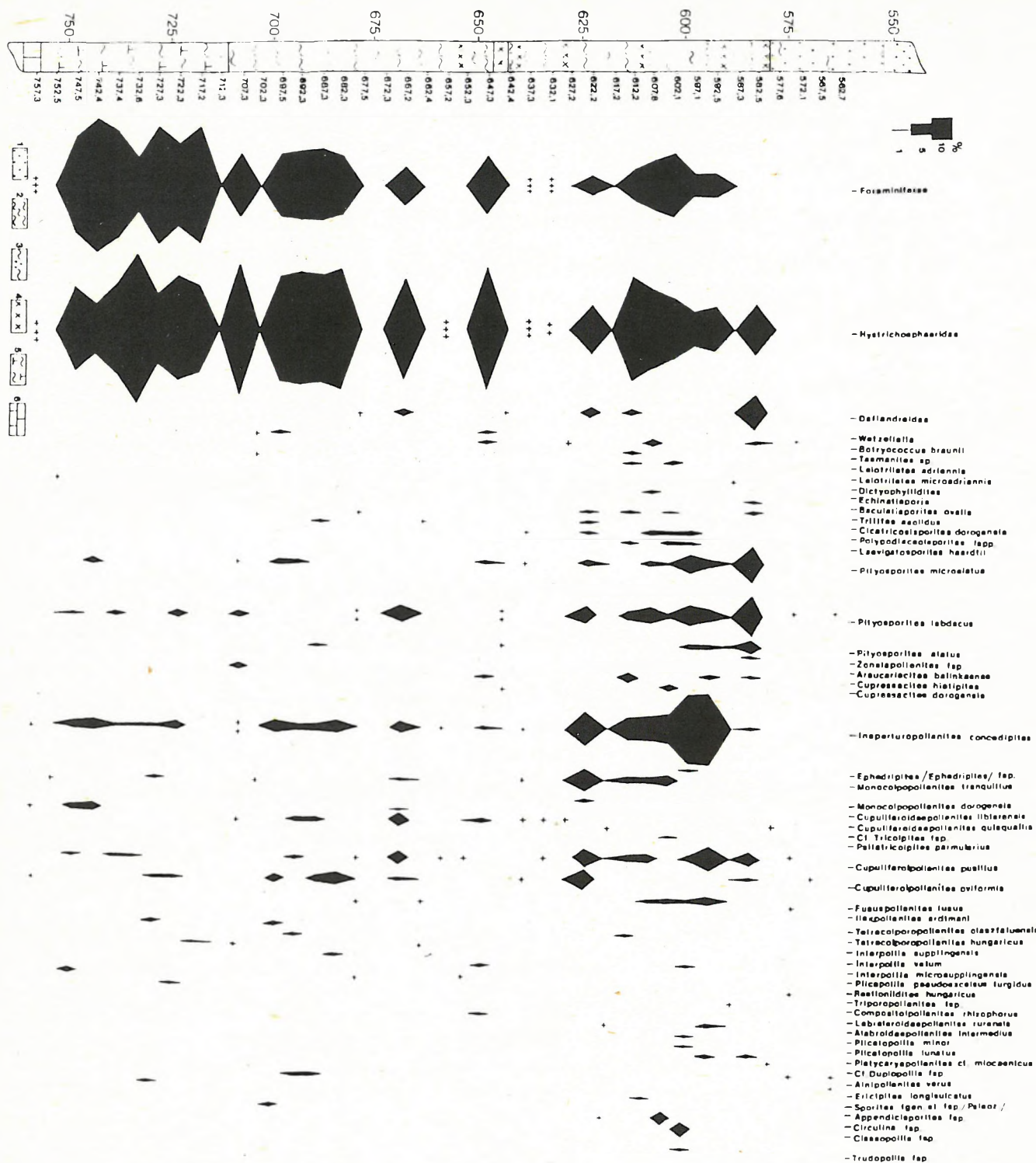
A vizsgálatok fénymikroszkópos módszerrel két részletben történtek:

