

B E S Z Á M O L Ó  
A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET  
VITAÜLÉSEINEK  
MUNKÁLATAIRÓL

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET 1941. ÉVI JELEN-  
TÉSÉNEK FÜGGELEKE



BUDAPEST, 1941.  
ATTILA-NYOMDA RT. II., SZÁSZ KÁROLY-UTCA 3-5.

A közlemény tartalmáért és fogalmazásáért a szerző felelős.

\*

Für Inhalt und Form der Mitteilung ist der Autor verantwortlich.

# BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL.\*

2.\*\* SZAKÜLÉS 1941. FEBRUÁR HÓ 20.-án D. U. 5 ÓRAKOR.  
KARSZT- ÉS JÉGKORKUTATÓ ELŐADÁS SOROZAT  
1. ELŐADÁSA.

## TÁRGYSOROZAT:

MOTTL MÁRIA dr.: Az interglaciálisok és interstadiálisok a magyarországi emlősfauna tükrében.

Megjelentek: Bacsák György dr., Balogh Kálmán dr., Bartkó Lajos dr., Endrédy Endre dr., Fekete Zoltán dr., Hampel Ferenc, Hegedűs Gyula, Horusitzky Ferenc dr., Jugovics Lajos dr., Kerekes József dr., Kormos Tivadar dr., Kretzoi Miklós dr., Lóczy Lajos dr., Maier István dr., Majzon László dr., Méhes Kálmán dr., Noszky Jenő dr., Pantó Gábor dr., Pávai Vajna Ferenc dr., Pinkert Zsigmond, Schréter Zoltán dr., Sik Károly dr., Strausz László dr., Szalai Tibor dr., Szabényi Lajos, Szentés Ferenc dr., Szentés Ferencné, Teőreök László, Vadász Elemér dr., Varga Sarolta, Vigh Gyula dr., Vogl Mária dr., Wein György dr.

LÓCZY LAJOS dr. egyetemi ny. r. tanár, igazgató az ülést megnyitja, üdvözlö a megjelenteket és felkéri MOTTL MÁRIA dr.-t előadásának megtartására.

---

\* A M. Kir. Földtani Intézet Évi jelentésének (1941.) Függeléke.

\*\* A f. évi január hó 27-i 1. szakülésen HEISKANEN V. A. dr. helsinki-i egyetemi tanár „Das isostatische Gleichgewicht der Erdkruste“ címmel tartott előadását a kézirat beérkezése után közöljük.



MOTTL MÁRIA dr.:

## Az interglaciálisok és interstadiálisok a magyarországi emlősfaua tükrében.

Az utóbbi időben az interglaciálisok és interstadiálisok őslénytani és földtörténeti szempontból való értékelése körül úgy külföldön, mint hazánkban bizonyos ellentétek merültek fel. Tanulmányom célja éppen az, hogy röviden összefoglaljam, milyen képet is adnak a felhalmozódott adatok a paleomammalógia tükrében. Ehelyütt is hangsúlyozom, hogy most is tisztán ősemlektani alapon szólok hozzá a problémához. Ahol lehetett, törekedtem az őslénytani eredményeket a glaciogeológiai kutatások eredményeivel egyeztetni, ahol azonban adat nem állt rendelkezésre, hipotétikus megoldásba nem bocsátkoztam.

Ennél az összefoglalásnál elsősorban a hazai, közel 35 éves barlangkutatás adatait kell számításba vennünk. Ezek az adatok eleinte csak szétszórt adatok voltak, mert hiszen maga a kvarterkutatás is ifjú tudomány, amely külföldön is csak nemrég kapott erőre. Adatainknak azonban éppen az a nagy előnye, hogy a régebbi hazai barlang- és őslénykutatás szinte kimondottan az adatgyűjtés álláspontjára helyezkedett és a külföldi elméletekkel szemben ösztönösen elzárkózott. A szétszórt adatokat először KORMOS T., KADIĆ O. és ÉHIR Gy. összegezték és nem lehet véletlennek tekinteni, hogy mindhárman olyan elgondolás mellett foglaltak állást, amely a tágabb értelemben vett monoglaciazionizmussal a legjobban egyeztethető. Említett kutatók ismételt hangsúlyozták, hogy az ú. n. „meleg“ és „hideg“, vagyis interglaciális és glaciális állatsoportok többszöri váltakozása hazánkban a jégkorszak folyamán nem mutatható ki. Mikor az őslénytanra specializálódtam, hosszú éveket kimondottan csak a kvarterfauna tanulmányozásá-

nak szenteltem. Sok nehézséggel kellett megküzdenem, sok faunát meghatároznom, faunakatalógusokat készítenem, a bizonytalannak vagy kétségesnek látszó lelőhelyek általános viszonyait behatóbban áttanulmányoznom, de azt magam is mondhatom, hogy a magyar pleisztocénben olyan jelenséget, hogy pl. a mammut *Elephas antiquus*-sal vagy a gyapjasorr-szarvú *Coelodonta merckivel* valamely lelőhely profiljában váltakozva lépett volna fel, — nem tapasztaltam. *Elephas antiquus* és *Coelodonta mercki* barlangi üledékekből hazánkban mind- eddig nem is került elő.

Áttanulmányoztam a francia, a belga, a német és a kaukázusi lelőhelyeket is, amelyeknek a profiljából azonban csak azt láttam biztosan, hogy a fauna és a flóra a pleisztocén első felében még meleg, második felében azonban már hideg éghajlatra vall. A glaciogeológiai vizsgálatok ezzel szemben úgyszólván minden esetben glaciálisok és interglaciálisok többszöri váltakozása mellett döntöttek. Sajnos, a Somme-terraszok, a délangliai Crag-sorozat, a mosbachi rétegösszlet faunája részleteiben még ma sem eléggé tisztázott és tanulmányozott ahhoz, hogy belőle általános következtetéseket vonhassunk le. Az északi lelőhelyek faunája azonkívül egészen más elbírálás alá is esik, mert azokon a területeken a belföldi jégtakaró hatásait is tekintetbe kell venni, amely hatások nálunk, peri- ill. pseudoperiglaciális területen csak másodlagosan és más mértékben érvényesültek.

A paleozoológus az utóbbi időben sokszor hallotta, hogy a fauna pontosabb sztratigrafizálásra nem alkalmas. Így Kéz A. is „A jégkor éghajlata“ c. értekezésében (Termtud. Közl. Pótf. 1938. X—XII.) azt írja, hogy: „a jégkor történetének beosztásakor az egykori állatvilág maradványaira építeni vajmi keveset lehet.“ (2. o.) Éppen ezért idejét látom annak, hogy a hazai pleisztocén faunakutatás máig felhalmozódott adatainak alapján következőkben szóljak hozzá ehhez a kérdéshez. Addig is legyen szabad előrebocsájtanom azt, hogy a jól meghatározott fauna a morfológiai eredményeket mindenkor csak biztosabbá teheti, mert hiszen pl. amíg a terraszmorfológus a városi és fellegvári terraszkokat csak az általánosabb új- v. ópleisztocén kormegjelöléssel illeti, addig a paleomammalógus, ha a terraszkavics- vagy homokból megfelelő fauna áll rendelkezésére, közelebbi szintmeghatározásra képes. Így a löszkutató megállapításaival is a komoly faunakutatás adatai minden tekintetben versenyképesek, mert hiszen pl. a Würm stadiálisokra és interstadiálisokra a fauna alapján is, — mint látni fogjuk, — jól következtethetünk, sőt jobban, mint a flóra alapján, mert pl. a

későmousterienben (Würm I.) és a magdalenien I.-ben (Würm III.) egyaránt a *Pinus montana* és *P. cembra* dominál, míg a fauna finomabb különbségeket is mutat.

A III. nemzetközi jégkorkutató kongresszuson tartott előadásában SCHERF E. ugyancsak kiemelte, hogy a faunakutató adatai nem szólhatnak bele a pleisztocén beosztásába döntően, mert a barlangi fauna csak legfelső pleisztocénre szorítkozik, így a kutató a jégkorszaknak csak egy töredékét látja maga előtt és innen van, hogy a paleozoológusok általában monoglacialisták. Hazai barlangkutatásaink eredményeit összegezve, valóban magam is megállapíthattam, hogy barlangi üledékeink csak a Riss-Würm interglaciállissal párhuzamosítható időszaktól a pleisztocén végéig terjedő időszakot ölelik fel. A magyar kvarterfauna-kutatás azonban ma már messze túlnőtt a tisztán barlangkutatásból adódó eredmények keretein, éppen mert jól tudja, hogy a pleisztocén régibb szakaszai hazánkban már nem barlangi üledékekkel, hanem hatalmas kavicstakarókkal, hasadékkitöltésekkel vagy egyéb nyílttéri üledékekkel képviseltek, amelyeknek a kutatása nálunk sajnos még csak kezdeti stádiumában van.

Amikor a hazai pleisztocén faunakutatás adatait kritikus szemmel összegeztem, beláttam, hogy eredményeinknek a geológiai kutatások adataival való egyeztetésénél mindaddig zavaros örök fognak tátongani, amíg a plio-pleisztocén határt élet- és fejlődéstani alapon nem vonjuk meg, vagyis amíg nem tudjuk pontosan, mi is az a kvarter-faunaegység, mely tagjai vannak meg hazánkban és melyek azok, amelyek hiányoznak.

E határmegvonás problémája hosszú idő munkáját vette igénybe és tanulmányaim összesűrített eredményeit egy, a m. kir. Földtani Intézetben megtartott előadásomban (Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés vonatkozással az oligo-miocén határkérdésre) ismertettem.

Úgy a régtől fogva összegyűjtött adatokat, mint a magam paleomammalógiai vizsgálatait tekintetbevéve úgy vettem észre u. i., hogy a pliocént nem lehet önálló földtörténeti periódusnak tekinteni, mivel élet- és fejlődéstani szempontból a pliocén két alsó emelete és a felső pliocén között igen nagyok a különbségek. Az alsó és középső pliocén állattársasága ugyanis még az ősbibb neogén (s. l. miocén) faunacsoporthoz, viszont a felső pliocén fauna már a kvarter (s. l. pleisztocén) faunaegységhez csatlakozik. Az éles biosztratigráfiai határ

emlősöslénytani alapon a középső és a felső pliocén között mutatkozik, amely határ megvonásával tisztán látjuk, hogy mi is az a kvarter-faunaegység. Viszont ezzel a kvarterkutatásnak egy nagy problémája is magától oldódik meg.

A pleisztocén régi emlősszintjeinek a kérdésénél, így az ősemelés és a geológiai kutatásokból adódó különbözőségek egyeztetésénél eddig a paleomammalógus mindig beleütközött abba a zavaró ténybe, hogy az a bizonyos ópleisztocén fauna tulajdonképpen már nem pleisztocén, hanem a mai nomenklatúra szerint, — részben felsőpliocén fauna.

Ha a pleisztocén alsó határát az élet- és fejlődéstani követelményeknek megfelelően, vagyis a felső pliocén alatt vonjuk meg, úgy ezek a zavarok maguktól tisztázódnak. A Norwich Crag, Valdarno, Perrier, a romániai Slavon emelettel, a délnémetországi *Elephas meridionalis*-os, de még Mastadont is tartalmazó kavicsszinttel, stb. kezdett pleisztocénbe ugyanis kronológiailag mindaz belesik, amit a polyglacialisták pl. WOLDSTEDT, PENCK, WERTH, BOWLER—KELLEY, BREUIL stb. a GÜNZTÖL ill. a PRÄGÜNZ-től kezdve számítanak. Ha pedig ezen az időszakon belül pontosan végigkövetjük, hogy az *Elephas meridionalis*, *Coelodonta etrusca*, *Equus stenonis*, *Ursus etruscus*-os állattársaság mint változott meg szakaszosan egész összetételében, hogy végül is a mammutos, gyapjasorr-szarvús, barlangimedvés, vadlovas, sőt lemminges, rénszarvasos és hófajdos faunákban kulmináljon, úgy olyan klímagörbével állunk szemben, amelyet egykor maga a Nagy Természet alkotott, nem pedig merev elméletek korlátjai között hanyódo emberi agy szerkesztett.

Az arnien-auvergneientől a posztglaciális időszak végéig terjedő pleisztocén vagy kvarter-faunaegységen belül 3 markánsabb fejlődési fázis tűnik fel:

### I. Faunafejlődési fokozat.

a) *Elephas meridionalis*, *Equus stenonis*, *Coelodonta etrusca*, *Ursus etruscus*, stb. faunák még ősibb reliktum fajokkal, mint pl. *Dibunodon arvernensis*, *Dicerorhinus megarhinus*, *Hipparion*. (= Auvergneien-arnien = Villafranchian I—II; pl. Perrier, Valdarno sup., Norwich Crag, Mosbach I., Chagny, Fratești, Tuluțești stb.)

b) Nagyjából ugyanaz a fauna, de a már említett reliktum fajok nélkül. (= Saintprestan; pl. St. Prest, Senèze, Tegelen, Chillesford-Weybourne Crag stb.)

## II. Faunafejlődési fokozat.

*Elephas antiquus-trogontherii*, *Coelodonta mercki* és rokonformák, *Equus süssenbornensis-marxi-mosbachensis*, *Ursus süssenbornensis-deningeri* stb. faunák, eleinte még *Elephas meridionalis*-sal és *Equus stononis*-sal. (= *Mosbachian*; pl. *Foresbed*, *Abbeville*, *Süssenborn*, *Mosbach II.*, *Mauer* stb.)

## III. Faunafejlődési fokozat.

*Elephas primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Ursus spelaeus*, *Equus abeli-woldrichi-przewalskii* stb. faunák eleinte még *Elephas antiquus*-sal és *Coelodonta mercki*-vel.

Fent jellemzett kvarter-faunaegységnek I. és II. fejlődési szakaszát mint ópleisztocént, III. fejlődési szakaszát mint újpleisztocént is vehetjük.

Nézzük először utóbbit, amelynek ma már egyre több fokozatát ismerjük. Beszéljenek először maguk a faunajegyzékek:

## Kora-glaciális faunák. (Acheuléen, Mousterien.)

## 1. Süttö. Esztergom-m. Homokos-agyagos hasadékköltés fauna.

<i>Myotis oxygnathus</i> MONTIC.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i> SCHREB.	<i>Bovidae</i> indet.
<i>Miniopterus schreibersii</i> NATT.	<i>Equus</i> sp.
<i>Nyctalus</i> sp.	<i>Sus scrofa</i> L.
<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Turdus musicus</i> L.
<i>Crocidura russula</i> HERM.	<i>Turdus pilaris</i> L.
<i>Crocidura mimula</i> MILL.	<i>Coccothraustes vulgaris</i> PALL.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Falco merillus</i> GER.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Coturnyx dactylonans</i> MEY.
<i>Felis leo</i> L.	<i>Testudo graeca</i> L.
<i>Hyaena (crocuta)</i> L.)	<i>Zonites verticillus</i> FER.
<i>Glis glis</i> L.	<i>Soosia diodonta</i> FER. és más számos
<i>Apodemus sylvaticus</i> L.	<i>Mollusca</i> -fajok.
<i>Pitymys subterraneus</i> DE SÉL. LONG.	Növénymaradványok:
<i>Microtus arvalis</i> PALL.	<i>Celtis australis</i> L.
<i>Cervus elaphus</i> L.	

## 2. Mussolini-barlang. Borsod-m. Alsó rétegcsoport. Javamousterien.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Canis lupus</i> L.
<i>Ursus arctos</i> L.	<i>Cuon alpinus</i> PALL.

*Vulpes vulpes crucigera* BECHST.  
*Felis spelaea* GOLDF.  
*Lynx lynx* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF.  
*Lepus (europaeus)* PALL.)  
*Cervus elaphus* L.  
*Bos primigenius* BOJ.  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Aegoceras severtzowi-ibex* csoport

*Coelodonta (antiquitatis)* BLMB. [dom.]  
*Equus abeli-mosbachensis* csoport  
 Növénymaradványok:  
*Pinus silvestris* L.  
*Larix* sp.  
*Carpinus betulus* L.  
*Cotinus coccygria* SCOP.  
*Cornus* sp.  
*Tilia* sp.

