

A magyarországi würmi eljegesedés új kronológiai adatai*

DR. M. A. GEYH—SCHWEITZER F.—DR. VÉRTES L.—DR. J. C. VOGEL
Hannover Budapest Budapest Groningen

A földrajzi, földtani, paleontológiai és régészeti irodalom régebben és jelenleg is sokat foglalkozik a magyarországi löszök, lejtőüledékek, barlangi üledékek rétegtani és kronológiai kérdéseivel (BULLA B. 1937—1938, 1960, SCHERF E. 1938, ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1954, VÉRTES L. 1954—1967, BACSÁK GY. 1955, KRIVÁN P. 1955, KÁDÁR L. 1956, GÁBORI M.—GÁBORI V. 1957, SOMOGYI S. 1962, PÉCSI M. 1962, 1965, 1967a, 1967b, KRE-TZOI M.—VÉRTES L. 1965).



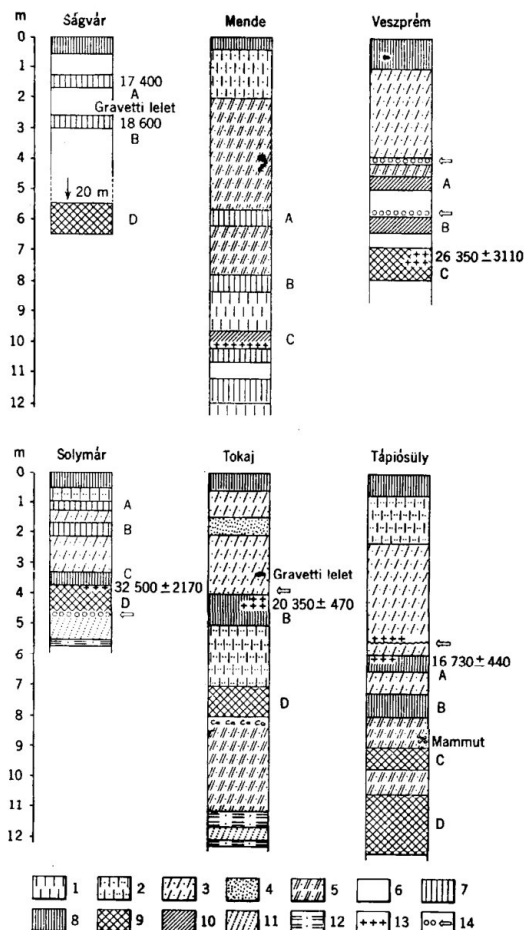
1. ábra. Jelentősebb magyarországi ¹⁴C-lelőhelyek
Wichtigere ¹⁴C-Fundorte in Ungarn

A lejtőmorfológia és a negyedkori lejtőüledékek tanulmányozása során újabb feltárásokat vettünk számba (1., 2. ábra). Ezekből a feltárásokból ¹⁴C-vizsgálatokra alkalmas faszénmaradványokat is sikerült begyűjteni. E würm kori mintákat az utóbbi években a groningeni, hannoveri, moszkvai és chicagói Geochron laboratórium vizsgálta meg. Szeretnénk, ha a szelvények vázlatos ismertetése és a ¹⁴C adatok közlése hozzájárulna a pleisztocén paleogeográfiai folyamatainak rekonstruálásához.

A löszfeltárások különböző kialakulású és típusú (rétegzetlen és rétegzett lösz, ill. közbeékelődött löszös homok, iszapos homok és foszilis talajok) laza, részben eolikus, részben deluviális-eluviális képződmények kötegeiből állnak.

* Jelen cikkünkben közölt ¹⁴C adatok egy részét PÉCSI M. professzor rendelkezésére bocsátottuk, hogy az 1968. június 14—16-án Magyarországon megtartott „Lösz-periglaciális-paleolit Szimpózium” alkalmával előadásaiban felhasználhassa.

A feltárások üledékösszletét uralkodóan rétegzett lejtőlöszök tagolják. A helyszíni vizsgálatok alapján Pécsi M. (1965, 1967a) a feltárásokban a lejtőlöszök két típusát különíti el: a homogénebb és heterogénebb szerkezetűeket. A homogénebb típust a mendei, tápiósülyi és a tokaji feltárások képviselik (2. ábra). Ezekben a feltárásokban a rétegzettség ugyan nehezen ismerhető fel a tömött szerkezet miatt, nedves vagy félnedves állapotban azonban jól megfigyelhető a réteglapocskák leveles szerkezete. A heterogénebb típust a veszprémi, solymári feltárások mutatják, amelyekben köztes dolomit és kvarekavicsos közettörmelék sávok tagolják a rétegzett löszkötegeket. Ezek



2. ábra. Néhány magyarországi löszprofil felsőwürmre vonatkozó ¹⁴C-adata és vázlatos szelvénye (Pécsi M.—SCHWEITZER F. szerint) — 1 = típusos lösz; 2 = löszös homok; 3 = homokos lejtőlösz; 4 = finom homok; 5 = rétegzett homokos lejtőlösz; 6 = löszköteg általában genetikailag nem tipizálva; 7 = gyengén humuszos szintek; 8 = csernozjom jellegű talajok; 9 = barna erdőtalaj; 10 = löszös lejtőhordalék talaj; 11 = proluvialis homok; 12 = homokos agyag, agyagos homok; 13 = faszéndarabok; 14 = denudációs szint és dellerázási völgyképződés

¹⁴C-Angaben und schematisiertes Profil bezüglich des oberen Würm in einigen Lössprofilen von Ungarn (nach M. PÉCSI—F. SCHWEITZER). — 1 = typischer Löss; 2 = lössiger Sand; 3 = sandiger Gehängelöss; 4 = Feinsand; 5 = geschichteter sandiger Löss; 6 = Lösspaket im allgemeinen, genetisch nicht typisiert; 7 = schwach humose Horizonte; 8 = tschernosenartige Böden; 9 = Braunerde; 10 = lössiger Schwemmboden (Löss-Semipedolith); 11 = proluvialer Sand; 12 = sandiger Ton, toniger Sand; 13 = Holzkohlenstücke; 14 = Denudationsniveau und Talbildung mit Denudationsdellen

1–4 dm vastagságúak. Anyaguk leggyakrabban 0,5–1,5 cm átmérőjű, gyengén görgetett dolomit- és kvarckavics (veszprémi feltárás), ill. 1–3 cm vastag rétegzett homokos iszap. Jelenlétük rövid ideig tartó, lejtőleemosásos, denudációs időszakot jelöl.

A deluviális-eluviális úton felhalmozott rétegzett lejtőlöszök mellett megfigyelhetünk lényegesen finomabb szemcséjű, eolikus felhalmozott rétegzetlen lösz- (Mende B bánya 8,20–9,60 m) és homokos löszkötegeket is (Mende B bánya 0,90–2,00 m, Solymár 0,70–0,90 m, Tápiószőlő 0,60–2,10 m).

Az üledékfelhalmozódást — fosszilis talajokkal képviselt — hosszabb szünetek szakították meg. A löszösszleteket tagoló fosszilis talajszintek 0,25–1,10 m vastagságúak. A morfológiai helyzettől függően (dellék esetében), vagy több egymás utáni talajképződési fázis eredményeként ennél nagyobb vastagságban is kifejlődhettek. Színük vörösbarna, ill. barnásszürke.

A feltárásokat tagoló fosszilis talajok közül a veszprémi „C”,* a tápiószőlői „C”, a tokaji „B” vörösbarna színűek, gyengén agyagosak, kissé tömött szerkezetűek. Mész tartalmuk alacsony. A hajdani erdőtalajok, ill. erdős sztyep-talajok B szintjei, tehát fosszilis felhalmozódási szintek (2. ábra).

