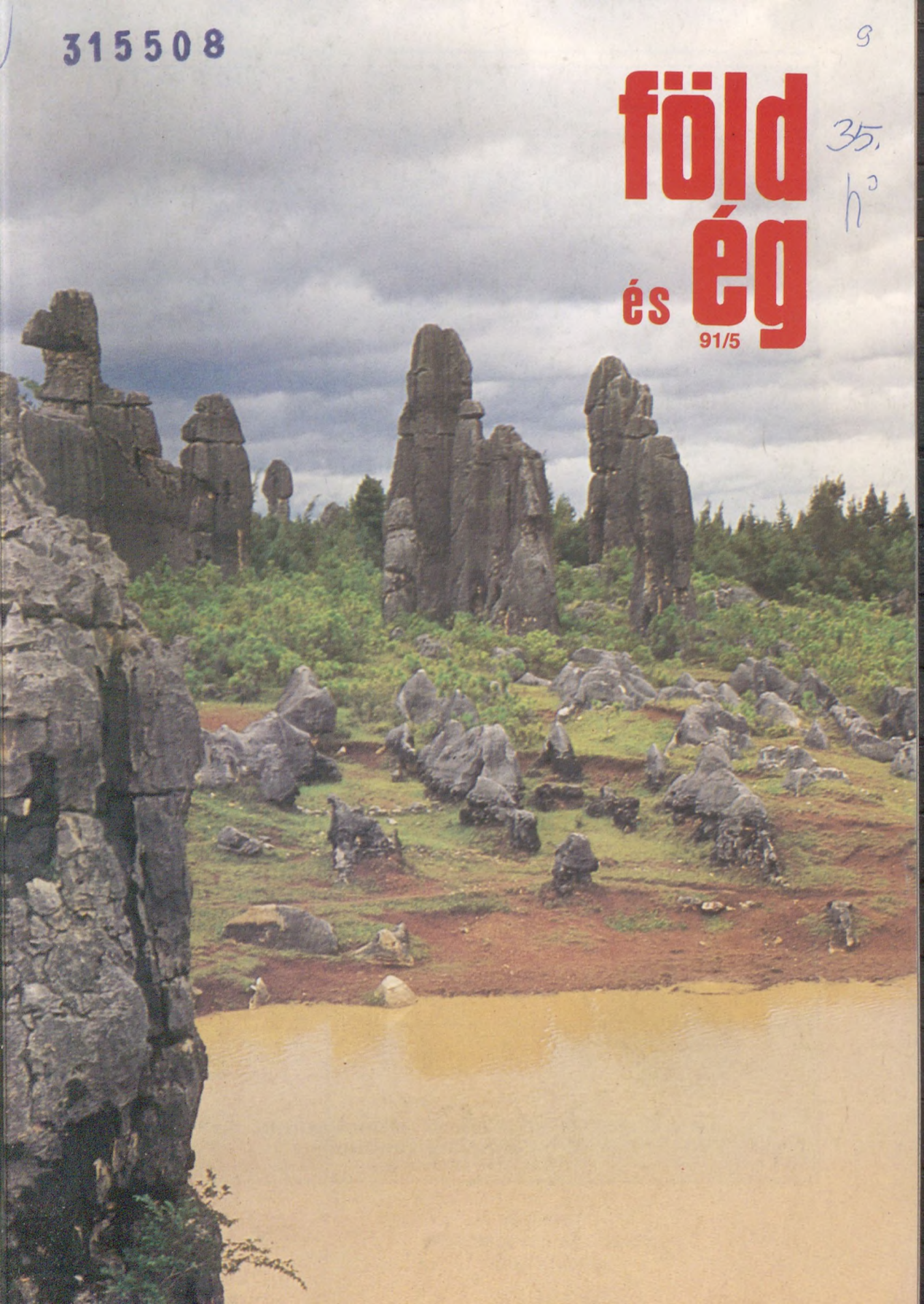
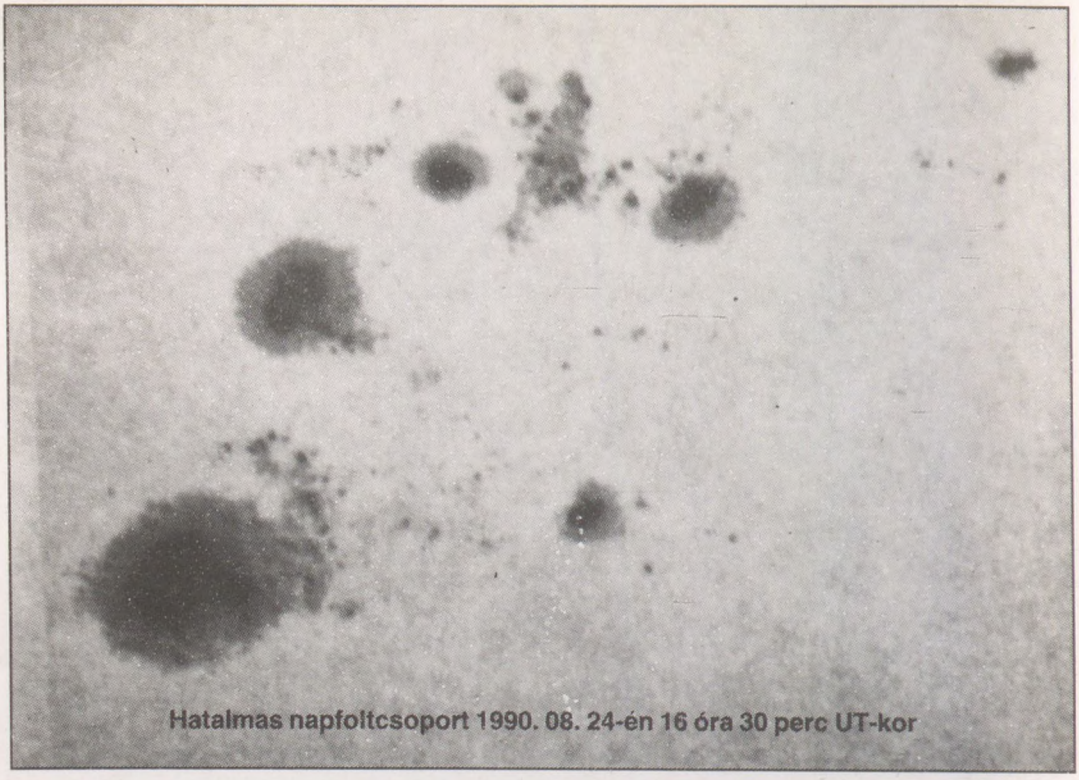
315508

9
35.
h°

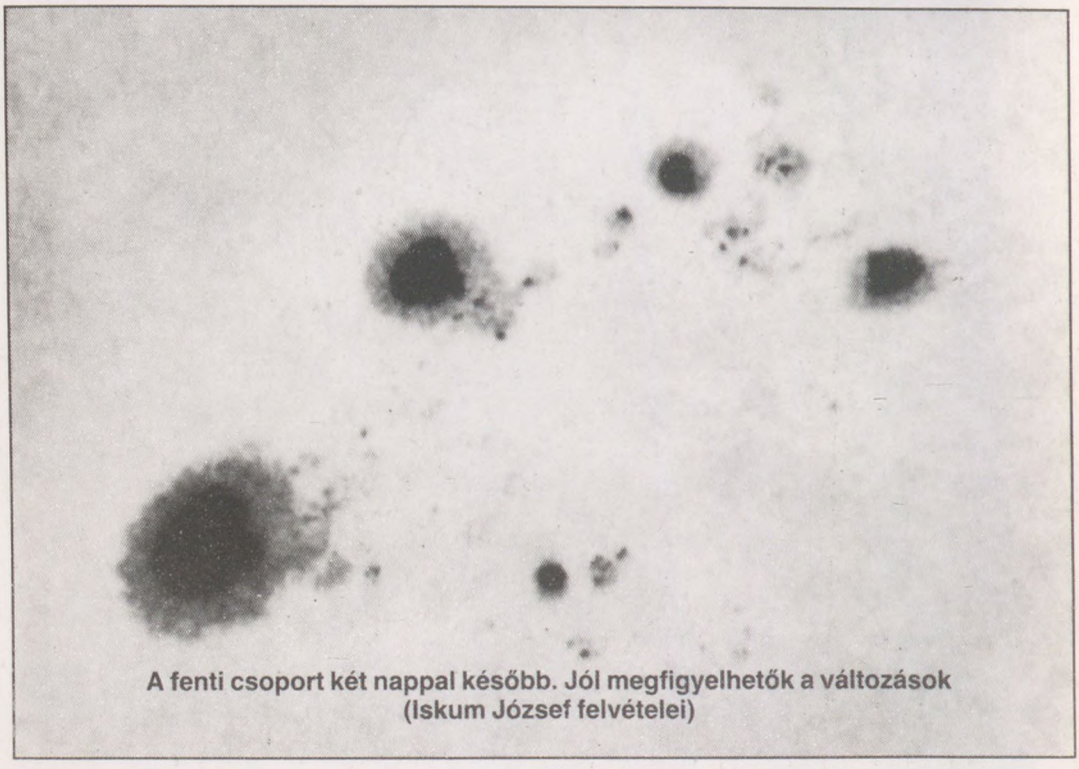
föld és ég

91/5





Hatalmas napfoltcsoport 1990. 08. 24-én 16 óra 30 perc UT-kor



A fenti csoport két nappal később. Jól megfigyelhetők a változások
(Iskum József felvételei)

föld és ég

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI, FÖLDTUDOMÁNYI ÉS ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐI FOLYÓIRATA