### 3. *Kecskégalyai-barlang.* Borsod-m. Sötétszürke-világosbarna réteg. Későmousterien eleje.

*Ursus spelaeus* ROSENM. (gyakori)  
*Ursus arctos* L.  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Meles meles* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF. (gyakori)  
*Felis spelaea* GOLDF.  
*Equus mosbachensis-abeli* csoport  
 (gyakori)  
*Bison priscus* BOJ.

*Bos primigenius* BOJ.  
*Megaceros giganteus* BLMB.  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)  
*Cervus elaphus forma major*  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Lepus (europaeus)* PALL.)  
*Cricetus cricetus* L.  
*Coelodonta antiquitatis* BLMB.  
*Tetrao tetrix* L.

### 4. *Mussolini-barlang.* Borsod-m. Világosbarna réteg. Későmousterien.

*Homo primigenius* L.  
*Ursus spelaeus* ROSENM. (dominál)  
*Ursus arctos* L. *forma major*  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Thos* sp.  
*Meles meles* L.  
*Lutra* sp.  
*Martes martes* L.  
*Mustela erminea* L.  
*Lutreola robusta* (MOTTL)  
*Felis spelaea* GOLDF.  
*Felis pardus* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF.  
*Lepus (europaeus)* PALL.)  
*Ochotona pusillus* PALL. (ritka)  
*Cricetus cricetus* L.  
*Sciurus vulgaris* L.  
*Citellus citellus* L.  
*Mus* sp. (*sylvaticus* L.)  
*Microtus arvalis-agrestis* csoport

*Arvicola scherman* SHAW  
*Spalax (hungaricus)* NEHR.)  
*Alactaga saliens* GMEL.  
*Sus scrofa* L.  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)  
*Cervus* sp. (*maral*?)  
*Cervus elaphus* L.  
*Megaceros giganteus* BLMB.  
*Bos primigenius* BOJ.  
*Bison priscus* BOJ.  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Aegoceras severtzowi-ibex* csoport  
*Ovis* sp.  
*Equus abeli-mosbachensis* csoport  
*Equus hemionus* PALL.  
*Coelodonta antiquitatis* BLMB.  
*Elephas primigenius* BLMB.  
 Növénymaradványok:  
*Larix* sp.  
*Pinus cembra* L.

## 5. Tata. Esztergom-m. Löss. Későmousterien.

<i>Ursus arctos</i> L. forma minor	<i>Citellus citellus</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Lepus europaeus</i> PALL.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Microtus arvalis</i> PALL.	<i>Elephas primigenius</i> BLMB.
<i>Spalax hungaricus</i> NEHR.	<i>Equus</i> sp.
<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (ritka).	

## 6. Igric-barlang. Bihar-m. Barna agyag. Későmousterien.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Mustela</i> sp.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Felis spelaea</i> GOLDF.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Equus</i> sp.

## 7. Bordu Mare. Hunyad-m. Későmousterien.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Cervus canadensis asiaticus</i> LYD.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Ovis (argaloides)</i> NEHR.)
<i>Lutra lutra</i> L.	<i>Bos (primigenius)</i> BOJ.)
<i>Felis silvestris</i> SCHREB.	<i>Equus aff. abeli</i> ANT.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Equus cf. ferus</i> PALL.
<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.

## Javaglaciális faunák. (Aurignacien, Solutréen.)

## 1. Herman-barlang. Borsod-m. Sárga agyag. Koraurignacien?

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Alces alces</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Castor fiber</i> L.	<i>Ibex</i> sp.
<i>Cervus elaphus</i> L.	<i>Bos</i> sp.

## 2. Peskő-barlang. Borsod-m. Zöldesbarna réteg. Javaaurignacien.

<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Desmana moschata hungarica</i> KORM.	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Arvicola terrestris amphibius</i> LACEP.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (ritka)
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Lepus</i> sp.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Cervus elaphus</i> L. forma major
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Lagopus mutus</i> MONT.
<i>Lynx lynx</i> L.	

3. *Istállóskői-barláng*. Borsod-m. Vöröses és sárgásbarna réteg.  
Kései javaaurignacien.

*Talpa europaea* L.  
*Ursus spelaeus* ROSENM. (dominál)  
*Ursus arctos* L. *forma major*  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* (*crucigera* BECHST.)  
*Martes martes* L.  
*Felis spelaea* GOLDF.  
*Felis silvestris* SCHREB.  
*Lynx lynx* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF.  
*Putorius putorius* L.  
*Mustela erminea* L.  
*Mustela nivalis* L.  
*Lepus* sp.  
*Cricetus cricetus* L.  
*Microtus arvalis* PALL.  
*Microtus gregalis* PALL.  
*Microtus ratticeps* KEYS. BLAS.  
*Arvicola terrestris* L.  
*Ochotona pusillus* PALL.

*Sus scrofa* L.  
*Cervus sp. forma major*  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Bison priscus* BOJ.  
*Equus* sp.  
*Elephas primigenius* BLMB.  
*Lagopus albus* KEYS. BLAS.  
*Lagopus mutus* MONT.  
*Tetrao tetrix* L.  
*Tetrao urogallus* L.  
*Cerchneis tinnunculus* L.  
Növénymaradványok:  
*Pinus silvestris*  
*Larix* sp.  
*Picea* sp.  
*Sorbus cf. aucuparia*  
*Acer cf. pseudoplatanus*  
*Quercus cf. robur seu sessiliflora*

4. *Görömböly-Tapolcai sziklaüreg*. Borsod-m. Sárgásbarna réteg.  
Későaurignacien.

*Ursus spelaeus* ROSENM. (dominál)  
*Hyaena spelaea* GOLDF.

*Cervus elaphus* L.  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)

5. *Lökvölgyi-barláng*. Borsod-m. Világosbarna réteg. Protosolut-  
réen.

*Ursus spelaeus* ROSENM. (dominál)  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Martes martes* L.  
*Meles meles* L. (gyakori)  
*Felis spelaea* GOLDF.

*Felis silvestris* SCHREB.  
*Hyaena spelaea* GOLDF.  
*Lepus* sp.  
*Cervus elaphus* L.  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Bison priscus* BOJ.

6. *Diósgyőri-barláng*. Borsod-m. Sötétbarna réteg. Protosolutréen.

*Ursus spelaeus* ROSENM. (dominál)  
*Ursus arctos* L.  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF. (gyakori)  
*Sus scrofa* L.  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)  
*Cervus elaphus* L.  
*Megaceros giganteus* BLMB.

*Bison priscus* BOJ.  
*Bos primigenius* BOJ.  
*Equus ferus* PALL.  
*Equus cf. germanicus* NEHR.  
*Coelodonta* sp.  
*Elephas primigenius* BLMB.  
Növénymaradványok:  
*Larix* sp., *Picea* sp.

## 7. Kiskevélyi-barlang. Pest-m. Barna IV. sz. réteg. Protosolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Martes martes</i> L.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Bos primigenius</i> BOJ.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Equus</i> sp.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Hystrix</i> sp.
<i>Cervus elaphus</i> L. (gyakori)	<i>Lepus (timidus)</i> L.

## 8. Pálffy-barlang. Pozsony-m. Szürke réteg. Protosolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Lynx lynx</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Lepus</i> sp.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Equus</i> sp.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	

## 9. Szelim-barlang. Esztergom-m. Barna C réteg. Protosolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Equus</i> sp.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Elephas primigenius</i> BLMB.
<i>Cervus canadensis asiaticus</i> LYD.	Növénymaradványok:
<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)	<i>Sorbus aucuparia</i>

## 10. Berva-barlang. Heves-m. Világosbarna réteg. Protosolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Lepus</i> sp.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Cervus (maral?)</i>
<i>Meles meles</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Bison priscus</i> BOJ. (gyakori)
<i>Putorius putorius</i> L.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Equus woldfichi</i> ANT. (gyakori)
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF. (gyakori)	<i>Elephas primigenius</i> BLMB.

## 11. Bervavölgyi-sziklaüreg. Heves-m. Világosbarna réteg. Protosolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Cervus elaphus</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Meles meles</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Gulo gulo</i> L.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Aegoceras severtzowi-ibex</i> csoport
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF. (gyakori)	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Macrospalax</i> sp.	<i>Equus woldfichi</i> ANT. (gyakori)
<i>Arctomys primigenius</i> KAUP.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Sus</i> sp.	

12. *Szeleta-barlang*. Borsod-m. Világosbarna réteg. Protosolutrén.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (dominál)	<i>Cervus (elaphus)</i> L.
<i>Ursus arctos</i> L. forma major	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Alpex lagopus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Elephas primigenius</i> BLMB.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	Növénymaradványok:
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Picea</i> sp., <i>Larix</i> sp.

13. *Balla-barlang*. Borsod-m. Zöldesszürke réteg. Protosolutrén.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Equus</i> sp.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)	<i>Lagopus mutus</i> MONT.

14. *Csákvári-barlang*. Fejér-m. Világosbarna réteg. Protosolutrén?

<i>Homo sapiens</i> L.	<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Cervus elaphus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Martes martes</i> L.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Tetrao tetrix</i> L.
<i>Felis silvestris</i> SCHREB.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Lepus timidus</i> L.	<i>Lagopus mutus</i> MONT.

15. *Jankovich-barlang*. Esztergom-m. Vörös réteg. Korasolutrén.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Lepus (europaeus)</i> PALL.)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Equus</i> sp.
<i>Lutreola robusta</i> (MOTTL)	<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakori)
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	Növénymaradványok:
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Pinus montana</i>
<i>Spalax hungaricus</i> NEHR.	

16. *Szeleta-barlang*. Borsod-m. Szürke és vörös réteg. Javasolutrén.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Rangifer tarandus</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Capra ibex</i> sp.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Equus woldrichi</i> ANT.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Gypaetus barbatus</i> L.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	Növénymaradványok:
<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.	<i>Pinus montana</i>

17. *Szelim-barlang*. Esztergom-m. B<sup>2</sup> réteg, lösz alsó része. Javasolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (gyakori)	<i>Alces alces</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Equus</i> sp.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Elephas primigenius</i> BLMB.
<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakoribb)	

18. *Herman-kőfülke*. Borsod-m. Sárga réteg. Késősolutréen.

<i>Sorex araneus</i> L.	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM.	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Arvicola terrestris</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Sicista (montana)</i> MÉH?
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL.
<i>Cricetus cricetus</i> L.	<i>Lepus</i> sp.
<i>Eotomys glareolus</i> SCHREB.	<i>Rangifer tarandus</i> L.
<i>Microtus arvalis</i> PALL.	<i>Ovis</i> sp.

19. *Puskaporosi-kőfülke*. Borsod-m. Sárga réteg. Késősolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB. és
<i>Equus</i> sp.	más meghatározhatatlan csontok.

20. *Büdöspeszt*. Borsod-m. Sötétszürke réteg. Késősolutréen.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (kevés)	<i>Alces alces</i> L.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Capra ibex</i> sp.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Bos primigenius</i> BOJ.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Bison priscus</i> BOJ.
<i>Lepus timidus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Megaceros giganteus</i> BLMB.	

## Későglaciális faunák. (Magdalenien I.)

1. *Pálffy-barlang*. Pozsony-m. Vörösesbarna és sárga réteg.

<i>Eptesicus serotinus</i> SCHREB.	<i>Colobotis rufescens</i> KEYS. BLAS.
<i>Erinaceus (europaeus)</i> L.?)	<i>Glis glis</i> L.
<i>Sorex araneus</i> L. (gyakori)	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Ncomys fodiens</i> PALL.	<i>Cricetiscus songarus</i> PALL.
<i>Talpa europaea</i> L. (gyakori)	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.
<i>Alopex lagopus</i> L.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Arvicola terrestris amphibius</i> LAC.

<i>Lemmus obensis</i> Brants (ritka)	<i>Nyctea ulula</i> L.
<i>Dicrostonyx torquatus</i> PALL. (gyakori)	<i>Asio accipitrinus</i> L.
<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (gyakori)	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i> L.
<i>Lepus cf. timidus</i> L. (gyakori)	<i>Syrnius uralense</i> PALL.
<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakori)	<i>Cerchneis tinnunculus</i> L.
<i>Cervus canadensis asiaticus</i> LYD.	<i>Falco rusticolus</i> L.
<i>Bos primigenius</i> BOJ.	<i>Corvus corax</i> L.
<i>Equus ferus</i> PALL.	<i>Turdus pilaris</i> L.
<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.	<i>Turdus musicus</i> L.
<i>Lagopus mutus</i> MONT.	

## 2. Jankovich-barlang. Esztergom-m. Sárga réteg.

<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Dicrostonyx torquatus</i> PALL. (gyakori)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Lemmus obensis</i> BRANTS.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Spalax hungaricus</i> NEHR.
<i>Lutreola robusta</i> (MOTTL)	<i>Lepus europaeus</i> PALL.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (gyakori)
<i>Lutra lutra</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakori)
<i>Cricetus cricetus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Cricetiscus songarus</i> PALL.	<i>Equus sp.</i>
<i>Citellus citellus</i> L.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Arvicola terrestris</i> L.	<i>Lagopus mutus</i> MONT.
<i>Microtus arvalis</i> PALL.	<i>Tetrao tetrix</i> L.
<i>Microtus gregalis</i> PALL.	<i>Corvus corax</i> L.
<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i> L. etc.

## 3. Peskő-barlang. Borsod-m. Vörös réteg.

<i>Erinaceus (roumanicus)</i> BARR. HAM.)	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Sorex araneus</i> L.	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Talpa europaea</i> L. (gyakori)	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Desmana moschata hungarica</i> KORM.	<i>Arvicola terrestris amphibius</i> LAC.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Dicrostonyx torquatus</i> PALL. (gyakori)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Lepus sp.</i>
<i>Alopex lagopus</i> L.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Gulo gulo</i> L.	<i>Cervus elaphus</i> L.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakori)
<i>Mustela erminea</i> L. (gyakori)	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Mustela nivalis</i> L. (gyakori)	<i>Equus woldrichi</i> ANT.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Hyaena spelaea</i> GOLDF.	<i>Lagopus mutus</i> MONT.
<i>Castor fiber</i> L.	<i>Nyctea ulula</i> L.
<i>Citellus citellus</i> L.	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i> L.
<i>Colobotis rufescens</i> KEYS. BLAS.	<i>Tetrao tetrix</i> L.
<i>Cricetus cricetus</i> L.	<i>Turdus sp.</i>

## 4. Kiskevélyi-barlang. Pest-m. Sárga réteg.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Arvicola terrestris amphibius</i> LAC.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Dicrostonyx torquatus</i> PALL. (gyakori)
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Lepus</i> sp.
<i>Meles meles</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (gyakori)
<i>Martes martes</i> L.	<i>Capreolus capreolus</i> L.
<i>Felis spelaea</i> GOLDF.	<i>Cervus elaphus</i> L.
<i>Lynx lynx</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (dominál)
<i>Citellus citellus</i> L.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L.
<i>Cricetus cricetus</i> L.	<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.
<i>Microtus nivalis</i> MART.	<i>Epuus</i> sp. (gyakori)

## 5. Ságvár. Somogy-m. Lősz.

<i>Rangifer tarandus</i> L. (dominál)	Növénymaradványok:
<i>Equus (abeli)</i> ANT.)	<i>Pinus montana</i>
<i>Equus ferus</i> PALL.	

## 6. Szelim-barlang. Esztergom-m. Lősz felső része.

<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Lagopus mutus</i> MONT.
<i>Rangifer tarandus</i> L. (dominál)	Növénymaradványok:
<i>Lemmus lemmus</i> L.	<i>Pinus montana</i>
<i>Coelodonta antiquitatis</i> BLMB.	

