

## A Bakony-hegység fosszilis flórájának áttekintése a palinológiai eredmények alapján

A Bakony-hegység üledékeiben található fosszilis spórák és pollenek, továbbá az ezekkel kapcsolatos egysejtűek vizsgálata az utóbbi évtizedekben indult meg. A palinológia flóra- és fejlődéstörténeti jelentőségén túlmenően rétegtani (földtani korhatározás, rétegezonosítás) szempontból is értékes adatokat szolgáltat — mindezek indokolják e kutatások gyorsütemű fejlődését.

Vegetációtörténeti szempontból és koronként az alábbiakban foglaljuk össze az eddig közölt palinológiai adatokat:

### Felső perm

STUHL (1961) munkája nyomán ismerünk felső permkori adatokat a Balaton-felvidékről. A vizsgált együttes spórái és pollenai a közölt dokumentáció alapján nem a legjobb magatartásúak. Spórák aránylag kisszámban ismertek ebből az összetételből: Zonales, Azonales és Triletes csoportba tartozó formákat jelölt meg a munka szerzője. A sporomorfa összetétel az ősi nyitvatermő pollenek uralkodó mennyiségét jelzi. Ezek között elsősorban a kétlégszákos pollenek fordultak elő (Pityosporites schaubergeri R. Potonié et Klaus 1954, Pityosporites zapfei R. Potonié et Klaus 1954, Pityosporites delasaucei R. Potonié et Klaus 1954, Pityosporites hallstattensis?, Illinites bentzi R. Potonié et Klaus 1954, Lueckisporites virkkie R. Potonié et Klaus 1954, Lueckisporites richteri R. Potonié et Klaus 1954, Platysaccus papilionis R. Potonié et Klaus 1954, Jugasporites tectus G. Leschik 1956, Jugasporites perspicuus G. Leschik 1956, Falcisporites zapfei R. Potonié et Klaus 1954, Favosporites tenuis G. Leschik 1956, Limitisporites latus G. Leschik 1956). Az egylégszákos formák közül a rétegtani szempontból fontos Nuskoisporites dulhuntyi R. Potonié et Klaus 1954 ismert. A közölt spórapollen együttes, egybehangzóan a makro-maradványok eredményeivel, a nyitvatermők nagymértékű elterjedését jelzi ebben a korszakban.

A Bakony-hegységi perm összetétel STUHL (1961) a már említett Nuskoisporites dulhuntyi előfordulása miatt felső perm korúnak tartja. Így a kétlégszákos pollenek között a makrofossziliák által ismert Pseudovoltzia és az Ullmannia nemzetségek minden bizonnyal képviselve vannak. A mikroszkópos maradványok még sok olyan nemzetséget jelölnek, melyek makro-maradványt nem hagytak hátra.

Paleobiológiai szempontból fontos, hogy a kétlégszákos formák uralkodnak az egylégszákos típus felett.

### Triász

A Bakony-hegységből VENKATACHALA és GÓCZÁN (1964) vizsgálatai nyomán az ún. „Körsen fácies”-ből ismerünk adatokat. Viszonylag sok Pteridophyta spórát közöltek: Deltoidospora hallii Miner 1935, Dictyophyllidites harrisi Couper 1958, Todisporites major Couper 1958, Aulisporites astigmus (Lesch.) Kl. 1960, Trilites tuberculiformis Cookson 1947, Anapiculatisporites isselburgensis Pot et Kr. 1954.

A légszákos pollenek típusa más, mint amelyeket a felső perm korból ismerünk. Az egylégszákos pollenek közül az Enzonalasporites tenuis Leschik 1955 és az Ellipsovelatisporites plicatus Klaus 1960 került elő eddig. Az Ovalipollis rarus Kl. 1960, O. grabae Kl. 1960, O. longiformis Kr. 1955, O. mohrensis (Lesch.) Ven. et Gócz. 1964, továbbá a cf. Vitreisporites sp. és az Accintisporites ligatus Lesch. 1955 kifejezetten mezozoos típusú — éspedig elsősorban alsó mezozoos pollenek tekintjük. Az Ovalipollis nemzetségről a középső júráiig vannak adataink. Érdekes megemlíteni még a Podocarpidites nemzetség két típusát fordulókat.

A mezozoos Gymnospermatophyta pollenek legfontosabb fajai a VENKATACHALA és GÓCZÁN (1964) által leírt Operculati subturma-ba tartoznak (Classopollis classoides (Pf.) Poc. and Jans. 1961, Corollina meyeriana Klaus (1960) Ven. és Gócz. 1964, Granuloperculatipollis rudis Ven. és Gócz. 1964).

Az eddig említett nyitvatermő pollenek nagy része a kifejlődött mezozoos flóráról tanuskodik. Közlebbi botanikai kapcsolatokról több felfogás született a szakirodalomban. A Classopollis nemzetség valószínűleg a Cheirolepis genus-szal rokon, a Brachyphyllum és a Pagiophyllum nemzetségek kapcsolatáról is bőven találunk irodalmi adatokat. Ezek a makroszkópos maradványok által ismert nemzetségek pikkelylevelűek, és emlékeztetnek az Araucariaceae család egyes fajaira.