Megjelenik havonként az MTA–Soros Alapítvány támogatásával

XXVI. ÉVFOLYAM 5. SZÁM
1991. MÁJUS

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR
Rovatszerkesztők: ORHA ZOLTÁN
MARI LÁSZLÓ
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 186-8239

Szerkesztőbizottság:
Elnök:
DR. BORA GYULA
Tagok: dr. Gábris Gyula,
ifj. dr. Kálmán Béla,
dr. Marik Miklós,
dr. Papp-Váry Árpád,
Ponori Thewrewk Aurél,
dr. Somogyi Sándor,
dr. Szurovy Géza,
dr. Vasváry Artúr,
Zoltai Márta

Felelős kiadó:
HORTI JÓZSEF vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 138-2399, 138-4300

Hirdetésfelvétel: 138-4669,
138-4707, 138-4456
Telefax: 138-3331

91 531 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:
FEKETE ISTVÁN igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj egy évre 264 Ft. Egyes szám ára 22 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H–1389) és külföldi bizományosai.

Meg nem rendelt kéziratokat és képeket nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

TARTALOM

CONTENTS – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

Dr. Balázs Dénes: 130
Ördögszántástól a kőerdőig
From the Karr Field to the Stone Forest
Von dem Karrenfeld bis zum Steinwald
От карстового поля до каменного леса

Schuminszky Nándor: 136
STS-napló 1990. második fél év
STS-Log-book – Second Half 1991
STS-Logbuch, zweite Hälfte 1991
Дневник „СТС" – второе полугодие 1991. г.

Dr. Nemerkényi Antal 140
Albánia – a sasfiak országa
Albania – Country of Eaglets
Albanien – Land der jungen Adler
Албания – страна орлят

Dr. Kéri András: 148
Dicső múlt – sanyarú jelen: HAITI
HAITI – Glorious Past – Miserable Present
HAITI – ruhmreiche Vergangenheit
– kümmerliche Gegenwart
Доблестное прошлое – убогое настоящее: ГАИТИ

Ifj. Bartha Lajos: 152
A legkorábbi „naptár-obszervatórium"
The Earliest „Calender-Observatory"
Das früheste „Kalender-Observatorium"
Самый рани „Календарь-обсерватория"

Dr. Veresegyházi Béla: 156
Amerika a XVII–XIX. századi magyar tankönyvekben
America in the Hungarian Schoolbooks of the 17th–19th Centuries
Amerika in den ungarischen Lehrbüchern des XVII–XIX. Jahrhunderts
Америка в венгерских учебниках 17-ого 19-ого веков

A CÍMOLDALON:
Pusztuló kőerdő Dél-Kínában
(Ördögszántástól a kőerdőig című cikkünkhöz, Mari László felvétele)

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Ördögszántástól a kőerdőig

A magyar népnyelv ördögszántásnak nevezi az olyan lankás hegyoldalt, ahol a gyér talaj alól fehér kősziklák dugják ki a fejüket. A parasztok számára istenverése az ilyen föld, mivel szántani nem lehet rajta, az eke vasa minduntalan kemény kőbe ütközik. Kiforgatni sem lehet őket, mert valójában nem kövek azok, hanem sziklák, elválaszthatatlanul egybetartoznak a talaj alatt megbúvó mészkőtalapzattal. Ilyen helyeken talán csak az ördög szánthatott, de ő is megunhatta a vesződést, és itt hagyta parlagon a feldúlt földet. Hazánkban efféle ördög szántotta területeket találunk az Aggteleki-karsztvidéken, a Bükk-fennsíkon és a Dunántúlon is.

A címben szereplő „kőerdő" szintén népi kifejezés, de az Kínából ered. Ott silinnek mondják, a „si" követ, a „lin" erdőt jelent. Olyan lejtős földfelszínt értenek alatta, ahol a talajból tíz-húsz méter magas mészkősziklák ágaskodnak ki. A „kőfák" között akár sétálni is lehetne, ha nem ütköznénk bele az „aljnövényzet" éles, hegyes sziklaakadályaiba. Ilyen sziklalabirintus nálunk nem található, csak a bő csapadékú trópusi-szubtrópusi vidékeken fordul elő, Kínában is főleg az ország déli részén.

Az ördögszántás és a kőerdő arculata merőben eltérő, mégis testvérek ők. Igaz, csak a szülőanyjuk, a mészkő azonos, nemző apjuk nem ugyanaz.

Hogyan születnek a karrok?

Az ördögszántások és kőerdők genetikai kutatásával egy nemrég kibontakozott tudományág, a karsztológia foglalkozik. Mindkét természeti képződmény ugyanis karsztos jelenség, neves földrajzprofeszszorunk, *Cholnoky Jenő* szavai szerint „karszt-tünemény". Cholnokyt méltán nevezhetjük a magyar karszttudomány atyjának, hiszen már századunk elején behatóan tanulmányozta a Dinári-karsztvidéket és elsőként terjesztette el nálunk a sajátos karsztképződményekre vonatkozó ismereteket. Ő nem használta az ördögszántás kifejezést, hanem annak az akkori szakirodalomban megszületett tudományos fogalmát, a karr szót honosította meg nálunk is. A karr délnémet eredetű tájszó, egyik jelentése borda, ami vonatkoztatható a mészkősziklákon látható kőbordázatra is. Cholnoky szerint „a karr jól megkülönböztetendő a karszttól. A karr a kőzetek felszínének egyenetlen kimarásából származó nem nagyon mélyreható szétroncsolása, mállás nélkül".



Rovátkás (kannelúrás) karrlejtő Nyugat-Yorkshire-ben (Anglia)

Cholnoky meghatározása a karrjelenségekről ma is elfogadható, bár az ő korában a folyamat fizikokémiai tényezői még tisztázatlanok voltak. A kőzetek felszínének kimaródása hosszanti vájatok vagy kerekded bemélyedések formájában nemcsak a mészkövön figyelhető meg, hanem más kőzeteken is, például csupasz gránit, gneisz anyagú sziklákon, de ezek kifejlődése eltérő a karsztos formákétól, ezért az ilyeneket nem valódi karroknak (pszeudokarroknak) tekintik.

A karrképződmény kialakulásának tüzetes vizsgálata



Kannelúrák egy csúcsos mészkőtömbön



Esővízbarázdák egy japáni karsztvidéken

sokáig váratott magára. A szakemberek figyelmét elsősorban a nagy karsztformák, a dolinák, uvalák és poljék genetikájának kutatása kötötte le, s természetesen a barlangok vizsgálata, amelyre külön tudomány, a szpeleológia szakosodott. A karrkutatás kiemelkedő tudósa a svájci *Alfred Bögli*, aki az 1950-es években minden elődjénél részletesebben tanulmányozta a mészkő oldódásának, a karsztos korrózionak törvényszerűségeit. A karrok ugyanis a mészkő *oldódásának* (korróziójának) legjellemzőbb képződményei.

Hogyan keletkeznek a karrok?

Közismert, hogy a szénsavas víz oldja a mészkövet és – kisebb mértékben – a dolomitot is, mely szintén karbonátos kőzet. Nagyon kis mértékben már a lehulló csapadék is tartalmaz szénsavat, hiszen a levegőből hozzájuthat némi szén-dioxidhoz. A vizsgálatok szerint a csupasz mészkőfelszínre hulló esővíz literenként 15–25 milligram mészkövet oldhat fel. Ha a mészkő felszíne lejtős, a róla lefolyó víz sekély, hosszanti mélyedéseket, néhány centiméter széles *rovátkákat* hoz létre. Mivel ez a forma nagyon hasonlít az ősi egyiptomi templomok oszlopainak rovátkolásához, kannelúráihoz, a karsztos szaknyelv is átvette ezt a kifejezést. A *kannelúrák* a karrok legelemibb és leggyakrabban szembeötlő alakzatai.

A csapadékvíz oldó hatása megsokszorozódhat, ha felszíni útja során talajjal érintkezik és annak szén-dioxidban gazdagabb levegőjéből oldószer-utánpótláshoz jut. A megnövekvő agresszivitás hatására most már erőteljesebben és nagyobb térségben folytatódik a felszín oldásos lepusztulása. A lefolyó csapadékvíz mind szélesebb és mélyebb vályúkat, csatornákat váj a mészkő felszínébe, s létrejönnek a *barázdakarrok*. Ha a kőzetfelszín lejtése nagyon kicsi, majdhogynem vízszintes, a lefolyó csapadékvíz éppoly bizonytalanul keresi útját, mint a síkságon ide-oda kanyargó folyó: innen ered a *meanderkarr* elnevezés. Felgyorsul viszont a vízerecskék futása és megnő az agresszivitásuk, ha meredek falrészhez, réteglépcsőhöz érnek: korróziós munkájuk eredménye az élesen tagolt *falikarr*. A Mészkő-Alpokban és a Britszigeteken gyakori jelenség, hogy a jégtakaró elolvadása után nagy kiterjedésű, csupasz mészkőtáblák váltak szabaddá. A kéregmozgás a rideg mészkövet meglehetősen összetörte, függőlegesen felhasogatta. Természetes dolog, hogy a csapadékvíz megkereste ezeket a vékony repedéseket, oldó munkájával szélesítette, mélyítette a réseket, és így alakultak ki napjainkra a látványos *hasadékkarrok*.

