

Honnan tudjuk, hogy a komlói kőszén 170 millió éves?

Tapasztalatból tudjuk, hogy a kávébarna borsodi szén kevesebb meleget ad, mint a szurokfekete tatabányai. Pedig mindkettő „barnaszén”, csak hogy az előbbi fiatal korúnak, az utóbbi időseknek mondják a szakemberek. Ennek hallatára felmerülhet a kérdés: mennyi időnek kell eltelnie, amíg a fiatal szén eléri az idősebb képződmények korát és — fűtőértékét? A felelet nem könnyű, mert a kőszén minőségét sokféle tényező alakítja ki; az azonban biztos, hogy sok tíz-, esetleg több százmillió esztendő volna ehhez szükséges.

A tüzetes földtani meghatározással középső miocén korú borsodi barnaszén csak viszonylag fiatal: mai ismereteink szerint kb. 10 millió éves. De a tatabányai eocén szén már legalább négyszer annyi idő, végül mintegy 170 millió esztendő pergett le az idő homokórájában, mióta a sárkánygyíkok időszakában letelepült növényi részekből megindult a komlói fekete kőszén képződése.

A földtörténet évszámai

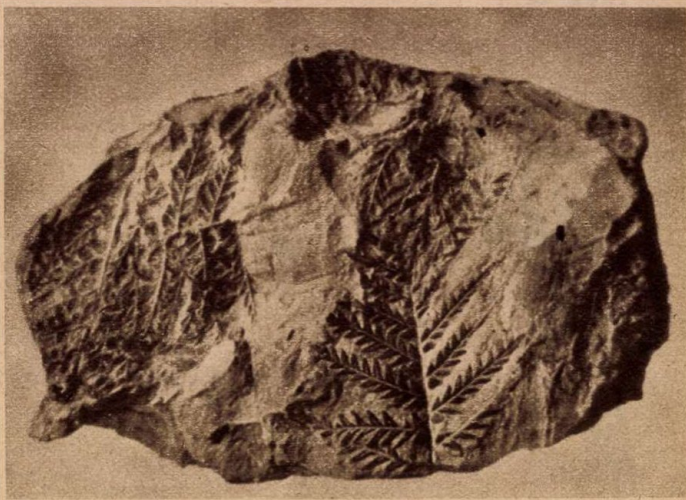
Ha már az idő kerekét képzeletben visszafelé forgatjuk, ne álljunk meg a sárkánygyíkok koránál, mint ahogy az emberiség történelmét sem a középkorig szokták csak visszalapozni.

Az idők iszonyú távolába vész a Föld „tüzes” csillagkora. Az izzó égitest* lehülésének lassú folyamatába esik az őskor kezdete. Időtávolsága mintegy hárommilliárd esztendő, időtartama feleannyi. (L. a táblázatot!) Először csak vékony szilárd hártya képződött a Föld fel-

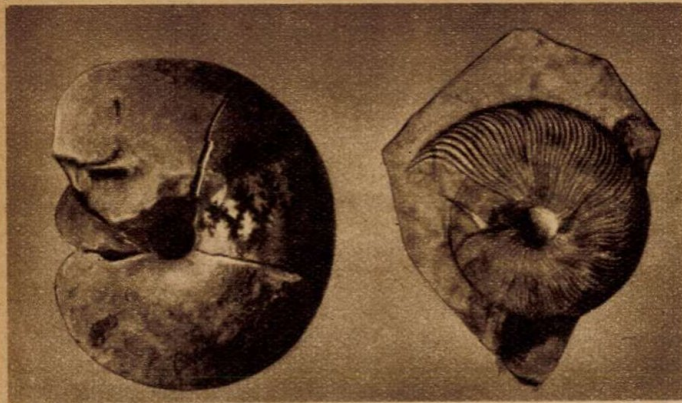
színén, amelyet át- meg áttört az izzón folyós belső tömeg. De a hosszú idő alatt mégis csak *ellenálló, szilárd kéreg* épült a kőzetekké dermedő magmából, bár mérete arányosan ma is kisebb, mint a tojáshéj vastagsága a tojáshoz képest. Amikor a földfelszín hőmérséklete tovább csökkent, lecsapódott a légkör viztartalma, és elkülönült a szárazföld a tengertől.