1. Spóra és pollenszemek, illetve,
2. Acritarch (*Hystrichosphaeridae*, etc.)-re kiterjedően

## A PALINOLÓGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

### 1. Általános megállapítások

- 1.1. A mikroszkópos szerves maradványok megtartása rendkívül változó. Az alsó és felső mintákban minimális a mennyiségük, a közbeeső részben is hét olyan szakasz van, amely nem tartalmaz sporomorfat.
- 1.2. Általában a tengeri környezetet jelző maradványok dominanciája emelhető ki. Kitehető a *Foraminiferae* és a *Hystrichosphaeridae* a jellemző. Kisebbségi mennyiséggel a *Deflandreidae* és a *Wetzeliella* spp., a szelvény két harmadában fordul elő. *Botryococcus* alga (az olajpala alkotója) a szelvény felső részéből ismert.
- 1.3. Jelentős mennyiségű pollenszem felső részében fordult elő. A sporomorfa összetétel a felső eocénnel kezdődő, a hazai középső eocén trópusú vegetációval már inkább szubtrópusi jellegű növényzetre utal. Az arktotercier elemek jelenléte és az úgynevezett paleocén - alsó Tercier idős *Brevaxones* pollenszemek szórványos mennyisége a felsőeocén kort jelzi.
- 1.4. A szelvény felső részének sporomorfa összetétele alapján az alábbi vegetáció zonáció rekonstruálható:
  - a. Nyílt lúp - sós vízi környezettel
  - b. Sekély lúp - *Pteridophyta*-val
  - c. Szemiterresztrikus (időszakosan elárasztott lúp *Cupuliferae*-val; *Quercus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Lithocarpus* nemzetségek előfordulása valószínű.
  - d. Extrapalusztris fenyő erdő, *Pinus*, *Picea* nemzetségekkel.
- 1.5. Paleozoos és mezoos (Triász, alsó- és felsőkrétakori) áthalmozást jelző sporomorfa úgyancsak a szelvény felső harmadában fordultak elő.



2. ábra. Az Sv-1. sz. szelvény vizsgálat alá vett mintáinak spóra-pollen diagramja. 1: homok, 2: márga, 3: homokos márga, 4: tufa, 5: meszes márga, 6: mészkő. (A földtani szelvény BERNHARDT & al. 1988 nyomán, átrajzolva).

## 2. Részletes eredmények (2. ábra)

- 2.1. Az alsó két mintában (757,3; 752,5 m.) minimális a szerves maradvány. Legnagyobb számban a kitin vázas Foraminiferae és a *Hystrichosphaeridae* fordult elő. Pollenszemek közül a *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Pinus*, *Cupuliferae* és a *Palmae* említhető meg.
- 2.2. A következő hét mintában (747,5; 742,4; 737,4; 732,6; 727,3; 722,3; 712,2 m.) a sósvízi környezetet jellemző maradványok dominálnak. Parttól távoli környezetet jelez ez az együttes, mivel a rendkívüli magas produktív és nagy diszperzitású fenyő pollenszemek (*Pinus*, *Taxodiaceae-Cupressaceae*) is csak kis mennyiséggel fordultak elő.
- 2.3. 712,3 m. Minimális a szerves mikro-maradványok előfordulása.
- 2.4. 707,3 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok kitin vázas *Foraminiferae*-vel. Minimális a fenyő (*Pinus*, *Araucariacites*) pollenszemek előfordulása.