A karros mészkőfelszínekre a fomák sokfélesége jellemző. A lefolyó vizek alkotta „vonalas" képződmények mellett szép számmal akadnak kerekded karrformák is. A hazai vagy a dinári ördögszántásokon barangolva, felfigyelhetünk azokra a kerek kis mélyedésekre, amelyek a sziklák tetején ülve hosszú ideig megőrzik a csapadékvizet. Innen ered a magyar népnyelvi nevük: a *madáritató*, viszont a tudományos irodalom a szláv eredetű *kamenica* szót használja. A kamenica is korróziós képződmény, a lapos kőzetfelszín egy parányi mélyedéséből indult el a folyamat, a belétapadt porszemek piciny talajfoszlánnyá alakultak, lábra kapott rajta néhány fűszál, a talajocskában megindult az ún. biogén szén-dioxid termelődése, mely aztán a víz segítségével felgyorsította a korróziós folyamatot. Amint tágult, mélyült a kis gödör, nagyobb növények is beletelepültek, erős gyökereket hajtottak, pusztulásukkal humuszsavakat termeltek, és így még hatásosabbá vált a körkörös oldás: létrejött egy új forma, a *gyökérkarr*. A sziklahasadékok mélyén, a talajban elburjánzó



Kerekded formákat mutató karrmező Japánban



Hasadékkarr Nyugat-Yorkshire-ból

gyökerek révén a kimaródott üregek egész labirintusa alakulhat ki, melyek leginkább útépítéskor, házalapozásnál tárulnak fel.

Meddig nőnek a kőfák?

A karrok változatos kisformái: a kannelúrák, barázda- és hasadékkarrok, kamenciák együttesen alkotják a karsztos táj nagyobb területi egységét, a *karrmezőt*. Mint a karrokkal kapcsolatos legtöbb szakkifejezés, ez is német eredetű, a Karrenfeld tükörfordítása. A karrmezőknek sokféle megjelenési formája, típusa van, ezek egyike a hazai ördögszántás is. A karrosodási folyamatban, a formakincs kialakításában számos tényező összjátéka érvényesül. Szerepet játszanak benne a karsztos anyakőzet fizikai és kémiai tulajdonságai, rétegződési és szerkezeti viszonyai, domborzati fekvése, de mindenekelőtt a karsztok jelenlegi és múltbeli éghajlati adottságai. Merész karrképződmények kialakulása elképzelhetetlen – egyebek mellett – bőséges csapadék nélkül. Ebből következik, hogy a karrmezők legvadregényesebb típusait, a karsztos kőbozótokat és kőerdőket a trópusi, szubtrópusi éghajlatú vidékeken lelhetjük meg.

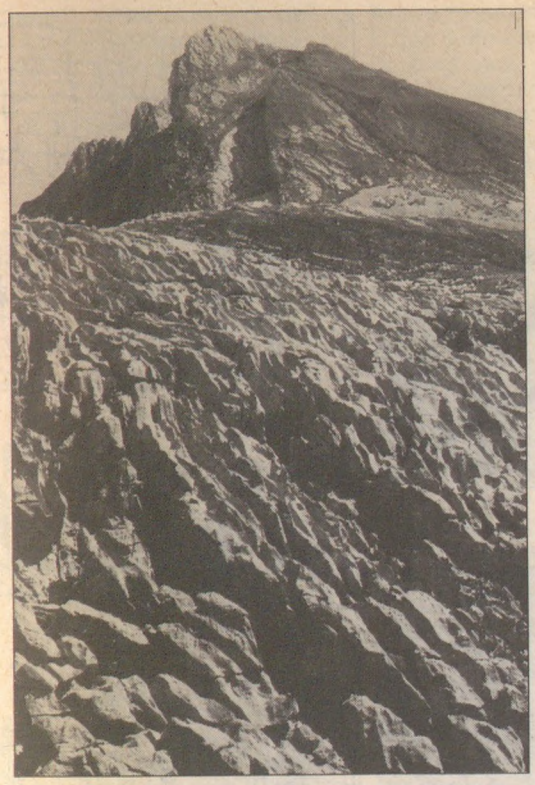
A *kőbozót* olyan félig nyílt, félig fedett karros felszín, ahol a sziklabordák, karrgerincek 3–5 m magasságban emelkednek a közeiket, árkaikat kitöltő hordalék (talaj) fölé. A mészkövet kétféle korróziós hatás éri. A szabadon álló felületeket a heves záporokkal rázúduló csapadékvíz oldja, és olyan éles gerinceket hoz létre, hogy a rajtuk kapaszkodó ember kezét megvághatja, mint a késpenge. Ezzel szemben a karrbordáknak az a része, mely a talaj szintje alatt rejlik, gömbölyded, öblös formákat mutat, ha eltávolítjuk a kitöltést. A külső szemlélő számára úgy tűnik, hogy az erőteljes oldódás a szabadon álló sziklafelületeken történik, hiszen ott láthatók a fiatalos, mély vájatok, kiélezett tarajok. A megvizsgált vízminták azonban azt bizonyítják, hogy a felszín alatt az oldódás mértéke mintegy tízszerese a talaj felettinek. Míg a felszínen a korrózió rövid idő alatt szelektíve hat, addig az a mélyben a kőzet teljes felületét pusztító állandó folyamat. Ez utóbbi nagyobb mértékét bizonyítja az is, hogy a talaj

Ördögszántás nyugat-yorkshire-i módra



Kamenica a nyugat-írországi Burren-karsztsíkságon



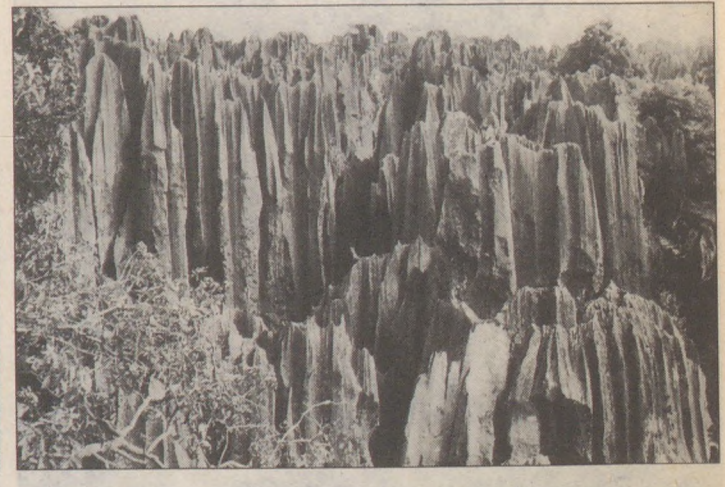


Hasadékkarrokból álló, töréses karrlejtő a Kaukázusban (Arabika-fennsík)



Kőbozót Guilinban (Kína)

Részlet a lunani kőerdőből (Kína)



Réteges mészkőből keletkezett kőerdő Új-Zélandban

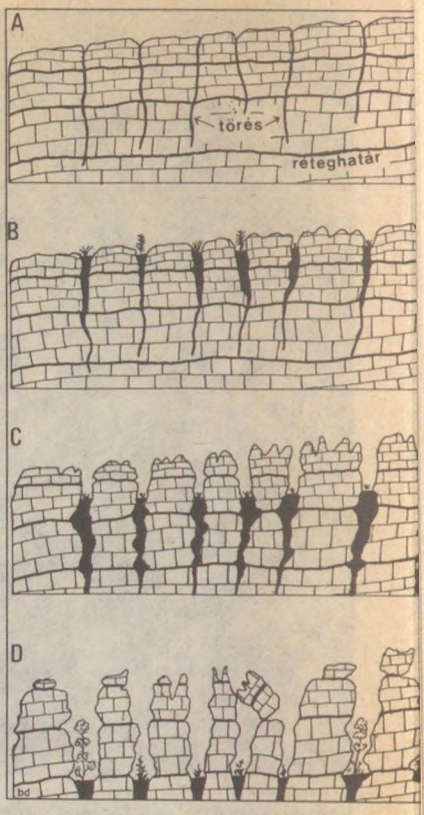


alatti karrárok rendszerint szélesebb, mint fent. A karrfejlődés idősebb szakaszában az alávágott karrgerincek leomlanak, csak a testesebb, oszlopszerű tömbök maradnak fenn. Olyanná válik a felszín, mintha hatalmas fehér fogak emelkednének ki a talajból. Az ilyen erősen pusztuló kőbozótot nevezik a kínaiak sijának (si = kő, ya = fog), vagyis magyarul *kőfognak*.

