

## KLÍMAVÁLTOZÁSOK A MAGYARORSZÁGI MIOCÉNEN

Nagy Eszter<sup>x</sup>

A magyarországi miocénből többszáz fúrás, feltárás, bányavárat stb. mintáinak palynológiai vizsgálatát végeztem el, cca 25 és 5,6 my közötti időszakból. Ezekből a vizsgálati anyagokból válogattam ki azokat, amelyek megfelelő mennyiségű spórát, pollen szemeket tartalmaztak, s felhasználhatóak voltak különböző kiértékelésekre. Így a paleoklimatológiai értékelést 32 fúrás, ill. feltárás spóra- és pollenanyagának segítségével végeztem el. A spórát, polleneket az - ismeretesség mértéke szerint - beosztottam trópusi, szubtrópusi, mérsékeltövicsoporthoz. Ezekon kívül megkülönböztettem még egy ún. kozmopolita, ill. ismeretlen klímaigényű csoportot is. Az abszolút spóra, pollen értékeket tartalmazó fúrási, feltárási diagramok mintánkénti adataiból szerkeztem három görbét, amelyek az 1/trópusi, 2/szubtrópusi és a 3/mérsékeltövi fajok mennyiségét összegzik. A 3 görbe lefutása alapján a magyarországi miocén klímaviszonyaira vonatkozóan a következő megállapításokat tettem:

Az alsó-miocén - a Centralis Paratethys területén - a rétegtani besorolás szerint egeri, eggenburgi és ottnangi emeletekre oszlik.

Az egri emelet az oligocén-miocén határszakasza, amelynek alsó részén a trópusi elemek dominálnak. Ezeknek jórésze páfrány, ami a cserjeszintet képviseli. Lombkorona szinten meglehetősen sok Sapotaceae, kevés palma és néhány más fajjal (*Plicatopollis plicatus*, *Engelhardtoidites microcoryphaeus*, *Pentapollenites pentangulus*-al) utal a trópusra.

A makroklímára leginkább a lombkoronaszint utal sok szubtrópusi képviselővel (*Tricoporopollenites cingulum* alfajai), több *Coniferae*, *Pinus* (*P. latisaccatus*), *Ginkgo*, *Keteleeria*. A szubtrópusi eredetű növények a

---

x

Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Népstadion út 14.

cserjeszinten is jelentősek (*Rhus*, *Myrica*), valamint aljnövényként néhány Compositae. A melegmérsékelt és mérsékeltövi fajok is megtalálhatók mind lombkorona- (*Carpinus*, *Tilia*, *Carya*, *Abies*, *Picea*), mind cserjeszinten (*Ephedra*, *Caprifoliaceae*).

Az egri emelet felső részében is még jelentős számban található trópusi fajok (páfrányok, Sapotaceae, pálma pollenekkel képviselve), de megnövekszik a szubtrópusi fajok száma is. Mindezek alapján az egri emelet idején meleg szubtrópusi klíma uralkodott, sok trópusi fajt is magában foglaló flóratársasággal. A mérsékeltövi elemek - valószínűleg - az északi expozíciójú hegyoldalakon, és a ligeterdőkben, mély völgyekben élhettek.

Az eggenburgi emelet klímája az egerinél valamivel hűvösebb, csapadékosabb kiegyenlített, szubtrópusi klíma. A szubtrópusi elemek a dominánsak. A trópusi fajokat főleg páfrányok képviselik. A trópusi fajok mennyisége általában - a mérsékeltövi felett áll. A mérsékeltövi elemek állandóan jelenlevők, számuk általában nem nagy, valószínűleg a hegyi-hegyvidéki vegetáció képviselői.

