

## TISZÁNTÚLI ALAPFŰRÁSOK PALYNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

MIHALTZNÉ FARAGÓ MÁRIA



A Korosok medencejében telepített alapfúrások palynológiai vizsgálata lehetővé tette a 400—480 m-es üledékösszetételből álló negyedkori egység biostratigráfiai jellemzését

A korai pleisztocénre jellemző a ma is élő növényborítás alakjai mellett a terici elemek egy részének továbbélése. Diagramjainkban legtöbbször a *Tsuga* pollen jelentkezett. Az ökológiai változás tükröződik a paleoflóra sztatistikus összetételében. Az egymást váltó lehűlési és felmelegedési klímaszakaszok főleg az erdőkép alakulását befolyásolták. Ebben a korai periódusban vastagabb üledékösszetetellekkel, nagyobb idő-terjedelemben és átmenettel érvényesülnek a klímaváltozások. Egy ideig megmaradtak a pliocénből átmenő allóvízi faciesek, főként a Tegelen [1 es 2 ksz (klímaszakasz)] és a Donau (3 ksz) periódusaiban, de a 4 ksz felmelegedési utaló pollenflórajában is. Visszaterően jelentkezik az erdő kiterjedése, majd visszahúzódása. Utóbbi esetekben N A P túlsúly alakul ki. A meleg szakaszokban jellemző az *Azolla* tömeges megjelenése, leginkább a Cromer komplexben, amelyik a korai pleisztocén zárótagja (6 ksz).

A késői pleisztocénbe (a negyedkori dereka és vége, valamint a legfelső pleisztocén) tartozik a Mindel glacialistól felfele a Wurm utáni posztglaciálisal bezáróan kezdődött mintegy 100—140 m-es üledékösszetétel. Pollenspektrumában rövidebb szakaszú klímaváltozások mutatkoznak a fapollenek kisebb fajgazdagságával, viszont a lagyszarúak szélesebb kiterjedésével. A középeurópai fák közül a *Fagus* és *Juglans* sora megszakadt. Az égerlágteketek határba szorítják a folyóparti fűzések. Átmenet figyelhető meg a lagyszarú aljnövényzetből az onálló sztyeppvegetációba. A klímahatások legszélsőségebbek a legfelső pleisztocénban, a Wurm jeges és meleg szakaszaiban.

Az elmúlt évek folyamán alapfúrások mélyültek a Korosok medencéjében. Ezek komplex feldolgozása lehetővé teszi egy Szarvas—Dévaványa—Vésztő—Komádi szelvény megrajzolását a pollenflórák változása alapján.

Abszolút korbeosztás ezidáig csak a dévaványai fúrás anyagán történt. RÓNAI A és SZEMETHY A (1979) adta közre a kanadai Dalhousie Egyetem Földtani Intézete által végzett paleomágneses vizsgálat eredményét. Beosztásuk szerint — ami az európai standardnak is megfelel — a 2,4 millió évnél befejeződő pliocénre következik a korai pleisztocén kb 1,7 millió év időtartammal, amelyet a Matuyama fordított és a Brunhes normál paleomágneses szakasz találkozása zár le. Ez magába foglalja a Pre-Tegelen, Tegelen, Donau, Donau—Gunz és Gunz klímaperódusokat. Az e feletti későpleisztocén 0,7 millió év időtartamú, tehát sokkal rövidebb az alatta levő szakasznál, mégis csaknem ugyanannyi glaciális és interglaciális zajlott le alatta, nevezetesen a Mindel, Riss, Wurm glaciálisok és négy jégkori idő, a holocén is beleszámítva. A tényleges eljegesedések ez utóbbi glaciálisokban történtek, a kor előrehaladtával.

fokozódva, legerősebb lehüléssel a wurmi szakaszokban Korábban, a calabriai szelvény (1948) alapján 1,8 millió évre tették a plio—pleisztocén határt, eszerint a Pre-Tegelen és Donau lehülés a Tegelen közti szakasszal már a pliocén átmeneti zónájába esne (in JÁRAINÉ KOMLÓDI M 1971), de a legutóbbi INQUA-kongresszusi anyagban is megtalálható ez a határ (K NIKIFOROVA—I KRASNOV 1976)