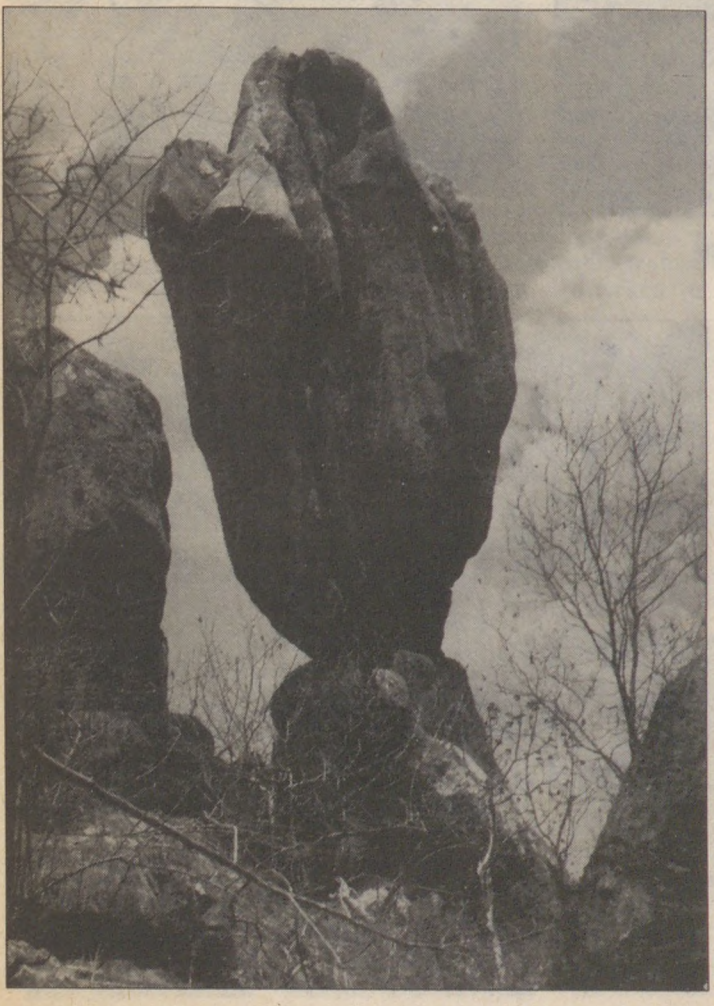
A karsztos kőbozóttól csupán méretben különböznek a *kőerdők*, melyeknek „fái" vagyis a karros tornyok, kőbordák magassága elérheti a 10–20 métert. A felszín alatti korrózió olyan erős, hogy gyakran kőgombák keletkeznek, a ré-



Pusztuló kőerdő Dél-Kínában



A lunani kőerdők (Dél-Kína) kifejlődésének vázlata. A = lassan emelkedő, lejtős mészkőfelszín, B = kialakuló nyílt karrmező, C = a karrárkok mélyülésével és tágulásával kőbozót jön létre, D = kifejlett kőerdő



Ősi kőerdő maradványa: egy hatalmas mészkő ingókő Északkelet-Ausztráliában (a szerző felvételei)

teglapok menti bevágódások pedig egymás fölött elhelyezkedő ingóköveket hoznak létre. A kőerdők fejlődéstörténete ma is vitatott téma, annyi azonban bizonyos, hogy óriási méretű karrképződmények. Általában lapos dombok tetején, vagy 5–10 foknál nem nagyobb esésű lejtőkön helyezkednek el, de vannak medencék alján fekvők is. Némelyek járhatatlan sűrűségű kőlabirintusok, míg másokból csak néhány szórványosan elhelyezkedő tömzsi torony maradt

fenn. Pusztulásuk emberi okokra is visszavezethető, hiszen a kőerdők könnyen „irthatók" és kiváló építőanyagot szolgáltatnak. Elterjedésük nem korlátozódik csak Kínára, hanem Földünk más területein is megtalálhatók (Kelet-Afrika, Északkelet-Ausztrália, Új-Guinea), ahol a földtani viszonyok és a múltbeli éghajlat (paleoklíma) kifejlődésüket lehetővé tette.

Végezetül felvetődhet a kérdés: tekinthetjük-e a kőerdőket a karrosodási folyamat utolsó fejlődési fokának? Igen is, meg nem is. Elméletileg ugyan szépen levezethető, hogy a karrmező a kőbozóton át hogyan növekedhet kőerdővé, a valóságban azonban az ehhez szükséges ideális feltételek együttes megléte kivételes ritkaság. A karrmezők többsége sohasem éri el ezt a kifejlett formát, az erózió szétroncsolja, az üledékek eltemetik. Így hát nincs esélye annak, hogy távoli jövőbeli utódaink majd az Aggteleki-tó partján kőerdők árnyékában fognak hűsölni. Már csak azért sem, mert erre kedvező körülmények között is több százezer évig kellene várni.

Ha kőerdőink nincsenek és nem is lesznek, de vannak ördögszántásaink és más érdekes karros képződményeink, melyek kedves színfoltjai karsztvidékeinknek. Védjük őket, óvjuk megmaradásukat, hogy unokáink is gyönyörködhessenek bennük.

DR. BALÁZS DÉNES

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

1991. február 1. óta *Leninváros* neve **Tiszaújvárossá** változott.

A *békéscsabai Csaba Szálló* több éve húzódó rekonstrukciója 1991 januárjában befejeződött. A négycsillagos szálloda egyúttal visszakapta eredeti, régi nevét: **Fiume Szálloda**.

1991 januárjában megjelent a *magyarországi falusi turizmus* katalógusa. 3000 ágyat ajánlanak az ország különböző részein.

A magyar felvilágosodás korai úttörője volt *Bessenyei György*. Az egykori bécsi testőr-író élete utolsó szakaszát elvonultan – de írói munkát folytatva – élte Pusztakovácsin (más néven: Berettyókovácsi). Ez a hely **Bakonszeg** körzetéhez tartozott. Halála 180. évfordulójára emlékezve, Bakonszegen 1991. február 24-én leleplezték mellszobrát.

Csongrád városának központi részén 23 régi házat megőriztek eredeti formájukban, az egyiket múzeumnak rendezték be. Maga az együttes megőrizte a török idők utáni falusias jellegét. Ehhez hasonló **Mezőkövesd** ősi településszerkezetét megőrző *Hadas* kacskaringós, szűk közökkel szinte labirintusszerű városrésze. A Hadas szó a régi nemzetségekre utal, akik együttesen, egymás mellett építették és bővítették házaikat.

Kecskeméten a piarista gimnázium alagsorában van elhelyezve a város értékes *hangszergyűjteménye*, népies és egzotikus tárgyakkal, különleges szép faragásokkal díszített, másutt nem látható kiállítási anyaggal.

Érdekes kiállítási anyag került a **székesfehérvári István Király Múzeumba**: a városban élt és itt 1969-ben elhunyt Farkas Ágoston egykori hajóskapitány *fényképgyűjteménye*. Szenvedélyes fényképész volt, élete tengeri útjait örökítette meg. Az első világháború előtt mint hajósinas a Carpatia gőzösön szolgált; ez a hajó az Osztrák–Magyar Monarchia tulajdonában volt, és elsőnek sietett a szerencsétlenül járt Titanic túlélőinek mentésére. Ezt a tragikus eseményt is megörökítette képein.

1990. december 4-én áram alá helyezték a **Fonyód–Balatonszentgyörgy–Keszthely–** 33 km hosszú vasúti vonalszakaszt. A rendszeres elektromos forgalom 1990 decemberében indult meg. Ezzel hazánk villamosított vonalainak hossza 2194 km lett. Ez ugyan összhálózatunknak csak kb. 30%-a, de rajtuk bonyolódik le vasúti közlekedésünk kb. kétharmada. A további villamosítási munka Balatonszentgyörgy–Nagykanizsa–Gyékényes–Kaposvár irányába halad.

Tiszadadán a községben lévő és környező üzemek, valamint a lakosság összefogásával a régi plébánia gazdasági épületeinek átalakításával 1990. november 25-én *múzeumot avattak. Till Aran*, a most 81 éves művésznő elsősorban bibliai tárgyú plasztikáit – szám szerint 230-at – adományozta a községnek. Till Aran neve kevéssé ismeretes nálunk – részben témái miatt –, de Rómában már volt kiállítása, sőt, egyik plasztikája a vatikáni múzeumban látható. A művésznő ugyancsak Tiszadadán az első világháborús emlékmű megmaradt talapzatára elkészítette a második világháború áldozataira emlékeztető szobrot.

A **szegedi** Móra Ferenc Múzeumban reprezentatív, állandó kiállítás nyílt a Dél-Alföld gazdag avar kori leleteiből. *Szegvár* környékén jelenleg is folyik ásatás; itt több száz avar sírra bukkantak.

DBL

STS-napló 1990. második fél év

Késések, problémák

Némi megtorpanás következett be az USA űrrepülőgép-programjában 1990 második és harmadik negyedében. A Columbia május 16-ára tervezett tizedik indítását május 30-ra halasztották, az üzemanyag-vezetéknél felfedezett szivárgás miatt.

