ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1983) 113. 1—25

A Körös-medence földtörténete a negyedkorban

Dr. Rónai András

(14 ábrával, 6 táblázattal)

Az a terület, amelyet a Berettyó, Sebes-Körös és kettős-Körös közrefog és Gyomától, a nyugati közös torkolattól, keletre Nagyszalontán túl az É—D irányú Felfogó csatornáig terjed, pliocén végi és negyedkori történetében egységes tájnak mutatkozik. A medencealjzat itt 2500—3500 m körüli mélységben van és valószínűleg metamorf kőzetekből áll. A miocénben és pliocénben 2000—3000 m üledék rakódott itt le a pannoniai tóban; ezek tetejére 400—500 m üledéket raktak le a negyedkorban a folyók.

A területnek a felszíne teljesen sík, apró szintkülönbségeket csak a szerte kalandozó patakok, vízerek elhagyott medrei vagy parti dombjai jelentenek.

Nyugaton 85 m körüli, keleten 90 m körüli tengerszíntfeletti magasságon járunk. Az általános térszínlejtés keletről nyugatra igen csekély, kilométerenként 8 cm. Ez magyarázza a területet behálózó rengeteg vízfolyást, élő medret és holtágat, valamint a számtalan mesterséges vízlevezető csatornát. A Bihar hegység, Béli hegység, Királyerdő alig 10—20 km távolságban található csapadékos lejtőiről nagy eséssel jönnek a patakok, folyók és itt a síkság szélén megtorpanva szerte szalajtják vizeiket. A terület nyugati szegletében húzódik meg a ma már lecsapolt Kis Sárrét. A folyók itt az Endrőd-Szeghalom küszöb előtt egyesülnek és a folyóközben a felszíni víz és talajvíz visszatorlódik.

A felszín alatt ezer m-nél nagyobb mélységig jobbára csak finom üledék, agyag, kőzetliszt, homokliszt települ. Homokot csak vékony rétegekben ritkán találunk eddig a mélységig. A pannoniai tavi réteg fölött tarka agyagos sorozat vezet a felszínig. Ebben a sorozatban nehéz megtalálni a plio-pleisztocén határt és nehézségbe ütközik a pleisztocén tagolása is, tekintettel arra, hogy a fúrások kevés meghatározó értékű paleontológiai adatot tárnak fel.

Az 1964—65-ben az Alföld É-i szélén lemélyített jászladányi 950 m mély fúrás gazdag fauna és flóra anyaga teremtette meg először az Alföldön a lehetőséget a plio-pleisztocén határ megállapítására olyan medencerészben, ahol nincs jó kőzettani határ, a negyedkori éghajlat-változások kimutatására. A Körös-medencében az 1976—1979. években lemélyített dévaványai 1116 m és vésztői 1200 m földtani alapfúrások újabb adatokat szolgáltattak a medencerész fejlődéstörténetére. A szedimentológiai és paleontológiai vizsgálatokon túl e két fúrás magmintáin sikerült részletes paleomágneses vizsgálatot végeztetni s ezzel a süllyedés és üledékfejlődés időbeli menetére megbízható képet kapni. A paleomágneses vizsgálatokat méterenkinti sűrűséggel a halifaxi (Kanada) Dalhousie Egyetem laboratóriumában végezték. Az Egyetem küldött a nagyon gondosan előírt mintavételhez teljes felszerelést és kiküldte egy szakértőjét is a pontos mintavétel betanítására.

A paleomágneses vizsgálatok első eredményei igazolták azt a várakozást, hogy a két kiválasztott helyen az üledékképződés az utolsó 3—4 millió évben folyamatos volt, nincs jelentős réteghiány. Ezt a paleomágneses fordulatok teljes száma és időaránYos jelentkezése bizonyítja. A két fúrás rétegsora kb. 5 millió év üledékképződését öleli fel.

A pleisztocén hideg felső harmadának alját, a Brunhes-Matuyama paleomágneses fordulatot, Dévaványán 120 m mélységben, Vésztőn 145 m mélységben mutatták ki. E szakasz üledékképződési ideje 690 000 esztendő. A süllyedés sebessége ez idő alatt Dévaványán 0,17 mm/év, Vésztőn 20 mm/év. Vésztőn 5000, Dévaványán 5700 év kellett egy-egy méter vastagságú üledékoszlop lerakódásához.

A 690 000 esztendő és a hozzá tartozó 120—145 m rétegösszlet a mai értelemben vett negyedkornak az a szakasza, amelyet régebben a teljes pleisztocénnek és holocénnek vettek. Joggal, mert ennek az időszakasznak éghajlata a leghidegebb volt. Az előtte eltelt 1,7 millió év a hűvösebb és főleg csapadékosabb klíma beköszöntét hozta a meleg és nagyon száraz pliocén után. Ez utóbbi időszakaszt ma a legalsó és alsópleisztocénbe tesszük. A régi faunalisták besorolásánál zavarokra vezetett a pleisztocén idejének ilyen meghosszabbítása. A régi ópleisztocén besorolás ma a középsőpleisztocént jelenti.

A Matuyama fordított paleomágneses zóna Dévaványán 120—420 m-ig, Vésztőn 145—480 m-ig tart. Ez idő alatt a süllyedés sebessége Dévaványán 0,17 mm/év, Vésztőn 0,19 mm/év. E zóna alsó határa 2,4 millió év jelenünk előtt, időtartama 1,7 millió év. Ez idő alatt 1 m üledékvastagság lerakódásához Dévaványán 5800 esztendő, Vésztőn 5200 esztendő kellett.

A süllyedés időpontjai és méretei

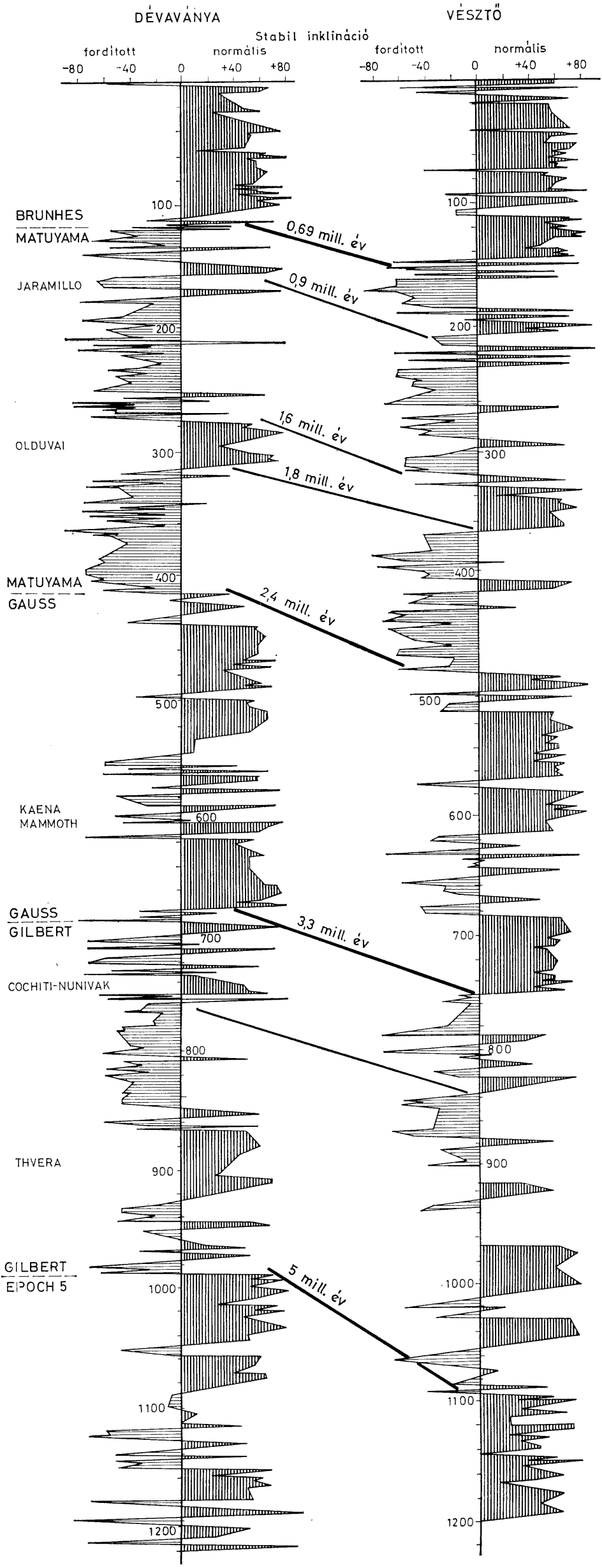
I. táblázat — Table I.