Az ottnangi klímája kifejezetten szubtrópusra utal. Az eggenburgihoz viszonyítva a mérsékeltövi elemek előretörése jellemzi. A ligeterdőkben nagyobb mennyiségű szubtrópusi páfrányfaj élt. Mindazonáltal a lombosok között még sok a trópusi elem (*Sapotaceae*, *Sabalpollenites*, *Monocolpopollenites tranquillus*). A lombosok között megnövekedik a mérsékeltövi fajok egyedinek a száma is (*Salix*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Tilia*, *Liquidambar*, *Acer*, *Caprifoliaceae*). Az ország középső és északi részén az alsó ottnangi kőszénképző mélylápok lokálisan meleg szubtrópusi klímát jeleznek. A lápon kívüli erdők lombkoronaszintjében már sok a mérsékeltövi utaló elem (*Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Ulmus*, *Tilia*). A hegyi erdőkben *Picea*, *Abies*, *Tsuga* hőmérsékletcsökkenésre utalnak, jelzik a makroklíma hűvösebbé válását. Ez az ottnangi emelet felső részében szépen kimutatható.

A középső miocén 3 részre tagolódik: kárpáti, alsó- és középső bádéni.

A kárpáti emeletet nagy flóraváltás jellemzi, az új fajok jó része szubtrópusi. A klíma uralkodóan csapadékos szubtrópusi. A mérsékeltövi elemek pollengörbéje csaknem azonos, csak alacsonyabb lefutású görbét alkot. A mérsékeltövi *Riccia* moha fajok a hegyvidéki erdőkben éltek, az

elegyes lombdőkben Ulmus, Tilia, Acer, a ligeterdőkben Carya, Liquidambar, Alnus, Betula-val képviseltek. A spórák között néhány mediterrán klímaigényű: a Phaeoceros, Ophioglossum fajok. Feltétlen trópusiak az Anthocerotaceae, Gleichenia és néhány más spóra faj (Macroleptolepidites, Polypodiceoisporites, Bifacialisporites, Mecsekisporites fajok). Trópusi eredetűek a mocsárerdőt kiegészítő Cyrilla fajok is.

A bádeni emeletben a kárpáti emelet asszociációja kiteljesedik, ez az egész-miocén flórafajokban leggazdagabb emelete. Ugyancsak meleg, szubtrópusi klíma jellemzi. A trópusi elemek száma megnő - különösen az alsó-badeniben: páfrányspórák, (Mecsekisporites, Bifacialisporites) mellett az ugyancsak trópusi Cycas faj. Alangium, Symplocos, pálma, Sapotaceae található. A trópusi elemeket képező görbe azonban már sehol nem emelkedik a szubtrópusi, de a mérsékeltövi elemekből alkotott görbe fölé sem. Kisebb mértékben megnövekszik a szubtrópusi és a mérsékeltövi fajok száma is, a kárpáti emelethez viszonyítva. A középső miocén zárószakasza a középső-bádeni, nem különíthető el sok helyen. Ahol jól elkülönül, a Mecsek-hegység K-i felében, ott barnakőszénképző Taxodium mélylápok jellemzik. Ezeket a kőszénképződési időszakokat a trópusi görbén észlelhető kis csúcsok és nagy, szubtrópusi csúcsok jellemzik.

A felső-miocén: a felső badeni, szarmata és pannoniai és pontusi emeletekre tagolódik.

A felső-bádeni emeleti tenger transzgressziója és a klímalehülés következtében a flóra igen elszegényedik, a taxonszám igen kicsi. A szárazabb, magasabb fekvésű elegyes lombdő, és sok helyen csak a hegyi-hegylábi erdő mutatható ki a pollenspektrumból.

A szarmata éghajlata a különböző geológiai változások és az általános lehülési folyamatok függvénye. A területünk a Keleti Paratethys-sel került kapcsolatba, erre utal a flórarokonság is. A tenger sótartalmának csökkenésére mutatnak a planktonszervezetek. A makroflóra adatok - a palynológiai adatokkal együtt - mediterrán hatást, a klíma szárazabbá válását, nyári szárazságot feltételeznek. Bizonyos trópusi fajok eltűnnek. A Gymnospermae között már nincsenek trópusiak. A szarmatában az előző emelet 97 trópusi spórájából már csak 16, az 57 trópusi zárva-termőből 12 faj marad. Az új fajok jórésznél mérsékeltövi flórarokonság tételezhető fel. A szubtrópusi, mérsékeltövi fajok görbéje együtt