## 7. Süttő. Esztergom-m. Lősz.

Feltört állatesontok és	<i>Larix</i> sp.
-------------------------	------------------

## 8. Dunaföldvár. Pest-m. Lősz.

<i>Rangifer tarandus</i> L. (dominál)	Növénymaradványok:
<i>Elephas primigenius</i> BLMB.	<i>Pinus montana</i>
<i>Equus</i> sp.	

## 9. Diósgyőri-barlang. Borsod-m. Szürke réteg.

<i>Rangifer tarandus</i> L. (dominál)
---------------------------------------

## 10. Pilisszántói-kőfülke. Pest-m. Szürke-vörös-lőszös sárga réteg.

<i>Falpa europaea</i> L.	<i>Lynx lynx</i> L.
<i>Sorex araneus</i> L.	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Desmana moschata hungarica</i> KORM.	<i>Cricetiscus songarus</i> PALL.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Evotomys glareolus</i> SCHREB.
<i>Gulo gulo</i> L.	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Alopec lagopus</i> L.	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Lutreola robusta</i> (MOTTL)	<i>Arvicola terrestris</i> L.

*Dicrostonyx torquatus* PALL. (gyakori)  
*Citellus citelloides* KORM.  
*Colobotis rufescens* KEYS. BLAS.  
*Lepus timidus* L.  
*Ochotona pusillus* PALL. (gyakori)  
*Castor fiber* L.  
*Rangifer tarandus* L. (gyakori)  
*Cervus (canadensis asiaticus)* LYD.)  
*Bos primigenius* BOJ.  
*Rupicapra rupicapra* L.

*Capra ibex* sp.  
*Equus* sp.  
*Elephas primigenius* BLMB.  
*Lagopus albus* KEYS. BLAS. (gyakori)  
*Lagopus mutus* MONT. (gyakori)  
 etc. madárfajok.  
 Növénymaradványok:  
*Ulmus* sp., *Quercus* sp.  
*Juniperus* sp., *Fraxinus* sp.

### 11. Ballavölgyi-sziklaüreg. Borsod-m. Sárgásbarna réteg.

*Ursus spelaeus* ROSENM. (ritka)  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Alopex lagopus* L.  
*Martes martes* L.  
*Meles meles* L.  
*Hyaena spelaea* GOLDF.  
*Cricetus cricetus* L.  
*Citellus citellus* L.  
*Arvicola terrestris* L.

*Rangifer tarandus* L. (sok)  
*Aegoceros severtzowi-ibex* csoport  
*Megaceros giganteus* BLMB.  
*Rupicapra rupicapra* L.  
*Bison priscus* BOJ.  
*Lagopus albus* KEYS. BLAS. (sok)  
*Lagopus mutus* MONT.  
*Tetrao tetrix* L.  
*Asio accipitrinus* L.

### Postglaciális faunák. (Magdalenien II. és Mesolithikum.)

#### 1. Puskaporosi-kőfülke. Borsod-m. Sárga meszes réteg. Magdalenien II.

*Rhinolophus euryale* BL.  
*Erinaceus europaeus* L.  
*Sorex araneus* L.  
*Sorex minutus* L.  
*Neomys fodiens* PALL.  
*Talpa europaea* L. (gyakori)  
*Desmana moschata hungarica* KORM.  
*Ursus spelaeus* ROSENM. (ritka)  
*Ursus arctos* L.  
*Canis lupus* L.  
*Vulpes vulpes* L.  
*Alopex lagopus* L.  
*Gulo gulo* L.  
*Martes martes* L.  
*Mustela erminea* L.  
*Mustela nivalis* L.  
*Citellus citellus* L.  
*Cricetus cricetus* L.

*Cricetiscus songarus* PALL.  
*Evotomys glareolus* SCHREB.  
*Microtus arvalis* PALL.  
*Microtus agrestis* L.  
*Microtus gregalis* PALL.  
*Microtus ratticeps* KEYS. BLAS.  
*Arvicola terrestris amphibius* LAC.  
*Sicista subtilis* PALL.  
*Alactaga saliens* GMEL.  
*Ochotona pusillus* PALL. (sok)  
*Lepus timidus* L.  
*Rangifer tarandus* L. (ritka)  
*Coelodonta antiquitatis* BLMB.  
*Equus ferus* PALL.  
*Lagopus albus* KEYS. BLAS. (kevés)  
*Lagopus mutus* MONT. (kevés)  
 Steppelakók túlsúlyban.

## 2. Vaskapu-barlang. Borsod-m. Világosbarna-zöldesszürke-vörös réteg. Magdalenien II.

<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Evotomys glareolus</i> SCHREB.
<i>Ursus arctos</i> L.	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Arvicola terrestris</i> L.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Colobotis rufescens</i> KEYS. BLAS.
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (gyakori)
<i>Lepus</i> sp.	<i>Rupicapra rupicapra</i> L. (gyakori)
<i>Ochotona pusillus</i> PALL.	<i>Lagopus albus</i> KEYS. BLAS.
<i>Glis glis</i> L.	<i>Lagopus mutus</i> MONT.

## 3. Remetehegyi-sziklafülke. Pest-m. Sárga és vöröses löszös réteg. Magdaleinien II.

<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Cricetiscus songarus</i> PALL.
<i>Sorex araneus</i> L.	<i>Arvicola terrestris</i> L.
<i>Sorex minutus</i> L.	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Desmana moschata hungarica</i> KORM.	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Erinaceus (roumanicus)</i> BARR. HAM.?	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.
<i>Myotis nattereri</i> KUHLE.	<i>Microtus gregalis</i> PALL.
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Evotomys glareolus</i> SCHREB.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Dicrostonyx torquatus</i> PALL. (ritka)
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Citellus citellus</i> L.
<i>Alopex lagopus</i> L.	<i>Glis glis</i> L.
<i>Gulo gulo</i> L.	<i>Lepus europaeus</i> PALL.
<i>Martes martes</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (gyakori)
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Castor fiber</i> L.
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)
<i>Lutreola robusta</i> (MOTTL)	<i>Equus</i> sp.
<i>Felis silvestris</i> SCHREB.	Madarak közül Lagopusok ritkák,
<i>Cricetus cricetus</i> L.	steppelakók túlsúlyban.

## 4. Balla-barlang. Borsod-m. Sárga löszös réteg. Magdalenien II.

<i>Homo sapiens</i> L.	<i>Lepus europaeus</i> PALL. (gyakori)
<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Cricetus cricetus</i> L.
<i>Sorex araneus</i> L. (gyakori)	<i>Microtus arvalis</i> PALL.
<i>Sorex minutus</i> L. (gyakori)	<i>Microtus nivalis</i> MART. (ritka)
<i>Ursus spelaeus</i> ROSENM. (ritka)	<i>Microtus gregalis</i> PALL. (gyakori)
<i>Ursus arctos</i> L.	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. BLAS.
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Arvicola terrestris</i> L.
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Evotomys glareolus</i> SCHREB.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Ochotona pusillus</i> PALL. (gyakori)
<i>Mustela nivalis</i> L. (gyakori)	<i>Rangifer tarandus</i> L. (ritka)

*Capreolus capreolus* L.*Bos* sp.*Ovis* sp.*Equus* sp.*Lagopus albus* KEYS. BLAS. (kevés)*Lagopus mutus* MONT.*Tetrao tetrix* L.*Nyctea ulula* L. etc. madárfajok.5. *Bervavölgyi-sziklaüreg*. Heves-m. Sárga réteg. Magdalenien II.*Talpa europaea* L.*Erinaceus (roumanicus)* BARR. HAM.)*Myotis myotis* BORKH.*Ursus spelaeus* ROSENM. (szórványos)*Canis lupus* L.*Vulpes vulpes* L.*Meles meles* L.*Martes martes* L.*Mustela erminea* L.*Lynx lynx* L.*Hyaena spelaea* GOLDF.*Lepus* sp.*Ochotona pusillus* PALL.*Glis glis* L.*Arvicola terrestris* L.*Apodemus sylvaticus* L.*Cervus elaphus* L.*Capreolus capreolus* L.*Equus woldrichi* ANT.6. *Perpác-sziklaüreg*. Borsod-m. Sárgásbarna és vörösesbarna réteg. Mesolithikum.*Ursus arctos* L.*Vulpes vulpes* L.*Thos* sp.*Alopex lagopus* L.*Felis silvestris* SCHREB.*Rangifer tarandus* L. (szórványos)*Rupicapra rupicapra* L.*Lepus* sp.*Microtus* sp.

A süttői koraglaciális faunában az erdei elemek vannak túlsúlyban és a néhány határozottan mediterrán jellegű faj alapján KORMOS T. a mainál valamivel melegebb éghajlatra következtetett. Ilyen típusú, csak valamivel öregebb, KRETZOI M. szerint a sajnos még nem publikált vértesszőllősi fauna is. A süttői fauna a chelléen faunáknál kétségkívül fiatalabb jellegű és így akár mint acheuléen, akár mint praemousterien (HILLEBRAND) Brassó és a Subalyuk-i alsó fauna közé kerül. Brassó és Süttő között a faunafolytonosságban még hiány van. A süttői *Celtis australis* maradványok ugyancsak enyhe-mérsékelt éghajlatra vallanak.

A *Háromkúti-barlangban* (Bükk-hegység) KADIĆ O. a pleisztocén kitöltésben egy lapos, ovális szakócát talált. A lerakódás faunája a következő:

*Ursus spelaeus* ROSENM. (túlsúlyban)*Ursus arctos* L.*Canis lupus* L.*Meles meles* L.*Felis silvestris* SCHREB.*Hyaena spelaea* GOLDF.*Cricetus cricetus* L.*Cervus elaphus* L.*Capreolus capreolus* L.

Sajnos, a talált kőeszközről ma sincs eldöntve, hogy acheuli szakóca vagy protosolutréen amygdaloid babérlevélhegy és így a faunának az acheuléenbe helyezése egyelőre bizonytalan. A fauna mindenestre erdő-steppe jellegű, előbbi elemek túlsúlyával. Ugyancsak erdő-steppe jellegű, az erdőlakó fajok túlsúlyával a hazai javamousterien-fauna és enyhe-mérsékelt, a mai középtengerihez közelálló éghajlatra utalnak a Subalyukban talált lombosfák is.

Sem mousterien előtti, sem javamousterien faunáinkban arktikus elemek nincsenek, sőt még az alpin fajok száma is csekély.

Ezzel szemben a későmousterienben úgy a fauna, mint a flóra összetétele alapján az éghajlat hirtelen megváltozására, lehülésére következtethetünk. Egyszersmind ez az az időszak, amikor az emlős-fauna humidus jellege kontinentálissá változik. Rendkívül érdekes, hogy ez a későmousterienbeli klímaváltozás miképpen hat a flórára és miképpen a faunára. A flórában a lombosfákkal szemben hirtelen a fenyőfélék (cirbolyafenyő, hegyifenyő, vörösfenyő) jutnak túlsúlyra, míg a faunában a kimondott steppejelleg érvényesül, mivel már szélsőséges steppeelemek mint pl. *Alactaga saliens*, *Equus hemionus*, *Ochotona pusillus* jelennek meg. Itt találjuk az első arktikus fajokat is (rén-szarvas, hófajdok), amelyek azonban csak szórványosan képviseltek. Ebben az időben ülepedett le W I. löszünk is. (Tata.)

Koraglaciális faunáink közül úgy a premousterien, mint a kora- (Krapina) és javamousterien állattársaságok olyan összetételűek és jellegűek, hogy glaciális időszakokkal nem párhuzamosíthatók. A kora- és javamousterien faunák kétségkívül a Riss-Würm jégközi időszakokkal, míg a premoustérien lelőhelyeké a legnagyobb valószínűséggel egy a Mindel-Riss interglaciálisnak megfelelő időszakokkal és pedig annak második felével egyeztethetők. Éppen ezért érthetetlen BACSÁK Gy.-nek az az állítása (1940.), hogy fauna alapján nálunk a R-W interglaciális még nem mutatták ki, holott a német szakemberek, mint „Waldperiode“-t már régen felismerték. Hiszen a Subalyuk ásatási- és így faunakutatásaim eredményei is már 1935 óta ismeretesek.

A Háromkuti-barlang faunáját a Subalyuk monográfiában (1938.) megjelent tanulmányomban kérdőjeleztem a Riss glaciálisba helyeztem, azonban az újabb ásatások alapján (1939.) még indifferens összetételűnek sem mondható, mivel a fent közölt fajnévsor szerint benne az erdei elemek vannak túlsúlyban.

Ezzel szemben későmousterien állattársaságaink részben mint

szubglaciális, átmeneti szint még a R-W interglaciális végére, részben azonban már a Würm I.-be helyezhetők.

Az interstadiálisok, vagyis a viszonylagosan enyhébb éghajlatú oszcillációs időszakok felé hazánkban csak a legutóbbi időben fordult a figyelmem. Az istállóskői régi gyűjtések aurignacienkorú erdeifenyő-maradványa és a Szelim-barlang protosolutréénjének feltételesen barkócafának határozott lelete sajnos nem volt elég bizonyíték arra, hogy ezeket az időszakokat véglegesen interstadiálisba helyezzük. Amikor a Szelim-barlang leletéről SÁRKÁNY S. vizsgálatai alapján kiderült, hogy valóban nem barkócafa, hanem amint magam is rámutattam, madárberkenye, elhatároztam, hogy e bizonytalanságoknak véget vetek. Mégpedig azzal, hogy huzamosabb ideig híres aurignacien lelőhelyünkön, az Istállóskői-barlangban ásatok, tekintve, hogy a javaaurignacien BAYER, SOERGEL, GRAHMANN, GÖTZINGER, JURA, BREUIL, BECK és mások szerint az ú. n. Aurignac- vagy Spiezerschwankungba, a Würm I. és II. közé esik.

Az Istállóskői-barlangból magam gyűjtötte kései javaaurignacien faszenek meghatározása ezt az interstadiálist hazánkban valóban igazolta. A meghatározott fajok (erdei, -luc, -vörösfenyő, tölgy, juhar, madárberkenye) talaj- és fényigényéből, valamint földrajzi elterjedéséből SÁRKÁNY S. hűvös-mérsékelt, kontinentális éghajlatra következtetett. Ilyen klímára vall a hazai kora- és javaaurignacien fauna is, amelyben általában továbbra is az inkább steppejellegű fajok vannak túlsúlyban, a szélsőséges steppelakók közül azonban csak *Ochotona* és *Desmana* tűnik fel, míg az erdei fajok számaránya kedvezőbb. A rén továbbra is csak igen szórványos. A hazai aurignacien fauna steppejellegű fajai így csak további bizonyítékai annak, hogy a későmousterien kontinentális éghajlata enyhébb mértékben ugyan, de az aurignacienben is folytatódott, amit az anthrakotómiai vizsgálatok csak megerősítenek. Viszont ez a fauna és flóra a melegkedvelő fajok teljes hiányával kellőképpen igazolja azt is, hogy nem mélyreható éghajlati változásról, hanem csak éghajlati ingadozásról lehet szó. Utalnom kell itt BACSÁK GY.-nek (1940) arra a téves közzétételére, hogy a Würm I—II. felmelegedést az igazolja legjobban, hogy akkor „nálunk a rén egy rövid időre megritkult.“ Ebből az állításból mindenki joggal gondolhat arra, hogy a rénszarvas hazánkban az aurignacien előtt már nagy egyénszámban élt, holott minden eddigi adat azt mutatja, hogy a rénszarvas egészen a korasolutréénig csak szórványosan lakta a magyar földet.