Fordulat neve	Abszolút idő millió év	Dévaványa	Vésztő
		Üledékvastagság m	
Brunhes-Matuyama	0,7	120	145
Jaramillo	0,9	160	210
Olduvay vége	1,6	280	330
Olduvay eleje	1,8	320	370
Matuyama-Gauss	2,4	420	480
Gauss-Gilbert	3,3	680	750
Gilbert-Epoch 5	5,0	980	1100

A plio-pleisztocén határ

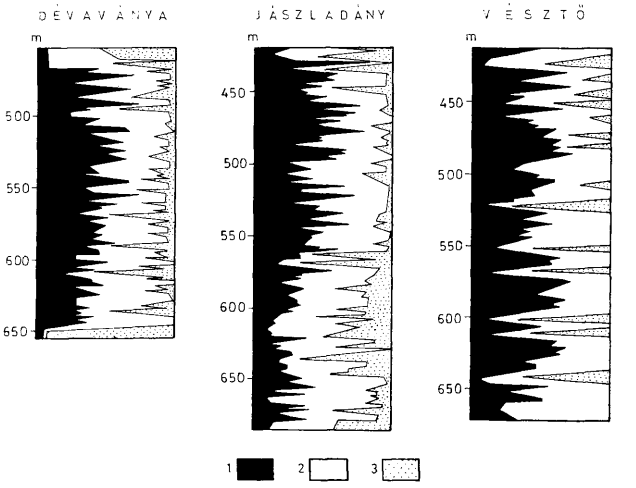
A nemzetközi irodalomban a Matuyama—Gauss paleomágneses fordulatot veszik leginkább a plio-pleisztocén határnak. E szerint a negyedkor időtartama 2,4 millió év. Ez alatt 420, ill. 480 m üledék képződött Dévaványán, ill. Vésztőn. 2,4 millió évvel számolva a teljes quarter idő alatt a süllyedés sebessége Dévaványán 0,17 mm/év, Vésztőn 20 mm/év, tehát a süllyedés menete nagyon egyenletes a mai időtől visszatekintve 2,4 millió évre.

Az üledékképződésben Dévaványán 650 m-től felfelé 460 m-ig egy hosszú agyagos üledékszakaszt találunk, Vésztőn ez 700 és 500 m között jelentkezett. Ilyen zárja le a pliocént több alföldi fúrásunkban. Jászladánynál 680 m mélységben kezdődött és 430 m-ig tartott ez az üledékszakasz, amelyet mindhárom fúrásban a fauna tekintetében a teljes sterilitás jellemez.



1. ábra. A dévaványai és vésztői mélyfúrások paleomágneses vizsgálatának összehasonlítása

Fig. 1. Comparison of palaeomagnetic results from the Dévaványa and Vésztő boreholes



2. ábra. A pliocént befejező agyagos üledékszakasz. Jelmagyarázat: 1. Agyagfrakció (< 0,01 mm ∅), 2. Kőzet- és homokliszt (0,01—0,1 mm ∅), 3. Homokfrakció (0,1—0,5 mm ∅)

Fig. 2. The argillaceous sedimentary record of the final Pliocene. Legend: 1. Clay fraction (< 0.01 m ∅), 2. Silt and sand flour fraction (0.01 to 0.1 mm ∅), 3. Sand fraction (0.1 to 0.5 mm ∅)

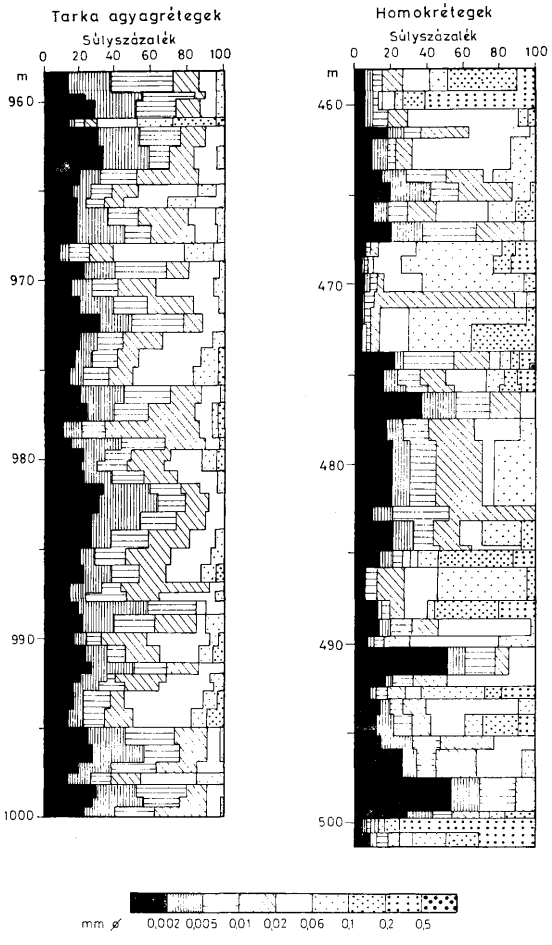
A makroszkópos rétegleírásnál ennek a felfinomodó üledékszakasznak a tetején vonták meg a plio-pleisztocén határt, tehát, Dévaványán 460 m Vésztőn 500 m körül. Faunaadatokkal e határt csak annyiban lehet valószínűsíteni, hogy innen felfelé megjelennek a pleisztocén molluszkák ostracodák és nagyobb számban a pollenek, míg alattuk a pliocén végi rétegek sterilek.

Az agyagos felsőpliocént követően felfelé a két Körös-völgyi fúrásban jelentős homokrétegek településnek az agyag- és kőzetliszt részek közé, de úgy, hogy a rétegsor döntően agyagos jellege megmarad.

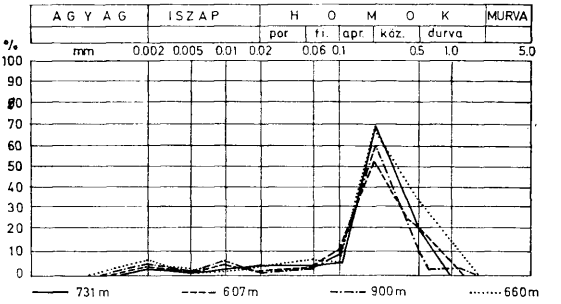
A vésztői fúrás rétegsorában a homokosodás 500 m mélység körül jelentkezik. A litológiai változás közel esik a paleomágneses mérések alapján megállapított plio-pleisztocén határhoz.

A pliocén üledékek

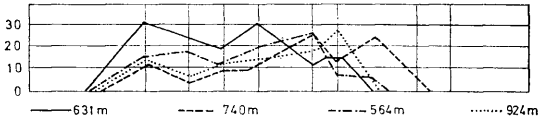
Az Alföldön típusosnak mondott, sűrű váltakozásban homok és agyagrétegekből álló, felsőpannóniai üledéksort a dévaványai-vésztői fúrások nem érték el. Egy szomszédos kútfúrásban ezt 1200 m alatt találták. A pleisztocén határ alatti pliocén képződmények az ún. tarka agyag sorozatba tartoznak. Ez a sorozat az alföldi fúrások legtöbbjében megtalálható. Szürke rozsdaeres, sárga, barna foltos töredező agyag és finom kőzetliszt ez, szemcsösszetételét



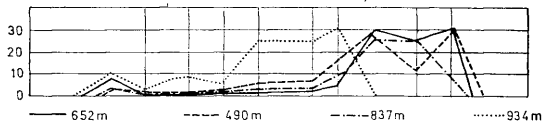
3. ábra. Jellegzetes felsőpliocén osztályozatlan szemcseösszetétel (Vésztő)
Fig. 3. Characteristically Upper Pliocene ill-sorted grain composition (Vésztő)



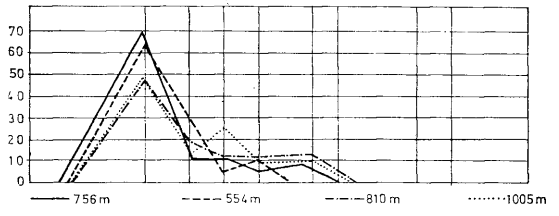
OSZTÁLYOZATLAN SZEMCSEÖSSZETÉTEL DÉVAVÁNYÁN A PLIOCÉN AGYAG ÉS KŐZETLISZT RÉTEGEKBEN



OSZTÁLYOZATLAN PLIOCÉN HOMOK, DÉVAVÁNYA

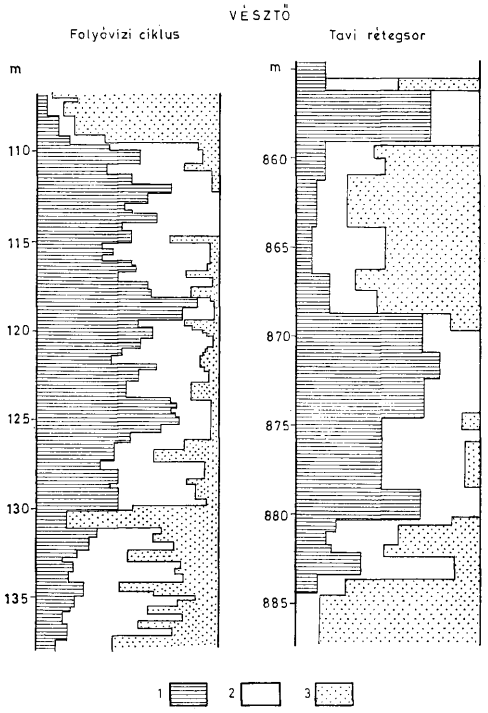


KIVÉTELES TISZTASÁGÚ PLIOCÉN AGYAGOK. DÉVAVÁNYA



4. ábra. Kivételesen osztályozott pliocén homokok (Dévaványa)
Fig. 4. Exceptionally well- sorted Pliocene sands (Dévaványa)

az osztályozatlanság jellemzi. Ez azt jelenti, hogy a finom és durva agyagszemcsék, a finom és durva kőzetlisztszemcsék, a homoklisztszemcsék és finom homok úgyszólván mindig jelen vannak a tarka agyagnak nevezett rétegekben, gyakran eléggé azonos súlyarányban.