A megporzást elősegítő függelékek jellege, kivéve a Podocarpidites két sp.-t és a Vitreisporites sp.-t, lényegesen eltér a perm kori ősfenyőkétől. Ugyanis a kétlégszakos formáknál a légszakok nagyobbak, vagy legalábbis többé-kevésbé egyenlő nagyságúak a pollentesttel. Az Ovalipollis nemzetségnél a légszakok megkissebbedtek, az Operculati subturma polleneinél pedig hiányoznak. Az új típusú fenyő pollenek nagy száma és a perm kori pollenektől való eltérése a nyitvatermők új típusainak mélyreható fejlődését jelzik, számos új faj kialakulásával. Az új alakok kialakulásával párhuzamosan a felső paleozoos típusok eltűntek. A megporzást elősegítő függelékek morfológiájában pedig alapvető változásokat állapíthatunk meg.

### Júra

A Bakony-hegység júra időszaki üledékeiből eddig az úrkúti mangánérc spóra- és pollenösszeteléről közöltek adatokat (SIMONCSICS—KEDVES 1961, KEDVES—SIMONCSICS 1964/a, 1964/b). Különösen a karbonátos mangánérc gazdag mikrofosziliákban. Spórákon és polleneken kívül egysejtű maradványokat (Crassosphaeridae), kisebb számban és tengeri környezetet jelző szervezeteket is sikerült kimutatni (Hystrichosphaeridae). Mivel az 1964-ben elkezdett cikksorozat, amely az úrkúti III-as akna szelvényén elért eredményeket közli, még nem fejeztük be, azért célszerű röviden áttekinteni az első vizsgálatok eredményeit (KEDVES — SIMONCSICS 1964/a).

A Protophyta-ból bizonytalan kapcsolatú maradványok (cf. Algae) ismertek.

A Hystrichosphaeridae-ből a Micrhystridium recurvatum f. spinosa Val. 1953, Micrhystridium cf. arachnoides Val. 1953. Több új közlemény alapján a Crassosphaeridae fajtái a Chlorophyta-ba tartoznak, amelyből egy faj (Crassosphaera concinna Cookson & Manum 1960) került közlésre.

A Mycophyta-t, bár számos közelebbi rendszertani kapcsolatáról tudunk, ismeretlen maradvány képviseli.

Pteridophyta spórák aránylag nagy számban fordultak elő, melyek az alábbi fajok jelenlétére utalnak:

Lycopsidea (Lycopodiumsporites clavatooides Couper 1953). — Pteropsida, Schizaeaceae (Leiotriletes pflugi Sics. & Kds. 1961, L. pflugi asp. triplanoid, L. pflugi fvar. triplan), cf. Schizaeaceae (Punctatisporites rotundus Weyl. & Greif. 1953, Trilites verrucatus Couper 1953 f. minor Sics. & Kds. 1961, Punctatisporites fsp.), cf. Gleicheniaceae (Undulatisporites fsp.), Cyatheaceae (Cyathidites minor Couper 1953, Cyathidites minor Couper 1953 asp. triplanoid Sics. & Kds. 1961). — Sporites incertae sedis (Toroisporis transdanubicus Sics. & Kds. 1961, Polycingulatisporites circulus Sics. & Kds. 1961, Perotriletes pseudoreticulatus Couper 1953, Corrugatisporites arcuatus Weyl. & Greif. 1953, Leiotriletes fsp., Cyathidites fsp., Pteropsida spora indet. „A”, „B”, „C” típus, cf. Pteridophyta spóra).

Gymnospermatophyta. — Pteridospermae, Caytoniales (Caytonipollenites pallidus (Reissinger) Couper 1958, Pteruchipollenites cf. thomasi Couper 1958). — Cycadinae v. Ginkgoinae (Monosulcites minimus Cookson 1947 ex Couper 1958, Monosulcites urkutiensis Sics. & Kds. 1961, subfsp. hyalinoides et scabratus). — Cf. Coniferae (Classopollis torosus (Reissinger) Couper 1958 — közelebbi botanikai kapcsolatát a triász kori adatok áttekintésénél már érintettük). — ?? Taxaceae (Spheripollenites subgranulatus Couper 1958). — Az Eucommiidites troedssonii Erdtman ex Couper 1958 közölt munkánkban még mint Angiospermae pollen szerepel. Az újabb adatok alapján a Gymnospermatophytába tartozik. A felsorolt formákon kívül még további bizonytalan és másodlagos pollent sikerült kimutatni.

Az úrkúti III-as akna karbonátos ércének gazdag spóra-pollen összetételéből a spórákat írtuk le morfológiai rendszerben (KEDVES—SIMONCSICS 1964/a, 1964/b. A leíró jellegű rész mellett telepogenetikai rekonstrukciót kíséreltünk meg, melynek lényege a következő:

1. Az üledékgyűjtő medencét környező vegetáció nyílt láp és sekélyláp lágyszárú növényzettel, elsősorban Filicinae-vel, nyitvatermők Cycadinae, Cheirolepis-Pagiophyllum-Brachyphyllum fajokkal, a magasabb területeken az ettől eltérő nyitvatermő együttes zónákra tagolódik.