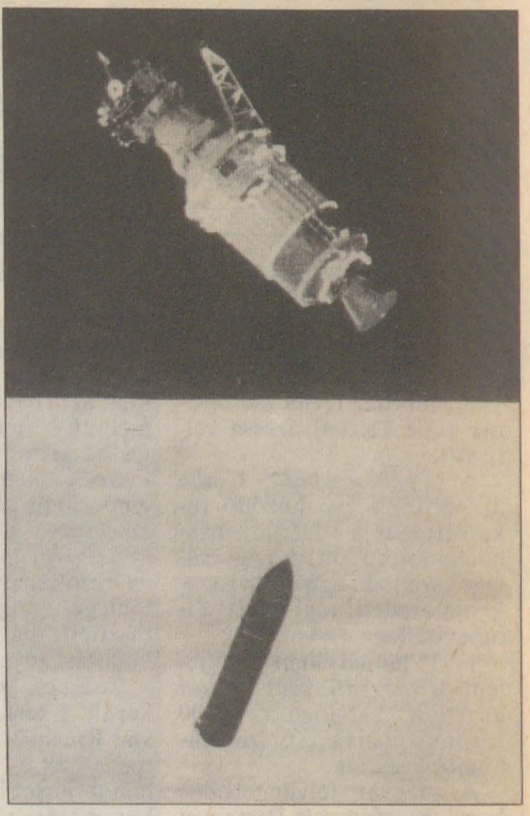
Június 2-án bejelentették, hogy 6-án feltöltési próbát tartanak a szivárgás pontos pozíciójának meghatározására. Mivel ez nem hozott konkrét eredményt, tartálycserét rendeltek el. Ez azonban csak a szerelőcsarnokban volt lehetséges, ezért a Columbiát visszaszállították oda.

Az Atlantis rajtja került előtérbe, de az ellenőrzés június 29-én az egyik szelepnél hidrogénszivárgást észlelt. A NASA azonnali felszállási tilalmat rendelt el – konstrukciós hibát sejtve – és megkezdték az ok felkutatását. A gyanú a központi üzemanyagtartályra terelődött, hiszen a legyártott példányok már jó ideje raktáron álltak. A kezdeti feltevés az alapos vizsgálatok folyamán nem igazolódott be, a szivárgás oka mindkét űrrepülőgépnél más volt. A Columbiánál a hajtóanyagtartály kivezető csöve volt repedt, míg az Atlantis esetében az orbiter hasán a bevezető csonkok csatlakozója volt hibás. (Közben kiderült, hogy a Hubble-teleszkóp sem működik megfelelően, ezért a szenátus különbizottsága vizsgálatot rendelt el a NASA ellen. Erre szokták mondani: zajlott az élet Floridában...)

Aztán elmúlt a nyár, és az idő egyre jobban sürgette az amerikaiakat. A Discoveryre várt az Ulysses napszonda felbocsátása, és az október 5-ére tervezett rajtra mindössze 19 nap „indítási ablak" állt rendelkezésre.

A Columbia javítása rendben lezajlott, a kicserélt tartály, a bevezető csövek, a tápszivattyú meghozta a kívánt eredményt. Az Atlantisnál a hibás darabot az Endeavour alkatrészével cserélték ki, majd a hővédő csempék viharok okozta sérüléseit is kijavították. (Az Atlantist nem volt hova bevinni, ezért a szabad ég alatt maradt. Volt egy időszak, amikor az Atlantis a 39/A, a Columbia a 39/B jelű indítóhelyen, míg a Discovery a csarnokban állt. Ez utóbbi azért, mert a szerelődaru beleütött a raktér ajtajába.)

A Columbia és az Atlantis késése eldöntötte az indítási sorrendet: a Discovery „halasztha-



Egy hasznos (Ulysses) és egy „haszontalan" (üzemanyagtartály) tárgy a világűrben

tatlan" dolga miatt október 6-án a magasba emelkedett.

STS–41 Discovery F–11

Ha azt hiszi a Kedves Olvasó, hogy ezzel a bonyodalmaknak vége, bizony alaposan téved. Tudniillik az USA-ban működő, az atomenergia felhasználását ellenőrizni kívánó csoportoknak szándékukban állt megakadályozni az Ulysses indítását, mert annak energiaellátását radioizotópos termoelektromos generátor biztosította. E csoportok szerint – az űrrepülőgép esetleges balesete folytán – veszélyes mennyiségű plutónium kerülhetne a Föld légkörébe, ami súlyos veszélyt jelentene Florida lakossá-

gára. (1989-ben ugyanezen csoportok a Galileo indítását akarták megakadályozni.)

A NASA szakemberei szerint bolygónkat még akkor sem érné komolyabb mértékű sugárszennyeződés, ha a Challengeréhez hasonló katasztrófa következne be!

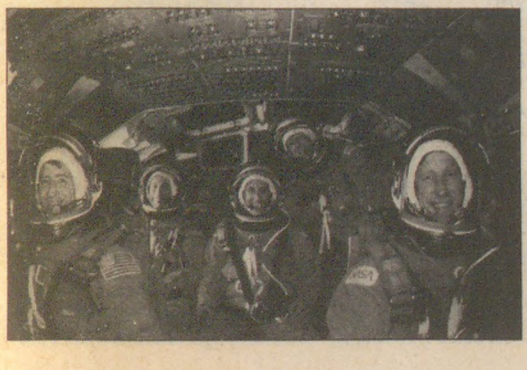
T + 27 másodperc elteltével a hajtóművek teljesítményét visszavették 67%-ra, hogy a levegő torlónyomása ne fejthesse ki káros hatásait. 124 másodperccel az indítás után leváltak a gyorsítórakéták, és ejtőernyővel az Atlanti-óceánba hullottak. T + 8 perc 48 másodperckor a központi üzemanyagtartály is levált, és T + 39 perc 52 másodperckor – a két OMS-hajtómű nagyjából 2 perces begyújtásával – érte el az űrrepülőgép a kb. 297 km-es magasságú pályát.

A számítógép rakoncátlankodása ellenére hamarosan kibocsátották az Ulyssest, majd az OMS-hajtóművek ismételt beindításával megkezdődött az elszakadás. Az IUS első fokozata a raktérből való kivetés után kb. 45 perc múlva lépett működésbe, majd 150 másodperc elteltével a kiürült fokozat leválasztódott. 125 másodperc múlva begyújtott a második fokozat, és 108 másodperces üzemidővel megadta az Ulyssesnek azt a sebességet, amellyel elindulhatott hosszú útjára (lásd FÉ 90/11/330).

Emlékeztetőül dióhéjban: az Ulysses (Odüsszeusz) a Nap pólusai fölött fog elrepülni, és akkor kikémlelhetjük központi csillagunk sarkvidéki titkait. Az adatok telekommunikációs csatornákon jutnak majd vissza a Földre – többek között – képekké visszaalakítható rádiójelek formájában. A szakemberek video- és fotóképek millióit várják, amelyek feldolgozása éveket vesz majd igénybe. (Az Ulysses várhatóan 1993-ban kezdi meg a Nap pólusainak feltérképezését.)

A napszonda útja nagy lehetőséget kínál – az emberiség számára létfontosságú – adatok megszerzéséhez központi csillagunkról.

Az Atlantis személyzete a Shuttle szimulátorban. Balról jobbra: F. Culbertson, C. Meade, R. Springer, C. Gemar, R. Covey



Be kell számolnunk még a Föld légkörének ózontartalmára vonatkozó mérésekről. Az SSBUV (Shuttle Solar Backscatter Ultraviolet Instrument) különböző hullámhosszokon mérte a légkörből kiszóródó, ibolyántúli napsugárzás mennyiségét. Mivel a Föld ózonrétege bizonyos tartományokban elnyelő hatású, az adatok összehasonlításából következtetni lehet az ózon mennyiségére. A NASA rendkívül fontosnak ítéli ezt a kísérletet, ezért az SSBUV további hat repülését irányozták elő.

A Discovery útja során még fiziológiai és földmegfigyelési programokat is végrehajtottak az űrhajósok.

A leszállás a vártnál sokkal simábbnak bizonyult, amit Richards parancsnok jelzett is a houstoni irányítóközpontnak: „Nincs komolyabb vibráció, ami van, az meg nagyon csekély..."

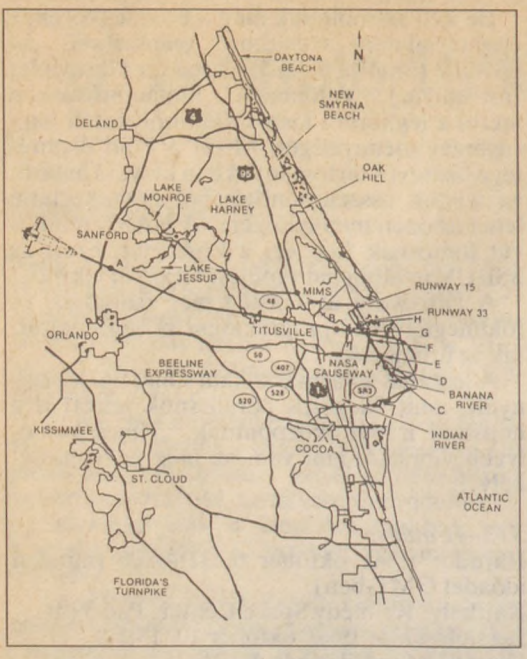
STS–41 index:
Rajtidő: 1990. október 6. 11:47:06 (minden időadat GMT-ben).
Rajthely: Kennedy Space Center, Pad 39/B.
Leszállási idő: 1990. október 10. 13:57.
Leszállóhely: Edwards AFB(22).
Repülési idő: 4.02:10:04.
Parancsnok (CDR): Richard N. Richards.
Pilóta (P): Robert D. Cabana.
MS–1: Bruce E. Melnick.
MS–2: William M. Shepherd.
MS–3: Thomas D. Akers.