A Würm II., vagyis a későaurignacien löszök kérdése hazánkban ma még nyílt probléma. A lengyelországi (JURA), az ausztriai (GÖTZINGER) és a szlovákiai (ZOTZ) későaurignacien ugyanis már löszben van, míg hazánkból leletes aurignacien löszöket mindaddig nem ismerünk. A Görömböly-tapolcai sziklaüreg sárgásbarna agygrétegének faunája sajnos elégtelen, így az onnan előkerült köeszközök is atipikusak. Az erdélyi Magyarbodza későaurignacien eszközei homokos lösz *alatti* szürke, plasztikus agyagból kísérfőfauna nélkül kerültek felszínre, így az ipolysági későaurignacien is agyagból ismeretes. Állatmaradványok sajnos utóbbi kultúrát sem kísérik.

A hazai későaurignacien faunájára, flórájára és így éghajlatára ennek folytán még csak nem is következtethetünk. A felső Vág völgy hatalmas későaurignacienkorú löszlerakódásai (Moravány) azonban valószínűvé teszik, hogy ezek a löszök Csonkahazánk területére is lehúzódnak, csak mindezideig nincsenek feltárva. Mindaddig a hazai későaurignacien csak kérdőjelezetten vehető Würm II.-nek, viszont az esetben magdalenien löszeink már a Würm III.-ba lesznek sorolhatók.

Ezzel a kérdéssel függ szorosan össze a hazai protosolutréen fauna és flora kronológiai behelyezése is. Zavaróan hatott, hogy a Pálffy-barlang vörösésbarna rétegének *lemminges* állatársasága az egyetlen babérlevélhegy alapján hosszú időig mint protosolutréen szerepelt. Az 1936—38. évről szóló Földtani Intézeti jelentésben az ellene szóló adatokra behatóan rámutattam és azok alapján protosolutréennek csak a vörösésbarna réteg alatti szürke agyagot tartom. A hazai protosolutréen fauna így egységes erdő-steppe jellegű állatársaság, amelyben a jellegzetes jégkorszaki nagyemlősök, főleg a barlangimendve, uralkodnak, míg az említett szélsőséesebb steppefajok eltűnnek. Az arktikus fajok még mindig csak szórványosak. A fauna összetételéből az éghajlatnak a hazai javaaurignaciennél is csökkentebb kontinentalitására következtethetünk és így ezt a faunacsoportot is enyhébb klímájú időszakba kell helyeznünk. Ugyanazt mondja a flóra is: erdei-, luc-, vörösfenyő és madárberkenye szenesedett maradványai.

A hazai protosolutréent faunája és flórája alapján tehát vagy a javaaurignaciennel együtt a Würm I. és II. közötti interstadiálisba kell helyeznünk, amint azt eddig tettem, vagy, — a későaurignacien löszök várható hazai előfordulása reményében, — a Würm II—III. enyhébb éghajlatú időszakba sorolnunk.

A korasolutréentől kezdve a Magdalenien I. második feléig

hazánkban már ismét a *Pinus montana* uralkodik. A fauna összetétele a kora- és javasolutréenben nagyjából nem változik, azonban a rénszarvas már gyakoribb. A steppejelleg fokozatosan erősödik és a késősolutréenben már ismét szélsőséges steppeelemek mint pl. *Sicista* jelennek meg. A barlangimedve ezzel szemben a késősolutréentől kezdve egyre jobban ritkul. A Magdalenien I. erőteljes és hirtelen hideghullámát a faunában a lemmingek és a rénszarvas uralma biztosan jelzi. A steppejellegű rágcslók továbbra is nagy egyénszámban képviseltek, vagyis a faunából hideg-kontinentális éghajlatra következtethetünk. Fenti finomabb faunisztikai szintekkel szemben a flóra alapján hasonló nüanszeokat kimutatni nem lehet, mivel a korasolutréentől kezdve a Magdalenien I. második feléig egységesen a törpefenyő uralkodik. Ekkor rakódnak le nagykiterjedésű magdalenien löszeink is.

Rendkívül érdekes, hogy a Würm glaciális két hideghullámát: Würm I. = későmousterien és Würm III. = korasolutréen-magdalenien I., — miképpen jelzi a flóra és miképpen a fauna. Mint láttuk a későmousterienben a lombosfákkal szemben hirtelen a törpe- és a cirbolyafenyő kerül uralomra, míg a faunában az erdőjelleg helyett a steppejelleg domborodik ki. A Würm III.-ban az interstadiálisok erdei-, luc-, vörösfenyő, *Sorbus*, *Quercus* és *Acer* fajaival szemben ismét a törpefenyő dominál, míg a faunában a lemmingek és a rénszarvas túlsúlyával már a tundrajelleg érvényesül. Mindezek az adatok kellőképpen bizonyítják, hogy az újpleisztocén beosztásánál a komoly faunafeldolgozások alapján sokszor többre mehetünk mint a florával, amely kétségtelenül érzékenyebb, de pl. a hazai Würm I. és Würm III. szétválasztására azonos összetételénél fogva egymagában már nem alkalmas.

A fauna és a flóra között ellentétet egyedül a Pilisszántói-kőfülke esetében (Magdalenien I. vége) látunk, ahol a HOLLENDONNER szerint (1926.) már a maival kb. egyező éghajlatra mutató növénymaradványokkal (szil, tölgy, kőris, boróka) együtt még sok lemming került felszínre. Ha azonban tekintetbe vesszük azt, hogy több arktikus állatfaj Európában egészen a mesolithikum végéig megélt, úgy fenti eset csak azt mutatja, hogy az arktikus állatfajoknak északra való visszahúzódása vagy kipusztulása igen hosszú időn át tartott és hogy mélyrehatóbb klímaváltozások esetén a faunakicserélődés több időt vesz igénybe, mint azt eddig gondoltuk.

A lemmingek és a rénszarvas, mint a hozzánk É-ről lehúzódtott arktikus állatfajok uralma hazánkban csak rövid ideig tartott, mert a

Magdalenien II. faunákban számuk már erősen megcsappan, majd eltűnnek. A Magdalenien II. állattársaságokban a tundrával szemben ismét a szélsőséges steppejelleg érvényesül *Alactaga*, *Desmana*, *Sicista*, *Ochotona* maradványokkal. A Magdalenien II. vége felé az erdei fajok száma fokozatosan növekszik, majd megindul a lassú átmenet a mai fauna felé.

Mezolitikus barlangi faunánk egyelőre csak egy van, a Perpácszikaüreg állattársasága. Nagyon érdekes, hogy benne még egy-két rénszarvas és sarkirókaesont található.

Úgyhiszem fentiekben elég tárgyilagos adatot szolgáltattam az ellen a téves felfogás ellen, hogy a faunamaradványokra építeni vajmi keveset lehet. A közölt faunajegyzékek egymásutánja ugyanazt mutatja, mint ZÓLYOMI B. pollenvizsgálatai (1936.) és mint BULLA B. (1937—38.) és KÉZ A. (1938.) morfológiai kutatásai.

KÉZ A. „A jégkor éghajlata“ c. munkájában a következőket írja: „Az atlanti óceáni ciklonok nem járhattak mai megszokott útjukon vagy ha jártak, akkor ritkábban jutottak hazánkig el. A Magyar medence tehát kevesebb tengeri hatásban részesült, mint ma, vagyis kontinentálisabb jellemvonást öltött, — végeredményben tehát a Magyar medence is szárazföldibb éghajlatúvá változott a jégkor folyamán.“

Márpedig jégkori klímánk eme erős kontinentális jellegére a magyar pleisztocén faunakutatás adatai, mint fentiekből láttuk, élesen rávilágítanak, sőt jobban, mint az eddigi növényletek.

A hazai ópleisztocén faunával kétséggkívül rosszabbul állunk, mint a fent ismertetett, fínoman színtezhető újpleisztocén állattársasággal. Épígy BULLA B. (Földtani Közlöny 1937—38.) is beismeri, hogy az „älterer Löss“ kérdése még nyitott probléma nálunk.

### *Mosbachian faunák.*

#### 1. Brassó.

*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Talpa gracilis* KORM.  
*Beremendia fissidens* PET.  
*Erinaceus* sp.  
*Plecotus auritus* L.  
*Myotis wüsti* KORM.  
*Myotis nattereri* STUHL.

*Ochotona* sp.  
*Glis glis* L.  
*Cricetus* cf. *praeglacialis* SCHAUB.  
*Allocricetus bursae* SCHAUB.  
*Allocricetus éhiki* SCHAUB.  
*Apodemus* cf. *sylvaticus* L.  
*Evotomys glareolus-csoport*

*Apistomys coronensis* MÉH.  
*Arvicola cf. bactonensis* HINT.  
*Lagurus pannonicus* KORM.  
*Pitymys arvaloides* HINT.  
*Pitymys gregaloides* HINT.  
*Microtus arvalis* HINT.  
*Microtus coronensis* KORM.

*Hystrix* sp.  
*Canis kronstadtensis* TOULA  
*Ursus cf. deningeri* v. REICH.  
*Mustela strandi* KORM.  
*Coelodonta kronstadtensis* TOULA  
*Rusa* sp.

A süttői és a legfiatalabb ópleisztocén fauna között nincs meg a teljes átmenet, mivel a brassói faunának még több a kapcsolata a hazai idősebb ópleisztocén, mint az újpleisztocén állattársasággal. Az egyedüli növénymaradványok ebből az időből a *Celtis australis* leletek. Ebbe az időszakba sorolhatjuk majd a budapesti várbeli *Elephas trogontherii*-s, feldolgozás alatt lévő hasadékkitöltés faunát is.

### Saintprestian faunák.

#### 1. Villány—Nagyharsányhegy.

*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Talpa gracilis* KORM.  
*Sorex margaritodon* KORM.  
*Sorex runtonensis* HINT.  
*Beremedia fissidens* (PET.)  
*Crocidura* sp.  
*Myotis wüsti* KORM.  
*Myotis aff. emarginatus* GEOFFR.  
*Myotis dasycneme* BOIE.  
*Hypolagus brachygnathus* KORM.  
*Citellus primigenius* KORM.  
*Sicista praeloriger* KORM.  
*Prospalax priscus* NEHR.  
*Cricetus cf. praeglacialis* SCHAUB.  
*Cricetulus* sp.  
*Dolomys episcopalis* MÉH.  
*Mimomys newtoni* F. MAJ.  
*Mimomys intermedius* NEWT.  
*Mimomys fejérváryi* KORM.  
*Evotomys hintoni* KORM.  
*Arvicola aff. bactonensis* HINT.

*Lagurus pannonicus* KORM.  
*Pitymys vetus* KORM.  
*Pitymys arvaloides* HINT.  
*Pitymys gregaloides* HINT.  
*Microtus arvalinus* HINT.  
*Microtus nivalinus* HINT.  
*Microtus nivaloides* F. MAJ.  
*Microtus ratticepoides* HINT.  
*Canis lupus subsp. indet.*  
*Thos* sp. indet.  
*Vulpes praecorsac* KORM.  
*Alopex praeglacialis* KORM.  
*Pannonictis pilgrimi* KORM.  
*Mustela palerminae* PET.  
*Mustela praenivalis* KORM.  
*Equus marxi* v. REICH.  
*Cervus cf. ctenoides an dicranus*  
 NESTI  
*Bovidae* gen. sp. indet.  
*Tragelaphus aff. torticornis* NYM.  
*Procamploceras cf. brivatense* SCHAUB.

#### 2. Gombaszög. (Gömör-m.)

*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Crocidura obtusa* KRETZ.  
*Pitymys episcopalis* MÉH.

*Pitymys progressus* KRETZ.  
*Microtus coronensis* KORM.  
*Cricetus runtonensis* NEWT.

*Allocricetus bursae* SCHAUB.  
*Glis glis* L.  
*Hystrix* sp.  
*Castor* sp.  
*Trogontherium cuvieri* FISCH.  
*Ochotona* sp.  
*Leo gombaszögensis* KRETZ.  
*Panthera, Felina* sp. indet.  
*Epimachairodus hungaricus* KRETZ.  
*Pachycrocuta robusta progressa* KRETZ.  
*Crocota* sp. indet.  
*Mustela* cf. *palerminea* PET.  
*Meles meles avatus* KORM.

„*Canis*“ *gigas* KRETZ.  
*Canis mosbachensis* SOERG.  
*Canis* cf. *kronstadtensis* TOULA  
*Alopex* sp.  
*Xenocyon lycaonides* KRETZ.  
*Ursus gombaszögensis* KRETZ.  
*Elephas (Archidiskodon) meridionalis*  
*Nesti-trogontherii* POHL.  
*Coelodonta etrusca* FALC.  
*Aliohippus robustus* POM.  
*Sus scrofa priscus* DE SERR.  
*Capreolus* sp.  
*Bison schötensacki* FREUD.

### 3. Püspökfürdő. (Bihar-m.)

*Desmana thermalis* KORM.  
*Galemys semsey* KORM.  
*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Talpa episcopalis* KORM.  
*Sorex margaritodon* KORM.  
*Sorex minutus* L.  
*Sorex runtonensis* HINT.  
*Petényia hungarica* KORM.  
*Beremendia fissidens* PET.  
*Rhinolophus* aff. *ferrum equinum*  
 SCHREB.  
*Plecotus crassidens* KORM.  
*Plecotus auritus* L.  
*Eptesicus praeglacialis* KORM.  
*Barbastella* aff. *barbastella* SCHREB.  
*Myotis steiningeri* KORM.  
*Myotis baranensis* KORM.  
*Myotis schaubi* KORM.  
*Ochotona* sp. indet.  
*Hypolagus brachygnathus* KORM.  
*Citellus primigenius* KORM.  
*Trogontherium cuvieri* FISCH.  
*Glis antiquus* KORM.  
*Muscardinus dacicus* KORM.  
*Sicista praeloriger* KORM.  
*Spalax* sp.  
*Cricetus cricetus praeglacialis* SCHAUB.  
*Cricetus cricetus nanus* SCHAUB.  
*Cricetus cricetus major* NEWT.  
*Apodemus* cf. *sylvaticus* L.

*Dolomys episcopalis* MÉH.  
*Mimomys pliocaenicus* F. MAJ.  
*Mimomys pusillus* MÉH.  
*Mimomys intermedius* NEWT.  
*Exotomys (glareolus-csoport)*  
*Ungaromys nanus* KORM.  
*Lagurus pannonicus* KORM.  
*Pitymys arvaloides* HINT.  
*Allophaiomys pliocaenicus* KORM.  
*Allophaiomys laguroides* KORM.  
*Hystrix* sp.  
*Epimachairodus hungaricus* KRETZ.  
*Leo* sp.  
*Canis mosbachensis* SOERG.  
*Canis strandi* KORM.  
*Thos* sp. indet.  
*Vulpes praecorsac* KORM.  
*Alopex praeglacialis* KORM.  
*Helarctos arvernensis* CR. JOB.  
*Pannonictis pliocaenica* KORM.  
*Putorius stromeri* KORM.  
*Mustela palerminea* PET.  
*Mustela praeglacialis* KORM.  
*Meles avatus* KORM.  
*Rusa* sp.  
*Macacus* cf. *florentinus* COCCHI  
*Bovidae* gen. et sp. indet.  
 Növénymaradványok:  
*Celtis australis* L.  
*Prunus* sp.

## 4. Beremend (Baranya-m.)

*Desmana nehringi* KORM.  
*Galemys semseyi* KORM.  
*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Talpa gracilis* KORM.  
*Bremendis fissidens* KORM.  
*Pachyura hungarica* KORM.  
*Erinaceus lechei* KORM.  
*Rhinolophus aff. ferrum equinum*  
 SCHREB.  
*Rhinolophus euryale praeglacialis*  
 KORM.  
*Myotis baranensis* KORM.  
*Ochotona sp. indet.*  
*Pliolagus beremendensis* KORM.  
*Hypolagus brachygnathus* KORM.  
*Prospalax priscus* NEHR.  
*Cricetus cricetus praeglacialis* SCHAUB.  
*Allocricetus bursae* SCHAUB.