Néhány feltárásban, így pl. a tokaji feltárás „B”, valamint a tápiószőlői feltárás „D” talajszintjei alatt, 20–30 cm vastag CaCO_3 felhalmozódási szintek is megfigyelhetők. A veszprémi „A” és „B” áttelepített szemipedolit jellegű, a solymári „B” és „C”, a mendei „C” és „B”, a tápiószőlői „A” és „B” barnásszürke, tömötten morzsás, állatjáratos, alacsony mésztartalmú, mezőségi jellegű fosszilis talaj. A talajszintek alatti löszben gyenge CaCO_3 felhalmozódás is látható. A solymári és a mendei feltárás „A” talajszelvényei pedig kisebb dellék gyengén humuszos felhalmozódási szintjeit képviselik.

Az alábbiakban röviden közöljük a dunaföldvári, zalaegerszegi, tápiószőlői, madarasi, tokaji, veszprémi, mendei, solymári löszfeltárások felsőwürmre vonatkozó ^{14}C adatait és szelvényeit.

Dunaföldvár 1935-ben CSALOGOVICS (CSALOG) J. mammutcsontokat és keleti gravetti eszközöket ástott ki löszből (CSALOGOVICS J. 1936). GÁBORINÉ 4,2 m vastag löszréteget vizsgált meg innen közettanilag (GÁBORI M. — GÁBORI V. 1958), amelynek alján volt a leletes szint. A profilt homogénnek találta, csupán két CaCO_3 oszcillációból vont le következtetéseket. A lelőhely faunájából csak a mammutot ismerjük. Faszenei STIEBER J. (1958) szerint az erdei fenyő és főként a cirbolyafenyő maradványai. Eszerint a lelőhely egy stadiális idején keletkezhetett. ^{14}C vizsgálata az 1935-ös ásatás fiolában őrzött faszénből készült, amely esetleg a rétegben humuszsavval szennyeződhetett.

A vizsgálat eredménye: (HV 1657) = $12\,110 \pm 315$ év.

Régészeti szempontból ez a dátum elfogadható.

Zalaegerszeg II. sz. téglagyárának fejtőgödrében 1952-ben VÉRTES L. végzett próbaásatást 14 m mélységben, áttelepült löszben (VÉRTES L. 1954). Két jellegtelen köeszközt és néhány állatcsontot találtak itt. STIEBER J. kizárólag *Larix-Picea* faszenekeket mutatott ki. A rádiókarbon vizsgálatok szennyezetlen faszénből készültek: (HV 1616) = $12\,125 \pm 360$ év.

Bizonyos ellentmondás van az itteni és a vele egykorú dunaföldvári

*A közölt feltárások fosszilis talajszelvényeit, ill. gyengén humuszos szintjeit az áttekinthetőség érdekében a továbbiakban, PÉCSI M. (1965; p. 332–338) tanulmánya alapján „A” — „D” jelzéssel látjuk el.

botanikai eredmények között, amit aligha lehet a földrajzi különbséggel megmagyarázni.

Tápiósülyön (2. ábra) 1967-ben rendkívül gazdag faszénmaradványok feltájtait találta meg PÉCSI M. A 12 m magas löszfeltárást uralkodóan finomhomokos lejtőlösz kötegek alkotják. A faszénmaradványokat az „A” talajszint felső, 0–10 cm-ig terjedő rétegéből gyűjtötte be HAHN GY. és SCHWEITZER F. Faunája a „C” talajszint fölött közvetlenül talált, KRETZOI M. által meghatározott mammutfog.

Kora: (HV 1615) = $16\,750 \pm 400$ év.

Madarason DOBOSI V. tárt fel 1966-ban a keleti gravettihez tartozó őstelep-maradványt (DOBOSI V. 1967). A 8,1 m vastag löszprofil HAHN GY. szerint ázott térszíni lösz, homogén. STIEBER J. a faszenek közül főként a cirbolya, kisebb részben az erdei fenyő maradványait találta. Mindez egy stadiális maximumára enged következtetni. A ^{14}C vizsgálat egy erre a célra gyűjtött faszénmintából készült, szennyeződése kizárható.

Kora: (HV 1619) = $18\,080 \pm 405$ év.

Tokajon (2. ábra) 1966-ban a Bodrog partján, a Nagyhegy K-i peremén az andezitre települt 11 m magas homokos, rétegzett lejtőlöszből álló „B” talajszint felső, 0–15 cm-ig terjedő rétegéből gyűjtötte be a faszénmaradványokat PÉCSI M.; gravetti eszközdarabokat is begyűjtött az „A” talajszint felett 2 m-rel a homokos lejtőlöszből.

A vizsgálat eredménye: (HV 1775) = $20\,350 \pm 470$ év.

Veszprémben (2. ábra) 1967-ben a volt téglagyár 9 m vastag, főként deluviális üledékű (deráziós völgy) lösz-szelvényének „C” talajrétegéből PÉCSI M. és SCHWEITZER F. gyűjtötte be a faszénmaradványokat. A feltárást három fosszilis talaj, „A”, „B”, „C” és több denudációs szint is tagolja.

A vizsgálatok eredménye: (HV 1777) = $26\,350 \pm 3110$ év.

Mendén (2. ábra) a téglagyár „C” fosszilis talajának felső 0–10 cm-es rétegéből PÉCSI M. gyűjtötte be a faszénmaradványokat. STIEBER J. (1967) a faszenekből *Pinus silvestris* és *Pinus cembra*t határozott meg. Faunája, amely a „C” talajszelvény felső részéből került elő — egy mammutborjú csontváza — KRETZOI M. meghatározása szerint *Elephas primigenius*.

A vizsgálat eredménye: (lab. No. Mo. 422) = $29\,800 \pm 600$ év.

Solymár (2. ábra) téglagyára 6 m vastag, deluviális eredetű üledékek által közrevett „D” talajszintjének felső 0–8 cm-ig terjedő rétegéből SCHWEITZER F. gyűjtötte be a faszénmintát 1966-ban. A feltárást lejtőlösz-összetét három erősebben kifejtett, „B”, „C”, „D” fosszilis talaj és egy gyengén humuszos „A” felhalmozódási szint tagolja.

A vizsgálat eredménye: (HV 1776) = $32\,500 \pm 2170$ év.

*

A fenti würmi dátumokat kiegészíti az a néhány, ugyancsak a felső-würmre vonatkozó kormeghatározás, amelyet az utóbbi esztendőkből ismerünk meg: az arkai, ságvári, bodrogkeresztúri és szekszárdi adatok, amiket itt röviden sorolunk fel:

Szekszárd-Palánk. Epigravetti lelőhely a Duna ártéri teraszán. Fialtal (driász) löszben van, alatta az alleröd lerakódás figyelhető meg (VÉRTES L. 1962).

Kora: (H-408 b + c) = $10\,350 \pm 500$ év.

Arka. Átalakult lejtőlöszben, egy fekete talajzóna alatti, keleti gravetti lelőhely, két települési réteggel. Faunájában ló és taránd, flórájában főként *Pinus* és kevés *Larix-Picea* van (VÉRTES L. 1964–1965). A két réteg kora: az alsó: (GrN–4038) = $17\,050 \pm 350$; (A–518) = $18\,700 \pm 1900$ év, a felső: (GrN–4218) = $13\,230 \pm 85$ év.

A kísérő adatok mindkettő esetében stadiális lerakódási körülményekre utalnak.

Ságvár. Gazdag, kétszintű keleti gravetti telep löszben (LACKÓ D.—GAÁL I.—HOLLENDONNER F.—HILLEBRAND J. 1930, GÁBORI M. 1959). GÁBORINÉ vizsgálatai szerint (GÁBORI M.—GÁBORI V. 1957) a két kultúrszint egy-egy szabad szemmel nem látható, fosszilis talajhoz kapcsolódik. Faunája jellegzetesen glaciális: fő alakja a taránd és a ló, ami földrajzi helyzetéből is következik. Faszeneiből STIEBER J. az erdei- és cirbolyafenyőn kívül a *Larix-Picea* csoportot is jelzi. Kora:

alsó réteg: (GrN–1783) = $18\,900 \pm 100$ év,

felső réteg: (GrN–1957) = $17\,760 \pm 15$ év.