- 2.5. 702,3 m. A mintában kevés a szerves maradvány. Viszonylag sok a *Hystrichosphaeridae* és a *Foraminiferae*. Itt fordul elő először a *Deflandrea* és a valószínűleg áthalmozott alga ciszta, a *Tasmanites*.
- 2.6. A következő négy mintában (697,5; 692,3; 687,3; 682,3 m.) a sósvízi környezetet jelző szervezetek maradványai dominálnak.  
Fontosabb részletek:  
697,5 m. A *Wetzeliella*, *Sapotaceae* és felsőkréta áthalmozott spóra (*Appendicisporites*) előfordulása.  
692,3 m. *Cupuliferae*, *Alnus* és *Sapotaceae* pollenszemek jelenléte.  
687,3 m. *Schizaeaceae* spóra (*Cicatricosisporites doregensis*), *Picea* és *Alnus* pollenszem előfordulása.  
682,3 m. Az *Interpollis velum* jelenléte. A földtani kor meghatározása szempontjából jelentős; paleocén - eocén típus elsősorban.
- 2.7. 677,5 m. Annak ellenére, hogy százalékos értékelésre alkalmas mennyiséggel nem sikerült szerves mikrofossziliákat megfigyelni, a sósvízi környezetet jelző maradványok mellett a *Plicapollis pseudoexcelsus turgidus* említhető meg, mint "idősebb *Brevaxones*" pollentípus (felsőkréta, paleocén, alsó paleogén).
- 2.8. 672,3 m. Minimális a szerves mikrofossziliák mennyisége.
- 2.9. 667,2 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok *Foraminiferae* vázzal. Jelentős mennyiségű a *Pinus* és a *Cupuliferae* pollenszem.
- 2.10. 662,4 m. A sósvízi környezetet jelző maradványok mellett az alábbi sporomorfák emelhetők ki: *Cicatricosisporites doregensis*, *Monocolpopollenites tranquillus* - mindkettő trópusi elem, *Interpollis supplingensis* - idősebb terciert jelző zárwatermő pollenszem.
- 2.11. Relatív sok a *Hystrichosphaeridae*, érdekes, hogy *Foraminiferae* vázat nem sikerült megfigyelni.
- 2.12. 652,3 m. A sósvízi környezetet jelző szervezetek mellett a *Plicapollis pseudoexcelsus turgidus* említhető meg.
- 2.13. 647,3 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok a *Foraminiferae* váz. Jelentősebb mikrofossziliák: *Botryococcus*, *Wetzeliella*, *Interpollis microsupplingensis*.
- 2.14. 642,4 m. A sósvízi környezetet jelző szervezetek relatív gyakorisága mellett, a légzsákos fenyő (*Pinus*, *Picea*) pollenszemek említhetők meg.
- 637,3 m. Az előző mintával szemben a fenyő pollenszemek viszonylagos gyakoriságát sikerült megfigyelni.
- 632,1 m. Minimális a szerves mikrofossziliák mennyisége.
- 627,4 m. Relatív sok a *Foraminiferae* maradványok a leggyakoribbak. Említést érdemel a *Botryococcus* és a *Monocolpopollenites tranquillus* jelenléte.
- 2.15. 622,2 m. A sósvízi környezetet jelző mikroszkópos maradványok az előzőekkel szemben már nem annyira dominálnak. A sporomorfák mennyisége is jelentős, ezek közül a *Palmae* pollenszemek viszonylagos gyakorisága emelhető ki.
- 2.16. Minimális a szerves mikro-maradvány. Triász, jurakori bemosást jelez a *Circulina* genus pollenszemeinek a jelenléte.