### A pollendiagramok kiértékelése

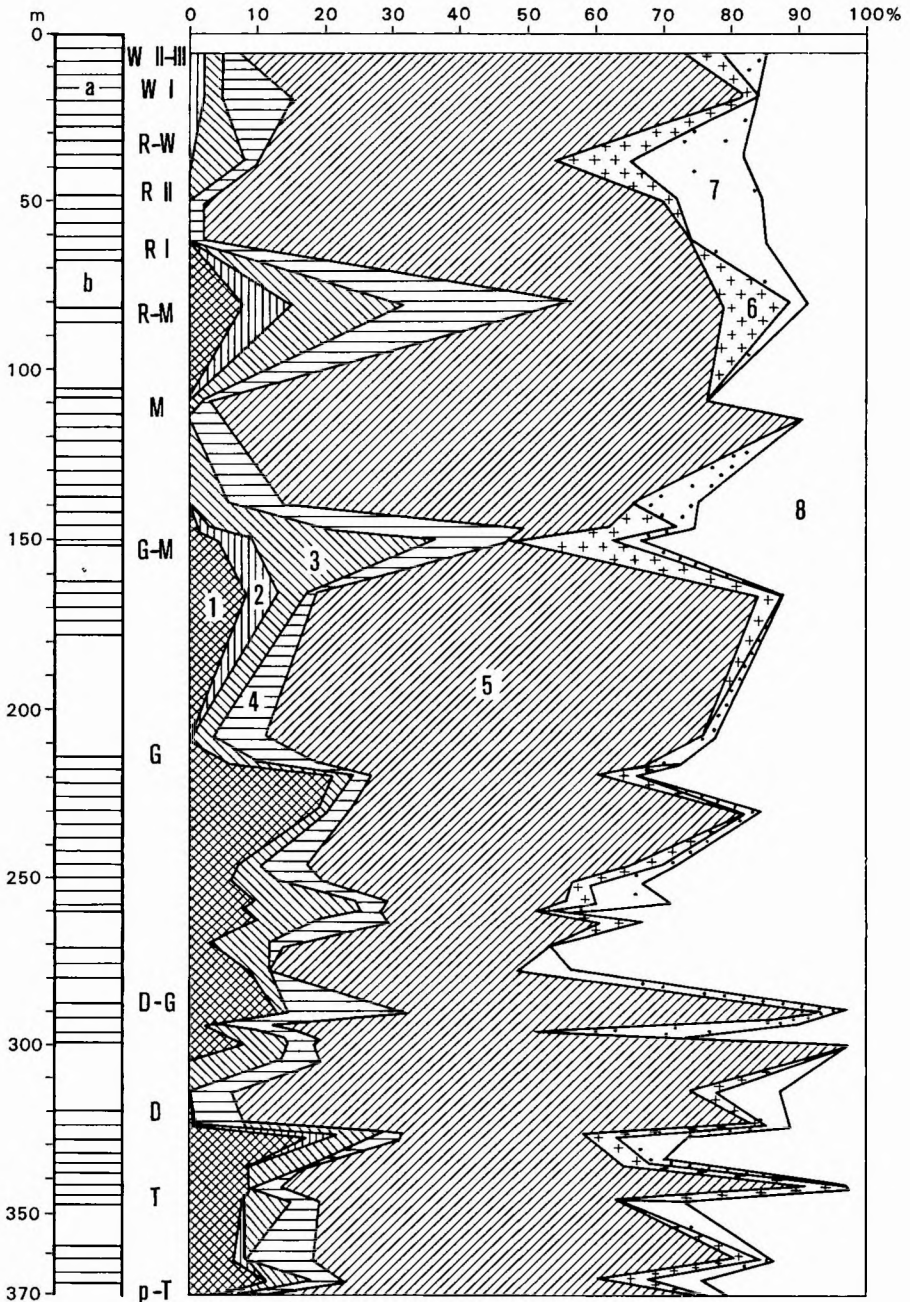
A fúrások negyedkori anyagából a szarvasi fúrás (Sz-1 ) 430, a dévaványai (D-1 ) 442, a vésztői (V-1 ) 358 és a komádi (Ko-1 ) 194 db mintája került palynológiai vizsgálatra A meghatározás eredményeképpen a fapolleneket 39, a cserjéket 7, a nem fapolleneket (N A P ) és spórákat 39, az algákat 5 taxonnal tudtuk azonosítani A szarvasi fúrás pollenadatait ésszerű összevonással az 1 ábra mutatja be A korbeosztást pollendiagramok, ill klímaszakaszok alapján a 2 ábrán adtuk meg

#### *Korai pleisztocén*

A területen észlelt 420—460 m vastag negyedkori összletből 280—300 m esik a korai pleisztocénre, ami megközelítően hat klímaszakaszt tartalmaz A litológiai szelvényen is hat uledékképződési ciklust állapított meg RÓNAI A (1978) A pliocén végén nincs éles flórahatar, mivel a lehülés itt még nem akadályozta a kiegyenlítettebb klímájú tercier flóra nagy részének továbbélését (W H ZAGWEIN 1960) G VON DER BRELIE (1976) különválasztja a nyugat-európai spektrumokra vonatkoztatva a megszakadó és túlélő taxonokat Idős quarter és pliocén vezérformákat (Leitformen) különböztet meg, az előbbiekhöz sorolva a *Tsuga*, *Carya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Eucommia* fajokat Következésképpen megtaláltam a fenti fapolleneket a Pre-Gunz meleg szakaszaira utaló mintákban Az 1956-ban vizsgált szentesi, ill makói fúrásszelvényben magasabban vontam meg a plio—pleisztocén határt a *Tsuga* és Juglandaceae pollenek megjelenése miatt (MIHÁLTZ 1965)

A pleisztocén legalsó része lehüléssel kezdődik (1 ksz ), ami a dévaványai és a komádi fúrásoknál 400—420 m-es mélységközben észlelhető, Vésztőnél valamivel mélyebben A vizsgált minták pollenegyüttesében az uralkodó *Pinus*, *Picea* mellett magas a N A P % Az *Alnus*, *Betula*, *Salix* pollenek mennyisége 10% alatti A Quercetum mixtum-ot kevés *Ulmus*, *Quercus* pollen képviseli (1 táblázat)

A klímajavulás (2 ksz ) három pollenzónát mutat A kezdeti szakaszon ligeterdőben bővelkedő vegyes erdő valószínűsíthető, sok vízközeli lágyszárú növénnyel A felmelegedés előrehaladtával a vegyes lomboserdő terjeszkedik, a közép-európai fák mellett *Tsuga*, *Pterocarya*, *Carya*, *Eucommia* fák pollenjei is megtalálhatók A meleg-nedves klíma hatására a vízi, ill vízközeli lágyszárú növényzet szaporodik Ebben a fluviolakusztis környezetben gyakori az *Azolla* maradvány A vésztői fúrásból kikerült *Salvinia*, *Azolla* makrospórákat SIMONCSICS P (1979) határozta meg Több-kevesebb ilyen eredetű maradványt mind a négy fúrásban találtunk mikrospóra, massula glochidium formában A lehülés (3 ksz ) *Pinus* és *Picea* uralmú, szárazabb térszíni, lágyszárú növényzettel társuló együttesel jellemezhető Leghatározottabban a szarvasi és a vésztői fúrásban jelentkezik 320, ill 345 m-en