Badrogyakesztúr. VÉRTES L. ásatása, 1963 (VÉRTES L. 1966). A Henye-hegy tetején keleti gravetti telep került elő, vékony, áthalmazott, kissé barnás löszből. Faunája, amelyben az *Alces* dominál, a környék mocsaras körülményeire utal; faszeneit STIEBER J. *Larix-Picea*-nak határozta meg. Minden adat arra utal, hogy a lelőhely közvetlenül egy interstadiális időszak előtti vagy utáni. Az Istállós-kői-barlang interstadiális aurignaci II. rétegének dátumára támaszkodva [(GrN–1935) = $30\,900 \pm 600$ év, v.ö. VÉRTES L.—H. I. DE VRIES] feltételezhetjük, hogy a lelőhely közvetlenül az interstadiális után keletkezett. Kora:

(GXO 195) = $28\,700 \pm 3000$ év.

Új adat a *Balla-barlang* abszolút dátuma. 1909-ben HILLEBRAND J. (1912) kezdte ásatását. A rétegsor felső, sárga rétegében felsőpaleolit kultúrát, arktikus mikrofaunát és egy gyerekcsontvázat talált. Az alsó, zöldesszürke rétegből korai-Szeletien eszközöket ásott ki barlangimedvész fauna kíséretében. A rétegprofilt KADIÓ O. (1934) rajzolta meg; ez szemmel láthatóan szkematizált. A hosszmetset szerint a barlang elülső részében, a bejáratától legalább 25 m távolságig csupán a mészkőtörmelékes, sárga kitöltés alkotta a pleisztocén réteget. Beljebb, a barlang hátsó, kb. 9 m-es szakaszán viszont csak a zöldesszürke, Szeletien réteg volt meg. 1960-ban, rétegminta gyűjtésekor csak a bejáratnál találtunk viszonylag érintetlen felső rétegeket, befelé, mintegy 18–19 m-re egy olyan bolygatatlan rétegrészlet volt csak, amely fölül már 1 m vastag szintet eltávolítottak. A maradék, kb. 0,8 m vastag rétegrészlet a tetején sárgásszürke, lejjebb sötétebb szürkés színű. Később ugyanerről a pontról sötét színűre fosszilizálódott csontokat gyűjtöttünk ^{14}C -vizsgálatra, az egykori felszín alatti kb. 1,1–1,5 m mélységből. Mivel HILLEBRAND J. szerint a sárga réteg fosszilis csontjai fehér színűek voltak, az általunk gyűjtöttek sötétek, feltételeztük, hogy a Szeletien réteggel állunk szemben. A kormeghatározás azonban — különösen, ha a gyűjtőpont helyét a KADIÓ-féle szelvénnel egyeztetjük — kétségtelenné teszi, hogy a minta mégis a „sárga” rétegből való. A félreértésre — amint ezt más esetekben is tapasztaltuk magyarországi barlangi kitöltéseknél — HILLEBRAND J. felület-színmeghatározásai adtak okot.

A réteg anyaga, amelyből a minta való, közettenilag interstadiális jellegű (sok kifagyott mészkőtörmelék, de szórványosan legömbölygetett darabok

is; szürkés-barnás színárnyalatú; VÉRTES L. 1959). Közvetlenül e réteg felett valóban világossárga, glaciális faunájú és petrográfiai jellegű réteg volt. HILLEBRAND J. szerint a gyermekcsontváz ebből való, azonban a bejáratától kb. 9 m-re, 1,3 m mélységből gyűjtötte, s a rétegrajz szerint helye azonosítható a mi gyűjtőpontunkkal. Eszerint kormeghatározásunk a gyermekcsontvázat datálja, s nem a Szeleta-kultúrát. A csontminta kora Groningen előzetes meghatározása szerint:

20 100 $\pm$ 200 év.

Würmi eljegesedésünk idősebb szakaszaira vonatkozólag új adatokat nyújt az Istállós-kői-barlang alsó rétegének két ^{14}C -vizsgálata. A barlangban két kultúrréteg van: az aurignaci I. és a II. (VÉRTES L. 1955). Az előbbi a barlang aljára telepedett világosbarna rétegből került elő, hangsúlyozottan hűvös, interstadiális jellegű kitöltés és paleontológiai anyag jellemzi (kevés *Microtus arvalis* és *Larix-Picea*, valamint lomblevelű fa, de sok *M. gregalis* és *Pinus cembra*). Efölé telepedett diszkordánsan egy még mindig aurignaci I-et szolgáltató szürke réteg, majd egy steril zóna után sötétbarna réteg következett aurignaci II. eszközökkel, java-interstadiális karakterrel (sok *M. arvalis* és *Arvicola*, kevés *M. gregalis*; sok *Picea-Larix* és kevés *P. cembra*). Efelett barna, löszös réteg van, ugyancsak aurignaci II. eszközökkel, de arktikus flórával és faunával.

A korábbi groningeni dátum (VÉRTES L.—H. I. DE VRIES 1959) a sötétbarna aurignaci II. réteg anyagából készült: (GrN—1935) = 30 900 $\pm$ 600 év. Ezt az itteni aurignaci II. kezdeti dátumának tekinthetjük.

Újabban az aurignaci I. (világosbarna) réteg aljáról és tetejéről vizsgáltunk két mintát, amelyek előzetes (groningeni) adatai:

az alsó: 44 300 $\pm$ 1900 év,

a felső: 39 800 $\pm$ 900 év.

Ezt a réteget a sötétbarnától a szürke réteg maradványai, ill. egy diszkordancia választja el. Az Istállós-kői-barlang aurignaci I. rétegének dátumai az eddig ismert legidősebb felsőpaleolit, tehát *Homo sapiens* dátumok. Alátámasztják, amit eddig az aurignaci kultúra származásáról és értékeléséről több helyen is kifejtettünk (VÉRTES L. 1955, 1961).

Peskő-barlang. 1912-től kezdve ásta HILLEBRAND J. (1913), KADIĆ O. és ÉHÍK J. (1914). Alsó rétegeiben aurignaci I. (?) és II. kultúrát találtak. 1955-ben kontrollálatást végeztünk a barlangban (VÉRTES L.), de ekkor sem sikerült biztosan eldönteni a két szint helyzetét. A sötétbarna rétegben talált két csonteszköz az aurignaci I-re utalt, de a kovaeszközök inkább a II-re jellemzőek. Ugyanebből a szintből 1966-ben csontmintát gyűjtöttünk, ami a groningeni laboratórium előzetes meghatározása szerint

34 600 $\pm$ 580 éves.

Elég nagy valószínűséggel tekinthetjük ezt a dátumot a két aurignaci szint határának. A rétegtani vizsgálat interstadiális körülményekre utal; s mivel közvetlenül a mintagyűjtés feletti rétegek már löszösek, a peskői réteget az istállós-kői sötétbarnával korrelálhatjuk.

