

A JÉGKORSZAK

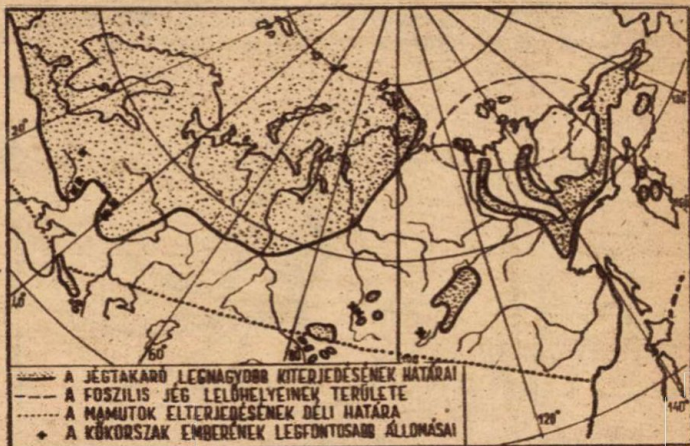
Melyik az a korszaka a Föld történetének, mely iránt legelőnkebben érdeklődnek mind a szakemberek, mind a kívülállók? Alighanem a jégkorszak. A geológiai jelenkorunkat, az úgynevezett holocént közvetlenül megelőző földtörténeti időszakot illetik e névvel. Mi magyarázza e szerfölkött nagy érdeklődést a jégkorszak iránt? A két legfontosabb ok egyike az, hogy a jégkorszakban lépett az élet színterére az ember. A másik jégkorszakbeli fő sajátosság: a Föld történetében a megszokottól eltérő éghajlati viszonyok uralma, a Föld hatalmas területeinek eljegesedése.

Az eljegesedés tényét már régen fölismerték. Csak hogy még a múlt század elején is akadtak tudományos emberek, akik a bibliai vízözönnel hozták összefüggésbe. Innét a hosszú ideig használt régebbi elnevezése is: *diluvium*, ami vízözönt jelent. Sokáig nem vonták le a fölismerést tényből a helyes következtetést, hogy itt a földtörténet legfiatalabb szakaszának egy különálló korszakáról van szó.

Miről tanúskodnak a vándorkövek, az állati és növényi maradványok?

A század közepére azonban már tisztázódott, hogy a diluviális üledékek egész sor olyan jelenségre utalnak, amelyek — ha nem is vízözön, de — egy, a mai mérsékelt égöv hatalmas területeit roppant méretű jégtakaróval borító sarkvidéki hideg éghajlati korszak mellett bizonyítanak. Ilyen jelenségek az úgynevezett *vándorkövek*. A német síkságon sok helyütt szembeötlenek ezek a helyenként háznagyságú monstrumok. Honnét kerültek oda? Messzi északról, sok száz kilométernyi távolságból. A jég hátán „úsztatott” ősközet-tömbök ezek. Szá-

kasztott úgy képződtek, akárcsak a mai jégárok morénái. Az előnyomuló jég előtt összetorlódtak a jég fenekén vagy peremén sodort kőtömegek, s valóságos kőtűrésok keletkeztek, úgynevezett *jégmorénák*. A jégmorénák szinte pontosan jelzik a határvonalat, ahol a szárazföldi jég dél felé nyomult. Európában hozzávetőlegesen *London—Köln—Krakkó—a Keleti Beszkidék—Kiev* közt húzhatjuk meg ezt a határvonalat. Európa északi



Európa térképe a jégkorszakban

részt tehát egy roppant szárazföldi jégtakaró borította. A Skandináv-félszigetből kiinduló jégtakaró az Alpokat is befedte.

De nemcsak a jégárok, az úgynevezett gleccserek és a vándorkövek tanúskodnak a jégkorszakról. Az *ökológiai* kutatók, a paleontológusok is korán felhívták a figyelmet e korszak *különleges éghajlati viszonyaira*. Az e korszakbeli képződményekből előkerült állati csontok, elefántfélék, orrszarvúk, oroszlanok, hiénák és más állatok *különleges éghajlati* eleinte a tudósok meleg éghajlatra következtettek. Hanem nyomban megváltozott a véleményük, mihelyt százával kerültek elő a *sarki róka*, *sarki nyúl*, ezrével a *rénszarvas* csontjai, továbbá az északi jeges puszta, a tundrák jellegzetes rágcsálóinak, a *lemmingek*nek csontjai a meleg égővinek vélt állatok csontjai mel-

lett. Sőt a grönlandi és a kanadai sarki tájak jellegzetes állatának, a *pézsmatuloknak* a maradványai is napvilágra kerültek Közép- és Nyugat-Európa jégkorszaki rétegeiben. Az első leletet a magyar őslénytani kutatás kiváló úttörője, *Petényi Salamon János* mutatta ki a Zólyom megyei lipovai barlangban.