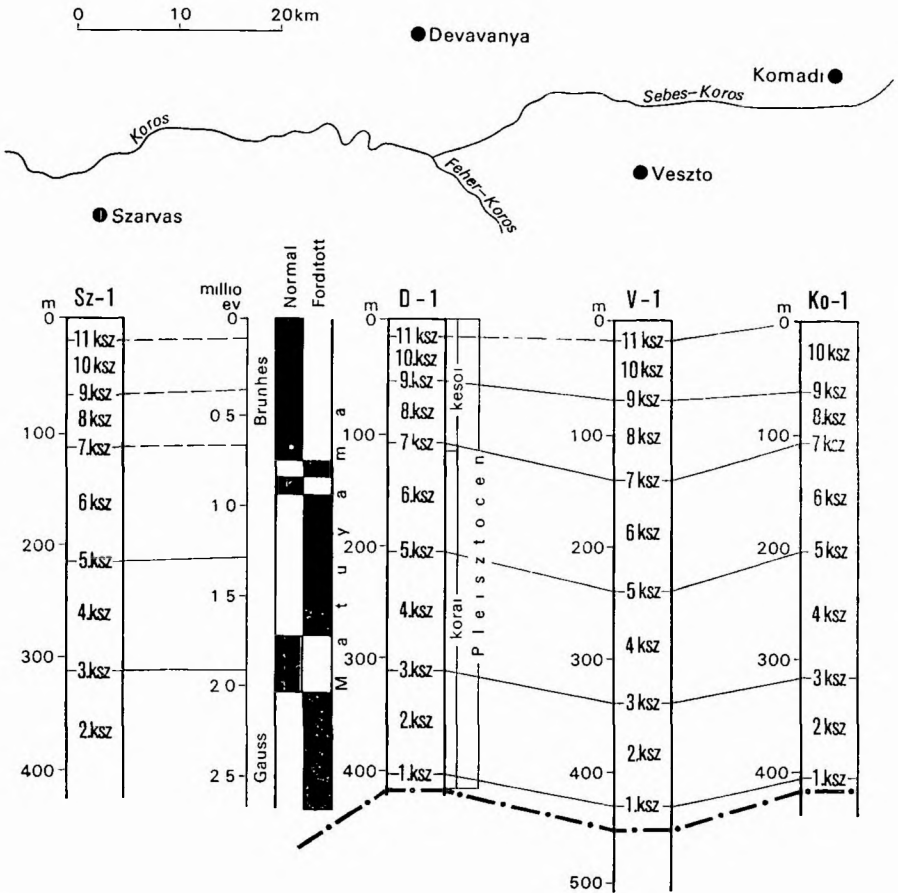


1 ábra A Szarvas 1 sz fúras pollendiagramja

a = Iszap, b = homok — 1 Tercier típusok, 2 Fagus + Carpinus, 3 Quercetum mixtum,  
4 Picea + Abies, 5 Pinus, 6 Alnus, 7 Betula + Salix, 8 N A P

Fig 1 Pollen diagram of borehole Szarvas 1

a = Silt, b = sand



2 ábra Klímaszakaszok (1 ksz – 11 ksz) és Devaványa paleomagneses adatai a Korosok völgyében mélyített alapfúrások klímaszelvényein

Fig 2 Climatic phases (1 ksz – 11 ksz) and paleomagnetic data from Devaványa on the climatic logs of boreholes put down in the Koros valley

A Waal (Donau—Gunz) felmelegedés (4 ksz) kezdetén tapasztalható túlevelű és hanga uralmú spektrum hegylábi klímára utal. A jegenyefenyő az éghajlat melegedését jelzi. A felmelegedés derekán a vegyes tolgyes mellett a pliocénből továbbélő *Tsuga*, *Pterocarya*, *Castanea* pollenjei kerültek elő. A szarvasi fúrásban 277 m-től felfelé haladóan a lágyszárúak egyre gyakoribbak. A N A P nagy része helofita növénytől származik. Ezt a rétegsoportot a villányi szakasz legfelső kislángi egységével (KREZSOI M in O FEJFAR 1976) párhuzamosíthatjuk. A 30 m vastag rétegsorra jellemző sztyepp-jellegű flóra legmelegebbnek tűnik a fúrás 260 m-ében, de határozottan hűvösebbre fordul 250 m alatt. Ez a Pre-Gunz oszcilláció a többi fúrásban is nyomozható.

A devaványai fúrás szelvényében csak 230–245 m között kaptunk hasonló együtteseket, valamivel több vízparti növényre utaló pollennel. Hiányoznak a tereier fajok, még 257 és 267 m között is a lágyszárúak uralkodnak.

Gramineae, *Polygonum*, Compositae, *Potamogeton* egyes speciesével, sok *Azolla* masszula maradvánnyal és *Botryococcus*, *Ovoidites* algával E fölött egy rövidebb szakaszon több meleg elemet kaptunk *Castanea*, *Rhus*, *Ostrya* jelenlétével, a túlevelű részlegben sok *Abies*-szel Erre átmenet nélkül csak *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Betula*, *Salix* fapollen és sok lágyszárút tartalmazó spektrum következik, amely hideg-atlanti kozbulsó klímát jelölhet

A komádi szelvényben a lehülés — elsősorban a 209,2—212,44 m közötti réteg pollenegyüttese alapján — nyilvánvaló

A Gunz glaciálisnak (5 ksz ) megfelelő lehülést klímaoszilláció előzte meg Az erdős zónákat elerdőtlenedés kovette több szakaszban A glaciálist két fázisúnak ismertük meg szelvényeinkben is

A szarvasi fúrás 210 és 214 m közötti rétegére a 73%-os *Pinus* + *Picea* uralom jellemző ugyanúgy, ahogy a vésztői fúrás 180 és 220 méterére és a komádi szelvény 203 méterére A dévaványai fúrás 216 méterét jellemző pollenösszetétel cserjés tundra paleoekológiát mutat, amittől felfelé már beerdősödés tapasztalható