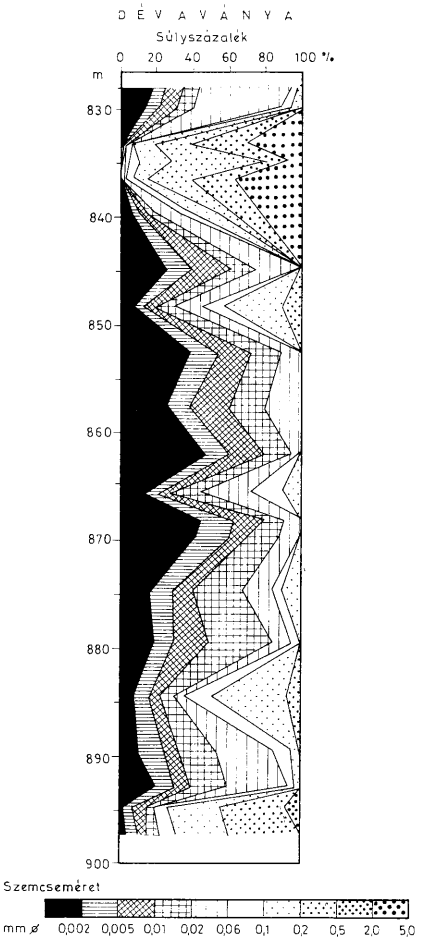


5. ábra. Folyóvízi és tavi üledékképződés. Jelmagyarázat: 1. Agyag (0,000—0,01 mm ∅), 2. Kőzetliszt (0,01—0,1 mm ∅), 3. Homok (0,1—2,0 mm ∅)

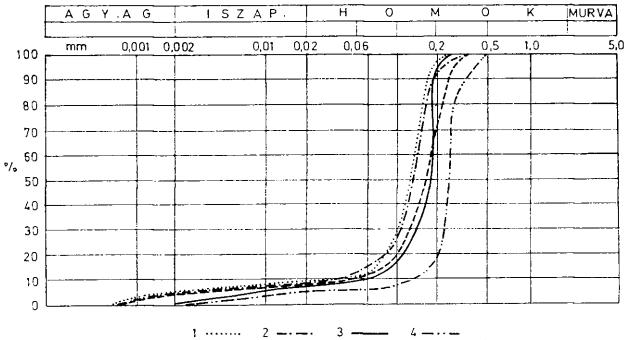
Fig. 5. Fluviatile and lacustrine sedimentation. Legend: 1. Clay (0.000—0.01 mm ∅), 2. Silt (0.01—0.1 mm), 3. Sand (0.1—2.0 mm ∅)

Ez a kevert szemnagyság teszi ezeket a finomszemű rétegeket igen tömötté és vízzáróvá. A parányi szemek beleilleszkednek a nagyobb szemek közötti hézagokba és többszöri áthalmozás után az anyag igen tömötté válik, amit később a ránehezedő rétegnyomás tovább fokoz. A pliocén tarka agyagsorozatokat ezért a vízföldtani irodalom vízkivételre teljesen alkalmatlan üledékszakaszoknak tartja. Igazi agyagréteg, ahol az agyagfrakció 50 súlyszázalékot meghalad, nagyon kevés van. Ugyanilyen kevés a jól osztályozott homokanyag, a homokok is osztályozatlan, vegyes szemcseösszetételűek.

A vízadó homokrétegek is elég gyenge teljesítményűek, 13—15—26 l/p hozamot adnak egy méter leszívás mellett a kutak.



6. ábra. Pliocén szedimentációs ciklus
Fig. 6. Pliocene sedimentation cycle



7. *ábra*. Osztályozott futóhomok-szerű homokok a pliocénben (Dévaványa). Jelmagyarázat: 1. 900,4 m mélységből finom és aprószemű, enyhén rétegzett homok, finom csillámokkal, szürke, 2. 917, 4 m mélységből finom homok, enyhén rétegzett, finom csillámos, szürke, 3. 1090,5 m mélységből finom és aprószemű homok, finom csillámos, szürke 4. 1101,2 m mélységből aprószemű homok, kevés csillám, szürke

Fig. 7. Well-sorted wind-blown-sand-like sands in the Pliocene (Dévaványa). Legend: 1. Fine- and small grained sands, slightly stratified sands with fine micas in grey colour from 900.4 m depth, 2. Fine grained sands, slightly stratified, finely micaceous, grey, from 917.4 m depth, 3. Fine- and small grained sands, finely micaceous, grey from 1090.5 m depth, 4. Small grained sands with some mica, grey, from 1101.2 m depth

A mélységi vizek hőmérséklete Vésztőn megfelel az alföldi átlagos viszonyoknak. A geotermikus gradiens Vésztőn 18 m/°C, Dévaványán 24 m/°C.

A nyomásgradiens mindkét helyen pozitív, a mélység felé haladva a nyugalmi vízszint mind magasabban helyezkedik el.

Az agyag- és homokrétegeket kétféle kifejlődésben találjuk. Éles határral válthatják egymást, amint azt a felsőpannoniai rétegsorokban tapasztalhatjuk s ami jellemző a tavi üledékképződésre. Vagy fokozatosan egymásba átmenő szemcseösszetételű ciklusokat figyelhetünk meg, fokozatosan durvuló, majd fokozatosan finomodó rétegsorokat, ezeket a folyóvízi üledékképződésnél találtuk gyakorinak.

A folyóvízi ciklusok a negyedidőszaki rétegsorokra jellemzőek, de olykor a pliocénben is előfordulnak (6. ábra).

A pliocén rétegekre a szemcseszerkezet osztályozatlansága jellemző. Helyenkint mégis vannak nagyon osztályozott homokrétegek, olyanok aminőket csak futóhomokoknál találunk (7. ábra). Ugyanígy található több olyan réteg, amelyben a homokliszt frakció áll az élen, akárcsak a lösz-üledékeknél.

A pliocén rétegekben igen sok mocsári szintet (talajosodott réteget) lehet találni, különösen sűrűsödnek 500—600 m között, 1000 m alatt megjelennek a lignitcsíkok és lignites agyagok.

A dévaványai fúrás pliocén rétegeinek alapszíne 850 m mélységig szürke, a tarka egyéb színek a szürke színt foltosítják. 850 m-től lefele erőteljes vörösesbarna, lilásbarna az alapszín, de a tarkaság ezen is érvényesül. A vésztői fúrásban ez a vöröses barna színeződés hiányzik. Itt 800—900 m alatt csak gyenge csíkokban, foltokban, erekben jelenik meg a lilás—vöröses szín, az üledékek alapszíne a szürke, sárgás szürke — ritkásan — barnásszürke marad végig. Vésztő a vizenyős medence körülbelüli mélypontján fekszik, Dévaványa már a

széle felé. Itt többször került szárazra a felszín és oxidációs folyamatok a pliocén meleg klímában nagyobb szerepet játszottak, mint Vésztőn.

A pliocén összlet ősmaradványokban rendkívül szegény, nagyrészt teljesen steril. Néhány nem korjelző ostracoda faj található a legfelső rétegekben és elvétve néhány pollen szem. Így biosztratigrafiai szintezést nem lehet a rétegsorokban végezni. Marad a paleomágneses szintezés, amely szerint a két fúrásban 1000 m körüli mélységben 5 millió éves üledékanyag van. Ez a pliocén felső részét jelentené abban az esetben, ha a pliocén időtartamát 8—12 millió évre tesszük, úgy ahogy azt a régebbi kutatások megállapították. Ha azonban elfogadjuk azt az újabb felfogást, amely szerint a pliocén időtartama mindössze 2—5 millió év, akkor a két fúrás 500—1100 m-es rétegsora a teljes pliocént felöleli és az alattuk elhelyezkedő pannoniai rétegek a miocénbe tartoznak.

A pleisztocén üledékek

A holocén—pleisztocén rétegsor a két alapfúrásban a felszíntől 420, ill. 480 m mélységig tart.

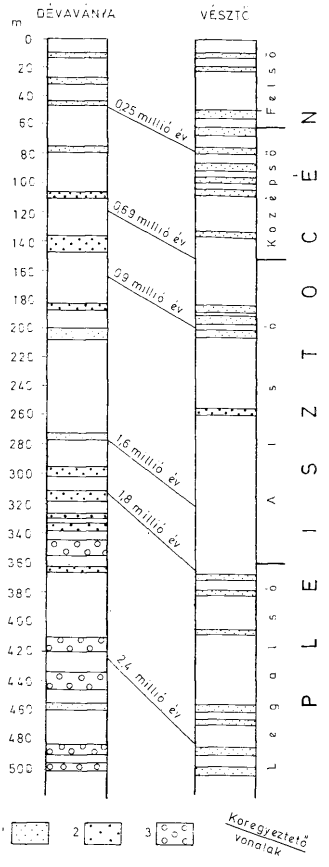
A következőképpen tagolódik. Az Olduvai normális paleomágneses fordulat alatti rész a legalsó pleisztocén, vagy eopleisztocén. Ez megfelel a calabriai emeletnek. Több szerző itt veszi a plio-pleisztocén határt. Az Olduvai fordulattól a Brunhes—Matuyama határig tart az alsópleisztocén. Ez a Cromer interglaciális előtti idő. A felső- és középsőpleisztocén elválasztására nincsen kínálkozó paleomágneses határ. Az igazi hideg pleisztocén két utolsó nagy eljegesedése, a Riss és Würm névvel jelöltek kb. időszámításunk előtt 200—250 000 évvel léptek be az éghajlattörténetbe. Ezt az időt vesszük felsőpleisztocénnek és ettől az időtől a Brunhes—Matuyama határig, 690,000 évig tart a középsőpleisztocén. (A Holstein interglaciális, a Mindel glaciálisok és a Cromer interglaciális egy része).