Az őskort — egymilliárd évnyi időtartammal — a *hajnalkor* követi: az élet hajnalánma kora. Megjelennek a baktériumok, a moszatok, és annyira elszaporodnak, hogy életműködésük során kéreggyarapító tevékenységet fejtenek ki. Az észak-amerikai 4000 m magas Teton hegyvonulat hajnalkori fő tömegét az ilyen mészkiválasztó moszatok és baktériumok hozták létre! Az ősi növények táplálékul kínálkoztak

* Az ősi állapotokat kutató elméletek Kant és Laplace óta általában megegyeznek abban, hogy a Föld egykor a Napból kiszakadt izzó csillag volt. Bieberstein 1802-ben közzétett felfogása szerint azonban a bolygók és a holdak nem egyebek, mint kisebb-nagyobb meteoritok (az ún. fekete testek) összeverődései. Újabban Smidt szovjet csillagász dolgozott ki hasonló teóriát. A földfelszín kezdeti hőmérsékletét Smidt +4 C°-ra teszi, s a belső tömeg átizzását a radioaktív elemek bomlására vezeti vissza.



Óspátrány lenyomata
a karbon időszakból.
(Kemencecsék)



Ammoniteszek (láb-
fejű ragadozók) mész-
váza a jura időszakból
(Bakony hegység)

az állati egysejtűeknek, a protozoáknak. Ezek ugyancsak benépesítették az akkori vízgyűjtő medencéket, s nyitva állott az út az élőlények további fejlődéséhez.

Ötszáznegyvenmillió esztendeje ütötte a földtörténet órája az ókor kezdetét. Húszezer méternél vastagabb üledékeiben az ősi életnek már a legváltozatosabb alakjai találhatók. Az ókort öt, egymást követő időszakra osztják a földbúvárok: a kambrium, szilur, devon, karbon és a perm időszakra. (Az elnevezések a jeles lelőhelyek néptörzseiről,

úszikáló őshalak. A szárazföldet az edényes virágtalanok hódítják meg. Az ókor derekára eső devon időszakot a karbon követi. A tengerpartokon óriási méretű páfrányok, zsürlők, hatalmas fákká növő korpafűfélék tenyésznek buja gazdagságban, s a lápokot a moszatok tömege lepi el. Ezekből keletkeztek a világ legnagyobb kőszéntelepei. A felhalmozódott növényi anyagokat agyagos, homokos üledékek takarták be, s így a levegőtől elzárva lassú elbomlás, átalakulás folyamatán mentek át. Eközben hidrogén-, oxigén- és nitrogéntartalmuk egyre csökkent, széntartalmuk (carbonium) pedig viszonylag gyarapodott. A „széntülés” előrehaladtával általában a kőszén hőtermelőképessége fokozatosan növekszik, amiben jelentős szerepe lehet a földkéreg szerkezeti mozgásainak is.

Az ókor 340 millió esztendőre becsült időtartamát a világtengernek a perm időszakban történt visszahúzódásával tekintjük lezártnak.

A Föld középkorát és képződményeit három részre tagolják: triász, jura és kréta időszakra. Számos ókori állat és növény helyébe új alakok, fejlettebb szervezetek lépnek. Virágkorukat élik a tengerben az ammoniteszek, a csigához hasonlóknak látszó, de sokkal magasabbrendű ragadozó lábfejű állatok, s a Föld minden életterét — vizét, szárazföldjét és levegőjét — benépesítik a mesebeli sárkányokra emlékeztető őshüllők. A jura időszokban ismét jelentős kőszéntelepek képződnek; hazánkban a komlóit is ide soroljuk.

A középkor időtávolsága mintegy 200 millió, időtartama 140 millió esztendő.