2. A medence süllyedése miatt fellépő inonáció a spóra-pollen összetételben a Crassosphaeridae, a lápon kívüli Spheripollenites mennyiségének jelentős emelkedését, ugyanakkor a Pteridophyta spórák, a Cycadinae és Cheirolepis-Brachyphyllum-Pagiophyllum pollenek csökkenését eredményezi.

3. Feltöltődés vagy regresszió következtében az 1. alatt tárgyalt zonáció feltételezhető a telep felső részében.

### Kréta

Alsó kréta. — DEÁK közleményei nyomán a Bakony-hegység apti emeletének sporomorfái igen jól ismertek. 1961-ben előzetes jelentést, majd részeredményeket (1962, 1964/a, 1964/b) közölt, végül 1965-ben monográfiában foglalta össze vizsgálatának eredményeit. Meg kell jegyezni, hogy DEÁK által vizsgált minták nemcsak a Bakony-hegységből, hanem a Vértes vidékéről is származtak. A közölt spóra-pollen összetételben igen változatos Pteridophyta spórák vannak. Összefoglalóan DEÁK (1965) az alábbi formákat közölte: *Costaperforosporites fistulosus* Deák, *C. triangulatus* Deák, *C. foveolatus* Deák, *Chomotriletes triangularis* Bolch., *C. oculatus* Deák, *Ischiosporites estherae* Deák, *Cardioangulina trichacantha* Malj., *Conosmundasporites klausii* Deák, *Ephedripites mediolobatus* Bolch., *E. dudarensis* Deák, *Corollaria annularis* Malj., *Densoisporites perinatus* Couper, *Klukisporites variegatus* Couper, *Purgatisporites purus* Deák, *Nodosisporites costatus* Deák, *Cyathidites rarus* (Bolch.) Deák, *Matonisporites major* Deák, *Matonisporites minor* Deák, *M. simplex* Deák, *Appendicisporites stylosus* (Thierg.) Deák, *A. degeneratus* Thierg., *A. sp. indet.*, *Gleicheniidites stellatus* (Bolch.) Krutzsch, *G. nigra* (Bolch.) Krutzsch, *G. umbonatus* (Bolch.) Krutzsch, *G. compositus* (Bolch.) Deák, *Duplexisporites generalis* Deák, *Cicatricosisporites venustus* Deák, *C. baconicus* Deák, *C. furcatus* Deák, *C. sp. indet.*, *Inaperturopollenites undulatus* Weyl. & Greif, *I. limbatus* Balme, *Microreticulatisporites urkaticus* Deák, *M. pseudofoveolatus* Deák, *Welwitschiapites simplex* Deák, *W. virgatus* Deák, *W. striatus* Deák, *W. alekhinii* Bolch., *Ginkgoidites minor* Malj., *Disaccites*, *Classopollis*, *Eucomiidites troedssonii* Erdtman, *Araucariacites hungaricus* Deák, *Stenozonotriletes aptiensis* Deák, *Collarisporites fuscus* Deák, *Vinculisporites flexus* Deák, *Scytinascia*

vagy egyéb mikroplankton szervezetek. Mint a munka szerzője említi a *Disaccites*-t a „sima spórakat” rendszertani szempontból még nem dolgozta fel, mivel ezek a formák roncsoltak, vagy nem megfelelő mennyiségben fordultak elő.

A spóra-pollen együttesből mint „idősebb mezozoos” formát az *Eucomiidites troedssonii*-t emelhetjük ki, továbbá a *Classopollis* nemzetség pollen-szemeit, melyek már triász kori üledékekben megtalálhatók, de igen gyakoriak jura kori üledékekben is. A *Cycadinae*-*Ginkgoinae* pollenekkel együtt a mezozoos típusú *Gymnospermatophyta* pollenek még ebben az időszakban is jelentősek a sporomorfa spektrumokban, lényeges változás talán a Pteridophyta spórák típusaiban állapítható meg, melyeket DEÁK munkáiban igen gondosan és minden részletre kiterjedő alaposítással dolgozott fel. Emellett még sok a *Chlamydospermophytina* (*Welwitschiales*, *Ephedrales*) polleneinek mennyisége. A *Schizaeaceae* spórák apti előfordulásának jelentőségét egyrészt abban látjuk, hogy a „fiatalabb mezozoos” típusokat jelentősen képviselik (fejlődésük csúcát a felső krétában érik el), másrészt számos olyan típust írt le (pl. a *Cicatricosisporites* nemzetségből), melyek az alsó harmadidőszak felső részéig, sőt a neogén alsó szintjeiben is előfordulhatnak. Természetesen az egyes emeletekben és szintekben a fajok változása kétségtelenül kimutatható, azonban az alaktani típus azonos.