Szeleta-barlang. KADIĆ O. ásta 1906-tól kezdve (KADIĆ O. 1915). Gazdag rétegsorú kitöltéséből a teljes Szeletien kultúr-komplexus régészeti anyaga került elő. A legfelső korai-Szeletien szintből: a világosbarna, legömbölyített mész-kőtörmelékű réteg csontanyagából készült a Geochron Laboratorium

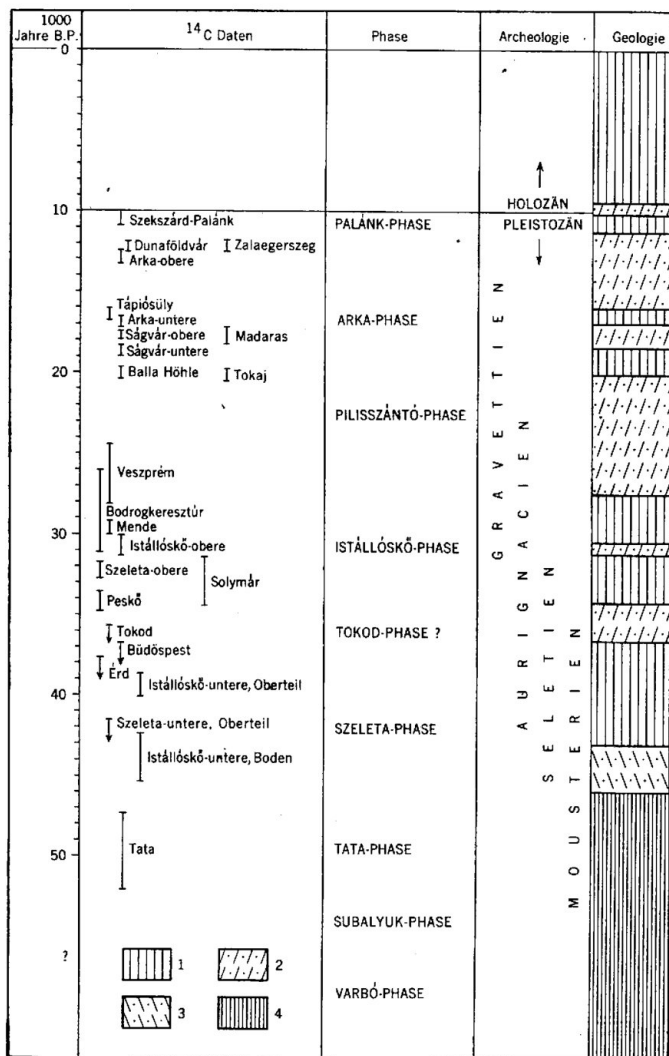
GXO 197 = 41 700 éves adata (VÉRTES L. 1965).

1967-ben kontrollálatásunk alkalmával a bejárat környékén megtalál-

tuk a fejlett-Szeletien tartalmazó, legfelső, szürke pleisztocén réteget (VÉRTES L. 1967). Az innen gyűjtött csontokból a groningeni laboratórium előzetes kormeghatározásaként a

32 580 ± 420 éves kort számította ki.

Ez a dátum megfelelt annak a hipotézisünknek, hogy a korai-Szeletien egykorú az aurignaci I-ünkkel; a fejlett-Szeletien pedig az aurignaci II-vel. A dátum — az ebben a rétegben talált gravettihegyek miatt — egyben a magyarországi gravetti ipar legkorábbi adatát is megadja.



3. ábra. Magyarországi löszösszletek és barlangi üledékek ¹⁴C vizsgálati adatai (VÉRTES L. szerint). — 1 = fosszilis talajok; 2 = löszös üledékek; 3 = barlangi talajok; 4 = barlangi löszös üledékek

¹⁴C-Untersuchungsangaben der Lösskomplexe und Höhlensedimente in Ungarn (nach L. VÉRTES). — 1 = fossile Böden; 2 = lößige Sedimente; 3 = Höhlenböden; 4 = lößige Höhlensedimente

A szürke rétegben sok, éles törésű mészkőtörmelék van. Kőzettanilag nedves, hideg időszakra utal: bevezethet tehát egy interstadiálist éppúgy, mint egy glaciálist. KADIĆ O. szerint „átmegy” a nyilvánvalóan glaciális sárga rétegbe, amely a bejárat környékén és az oldalágban volt. A rétegmet-szetekből nem állapítható meg, hogy alatta volt-e, vagy felette. Ha összevetjük a fosszilis talajból előkerült solymári szenek adatával, ellentmondást látunk a két egykorú réteg értelmezésében. A Szeleta-barlangi faunisztikai és botanikai eredmények sem alkalmasak e probléma eldöntésére.

Régészetileg fontosnak tartjuk, hogy véleményünket, amely szerint a korai-Szeletien még a tágabb értelmezésű moustiérihez tartozik, a világos-barna réteg kormeghatározása alátámasztja. Jelenleg folyamatban vannak olyan ^{14}C -meghatározások, amelyek az eddig kialakult képet tovább tisztázzhatják.

A magyarországi löszrétegekből és barlangi kitöltésből készült ^{14}C -vizsgálatok a paleontológiai, régészeti és szedimentpetrográfiai megfigyelésekkel egybevetve alkalmasnak mutatkoznak arra, hogy segítségükkel a würm eseménysorának főbb vonásait megrajzoljuk. „Klímagörbénk” kialakításánál igyekeztünk kétféle hibalehetőséget elkerülni: 1. nem azonosítottuk megfigyeléseinket a közép- és nyugat-európai megfigyeléssorozatokkal; s 2. nem azonosítottuk megfigyeléseinket a más szakterületeken felállított hazai würmi tagolással sem. Munkánk előfeltételeként igaznak fogadtuk el azokat a ^{14}C -eredményeket, amelyek megbízhatósága ellen nem emelt kifogást maga a fizikus sem; mindig a konkrét megfigyelésekre támaszkodtunk, s ha extrapoláltunk, azt a legnagyobb óvatossággal tettük (3. ábra).

Würm-tagolási kísérletünk lényegileg csak kibővítése korábbi ilyen irányú munkáinknak (KRETZOI M.—VÉRTES L. 1964, 1965). Ezért itt is megtartottuk a már bevezetett idő-szakasz megjelöléseinket.

IRODALOM

- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1954. A paksi löszfeltárás (Der Lößaufschluss von Paks). — Földr. Közl. 2. p. 239—254.
- BACSÁK GY. 1955. A pliocén és pleisztocén az égi mechanika megvilágításában. — Földr. Közl. 85. p. 69—105.
- BULLA B. 1937—1938. Der pleistozäne Löß im Karpathenbecken. — Földt. Közl. 66—67. kny. p. 1—6.
- BULLA B. 1960. Quelques problèmes geomorphologiques interglaciaires de la zone periglaciaire du pleistocene. — Studies in Hungarian Geographical Sciences. Akad. Kiadó, Bp. p. 7—16.
- CSALOGOVICS J. 1936. Őskőkori leletek Dunaföldváron (Paläolithische Funde aus Dunaföldvár). — Tolna megye múltjából. Bp. p. 7—14.
- DOBOSI V. 1967. Új felsőpaleolit telep az Alföldön (Eine neue jungpaläolithische Siedlung im Alföld). — Arch. Ért. 94. p. 184—193.
- ÉHIK, J. 1914. Die pleistozäne Faune der Peskőhöhle im Komitat Borsod. — Barlangkutatás 2. p. 224—229.
- GÁBORI M. 1959. A ságvári paleolitikus telep újabb ásatásának eredményei (Les resultats des fouilles récemment effectuées dans la station paléolithique de Ságvár). — Arch. Ért. 86. p. 3—19.
- GÁBORI M.—GÁBORI V. 1957. A ságvári paleolitikus telep újabb ásatásainak eredményei (Die Ergebnisse der neuen Grabung in der Paläolithsiedlung von Ságvár). — Acta Arch. Hung. 8. p. 3—117.
- HILLEBRAND, J. 1912. Resultate der im Jahre 1911 in der Balla Höhle vorgenommenen Grabungen. — Földt. Közl. 42. p. 876—885.