A Cromer (Gunz—Mindel) interglaciális (6 ksz ) a korai pleisztocén utolsó meleg szakasa, gerincöt adja a hazai puhatestű és gerinces fauna együttesével jól korulhatárolt bihari szintnek A csaknem 100 m-es osszletből kapott sokfajú növényegyüttes alapján a kezdő, befejező és kiteljesedő növény-szukcesszió, azaz a *Pinus*—*Betula*—Gramineae uralmú spektrum kezd és zárja a periódust A kifejlődésbeli melegkedvelő lombosok között a „tercier” *Pterocarya*, *Carya*, *Eucommia* is megtalálható A meleg maximumán a fenyőkkel kevert lombos erdő összetételében a túlevelűeket *Pinus*, *Picea* mellett *Abies*, a melegkedvelő lombosokat *Quercetum mixtum*, *Carpinus*, ritkán *Fagus* (mint „tercier” elemek), az erdők szélét *Corylus*, *Lagustrum* cserjék jellemzik A gerinces fauna harmadidőszaki elemei ugyancsak felhatoltak a „bihari”-szint végéig (KREZTOI M—KROLOPP E 1972) Az észak-németországi pollenszelvényekben viszont a Cromer-ből már hiányoznak (K ERD 1970) Ez a szint tartalmazza a legtöbb azollás réteget, és talán párhuzamosítható a puhatestű vizsgálatok egyik *Viviparus boeckii*-s szintjével (KREZTOI—KROLOPP 1972)

### Későpleisztocén

A Mindel glaciális (7 ksz ) a szarvasi szelvényben a 114 méterben, a dévaványai szelvényben pedig 113,23—114 m között, a vésztői fúrásban a 143 m tájkán, míg a komádi szelvényen 107,1—108,6 m között mutatható ki

A Holstein (Mindel—Riss) interglaciális (8 ksz ) a szarvasi szelvény 83,2—83,9 méterében pollengazdag spektrummal jelentkezik Hasonlóan sokfajú a pollenegyüttes a dévaványai szelvény 80 , 78 és 76 méteréből vett mintákban A fapollen közel azonos erdőfejlődést mutat, a lágyszárúak mégis nedvesebb talajra, a *Botryococcus* és *Ovoidites* gyakorisága pedig vízkozelre utal *Azolla* nincs ebben az interglaciálisban egyik fúrás anyagában sem A vésztői alapfúrás kb 60 m-es interglaciális vastagabb, mint a többi fúrásé Négy rétegből (142, 139, 114 és 81 m-ből) vannak kiértékelhető adataink a csaknem tisztán fenyővel jelzett szubarktikus klíma hamarosan nedvesebbé válik, amely megteremti a lhet- és lomboserdő kiterjedésére a lehetőséget Némi visszafordulás érződik 81 m körül, ahol a faj- és egyedszámban leggazdagabb pollenegyüttes nagy része lágyszárúból tevődik össze, sok szárazságtűrő fajjal A komádi szelvényben csak egy mintában, 107 m-ben kaptunk kiértékelhető preparátumot

## A pollenek és spórák százalékos értékei a korai pleisztocénből

	Szarvas						Devaványa		Veszto		Kondi			
	371,04-371,77 m	296,0-296,12 m	294,32-295,0 m	256,03-258,1 m	254,4-256,0 m	216,72-217,0 m	321,5-322,5 m	119,4-122,0 m	433,67-433,91 m	186,1-186,4 m	141,21-142,0 m	297,26-403,13 m	321,38-325,5 m	137,64-139,87 m
<i>Pinus haploxyton</i>						4,8	1,2							
<i>Podocarpus</i>	3,2		0,6	1,1		2,3	5,9		3,8		13,8	3,2		1,0
<i>Tsuga</i>		1,4	0,6		3,6	5,9	1,7				4,1	1,6		
<i>Pterocarya</i>	0,8						1,7							
<i>Carya</i>	0,8	1,4			0,2		1,7							
<i>Juglans</i>														
<i>Engelhardtia</i>	1,6													
<i>Myricaceae</i>	3,2		0,6		0,2									
<i>Rhus</i>	2,4													
<i>Ilex</i>			0,6		0,4				2,7		2,8	1,6		4,0
<i>Castanea</i>			0,6	6,5	1,7				1,1		2,8			
<i>Fagus</i>				0,3	0,2				1,1		1,3			
<i>Carpinus</i>							0,8				1,3			
<i>Ostrya</i>		0,7			0,4						1,3			
<i>Celtis</i>	1,6										1,3			
<i>Acer</i>		0,7			0,8						1,3			
<i>Fraxinus</i>			0,6	8,0	2,6		4,2				11,1			
<i>Quercus</i>	0,8	1,4			2,9		5,1		0,6	2,6	11,1			
<i>Tilia</i>		1,4		1,8	0,2		7,1		1,0	2,6	1,3			
<i>Ulmus</i>	4,0	2,6		3,0	0,9		2,5		0,6					
<i>Abies</i>		0,7	2,2	0,7	0,9		2,5		2,7		1,3			
<i>Picea</i>	6,4	5,4	5,6	4,3	3,5		6,8		1,6	2,6				6,0