Felső kréta. — A Bakony-hegység felső kréta kori üledékeinek spóra-pollen együtteseit GÓCZÁN kutatja több éve. Számos közlemény jelent meg tőle (1961, 1962, 1963, 1964/a, 1964/b), melyek rendkívül gazdag eredményeinek csak a töredékét képviselik, a részletes kutatásainak közzétételét a közeljövőben reméljük. Az eddigi dolgozatok elsősorban a rétegtani szempontból fontos fajokat közlik. Ezért teljes képünk még nincs, de a Bakony-hegységből a campani és a maestrichti alemeleteket teljesen, a szantoninak pedig a felső részét ismerjük.

A harasztokat (Pteridophyta) a részleges adatok alapján is változatos spóra típusok képviselik ebben az időszakban, melyek közül több alapvetően eltér az apti emelet üledékeitől, bár akadnak közös fajok is. A felső szanton felső és az alsó campan alsó részében igen fontos fajként említhető meg az *Appendicisporites tricuspidatus* Weyl. & Greif. A *Gymnospermatophyta*-t a nagyméretű *Inaperturopollenites*-ek képviselik. A fel-

só kréta kori sporomorfa együttesekre jellemző a Normapolles nagymértékű előfordulása és fajgazdagsága. GÓCZÁN (1964/b) több új nemzetiséget és fajt írt le (*Complexiopollis complicatus* Góczán 1964, *Latipollis labilis* Góczán 1964, *Latipollis tabernacularis* Góczán 1964, *Oculopollis orbicularis* Góczán 1964, *Oculopollis zaklinskaiiae* Góczán 1964, *Oculopollis parvooculus* Góczán 1964, *Extratropopollenites longianulus* Góczán 1964, *Extratropopollenites elegans* Góczán 1964, *Extratropopollenites lenneri* Góczán 1964, *Extratropopollenites bajtai* Góczán 1964, *Extratropopollenites minimus* Góczán 1964, *Extratropopollenites crassus* Góczán 1964, *Extratropopollenites coronatus* Góczán 1964, *Hungaropollis krutzschi* Góczán 1964, *Hungaropollis ajkanus* Góczán 1964, *Trudopollis minimus* Góczán 1964, *Trudopollis praesubhercynicus* Góczán 1964, *Sümegipollis triangulatus* Góczán 1964). A Postnormapolles közül a triporat formák előfordulása igen jelentős, mivel ezek a paleogén alsó szintjeiben is előfordulnak, így átmeneti formáknak tekinthetjük őket. A *Brevaxones* pollenekkel szemben a *Longaxones* résztvétele aránylag mérsékelt (*Tricolpopollenites sümegensis* Góczán 1964, *Tetracolpopollenites (Brecolpites) globosus* Góczán 1964).

Ősnövénytani szempontból erre a korra az ősi kihalt Angiospermatophyta pollenek nagy mennyisége és formagazdagsága a jellemző, melyek mellett még az „idősebb mezozoos” típusok is előfordulhatnak, de jelentős még az alsó harmadkorban megtalálható típusok, illetve fajok előfordulása.

### H a r m a d k o r

*Paleogén.* — A Bakony-hegységben számos lelőhelyen található meg alsó harmadidőszaki üledékek. Palinológiai ismertetésükkel sok dolgozat foglalkozik, ennek ellenére a fosszilis mikroflórát még nem írták le. Így az egyes emeleteket, illetve szinteket az eddigi közlemények alapján csak nagy vonásokban jellemezhetjük.

#### *Paleocén*

Az úrkúti területéről palinológiai alapon sikerült felső paleocén kori rétegeket kimutatni. A sporomorfa összetételben a legjelentősebb a Normapolles csoport polleneinek az előfordulása (*Oculopollis* fsp. 1—3).

*Interpollis microsupplingensis* W. Kr. 1961, *Interpollis velum* W. Kr. 1961, *Basopollis* fsp. 1—2 (*Latipollis* fsp.) az „idős harmadkori” és a modernebb típusú pollenek mellett.

#### *Alsó eocén*

Jellemző pollenformái: *Urkutipollis triangulus*, *Polycolpites hungaricus*, *Tricolporopollenites abouziarovae*, *Tricolporopollenites lenki*, jelentős mennyiségű a *Plicapollis pseudoexelus* (W. Kr. 1958) W. Kr. 1961, az *Interpollis velum*, W. Kr. 1961, a *Subtriporopollenites urkuticus*, valamint a *Restionaceae* pollenszemek. Kiszámú a *Basopollis krutzschi*, bár a középső eocén alsó szintjében is előfordul. A flórára az idősebb típusú myricoid és Juglandaceae típusok (diófafélék) uralkodó mennyisége jellemző, de nem elhanyagolható a kifejezetten „ősi Angiospermatophyta” pollenek jelenléte sem. Az új típusú és trópusi jellegű fajok pollenszemei még kis mennyiségben találhatóak (*Sapotaceae*, *Psilotaceae*, cf. *Pteridaceae*, *Nyssaceae*, *Ericaceae*, cf. *Lygodium*, *Palmae*).