- 2.17. A következő öt mintában (612,2; 607,8; 602,1; 597,1; 592,5 m.) a sósvízi környezetet jelző szervezetek dominanciája mellett, jelentős mennyiséggel fordultak elő a vegetáció zónációjára utaló pollenszemek - *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Fagaceae*, *Pinus*, *Picea*. Gyakran fordulnak elő idősebb üledékekből áthalmozott sporomorfák, különösen az 597,1 m. mintában.
- 2.18. 587,3 m. Kevés a szerves mikro-maradvány, azonban a relatív gyakoriságot tekintve a légszakos pollenszemek emelhetők ki.
- 2.19. 282,5 m. A légszakos fenyő pollenszemek dominanciája ebben a mennyiségileg is értékelhető mintában kifejezett. Megemlíthető a *Foraminiferae* vázak hiánya, ez a szelvény további felső mintáira jellemző.
- 2.20. A további négy mintában (577,6; 572,1; 567,5; 562,7 m.) kevés a szerves mikroszkópos maradvány. Az 577,6 m. mintát kivéve, sósvízi környezetre utaló szervezetek nem fordultak elő.

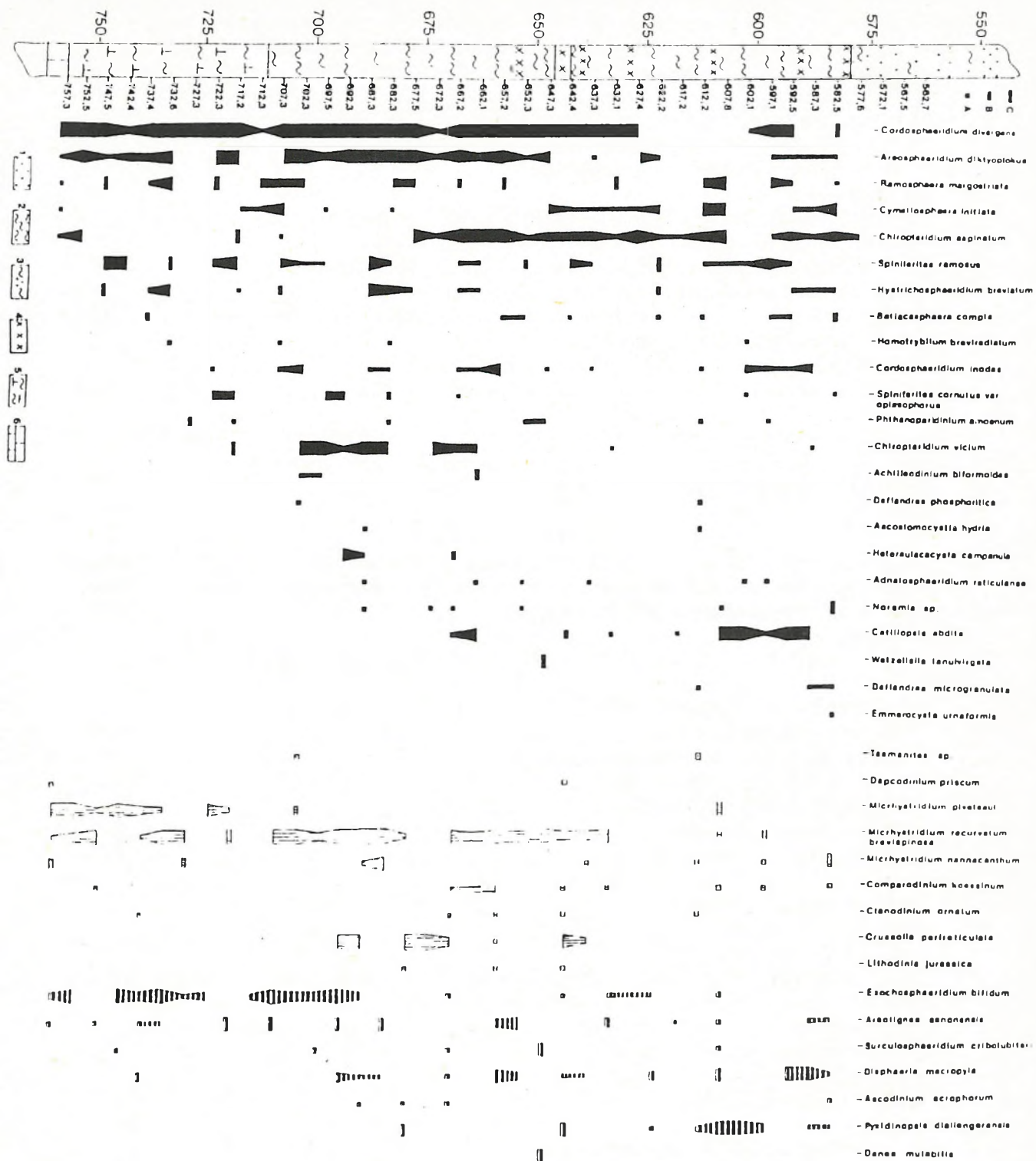
## AZ ACRITARCH VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

### 1. Általános megállapítások

- 1.1. A szerves planktonszervezetek megtartása általában jó, korrodált példány csak elvéve fordul elő. Összesen 23 paleogén kori taxont sikerült meghatározni, valamint 16 idősebb korból bemosottat. Ez utóbbiak földtani koronként való megoszlása a következő: Paleozoos: 1, Jurakori: 8, Krétakori: 7 species.
- 1.2. A szelvény mintáiból meghatározott mikrofossziliák mennyisége nem alkalmas arra, hogy százalékos értékeléssel ábrázoljuk. Relatív gyakoriság alapján három csoportot különítettünk el: 3. ábra, A = ritka, B = szórványos, C = viszonylag gyakori.
- 1.3. A szelvényen belül lokális zónák az alábbi szempontok alapján különíthetők el:
- 1.3.1. A sósvízi környezetet jelző szervezetek jelenléte, illetve hiánya.
- 1.3.2. A paleogén faj számára alapozva.
- 1.3.3. Az egyes formáknak a szelvényben való előfordulása alapján.
- 1.2. A kimutatott taxonok a nemzetközi rétegtani standard munkákkal azonosíthatók. Ebben a vonatkozásban a párizsi medence klasszikus szelvényéből, illetve további sztratotípusok együtteséből leírt munkákra alapoztunk.
- 1.3. A szelvényre vonatkozó korábbi palinológiai megállapításokat az újabb eredmények egészítik ki, illetve részben új megvilágításba helyezik.