STS–38 Atlantis F–7

Az egyre súlyosbodó – és azóta már háborúba torkollott, majd véget ért – Öböl-válság megfelelő űrbéli kontrollálására indították az Atlantis űrrepülőgép fedélzetéről az AFP–658 jelű katonai mesterséges holdat.

Az űrrepülőgép felbocsátását a rajt előtt mindössze 9 perccel jelentette be a NASA Tájékoztató Hivatal részéről *Lisa Malone*. A misszió az eddigi klasszikus értelemben vett katonai repülések utolsó mohikánja volt. Mit lehet tudni róla? T–2 perc: az indítási igazgató, *Bob Sieck* „jó utat" kíván. T–31 mp: zöld jelzést ad az automatikus ellenőrző rendszer. T + 30 mp: visszaveszik a tolóerőt 104-ről 72%-ra. T + 70 mp: újra maximális a tolóerő. T + 125 mp: leválnak a gyorsítórakéták. T + 8,5 perc: leválik az üzemanyagtartály.

Ezután nem sokkal az IUS-fokozat sikeresen pályára állította az elektronikus felderítő holdat. Ezzel lényegében ki is merült az Atlantis legénységének feladata, nem maradt más hátra, mint a leszállás. Az időjárási viszonyok nem tették lehetővé a kaliforniai leszállást, így az Atlantis a Kennedy Space Center 33-as



Az Atlantis példaértékű leszállása Floridában: A = 111 km-re a leszállóhelytől, magasság 25 km, sebesség 2,54 Mach, 7 perc a talajt érésig; B = 48 km-re a leszállóhelytől, magasság 15 km, sebesség 0,99 Mach, 5 perc a talajt érésig; C = 16 km-re a leszállóhelytől, magasság 5 km, sebesség 660 km/óra; D = 14,5 km-re a leszállóhelytől, magasság 4 km, sebesség 655 km/óra; E = 3 km-re a leszállóhelytől, sebesség 619 km/óra, 1 perc a talajt érésig, 11 km-re a leszállási küszöbtől; F = 610 méterre a leszállóhelytől, sebesség 552 km/óra, 4 km-re a leszállási küszöbtől; G = 59 méterre a leszállóhelytől, sebesség 513 km/óra, 1550 méterre a leszállási küszöbtől; H = hátsó futók talajt érnek, sebessége 352 km/óra, 841 méterre a leszállási küszöbtől



A leszállás után kezelésbe veszik az Atlantiszt

számú pályáján landolt. A NASA illetékesei erőteljesen szorgalmazzák, hogy a több szempontból előnyösebb floridai leszállás váljék elsődlegessé 1992-től.

STS–38 index:
Parancsnok (CDR): Richard O. Covey.
Pilóta (P): Frank L. Culbertson.
MS–1: Charles D. Gemar.
MS–2: Carl J. Meade.
MS–3: Robert C. Springer.

STS–35 Columbia F–10

A május óta halasztódó űrrepülés végül is decemberben kezdődött meg. Nem sokkal a Columbia indítása után bocsátották fel a Szojuz TM–11 űrhajót szovjet–japán legénységgel. Így új világrekord született. Összesen 12 ember tartózkodott egyidejűleg a kozmoszban: 7 amerikai, 4 szovjet és egy japán.

A Columbia legfontosabb feladata az Astro csillagászati obszervatórium felbocsátása volt. Erre az eredeti tervek szerint 1986. március 6-án került volna sor az STS 61–E jelzésű repülés keretében. A Challenger katasztrófája azonban – sok másik programmal együtt – ezt is halasztásra ítélte.

1990. december 2-án az időjárás is közbeszólt: T–9 perckor az automatika leállította a visszaszámlálást, mert a leszállóhely felett felhősödés kezdődött... Ez azonban sem az edzett Kedves Olvasót, sem az űrhajósokat nem lephette meg különösebben, mert amikor a Columbia a magasba emelkedett *Vance D. Brand* parancsnok megjegyezte: „a gyorsítóraketák nappali fényt varázsoltak a kabinba". Az emelkedés rendben lezajlott, a boosterek leválása után a három főhajtómű közel hatperces működésével használta el üzemanyagkészletét. Ezután az OMS-hajtóművek segítségével – négy és egynegyed percig működtek – érte el a Columbia a 350–352 km-es pályát.

A start után három órával megkezdődtek a kísérletek. *Robert Parker* bejelentkezésére a Marshall Space Flight Center „Huntsville" néven válaszolt. A műszerek bekapcsolása rendben megtörtént, de a HUT üzembe helyezésénél a számítógép rendellenességet, Brand parancsnok szavaival élve „amperszagot" jelzett.

Az Astro csillagászati egységet nem fenyegette semmilyen vész, 22 órával a start után megkezdte működését. A repülés harmadik napján a Columbia 371 kilométernyire közelítette meg a szovjet Mir űrállomást, és *Jeff Hoffman* a girostabilizátor binokulárján keresztül meg is pillantotta. (A két pálya különböző hajlásszöge miatt az összeütközésnek nem volt számottevő esélye. Az űrrepülőgép egyébként legjobban 70 kilométernyire közelítette meg a Mirt.)

A vizuális megfigyelés mellett a SAREX (Shuttle Amateur Radio Experiment, űrrepü-

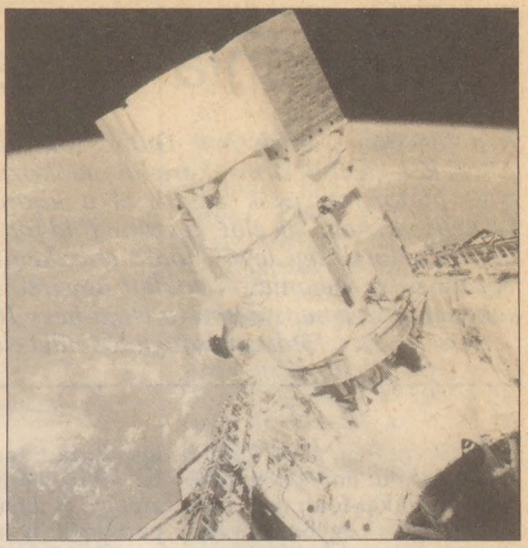
lőgép amatőrrádió-kísérlet) keretében kapcsolatot teremtettek a szovjet űrállomáson dolgozó kozmonautákkal.

A Columbia személyzete teljes gőzzel folytatta a csillagászati megfigyeléseket: detektáltak egy szupernovát a Nagy Magellán Felhőben, az ultraibolya-teleszkóppal a Q 821 jelű kvazárt figyelték meg. Az űrhajósokat csak némiképp gátolta, hogy az Astro berendezés automatikájának elromlása után a berendezést kézi vezérléssel üzemeltették.

A Columbia személyzete – jól bevált szisztéma szerint – két csoportban végezte munkáját. A „vörös" teamben *Gardner*, Parker, *Parise*, a „kékeknél" Hoffman, *Loung* és *Durrance* szorgoskodott. Brand parancsnok mindkét csoportnak besegített.

A további napok is a csillagászati megfigyelések jegyében teltek el. Különösen a BBXRT (Broad Band X-Ray Telescope, széles sávú röntgenteleszkóp) volt aktív, a Goddard Space Center ellenőrzése mellett. Megfigyelésre kerültek olyan csillagászati objektumok, mint szuperóriás, vörös törpe, kis és nagy tömegű kettőscsillagok. Ehhez a műszerhez fűződik – elsőként – egy változócsillag kataklizmájának megfigyelése.

A repülés nyolcadik napján a Shuttle időjárásfelelőse december 11-ére jelölte ki a leszállás napját. 10-én az űrhajósok összecsomagoltak, majd helyi idő szerint az éjjeli órákban kezdődött meg a leszállás. Az eddigi megszokott 19° helyett most 17°-os szögben szállt le a Columbia, a rakterében lévő Astro miatt. A sebessége is nagyobb volt: 351 km/ó helyett 369 km/ó értékkel ért földet, a fényesen kivilágított 22-es leszállópályán, az Edwards légibázison.



Munkában az Astro a festői háttér előtt (NASA-fotók)

A Columbia legénysége. Középen, alul Vance D. Brand, tőle balra – az óramutató járásával megegyező irányban – Robert A. Parker, Ronald A. Parise, Jeffrey A. Hoffman, Guy S. Gardner, John M. Lounge és Samuel T. Durrance



A csillagászati kutatások összefoglalása: Hopkins Ultraviolet Telescope – 101 megfigyelés 75 célobjektumról; Ultraviolet Imaging Telescope – 89 megfigyelés 64 célobjektumról; Wisconsin Ultraviolet Photo-Polarimeter Experiment – 88 megfigyelés 70 forrásról; Broad Band X-Ray Telescope – 116 megfigyelés 76 célobjektumról.