#### *Középső eocén*

A palinológiai adatok alapján alsó és felső szintre tagolható, a felső szint még további két alsó szintre.

Alsó szint. — A trópusi elemek (*Sapotaceae*, *Psilotaceae*, cf. *Pteridaceae*, cf. *Lygodium*, *Palmae*, *Araucariaceae*, *Gleicheniaceae*, *Cycadales*, *Sterculiaceae*, *Anemia*) nagymértékű előfordulása jellemzi, keveredve alsó eocén kori pollentípusokkal, melyek közül sok jelentős mennyiségben fordulhat elő (*Basopollis krutzschi*, *Subtriporopollenites urkuticus*). Emellett figyelemre méltó a spóra-pollen spektrumokban a „fiatalabb” kori üledékekre jellemző szubtrópusi vagy mérsékeltéögvi elemek (*Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Pinus*) előfordulása.

Felső szint alsó része. — A trópusi elemek jellemzik, így elsősorban a pálma pollenek nagymértékű előfordulása, trópusi jellegű páfrányokkal kísérve (*Anemia*, *Gleicheniaceae*, cf. *Lygodium*, cf. *Pteridaceae*). Ebben a szintben még előfordulnak az alsó eocén korra jellemző típusok közül néhány (*Interpollis velum* W. Kr. 1961, *Subtriporopollenites urkuticus*). Érdekes, de valószínűleg lokális jelenség az *Aquifoliaceae* és a

Sterculiaceae pollenek viszonylag magas százaléka.

Felső szint felső része. — Jellemzi a trópusi elemeket képviselő formák jelentős csökkenése (Palmae pollenek mérsékelt előfordulása). Érdekes, hogy egyes trópusi páfrányok (Gleicheniaceae, Anemia) ugyanolyan gyakoriak, mint a középső eocén előző szintjében.

#### Felső eocén

A középső eocénnel szemben lényeges változások követhetők ebben a korban: a szubtrópusi elemek nagy mennyiségben lépnek fel. A spórapollen összetételben nagy szerepet játszanak a fenyők, amely az eocént követő oligocén, illetve a neogén sporomorfa együttesekre általánosan jellemző. Kis mennyiségben ismert ebből az időszakból a Psilotaceae, cf. Pteridaceae és az Anemia spórája, valamint a Nyssaceae, Ericaceae, Palmae, Cycadales, Sterculiaceae és az Aquifoliaceae pollene.

A Bakony-hegységi oligocén rétegek sporomorfiát vizsgálták ugyan, azonban az eredményeket még nem közölték. Ebben a korban először fordul elő a Picea, Liquidambar, Pterocarya és Juglans nemzetség.

Neogén. — A várpalotai fás barnakőszéntelepekről vannak közlemények (KEDVES 1960, NAGY 1962). Az első tanulmány teljes ősnövény-tani feldolgozást adott, az utóbbi értekezés néhány, ősnövény-tani szempontból különösen érde-

kes adatot közölt. Ezek alapján a Bryophyta, Pteridophyta (Osmundaceae, Polypodiaceae) spórák Gymnospermatophyta (Pinus, Pseudotsuga v. Larix, Taxodiaceae-Cupressaceae) és számos Angiospermatophyta pollen (Magnoliaceae, Platanaceae, Araliaceae, Tiliaceae, Chenopodiaceae, Ulmaceae, Betulaceae — Alnus, Betula, Fagaceae — cf. Quercus, cf. Castanea, Juglandaceae — Engelhardtia, Carya, Pterocarya, Myricaceae) ismert. A mennyiségi adatok Taxodiaceae-Cupressaceae láperdőkre engednek következtetni, amely a Myricaceae lép közelében volt. Külön említjük meg NAGY (1962) újabb fajait: Dacrycarpites hungaricus E. Nagy, Polyadopollenites várpalotaensis E. Nagy (Acacia), Hydrocerapollis mioce-nicus E. Nagy, Malvacearumpollis bakonyensis E. Nagy, Meandripollis velatus E. Nagy.

A Bakony-hegység középső és felső harmadidőszaki üledékeinek spóra-pollenvizsgálata még számos további érdekes ősnövény-tani adat kiderítését eredményezheti.

Végül megemlítjük, hogy a Bakony-hegység üledékeinek palinológiai vizsgálata egyáltalában nem tekinthet vissza hosszú múltra, mégis az elmúlt években jelentős eredményeket ért el. Jelen munka erről kívánt rövid tájékoztatót nyújtani.

Emellett utalnunk kell a jelenleg nagy lendülettel folyó kutatásokra. Reméljük, hogy eredményei már a közeljövőben számos jelentős adattal gyarapítják eddigi ismereteinket.

Kedves Miklós

#### IRODALOM — LITERATUR

DEÁK, H. M. (1957): Pollenuntersuchungen aus ungarischen Bauxiten. — Földt. Közl., 87, p. 23—29.