### 2. Részletes eredmények (3. ábra)

- 2.1. A legfelső három mintát kivéve, valamennyiben előfordultak szerves planktonszervezetek. Ezzel kapcsolatban érdemes utalni arra, hogy a korábbi vizsgálatok során ha szórványosan is, de sikerült pollenszemeket megfigyelni a planktonszervezeteket nem tartalmazó, említett három mintában.
- 2.2. A szelvény sósvízi szervezeteket tartalmazó részében az alábbi fajok előfordulása általános:
- Cordosphaeridium divergens*  
*Areosphaeridium diktyoplokus*  
*Cymatiosphaera initiata*  
*Chiropteridium aspinatum*
- Az alsó két mintát kivéve, további két faj emelhető ki:
- Spiniferites ramosus*  
*Hystrichosphaeridium breviatum*



3. ábra. Az Sv-1. sz. szelvény vizsgálat alá vett mintáinak acritarch (Dinoflagellatae) maradványainak előfordulása. 1: homok, 2: márga, 3: homokos márga, 4: tufa, 5: meszes márga, 6: mészkő. (A földtani szelvény BERNHARDT & al. 1988 nyomán, átrajzolva).

Ezek közül AUFFRET & GRUAS-CAVAGNETTO (1975) nyomán két fontos szintjelző van:

*Areosphaeridium diktyoplokus* (KLUMPP) EATON 1971, előfordulásai: Párizsi medence (auversien), La Manche (bartonien), Anglia (Braklesham Beds), Olaszország (Priabonien).

*Chiropteridium aspinatum* (GERL.) BROSIUS előfordulásai: Párizsi medence (felső cuisien - Argile de Laon; lutétien -1,5%-ban általános), La Manche (auversien - Barton Beds bázisa), Németország (oligocén).

További rétegtani adatok:

*Cordosphaeridium divergens* (EIS. 1954) EIS. 1963 - bartonien

*Cymatiosphaera initiata* DEFL. - COOKS. 1955 - auversien

*Spiniferites ramosus* (EHR. 1938) LOEBL. et LOEBL. 1966 - lutetien

*Hystrichosphaeridium brevium* MORG. 1966 - lutetien

A szelvény középső és felső részében viszonylag gyakori fajok (rétegtani előfordulásuk GRUAS-CAVAGNETTO 1977 nyomán):

*Cordosphaeridium inodes* (KL. 1953) EIS. 1963 - lutetien

*Spiniferites ornatus* (GERL. 1961) SAR. 1970 var. *opisthophoros* COOKS et EIS. 1974 - cuisien

A szelvény középső részében gyakori a *Chiropteridium vicium* EATON 1976 - k.lutetien.

A fajszám előfordulása alapján a következő lokális zónák különíthetők el:

757,3-737,4 m.-ig maximálisan 5 faj fordult elő

732,6-697,5 m.-ig maximálisan 9 faj

687,3-583,5 m.-ig egyes mintákban 10 vagy annál több faj is előfordulhat.

2.3. Az áthalmozott, másodlagos planktonszervezetek száma meglepően nagy. Sok esetben az elkülönítést az általánosan jó megtartási állapotot megnehezítette. Földtani koronként az alábbi taxonokat sikerült meghatározni:

Paleozoikum

*Tasmanites* sp. - a vizsgált szelvényben minimális az előfordulása.

Mezozoikum

Jura (közelebbi meghatározás nélkül)

*Micrhystridium piveteaui*

*Micrhystridium recurvatum brevispinosa*

*Micrhystridium nannacanthum*

*Comparodinium koessinum*

*Ctenodinium ornatum*

*Lithodinia jurrassica*

Liász

*Dapcodinium priscum*

Malm (cf. oxfordien)

*Crussolia perireticulata*

Ezek közül a vizsgált szelvényben meglehetősen általános a *Micrhystridium recurvatum brevispinosa*, az alsó részben gyakori a *Micrhystridium piveteaui*. A *Crussolia perireticulata* a szelvény középső részében fordult elő viszonylag nagyobb mennyiséggel.