<i>Pinus subvestrus</i>	35,2	36,0	75,0	25,9	37,6	48,8	50,0	36,8	6,6	79,4	57,1	20,8	39,3	23,2
<i>Alnus</i>	9,4	3,4	0,6	4,6	2,6		3,4	0,8	3,8			5,5	7,3	1,0
<i>Betula</i>	8,0	4,2	0,6	10,0	5,3		2,5	3,9		1,9	3,9	8,3	1,6	2,0
<i>Salix</i>		4,2	1,6	1,1	1,3	5,9		1,9	2,7		3,9	2,8		
<i>Corylus</i>		1,4	0,6	0,7	0,2	1,1		0,6	1,1					1,0
<i>Ericaceae</i>	9,6	7,5	2,2	2,1	0,4	2,3	4,0	1,9	1,6	1,9	6,5	13,9	1,6	1,0
<i>Gramineae</i>			2,2	3,6	3,9	3,5	1,7	3,5	5,5					1,0
<i>Cyperaceae</i>						1,1	0,8							1,0
<i>Chenopodiaceae</i>	4,8	4,8	2,6	6,5	6,0			1,9	2,2		1,3			1,0
<i>Compositae</i>	3,2	8,1	5,0	10,4	14,0	1,1		0,3	2,7	1,0	3,9	2,8	1,6	1,0
<i>Umbelliferae</i>		5,4			0,2	4,6		2,7	35,3					2,0
<i>Caryophyllaceae</i>			0,6		0,4			1,6	3,3		1,3			
<i>Polygonaceae</i>	0,8			1,0	0,4			7,1		2,9	5,1			
<i>Urtica</i>					0,4			0,6						
<i>Ranunculaceae</i>					0,4									
<i>Potamogeton</i>		4,2		0,7	0,4									1,0
<i>Myrsophyllum</i>		6,9		3,6	1,1				7,2			5,5	2,4	
<i>Nymphaeaceae</i>				0,3	0,4				1,1				6,5	
<i>Stratiotes</i>				0,3	1,3				1,6			1,3		1,0
<i>Typha</i>	0,8			0,6						1,0				
<i>Monocotyledones</i>					5,9				5,0					56,4
<i>Sphagnum</i>									3,8					
<i>Polypodaceae</i>	2,4		2,6	0,3	2,3	3,5	4,2	2,7	0,6				1,6	
<i>Lycopodium</i>	1,6		2,2	0,6	1,1	4,6		7,1	0,6	1,0	2,6			
<i>Osmunda</i>			1,1	0,6				13,0	0,6					
<i>Sporomorphák összesen (db)</i>	125	147	176	277	504	86	118	253	362	204	77	72	122	97
<i>Áthalmazott sporomorpha</i>				+	+	+					+	+	+	
<i>Azolla</i>		+	+	+	+	+					+			+
<i>Botryococcus</i>		+	+	+	+	+					+			+
<i>Ovoidates</i>		+	+	+	+	+					+			+

A Riss glaciálisokat (9 ksz ), a szarvasi fúrásban a Riss I és Riss II hideg időszakait a 66,8—68,0 m és 48,7—51,0 m közötti rétegekben mutathattuk ki százalékolható maradványok alapján A glaciális ismertetőjele az uralkodó *Pinus silvestris* mellett a *P cembra*, *Larix*, kevés *Salix*, *Betula* fapolleneken kívül a N A P Gramineae, *Artemisia*, Chenopodiaceae, *Saxifraga*, *Polygonum viviparum* fajokból tevődik össze A felső rétegben *Selaginella selaginoides* spóra is van A két réteg közti interstadiálisban felül a kevert tolgyes mellett *Celtis*, *Carpinus* a jellemző, míg alul a *Corylus* pollen szaporodott fel A dévaványai fúrásban a 68 és 46 m környékének maradványai utalnak a Riss eljegesedés két glaciálisára Az alsó kevésbé zordnak tűnik tolgyebutésű fenyőerdő-képével, mint a felső, amelyikben a *Pinus cembra*, a *Larix*, *Juniperus* és a *Pinus silvestris* (76%) a hideg fokozódását jelzi A véstői fúrásszelvényben a két Riss eljegesedés (74,2 és 49 m körül) szubarktikus cserjés tundra vegetációval jelentkezik Itt az interstadiális észlelhető markánsabban a 65 , az 59 és az 58 m-ből kapott mintákban Innen a felső-krétából áthalmozott alakok is előkerültek (III tábla 6 , 7 ) Hasonló felső-kréta áthalmozódást tapasztaltunk Lokosháza térségében a Riss—Wurm interglaciális kezdeti rétegeiben (MIHÁLTZ-FARAGÓ M —JUHÁSZ M 1970)

A komádi szelvényben a Riss glaciális alsó szakaszára kaphattunk pollenadatokat a 62,5—63,8 m közötti rétegben Itt mindössze 52 db pollen alapján fenyő—nyír (53,0 27,4%) dominanciájú spektrum rajzolódott ki A N A P 17,7%-a hideg-sztyepp elem A 61,46—61,8 m közötti minta maradványegyüttesében már meleg—nedves klímát jelzők is vannak (I, II tábla) A *Botryococcus braunii* alga nagysejtű, 1 mm-t is megközelítő kolóniáját is megtaláltuk (II tábla 5 , 6 ) NAGY L -NÉ (1976) a Balaton-felvidéki olajpalában tomegesen találta meg ezt a formát is

### Legfelső pleisztocén

A cím magába foglalja a Riss—Wurm (Eemian) interglaciális (10 ksz ) és a Wurm eljegesedési szakaszok és interstadiálisok együttesét (11 ksz ) Mindezek időtartama alig éri el a Riss eljegesedéseket Jól megrajzolható az interglaciális a szarvasi fúrás 37,0—37,44 m közötti rétegeből előkerült 75 db spóra—pollen alapján (2 táblázat)

A szarvasi szelvény 18,45—18,94 m-ből vett mintájában a *Pinus* 67%-os, a *Picea* 4,9%-os pollentartalma mellett a *Juniperus* 4,2%-kal jelentkezett Az itt talált *Tsuga* és *Juglans* pollenek bemosottak lehetnek, mellettük az idősebb trilet spóra a mezozoikumból halmozódott át Ez a pollenflóra egy interstadiális végi periódust jelezhet és feltehetően a Wurm II—Wurm III interstadiálisba tartozik