DEÁK, H. M. (1960): Palynologische Untersuchung der Bauxitlagerstätten im Bakonygebirge. — Földt. Közl., 90, p. 125—131.

DEÁK, H. M. (1961): Examen palinologique des formations et des gisements de bauxite de la Montagne Bakony. — M. All. Földt. Int. Évk., 49, p. 801—805.

DEÁK, H. M. (1962): Deux nouveaux genres de spore de la serie d'argiles et de marnes aptiennes. — Földt. Közl., 92, p. 230—235.

DEÁK, H. M. (1963/a): Quelques spores striées de l'étage Aptien. — Rev. Micropal. 5, p. 251—256.

DEÁK, H. M. (1963/b): Présence du genre Welwitschiapites Bolch. ex Pot. en Hongrie. — Grana Palynologica, 4, p. 405—409.

DEÁK, H. M. (1964/a): Contribution á l'étude palynologique du groupe d'argiles á Munieria de l'étage Aptien. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 10, p. 95—126.

DEÁK, H. M. (1965): Recherches palynologiques des dépôts aptiens de la Montagne Centrale de Transdanubie. — Geol. Hung. ser. Paleont. 29, p. 9—105.

GÓCZÁN, F. (1961): Die Palynologie der Senon-Bildungen des Süd-Bakony. — M. All. Földt. Int. Évk., 49, p. 789—799.

GÓCZÁN, F. (1962): Stratigraphical palynological conclusions on the Hungarian Senonian deposits. — Pollen et Spores 4, p. 346.

GÓCZÁN, F. (1964/a): Standard palynologique du Sénonien de la Montagne Bakony. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1961. évről, p. 253—261.

GÓCZÁN, F. (1964/b): Stratigraphic Palynology of the Hungarian Upper Cretaceous. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 8, p. 229—264.

KEDVES, M. (1960): Palynologische Untersuchungen an Braunkohlen von Várpalota. — Acta Biol. Szeged, 6, p. 43—56.

KEDVES, M. (1961): Zur palynologischen Kenntnis des unteren Eozäns von Halimba. — Acta Biol. Szeged, 7, p. 25—41.

KEDVES, M. (1963): Complexes sporo-polliniques des couches tertiaires inférieures du sondage V, no 133 de Várpalota (Rapport préalable). — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 9, p. 25—30.

KEDVES, M. (1964): Présence de couches paléocènes en Hongrie d'après les résultats des études palynologiques. — Pollen et Spores, 6, p. 203—207.

KEDVES, M.—SIMONCSICS, P. (1964/a): Microstratigraphy of the carbonate manganese ore layers of the shaft III. of Úrkút on the basis of palynological investigations. — Acta Miner.-Petr. Szeged, 16, p. 3—48.

KEDVES, M.—SIMONCSICS, P. (1964/b): Spores nouvelles extraites de manganèse Jurassique de la région d'Úrkút (Hongrie). — Pollen et Spores, 6, p. 605—610.

KEDVES, M.—BOHONY, E. (1965): Kurzer Überblick über die palynologischen Ergebnisse aus dem Prae quartär Ungarns mit besonderer Berücksichtigung der stratigraphischen Stellung des urkuter Manganerze. — Acta Miner.-Petr. Szeged, 17, p. 115—122.

KEDVES, M.—KOLOSVÁRY, G. (1965): Eozän-Korallen und faziesökologisch-biostratigraphisch bemerkenswerte Sporomorphen aus dem Bakony-Gebirge betrachtet. — Acta Biol. Szeged, 12, p. 49—53.

NAGY, E. (1962): New pollen species from the Lower Miocene of the Bakony Mountain (Várpalota) of Hungary. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 8, p. 153—163.

SIMONCSICS, P.—KEDVES, M. (1961): Paleobotanical examinations on manganese series in Úrkút (Hungary, Transdanubia). — Acta Miner.-Petr. Szeged, 14, p. 27—57.

STUHL, Á. (1961): Ergebnisse von Sporenuntersuchungen an den Permablagerungen des Balatonhochlandes. — Földt. Közl., 91, p. 405—412.

VENKATACHALA, B. S.—GÓCZÁN, F. (1964): The Spore-Pollen Flora of the Hungarian "Köessen-Facies". — Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 8, p. 203—228.

## Übersicht über die Fossil-Flora des Bakony-Gebirges auf Grund palynologischer Ergebnisse

Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die palynologische Forschungstätigkeit im Bakony-Gebirge. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse sind aus diesem Gebiet folgende Spormorphen-Gemeinschaften untersucht worden:

**Oberperm** — Angaben sind von STUHL (1961) veröffentlicht worden. Kennzeichnend ist die hohe Anzahl von Gymnospermatophyta-Pollen des Paläozoikums (Pityosporites fssp., Illinites bentzi, Luecisporites fssp., etc.). Aus dem Gesichtspunkte der Zeitbestimmung ist das Vorkommen von Nuskoisporites dulhuntyi wichtig.