Az őszállattani kutatásokat nyomon követték az *ősnövénytan* adatai. Közép- és Nyugat-Európa területének jégkorszaki rétegeiből az északi fenyvesek és a sarkvidéki tundra növényzetét mutatták ki, *eredményeik tehát egyeztek az őszállattani adatokkal.*

Hány szakasza volt a jégkorszaknak?

Még zajlott a vita a jégkorszak éghajlatáról, s máris új kérdések vetődtek föl. Vajon az eljegesedés egységes folyamatként zajlott-e le? Vagy több, visszatérő szakaszon ismétlődve töltötte ki a jégkorszak idejét, közbeiktatott fölmelegedésekkel, jégközi időszakokkal? Ezek voltak az új kérdések, amelyek tisztázásra vártak.



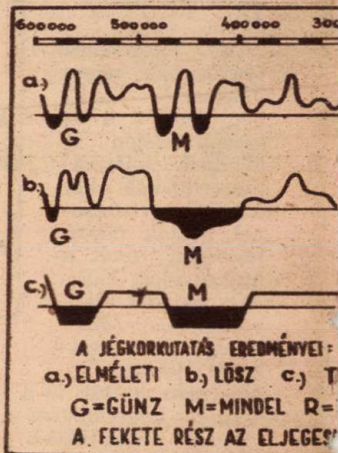
Ősember mammut-ábrázolása

Kimutatták, hogy az Alpok északi lejtőin *négy*, az észak-európai jégpáncél déli kiterjedési határain pedig *három végmoréna-sor* helyezkedik el. Ez alapon arra következett, hogy a jég előnyomulása és visszahúzódása a jégkorszak folyamán nem egyszeri jelenség volt, hanem többször, a legnagyobb valószínűséggel *négy*szor ismétlődött. De nemcsak a morénák alakultak ki „szakaszosan”. A morénákhoz csatlakozó folyók bevágódása is szakaszokat mutat, teraszokat alkot. És hosszas vita után itt is a *négyes szakaszosság bizonyult a legvalószínűbbnek*. Négy bevágódást és négy völgykiszélesítést, illetve felkavicsolást mutattak ki mindenütt a kutatók.

Hanem még ezek a bizonyítékok sem győzték meg az egységes jégkorszak híveit. Továbbra is tagadták a négyes eljegesedést. Hogyan oszlottak meg a



A herjovozkai jégbefagyott mammut mész

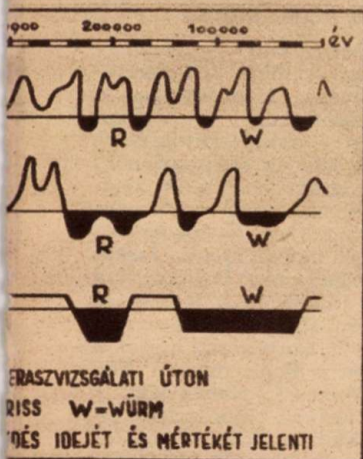


Pézsma

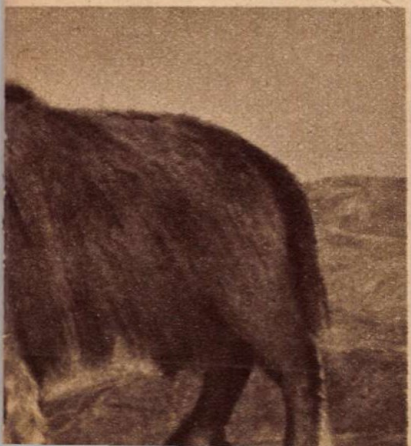




eredeti helyzetében kitémve a leningrádi
cumban



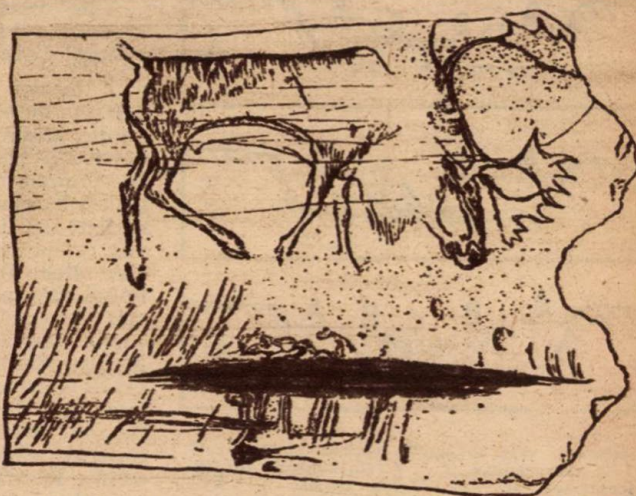
mentelők



vélemények? A földfelszín formáinak kutatói, az úgynevezett geomorfológusok már évszázadunk elején nagyjából megegyeztek a négy nagy jégelönmúlási szakaszban. Nem így az őslénytan kutatói. Ők meg lehetőségen gyakran kanyarodtak vissza az egységes jégkorszak feltételezéséhez.