*Allocricetus ehiki* SCHAUB.  
*Dolomys milleri* NEHR.  
*Mimomys pliocaenicus* F. MAJ.  
*Mimomys newtoni* F. MAJ.  
*Lagurus pannonicus* KORM.  
*Vulpes* (? *Nyctereutes*) *petényii* KORM.  
*Alopex praeglacialis* KORM.  
*Helarctos arvernensis* CR. JOB.  
*Pliovormela beremendensis* PET.  
*Pannonictis pliocaenica* KORM.  
*Pannonictis pilgrimi* KORM.  
*Mustela palerminea* PET.  
*Rusa sp. indet.*  
*Tragelaphus aff. torticornis* AYM.  
*Procamptoceras brivatense* SCHAUB.  
*Macacus cf. florentinus* COCCHI  
 Növénymaradványok:  
*Celtis tournefortii*

## 5. Csarnóta (Baranya-m.)

*Galemys semseyi* KORM.  
*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Petényia hungarica* KORM.  
*Bremendia fissidens* PET.  
*Crocidura kornfeldi* KORM.  
*Erinaceus sp. indet.*  
*Pliolagus beremendensis* KORM.  
*Hypolagus brachygnathus* KORM.  
*Prospalax priscus* NEHR.  
*Baranomys lóczyi* KORM.  
*Dolomys milleri* NEHR.  
*Dolomys hungaricus* NEHR.  
*Epimachairodus hungaricus* KRETZ.  
*Panthera sp. indet.*

*Vulpes* (? *Nyctereutes*) *petényii* KORM.  
*Baranogale helbingi* KORM.  
*Pannonictis pliocaenica* KORM.  
*Mustela palerminea* PET.  
*Coelodonta etrusca* FALC.  
*Megaceros cf. dupuisi* STEHL.  
*Cervus sp. indet.*  
*Rusa sp.*  
*Alces sp.*  
*Tragelaphus aff. torticornis* AYM.  
*Procamptoceras aff. brivatense* SCHAUB.  
*Hemitragus cf. bonali* HARLÉ—STEHL.  
*Macarus cf. florentinus* COCCHI

## 6. Villány—Kalkberg. (Baranya-m.)

*Desmana nehringi* KORM.  
*Talpa praeglacialis* KORM.  
*Talpa gracilis* KORM.  
*Sorex praeareneus* KORM.  
*Sorex minutus* L.  
*Petényia hungarica* KORM.  
*Soriculus kubinyii* KORM.  
*Bremendia fissidens* PET.  
*Crocidura kornfeldi* KORM.

*Erinaceus sp.*  
*Rhinolophus aff. ferrum equinum*  
 SCHREB.  
*Eptesicus praeglacialis* KORM.  
*Vespertilio majori* KORM.  
*Myotis baranensis* KORM.  
*Myotis wüsti* KORM.  
*Myotis steingeri* KORM.  
*Manis hungarica* KORM.

<i>Pliolagus beremendensis</i> KORM.	<i>Felis</i> sp.
<i>Hypolagus brachygnathus</i> KORM.	<i>Lynx lynx strandi</i> KORM.
<i>Citellus primigenius</i> KORM.	<i>Canis mosbachensis</i> SOERG.
<i>Glis hofmanni</i> KORM.	<i>Canis lupus</i> sp.
<i>Eliomys</i> sp. <i>indet.</i>	<i>Vulpes praecorsac</i> KORM.
<i>Prospalax priscus</i> NEHR.	<i>Alopex praeglacialis</i> KORM.
<i>Cricetus cricetus praeglacialis</i> SCHAUB.	<i>Helarctos arvernensis</i> CR. JOB.
<i>Allocricetus bursae</i> SCHAUB.	<i>Baranogale helbingi</i> KORM.
<i>Allocricetus éhiki</i> SCHAUB.	<i>Pannonictis pliocaenica</i> KORM.
<i>Apodemus</i> cf. <i>sybaticus</i> L.	<i>Pannonictis pilgrimi</i> KORM.
<i>Dolomys episcopalis</i> MÉH.	<i>Mustela palerminae</i> PET.
<i>Mimomys rex</i> KORM.	<i>Cervus</i> sp.
<i>Mimomys pliocaenicus</i> KORM.	<i>Rusa</i> sp.
<i>Mimomys pusillus</i> KORM.	<i>Bovidae</i> gen. et sp. <i>indet.</i>
<i>Mimomys newtoni</i> KORM.	<i>Tragelaphus</i> aff. <i>torticornis</i> AYM.
<i>Evotomys (glareolus-csoport)</i>	<i>Procamptoceras brivatense</i> SCHAUB.
<i>Epimachairodus hungaricus</i> KRETZ.	<i>Hemitragus</i> cf. <i>bonali</i> HARLÉ—STEHL.
<i>Leo</i> sp.	<i>Ursus (arctos-csoport)</i>
<i>Panthera</i> sp.	

## 7. Siklós. (Baranya-m.)

<i>Pliovormela beremendensis</i> PET.	<i>Ceolodonta etrusca</i> FALC.
---------------------------------------	---------------------------------

## 8. Ercsi, Aszód, Városhidvég. (Terrasz-kavicsok.)

<i>Elephas meridionalis</i> NESTI	<i>Equus</i> sp.
<i>Coelodonta etrusca</i> FALC.	<i>Bos</i> sp.
<i>Elephas</i> cf. <i>planifrons</i> FALC.	

## Arnién-auvergneien faunák.

?

Amint látjuk, a hazai ópleisztocénban a saintprestien faunaszint egyrészt az *Elephas meridionalis*-os kavicslerakódásokkal, másrészt hasadékköltés állattársaságainkkal jól képviselt. Abban az időben KORMOS T. szerint hazánkban mediterráneusi klíma uralkodhatott.

Jellegzetes auvergneien-arnien faunánk sajnos mindeddig nincs. Azonban, mivel a rákoskeresztúri fauna bizonyos mértékben összemottnak látszik, viszont a pestszentlőrinci, péceli, gubacsi *Mastodon arvernensis* és *borsoni*-leletek csak szórványos, felületi leletek, már gödöllői munkámban (Földtani Intézet Évkönyve 1939.) felvettem annak lehetőségét, hogy ezek a még *Mastodon*-os nagykiterjedésű kavicslerakódások esetleg már kezdőtagjai a hazai hatalmas *Elephas meridionalis*-os és javadiluviális kavicskomplexusnak és így mint új

szedimentációs ciklus legalsó tagjai az auvergneien-arnien szintbe tehetőek. A Galatz-i és Giurgiu-i régi Duna kavicsból *Elephas meridionalis*-sal még *Dibunodon arvernensis*, *Zygodolophodon*, *borsoni* és *Dicacorhinus megarhinus* került felszínre.

Rendkívül érdekes, hogy az emlősfauna alapján hazánkban a Villafranchiantól a mousterien derekáig egy határozottan humidusabb, a mousterien második felétől a postglaciális derekáig pedig egy határozottan kontinentális időszak adódik. Az ú. n. „glaciális faunajelleg” csak utóbbi időszakban alakult ki, míg az ópleisztocén faunában ez a jelleg még nem karakterizálódott. Ennek következtében a hazai ópleisztocénben az eddigi fauna és flóra alapján glaciális és interglaciális időszakok váltakozását sem lehet kimutatni.

BACSÁK GY.-nek „Az interglaciális korszakok értelmezése” címen nemrég (Időjárás, 1940., 1—6. sz.) nagyon érdekes értekezése jelent meg, amelyben MILANKOVITCH felsőbb számítású és bonyolult matematikai klímátanát érthetően és könnyebb formában magyarázza. Nagyon érdekesen mutat rá arra, hogy az interglaciálisokat számos külföldi szakember a glaciálisok megfordítottjának vélte és így természetesen „meleg”-nek mondta. Mint munkájának 15. oldalán írja: „az interglaciálisok 4-féle klímátípus halmazából vannak összetéve: van azokban meddő glaciális, antiglaciális, szubtrópusi és szubarktikus kilengés látszólag össze-vissza, valójában azonban bizonyos rendben elhelyezve, — de általában „meleg” klíma nincs az interglaciálisokban.” Majd: „Az interglaciálisra csak egy megkülönböztető jelző illik rá, de ez negatív: sikerült jégkorszak nincs benne.”

Az interglaciálisok téves értelmezése szülte meg azután a jégközi „meleg” faunát is, holott BACSÁK GY. fejtegetéseiből önként következik, hogy ha a glaciálisnak nem megfordítottja az interglaciális, úgy valószínűleg a glaciális faunának sem minden esetben megfordítottja az interglaciális fauna, amely utóbbinak ma már tág fogalmára és bizonytalanságára különben már több ízben rámutattam.

BACSÁK GY. szerint a Günz I.-től a Mindel II. végéig, összesen 170.000 évig az eljegesedések *múló jelenségek* voltak és erre következett a nagy, 200.000 évig tartó Riss—Mindel interglaciális. Ezzel szemben a pleisztocén utolsó 230.000 évét éppen az jellemzi, hogy *az eljegesedések nagyjából tartósak* voltak.

BACSÁK GY. teljességgel a Milankovitch—Soergel—Eberl beosztás alapján áll, fenti okfejtéseivel a hazai faunakutatás előbbieken ismertett eredményeit mégis teljesen igazolja. Mert abból, hogy

P i e i s z t o c é n  
U j p l e i s z t o c é n

Ópleisztocén	G l a c i á l i s i d ő s z a k	Post-glaciális időszak	Mesolitikum	Koroncó, Avas; Flóra: Quercus, Tilia, Fraxinus, Corylus, Sorbus torminalis.	Hűvös, majd enyhemérsékelt, eleinte még kontinentális klíma	Postglacial	
			Magdalenien II.	Puskaporosi-kőfülke (felső kultúra), Remetehegy-kőfülke, Bervavölgyi-sziklaüreg, Vaskapu-barlang. Fauna: eleinte még túlnyomóan steppejelleg, majd az erdei fajok elszaporodása.			
		Késő-glaciális időszak	Magdalenien I.		b) Felső szint: Pilisszántói-kőfülke. Faunájában még a lemmingek gyakoriak. Flórájában már Ulmus, Quercus, Juniperus, Fraxinus, Pinus (silv.) képviseltek.	Enyhülő	W ü r m I I I.
					a) Alsó szint: Balla-b. (felső kult.), Peskő-b. (felső kult.), Kiskevélyi-b. (felső kult.), Jankovich-b. (felső kult.), Diósgyőri-b. (felső kult.), Szelim-b. B <sup>1</sup> , Ságvár, Duna-földvár, Szeged. Fauna: arktikus, tundra jellegű. Lemmingek és a rénszarvas uralma. Flóra: Pinus montana. — Lössképződés III.		
		Java-glaciális időszak	Java-glaciális időszak	Késő-solutréen	Herman-kőfülke, Bűdöspeszt, Puskaporosi-kőfülke (alsó kultúra). A faunában már ismét szélsőséges steppeelemek.	Hűvös - mérsékelt, humidusabb klíma	W I I - I I I
				Java-solutréen	Szeleta-b. (felső kult.), Szelim-b. B <sup>2</sup> , Flóra: Pinus montana.		
				Kora-solutréen	Jankovich-b. (alsó kultúra); Flóra: Pinus montana.		
				Proto-solutréen	Lökvölgyi-b., Diósgyőri-b., Pálffy-b., Kiskevélyi-b. IV., Balla-b. (alsó kult.), Szelim-b. C, Szeleta-b. (alsó kult.), Mexikövölgyi-b., — Flóra: Pinus silvestris, Picea, Larix, Sorbus aucuparia.		
				Késő-aurignacien	Gör. Tapolczai-sz. ü., Ipolyság, Magyarbodza; Flóra: = ? ? Lössképződés II.		
				Kései javaaurignacien Java-aurignacien	Istállóskői-b. — Flóra: Pinus silvestris. Quercus cf. robur seu sessiliflora, Acer cf. pseudoplatanus, Larix, Sorbus cf. aucuparia. Peskő-b. Faunájuk steppe-erdő jellegű.		
	Koraaurignacien			? Herman-b.			
	Kora-glaciális időszak	Kora-glaciális időszak	Késő-mousterien	Subalyuk (felső kult.), Szelim-b. D, Bordu Mare, Igric-b., Tata, Kecskégalyai-b. Fauna: erős teppejelleg, szélsőséges steppeelemek, rén és hófajdok első megjelenése. Flóra: Pinus cembra, Pinus montana, Larix decidua, Pinus silvestris. — Lössképződés I.	Hideg-kontinentális klíma	W I.	
			Java-mousterien	Subalyuk (alsó kult.), Szelim-b. (alsó kult.), Fauna: erdő-steppejelleg, előbbi túlsúlyban. Flóra: Cotinus, Cornus, Carpinus, Larix, Pinus silv.			
			Koramousterien	Krapina; Fauna: erdei-jellegű, még Coelodonta ? mercki var. brachycephala-val.			
			Felsőacheuléen	?? Háromkúti-b. Erdei-jellegű faunájában a barlangimedve túlsúlyban.			
			Alsóacheuléen	? Süttő; Fauna: erdei-jellegű, mediterrán fajokkal, barlangi medve nélkül. Flóra: Celtis australis.			
	Mosbachien	Mosbachien	Chelléen	Brassó, Várhegy; Fauna: Elephas trogontherii, Coelodonta kronstadtensis, Ursus deningeri, stb. Flóra: Celtis cf. australis.	Meleg-humidus eleinte még enyhén szubtrópusi klíma	Günz, ill. Prägünz — Mindel	
			Saintprestein	— Gombaszög, Villány-Nagyharsányhegy; Beremend, Csarnóta, Villány-Kalkberg, Püspökfürdő; Aszód, Ercsi, Városhidvég-i El. meridionalis-kavicsok. Fauna: E. meridionalis, Coelodonta etrusca, Ursus etruscus, Canis mosbachensis, Trogontherium stb. Flóra: Celtis cf. australis, C. tournefortii, Prunus sp.			
			Arnien	?? Rákoskeresztúr, Pestszentlőrinc stb. még Mastodont tartalmazó kavicsok.			

Jellegzetes glaciális nagyemlősök

370.000 évig az eljegesedések csak múló jelenségek voltak, földi kihatásukban tehát még nem állandósultak, — önként következik, hogy az ópleisztocén eljegesedéseknek az akkori állatvilágra való biológiai kihatása sem lehetett olyan nagymérvű, hogy a faunára mindjárt rányomja a glaciális jeleget. Mindebből logikusan adódik tehát, hogy sem a Günzből, de még a Mindelből sem „hideg“ glaciális faunát nem várhatunk, amit ópleisztocén állattársaságunk igazol is. A pleisztocénnek BACSÁK Gy. magyarázta első 370.000 éve a többé-kevésbé egyöntetű, a mainál melegebb éghajlatra valló, nagyrészt erdei jellegű, de már sok füvespusztai jellegű rágcsálót tartalmazó ópleisztocén fauna uralmát mindenképen megokolja, mintahogy következő 200.000 éve az újpleisztocén steppe-tundra fauna kialakulásának felsőbb okait is világosan kimutatja. Mindebből nyilvánvaló az is, hogy nem volt egyoldalú és minden komolyabb alapot nélkülöző beállítás a magyar paleomammalógusoknak az az immár közel 30 éve hangoztatott állásfoglalása, hogy a Magyar medencében a pleisztocén folyamán „hideg“ glaciális csoportoknak „meleg“ interglaciális faunákkal való többszöri váltakozása mindeddig nem mutatható ki.

A BACSÁK Gy. féle magyarázat alapján arra az érdekes végkövetkeztetésre juthatunk tehát, hogy a Milankovitch-féle pleisztocén időszámítás, valamint a magyarországi emlősfauna-kutatásból adódó eredmények között lényeges eltérések nincsenek.