A holocén süllyedés a Körös-medencében 2—3 m lehet, de nincs megfogható támasztéka az elkülönítésnek. Dévaványán is, Vésztőn is kb. 1,5 m-től felfelé mutatkozik egy finomodó üledékképződési folyamat, de az utolsó nagyobb ciklus kezdete mindkét fúrásban 15 m-nél van. Innen viszont egy felfinomodó majd durvuló szemcseösszetételi hullám mutatkozik, melynek agyagosodási csúcsa 6—7 m mélységben van. Ez a 15 m-es üledékszakasz időben 60—70 000 évet jelent, tehát a legutolsó jeges (Würm) időt. A holocénnel a vizsgálatok mai terjedelme szerint külön nem tudunk foglalkozni, azt a pleisztocén rétegekkel együtt tárgyaljuk.

A holocén—pleisztocén rétegsor mindkét alapfúrásban végig agyagos jellegű. Aránylag kevés és általában vékony homokréteg ékelődik az agyag- és kőzetlisztrétegek közé. Különösen agyagos a rétegsor középső része, Dévaványán a 200—300 m közötti, Vésztőn a 200—360 m közötti rész.

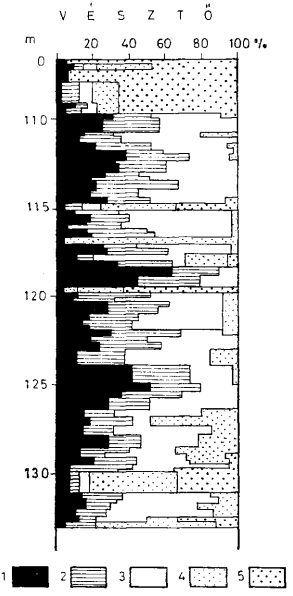
Gyakoribb homokrétegeket Dévaványán a legfelső 50 méteren, a 300—370 m mélységű szakaszban és 410—500 m között találunk. Vésztőn 60—110 m, 190—210 m, 370—380 m és 460—500 m a homokrétegek gyakoribb előfordulási helye. A legalsó pleisztocén a leginkább homokos része az üledéksornak, míg az alsópleisztocén feltűnően agyagos.

A quarter rétegek az alföldi medencében a legjobb vízadó rétegek. Az Alföld vízellátását döntően ezek szolgálják. A Körös-medence azonban éppen agyagos rétegsorainál fogva szegény mélységi vízben. A két alapfúrás legjobb negyed-



8. ábra. Jelentősebb homokrétegek a dévaványai és vésztői fúrás felső szakaszában. Jelmagyarázat: 1. Finom- és középszemű homok, 2. Murvás durva homok, 3. Apró kavicsos durva homok

Fig. 8. Sand layers of considerable thickness size from the upper interwals of the Dévaványa and Vésztő boreholes. Legend: 1. Fine to medium-grained sands, 2. Coarse-grained sands with granulas, 3. Coarse-grained sands with small pebbles



9. ábra. Egy részletes folyóvízi üledékciklus. Jelmagyarázat: 1. <0,002 mm ∅, 2. 0,002—0,01 mm ∅, 3. 0,01—0,06 mm ∅, 4. 0,06—0,2 mm ∅, 5. 0,2—0,5 mm ∅

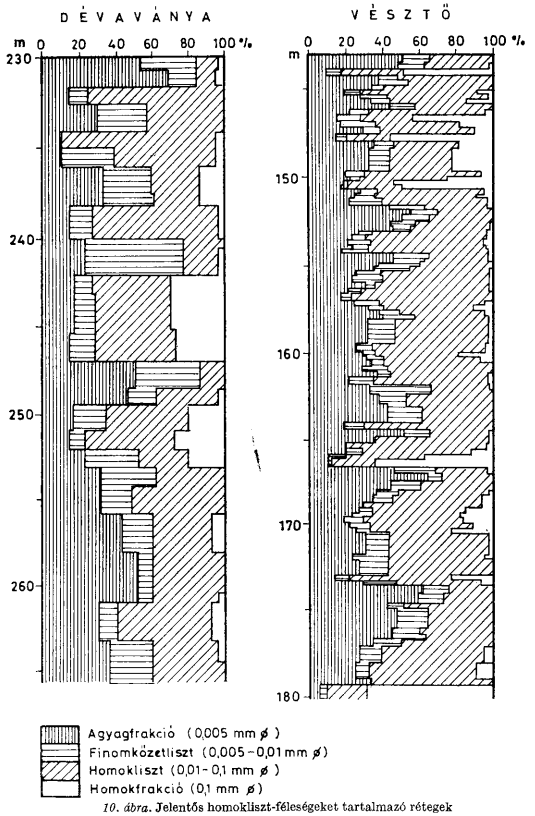
Fig. 9. A detailed fluviatile sedimentary cycle. Legend: 1. <0.002 mm ∅, 2. 0.002—0.01 mm ∅, 3. 0.01—0.06 mm ∅, 4. 0.06—0.2 mm ∅, 5. 0.2—0.5 mm ∅

időszaki vízadó rétegei maximálisan 500—600 l/p, fajlagosan 20—23 l/p/m vízet adnak. Gyakori azonban a 7—14 l/p/m vízhozam. A nyomásviszonyok lefele 500—600 m mélységig erőteljesen növekednek. 300—350 m mélységből felszökő és 25—30 °C hőmérsékletű víz várható.

Az agyagosodás és homokosodás szedimentációs ciklusokat mutat. E ciklusok homokrétegekkel kezdődnek, feljebb — a szedimentáció előrehaladásával — az agyag és kőzetliszt frakció mindjobban növekedik és az agyagfrakció 50—80 százalékaránnyal uralkodóvá lesz. Ezt követőleg az agyagosodás csökken, a finomszemű agyagok mind durvább szeműekké lesznek, a homoktartalom nő és a ciklus homokrétegekkel végződik.

Természetesen a folyók lüktető vízjárása és hordalékszállítása következtében a szemcseösszetétel állandóan változik, de a változások egy trendvonal mentén a finomodás vagy durvulás felé haladnak.

A pleisztocén agyagok az elfinomodás csúcsain igen finom agyagok, egyébként kevertek finom és durva kőzetliszttel és homokliszttel, de a szemcseszerkezet nem mutat olyan osztályozatlanságot, amilyent a pliocénben sorozatosan láttunk.



10. ábra. Jelentős homokliszt-féleségeket tartalmazó rétegek

Fig. 10. Layers with a considerable percentage of sand flour fraction sediments

A homoklisztarány egyes szakaszokban feltűnően nagy. Ennek egyik oka a pleisztocén folyamán nyilvánvalóan jelentkező porhullás lehet. Vannak azonban jelentős homoklisztes szakaszok 150—250—300 m körüli mélységekben is, tehát nem a hideg pleisztocénben, amikor a löszhullás zöme volt, hanem az alsó és legalsó pleisztocénben (10. ábra). Igaz az is, hogy a pliocén rétegsorban is találunk túlnyomóan homoklisztes szakaszokat.

A homokok mindkét fúrásban döntően finom és apró szeműek (0,1—0,2 mm ∅). A dévaványai teljes pleisztocén rétegsorban mindössze 10 olyan homokréteg van, amelyben durva szemek és murva is előfordul, két rétegben

pedig apró kavics. A vésztői fúrás pleisztocén rétegsorában egyetlen murvás réteg van csak.

A pleisztocén-holocén rétegsorok áttekintése azt mutatja, hogy a terület lassan süllyedt és az eltelt idő legnagyobb részében víz alatt állott. Nagyobb folyómedrek nem voltak ezen a területen, durva üledék nem került nagyobb mennyiségben a medence mélyére.

A két rétegsor azt is elárulja, hogy Vésztőn van a medence mélye. Ez a terület állott legtöbbet víz alatt. Dévaványa az északi perem közelében van, azért kevésbé vastag a negyedkori rétegsor és azért találunk több durva homokot, sőt apró kavicsot is benne. Ez a helyzet főleg a pleisztocén elején állt fenn, a középső- és a felsőpleisztocénben már Vésztő kap több homokot és Dévaványa áll többször víz alatt.

Ez a helyzet a folyószabályozásokig fennállott. A terület jó része rendszeresen víz alatt állott, hiszen a Berettyó, Sebes-Körös, Fekete-Körös, Fehér-Körös együttes árvízi hozama meghaladja az 1800 m^3/s-ot, viszont az egyesülés után a Hármas-Körös árvízkor mindössze 1200 m^3/s-ot tud leszállítani, a többi víz az ártereken marad.

Az is kiolvasható a fúrási rétegsorokból, hogy Dévaványa nem keletről, Vésztő és a mai Sebes-Körös vonala felől kapta üledékeit, hanem északról a Berettyó vízvidéke felől, legalábbis a pleisztocén első felében. Ezt igazolja a legalsó pleisztocén homokrétegek nehézásvány tartalma is.