- HILLEBRAND, J. 1913. Neuere Spuren des diluvialen Menschen in Ungarn. — Barlang-kutatás 1. 49.
- KADIĆ O. 1915. A Szeleta barlang kutatásának eredményei (Ergebnisse der Erforschung der Szeletahöhle). — Földt. Int. Évk. 23. p. 151—278.
- KADIĆ, O. 1934. Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn. — Mitt. d. Jahrbuch Ung. Geol. Anst. 30. Fig. 30.
- KÁDÁR, L. 1956. Features of the loess-plains in the regions of alluvial tons. — INQUA VI. Congr. Abstract of Papers. Poland. p. 154.
- KRETZOI, M.—VÉRTES, L. 1964. Zusammenfassung. In: L. Vértes et al., Tata, eine mittelpaläolithische Travertin-Siedlung in Ungarn. — Arch. Hung. 43. p. 1—253.
- KRETZOI, M.—VÉRTES, L. 1965. The Role of the Vertebrate Fauna and Palaeolithic Industries of Hungary in Quaternary Stratigraphy and Chronology. — Acta Geol. Hung. 9. p. 125—144.
- KRIVÁN P. 1955. A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény (La division climatologique de Pleistocene en Europe Centrale et le profil de loess de Paks). — Földt. Int. Évk. 43. p. 364—512.
- LACZKÓ, D.—GAÁL, I.—HOLLENDONNER, F.—HILLEBRAND, J. 1930. Die Lössmagdalenien-Fundstelle von Sárvár. — Arch. Ért. 44. p. 221—223.
- PÉCSI M. 1962. A magyarországi pleisztocénkori lejtős üledékek és kialakulásuk (Die pleistozänen Gehängeablagerungen in Ungarn und ihre Entstehung). — Földr. Ért. 11. p. 10—35.
- PÉCSI M. 1965. A Kárpát-medencebeli löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratigraphiai beosztásuk (Zur Frage der Typen der Löss- und lössartigen Sedimente im Karpatenbecken und ihrer lithostratigraphischen Einteilung). — Földr. Közl. 13. p. 305—332. Der Lössaufschluss von Mende. p. 332—338.
- PÉCSI M. 1967a. A löszfeltárások üledékeinek genetikai osztályozása a Kárpát-medencében (The Genetical Classification of Loess Exposures in the Carpathian Basin). — Földr. Ért. 16. p. 1—17.
- PÉCSI M. 1967b. Összefüggések a lejtőmorfológia és a negyedkori lejtőüledékképződés között (Zusammenhänge zwischen der Gehängemorphologie und der pleistozänen Gehängesedimentbildung). — MTA X. Oszt. Közl. 1. p. 119—249.
- SCHERF, E. 1938. Versuch einer Einleitung des ungarischen Pleistozäns auf moderner poliglazialistischer Grundlage. — Wien. VIII. Internat. Quartär Konferenz.
- SOMOGYI S. 1962. Holocén időszakra vonatkozó kutatások földrajzi (hidromorfológiai) értékelése. — Földr. Ért. 11. p. 185—202.
- STIEBER J. 1958. A hazai felsőpleisztocénból származó faszénmaradványok anthrakotómiai vizsgálata (Anthrakotomische Untersuchungen an Holzkohlen aus dem ungarischen Jungpleistozän). — Ms.
- VÉRTES L. 1954. Néhány új őskőkori lelőhelyünkről (O novejih paleoliticseszkih mesztanahozsdenijah v Vengrii). — Folia Arch. 6. p. 9—21.
- VÉRTES, L. 1955. Neuere Ausgrabungen und paläolithische Funde in der Höhle von Istállós-kő; Untersuchung der Ausfüllung der Höhle von Istállós-kő. — Acta Arch. Hung. 5. p. 111—131; 239—260.
- VÉRTES, L. et al. 1956. Ausgrabungen in der Petényi- und Peskő-Höhle. — Folia Arch. 8. p. 3—22.
- VÉRTES, L. 1959. Untersuchungen an Höhlensedimenten. — Rég. Fü. 2/7. p. 1—176.
- VÉRTES, L.—H. de VRIES 1959. Az Istállós-kői-barlang aurignaci II. kultúrájának rádió-karbon kormeghatározása (Radiokarbonbestimmung des Aurignacien II aus der Istállós-kői Höhle). — Arch. Ért. 86. p. 195.
- VÉRTES, L. 1961. Verhältnis des Aurignaciens zum Szeletien in der Istállós-kői Höhle. — Germania 39. p. 295—298.
- VÉRTES, L. et al. 1962. Die Ausgrabungen in Szekszárd-Palánk und ihre archäologischen Funde. — Swiatowit 24. p. 159—230.
- VÉRTES, L. 1964/65. Das Jungpaläolithikum von Arka (Nordungarn). — Quartär 15/16. p. 79—132.
- VÉRTES, L. 1965. Comment on the C^{14} Data of Eastern Middle European Palaeolithic . . . Proc. of the Sixth Int. Conf. Radiocarbon and Tritium Age Determinations, Pullman. p. 210—223.
- VÉRTES, L. 1966. The Upper Palaeolithic Site on Mt Henye at Bodrogkeresztúr. — Acta Arch. Hung. 18. p. 3—14.
- VÉRTES L. 1967. Munkaértékelés a Szeleta-kultúra kérdéseiről (Szeleta-Symposium in Ungarn). — MTA II. Oszt. Közl. 15. p. 301—311.

NEUE CHRONOLOGISCHE ANGABEN ZUR WÜRM-VEREISUNG IN UNGARN*

Dr. M. A. Geyh—F. Schweitzer—Dr. L. Vértés—Dr. J. C. Vogel

Hannover

Budapest

Budapest

Groningen

Die geographische und geologische Literatur beschäftigt sich nach wie vor viel mit den stratigraphischen Fragen der ungarländischen Löss (B. BULLA 1937—1938, 1960, É. SCHERF 1938, L. ADÁM—S. MAROSI—J. SZILÁRD 1954, L. VÉRTES 1954—1967, Gy. BACSÁK 1955, P. KRIVÁN 1955, L. KÁDÁR 1956, M. GÁBORI—V. GÁBORI 1957, S. SOMOGYI 1962, M. PÉCSI 1962, 1965, 1967a, 1967b, M. KRETZOI—L. VÉRTES 1965).

Bei den hangmorphologischen Untersuchungen und den Analysen an Hangsedimenten zogen wir die neuen Freilegungen mit in Betracht. In den im folgenden aufzuzählenden Freilegungen gelang es, auch für ^{14}C -Untersuchungen geeignete Holzkohlenreste zu sammeln. Es wäre eine Genugtuung, wenn die kurze Beschreibung der Profile und die Publikation der ^{14}C -Daten zur Rekonstruktion der paläographischen Prozesse während des Pleistozäns beitragen könnten.

Die Lößaufschlüsse bestehen aus lockeren, z. T. eolischen z. T. deluvialen bzw. eluvialen Formationsbündeln verschiedener Entstehung und unterschiedlichen Typus (ungeschichteter und geschichteter Löß bzw. interkalierter lößhaltiger Sand, schlammiger Sand und fossile Böden).

In den aufgeschlossenen Sedimentkomplexen haben die geschichteten Hanglöss die Dominanz. Aufgrund von lokalen Untersuchungen unterscheidet M. Pécsi (1965, 1967a) in den Freilegungen zwei Typen des Hanglösses: einen von mehr homogener und einen von eher heterogener Struktur. Den homogenen Typus vertreten die Aufschlüsse von Mende, Tápiósüly und Tokaj. Hier läßt sich die Schichtung infolge der kompakten Struktur zwar schwierig erkennen, doch in feuchtem oder halbfeuchtem Zustand kann man die blättrige Struktur der Schichtenflächen gut beobachten. Zum heterogenen Typus gehören die Aufschlüsse von Veszprém und Solymár, wo die geschichteten Lößbündel durch eingekeilte Gesteintrümmerzonen (mit Dolomit- und Quarzschotter) gegliedert sind.

Diese sind 1—4 cm dick. Sie bestehen zum Großteil aus leicht gerollten Dolomit- und Quarzschotter von 0,5—1,5 cm Durchmesser (Veszprém) bzw. aus 1—3 cm dickem geschichtetem sandigem Schlamm. Ihr Vorhandensein deutet eine kurzfristige Denudationsphase an.