A dévaványai szelvényben a 29,4—33,6 m közötti három réteg összevonásával kapott diagram szerint a vegetáció *Pinus*, *Picea*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* fajokból álló erdő lehetett, kevés cserjével és aljnövényzettel A 21,4—23,7 m-es mintában csak *Pinus* és lágyszárú pollen volt 1 3 arányban A lágyszárúak Gramineae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae és *Statice* taxonokból összetetten inkább sztyepp-alkotók A 16,75—18,5 m közötti rétegek összevont diagramja már az új beerdősödés előrehaladását mutatja 76,1%-os fapollen mennyiséggel, amelyben a meleg-lombost a *Quercus* 1,8%-kal képviseli, az *Alnus* és *Betula* egyforma mennyiséggel 10,8%-ot tesz ki A lágyszárúak nagy része szárazföldi A 3,15—3,7 m közötti mintában fenyő—



2 táblázat

Pollenek és spórák százalékos értékei a legfelső pleisztocénből

	Ko-1 (9 ksz ) 61,4—61,8 m	Sz-1 (10 ksz ) 37,0—37,4 m	D-1 (10 ksz ) 29,4—33,6 m	V-1 (10 ksz ) 41,7—44,0 m
<i>Pinus silvestris</i>	65,2	41,3	56,1	40,3
<i>Pinus cembra</i>		1,3		
<i>Picea</i>	0,6	2,6	1,3	3,8
<i>Abies</i>	0,6			
<i>Carpinus</i>	1,7			
<i>Quercus</i>	0,6		13,6	1,9
<i>Tilia</i>		4,0	2,7	
<i>Ulmus</i>	0,6		1,3	
<i>Alnus</i>	7,0	10,6	1,3	
<i>Betula</i>	4,7	8,0	13,6	17,3
<i>Salix</i>	0,6	2,6		
<i>Corylus</i>		4,0	5,4	1,9
Ericaceae	1,7	2,6		
<i>Rhamnus</i>				1,9
<i>Buxus</i>		1,3		
Gramineae	3,5			
Chenopodiaceae	0,6	13,3		
Compositae	2,3		2,7	
Umbelliferae	1,1	1,3		
Caryophyllaceae				3,8
<i>Polygonum</i>	3,5			9,6
<i>Knautia</i>	0,6			
<i>Alisma plantago</i>				1,9
<i>Ranunculus</i>				3,8
<i>Myriophyllum</i>		1,3		
<i>Succisa</i>	0,6			
Monocotyledones		1,3		
<i>Iris</i>				1,9
<i>Sphagnum</i>		4,0		
Polypodiaceae	2,3		5,4	7,6
<i>Lycopodium</i>	1,1	1,3		3,8
Pollen-spórá összesen (db)	170	75	73	52

nyír uralmú spektrumot kaptunk (nyír túlsúllyal) A réteg — helyzeténél fogva is — a későglaciális preboreális pollenzónájába, az allerödbe sorolható

A résztői szelvény 46,4—47,2 m közötti rétege már a Russ utáni felmelegedés jelét mutatja, a 46,7%-kal uralkodó *Pinus* pollen mellett a *Quercetum mixtum* 4,3%, a *Fagus* 2,1%, a *Carpinus* 1,1%-ú pollenösszetétellel, igen alacsony *Alnus*, *Betula*, *Salix* részvétellel Lágyszárúak Gramineae, Cyperaceae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, Compositae, Umbelliferae, *Polygonum*, *Typha*, *Sphagnum*, Polypodiaceae, tehát egy részük vízi—vízközeli Jellegeiben hasonló a 41,7—44,0 m-ben kapott pollenösszetétel is (2 táblázat) A sok vizsgált mintából már csak jóval feljebb, 14,51—18,0 m között mutathattunk ki későglaciálisra utaló együttest A *Pinus silvestris* csak 43,2%-kal uralkodó, de *P cembra* és *Larix* is van mellette, lombdöböl az *Ulmus* jelenik meg elsőként a kissé javuló klímában A keskenylevelűeket képviselő *Salix* folyóparton élhetett A lágyszárúak sporomorphái 24,3%-kal 6 fajból összetettek A 7,7—10,0 m közötti pollenegyüttes már a további melegedés tanúja A fenyőrészeg-

ben a jegenye 10,2% pollennel, emellett a vegyes tolgyes, a bukk és a gyertyán is megjelent

A komádi szelvény 18,28—19,0 m-ében nagyobbrészt fapollen volt a maradvány *Pinus*—*Salix* túlsúllyal (21,5 11,4%), a tülevelűeket még *Picea*, *Abies*, az elegyes tolgyest *Quercus*, *Tilia* képviseli mindössze 8,8%-kal és *Fagus* 1,3%-kal. A N A P összege 43,0%, ezenkívül *Botryococcus* és *Pediastrum* alga található. Az utolsó interglaciális végének hideg atlanti éghajlatában kifejlődött vegetáció összetevői ezek. Bemérés itt is tapasztalható.