**Trias** — VENKATACHALA und GÓCZÁN (1964) haben das Spore-Pollen Gemeinschaft der Fazies „Köessen“ beschreiben, das den Pteridophyten angehört und an Filicinae-Sporen ausserordentlich reich ist. Es kommen Typen vor, die von den Gymnospermatophyta-Pollen des vorigen Gemeinschaften wesentlich abweichen. Das Vorkommen der Genera Ovalipollis, Classopollis, Corollina und Granuloperculapollis ist hervorzuheben.

**Jura** — Die Resultate der am Manganerz von Úrkút vorgenommenen Untersuchungen wurden von SIMONCSICS und KEDVES (1961), KEDVES und SIMONCSICS (1964/a, 1964/b) veröffentlicht. Das Spore-Pollen-Gemeinschaft ist an Pteridophyta-Sporen reich. Die Vegetation ist durch Pollen von Cycadinae-Ginkgoinae und durch Pollen von sonstigen

Gymnospermatophyten (Classopollis, Spheripollenites fssp.) gekennzeichnet.

**Kreide: Untere Kreide** — Auf dem munierischen Mergel der Apt-Stufe hat H. DEAK ausführliche Untersuchungen vorgenommen (1961, 1962, 1964/a, 1964/b). Die geprüften Sedimente sind an Pteridophyta-Sporen ausserordentlich reich. Die im Vorangehenden erwähnten Gymnospermatophyta-Typen sind noch ziemlich stark vertreten und dabei ist auch das Vorkommen von Chlamydospermophytina (Welwitschiales, Ephedrales) wesentlich.

**Obere Kreide** — Mehrere Teilergebnisse sind von GÓCZÁN veröffentlicht worden (1961, 1962, 1963, 1964/a, 1964/b). Diese Periode ist das Alter der Uralte-Angiospermatophyta wovon der grosse Arten- und Individuenreichtum der Normapolles-Gruppe zeigt. Dabei ist das Vorkommen von Pollenkörner, die für das untere Tertiär kennzeichnend sind, bedeutend.

**Tertiär. Paläogen. Paläozän** — Diesbezügliche Kenntnisse haben wir aus dem Gebiete von Úrkút (KEDVES 1964). Neben den Typen der Postnormapolles kommen noch solche von Normapolles vor.

**Unteres Eozän** — Kennzeichnend ist das massenweise Vorkommen von Triporat-, Subtriporat- und Longaxones-Formen in der Begleitung von früheren Elementen (Interpollis, Urkutipollis, usw.).

**Untere Schicht des Mittel-Eozäns** — Kennzeich-

nend ist der Reichtum an tropischen Elementen, die von früheren Typen begleitet sind, die jedoch im unteren Teile der oberen Schicht fehlen; aus dem Vorkommen von tropischen Elementen nimmt stark ab.

*Oberes Eozän.* — Die „modernen“ Gymnospermatophyta-Pollen (Taxodiaceae-Cupressaceae, Abietaceae) spielen eine bedeutende Rolle.

*Neogen.* — Die Angaben sind in Verknüpfung mit der lignitartigen Braunkohle von Várpalota bekannt (KEDVES 1960, NAGY 1962). Neben den die Mehrheit bildenden Pollenkörner von Taxodiaceae — Cupressaceae kommen Pollen von Angiospermatophyta (z. B. Chenopodiaceae, Ulmaceae, Betulaceae usw.) in ansehnlicher Quantität vor.

Miklós Kedves

## A propos à la flore fossile de la montagne Bakony d'après les résultats palynologiques

Dans cette étude l'auteur donne un court résumé des résultats des recherches palynologiques effectuées en Bakony.

A la base des résultats obtenus, les ensembles sporomorphes suivants ont été examinés sur ce territoire:

*Permien supérieur* — STUHL (1961) fournit des données. Le grand nombre de pollens du Gymnospermatophyta paloozoos supérieur est caractéristique (pityosporites fssp., Illinites bentzi, Lueckisporites fssp., etc.). Du point de vue de la datation, la présence du Nuskoisporites dulhuntyi est importante.

*Trias.* — Venkatachala et Góczán (1964) ont décrit l'ensemble spore-pollen du faciès dit „Kössen”, riche en spores de Pteridophyta, avant tout en spores de Filicinae. Il s'y présente des types essentiellement différents des pollens de Gymnospermatophyta des ensembles précédents: il est notable la présence des familles Ovalipollis, Classopollis, Corollina et Granuloperculatipollis.

*Jurassique.* — Les résultats des examens sur le minerai de manganèse d'Úrkút ont été publiés par SIMONCSICS et KEDVES (1961), par KEDVES et SIMONCSICS (1964/a, 1964/b). L'ensemble spore-pollen est riche en spores Pteridophyta. La végétation est caractérisée par des pollens des Cycadinae-Ginkgoïnée et par des pollens d'autres Gymnospermatophyta (Classopollis, Spheripollenites fssp.).