Kréta (közelebbi meghatározás nélkül)

*Exochosphaeridium bifidum*

*Disphaeria macropyla*

Alsókréta

*Surcolosphaeridium cribotubiferum*

*Ascodinium acrophorum*

*Pyxidinospis diallengerensis*

Felsőkréta

*Areolignea senonensis*

*Danea mutabilis*

Előfordulását tekintve az *Areolignea senonensis* és az *Exochosphaeridium bifidum* emelhető ki, ezek nagyjából a minták nagy részében jelen vannak. A szelvény felső részére jellemző inkább az *Ascodinium acrophorum* és a *Pyxidinospis diallengerensis*.



## ÖSSZEFOGLALÁS

1. Az áthalmozás a szerves planktonszervezetek alapján sokkal intenzívebb volt, mint ahogy azt a pollenvizsgálatok alapján sikerült megállapítani. Ezek a részeredmények is alátámasztják a komplex, multidiszciplináris kutatási módszer előnyeit és egyben szükségességét. Hangsúlyozni kell, hogy a szerves növényi mikrofossziliák adatai csak egy részét képezik egy komplex geológiai - paleobiológiai kutatási programnak.
2. Bármely szerves növényi mikroszkópos maradványt is veszünk alapul az európai standard szelvények adataival jól összehasonlíthatók. Palinológiai vizsgálatoknál a paleofitogeográfiai egységeknek nagyobb a jelentősége, mint a tengeri szervezeteknél. Szárazföldi, különösen magas trofikus szintű élők, kitettségüknel fogva is érzékenyebbek a környezeti tényezők változásaira, mint a vízi, különösen tengeri szervezetek.

Ez a tanulmány az OTKA II. 92/88. támogatásával készült.

## IRODALOM (REFERENCES)

- AUFFRET, J.P. & GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1975): Les formations paléogènes sous-marines de la Manche Orientale données palynologiques. - Bull. Soc. géol. de France **17**: 541-655.
- BERNHARDT, B., BÁLDI-BEKE, M., LANTOS, M., HORVÁTH-KOLLÁNYI, K. & MÁRTON, P. (1988): Eocene magneto- and biostratigraphy at Somlóvásárhely, Hungary. - Acta Geol. Hung. **31**(1-2): 33-52.
- DEÁK, H. M. (1961): Palynologische Untersuchung der Bauxitlagerstätten im Bakonygebirge. - Földt. Közl. **90**: 125-131.
- GELLETICH, J. (1932): Sporen- und pollenanalytische Untersuchung einer eozänen Braunkohle aus Dorog (Ungarn). - Geol. Meldearb. TH. Berlin.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1977): Étude palynologique de l'Eocène du bassin anglo-parisien. - Thèse de Doctorat es Sciences. Université P. et M. Curie, Paris.
- KEDVES, M. (1960): Études palynologiques dans le bassin de Dorog -I-. - Pollen et Spores **2**: 89-118.
- KEDVES, M. (1960): Études palynologiques dans le bassin de Dorog -I-. - Pollen et Spores **3**: 101-153.
- KEDVES, M. (1961b): Zur palynologischen Kenntnis des unteren Eozäns von Halimba. - Acta Biol. Szeged **7**: 25-41.
- KEDVES, M. (1962a): Études palynologiques de quelques échantillons du bassin de Tatabánya. - Pollen et Spores **4**: 155-168.
- KEDVES, M. (1962b): Noremia, a new microfossil genus from the Hungarian Eocene, and systematical and stratigraphical problems about the Crassosphaeridae. - Acta Miner.-Petr. Szeged **15**: 19-27.
- KEDVES, M. (1962c): Palynological investigations on the Freshwater Limestone layer of Látatlan and an attempt to divide the Hungarian Lower Eocene floras on palynological basis. - Acta Biol. Szeged **8**: 63-69.
- KEDVES, M. (1962d): Palynological investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. I. - Acta Biol. Szeged **8**: 71-75.
- KEDVES, M. (1962e) Nagyipollis, a new pollen fgen. from the Hungarian Lower Eocene. - Acta Biol. Szeged **8**: 83-84.
- KEDVES, M. (1963a): Complexes sporo-polliniques des couches tertiaires inférieures du sondage V. 133 de Várpalota. - Acta Bot. **9**: 89-94.
- KEDVES, M. (1963b): Contribution à la flore éocène de la Hongrie sur la base des examens palynologiques des couches houillères du puits III. d'Oroszlány et du puits XV/b de Tatabánya. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **9**: 95-130.
- KEDVES, M. (1963c): Stratigraphie palynologique des couches éocènes de Hongrie. - Pollen et Spores **5**: 145-159.