Javában folyt a vita a palaeontológusok képviselte egységes jégkorszak-felfogás hívei és a négy eljegesedést feltételezők közt a húszas évek elején. Ekkor egymástól függetlenül két tudományágban is olyan újabb eredményekre jutottak, amelyek további rendkívül értékes támpontokat adtak a jégkorszak problémáinak megoldásához. Német *terasz*kutatók a korábban feltételezett négy eljegesedési szakasz helyett *kilencet* figyeltek meg. A teraszkutatók ugyanis terepvizsgálataik során észrevették, hogy a négy terasz mindegyike két különálló teraszból tevődik össze, sőt a legfiatalabb három jól elkülöníthető teraszról.

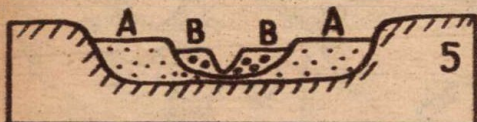
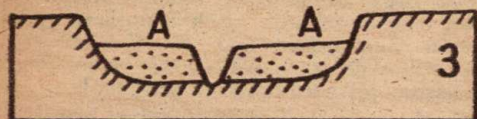
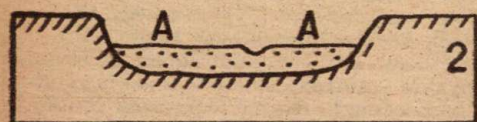
A másik tudomány, amelyik eredményeivel hozzájárult a jégkorszak-kutatáshoz: a *csillagászat*. A 80-as



Ősember rénszarvas-ábrázolása

évek óta tudják, hogy a földpálya — Naprendszerünk bolygói okozta — szabályszerű zavarai következtében a Földre érkező napsugarak mennyisége olykor változik, ingadozik. A belgrádi csillagászok elkészítették az úgynevezett „besugárzási görbé”-t, amely a földtörténet utolsó 600 000 évének éghajlati változásait mutatja. A görbe a földtörténelmi múlt meghatározott szakaszában rendkívüli minimumokat mutat. Ezek a minimumok a mainál lényegesen alacsonyabb hőmérsékletre — a jégkorszak egyes szakaszaira — utalnak. E besugárzási görbével a jégkorszak-kutatók valóságos „napárt” kaptak a jégkorszak szakaszainak meghatározására.

De egyelőre még távol vagyunk attól, hogy a csillagászati adatokból számított „jégkorszaki napárt”-ba egyszerűen csak behelyezzük az adatokat.



Teraszos völgybevágódás vázlata (3 terasszal).
1, 3, 5 bevágódás, 2, 4, 6 völgykitágítás üledék-
lerakással. E. f. = eredeti felszín, A — A =
= legidősebb, B — B = középső, C = legfiata-
labb terasz

Mi nehezíti ezt meg?

[1.] Az újabb csillagászati számítások némileg eltérő eredményekre jutottak.

[2.] Az őslénytani adatok nem igazolják a felső jégkorszakbeli idősebb szakaszok éghajlati viszonyaira vonatkozó csillagászati számításokat.

[3.] A besugárzási görbe hatását a kutató önkényesen választja meg, s így más értékszintből kiindulva kevesebb vagy több kilengéshez jutunk ugyanazon ki-számítási alapon is.

[4.] A csillagászok jégkorszak-naptára — az egyes állatfajok élettartamának összehasonlításából kiindulva — nagyság-rendre más eredményre jutott, mint a radioaktív elemek átalakulását alapul vevő abszolút földtani időszámítás.

E problémák megoldása a tudomány soron levő feladata.

Addig, amíg a különböző tudomány-ágak adatait össze lehet egyeztetni, kénytelenek vagyunk az üledékképződés, teraszképződés és főleg az élővilág egy-mást váltó hullámainak egymásutánjából felépített „viszonylagos” jégkorszaktör-ténet adataival megelégedni.