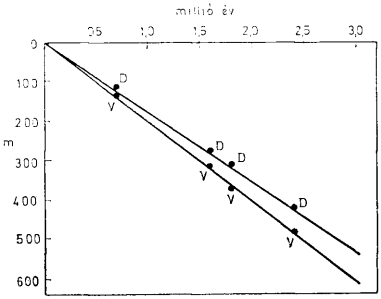
Az üledékképződés időbeli lefolyására kapott paleomágneses mérések adataiból az derül ki, hogy a süllyedés nagyon egyenletes volt végig a negyedkoron és a pliocénben is. Az egyes paleomágneses fordulatok közötti időket és az azonos idő alatt képződött rétegvastagságokat összevetve azt találjuk, hogy az évi süllyedés mértéke a 0,17 mm-es, ill. 0,2 mm-es átlag körül mozgott s attól esetenkint csak igen kis mértékben tért el (11. ábra). A homok- és agyagrétegek váltakozását kicsiny eséskülönbségekkel lehet magyarázni és valószínű, hogy az éghajlatingadozások is szerepet játszottak váltakozásukban. Az üledékek durvulása csapadékosabb klímát, finomodása kisebb vízmennyiségeket és finomabb hordalékot tételez fel a folyókban. Szerepet játszhat az üledékváltozásokban a folyók helyváltoztatása is.

Az éghajlatváltozásokra a fauna és flora fossziliákból lehet következtetni. Sajnos e két alapfúrás mindkét tekintetben igen szegény volt. Az 1964—65-ben lemélyített jászladányi fúrás viszont e tekintetben kivételesen gazdag volt s az ott meghatározott pollenanyagból az Alföld éghajlatának negyedkori változásait jól rekonstruálni lehetett.

Nehézásványok % aránya a legalsó pleisztocén homokrétegekben

II. táblázat — Table II.

Dévaványa				Vésztő			
Mélység m	Magmás	Metamorf	Egyéb	Mélység m	Magmás	Metamorf	Egyéb
352—354	38,0	40,1	21,9	403—404	15	81	4
354—356	38,6	39,7	21,7	410—411	21	61	18
365—367	24,5	49,2	26,3	441—442	41	49	10
374—375	17,4	54,7	27,9	445—446	26	69	5
406—407	22,3	43,6	34,1	458—459	31	46	23
411—412	20,6	51,1	28,3	459—462	31	41	28
415—416	25,6	54,0	20,4	467—468	52	43	5
416—417	41,1	47,8	11,1	469—470	56	35	9
				470—471	42	47	11
				471—473	35	59	6



11. ábra. A süllyedés időbeni menete Dévaványán és Vésztőn
Fig. 11. Trend of the subsidence at Dévaványa and Vésztő

Jászladányban a negyedkori rétegek vastagsága 432 m volt, igen közel áll tehát a dévaványai 420 és Vésztői 480 méteres üledékösszletekhez. Az üledék szakaszok is elég jól párhuzamosíthatók.

A legalsó pleisztocén

A legalsó pleisztocén rétegszakasz Dévaványán 300—420 m Vésztőn 360—480 m-ig terjed. Időterjedelme kb. 600 000 év. A nyugat-európai sztratigráfiákban a Tiglian tartozik ide. A jászladányi fúrásban ennek a szakasznak éghajlata a pollenek alapján meleg—mérsékelt és csapadékosnak bizonyult. Nagy tömegben előforduló *Alnus* és *Ulmus* pollenek jellemezték, mellettük sok melegkedvelő fa pollenje fordult elő: *Ginko, Pinus haploxylon, Nyssa, Carya, Engelhardtia* és mérsékelten melegjelzők: *Tsuga, Taxodiaceae, Fagus, Quercus.* Természetesen hidegtűrő fajták is nagy számban voltak: *Pinus sylvestris, Betula.*

Az erdők faállományának összetétele Jászladányban hét nagyobb szakasz megkülönböztetését tette lehetővé. Ezek a következők voltak:

285—303 m	meleg-nedves
303—333 m	mérsékelt-száraz
333—347 m	meleg-nedves
347—366 m	meleg-száraz (eleje hűvös-száraz)
366—397 m	meleg-nedves
397—410 m	mérsékelt-nedves
410—432 m	meleg-nedves

Dévaványán ebben az üledékszakaszban a *Pinus sylvestris* pollenjei mellett *Pinus haploxylon, Alnus, Tilia, Quercus, Ulmus, Fagus* pollenjeit találták, de az időnkint lehülő klíma bizonyítéka néhány előkerült *Betula* és *Picea* sőt *Pinus cembra* pollen. Vésztőről ebből a rétegösszletből sok *Alnus* és *Quercus* pollen került elő, mellettük *Castaneae, Tsuga, Carya* jelzik a meleg klímát. A mérsékelt szakaszokat *Fagus, Abies, Tilia, Ulmus,* a hűvöseket *Pinus silvestris, Larix, Picea, Betula.*

Az éghajlat szakaszosságát mutatja a pollenek és spórák száma az egyes mélység kategóriákban.

Pollenek és spóták száma a megvizsgált legalsó pleisztocén mintákban

III. táblázat — Table III.

Mélység m	Dévaványa	Mélység m	Vésztő
320—330	131	380—400	31
330—360	1	400—420	6
360—380	11	420—430	11
380—400	21	430—450	195
400—420	10	450—470	—
		470—480	32

Dévaványán ebben a mélységben jellemző csigaféléket nem találtak. Vésztőn 360 m körül elég nagyszámú pleisztocén folyóvízi csigafaj került elő (DR. KROLOPP E. meghatározása):

Corbicula fluminalis (MÜLL.)
Unio cf. *crassus* (PHIL.)
Pisidium clessini NEUM.
Sphaerium cf. *rivicola* (LAM.)
Theodoxus cf. *prevostianus* (C. PFR.)
Valvata naticina MKE.
Lithoglyphus naticoides (C. PFR.)
Viviparus böckhi (HALAV.)
Fagotia acicularis (FER.)
Fagotia esperi (FER.)

Mindkét fúrásból sok Ostracodát határoztak meg (SZÉLES M.). Legnagyobb számban *Candona parallela* G. W. MÜLLER és *Cyclocypris huckei* TRIEBEL került elő, továbbiak: *Ilyocypris gibba* RAMDOHR, *Candona neglecta* G. O. SARS, *Candona rostrata* BRADY—NORM., *Cyclocypris laevis* O. F. MÜLLER.

Gerinces fauna Dévaványán fordult elő. 328 m mélységből DR. KRETZOI M. *Cyprinida* garatfogat, *Arvicolida*, *Mimomys* fogszilánkot és *Mimomys pliocaenicus* F. MAJOR zápfogat határozott meg. Ez utóbbi leletet rétegtanilag a felsővillányi legvégére tette. Minthogy a mollusza fauna 356 m mélységben még pleisztocén korú, elfogadhatjuk a paleomágneses beosztásnak megfelelően a *Mimomys pliocaenicus*-t legalsó pleisztocénnek.

Az alsópleisztocén

Az alsópleisztocént a jászladányi fúrásban az éghajlati ciklusok sűrű változása jellemezte. A meleg—mérsékelt csapadékos klímaszakaszoktól a mérsékelt száraz, hűvös—nedves, hűvös—száraz ciklusok többször váltották egymást. 129 és 285 m között kilenc éghajlati szakasz volt a pollenek alapján kimutatható. Ezek:

129—143 m	hűvös — télen nedves, nyáron száraz
143—156 m	mérsékelt — száraz
156—172 m	mérsékelt — nedves
172—189 m	mérsékelt — száraz
189—200 m	hideg — száraz
200—222 m	mérsékelt — száraz
222—240 m	mérsékelt — nagyon száraz
240—262 m	meleg — nedves
262—285 m	mérsékelt — száraz

A legnagyobb számban előforduló fafajták a *Pinus silvestris* mellett a *Taxodiaceae*, *Larix*, *Quercus*, *Picea*, *Juniperus*, *Abies*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Acer*, *Castaneae*, *Juglans*, *Fagus*, *Corylus*, de előfordultak nem kis számban pálma pollenek, *Carya*, *Engelhardtia*, *Zelkova*, *Nyssa* melegjelző fák.