*Crétacé Inférieur.* — La marne de l'étage d'Apt a été minutieusement examinée par H. DEÁK (1961, 1962, 1964/a, 1964/b, 1965). Les sédiments examinés sont extrêmement riches en spores Pteridophyta. Les

types Gymnospermatophyta mentionnés sont encore représentés en grand nombre, en outre la présence des Chlamydospermophytina est également importante.

*Crétacé supérieur.* — Nombreux résultats partiels ont été publiés par GÓCZÁN (1961, 1962, 1963, 1964/a, 1964/b). Cette époque est celle des types Angiospermatophyta primitifs, fait prouvé par la grande richesse en genres et en individus du groupe des Normapollens. En outre, il est important de mentionner la présence de grains de pollen, caractéristiques du tertiaire inférieur.

*Tertiaire. Paléogène. Paléocène.* — Connus sur le territoire d'Úrkút (KEDVES, 1964). Au près des types Postnormapollens, les types Normapollens se présentent.

*Eocène inférieur.* — Le pullulement des formes tri- et subtriporates et Longaxones le caractérise, avec des éléments plus anciens (Interpollis, Urkutipollis, etc.).

*Étage inférieur de l'éocène médial.* — Il est caractérisé par la richesse des éléments tropiques, accompagnés de types plus anciens: ces derniers manquent dans la partie inférieure de l'étage supérieur, puis les éléments tropiques se font sensiblement plus rares.

*Eocène supérieur.* — Les données sont connues à partir du lignite de Várpalota (KEDVES, 1960; NAGY 1962). Au près des grains de pollen de Taxodiaceae — Cupressaceae dominants, la présence de nombreux pollens modernes d'Angiospermatophyta (p.ex. Chenopodiaceae, Ulmaceae, Betulaceae, etc.) est importante.

Miklós Kedves

## ОБЗОР ФОССИЛИСНОЙ ФЛОРЫ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ БАКОНЬ НА ОСНОВЕ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Автор дает краткий обзор палинологических исследований в Баконе. Принимая во внимание полученные до сих пор успехи, на нашей территории были исследованы следующие совокупности:

*Верхний пермский период.* — Данные опубликованы ШТУЛОМ (1961). Характерно большое количество гимносперматофитической цветочной пыли (*Pityosporites* fsp., *ininites bentzi*, *Lueckisporites* fsp. etc.). Для определения возраста важно наличие *Nuskoisporites dulhuntyi*.

*Триасовый период.* — ВЕНКАТАЧАЛА и ГОЦАН (1964) описали так называемую „Kössen” facies совокупность споровой пыли, которой особенно богаты в спорах *Pteridophyta*, *Filicinae*. Встречаются значительно отличающиеся от первой совокупности *Gymnospermatophyta* типы. Важно наличие семейств *Ovallipollis*, *Classopollis*, *Corollina* и *Granuloperculatipollis*.

*Юрский период.* — Результаты исследований опубликованы ШИМОНЧИЧЕМ и КЕДВЕШОМ (1961, 1964/а, 1964/в). Богаты совокупности споровой пыли в спорах *Pteridophyta*. Для вегетации характерны споровая пыль *Cycadinae*—*Ginkgoinae* и другие споры *Gymnospermatophyta* (*Classopollis*, *Spheripollenites* fsp.).

*Меловой период. Нижний меловой период.* — Фундаментальные исследования были проведены ДЕАКОМ (1961, 1962, 1964/а, 1964/в, 1965). Обследованные слои исключительно богаты спорами *Pteridophyta*. Все еще значительно число упомянутых выше типов *Gymnospermatophyta*, кроме того, встречаюся

в довольно большом количестве *Chlamidospermatophytina* (*Welwitschiales*, *Ephedrales*).

*Верхний меловой период.* — Много данных опубликовал ГОЦАН (1961, 1962, 1963, 1964/а, 1964/в). Этот период является периодом древних типов *Angiospermatophyta*, что доказывает присутствие и господство группы *Normapollis*. Наряду с этим важно отметить присутствие споровой пыли, характерной для третичного периода.

*Третичный период. Палеоген. Неоген.* — Данные известны по КЕДВЕШУ (1964). Встречаются типы *Normapollis* наряду с *Postnormapollis*.

*Нижний эоцен.* — Характерно большое наличие форм *Triporat*, *Subtriporat*, *Longaxones* (*Interpollis*, *Urkutipollis* cct.).

*Нижний слой среднего эоцена.* — Характерно богатое наличие тропических элементов в сопровождении со старейшими типами, которые в нижней части верхнего слоя уже отсутствуют. Тропические элементы постепенно уменьшаются.

*Верхний эоцен.* — Значительную роль играют „современные” *Gymnospermatophyta* (*Taxodiaceae*—*Cupressaceae*, *Abietaceae*).

*Неоген.* — Данные известны из обследованной вапалотского бурого угля (КЕДВЕШ 1960, НАДЬ 1962). Рядом с господствующими *Taxodiaceae*—*Cupressaceae* важно наличие многочисленных новейших споровых, напр. *Chenopodiaceae*, *Ulmaceae*, *Betilaceae* и т. д.

*Миклош Кедвеш*