Neben den deluvial-eluvial angehäuften geschichteten Hanglössen kann man auch bedeutend feinkörnigeren, eolithisch angehäuften ungeschichteten Löß (Mende, B—Grube 8,20—9,60 m) und sandige Lößbündel (Mende B—Grube 0,90—2,00 m, Solymár 0,70—0,90 m, Tápiósüly 0,60—2,10 m) beobachten.

Die Sedimentanhäufung unterbrechen — repräsentiert von fossilen Böden — längere Pausen. Die die Lößkomplexe unterbrechenden fossilen Bodenniveaus sind 0,25—1,10 m dick. Je nach der morphologischen Lage (im Falle von Dellen) oder in der Folge mehrerer, nacheinander folgender Bodenbildungsphasen können sich auch dickere derartige Schichten entwickeln. Sie sind rötlichbraun oder graubraun.

Von den die Aufschlüsse gliedernden begrabenen Böden sind in Veszprém „C“*, in Tápiósüly „C“ und in Tokaj „B“ rötlichbraun, leicht lehmig, ihre Konstruktion ist ein wenig kompakt, ihr Kalkgehalt gering. Die B-Niveaus der einstigen Waldböden bzw. waldigen Steppenböden sind also fossile Anhäufungsschichten.

In einigen Aufschlüssen, so z. B. unterhalb Tokaj „B“ und Tápiósüly „D“ lassen sich 20—30 cm dicke CaCO_3 -Anhäufungsniveaus beobachten. Veszprém „A“ und „B“ sind von umgelagertem Semipedolithcharakter, Solymár „B“ und „C“, Mende „C“ und „B“, Tápiósüly „A“ und „B“ sind graubraune fossile Böden von Feldebodencharakter mit Tierwühlungen und geringem Kalkgehalt. Im Löß unterhalb der Bodenniveaus ist auch eine geringe CaCO_3 -Anreicherung zu beobachten. Die „A“-Böden in Solymár und Mende vertreten die schwachen Humusanreicherungs-niveaus kleiner Dellen.

Im folgenden bringen wir kurzgefaßt die ^{14}C -Daten der Lößaufschließungen von Tápiósüly, Tokaj, Veszprém, Mende und Solymár, die uns in den letzten Jahren bekannt wurden.

* Die im vorliegenden Aufsatz enthaltenen ^{14}C Angaben wurden Prof. M. Pécsi zur Verfügung gestellt, der sich ihrer in seinen Vorträgen während des Löß-Periglazial-Paläolithischen Symposium, abgehalten vom 14. bis 16. Juni 1968 in Ungarn, bediente.

** Um einen leichteren Überblick zu gewähren, haben wir die fossilen bzw. leicht humushaltigen Niveaus der Freilegungen mit Bezeichnungen „A“—„D“ versehen (nach M. Pécsi 1965. p. 332—338).

Dunaföldvár: 1935 barg J. CSALOGOVICS (CSALOG) (1936) Mammutknochen und Ostgravettien-Artefakte aus LÖß. V. GÁBORI—CSÁNK (1958) untersuchte hier eine 4,2 m dicke Lössschicht, die sich am Boden der fundführenden Schicht befand, in petrographischer Hinsicht. Sie fand, das Profil sei homogen, und daß lediglich zwei CaCO_3 -Oszillationen gewisse Folgerungen zuließen. Von der Fauna ist nur der Mammut bekannt. Die Holzkohlen sind laut J. STIEBER (1958) die Überreste von Kiefer, vornehmlich Zirbelkiefer. Demgemäß dürfte der Fundort zu einem Stadial entstanden sein. Die ^{14}C -Datierung wurde an Holzkohle vorgenommen, die aus der Ausgrabung 1935 stammte und in einer Phiole aufbewahrt worden war; sie könnte in der Schicht eventuell kontaminiert worden sein. Ergebnis: (HV 1657) $12\,110 \pm 315$ Jahre.

Ein in archäologischer Hinsicht akzeptables Datum.

Zalaegerszeg: In der Lehmgrube der Ziegelei Nr. II führte VÉRTES in 14 m Tiefe eine Sondierung in verlagertem Löß 1952 aus (1954). Zwei atypische Steinwerkzeuge und einige Tierknochen kamen zum Vorschein. STIEBER konnte ausschließlich *Larix Picea* Holzkohlen nachweisen. Die Radiokohlenstoffdatierung wurde an unkontaminierter Holzkohle vorgenommen.

Alter: HV 1616 = $12\,125 \pm 360$ Jahre.

Zwischen diesen und den botanischen Ergebnissen gleichen Alters von Dunaföldvár besteht ein gewisser Widerspruch, der sich kaum aus der geographischen Lage ableiten läßt.

Tápiószőlő (Abb. 2): 1967 fand M. PÉCSI auffallend reiche Holzkohlenflecke. Die 12 m hohe Lößaufschließung besteht mit Dominanz aus feinsandigen Hanglößbündeln. Die Holzkohlenreste sammelten aus den oberen 0—10 cm des „A“-Bodenniveaus GY. HAHN und F. SCHWEITZER. Die Fauna besteht aus einem unmittelbar oberhalb der „C“-Bodenschicht gefundenen, von M. KRETZOR bestimmten Mammutzahn.

Alter: HV 1615 = $16\,750 \pm 400$ Jahre.

Madaras: V. DOBOSI grub 1966 wahrscheinlich dem Ostgravettien zugehörige Siedlungsreste aus (V. DOBOSI 1967). Das 8,1 m dicke Lößprofil besteht laut GY. HAHN aus eingeschwenntem Terrainlöß und ist homogen. J. STIEBER fand unter den Holzkohlen die Reste von Zirbelkiefer und, zum kleineren Teil, Kiefer. Daraus läßt sich auf das Maximum eines Stadials schließen. Die ^{14}C -Untersuchung wurde an den Holzkohlen vorgenommen, die für diesen Zweck gesammelt worden waren; die Möglichkeit der Kontamination ist ausgeschlossen.

Alter: HV 1619 = $18\,080 \pm 405$ Jahre.

Tokaj (Abb. 2): 11 m hoher geschichteter Hanglöß am Bodrog-Ufer, am O-Rand des Tokajer Nagyhégy, auf Andesit gelagert, 1966 sammelte M. PÉCSI aus dem oberen, 0—15-cm-Niveau des „B“-Bodenniveaus Holzkohlenreste. Auch fand er 2 m oberhalb des „A“-Bodens Gravettienwerkzeuge im sandigen Hanglöß.

Alter: HV 1775 = $20\,350 \pm 470$ Jahre.

Veszprém (Abb. 2): Die Holzkohlen sammelten 1967 M. PÉCSI und F. SCHWEITZER in der aufgelassenen Ziegelei, aus der „C“-Bodenschicht eines 9 m dicken Lößprofils, das vornehmlich aus deluvialen Sedimenten bestand (Derasionstal). Den Aufschluß gliedern drei begrabene Böden („A“, „B“ und „C“) und mehrere Denudationsniveaus.

Alter: HV 1777 = $26\,350 \pm 3110$ Jahre.

Mende (Abb. 2): Ziegelei. Aus der oberen 0—10 cm-Schicht des fossilen „C“-Bodens sammelte M. PÉCSI Holzkohlenreste (M. PÉCSI 1967). J. STIEBER bestimmte unter ihnen *P. silvestris* und *P. cembra*. Das Skelett eines Mammutkalbes (bestimmt von M. KRETZOR) kam aus dem oberen Niveau des „C“-Bodens zum Vorschein.

Alter: Mo. 422 = $29\,800 \pm 600$ Jahre.