Pollen és spóraszám az alsópleisztocén mintákban

IV. táblázat — Table IV.

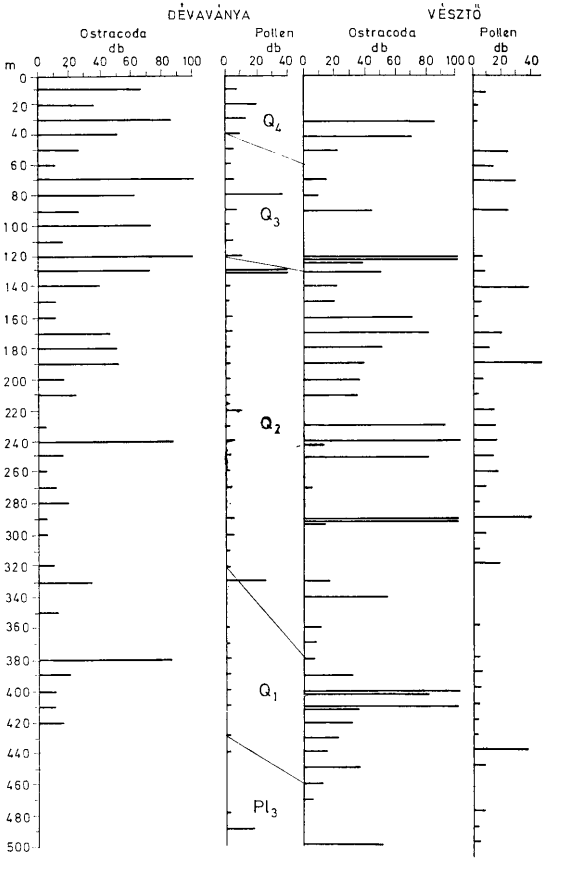
Mélység m	Dévaványa	Mélység m	Vésztő
120—140	246	145—180	170
140—150	6	180—200	261
150—170	30	200—210	5
170—210	13	210—280	359
210—250	98	280—300	209
250—280	16	300—320	84
280—300	32	320—350	3
300—320	8	350—360	10
		360—370	—
		370—380	13

E mélység szakasz Dévaványán 120—300 m, Vésztőn 145—360 m-ig tart. Időtartamban ez a leghosszabb pleisztocén szakasz, mert 1,1 millió évig tartott. Az alpi beosztásban a Günz és Donau—Günz jégkorszaktól a Günz—Mindel interglaciálisig terjed. Mindkét fúrásban nagyon kevés volt a pollen. Dévaványán végig kíséri az üledéksort a *Pinus silvestris* pollenje. Mellette számszerint a *Tilia, Betula, Picea, Alnus, Ulmus, Salix* jelenik meg. Vésztőn ugyanez a helyzet. A *Pinus silvestris* végig jelen van, mellette a *Betula, Picea, Quercus, Alnus, Tilia, Salix, Abies, Ulmus, Castaneae* következnek. Igazi melegjelző elvétve egy-egy fordul elő. Az üledékszakasz éghajlatváltozásairól a pollenek és sporák száma ad valamelyes képet.

A szakasz szegényes beerdősüléssel indul, közepe csapadékos és meleg, gazdag vegetációval. Utána szegényedés következik, majd az időszakasz végén a beerdősülés újra megnő. Körülbelül hasonló sűrűsödést és ritkulást mutatnak a feltárt és meghatározott ostracoda leletek.

Ebben az üledékszakaszban Dévaványán nagyon kevés csigalelet fordult elő. Mindössze 130, 174, 186, 195, 208, 257 m mélységből került elő egy-két töredék, mind vízi fajok, de további szintezésre nem alkalmasak. Vésztő valamivel gazdagabb volt csigában, de csak egy-két mélység szintben (DR. KROLOPP E. meghatározása).

	158—164 m	173—174 m	231—232 m
Pisidium clessini NEUM.	+	+	
Theodoxus cf. prevostianus (C. PFR.)			
Valvata naticina MKE	+	+	
" *pulchella* (STUD)	+	+	+
" *cristata* (MÜLL)	+		
" *piscinalis* (MÜLL)	+		+
Bythynia leachi (SHEPP.)	+	+	+
" " *operculum*	+		+
" *tentaculata* (L.)	+	+	
Lithoglyphus naticoides (C. PFR.)		+	
Viviparus böckhi (HALAV.)	+	+	
Fagotia acicularis (FÉR.)		+	
Lymnaea stagnalis (L.)	+		
Galba truncatula (MÜLL.)	+		+
Stagnicola palustris (MÜLL)	+		+
Planorbis corneus (L.)	+		+
" *planorbis* (L.)	+		
Anisus spirorbis (L.)	+		
" *vorticulus* (TROSCH)	+		
Segmentina nitida (MÜLL)	+		
Gyraulus riparius (WEST)	+		
Succinea elegans RISSO	+		+
" *oblonga* DRAP.	+		
Cochlicopa lubrica (MÜLL)	+		
Pupilla muscorum (L.)	+		



12. ábra. Pollen- spóraszám és ostracoda-lelet két fúrásban
Fig. 12. Number of spores and pollen grains and ostracode finds from two boreholes

Mindhárom lelőhely beleillik a pollenszámban is gazdag enyhe klímájú rétegekbe.

Az alsópleisztocén ostracoda faunája nem tér el lényegesen a legalsó szakasz együtteseitől. SZÉLES MARGIT meghatározása szerint a következő fajok fordultak elő jelentősebb számban a két fúrás alsópleisztocén rétegeiben (+ néhány, + + sok, + + + nagyon sok).

	Dévaványa	Vésztő
Ilyocypris gibba RAMDOHR	+ + +	+ + +
" *brady* SARS	+ +	
Candona candida O. F. MÜLLER		+
Candona compressa KOCH		+
" *neglecta* G. O. SARS	+ +	+ + +
" *parallela* G. W. MÜLLER	+ + +	+ + +
" *protzi* HARTWIG	+	+
" *rostrata* BRADY-NORM.	+	+ +
Cyclocypris hucket TRIEBEL	+ + +	+ + +
" *laevis* O. F. MÜLLER	+ +	+ +
" *ovum* JURINE	+	+
Lymnocythere inopinata BAIRD	+	+
" *sancti-patricii* BRADY-ROB.	+	+

Egyetlen lényeges gerinces lelet fordult elő ebben a mélységszakaszban Dévaványán 257 m mélységben. DR. KRETZOI M. egy kis *Mimomys*-faj alsó utolsó zápfogát (M_3) határozta meg és rétegtanilag a legalsó bihari betfia horizontjába tette. Ez a lelet beleillik az általunk használt beosztás alsópleisztocénjának legaljára.

A középsőpleisztocén

Jászladánynál ez a rétegszakasz a pleisztocén felső részében szerepelt, Dévaványán a 40—120 m, Vésztőn a 45—140 m üledékszakaszokat sorozzuk a középsőpleisztocénbe. Ez az alpi beosztásban kb. a Mindel—Riss közötti nagy interglaciálist (Holstein) és a Mindel glaciális korokat foglalja magában 200—250 000-től 690 000 évig terjedően, tehát közel félmillió évet.
Jászladányban ezt az időt hat éghajlati szakaszra bontottuk:

35— 48 m	hideg — száraz
48— 56 m	hideg — nedves
56— 70 m	hideg — száraz, gyakran változó (hideg — nedves, mérsékelt száraz)
70— 91 m	hűvös száraz
91—104 m	hűvös — nedves
104—129 m	hideg — száraz

Az erdőket ebben a korban már uralja az erdei fenyő, nincs egyetlen más fanem, amelyik számottevő arányt jelentene mellette. *Picea, Larix, Betula* jelzik még a hideg időt s egyszer — egyszer megjelenik a *Quercus, Tilia* és *Juglans*.

Pontosan ugyanez a kép alakul ki a Dévaványán és Vésztőn meghatározott pollenekből. A *Pinus silvestris* végig uralkodóan van jelen, mellette *Picea, Betula, Salix*, ami előfordul. Vésztőn valamivel kedvezőbb a kép, a kifejezetten hidegtűrő fák mellett megjelenik az *Abies, Tilia, Alnus, Quercus* néhány pollen-

Pollen és spóraszám a középsőpleisztocén rétegekből

V. táblázat — Table V.

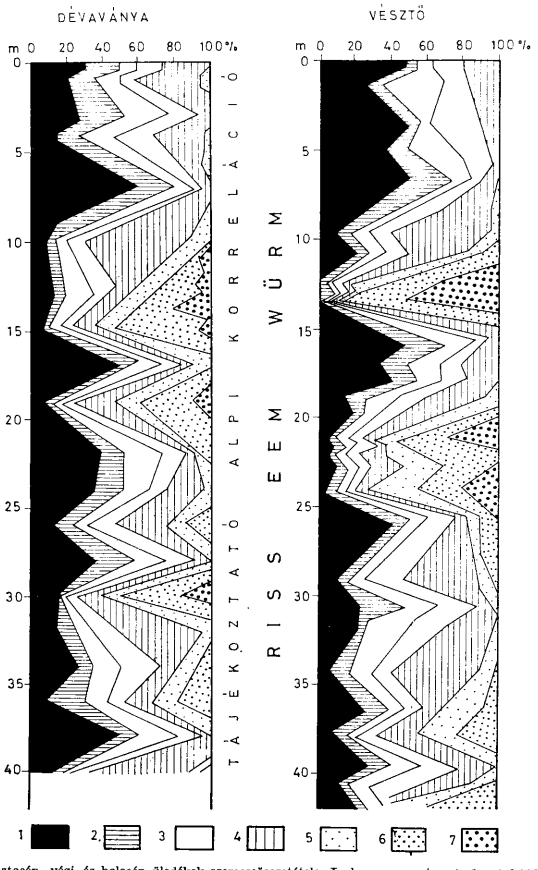
Mélység m	Dévaványa
50— 60	5
60— 80	206
80—110	76
110—120	289

Mélység m	Vésztő
40— 50	113
50— 60	68
60— 70	149
70— 80	2
80— 90	132
90—110	1
110—130	62
130—140	180
140—150	27

szeme, sőt 1—1 *Tsuga, Acer, Ulmus, Carya.* Ezekből az egyetlen szemnyi adatokból még általános képet sem lehet meríteni mást mint a beerdősülés fokozatait az egyes rétegekben talált pollenek és spórák összes számából.

Mollusca-lelet mindössze három mélységközből van Dévaványán, egyetlen gazdagabb a 75 m-es mélységből. Vésztőn hasonló a helyzet, ott 94—98 m között van gazdagabb fauna.