#### IRODALOM — REFERENCES

- BRELLE G. VON DER 1976 Pollenuntersuchungen — In J. BARTZ Quartar und Jungtertiar im Raum Rastatt. Jb. Geol. Landesamt, Bad-Würt 18 pp. 121—178
- ERD K. 1970 Pollenanalytical classification of the Middle Pleistocene in the German Democratic Republic — Paleogeogr. 8 2 3 pp. 129—145
- FEJFAR O. 1976 Pliocene-Pleistocene mammal sequences. In Quaternary glaciations in the northern hemisphere — Report No. 3 on the Session INQUA in Bellingham, USA
- JARAINÉ KOMLÓDI M. 1971 A pleisztocén kronológiájának és a pliocén—pleisztocén határnak néhány problémája — Bot. Kozl. 58 3 pp. 131—143
- KRETZOI M.—KROLOPP E. 1972 Az Alföld harmadkorvégi és negyedkori rétegtana az őslénytani adatok alapján — Földr. Ért. 21 pp. 133—158
- MIHÁLTZ J. 1965 Geology of the near-surface layers of the Great Plains of Southern Hungary — Acta Geol. Hung. 9 pp. 33—48
- MIHÁLTZ J.—MIHÁLTZ-FARAGÓ M. 1965 Attempt at a pollen chronology in Quaternary fluvial deposits — Acta Biol. Szeged 11 3—4 pp. 295—299
- MIHÁLTZ-FARAGÓ M.—JUHÁSZ M. 1970 Spore-pollen investigation of bore-hole no. 11 at Lokoshaza, with special regard to the recycled sporomorphs — Acta Biol. Szeged 17 pp. 79—87
- NAGY L.-NÉ 1976 A dunántúli olajpala-kutató fúrasok rétegsorának palinológiai vizsgálata — Földt. Int. Évi. Jel. 1974-ról, pp. 247—261
- NIKIFOROVA K.—KRASNOV I. 1976 Stratigraphic scheme of Upper Pliocene and Quaternary deposits in the European part of the USSR. In Quaternary glaciations in the northern hemisphere — Report No. 3 on the Session INQUA in Bellingham, USA, pp. 339—344
- RONAI A. 1978 Das Quartar des Grossen Ungarischen Tieflandes — Excursionsführer von Transdanubien. DEUQUA-Tagung, pp. 65—72. Wien—Budapest
- RONAI A.—SZEMERÉNYI A. 1979 Paleomagneses vizsgálatok laza üledékeken — Földt. Int. Évi. Jel. 1977-ről, pp. 67—83
- SIMONCSICS P.—SZÉLES M. 1979 Azolla and Salvinia from the Pleistocene of Vésztő — Acta Biol. Szeged 25 pp. 55—69
- ZAGWEIN W. H. 1960 Aspects of the Pliocene and early Pleistocene vegetation in the Netherlands — Meded. Geol. Stichting Ser. C III-1—No. 5

### PALYNOLOGICAL EXAMINATION OF KEY BOREHOLES TO THE EAST OF THE TISZA RIVER

by

M. MIHÁLTZ-FARAGÓ

Palynological analyses of materials from boreholes drilled in the Körös basin, E Hungary, enabled the biostratigraphic characterization of a Quaternary sedimentary complex of 400 to 480 m thickness.

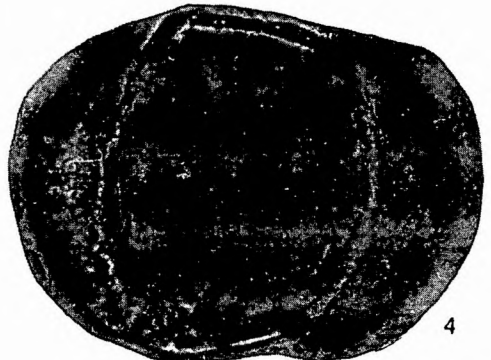
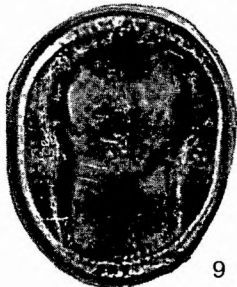
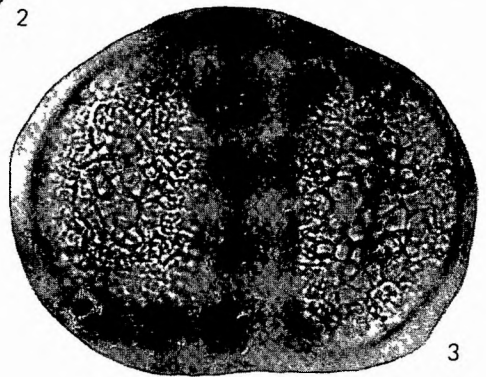
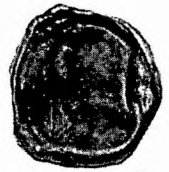
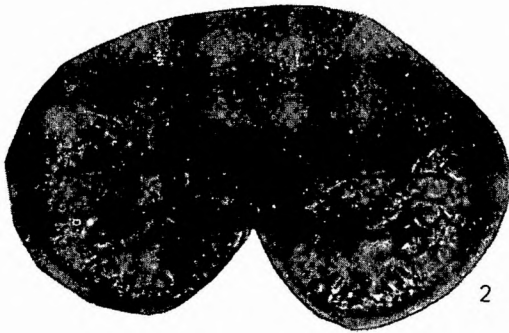
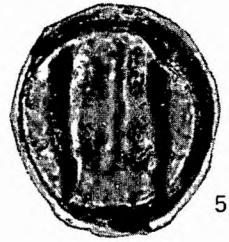
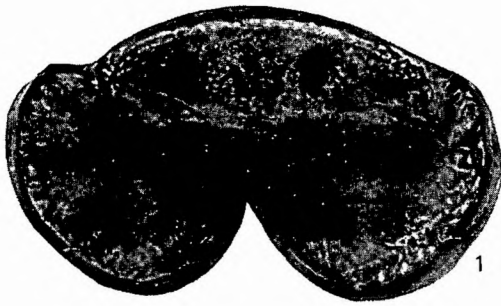
The Early Pleistocene is characterized, along with now-living plant species, by survival of Tertiary elements, of which the pollen grains of *Tsuga* could most frequently be identified in the diagrams. An ecologic change is reflected in the statistic composition of the palaeoflora. The alternation cold and warm spells influenced the evolution of the forest pattern. Climatic changes in this early period are manifested by thicker sedimentary sequences and greater time spans and transitions. Mainly in the Tegelen (1 ksz, 2 ksz) and the Donau (3 ksz) periods lacustrine facies, and also in the pollen flora (4 ksz) suggestive of a warm spell, transient from the Pliocene, were preserved for a while. Expansion and regression of the forest cover can be observed repeatedly, with preponderance of N A P in the latter case. During warm spells the appearance in great abundance of *Azolla*—mostly in the Cromer complex, the final subdivision of the Early Pleistocene (6 ksz-clima phase No 6)—is conspicuous.