A szakirodalomban a zavart azok a nem biológus szemmel néző glaciogeológusok keltették, akik a „hideg“ és „meleg“ időszakok és faunák váltakozását a téves értelemben már a Günztől kezdve számították, akik szerint a „hosszú időn át tartó meleg éghajlatú interglaciálisok“ egy-egy „meleg fauna“ kialakulását eredményezték és akik természetesnek vették, hogy a „meleg“ és „hideg“ faunák Európában a feltételezett eljegesedések ill. jégközi időszakok számának megfelelően hol eltűntek, hol meg ismét megjelentek. Mivel pedig a paleomammalógus ópleisztocén „hideg“ glaciális faunát kimutatni eddig nem tudott, ezt tévesen annak magyarázták, hogy az emlősfauna a pleisztocén szintezésére nem alkalmas.

Az ópleisztocén eljegesedések értelmezésénél az emlősfaunában a „hideg“ és „meleg“ faunák helyett a dolgozatomban elején ismertetett I. és II. faunafejlődési fokozatok mutatkoznak biztosabb alapokul, mivel a csupaszbőrű déli elefánttól a gypjasbundájú mammuthoz, a III. fejlődési fokozathoz vezetnek. Az ópleisztocén interglaciálisok viszont az eddigi adatok alapján az emlősfaunában akként látszanak vissza-

lűkröződni, hogy az ősibb „melegkedvelő“ fajok elterjedését, fennmaradását kedvezően befolyásolták, meghosszabbították. Az adatok azonban azt is mutatják, hogy az állatvilág megváltozására, új fauna-jelleg kialakulására nem ezek az időszakok, hanem mindig egy-egy újabb „Kältevorstoss,“ a lehülés újabb fokozódása volt a mérvadó. Felmelegedés okozta faunaváltozás csak a Würm végén, vagyis az eljegesedés megszűntével következett be.

### HOZZÁSZÓLÁSOK:

BACSÁK GYÖRGY: Felszólaló mindenekelőtt jelenti, hogy közvetlenül az előadás előtt kézbesítették neki SCHERF EMIL főgeológus úr írásbeli hozzászólását, aki elfoglaltsága miatt nem jelenhetett meg az előadáson. Felszólaló kéri az elnök úr Öméltóságát, hogy valaki más, fiatalabb felolvasót jelöljön ki, aki az ásatag állatfajok latin neveit jobban ismeri és könnyebben olvassa. Ellenben szívesen tolmácsolja élőszóval az írásbeli hozzászólás vezérgondolatát, hogy t. i. nem lehet egyedül az emlős-fauna alapján, melynek nagy része barlangi eredetű, a pleisztocén klímáját megrajzolni.

Felszólaló az előadás meghallgatása után egyébként nem látja szükségesnek, hogy ezt a magában véve feltétlenül helyes elvet különösen hangsúlyozza, mert az előadó Önagysága, egy szóval sem igényelte magának azt, hogy már most a nagy emlősök maradványain kívül zárjunk ki minden másféle tájékoztató megfigyelést. Sőt folyton hivatkozott növényi leletekre; közölte, hogy a dunai terraszokat megfigyelte és azokból még ezentúl meghatározandó leletanyagot gyűjtött. Kifejezetten hangsúlyozta, hogy az eljegesedések időtartamának tekintetbevételét után már nem lát ellentmondást a magyarországi fauna leletanyaga és MILANKOVITCH elmélete között. A moustérient nagyjából a Riss-Würm interglaciálissal azonosította, sőt még azon belül hajlandó elfogadni a klímatípusok váltakozását is.

Mindez tehát nem egyoldalú állásfoglalás, sőt egy örvendetes sokoldalú körültekintés és közeledés. Az pedig csak természetes, hogy minden előadó a saját ismeretkörét túlja előtérbe s ha ennek során egypár fogas kérdést ad fel a többi szakmának, az csak örvendetes.

Az mindenesetre téves következtetés volna, ha az előadott fauna-menet alapján már most valaki azt képzelné, hogy a pleisztocén klímája elejétől a Riss-Würm interglaciálisig „fokozatosan romlott“ volna, de ilyen téves következtetést az előadó Önagysága nem is hangoztatott. A klímakülengések általában 10—11.000 évre vagy ennél rövidebb időre terjednek ki és hosszabb periódusú fokozatos klímaromlás csakis a tartós eljegesedések alatt lehetséges, de ilyen a pleisztocén első 370.000 évében nem fordult elő.

Feltűnő az, hogy a kereken 50.000 évig tartó Riss eljegesedésnek miért nem akad nyoma a mi leletanyagunkban, mert hiszen ez volt a legerősebb eljegesedés, amikor a Keleti-tenger, az Északi-tenger és az Anglia körüli sekély tengerek, valamint fél Európa jég alatt nyögött. Egész Európa faunájában megtalálni ennek nyomát s ha nálunk ezideig mégis hiányoznak ilyen leletek, annak nem igen lehet más oka, minthogy a mi gerinces leletanyagunk nem nyújt teljes profilt, mint

ahogy nem ismerünk egy teljes geológiai profilt sem, mely az algonkiumtól a holocénig hézagmentes lenne.

Arra az előadó Őnagysága által hangsúlyozott érdekes tünetre, hogy a Würm III., ez a gyenge jégkorszak, mutatja nálunk a faunában a leghidegebb és szárazabb klíma bizonyosságait, lehet magyarázatot találni, a Würm I—III. eljegesedésnek majdnem 100.000 évre elnyúló tartományában. A természet hőgazdálkodásában itten, úgy látszik, összeadódott az a tényleges évi hővesztés, mely a világűrbe való nagyobb hővisszaverés folytán állott elő s ez végül rányomta bélyegét az emlős faunára is.

\* \*

\*

SCHERF EMIL\*: MOTTL dr. kollégám előadásában elsősorban a paleomammológiai kutatás fontosságát kívánta kidomborítani azokkal a kutatóiraival szemben, akik véleménye szerint e módszer alkalmasságát a pleisztocén életterek bioklimatikus viszonyai ingadozásainak felderítésére túlkevésre becsülik.

Ezért elsősorban a pleisztocénkutatás általános metodikájáról kell néhány szót szólnom.

MOTTL dr.-nak már egy másik előadása alkalmával kifejtettem, hogy a SOERTEL W. által megalapozott, számos hazai és külföldi kutató által tapasztalatilag is igazolt és utóbb MILANKOVICH M. által teoretikusan matematikai dedukció útján levezetett teljes jégkorszaki kronológiát nem szabad kizárólag a magukban véve igen értékes gerincespaleontológiai vizsgálatok tökéreben megbírálni, amikor azt a hazai pleisztocénre alkalmazni akarjuk. Sokkal átfogóbb és egyéb tudományágak kutató módszereinek eredményeit is felhasználó metodikára van szükség, amire maga SOERTEL is figyelmeztetett legújabbán megjelent könyvében. Hogy az idősebb geológiai korszakoknál a paleontológiai módszer egymagában is kitűnő eredményeket ad, annak egyszerű oka az, hogy ott igen hosszú, 100.000 évvel mérhető időtartamokról van szó, amelyekben belül csak igen durván követjük az élet bioklimatikus feltételeinek változását, ellentétben a pleisztocénnal, ahol 10.000, sőt 1000 évvel mérhető finom ingadozásokat kutattunk.

Az ezeknek az ingadozásoknak a kutatására használható módszerek vég-eredményekben mind hiányosak és sokszor nem is adnak egyenlőértékű eredményeket. A morfológus, amikor a jeges árák által elborított volt területen, vagy annak a közvetlen szélén dolgozik, abban a kedvező helyzetben van, hogy sokszor közvetlenül észlelheti löszök és morenák fogasszerű kapcsolódását, viszont néha nehéz eldöntenie, hogy mi származik lokális jellegű, és mi regionálisan kiterjedt, tehát valóságos klímaváltozással kapcsolatba hozható jégelöretörésektől; a tágabb értelemben vett periglaciális területen pedig a terraszmorfológus igen sokszor küszködik annak elhatárolásával, hogy a folyó dinamikus felkavicsoló erejének a növelésében vagy csökkentésében milyen rész esik a klímaváltozásra, milyen rész tektonikus hatásokra. A geológus sztratigráfiai munkáját megnehezíti a szárazföldi fáciesek tarkasága és a teljes pleisztocént felölelő profilok hiánya; amikor a klímaváltozások hasznos indikátorjaiként kutatja a löszös lerakódásokat meg-megszakító vörös agyagöveket és fosszilis talapszinteket, ma még nem is tudja pontosan, hogy tulajdonképpen, mit is állapít meg? Azt tudjuk, hogy ezek a szintek klimatikus humiditási különbségeket jeleznek, de arról ma még igen keveset

\* A hozzászólás írásban érkezett be. (Szerk.)

tudunk, hogy a humiditás mértékszámának, a MAYER-féle N/S-hányadosnak milyen természetű megváltozásával állunk szemben; a (számlálóban álló) csapadék megnövekedése, vagy (a nevezőben szereplő és) a hőfokkal szoros kapcsolatban álló telítettségi hiány kisebbedése volt-e pl. a döntő tényező a vasas szintek keletkezésénél. Szintúgy azonban a paleobiológiai módszereknek is megvan a maguk fogyatéksága, amely egyrészt az élő szervezetek bizonyos fokú alkalmazkodó képességében, és külső behatásokkal szemben való lassú reakciójában rejlik, de még inkább, különösen a régibb jégkorszakok esetében a rendelkezésre álló paleontológiai leletek ritkaságában találja magyarázatát. Előadó is elismerte, hogy pl. barlangi lerakódásainkban a Riss-nél idősebb rétegek nem is fordulnak elő.

Ilyen körülmények között a jégkorszakok teljes kronológizálása csak a különböző tudományágak munkásainak vállvetett együttműködése útján valósítható meg. Ebből a célból alakult a jégkorszakkutatók nemzetközi szervezete, az INQUA és a hazai szakemberek összedolgozása céljából kezdeményezte éppen MOTTL dr. egy quartérkutató szakosztály felállítását a Földtani Társulat kebelében. Előadónk tehát jól tudja, hogy az ő kutatási módszere sem az egyedül üdvözítő és ezért előadását inkább úgy kell elbírálni, hogy ő ugyanabban a témakörben, de más módszerekkel dolgozó kutatótársait vissza akarta tartani attól, hogy az általa egyedül biztosnak tartott paleontológiai alapot elhagyva, előadó szerint többé-kevésbé spekulatív eszmemenetekbe bocsátkozzanak. A valóban avatott oldalról érkező intelmet hálásan fogadjuk, de nem mulaszthatjuk el, hogy rá ne mutassunk arra, hogy mi is tapasztalati alapon állunk. Az ópleisztocén (Riss-előtti) jégkorszakok intenzitásának a problémája, vagyis az a kérdés, hogy ezek mennyire befolyásolták hazánk éghajlatát, nem intézhető el olyan egyoldalúan, ahogyan azt előadó tette. A tények beszéljenek!

Ismeretes, hogy SOERGEL W. az ő teljes jégkorszakkronológiáját, amellyel PENCK A. és BRÜCKNER E.<sup>1</sup> közismert alpesi négyes beosztását továbbfinomította, tisztán geológiai tapasztalati alapon évtizedes thüringiai kutatásai összefoglalásával még MILANKOVICH M. elméletének részletes közlése<sup>2</sup> előtt állította fel<sup>3</sup> és az eredmény tökéletesen egybevágott a jégkorszakok csillagászati kronológiájával, melyet KÖPPEN A. és WEGENER A.<sup>4</sup> MILANKOVICH-nak a földre érkező sugárzási nap-meleg mennyiségének szekuláris változásaira vonatkozó számításából levezet-

<sup>1</sup> PENCK A. & BRÜCKNER E.: Die Alpen im Eiszeitalter. I—III. köt. 1909. Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz.

<sup>2</sup> MILANKOVICH M.: Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen. (Köppen W. & Geiger R.: Handbuch der Klimatologie. I. köt. A. rész.) Berlin, 1930. Gebr. Borntraeger.

MILANKOVICH M.: Astronomische Mittel zur Erforschung der erdgeschichtlichen Klimate. (Handbuch der Geophysik. 9. köt.) Berlin, 1938. Gebr. Borntraeger.

<sup>3</sup> SOERGEL W.: Die diluvialen Terrassen der Ilm und ihre Bedeutung für die Gliederung des Eiszeitalters. 1924. Jena. G. Fischer.

SOERGEL W.: Die Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters. Berlin, 1925. (Fortschritte d. Geol. u. Paläont. IV. köt. 13. füzet.) Gebr. Borntraeger.

SOERGEL W.: Das diluviale System. I. Die geologischen Grundlagen der Vollgliederung des Eiszeitalters. (Fortschr. d. Geol. u. Pal. XII. köt. 39. füzet.) Berlin, 1939. Gebr. Borntraeger.

<sup>4</sup> KÖPPEN W. & WEGENER A.: Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin, 1924. Gebr. Borntraeger.

tett. Hasonlóképen EBERL B.<sup>5</sup> vizsgálatai, amelyeknek eredménye a SOERTEL-ével teljesen összevág, részben már 1924-ben történtek, nagy összefoglaló munkája pedig MILANKOVICH elméletének részletes közlése évében, de attól ismét teljesen függetlenül látott napvilágot. SOERTEL azután 1937-ben<sup>6</sup> a MILANKOVICH és KÖPPEN által nyújtott alapon állva eljegesedési görbét állított fel az egész pleisztocénre, amelyek egyes tökéletlenségeit éppen a közelmúltban javította ki a magyar BACSÁK GYÖRGY dr.<sup>7</sup>, aki az ügyet egyúttal lényegesen azáltal vitte tovább, hogy az eljegesedési periódusok helyett a jégárak terjeszkedése között elmúlt időszakokat boncolgatta, rámutatván arra, hogy egy-egy „interglaciális”-ban vagy „interstadiális”-ban a legkülönbözőbb jellegű klímatispusok találhatóak helyet. Kutatásai szerint azt az érdekes jelenséget, hogy egyes jégkorszakok hatása jég megmaradása szempontjából aránylag csekély volt, az előidéző sugárzási tényezők amplitúdóinak különbözőfajta interferenciájával tökéletesen megmagyarázhatjuk.

Ezek által a vizsgálatok által olyan biztos iránymutatót kaptunk a kutatáshoz, amelyet még akkor sem hagynánk el szívesen, ha egyes faunisztikai megfigyelések történetesen vele látszólag ellenkeznének. Ezt előadónk is érezte és ezért megkísérelte, hogy felfogását a pleisztocén klímaváltozásokra a BACSÁK által javított MILANKOVICH—KÖPPEN-féle elmélettel összegegyeztesse.

MOTTL szerint a premoustérien (geológiailag a legnagyobb Riss-eljegesedés) előtti időkből származó faunákban „hideg” és „meleg” klíma váltakozására utaló elemek nem találhatóak meg. Szerinte az egész faunakép és a fejlődési sorok is arra mutatnak, hogy a magyar periglaciális területen az éghajlat a mediterráneos, humidus klímából lassan, fokozatosan, minden ugrás és megszakítás nélkül átment a Riss-eljegesedéskor fennállt hideg-aridus klímába. Ezért a harmadkorvégi faunákat is még a pleisztocénbe számítja.

Nagyon szerencsétlen gondolatnak tartom azt, mely bioklimatikailag igen heterogén időszakokat kíván egyesíteni. Azt magam is többször hangoztattam, hogy a harmadkor és negyedkor között éles határ nincs, hanem fokozatos klímaátmenet következett be a: szubtrópusi, meleg humidus → mérsékelt, meleg, humidus → hűvös, humidus → hideg, aridus (periglaciális) átmenet sémája szerint. A legelső igazi hidegfázis azonban nem a Riss-eljegesedés, hanem már a Günz-eljegesedésnek eelsejének bekövetkezésekor mutatkozott hazánkban is. A MOTTL által elméletének támogatására felhozott faunák közül az *Elephas meridionalis*-os és az ú. n. Saintprestieni faunaszintek még a harmadkorban tartoznak, illetőleg az átmeneti időszakba és csak azáltal kerülnek a pleisztocénbe, hogy MOTTL nem hajlandó magyar vonatkozásban ó-pleisztocén eljegesedési klímahatást elismerni és ezáltal a Günz, mint a természetes alsó pleisztocénhatár az ő számára nálunk nincs. A Günz-től a Riss-ig MOTTL most sem sorol fel faunákat, melyek az igazát bizonyítanák, sőt maga is határozottan megállapítja, hogy pl. a süttöi acheuléen fauna és a régebbi brassói chelléen fauná között „folytonossági hiány van a faunamaradvá-

<sup>5</sup> EBERL B.: Zur Gliederung und Zeitrechnung des alpinen Glazials. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 80. köt. 1928. 107—117.