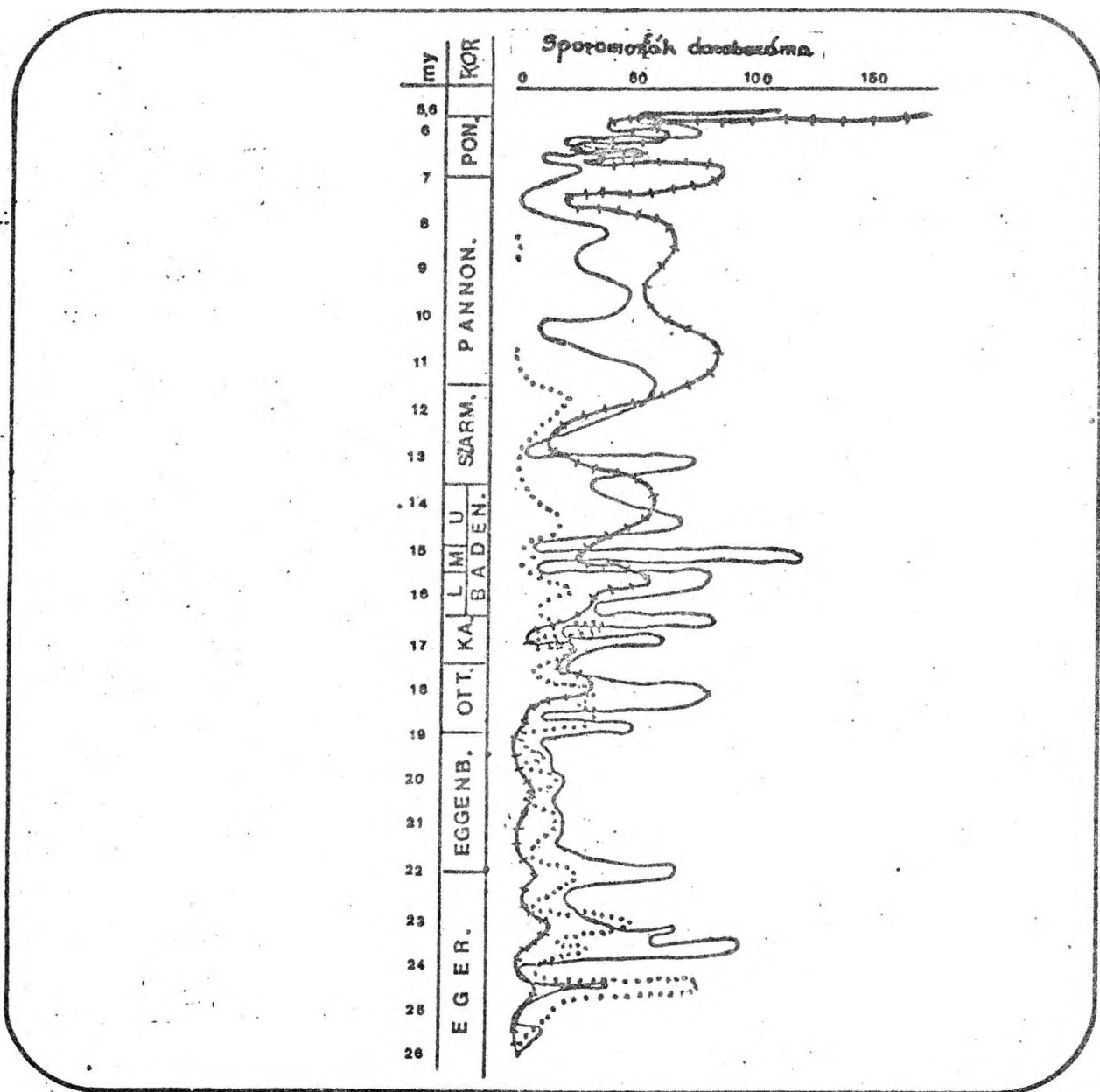
halad. A szarmata klímája szubtrópusi, mediterrán, ill. melegmésékelt kellett legyen.