Az STS–35 repülés még egy érdekes rekordja: az 59 éves Vance D. Brand parancsnok az eddigi legidősebb ember volt a világűrben.

STS–35 index:
Rajtidő: 1990. december 2. 06:49:01.
Rajthely: Kennedy Space Center 39/B.
Leszállási idő: 1990. december 11. 05:54:08.
Repülési idő: 09.23:05:07.
Leszállóhely: Edwards AFB (22).
Parancsnok (CDR): Vance D. Brand.
Pilóta (P): Guy S. Gardner.
MS–1: Jeffrey A. Hoffman.
MS–2: John M. Lounge.
MS–3: Robert A. Parker.
PS–1: Samuel T. Durrance.
PS–2: Ronald A. Parise.

SCHUMINSZKY NÁNDOR

Albánia – a sasfiak országa

Repülőgépünk, amely még Dubrovnik fölött ért ki a tenger fölé, keletnek fordul és az Adria kék vizéből nemsokára kibontakoznak a parti síkság körvonalai. A homokfövenyes parton turzások zárják el a kijáratot a mediterrán nyárban vékony erekké keskenyedő patakok elől. A szárazföld fölé érve sűrű vízmosásoktól hasznavehetetlenné szabdalt dombsági lejtők fölött ereszkedünk lejjebb, majd hamarosan „alánk fut" a leszállópálya betonja. Kétoldalt ágyúcsövek merednek az égre. A keleti horizonton kékesen izzik a napsütésben a Dajti-hegy 1600 méteres gerince. A gép begurul a szerény, földszintes fogadóépület elé. Megérkeztünk Albániába.

Kevés ország akad földrészünkön, amelynek történeti, politikai-földrajzi arculata annyira egybecsengene, sőt részben megokolható lenne domborzati jellegével, mint Albánia. Az ország nyugati, alacsonyan fekvő részét észak–déli csapású hegysor – ennek része a Dajti-hegy sziklafala is – különíti el a keleti Magas-Albániától. Albánia szárazföldi határát kőomladékos, nehezen járható, egykor eljegesedett karsztos magashegységek hordozzák: északon az egész Dinaridák legmagasabb hegycsoportja, az Észak-Albán-Alpok, keleten az óidei Macedon-rögvidékhez tartozó, Albánia legmagasabb pontjában, a 2764 m magas Korab-csúcsban tetőző hegysorok, délen pedig az Albán-Epirusz csupán néhány folyóvölgy mentén lealacsonyodó, tengerpartig kifutó láncai. A vad karszthegységek szinte sugallták a külvilágtól való elzárkózás gondolatát.

A Vloreï-öböltől északra ugyan Albánia kiszélesedő parti alfölddel tekint az Adriai-tengerre, ám e tengerparti síkság korábban még a hegységeknél is nehezebben leküzdhető akadályt jelentett. E síkságon egészen századunk derekáig maláriás mocsarak lehelték lázt gerjesztő gőzeiket. A hajnaltájt feltámadó parti szél a mocsarak kigőzölgéseit és a maláriát terjesztő szúnyogokat kisodorta a tengerpart közelébe, ami tovább csökkentette az amúgy is lagúnás, feltöltődő partvidék vonzerejét. Ezzel magyarázható, hogy az albánok, 472 km hosszú tengerpartjuk ellenére, alig teremtettek kapcsolatot az Adriával és a Jón-tengerrel, és a montenegrói határtól a Vloreï-öbölig húzódó, több mint 300 km hosszú parti síkságon mindössze három (!) kikötőváros épült: a Drin-torkolattól északra *Shëngjin*, a hasonló nevű öböl északi partján emelkedő dombhát tövében *Durrës*, illetve a hatvanas évek elejéig az Adria egyetlen szovjet hadiflottabázisának otthont adó *Vlorë*.

A maláriás tengerpart és hegységbástyák fedezékében az albán nép történelme napjainkig másként alakult, mint akárcsak a Balkán-félsziget nyitottabb vidékein. Az Albániát járó utazóban hamar megerősödik az érzés, hogy a kora középkor bolgár, bizánci és szerb megszállása után rövid ideig függetlenné váló, majd a török hódoltság nyomán Európa térképéről évszázadokra eltűnő országon, amely csak a Balkán-háborúk és az első világháború után nyerte vissza rövid időre önállóságát, és századunk eszmerendszerei közül csupán a fasizmust, a sztálinizmust és a maoizmust ismerhette meg, ahol 1957-ben létesült az első egyetem – nos, ezen az Albánián nem kérhetők számon az európai fejlődés értékei, jellemzői. Albánia csakis önmagával, a korábbi évtizedek Albániájával hasonlítható össze. A mai tapasztalatok és az akár századunk húszas éveiből származó leírások összevetése, mind a városok, mind pedig a vidéki élet esetében számtalan érdekességet nyújt.



A krujai fellegvár a távolból

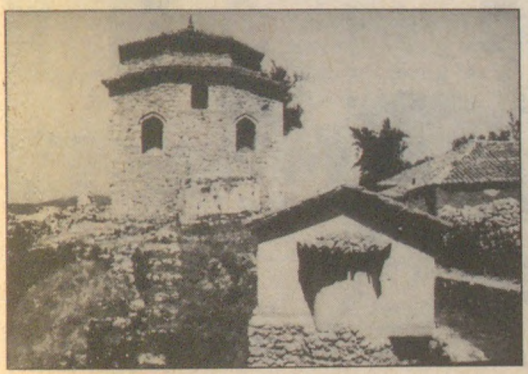
Albánia történelmi városai többnyire az Alacsony- és Magas-Albániát határoló he-



gyek lábánál jöttek létre. Nyugatabbra a mocsaras síkok, keletebbre pedig a hegységek akadályozták nagyobb központok kialakulását. A magukat siptároknak, azaz „sasok fiainak" nevező albánok települései igazi sasfészkek, egy eleve erődnek teremtett föld emberkéz alkotta erődei. A Drin vizenyős torkolati szakaszán, ahol Alacsony-Albánia mindössze 5 km-re szűkül, alapított *Lezha* eredetileg magányos szigethegyre épült. A szigethegy tövében fekvő folyóteraszon áll, egy később mecsetté átalakított ferences templomban az albánok nemzeti hőse, a törökverő Kasztrióta György, a legendás Szkander bég sírja. Pár tucat kilométerrel délebbre, pajzsszerűen védelmező, sziklás hegyláncnak veti hátát Szkander bég egykori erődvárosa, *Kruja*. A várost Alacsony-Albánia felől meredek réteglépcsők bordái rejtették. De természetes erődítményként magasodik az Osum völgy szűkületébe szorított *Berat* fölött is néhány sziklafal. A hegyvidék és síkság határán alapították az előző településeknél jóval később az ország mai fővárosát, *Tiranát* is.

A századunk első évtizedeiből származó leírások lüktető életű balkáni településekről szólnak. A városok mind-mind kézművesektől, kovácsoktól, kereskedőktől hangos bazárnegyedek és gabonaféléket, tejtermékeket, gyümölcsöket kínáló piacok köré szerveződtek. De ez a vibráló élet jellemezte az albán föld ókori településeit is. Cicero, aki Durrës ókori elődjében, Durrachionban töltötte a számkivetés éveit, gyakorta kesergett feljegyzéseiben a zsibongó lárma és a zajos forgatag miatt. A kereskedelemben mindmáig csak állami elosztást ismerő Albániában e negyedek napjainkban teljesen elcsöndesedtek. Krujában újjáépítették ugyan a fedett bazársort, a skanzentisz-

Bizánci kápolna és török derviskolostor Krujában

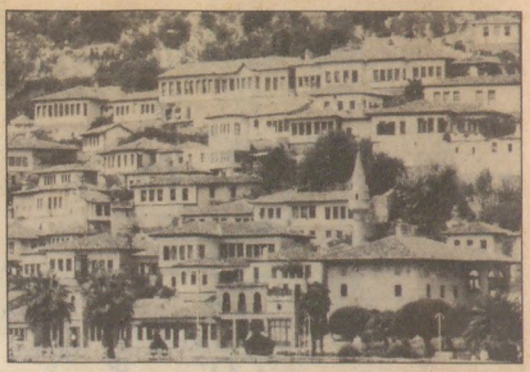


Lakótelep Lezhában





„Csúcsforgalom" Durrësben



Az egykori mohamedán negyed Beratban

taságú utcasorból azonban éppen a nyüzsgő élet hiányzik.

Csönd honolt – egészen a legutóbbi időkig – a hatvanas évek albániai „kulturális forradalma" idején eredeti rendeltetésétől megfosztott mecsetek és templomok környékén is. A szerencsés esetben a lerombolást elkerült, sportcsarnokká, vendéglővé, múzeummá átalakított imaházakba mostanság költözik vissza az élet. Sajátos módon, az egykor törököktől megszállt balkáni népek közül az albánok tértek át legnagyobb számban a mohamedán hitre. A vallási megoszlást feltüntető, 1923-ból származó utolsó adatok szerint az albánok 67%-a követte a Próféta vallását, 21%-a mondta magát görögkeleti vallásúnak és 12% tartozott, főként Észak-Albániában a római katolikus egyházhoz.