		Dévaványa 71—72 m	Vésztő 94—99 m
Vízi fajok	*Unio crassus* (RETZ)		+
	Sphaerium cf. *rivicola* (LAM)	+	+
	Pisidium amnicum (MÜL.)		+
	" *clessini* NEUM.	+	+
	Theodoxus prevostianus (C. PFR.)		+
	Valvata naticina MKE.	+	+
	" *cristata* MÜLL.	+	
	" *piscinalis* (MÜLL)	+	+
	" *pulchella* (STUD)	+	+
	Lythoglyphus naticoides (C. PFR.)	+	+
	Bithynia leacht (SHEPP.)	+	+
	" *operculum* (TEACHI—SHEPP)	+	+
	" *tentaculata* (L.)	+	+
	Viviparus acerosus (BOURA)		+
	Viviparus böckhi (HALAI)	+	
	Fagotia acicularis (FÉR)		+
	Stagnicola palustris (MÜLL.)	+	+
	Gelba truncatula (MÜLL.)	+	
	Planorbis planorbis (L.)	+	+
	" *corneus* (L.)		+
	Anisus spirorbis (L.)	+	+
	" *leucostumus* (MÜLL.)		+
	Segmentina nitida (MÜLL.)		+
	Gyraulus riparius (WEST)	+	
	" *laevis* (ALD.)		+
	" *albus* (L.(		+
Szárazföldi fajok	*Carichium minimum* MÜLL.	+	
	Succinea oblonga DRAP	+	+
	" *putris* (L.)	+	
	" *elegans* EISSO	+	+
	Chondrula tridens (MÜLL)		+
	Vertigo pigmaea (DRAP)	+	
	" *antivertigo* (DRAP)	+	+
	" cf. *genesii* (GREDL.)	+	
	Pupilla muscorum (L.)	+	+
	Vallonia costata (MÜLL.)	+	
	" *pulchella* (MÜLL.)	+	+
	Clausilia pumila C. PFR.	+	
	Vitrea cristallina (MÜLL.)	+	
	Discus ruderatus (FÉR.)		+
	Perforatella bidentata GMEL.	+	



13. ábra. Pleisztocén végi és holocén üledékek szemcseösszetétele. Jelmagyarázat: 1. < 0,002 mm ∅, 2. 0,002—0,005 mm ∅, 3. 0,005—0,02mm ∅, 4. 0,02—0,06mm ∅, 5. 0,06—0,1mm ∅, 6. 0,1—0,2mm ∅ 7. > 0,2 mm ∅

Fig. 13. Latest Pleistocene and Holocene sediments in terms of grain size distribution. Legend: 1. < 0.002 mm ∅ 2. 0.002—0.005 mm ∅, 3. 0.005—0.02 mm ∅, 4. 0.02—0.06 mm ∅, 5. 0.06—0.1 mm ∅, 6. 0.1—0.2 mm ∅, 7. > > 0.2 mm ∅

Gerinces fauna Vésztőről került ki ebből a mélységszakaszból, 57—59 métertől *Arvicolida* sp. metszőfogzománc és kis *Pitymus* oszlopfogzománc, 75 m-ből nagy *Microtus*-faj (*nivalis* v. *oeconomus* csoport) fogzománc töredék és *Sorex* sp. *(araneus)* alsó zápfog (DR. KRETZOI M. meghatározása).

A felsőpleisztocén és holocén

Dévaványán 0—40 m, Vésztőn 0—45 m a felsőpleisztocén és holocén rétegsor. Az üledéksor képződésének időtartama kb. 200 000—250 000 év. Az alpi nómenklatúra szerint a Riss és Würm eljegesedés és közöttük az Eem interglaciális tartozik ebbe a szakaszba.

Az üledékek itt is túlnyomóan agyagok és finom kőzetlisztek. A dévaványai fúrásban 3, a vésztőiben 2 homokréteg iktatódik az agyagrétegek közé. Az Eem interglaciális homokjai ezek. Ezt követően a legutolsó glaciális (Würm) löszrétegei is felfedezhetők a rétegsorban, de jelentős homoklisztes rétegek vannak a szakasz elején 20—25 és 40 m között.

A jászladányi fúrásban maghiány miatt ezt az üledékszakaszt nem lehetett részletesen tagolni. A hiányos adatokból is kirajzolódott egy kb. 50 000 év terjedelmű hideg—száraz nagyobb szakasz, amely a Riss 1-el párhuzamosítható. Ezt egy kb. 60 000 év időtartamú kissé nedvesebb hideg szakasz követte, ezt kétfelé osztotta egy meleg-mérsékelt enyhén csapadékos szakasz, amely az Eem interglaciálissal párhuzamosítható. Erre egy hosszú hideg-száraz éghajlati szakasz következett egy-egy rövidebb, de jelentős hőmérsékleti és csapadék ingadozással. Ennek időtartama 70—80 000 esztendő és a Würm glaciálisokat öleli fel. Az utolsó 10—20 000 esztendő a lassú felmelegedés és holocén időszaka.

A dévaványai és vésztői fúrások pollenanyaga erre az időre csupán annyi információt ad, hogy a *Pinus silvestris, Picea, Betula* és *Salix* hidegtűrő fajták mellett csak elvétve akad más fa, az is olyan, amelynek hidegtűrő válfajai vannak *(Ulmus, Alnus, Tilia)* és egy-egy *Quercus*.

Az üledékváltozásokból két nagyobb ciklus (0—15 m és 15—40 m) elemezhető ki és ha elfogadjuk azt, hogy a csapadékosabb időszakokban szállítanak a folyók durvább anyagot, akkor 12 kisebb, 15—25 000 éves, csapadékosabb és melegebb, illetve száraz és hidegebb időszakot különböztethetünk meg a felsőpleisztocénben.

A paleontológiai adatok ilyen különbségek tételére nem alkalmasak. A leletszám jóval kevesebb, semhogy azok idősorrendbe állítva kedvezőbb vagy kevésbé kedvező időszakaszokat mutathatnának ki. Legfeljebb azokat a rétegeket tekinthetjük kedvező éghajlat alatt képződötteknek, ahol kiemelkedően nagy mollusca, ostracoda vagy pollen számot találunk.

Pollen és spóraszám a felsőpleisztocén és holocén rétegekben

VI. táblázat — Table VI.

Mélység m	Dévaványa	Mélység m	Vésztő
0—10	23	0—10	42
16—20	107	10—20	13
20—30	64	20—30	5
30—40	49	30—40	—
40—50	19	40—50	113

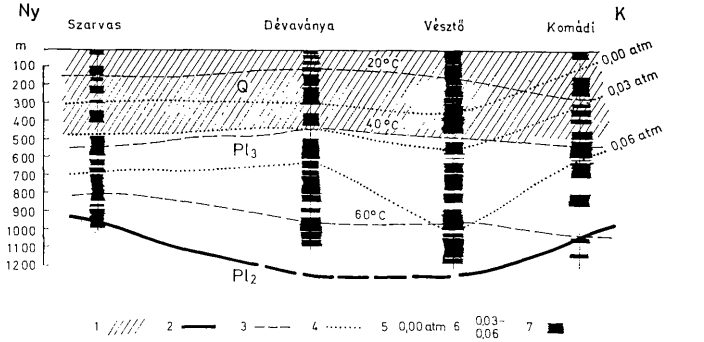
	mollusca fajok	Dévaványa 13—15 m	Dévaványa 36—37 m	Vésztő 22—26 m
Vízi fajok	*Unio* cf. *crassus* (PHIL)	+	+	
	Sphaerium rivicola (LAM.)	+	+	+
	" cf. *solidum* (NORM.)		+	
	Pisidium amnicum (MÜLL.)	+	+	+
	" *clessini* (NEUM.)		+	
	Valvata piscinalis (MÜLL.)		+	+
	" *naticina* MKE.	+	+	+
	" *pulchella* (STUD.)	+		+
	" *cristata* (MÜLL.			+
	Bythinia leachi (SHEPP)	+	+	+
	" operculum	+		+
	" *tentaculata* (L.) operculum		+	+
	Lithoglyphus naticoides (C. PFR.)	+	+	+
	Limnaea stagnalis (L.)			+
	Stagnicola palustris (MÜLL.)	+	+	+
	Radix peregra peregra (MÜLL.)	+		+
	Galba cf. *glabra* (MÜLL.)			+
	Giraulus albus (MÜLL.)	+		
	Physa fontinalis (L.)			+
	Planorbarius corneus (L.)	+		+
	Planorbis planorbis (L.)	+	+	+
	Anisus cf. *leucostomus* (MÜLL.)	+		+
	" *spirorbis* (L.)	+	+	+
	Segmentina nitida (MÜLL.)			+
Szárazföldi fajok	*Vertigo antivertigo* (DRAP.)			+
	Succinea oblonga (DRAP)	+		
	" cf. *elegans* RISSO	+		+
	Vallonia pulchella (MÜLL.)	+		+
	Chondrula tridens (MÜLL.)			+

A Mollusca előfordulások — gyéren és szakaszosan bár — végig kísérik ezt az üledékszakaszt. Dévaványán 13—14 m és 36—37 m-ben, Vésztőn 22—26 m-ben találtak gazdag csigafaunát (DR. KROLOPP E. meghatározása).

Ostracodában az első 30 m gazdag. Legnagyobb számban előforduló fajok a *Candona parallela, Ilyocypris gibba, Candona neglecta, Candona compressa.* Jelentősebb gerinces lelet ebből a mélységszakaszból nem került elő.