- KEDVES, M. (1964a): Pollenstratigraphie der eozänen Schichten der Bohrung Nr. L-4 von Lábatlan. - *MÁFI. évi jel. az 1962. évről*, pp. 251-255.
- KEDVES, M. (1964b): Présence des couches paléocènes en Hongrie d'après les résultats des études palynologiques. - *Pollen et Spores* **6**: 203-207.
- KEDVES, M. (1964c): Sporomorphes nouveaux des couches éocènes de Hongrie. - *Pollen et Spores* **6**: 196-201.
- KEDVES, M. (1965a): Palynological investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. III. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 33-50.
- KEDVES, M. (1965b): A new Restionaceae pollen type from the Hungarian Lower Tertiary layers. - *Advancing Frontiers of Plant Sciences* **13**: 49-54.
- KEDVES, M. (1965c): Contribution à la connaissance de l'Éocène Hongrois. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **11**: 325-360.
- KEDVES, M. (1966a): Palynologiai adatok a solymári eocénkori barnaszköszenes rétegekből (A palynological record from the Eocene brown-coal formations of Solymár). - *MÁFI évi jel. az 1964. évről*, pp. 339-347.
- KEDVES, M. (1966b): Palynologische Untersuchungen der Eozänen-Braunkohlenschichten des doroger Beckens im Gebiet von Csolnok. - *Grana Palynologica* **6**: 290-296.
- KEDVES, M. (1966c): Contributions sporo-polliniques à la connaissance paléobotanique des couches fossilifères de la manière de Tatabánya. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **12**: 55-88.
- KEDVES, M. (1967a): Sur quelques problèmes de stratigraphie appliquée au Tertiaire inférieur en Europe. - *Pollen et Spores* **9**: 321-334.
- KEDVES, M. (1967b): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. I. Spores. - *Pollen et Spores* **9**: 521-552.
- KEDVES, M. (1967c): Quelques types de sporomorphes du bassin lignitifère de Menat. - *Acta Biol. Szeged* **13**: 11-23.
- KEDVES, M. (1967d): Spore pollen data from the London Clay. - *Acta Biol. Szeged* **13**: 25-30.
- KEDVES, M. (1968a): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. II. Tableau de quelques espèces et types de sporomorphes. - *Pollen et Spores* **10**: 117-128.
- KEDVES, M. (1968b): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. III. Pollens inapertures, à ballonets, polypliqués, monocarpés, disulqués, trichotomosulqués, et proxaperturés. - *Pollen et Spores* **10**: 315-334.
- KEDVES, M. (1969): Palynological Studies on Hungarian Early Tertiary Deposits. - *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- KEDVES, M. (1970): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la région Parisienne. V. Pollens triporés, subtriporés et intratriporés. - *Pollen et Spores* **13**: 83-97.
- KEDVES, M. (1973): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part I. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **12**: 1-134.
- KEDVES, M. (1974): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part II. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **13**: 1-124.
- KEDVES, M. (1978): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part III. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **15**: 1-166.
- KEDVES, M. (1979): Palynological investigations on sediments of the Lower Danian (Fish Clay, Denmark) I. - *Acta Miner.-Petr. Szeged* **24**: 167-186.
- KEDVES, M. (1980a): Palynological investigations on Austrian Upper Cretaceous and Lower Tertiary sediments. - *Acta Biol. Szeged* **26**: 63-67.
- KEDVES, M. (1980b): Palynological investigations on sediments of the Lower Danian (Fish Clay, Denmark) II. - *Acta Miner.-Petr.* **24**: 355-376.
- KEDVES, M. (1986): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part IV. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **21**: 1-121.
- KEDVES, M. & ADORJÁN, A.M. (1966): Pollens fossiles de la famille des Onagraceae des couches paléogènes de la Hongrie. - *Acta Biol. Szeged* **12**: 37-48.
- KEDVES, M. & ENDRÉDI, L. (1965): Palynologic investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. IV. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 229-231.