EBERL B.: Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. Ihr Ablauf, ihre Chronologie auf Grund der Aufnahmen im Bereich des Lech- und Illergletschers. Augsburg. 1930. Dr. Benno Filser Verlag.

<sup>6</sup> SOERTEL W.: Die Vereisungskurve. Berlin, 1937. Gebr. Borntraeger.

<sup>7</sup> BACSÁK GY.: Az interglaciális korszakok értelmezése. Az időjárás. XLIV. évf. 1940. (1./2. füzet) 8—16., (3./4. füzet) 62—69., (5./6. füzet) 105—108.

*nyokban.*“ Negatívumokkal pedig a pleisztocénkutatásban nem lehet sokat bizonyítani. Ezért nem látom megdöntöttnek azt a nézetemet, hogy a süttői fauna a RI/R II interstadiálisba, a brassói, a villányival és püspökfürdőivel együtt pedig a R/M interglacialis hosszú időszakába is tartozhatnék, ahogyan azt Bécsben bemutatott munkámban<sup>8</sup> előadtam. ZEUNER ehhez az előadásomhoz fűzött felszólalásában megjegyezte<sup>9</sup>, hogy chelléen már a G/M interglaciálisban is mutatkozhatik és a brassói, számunkra ma sajnos hozzáférhetetlen előfordulásban is kormeghatározása bizonytalan. Minden esetre azonban az emberi kultúra maradványait nem sorozhatjuk „präglaciális“ időkbé. A Celtis-maradványok előfordulása sajnos csupán a maihoz eléggé hasonló mérsékelt klímára vall, amilyen azonban nemcsak a „präglaciálisban,“ hanem a MILANKOVITCH—BACSÁK-teória szerint egyes ópleisztocén interglaciálisokban, illetőleg interstadiálisokban is fennállhatott.

Úgy látom tehát, hogy MOTTL dr.-nak ez az újabb előadása is csak igazolta annak az állításomnak a helyességét, hogy a faunakutatónak a hazai ópleisztocénből egyáltalában nem áll még rendelkezésére olyan adathalmaz, hogy a negatív adatokból biztosan ópleisztocén hidegperiódusok hiányára következtethetne. Nem marad számára más hátra, mint pozitív adatok beszerzésére a külföldi tapasztalathoz fordulni.

Ha az alpesek hegyvidéki eljegesedését, a maga számos lokális befolyásával ki is kapcsoljuk, még mindig marad elég adat arra, hogy MOTTL dr.-nak azt az állítást, hogy a Günz és Mindel jégkorszakok nálunk a faunában nem hagytak nyomot, csak a leletek hiányával magyarázzuk.

Kelet-Anglia harmadkorvégi tengeri eredetű „Crag“-homokjaiban nyilvánul meg először valami klímarozsabbodás. HARMER F. W.<sup>10</sup> és ZEUNER F.<sup>11</sup>, (utóbbi a BOSWELL P. G. H. által gyűjtött molluszkum-anyagon), azt észlelték, hogy a „Newer Red Crag“-tól, illetőleg a „Crag of Butley“-tól kezdve arktikus csigaelemek toladnak be a mediterráneusi meleg klímából megmarad puhatestűek közé, legerősebben a „Weybourne Crag“-ban. Ez a beözlés talán két fázisban történt és megfelelhet valamelyik, a pleisztocén határán történt hidegbetörés két fázisának. ZEUNER maga már a Günz-be veszi. A „Crag“-homokokat takarja a „Forest Bed“-széria, melyet REID CL.<sup>12</sup> vizsgált meg alaposan. Három részre tagolódik, ú. m. a „Lower Freshwater Bed“-re, melyre a gazdag emlős-faunát tartalmazó „Estuarine Bed“ következik, s amelyet az „Upper Freshwater Bed“ takar. A nagy irodalomból említjük SAINTY J. E.<sup>13</sup> és ZEUNER F.<sup>11</sup> faunaleírásait, amelyekből „Forest Bed“-

<sup>8</sup> SCHERF EMIL: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. (Auszug). Az INQUA bécsi III. nemzetközi összejövetelén 1936. szeptember 4-én tartott előadás. Verhandl. d. III. Internat. Quartär-Konferenz. Wien, 1938. 237—247.

<sup>9</sup> ZEUNER F.: I. h. (I. jegyzet) 247. old.

<sup>10</sup> HARMER F. W.: The Pliocene Deposits of the East of England. Quart. Journ. Geol. Surv. LIV. 1898. 308; LVI. 1900. 705.

<sup>11</sup> ZEUNER F.: A Comparison of the Pleistocene of East Anglia with that of Germany. Proceedings of the Prehistoric Society London. 1937. Paper 8. (Jan.-June) 136—157.; v. ö. 148.

<sup>12</sup> REID CL.: The Pliocene Deposits of Britain. Mem. Geol. Surv. London. 1890. Mem. No. 2.

REID CL. & REID E. M.: On the Pre-glacial Flora of Britain. Linn. Soc. J. XXXVIII. 1908. 206—227.

<sup>13</sup> SAINTY J. E.: The Problems of the Craig. Proc. Prehist. Soc. VI. 1929. 57—75.

ben ugyan kevert összemosott fauna képe tárul eléink, amennyiben még sok harmadkori emlős, ú. m. pl. az *Elephas meridionalis*, vagy a *Hippopotamus amphibius* maradványa mellett már számos *Elephas trogontherii* csontja is található, de általábanvéve mégis a klímaroszsabodás határozott jeleiben találkozunk benne. Felfelé a „Forest Bed“-et közvetlenül fedő rétegekben még csak a *Leda myalis* és *Astarte borealis* szerepel mint arktikus jövevény, de már az előlött közvetlenül települő „Arctic Freshwater Bed“-ben REID szerint *Salix polaris* és *Betula nana* mutatkozik, *Hypnum turgescens*-el. A növénymaradványokkal együtt *Hippuris vulgaris* és *Spermophilus* fordult elő. Az angol geológusok ebből azt a következtetést vonták, hogy ezek a rétegek, amelyeket a pleisztocén bázisához tartozóknak tekintik, legalább is olyan hőfokcsökkenést jeleznek az előző éghajlathoz képest, mely megfelel a mai Dél-Anglia és az Északi fok között fennálló hőfokkülönbségnek. Akár valamelyik Günz, akár valamelyik Mindel eljegesedéshez tartoznak e rétegek, (amelyeket a fiatalabb jégkorszakok nyomát is mutató rétegek fedik), mindenesetre olyan ópleisztocén jégterjeszkedést jeleznek, mely nem maradhatott hatás nélkül hazánkban sem. Az amplitúdókra nézve itt is BACSÁK újabb, most folyó vizsgálatai fogják az útmutatást megadni.

Ugyanaz, ami az angol előfordulásokra vonatkozik, mondható kisebb változtatásokkal a német periglaciális vidékről is. Ha itt a GÜNZ eljegesedést SOERGEL<sup>14</sup> csak terraszvizsgálatok alapján állapította is meg és a mosbachi meg a maueri homokok szelvényei újabb vizsgálatra is szorulnak, annyi mégis kétségtelen, hogy ezek is mutatják lényeges ópleisztocén klímaingadozások nyomát. A mosbachi szelvényben egészen biztosan mutatkozik valamely Günz vagy Mindel jégkorszak hatása. SCHMIDTGEN O.<sup>15</sup> szerint az itt előforduló *Elephas*-félék javarésze *Elephas trogontherii* (90%) és csak 10% *E. antiquus*. Ezzel szemben a maueri homokokban az *E. antiquus* a túlnyomó, amit a G/M-interglaciálisba való tartozás magyaráz. A süssenborni faunában azután, amelyet SOERGEL a M II. (Elster-) eljegesedés idejére teszi,<sup>16</sup> az *E. antiquus* ismét teljesen hiányzik.

A paksi szelvényben szerintem az alsó löszöket kell az ópleisztocénbe sorozni. Korukat többek között az is kétségtelenné teszi, hogy a velük kapcsolatban előforduló erős kifejlődésű és jellemzően sajátságos üreges vasas konkréciókat tartalmazó vörös agygrétegek a Dunántúlon mindenütt a pleisztocén bázisán fordulnak elő, annyira, hogy régebbi hazai kutatóink ezeket a sokszor hibásan „babérces agyag“ néven is említett rétegeket tévesen még a harmadkorhoz számították. A paksi szelvény bázisán előforduló lösz ópleisztocén voltát természetesen nem egyesegedül ez a körülmény igazolja, hanem elsősorban sztratigráfiai fekvése a szelvényben. Ennek bővebb kifejtése ezen a helyen sajnos nem lehetséges.

Megemlítem még, hogy egész sor kutató szerint Franciaországban is voltak kimutathatók az ópleisztocén tetemes klímaváltozások. A sok munka közül idézem

<sup>14</sup> SOERGEL W.: I. h., I. a 3. jegyzetet.

<sup>15</sup> SCHMIDTGEN O.: Über *Elephas trogontherii* Pohl. Paläontol. Zeitschr. VIII. köt. 1927. 62—70.

<sup>16</sup> SOERGEL W.: Unter welchen klimatischen Verhältnissen lebten zu Bildungszeit der altdiluvialen Kiese von Süßenborn Rangifer, Ovibus und *Elephas trogontherii* in Mittel- und Norddeutschland? Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 91. köt. 1939. Heft 11. 828—835.

BREUIL H.<sup>17</sup>, ZEUNER<sup>18</sup> és BOWLER—KELLEY A.<sup>19</sup> újabb értekezéseit, amelyekből kitűnik, hogy az Abbeville (Champ de Mars) mellett feltárt rétegek teljesen a maueri, mosbachi és a keletangliai előfordulások alapján ismert ópleisztocén klímakilengéseket tükröztetik vissza.

Nem volna teljes a kép, ha nem említeném, hogy KROKOS W.<sup>20</sup> még Ukrajnában is Mindel- és Günz-löszöket különböztetett meg. Rendkívül érdekes, hogy ezeket ott nem úgy mint minálunk vörös agyag-rétegek, hanem tsernozjom-maradványok választják el egymástól. (Nálunk a paksi szelvényben csak egyetlen, a mai-nál kontinentálisabb és elég meleg aridus klímára valló fosszilis tsernozjom-szintre bukkantam, melyet a SOERGEL-féle beosztásban a Mindel II/Prae-Riss interglaciálisba, azaz a PENCK-féle beosztásban a hosszú Mindel/Riss interglaciális elejére soroztam s amely a szelvény sztratigrafizálásánál a kiinduló pontomat is képezte.) Lehetségesnek tartom, hogy valahogyan a jég nagymértékű északra való visszahúzódásával kapcsolatban hazánktól nyugatra és északra állandó barométeres depressziók fejlődtek ki, melyeknek szívó hatása terjesztette ki az orosz síkság fokozott szárazságát a magyar medencére.) Utalok még GAMS H.<sup>21</sup> és SUKATSCHEW W. N.<sup>22</sup>, valamint ZEMLJAKOW B. és EPSTEIN S.<sup>23</sup> összefoglaló modern referátumaira, amelyekből kitűnik, hogy az ópleisztocén jégkorszakok ügye korántsem nélkülözi a tapasztalati alapot, ahogyan ezt MOTTL dr. előadásának meghallgatása után esetleg gondolni lehetne. Az ópleisztocén jégkorszakok nyomait nemcsak én látom hazánkban; megvannak azok, mint röviden felsoroltam, az ópleisztocén jéghatárhoztól hazánknál még sokkal távolabb eső hajdani periglaciális vidékeken is.

<sup>17</sup> BREUIL H.: Le Paléolithique ancien en Europe Occidentale et sa chronologie. Bull. de la Soc. Préhist. Franc. 1932.

BREUIL U. & KOSŁOWSKI L.: Études de Stratigraphie Paléolithique dans le Nord de la France, la Belgique et l'Angleterre. I. La Vallée de la Somme. L'Anthropologie, LXI. 1931. és XLII. 1932.

<sup>18</sup> ZEUNER F.: Die Beziehungen des englischen und französischen Pleistozäns zum deutschen Diluvium. Verhandl. d. III. Internationalen Quartär-Konferenz Wien, September 1936. Wien, 1938. 137—138.

<sup>19</sup> BOWLER—KELLEY ALICE: Lower and Middle Palaeolithic Facies in Europe and Africa. (To serve as basis for the Author's participation in the Round Table on European and African Chronology, International Symposium of Early Man.) Academy of Natural Sciences, Philadelphia, March 17, 1937.) (Privately Printed.) 1937.

<sup>20</sup> KROKOS W.: Kurzer Abriss der Quartärablagerungen der Ukraine. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1926.

KROKOS W. I.: Einige Fragen betreffend die Quartärgeologie der Ukraine. Bull. of the Geol. and Prospecting Service of the U. S. S. R. 1930.

KROKOS W. I.: Stratigraphie der Quartärablagerungen der Ukraine. Die Quartärperiode, IV. köt. Kiew, 1932.

GÖTZINGER G.: Die 2. Internationale Quartärkonferenz und deren Exkursionen in Russland, September 1932. Zeitschr. f. Gletscherkunde XXII. köt. 1—5. füzet 1935. 226—247.; v. ö. különösen a 238. oldalt.

<sup>21</sup> GAMS H.: Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa und Westsibirien. Eclogae geologicae Helvetiae. 28. köt. 1935. No. 1. 1—31.

<sup>22</sup> SUKATSCHEW W. N.: Grundzüge der Entwicklung der Vegetation in der UdSSR im Pleistozän. Beiträge zur Kenntnis des Quartärs der UdSSR, als Material zu den Vorträgen der Sowjet-Delegation auf der III. Konferenz der Internationalen Assoziation für Quartärforschung c. könyvben, Leningrad-Moskau, 1936. 66—96.

<sup>23</sup> ZEMLJAKOW B. & EPSTEIN S.: Übersicht der Quartärforschungen in der UdSSR von 1932. bis 1935. I. h. (v. ö. a 22. jegyzetben említett könyvet) 132—154. o.

Egy évtizeddel ezelőtt a moustérien-ben bekövetkezett klímaváltozást hazánkra nézve faunisztikai adatok hiányában nyilván éppen olyan elszántsággal kellett volna tagadni, ahogyan azt most MOTTL MÁRIA dr. semmivel sem biztosabb alapon az ópleisztocén eljegesedések hazai kihatásaira nézve teszi, csak azért, mert tudatosan a paleomammalógiára nézve korlátozza kutatásai körét. De amint éppen az ő kutatásai alapján újabb időben lényegesen előrehaladt a közép- és fiatalpleisztocén hazai megismerése, azonképen remélhetjük, hogy bekövetkezik majd még az az idő is, amikor a paleomammalógus vizsgálati eredményei már tökéletes összhangzásba kerülnek az általánosabb sztratigráfiai-klimatológiai megállapításokból leszűrt tapasztalatokkal. Ha MOTTL dr. azt állítja, hogy az ópleisztocén klímaingadozásokat elvileg nem tagadja, de azokat paleobiológiai módszerével hazánkban kimutatni nem tudta, akkor ez lényegileg nem jelent mást, mint azt, hogy ez az indikátor a jégkorszaki klimatológiai eseményeknek hazánk földjén való kutatásánál ma még cserben hagyta őt. Ugyanez áll a pilisszántói kőfülke fauna és flóra maradványainak ellentétes klímajelzésére. Feltétlenül igaz, hogy az arktikus alakok kihalása, illetőleg a faunák megváltozása több időt vesz igénybe, mint azt a biológusok általában véve elismerni hajlandók, de ezzel egyúttal a faunák klímajelző értéke is erősen csökken. A magam részéről kevésbé pesszimista álláspontra helyezkedve, megmaradok nézetem mellett, hogy az ópleisztocén hazai faunára vonatkozó adatok még nagyon is gyérek ahhoz, hogy azokból általánosabb érvényességű kronológiai következtetéseket lehessen vonni.