Solymár (Abb. 2): 6 m dicker Komplex in der Ziegelei. Das „D“-Bodenniveau umgeben Sedimente deluvialer Herkunft. Aus den oberen 0—8 cm von „D“ sammelte F. SCHWEITZER 1966 die Holzkohlenprobe. Den Hangkomplex der Aufschließung gliedern drei stark entwickelte Niveaus („B“, „C“ und „D“) sowie ein wenig Humus führendes Anhäufungsniveau („A“); diese sind fossile Böden.

Alter: HV 1776 = $32\,500 \pm 2170$ Jahre.

Die obigen neuen Würm-Datierungen ergänzen einige, ebenfalls das Jungwürm betreffende Zeitbestimmungen, die wir in den letzten Jahren erhielten. Auch diese seien hier kurz erwähnt.

Székcsárd-Palánk: Epigravettienfundort auf der Überschwemmungsterrasse der Donau, in Dryas₂-Löß; darunter ist die Alleröd-Sedimentation zu beobachten (L. VÉRTES et al. 1962).

Alter: H — 408 b+c = $10\,350 \pm 500$ Jahre.

Arka: Reiche Ostgravettien-Siedlung in umgestaltetem Hanglöß, unterhalb einer

schwarzen Bodenschicht, mit zwei Siedlungsniveaus. In der Fauna herrschen Pferd und Ren vor, in der Flora *Pinus* und *Larix-Picea* (L. VÉRTES 1964). Alter der zwei Kulturschichten:

untere: (GrN — 4038) = $17\,050 \pm 350$; (A—518) = $18\,700 \pm 190$,

obere: (GrN — 4218) = $13\,230 \pm 85$ Jahre.

Die Begleiterscheinungen deuten in beiden Fällen auf stadiale Sedimentationsumstände hin.

Ságvár: Reiche Gravettisiedlung in Löß (D. LACZKÓ—J. GAÁL—F. HOLLENDONER—J. HILLEBRAND 1930, M. GÁBORI 1959). Laut Untersuchungen von GÁBORI—CSÁNK (M. GÁBORI—V. GÁBORI 1957) sind die zwei Kulturschichten jeweils an ein mit dem Auge nicht zu erkennendes, begrabenes Bodenniveau gebunden. Die Fauna ist typisch glazial: Hauptformen sind, entsprechend der geographischen Lage, Ren und Pferd. In der Holzkohle gibt STIEBER neben Kiefer und Zirbelkiefer auch die *Larix-Picea*-Gruppe an. Alter:

untere Schicht: GrN—1783 = $18\,900 \pm 100$ Jahre,

obere Schicht: GrN—1957 = $17\,760 \pm 150$ Jahre.

Bodrogkeresztúr: Ausgrabung von L. VÉRTES (1966). Auf dem Henye-Berg kam eine Gravettisiedlung in dünnem, umgelagertem, leicht bräunlichem Löß zum Vorschein. Die Fauna mit Alces-Dominanz läßt auf eine Moorland-Umgebung schließen. In der Flora fand STIEBER *Larix-Picea*. Alle Anzeichen weisen darauf hin, daß der Fundort unmittelbar vor oder nach einem Interstadial entstand. Ausgehend von dem Datum der Aurignacien-II-Schicht der Höhle von Istállóskő (GrN—1935 = $30\,900 \pm 600$ Jahre, vgl. L. VÉRTES—H. DE VRIES 1959) darf man auf einen Zeitpunkt unmittelbar nach dem Interstadial schließen.

Alter: GXO 195 = $28\,700 \pm 3000$ Jahre.

Balla-Höhle: Eine neue Absolutdatierung. J. HILLEBRAND (1912) begann die Ausgrabungen im Jahre 1909. In der oberen, gelben Schicht fand er eine jungpaläolithische Kultur, eine arktische Mikrofauna und das Skelett eines Kindes. Aus der unteren, grünlichgrauen Schicht barg er Frühszeletien-Werkzeuge zusammen mit einer Höhlenbärenfauna. Das Schichtenprofil zeichnete O. KADIĆ (1934); es ist offensichtlich schematisiert. Dem Längsschnitt zufolge hätte im Vorderteil der Höhle, vom Eingang bis zu mindestens 25 m die Pleistozänschicht nur aus einer kalkschuttführenden, gelben Ablagerung bestanden. Weiter innen, im hinteren, etwa 9 m langen Abschnitt der Höhle soll es hingegen nur die grünlichgraue, szeletienführende Schicht gegeben haben. 1950, beim Sammeln von Schichtproben, waren nur am Eingang verhältnismäßig ungestörte obere Schichten erhalten. Weiter innen, bei etwa 18—19 m, gab es nur solche Profileile, von denen oben bereits etwa 1 m abgetragen worden war. Die übriggebliebenen etwa 0,8 m waren oben gelblichgrau, weiter unten von einem dunkleren Grau. Später sammelten wir an derselben Stelle (aus einer Tiefe von etwa 1,1—1,5 m unterhalb der einstigen Oberfläche) dunkel fossilisierte Knochen zur ^{14}C -Altersbestimmung. Da die fossilen Knochen aus der gelben Schicht (laut HILLEBRAND) weiß waren, die von uns gesammelten jedoch dunkel, nahmen wir an, die Szeletien-Schicht gefunden zu haben. Die Datierung läßt aber — besonders, wenn man die Fundlage mit dem Kadićschen Profil vergleicht — keinen Zweifel daran, daß die Probe dennoch aus der „gelben“ Schicht stammt. Das Mißverständnis ist — wie auch in anderen Fällen von ungarischen Höhlenausfüllungen festzustellen war — auf die ungenauen Farbenangaben HILLEBRANDS zurückzuführen.

Der Bestand der Schicht, aus der die Probe entnommen wurde, hat in petrographischer Hinsicht interstadialen Charakter (viel Kalkschutt mit Spuren von Frosteinwirkung, hin und wieder aber auch abgerollte Stücke, die graubraune Farbe usw., s. L. VÉRTES 1959). Unmittelbar oberhalb dieser Schicht befand sich eine andere, die tatsächlich hellgelb war, eine glaziale Fauna lieferte und auch petrographisch auf Glazial schließen ließ. HILLEBRAND schrieb, das Kinderskelett stamme aus dieser Schicht; er fand es in 9 m Entfernung vom Eingang, in 1,3 m Tiefe. Aufgrund der Schichtenzeichnung läßt sich vermuten, daß unsere Probe aus dem gleichen stratigraphischen Niveau stammt. Demgemäß bezieht sich die Datierung eher auf das Kinderskelett als auf das Szeletien. Das Ergebnis für die Knochenprobe lautet:

GrN—4661 = $20\,100 \pm 200$ Jahre.

Höhle von Istállóskő: Zwei ^{14}C -Datierung der unteren Schicht liefern neue Angaben zum mittleren Abschnitt der Würm-Vereisung in Ungarn. Die Höhle enthält zwei Kulturschichten: Aurignacien I und Aurignacien II (L. VÉRTES 1955). Ersteres kam aus einer hellbraunen Schicht zutage, die auf dem Höhlenboden lagert und eindeutig kühl-interstadialen Charakter mit entsprechenden paläontologischen Funden aufweist (wenig *Micro-*

tus arvalis und *Arvicola* bzw. *Larix-Picea* und Laubbäume, hingegen viel *M. gregalis* bzw. *Pinus cembra*). Darüber lagert diskordant eine — noch immer Aurignacien I enthaltende — graue Schicht. Nach einer sterilen Zone folgt sodann eine dunkelbraune Schicht hoch-interstadialen Charakters (viel *M. arvalis* und *Arvicola* bzw. *Picea-Larix* und wenig *M. gregalis* bzw. *P. cembra*) mit Aurignacien-II-Artefakten. Über dieser liegt eine braune, lößhaltige Schicht, ebenfalls mit Aurignacien-II-Werkzeugen und arktischer Flora und Fauna.