A jégkorszak egyes szakaszainak állatvilága

A jégkorszak történetét viszonylag leg-hívebben tükröző akkori szárazföldi állat-világról dióhéjban ennyit tudunk:

A legalsó jégkorszakban — mintegy 540 000 év előttig — földközi-tengeri-dél-kaukázusi növényi környezetben a harmadkortól visszamaradt gumósfgú őselefántok (masztodonok), tapírok és az utolsó háromujjú ősllovak (Hipparionok) mellett indiai rokonságú szarvasok, med-vék és macskamedvék, úgynevezett pan-dák éltek. Társaságukban Észak-Ameri-kából idevándorolt valódi lovak, farka-sok és egyéb ragadozók, Dél-Ázsiából jött elefántok és tulkok éltek Közép- és Nyugat-Európában. Magyarországon még tevék és struccok is tanyáztak, amint a legutóbbi években a Fejér megyei Kis-lángon végzett ásátások tanúsítják. A korszak elején nedves, mocsaras tér-színre később hatalmas kavicsbordalék következik, az erősen kiemelt Alpok hat-almas törmelék-tömege, mely 2–3 hul-lámban lejt le a medencékbe.

Az alsó jégkorszak hozzávetőlegesen 540 000 évtől 430 000 évig tartott. Állat-világában már hiába keressük a gumós-fgú őselefántokat, háromujjú ősllovakat, pandákat, tapírokat. De még mindig igen sok harmadkori állatfaj él e kor-szakban főleg az antilopok és apró emlő-sök (rágcsálók, cickányok), valamint hül-lők és kételtűiek között. Javarészüik már csak a jégkorszak első felét vészelte át, a második felében bizony erősen megrit-kult ez az állatvilág. Ebbe a szakaszba soroljuk a legrégebb európai előember-leletet, a maueri előember-állkapocot és a kelet-kínai Sinanthropus gazdag leleteit

és kőkultúráját, a legrégebb emberi kultúrát.

A középső jégkorszak — 430 000 évtől 180 000 év tájáig — a leghosszabb jégkorszaki szakasz, mégis erről tudunk a legkevesebbet. Élővilága már teljesen felsőjégkorszaki. Néhány, minden tekintetben jellegzetes alakja — így őselefántja, orrszarvúja stb. — déli, délkeleti kapcsolatra mutat. Ugyanilyen kapcsolatokra enged következtetni a kor ősembera és ősemberi kultúrája. Üledék-képződésben megint vezető szerep jut a törmelékeknek, a jégárak kiterjedése miatt.

A felső jégkorszak 180 000 év és 15 000 év közé eső időtartamával szinte a szemünk előtt zajlott le. Ezt ismerjük a legjobban, elsősorban emberi kultúráját, kő- és csontszerszámok, barlangi falfestmények alapján. Élővilága élesen két szakaszra válik el. Az elsőben a maihoz hasonló életviszonyok közepette az európai állatvilággal összetévesztésig egyező állattársaságon kívül mammut, gyapjas orrszarvú, barlangi medve, oroszlán, csíkos hiéna élt. A második szakaszban előretörnek a sarkkörtől állatsoportok és uralják az egész mérsékelt égövi térséget. A második szakasz első harmadára esik a neandervölgyi ősember. Második és harmadik szakasza már a művészkedő ember remekeit hagyta az utókorra, a rőnszarvas- és mammutvadász műveltségének beszédes bizonyítékait. E korszak jellegzetes üledéke a jégközei területek hullóporából lerakódott lösz. Jégár-homlokzatai a visszahúzódnó jégtömegek három szakaszát mutatják, teljes összhangban a folyóteraszokon végzett megfigyelésekkel.

Ezután a jégárak az Alpokban és a többi magashegységben visszahúzódtak mai kiterjedésükre. A nagy szárazföldi jégtakaró Európában előbb Skandináviára szorult vissza, majd teljesen eltűnik. Az észak-amerikai jégtömegek Grönlandra és az északi nagy szigetekre húzódnak. Az élővilágból nyomtalanul kivész a mammut, gyapjas orrszarvú, barlangi medve. Magas északi menedékre húzódik vissza a pézsmatulok, a sarki róka, rozsomák, lemming és a sarki nyúl. Az élővilág nagyjából felveszi mai képét.



A Sinanthropus kiegészített koponyája



Masztodonfog

Gyors léptekkel halad a mai pillanatnyi helyzet felé. Csak hogy ez sem végleges állapot. Nemrég pusztult ki az őstulok, most az európai bölényen s a hódon van a sor, követi majd a medve, de a jávorszarvas, gímszarvas, a nagy bálnák, elefántok, orrszarvúak napjai is meg vannak számolva.

Kretzoi Miklós,

a földtani és ásványtani tudományok doktora,
a TIT őslénytani szakosztályának tagja

Szerkesztői üzenetek

Közljük kedves olvasóinkkal, hogy Kalendáriumunk szétküldése folyamatban van. Tekintettel az óriási mennyiségű előjegyzésre, nem tudjuk mindenkihez egyidőben eljuttatni. Kérjük tehát olvasóink szíves türelmét, amíg kézhez kapják Kalendáriumunkat. A Kalendáriumot utánvétellel küldjük.