A Föld újkorát a geológusok harmad- és negyedidőszakra osztják. Az elnevezés

Az ősember festménye egy franciaországi barlang falán: mézgyűjtő embert ábrázol körülötte dongó méhekkel



Az ősi életátféle a mammut. A negyedidőszaki jégkorszakok jellegzetes állata



még onnan ered, amikor csak ó- (első), középső- (második) és új- (harmadik) kort különböztetnek meg. Később az ember megjelenését a „negyedkor” beiktatásával határozták el a korábbiaktól. A beosztás finomításával a „kor”-ból „időszak” lett, de a konzervatív számozáson nem változtattak, holott a harmadidőszak épp a tizenkettediknek felel meg.

Az újkor harmadidőszakának is van hajnala (eocén), azután olyan szakasza, amikor az élővilágban még kevés új alak ismeretes (oligocén, oligosz = kevés). A mai formákat és jellegeket képviselő állatok és növények a miocénben s főleg a pliocénben (pleion = több) sokasodnak meg. Hegységek gyűrődnek fel, vulkánok keletkeznek és hunynak ki, virágkorát kezdi élni az emlősök hatalmas osztálya. A növények felhalmozódása barnakőszéntelepek alapját veti meg. Mindez kerekén 60 millió esztendő alatt megy végbe, de ebből az eocénre és oligocénre aránytalanul több idő, az egésznek háromnegyede esik. Ezért volt alkalmunk a tatabányai szénnel az átalakulás fejlettebb fokozatait átesni, szemben a fiatalabb — mint mondtuk: 10 millió esztendő — borsodi szénnel.

A negyedidőszak tartama mindössze 1 millió év. „Fél perc” a víz nélküli őskor kezdete óta eltelt „24 órából”. Pedig négy jeges és ugyanennyi enyhébb korszak váltotta egymást, a sarkvidékek jégsapkája kiszélesedett és jégárak nyomultak a magas hegyekből a dél-európai és dél-ázsiai lapályok felé, s az aurignaci meg a crómagnoni ősembernek barlangot kellett keresnie, hogy mostoha életét könnyebbé tegye.

Az évmilliók ingabírája

No de bozontos testű ősrünk nem tudott írni, nem hagyott ránk írott történelmet és évszámokat. S ha hagyott volna, ez sem mondhatná meg, hogy a jura időszak 175 millió évvel ezelőtt kezdődött s a kambrium 90 millió esztendőig tartott. Hol az az óra, amelynek ingája az évmilliókat ütötte, s hogyan fürkészte ki a földtörténet mai bűvára annak járását?

A FÖLDTÖRTÉNET KORBEOSZTÁSA ÉS ÉVSZÁMAI

Idő	Időszak		Idő-tartam	Idő-távolság *
			millió év	
Újkor (kainozóikum)	Negyedidőszak	Kor		
		holocén	0,01	0,01
		pleisztocén	1	1
	harmadidőszak	pliocén	3	4
		miocén	12	16
		oligocén	14	30
		eocén	30	60
Középkor (mezozóikum)	Kréta		80	140
	Jura		35	175
	Triász		25	200
Ókor (paleozóikum)	Perm		40	240
	Karbon		70	310
	Devon		40	350
	Szilur		100	450
	Kambrium		90	540
Hajnalkor (eozióikum)			960	1500
Őskor	Tengeri Időszak		1500	3000
	Víz nélküli Időszak			
A Föld „fényes” esiliagkora				

* Az „időtávolság” a kérdéses időszak kezdete óta eltelt éveket adja meg!

Sokan kezdték a talány megfejtéséhez: nagy gondolkodók, fizikusok, földtan-tudósok, és sokan jártak tévutakon. A zsákutcába szorultak kényelmes, könnyed megoldásokat vetettek fel. Azt mondták, nem fontos, sőt „tudomány-talan” az idők, időszakok és korok éveken kifejezett tartamát keresni. Elegendő csupán a rétegek *viszonylagos* korát tisztázni, ami főleg az üledékes kőzetekbe zárt ősmaradványok vizsgálatával elég biztonságosan megejthető. Minél inkább elűt az ősnövény és ősállattársaság a ma elől, annál *idősebb* az őket bezáró réteg. *Fiatalabb* kőzetekben egyre több ma is élő alakra bukkanunk. A rétegeknek a térben, egymás fölötti sorakozása általában a keletkezésük *időbeli sorrendjét* is elárulja.