Eine frühere Groninger Datierung der Aurignacien-II-Schicht ergab

$$(\text{GrN}-1935) = 30\,900 \pm 600 \text{ Jahre.}$$

Dieses Datum kann möglicherweise auf den Anfang des hiesigen Aurignacien II hinweisen.

Von der Basis und vom oberen Teil der (hellbraunen) Aurignacien-I-Schicht wurden nun Proben entnommen. Die zwei Knochenproben ergaben folgende Daten:

untere Probe: GrN—4659 = $44\,300 \pm 1900$ Jahre,

obere Probe: GrN—4658 = $39\,800 \pm 900$ Jahre.

Die Daten der Aurignacien-I-Schicht aus der Höhle von Istállóskő sind somit die bisher ältesten bekannten jungpaläolithischen, d.h. Homo-sapiens-Daten. Sie erhärten, was wir schon verschiedentlich über Herkunft und zeitliche Einordnung des Aurignacien ausgeführt haben (L. VÉRTES 1955, 1961).

Peskő-Höhle: Hier gruben J. HILLEBRAND (1913), O. KADIĆ und J. ÉNIK (1914) ab 1912. Sie fanden in den unteren Schichten Aurignacien I (?) und II. 1955 wurde eine Kontrollgrabung durchgeführt, doch konnte die Lage der zwei Schichten auch dieses Mal nicht mit Sicherheit festgestellt werden (L. VÉRTES et al. 1956). Zwei Knochenartefakte aus der dunkelbraunen Schicht wiesen auf das Aurignacien I hin, doch sind die Silexartefakte eher für das Aur. II kennzeichnend. 1966 sammelten wir aus demselben Niveau Knochenproben, die das Laboratorium von Groningen für eine Altersbestimmung erhielt.

Alter: GrN—4950 = $34\,600 \pm 580$ Jahre.

Dieses Datum kann mit Vorbehalt als die Grenze der zwei Aurignacien-Niveaus angesehen werden. Die stratigraphische Untersuchung verweist auf interstadiale Verhältnisse, und da die Schichten unmittelbar oberhalb der Probe bereits Löß enthalten, darf man diese Schicht der Peskő-Höhle mit der dunkelbraunen Aurignacien-II-Schicht aus der Höhle von Istállóskő korrelieren.

Szeleta-Höhle: Hier grub O. KADIĆ ab 1906 (O. KADIĆ 1915). Aus den Ablagerungen mit mannigfacher Schichtenfolge kam archäologisches Material des ganzen Szeletien-Komplexes zum Vorschein. Aus dem obersten Szeletien-Niveau, einer hellbraunen Schicht mit abgerundetem Kalkschutt entnahmen wir Knochenproben zwecks Datierung im Geochron Laboratorium.

Alter: GXO197 = $41\,700$ Jahre (L. VÉRTES 1965).

1967 fanden wir bei einer Kontrollgrabung in der Nähe des Einganges die Hochszeletien enthaltende, oberste, graue Pleistozänschicht (L. VÉRTES 1967). Knochen aus dieser Schicht wurden in Groningen datiert.

Alter: GrN—5130 = $32\,580 \pm 420$ Jahre.

Dieses Datum stützt unsere Hypothese, daß einerseits das Frühszeletien mit dem Aurignacien I und andererseits das Hochszeletien mit dem Aurignacien II zeitlich gleichzusetzen sind. Aufgrund der in der Schicht gefundenen Gravette-Spitzen ergibt dieses Ergebnis zugleich das früheste Datum für das Gravettien in Ungarn.

Die graue Schicht enthält viel scharfkantigen Kalkschutt. Die Petrographie läßt auf ein feucht-kaltes Klima schließen, das ebenso auf den Auftakt zu einem Interstadial wie zu einem Glazial deuten könnte. Laut O. KADIĆ ging sie in eine offensichtlich glaziale gelbe Schicht über, die in der Umgebung des Einganges und im Seitenkorridor der Höhle zu finden war. Aus dem gezeichneten Schichtenprofil geht indessen nicht klar hervor, ob sie darüber oder darunter lag. Die klimatische Deutung dieser Schicht steht in einem gewissen Widerspruch zu derjenigen von Solymár. Dort ergab eine Holzkohlenprobe aus fossilem Boden das gleiche Datum. Die zoologischen und botanischen Ergebnisse der Szeleta-Höhle sind nicht geeignet, dieses Problem zu entscheiden.

Als wichtiger archäologischer Befund sei genannt, daß unsere Auffassung, wonach das Frühszeletien zum sensu lato Moustérien gehört, durch die hier angeführten Altersbestimmungen gestützt wird. Derzeit sind ^{14}C -Datierungen im Gange, die das bisher entstandene Bild möglicherweise weiter erhellen werden.

*

Die ^{14}C -Untersuchungen der Lößprofile und Höhlenablagerungen ermöglichen zusammen mit archäologischen und sedimentpetrographischen Befunden eine Rekonstruktion der Vorgänge während der Würm-Vereisung in Ungarn. Bei der Darstellung dieser „Klimakurve“ waren wir bemüht, zwei Fehlerquellen zu vermeiden: 1. unsere Beobachtungen wurden nicht mit den für Mittel- und West-Europa zutreffenden korreliert; 2. unsere Beobachtungen wurden ebenfalls nicht mit Würm-Gliederungen Ungarns, die in anderen Arbeitsbereichen aufgestellt worden sind, korreliert.

Nur solche ^{14}C -Ergebnisse wurden hier verwendet, gegen die vom Physikalischen hergesehen kein Einwand erhoben worden ist. Weiterhin stützten wir uns auf konkrete Beobachtungen und gingen mit größter Behutsamkeit vor, sofern extrapoliert wurde.

Dieser Beitrag zur Würm-Gliederung stellt eigentlich nur eine Weiterführung unserer früheren Arbeiten dar (M. KRETZOI—L. VÉRTES 1964, 1965). Aus diesem Grunde wurde auch die bereits früher verwendete Nomenklatur beibehalten.

Megalakult a Nemzetközi Planetológiai Társaság (*International Association of Planetology, IAP*). A Geológiai Tudományok Nemzetközi Uniója (International Union of Geological Sciences) 1968. augusztus 23-án Prágában, valamint 1968. november 8-án Kijevben megrendezett ülésén megalakult és az UNESCO fennhatósága alatt működő IUGS-hez csatoltatott a *Nemzetközi Planetológiai Társaság (IAP)*. Az új szervezet célja a Hold, a Föld-típusú bolygók és a Föld-típusú holdak tanulmányozása a földtani tudományok módszereivel, felhasználva az űrhajózás és űrkutatás legújabb eredményeit, s ezen a téren nemzetközi együttműködés megteremtése.

A Társaság tiszteletbeli elnöke DR. G. N. KATTERFELD (Szovjetunió), elnöke DR. JACK GREEN (Egyesült Államok), főtítkára DR. NADEZDA STOVIČKOVÁ (Prága). Vezetőségének tagjai között van többek között KALERVO RANKAMA geokémikus (Finnország), HAROUN TAZIEFF vulkanológus (Franciaország), SHOTARO MIYAMOTO csillagász (Japán), KURD VON BÜLOW geológus (Német Demokratikus Köztársaság) és KONRAD BENEŠ geológus (Csehszlovákia).

Kíváncos lenne, hogy a Társaság munkájába minél több geográfus is bekapcsolódjon. Az IAP kiadványát („Planetológiai problémák”) a tagok rendszeresen megkapják majd.

Az évi tagdíj intézetek számára 20, kutatók számára 5 USA dollár, vagy ennek megfelelő pénzüsszeg.

A Társaság munkájáról DR. N. STOVIČKOVÁ (Institute of Applied Geophysics, Podbélhorská 47, Prága 5), Magyarországon pedig HÉDERVÁRI PÉTER (telefon: 223—899) nyújthat felvilágosítást. A belépéshez szükséges űrlapok ugyancsak HÉDERVÁRI PÉTER-től vehetők át.