- KEDVES, M. & ENDRÉDI, L. (1968): Palynologic investigations in the strata of "Buda Marl" with plant remains. - *Acta Biol. Szeged* **14**: 11-18.
- KEDVES, M. & JURAY, M. (1968): L'importance de la sculpture et des dimensions à la séparation de certaines spores trilètes de Schizaeaceae. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **14**: 71-75.
- KEDVES, M. & KREPECZKY, J. (1966): Variation statistical examinations on Eocene trilete spores. - *Advancing Frontiers of Plant Sciences* **17**: 108-114.
- KEDVES, M. & KIRÁLY, E. (1968): A propos des régions paléophyogéographiques du Crétacé et du Paléogène d'après les données palynologiques, I. - *Acta Biol. Szeged* **14**: 19-27.
- KEDVES, M. & RÁKOSY, J. (1965a): Palynological investigations on the Eocene layers of boring 39, in Eplény. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 51-53.
- KEDVES, M. & RÁKOSY, J. (1982): Zonotrilete microspores from the Eocene bauxite layers Gánt in Hungary. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 233-244.
- KEDVES, M. & RUSSELL, D. E. (1982): Palynology of the Thanetian layers of Menat. - *Palaeontographica B*, **182**: 87-150.
- KOPEK, G. (1962): Alsó-eocén üledékek Zirc-Dudar-Eplény környékén (Sediments de l'Éocène inférieur dans les environs de Zirc-Dudar-Eplény). - *MÁFI évi jel. az 1959. évről*, pp. 9-19.
- KOPEK, G. (1980): A Bakony-hegység ÉK-i részének eocénje. - *MÁFI Évkönyve* **63**: 1.
- KOPEK, G. & KECSKEMÉTI, T. (1960): A bakonyi eocén szintezése nagy foraminiferák alapján (Gliederung des Bakonyer Eozans auf Grund von Grosforaminiferen). - *Földtani Közlöny* **90**: 442-445.
- KOPEK, G., KECSKEMÉTI, T. & DUDICH, E. jr. (1965): Stratigraphische Probleme des Eozäns im transdanubischen Mittelgebirge Ungarns. - *Acta Geol. Hung.* **9**: 411-426.
- KRIVÁN-HUTTER, E. (1961): A dorogi borókás medencerész középsőeocén barnakőszénösszetének palynológiai rétegtana (Palynologische Stratigraphie des mitteleozänen Kohlenkomplexes im Beckenteil "Borókás" des doroger Braunkohlenrevieres). - *Földtani Közlöny* **91**: 32-43.
- MAÁ CZ, G.J. & SIMONCSICS, P. (1956): Braunkohlenuntersuchungen aus dem Kohlenrevier von Borsod. II. (Fortsetzung). - *Acta Biol. Szeged* **2**: 51-58.
- NAGY, E. (1957): A mátraaljai felsőpannóniai barnakőszénrétegek pollenvizsgálata (Pollenuntersuchungen aus den oberpannonschen Braunkohlenschichten des Mátragebirges). - *Földtani Közlöny* **87**: 320. 324.
- NAGY, E. (1958): Palynologische Untersuchung der am Fusse des Mátra Gebirges gelagerten oberpannonschen Braunkohle. - *MÁFI Évkönyve* **47**: 1-353.
- POTONIÉ, E. & GELLETICH, J. (1933): Ueber Pteridophyten sporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn. - *Sitz.-Ber. naturf. Fr. Berlin*, pp. 317-328.
- RÁKOSI, L. (1968): A Csehbánya 1. sz. és a Balinka 252 sz. fúrás alsóeocén rétegeinek palynológiai szintezése (Palynological horozonting of Lower Eocene in Boreholes Csehbánya No. 1. and Balinka No. 252). - *MÁFI évi jel. az 1966. évről*, pp. 83-94.
- RÁKOSI, L. (1973): A dorogi-medence paleogén képződményeinek palinológiája (Palynology of the Paleogene from the Dorog Basin). - *MÁFI Évkönyve* **55**: 500-575.
- RÁKOSI, L. (1978): A magyarországi eocén mangrove palinológiai adatai (Palynological information on the Eocene mangrove vegetation of Hungary). - *MÁFI évi jel. az 1976. évről*, pp. 357-374.
- RÁKOSI, L. (1979): A Dunántúli-középhegység eocén képződményeinek biozónái palinológiai vizsgálatok alapján (Palynological biozones of the Eocene in the Transdanubian Central Range). - *MÁFI évi jel. az 1977. évről*, pp. 243-256.
- RÁKOSI, L. & TÓTH, K. (1980): Adatok a Déli-Bakony eocén képződményeinek lito- és biosztratigrafiájához (Contribution to the litho- and biostratigraphy of the Eocene in the southern Bakony Mountains). - *MÁFI évi jel. az 1978. évről*, pp. 239-261.