A pannoniai és a szarmata klímája között jelentős változásra nem utalnak a - csaknem azonos számban mutatkozó - flóraelemek. A beltenger sótartalma tovább csökken, erre mutatnak a planktonszervezetek. A klíma általános lehülésének fokozódását jelzi a trópusi elemek további visszahúzódása: a spóráknál 16-ról 10-re, a zárvatermőknél 13-ról 8-ra csökken a fajszámuk. Ezek a trópusi fajok - ahol előfordultak - felehetően aljnövényzetként élhettek. Észak-Magyarországon már nincsenek. A szubtrópusi és mediterrán fajok száma is csökkent. A mérsékeltövi fajok száma mutat kisebb emelkedést. Jelentősebb ennél a spektrumban mutatkozó mennyiségi növekedésük és dominánssá válásuk. A klíma melegmésékelt volt, a domináns lombosokból következően - téli esőzésekkel.

A pontusi emeletben - a pannoniához viszonyítva a fajok száma valamivel megemelkedik. A trópusi elemek száma azonban tovább csökken. Előfordulásuk barnakőszénlápokban, a láperdő aljnövényeként volt lehetséges. Ugyanezen lápok, láperdők miatt jelentkeznek a szubtrópusi fenyőfélék nagyobb számmal, lokális klíma-jelzőként. A mediterrán fajok száma csekély, annak ellenére, hogy az ország DNY-i részén ma is kimutathatóan jelentkezik a flórában a mediterrán hatás. A mérsékeltövi elemek száma megnövekedett a pannoniaihoz viszonyítva. A pontusiban 25 mérsékeltövi spórafaj, az alsó pannon 8 faja helyett, ezek között 9 Sphagnum faj, 10 fenyő faj az 5 helyett és 71 Angiospermae faj található a pannoniai 63 faja helyett. A pontusi emeletben melegmésékelt lehetett a klíma. A védett, déli expozíciójú területeken, ill. mélylápok területén szubtrópusi, helyi klíma is kialakult.

A megszerkesztett klímagörbe a hazai radiometrikus mérések adatainak felhasználásával készült (Hámor et al. 1978, 1987, Vass et al. 1987). Korbeosztásom geológusaink által írásban lefektetett korbeosztásain alapul. Klímagörbém abszolút tapasztalati görbék az egyes fúrások, feltárások spóra-pollenanyagának klimatikai értékelésén alapulók. Az 1987-ben tartott IV. International Congress on Pacific Neogene Stratigraphy anyagában Ogasawara japán kutató eredményei megerősítették adataimat. A Csendes-óceán ÉNY-i részén sekélyvizi molluszkák vizsgálatairól készült diagram szerint 15 millió év előtti szakaszon feltüntetett

középső-bádeni felső részén levő felmelegedési szakasszal. Ogasawara "2<sup>nd</sup> climatic optimum" - a 13 millió évnél, a magyarországi szarmata alsó harmadában jelentkező meleg szakasszal mutat időbeli megegyezést. Az általa 7. és 8. millió évnél feltüntetett "cooling of Late Miocene", pedig a pannon felső szakaszának lehülésével esik egybe.



- trópusi
- szubtrópusi
- + + mérsékelt

IRODALOM /REFERENCES/

- HÁMOR, G. et al. (1978): Az észak magyarországi harmadidőszaki formációk radiometrikus kora. (Radiometric age of the Tertiary formations in North Hungary). - MÁFI Év i Jel. az 1976 évről, pp. 61-72.
- HÁMOR, G. et al. (1987): Dating of Miocene acid intermediate volcanic activity in Hungary. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 70: 149-154.
- NAGY, E.: Evaluation of the Hungarian Miocene sporomorphs. - Geologica Hungarica. Ser. Palaeont. (in press).
- OGASAWARA, K. (1987): Shallow-marine mollusca succession during the Neogene of Northwest Pacific Region and its paleoclimatic implications. - Fourth Inst. Congr. Pacif. Neogene Str. Abstr. vol. pp. 82.
- VASS, D. et al. (1987): Revised radiometric time-scale for the Central Paratethys Neogene. - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 70: 423-434.