The Late Pleistocene (the middle and end parts of the Quaternary and the topmost Pleistocene) is represented by 100 to 140 m of sediment accumulated on the Mindel glacial to post-Wurm glacial time span. Its pollen spectra show shorter-phase climatic changes with less pronounced abundance of tree pollen species, and more common occurrence of herbaceous elements. Of the Central European tree species, the lineages of *Fagus* and *Juglans* were interrupted. Alder groves are outscored by riparian willows. A transition from herbaceous undergrowth to independent steppe vegetation can be observed. The most extreme climatic effects occur in the latest Pleistocene, with the contrast of glacial and arid climates in the Wurm period.

## I tábla — Plate I

- 1, 2 *Pinus silvestris* típus  
3, 4 *Pinus cembra* típus  
5 *Quercus* sp  
6 *Alnus glutinosa*  
7 *Betula* sp  
8, 9 *Polygonum viviparum*  
10 Umbelliferae

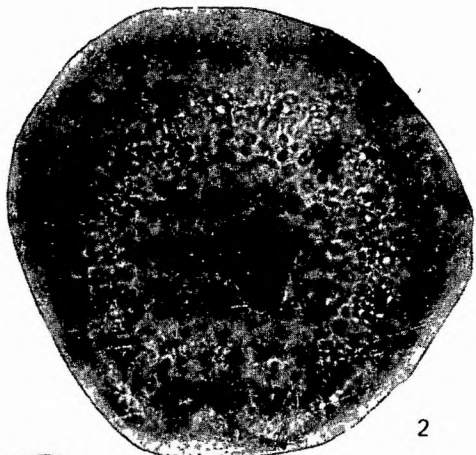
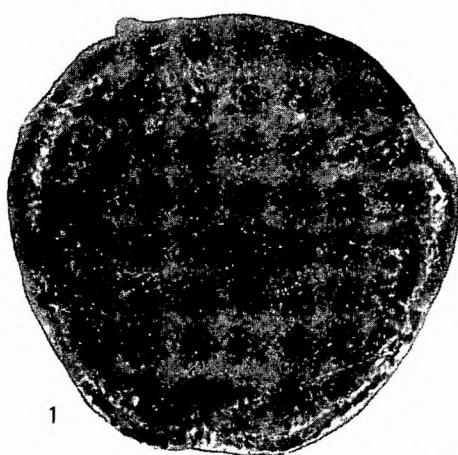
Komádi 1 sz f 61,46—61,8 m  
1000×



## II tábla — Plate II

- 1—3 *Knautia* sp 1000×  
4 *Myriophyllum* sp 600×  
5 *Botryococcus* sp 1200×  
6 *Botryococcus* szegmentum 2000×

Komádi 1 sz f 61,46—61,8 m



## III tábla — Plate III

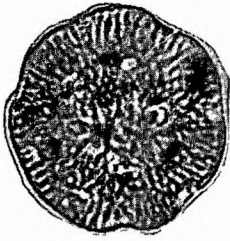
- 1 *Stellaria* sp
- 2 *Polypodium vulgare*
- 3 *Botryococcus braunii* KUTZE
- 4, 5 Chenopodiaceae

Áthalmazott — Redeposited

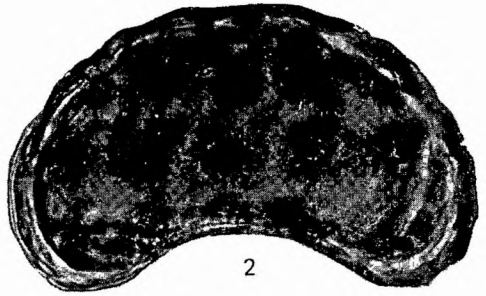
- 6 *Semioculopolhs* sp
  - 7 *Crassosphaera* sp
- 1—3 Vésztő 1 sz f 43,33—44,0 m  
4—5 Vésztő 1 sz f 58,59—58,83 m  
6—7 Vésztő 1 sz f 60,87—60,97 m

1000×





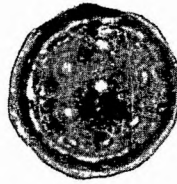
1



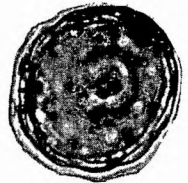
2



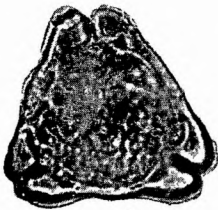
3



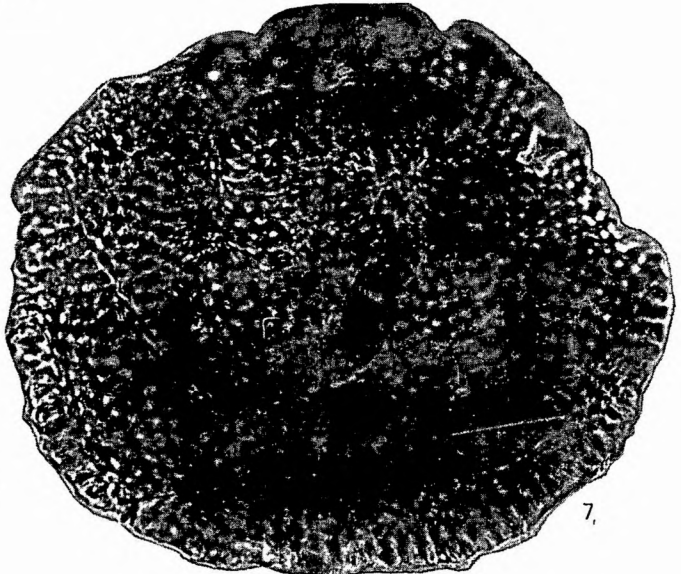
4



5



6



7