A jelenlegi kéregmozgás kérdésére a geodéziai mérések és földrengések adhatnak választ. GÁRDONYI J. az 1873—97. évi és 1921—31. évi felsőrendű szintezések eredményeinek összehasonlításából átlagosan 110 mm süllyedést állapított meg e területen. Átlagolva az eredményeket és a két felvételi időt is évi 2,7 mm süllyedést kapunk. Ez a múltban talált adatokhoz viszonyítva tízszeres érték, ami még akkor is nagy, ha a friss üledékek tömörödéséből számított süllyedést is tekintetbe vesszük. BENDEFY L. felülvizsgálva GÁRDONYI J. méréseit és számításait a Körös-medence most tárgyalt területére évi 0,5—1,0 mm süllyedést mutatott ki az 1922—34. és 1951—58. évi felsőrendű szintezési különbségek alapján. Ez már közelebb jár a földtani múltban kapott hosszú idejű értékekhez.

A terület szeizmicitását illetően a Tiszántúl általában földrengésmentes terület. A Körös-medence területén nem pattant ki nagyobb (2,5—3,4 magnitudó osztályon felüli) földrengés 1880, a műszeres észlelések kezdete óta, sőt RÉTHLY A. 1952-ben közzétett földrengés gyakorisági térképe szerint sem, amely az 1455—1918 között feljegyzett földrengések epicentrumait ábrázolja.



14. ábra. Nyugat-keleti metszet a Körös-medencéről. Jelmagyarázat: 1. Negyedkori rétegek, 2. Levantei-pannóniai határ, 3. Izoterma vonal °C, 4. Azonos nyomásviszonyok vonala, 5. A negatív és pozitív nyomásgradiens határa, 6. A pozitív nyomásgradiens mértéke atmoszférában, 7. Nagy vastagságú (> 50 m) agyagrétegek

Fig. 14. A west-east section from the Körös basin. Legend: 1. Quaternary, 2. Levantine/Pannonian boundary, 3. Isotherm, °C, 4. Isolines of pressure, 5. Boundary of negative and positive pressure gradients, 6. Size of the positive pressure gradient in atm., 7. Clay layers of great thickness (> 50 m)

Összefoglalás

A Körös-medence a nagy alföldi süllyedéknek keleti mély öble. A szilárd medencealjzat itt 3000—3500 m mélységben van, felette a pliocénbe és miocénbe tartozó alsó és felsőpannóniai tavi üledékek töltik ki a medencét 400—500 m mélységig. Felettük a negyedidőszaki folyóvízi rétegek következnek a felszínig.

Négy földtani alapfúrás tárta fel e medencerész negyedidőszaki és legfelső pliocén rétegeit, a szarvasi (1000 m), dévaványai (1116 m), vésztői (1200 m), komádi (1200 m) fúrások. E fúrások közül kettőnek (Dévaványa, Vésztő) a furadékmintáin igen részletes paleomágneses vizsgálatokat végeztek s ezzel lehetővé vált az eddig bizonytalan plio-pleisztocén határ megállapítása, valamint a negyedidőszaki rétegsor sztratigrafiai tovább bontása.

A plio-pleisztocén határt, vagyis a Matuyama—Gauss paleomágneses fordulat idejét (2,4 millió év) a dévaványai fúrásban 420 m, a vésztői fúrásban 480 m mélységben mutatták ki.

A negyedidőszak ugyancsak a paleomágneses mérések alapján, négy részre különül, a legalsó pleisztocén az Olduvai fordulat kezdetéig tart (1,8 millió év), a két fúrásban 320, 385 m; az alsópleisztocén a Matuyama—Brunhes nagy fordulatig (0,7 mill. év) tart, a két fúrásban 120 és 145 m. A középső és felsőpleisztocén határa jelen időnk előtt kb. 200—250 000 évnél van, a dévaványai és vésztői fúrásban 50—75 m körüli mélységben.

A süllyedések sebessége a fenti adatokból a negyedidőszak alatt évi 0,17, ill. 0,20 mm-nek adódott és végig igen egyenletesnek bizonyult.

A két fúrás rétegsora túlnyomóan agyagos. A pliocén agyagokra a nagyon osztályozatlan szemcseszerkezet jellemző. A folyóvízi üledékképződést a ciklusosság jellemzi.

A negyedidőszaki éghajlati változásokat a pollenek és spórák gyakoriságából és az egyes fanemek elterjedéséből lehet rekonstruálni. A két fúrás igen szegény volt pollen maradványokban. Ezért összehasonlításul az 1965-ben lemélyített jászladányi fúrás gazdag pollenleleteit használtuk fel az éghajlati változások rekonstruálására. A jászladányi fúrás ugyancsak 430 m vastagságú negyedidőszaki rétegsorba mélyült és a szedimentációs ciklusok alapján is összehasonlíthatónak bizonyult.

A mollusca fauna a rétegsor pontosabb tagolására nem volt alkalmas, egyes gazdagabb szakaszok csak a kedvezőbb éghajlatú időszakok identifikálására voltak alkalmasak.

A 14-ábra összefoglalásul áttekintést ad a négy körös-medencei fúrás rétegsorán, bemutatva a negyedidőszaki és legfelső pliocén (Pl_4) (levantei) rétegösszlet vastagságát, a rétegekben jelentkező vizek hőmérsékletét és a rétegekben uralkodó nyomásviszonyokat.

Irodalom — References

BENDEFY L. (1964): Geokinetic and crustal structure conditions of Hungary as recorded by repeated precision levelings Acta Geologica. Bpest. Tom.VIII. pp 395—411.
COOKE, H. B. S.—HALL, J. M.—RÓNAI, A. (1979): Palaeomagnetic, sedimentary and climatic records from boreholes at Dévaványa and Vésztő, Hungary. Paper prepared for IGCP Project 128, Budapest. 29 p.
Közl. Bpest. 1—3 sz. pp 60—71.
GÁRDONYI J. (1932): A régi felsőrendű szintezési alappontok magasságainak változásai. Geodéziai Közl. Bpest. pp 93—106.
KŐRÖSSY L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93. pp 153—172.
RÓNAI A. (1972): Negyedkori üledékképződés és éghajlattörténet az Alföld medencéjében. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve, LVII. köt. 1. füzet Budapest. 421 p.
RÓNAI A.—SZEMETHY A. (1979): Az Alföld-kutatás újabb eredményei. Paleomágneses vizsgálatok Izaa üledékeken. M. Áll. Földt. Int. Évi Jelentés az 1977. évről. Bpest. pp 67—83.
SÜMEGHY J. (1956): A hármas-körös-közi holocén medence. MÁFI Évi Jel. 1954-ről, pp. 171—177.

Geological history of the Körös basin during the Quaternary

A. Rónai

The Körös basin is a deep eastern embayment of the large Great Plain depressions. The basement complex here lies at 3000 to 3500 m depth, overlain up to a depth of 400—500 m, by Lower to Upper Pannonian (Pliocene to Miocene) lacustrine sediments. These are followed up to the ground surface by Quaternary fluviatile sediments.

The Quaternary and topmost Pliocene layers of this basin portion have been uncovered by four geological key drill sections: that of Szarvas (1000 m), that of Dévaványa (1116 m), that of Vésztő (1200 m) and that of Komád (1200 m). Core samples from two of these boreholes were subject to detailed palaeomagnetic measurements (Dévaványa and Vésztő) and these have enabled us to define a hitherto rather obescure Pliocene (Pleistocene boundary and to develop a finer stratigraphic scale of the Quaternary sequence.

The Pliocene/Pleistocene boundary, i. e. the time of the Matuyama-Gauss inversion (2.4 m. y.), in the Dévaványa borehole was identified at 420 m, in the Vésztő one at a depth of 480 m.

Similarly on the basis of palaeomagnetic results, the Quaternary is split up into four parts, of which the lowermost Pleistocene lasts up to the beginning of the Olduvai inversion (1.8 m. y.), to 320 and 385 m in the two boreholes respectively; the Lower Pleistocene lasts up to the large Matuyama-Brunhes turn (0.7 m. y.), i. e. to 120 and 145 m in the two boreholes respectively. The Middle/Upper Pleistocene boundary is at about 200,000 to 250,000 years before present, i. e. in a depth around 50 to 75 m in the Dévaványa and Vésztő boreholes.

The rate of subsidence was found, as inferred from the above data, to have been 0.17 or 0.20 mm per year under the Quaternary overburden and to have remained persistently very uniform throughout the time-span studied.

The sequence uncovered by the two boreholes is predominantly argillaceous. The Pliocene clays are characterized by a very illsorted granulometry. Fluviatile sedimentation is characterized by cyclycity.

The Quaternary climatic changes can be reconstructed from the frequency distribution of spores and the distribution patterns of the individual tree species. The two boreholes were very poor in pollen remains. For this reason, the rich pollen finds from the Jászladány borehole put down in 1965 were used for the reconstruction of the climatic history. The Jászladány borehole two was sunk into a Quaternary sequence of 430 m thickness and was proved to be comparable even in terms of sedimentary cycles.

The molluscan fauna was unsuitable for any finer stratigraphic classification of the sequence studied. Only periods with comparatively more favourable climate could be identified on the basis of the material recovered from some parts of the borehole rather rich in molluscs.

Figure 14 gives a summarizing account of the lithological logs of the four boreholes from the Körös basin showing the thickness of the Quaternary and the topmost Pleistocene (Pl_3) (Levantine) sequence, the temperatures of the waters in the sediments and the pressure conditions prevailing in them.