Az igazi kutató elmék nem nyugodtak bele, hogy a viszonylagosság elve alapján rendelkezésre álló földtörténeti korbeosztások táblázatában az évszámok oszlopa üresen maradjon. Voltak, akik a *Föld lapultságának* vizsgálatával fogtak a kérdés megoldásához. Számos meg-gondolás igazolja, hogy a Föld forgási sebes-sége valaha nagyobb volt s az idő múlásával csökkent. A világűr kozmi-kus pora s különösen az óceán ár-hullámainak a földfelszínen érvényesülő dinamikus hatása valóságos „dörzsfelek” a földgolyó mozgásában. Ezek mértékéből megkísérelték az elmúlt időszakok sebes-ségi adatait, illetve a még izzón folyós földtömeg egyes pontjaira ható centrifu-gális erőt megállapítani. A mai lapultság ennek függvénye. Az összes tényezőket tekintetbe véve, végül is arra a követ-keztetésre jutottak a kutatók, hogy 5000 millió évvel ezelőtt még az egész Föld képlékeny volt, s a szilárd föld-

kéreg mintegy 1000 millió éve keletke-zett. Mások ezt a számítási módot kifo-gásolják, egyesek szerint pedig a lapultság mértéke periodikusan változott.

Egészen más eredményt hoztak ki azok, akik a *Föld lehűlésének* ütemét tet-ték vizsgálatuk tárgyává. *Leclerq* tüzes vasgolyóval végzett „modellkísérletet”, *Thomson* pedig elméleti úton számította ki a hővesztéséget. Ezen az alapon 24 millió évre becsülte a Föld korát. Egybe-vetve azonban az előbbi adattal, maguk a kutatók is látták eredményeik bizony-talanságát.

A földmérők gondos szintezésekkel megállapították, hogy a hegyek sze-münk láttára emelkedhetnek, lapályos területek süllyedhetnek, vagy megfor-dítva. Hazai mérések szerint pl. a Gellérthegy 85 év alatt 30 millimétert „nőtt” környezetéhez képest. Nyilván-valónak látszott a *lánchegységek fel-gyűrődésének* „sebességéből” és magassá-gából számítani vissza a hegyek és keletkezésük geológiai időszakának ko-rát. Ezen az alapon azonban az Alpok hegylánca mindössze 300 000 évesnek adódott, ami feltűnően kevés. Földtör-téneti órának tehát ez a módszer sem használható, mégis nagy jelentőségű. Híven tükrözi a földtan modern szem-leletének egyik legfontosabb kiinduló pontját, a „maiság elvét”. Ezt más területen talán több szerencsével, jobb eredménnyel gyümölcsöztethetjük célja-inkra is.

A további vizsgálatokról, köztük a ma használt megbízható módszerekről a legközelebbi alkalommal számolunk be.

Dzsida László

KÉRDEZZ – FELELEK

Lévai Gyula miskolci olvasónk írja: Azt olvastam, hogy a rómaiak idejében bazilikában volt a piac. Vajon a bazilika nem templom?

G. Kovács Kata építészmérnök válaszol:

Évszázadok során a bazilika szó jelen-tése nagyon megváltozott. Eredetileg az ókori és római városokban a keres-kedelem és törvénykezés céljait szolgáló épületeket nevezték bazilikának. Fejlett alakjában magas csarnoképület, ala-csönyabb oldalhajókkal. Az épület hossz-tengelyében helyezték el a bírói emel-vényt. A római birodalom bukása után,

a kereszténység elterjedésével szükség volt olyan nagyméretű épületre, ahol a vallásos összejöveteleket rendezik. Erre a bazilika épület-típus volt a legalkal-masabb. Ettől kezdve tehát a bazilika kifejezés egyházi célokat szolgáló épületet jelentett.

Hazánkban István király az általa alapított tíz püspökség székhelyén bazi-likákat építtetett. Liturgikus értelemben a bazilika szó egyes jelentős temp-lomok kitüntető címe, függetlenül az épület tér- és szerkezeti jellegétől.

Végül megjegyezzük, hogy a jogtör-ténelemben a bizánci törvénygyűjtemény neve is bazilika, mivel szerkesztését I. Bazilios uralkodása idejében kezdték el.