Igen kívánatosnak tartom, hogy a Földtani Intézet szakülésein elhangzott előadások abban az esetben, ha olyan tartalmasak és általános érdekűek, mint ez alkalommal is, a hozzászólásokkal együtt idegen nyelven is közöltessenek. A nemzetközi kutatás különben hazai eredményeinkről nem vesz tudomást, ami valóságos nemzeti kár számba megy.

**KORMOS TIVADAR:** Melegen üdvözlöi az előadót nagy gonddal és óriási szorgalommal felépített ragyogó előadása alkalmából. Nagy örömmel látja, hogy az általa elhíntett mag kikelt és érni kezd s így 35 éves munkája, amit erre a tárgykörre fordított, nem volt hiábavaló. Szintén résztvett a Bécsben tartott III. „INQUA“-konferencián, amelyen sikra is szállt a geomorfológusoknak a PENCK—BRÜCKNER elméletre támaszkodó, egyoldalú beállítása ellen, amellyel a paleontológia és kivált az ősemlőskutatások eredményeinek a jelentőségét a jégkorszakok beosztásánál eleve tagadásba veszik. Az említett értekezletről magával hozott legkimagaslóbb élménye PENCK professzornak, a glaciológia atyamesterének személyes részvételéhez fűződik, aki nem restellte bevallani, hogy a „Die Alpen im Eiszeitalter“ megjelenése óta hosszú idő telt el s ma már ő is sok mindent másként lát, mint akkor. Figyelmeztette az ősz Mester a glaciológusokat, hogy óvakodjanak az általánosításoktól s általában legyenek óvatosak a következtetéseikben. Bár hozzászóló a maga részéről szívesebben látná a pleisztocén, illetve a jégkorszak alsó határát ott, ahol a nagy eljegesedés kezdődik, a határ lejjebb tételének nem tulajdonít különösebb jelentőséget. Ez szerinte ízlés dolga és egyáltalában nem változtat a lényegen, ami elvitathatatlan tényeken és a tárgyi bizonyítékok légióján alapszik. Ezek a bizonyítékok pedig egytől egyig amellet szólnak, hogy a harmadidőszak éghajlata fokozatosan alakult át trópusiból előbb szubtrópusivá, majd mediterráneussá és végül kontinentális steppei és tundrai klímává. Az átmenet a pliocénből a pleisztocénbe fokozatosan, lépésről-lépésre ment végbe s abban az időben, amelyet most a felső

pliocéntól elkülönítve az alsó pleisztocénbe kívánunk tenni, — legalábbis ennek a kornak az elején — nálunk még inkább szubtrópusi klíma uralkodott antilopokkal, majmokkal, tobzoscáival (Manis), apró — maláji medve szerű — medvéekkel, keletázsiai típusú mustelidákkal, varanusokkal, stb. s ez az állatvilág fokozatosan alakult át mediterráneusi típusúvá. Ebből az időből hazánkban a jégkorszaknak semmi nyomát sem találtuk. Könnyen lehetséges azonban, hogy ugyanakkor, amikor nálunk még szubtrópusi-mediterráneusi éghajlat s annak megfelelő flóra és fauna uralkodott, tőlünk északabbra fekvő, vagy térben magasabb pozíciójú vidékeken már javában kialakult a jégkorszak, csak úgy, mint ma is, amikor a „recens“ jégkorszakot jelképező gleccserek déli lábánál örökzöldek tenyésznek. Az igazi („Riss-Würm“) jégkorszak során lejátszódó klímaingadozásokat mi sohasem vontuk kétségbe, hanem csupán azt vitattuk, hogy az azt megelőző „meleg“ fauna és flóra a jégkorszak hideg szakasza során többé nem tér vissza s a meleg faunák többszörös váltakozását glaciális faunával semmiféle tárgyi dokumentum sem bizonyítja. Ilyen ismétlődések nemcsak nálunk, hanem egyebütt sem voltak s azok a régebbi táblázatok, amelyekben ilyesmi szerepelt, mondva csináltak és minden alapot nélkülöznek. Az a felfogás, amely MOTTL MÁRIA szép előadásából és korbeosztásából kitűnik, ma már mindjobban tért hódít s a hozzászóló örömmel állapítja meg, hogy ugyanez a felfogás nyilvánul meg az orosz kvarter-búvárok legújabb tanulmányai-ban is. A közeledés a „túlsó oldalhoz“ szükséges és lehetséges, de csakis abban az esetben, ha a morfológusok feleúton elének jönnek, vagyis ha eddigi merev álláspontjukból engednek s a megdönthetetlen bizonyítékok fölött nem térnek szó nélkül napirendre! Nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy rendkívül bonyolult, — mind okai, mind következményei tekintetében — nagyon szétágazó kérdés-komplexussal van dolgunk, amelyet csak az esetben tudunk minden oldalt kielégítő módon megoldásra juttatni, ha a különböző szakcsoportok képviselői a megoldás érdekében tárgyilagosan közreműködnek.

KEREKES JÓZSEF: Hangsúlyozza, hogy hazánk jégkori viszonyait döntően befolyásolták az északeurópai és alpesi eljegesedések. A morfológiai vizsgálatok szolgáltatta würmekori sztratigráfiával az elhangzott előadásban közölt eredmények örvendetesen megegyeznek. Sokkal homályosabb azonban a fellegvári és a közbülső terrasz helyzete. Az előbbinek a tisztázását a gerinces-paleontológiától várja. A közbülső terrasz képződésével kapcsolatban meglepetésre számíthatunk. A mammalógusok és a morfológusok közötti véleményeltérésnek egyik alapoka az volt, hogy a magyar őslénytani irodalom meleg, szubtrópusi idő uralmát hirdette a jégkorszaknak éppen abban a szakaszában, amikor az Alpokban a legerősebb volt az eljegesedés.

PÁVAI VAJNA FERENC:\* Az ebben a tárgyban már előbb elhangzott hozzászólásokkal kapcsolatban legyen szabad reámutatnom arra a már sokszor hangoztatott meggyőződésekre, hogy mindig téved az a természetvizsgáló, aki a nyilvánvalóan egész csomó okra visszavezethető természeti jelenségeket egyetlen tényezőre akarja felépíteni. A pleisztocén eljegesedések és az azokkal kapcsolatos klíma-, flóra- és faunaváltozások egészen bizonyosan több jelentős körülmény összjátásának eredményei. Mint elsősorban hegyszerkezettel foglalkozó geológus legyen szabad figyelmeztetnem arra a vitázókat, hogy a harmadkorban és különösen annak vége felé az Alpes-kárpáti hegyrendszerben ott talán minden azelőtti méretet meghaladó hegyszerkezeti változások zajlottak le. Redőzések, pikkelyeződések és messze kiterjedő

\* Hozzászólása írásban érkezett be. (Szerk.)

takaróképződések változtatták meg ennek az, egész hegrendszernek azt megelőző arculatát s így az ott levő magasságokat is. Valamelyik hegységnek a hóhatár fölé való tektonikus felemelkedése minden geológiai korban szükség szerint maga után vont a hóhatár fölé emelkedett részek eljegesedését. Ez az Alpes-Kárpáti hegyvonulatban kialakult terciérvégi hegyszerkezet kapcsán szükségszerűen lépett fel. Ez az eljegesedés azonban okaiban nem azonos — legalább nem általánosságban — azzal ami az Alpes-Kárpáti hegyvonulattól északra terülő európai részek nagymérvű eljegesedését idézte elő, s így természetszerűen különbség kell legyen ezeknek az északi részeknek eljegesedéséből következő jelenségei és különösen az Alpes-Kárpáti hegrendszer déli oldalán mutatkozó, az ottani eljegesedéssel kapcsolatosan kifejlődött geológiai és geográfiai jelenségek között, amint hogy egészen bizonyos, hogy onnan is délfelé haladva az egyenlítő felé ezek a jelenségek fokozatosan leegyszerűsödnek. Anélkül, hogy a részletekbe bocsátkoznék, csupán csak leszögezni kívánom, hogy az Alpes-Kárpáti hegyvonulatban az ottani eljegesedéseket okozó tényezők közül, szemben az északisarkhoz közelebb fekvő területekkel, a tektonikusan hóhatár fölé emelt részek nagy felületének tulajdonítok mindennél nagyobb jelentőséget. Az ott felhalmozódott jégtömegek nagymértékben lehűtötték, rosszabbították a környező és érintkező légköri tényezőket is, s a lejtőkön, különösen déire lecsúszó nyagarányú gleccserek rontották ezeknek a lejtőknek melegebb klímáját is. Ezzel a klímaromlással párhuzamosan nyert újabb és újabb tért a hűvösebb klímára valló vegetáció s ezt követte az ehhez a vegetációhoz alkalmazkodó állatvilág. *Ez a négy tényező szükségszerűen fokozatosan váltotta ki egymást s közöttük bizonyos időbeli sorrend is kell mutatkozzék.* A magyar medencében annak közepetáján a pannóniai-pontusi üledékek fedőjében mintegy ezer méter vastag levantei, diluviális (pleisztocén) üledéksorozatot ismerünk, amiből jogosan következtethetünk arra, hogy a terciérvégi és posztpontusi hegymozgások idejében nemcsak a környező hegységek voltak sokkal magasabbak, hanem a medence is a *mai Földközi-tenger szintjéig, vagy talán az alá is mélyült*, s így aránylag keskeny földkéregszávon a trópusos és arktikus klímának, vegetációnak és faunának egész skálája fejlődhetett ki, amelyik szükségszerűen épp úgy nem különülhetett el élesen minden átmenet és keveredés nélkül, mint ahogy ezek és a geológiai és geográfiai viszonyok lényegesen más okoknak tulajdoníthatóan az északi területeken jobban, élesebben és jobban elkülöníthetően alakulhattak ki és hagyhatták hátra bizonyítékaikat.

Bármennyi eljegesedést és interglaciálist állapíthattak meg ezek alapján az Alpes-Kárpáti hegyvonulattól északabbra fekvő területeken, az *redánk döntően mértékaadó nem lehet, mert a nálunk levő okok és közreműködő tényezők feltételül különböznek az ottaniaktól.* A mi negyedkori klíma és csapadékviszonyainkra vonatkozólag döntő tényezőnek kell tekintenünk a medence peremi levantei kavics felhalmozódásait és a későbbi folyók terraszait, amelyek közül a fellegvári, városi és óalluvialis terrasz, meg legfennebb egy a két első közé beiktatandó negyedik, bizonyítja, hogy a Kárpáti déli medencében, a Magyar—Horvát medencében háromszor, esetleg négyszer voltak olyan *hegyszerkezeti, illetve csapadék mennyiség változások*, amelyek napjainkig, lényegesen szóltak bele medencénk mai arculatának kialakulásába. Hogy a klíma-, flóra- és faunaváltozását hogyan követte és hogyan alakult ezekhez a tényezőkhöz, az, az erre a korra vonatkozó, örvendetesen rohamosan fejlődő paleontológiai kutatás feladata, amelyek amint MORTL MÁRIA dr.-nő nagyszerű előadása is bizonyítja, gyorsan közelednek a megoldás felé.

A magam részéről még csak azt kívánom leszögezni, hogy a magyar medencében a harmadkor határát, mint egyben szedimentációs ciklus határt is, — amint azt megelőző írásaimban is kifejtettem, — a pannóniai-pontusi üledékeket lezáró meszes, sokszor mészköves, aránylag vékony végső beszikkadási termékben látom, amelyet úgy Budapest környékén széles területen, mint keletre a Mátra alján és másik oldalon a Dunántúl északi részén nagy területen ismerjük, a felettük következő egészen más szedimentációs ciklust bevezető terasztrikus levantei és más pleisztocén üledékek fekvőjében. Ebben a tekintetben örömmel szögezhetem le, hogy egy véleményen vagyunk úgy MOTTL MÁRIA Önagyságával, mint SZENTES FERENC dr. felvevő geológus barátommal. Ez a megállapítás, mint korhatár leszögezés meg fogja és meg kell könnyítse a pleisztocén részlettanulmányozásokra vonatkozó összes munkálatokat.

SZALAI TIBOR: Megemlíti, hogy az alpesi jégkorszakban az É-i kontinens É-i része, a variszkusziban pedig a D-i kontinens nagy része fekszik jég alatt. E jelenség összhangba hozható a kontinensek STAUB által megjelölt vándorlásával. Így tehát a területek eljegesedése részben kiemelkedésekkel — a hegységképződésekkel tehát — részben a kontinenseknek a sarkok közelébe való jutásával lennének magyarázhatók.

ENDRÉDY ENDRE: Kérdés, hogy SCHERF dr. paksi szelvényéből olyan messzemenő következtetést lehet-e vonni, talajkémiailag szempontból ugyanis hasonló különbségek már évi 100 mm csapadékváltozással is feltételezhetők. Az alföldi löszök mélyebb szintjei az állandó talajvíz miatt átalakultak, részletesebb üledék közettani bélyegekké lehetne itt továbbdolgozni.

SZENTES FERENC: Ajánlja, hogy MOTTL dr. sztratigráfiai beosztását a gyakorlati térképezésnél vegyék tekintetbe és így annak alkalmazhatósága mennél nagyobb területen ellenőriztessék.

KRETZOI MIKLÓS: Kétségbevonja, hogy a felvevő geológus a MOTTL-féle rétegsort alkalmazni tudná. Európában a különböző országokban feltételezett más-más számú jégkorszak arra mutat, hogy itt helyileg többféle oszcillációval van dolgunk. Észak-Anglia és Norvégia mai tengerei akkor szárazulatok voltak, ez is tekintetbe veendő. Hogy Észak-Európában is jelentős felszínváltozások voltak, azt a Rajnaárok régi színvonal mutatója. Mindezért a jégkorszak problémáit nem foghatjuk fel sémátikusan. MILANKOVITCH számításai nem adnak elég alapot a részlet-kutatásokhoz. Paleomammalógiai szempontból MOTTL dr. felfogását osztja.

MOTTL MÁRIA: Zárószó jogán örömét fejezi ki, hogy eredményei és újabb sztratigráfiai beosztása általában egyezik a hazai őskorkutatók, így mammalógusok, molluszkumosok, tektonikusok, geomorfológusok legfontosabb eredményeivel. Feldolgozás alatt álló adataival reméli, hogy a még nyitva lévő kérdések is rövidesen megoldáshoz közelednek.

LÓCZY LAJOS: A negyedkor kutatás terén az utolsó évtizedekben paleomammalógusaink igen nagy eredményeket értek el. A pleisztocén szintézise ma legmegfelelőbbben a barlangokban talált ősgerinces nyomok alapján történni lehet. Ezt a szintézist azonban még egybe kell hangolni a síkvidéki geológiai kutatások és terraszvizsgálatok eredményeivel. Az aktualizmus alapján ítélve, pleisztocén klímánkat is szélsőségesen kontinentálisnak kell gondolnunk, amit a Kárpátok akkori magasabb térszíne még inkább kihangsúlyozott. A legutóbbi INQUA-kongresszus vitái is azt mutatják, hogy a magyarországi problémák nem oldhatók meg az Alpokban szerzett tapasztalatok alapján. A legközelebbi INQUA-kongresszus a háború végén Budapesten lesz, aminek előkészítésére ajánlja, hogy az Intézet előadási tervezetet dolgozzon ki.