Az ország XX. századi történelmének sajátos tükörképe Tirana központi tere, a Szkander bég tér. A hatalmas, többnyire kihalt tér alsó keretét a húszas évekből származó, olasz építészek keze nyomát viselő kormányépületek alkotják. Mögülük kivillan a mohamedán múltra emlékeztető Hadzsi Ethem bég-dzsámi minaretje és óratornya. Szomszédságában hosszan elnyúlt oszlopsor övezi a Kultúrpalota még szovjet tervek szerint készült, de már a szakítás után, önerőből befejezett épületét. A tér északi lezárása a hetvenes években készült el. Itt magasodik a 15 emeletes Tirana szálloda, szomszédságában pedig a homlokzati szocialista-realista mozaikot kellemesen meghazudtoló, értékes gyűjteményű belsőt rejtő Nemzeti Múzeum épülete. A tér keleti feléről pedig éppen február viharos napjaiban tűnt el Enver Hodzsa nem csupán a térre árnyékot vető szoborolakja.

A piaci forgatagtól, a müezzin hangjától és a harangok zúgásától megfosztott városokban különben is csöndesek az utcák. A gyalogosok és kerékpárosok menetét csak néha zavarja meg egy-egy állami rendszámú gépkocsi, vagy a városi tömegközlekedést lebonyolító autóbusz. Ez utóbbiak között egyre több a francia és német gyártmányú korszerű jármű, ám jócskán akad még a Kínában gyártott, alkatrész-utánpótlás híján bedeszkázott ajtajú, ablakú, kopott, viharvert autóbusz is.

A keskeny országutakon is főként kínai gyártmányú, részben személyszállítást is szolgáló, kivénhedt teherautók kerülgetik a tűző nap miatt a bak fölé szerelt tetővel megmagasított lovas kocsikat. Mielőtt azonban rosszalló véleményt mondanánk e „balkáni" állapotokról, lapozzuk fel, mit is írtak alig hatvan esztendeje Albánia közlekedési viszonyairól. Akkortájt a távolsági közlekedést többnyire öszvérek és

Berat óvárosában





Részlet Berat óvárosából



Épületek a tiranai Szkander bég téren: kormányépületek a húszas évekből

gyerekhad zsongja körül a külföldieket szállító buszokat. Albániában, földrészünkön mármár ismeretlenül magas a természetes szaporodás. Albánia

A következő hónapok rejtélye ma még, hogy a szigorú elszigeteltségen az idegenforgalomban is rést nyitó Albániában a városok korábban ki-



...a szovjetek tervezte Kultúrpalota a hatvanas évekből



...a Nemzeti Múzeum és a Tirana szálló a hetvenes évekből (a szerző felvételei)

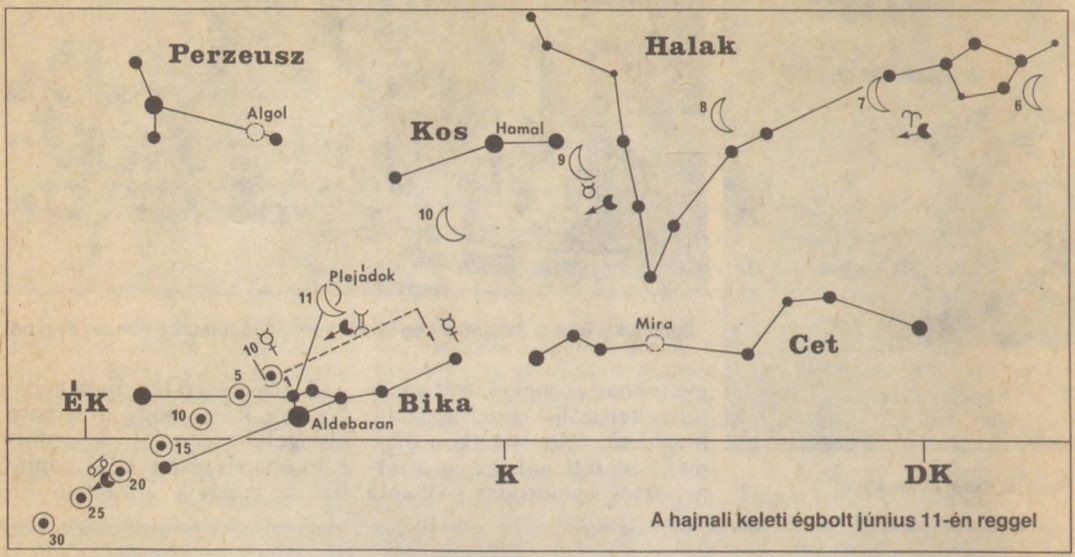
lovak jelentették, a folyókon árvízkor a forgalomból kivont kompok vitték át az utasokat, a Drin áradásai miatt *Shkodra* városa télen csak a tó felől volt elérhető, országút híján Durrës és Vlorë között csak hajók biztosították a kapcsolatot, s miközben *Berat* környéke nem tudott túladni gabonafeleslegén, a déli hegyek között fekvő *Gjirokaster* lakói Itáliából vásárolták a gabonát.

A falvakban és városokban népességének kis híján 40 százaléka 14 évesnél fiatalabb. Az ország lakossága, amely 1925-ben alig 800 ezerre rúgott, 1985-ben már meghaladta a 3 milliót. Főként a mocsarak lecsapolásával termőre fordított Alacsony-Albániában nőtt ugrásszerűen a népesség száma. A húszas években még kifejezetten ritkán lakott, 28 fő/km^2 népsűrűségű ország mai hasonló adata már a magyar átlag közelébe ért.

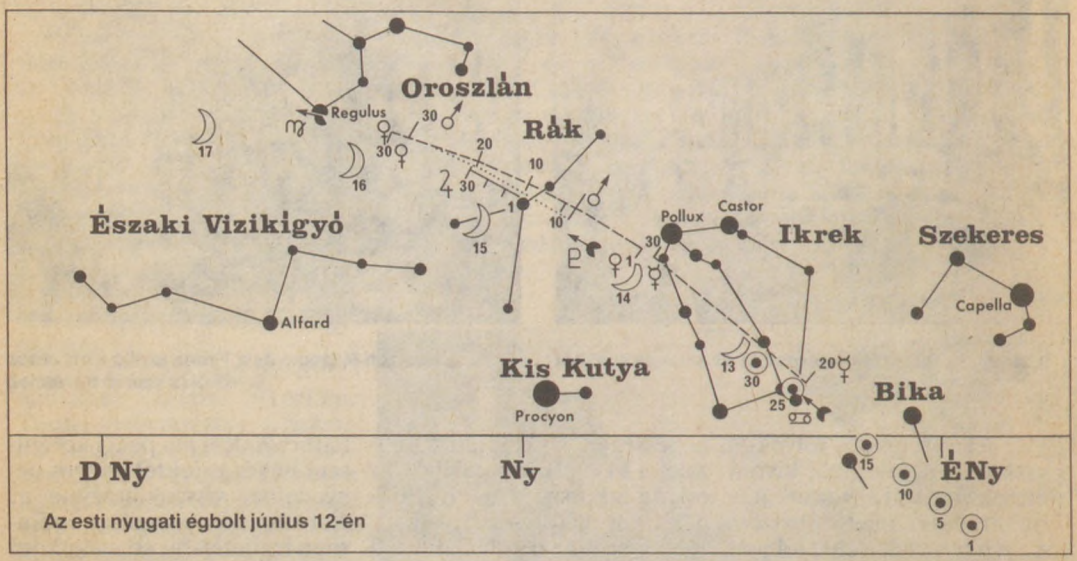
halt-csöndes, ma pedig korántsem békés zajoktól hangos negyedeibe, visszaköltözik-e az élet lüktető nyüzsgése, és Európa legfiatalabb átlagéletkorú népességének fiatal korosztályai nem a kivándorlás kényszere miatt ritkulnak-e meg?!

DR. NEMERKÉNYI ANTAL

A csillagos ég 1991. június hóban



A hajnali keleti égbolt június 11-én reggel



Az esti nyugati égbolt június 12-én

HOLD:
Újhold: $12^d\ 14^h\ 06^m$.
Első negyed: $19^d\ 06^h\ 19^m$.
Holdtölte: $27^d\ 04^h\ 58^m$.
Utolsó negyed: $5^d\ 17^h\ 30^m$.

BOLYGÓK:
Merkúr: Az esti, délnyugati égen kereshető a hó végén. Felső együttállásban a Nappal 17-én.
Vénusz: Az alkonyi órákban látható a délnyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben, 45°,4-ra a Naptól 13-án.
Mars: A napnyugta utáni órákban figyelhető meg a délnyugati látóhatár közelében.
Jupiter: Láthatósága a Marséhoz hasonló.
Szaturnusz: Az éjszaka legnagyobb részében a Bak csillagképben látható.

Uránusz és *Neptunusz* az éjszaka nagy részében a Nyilas csillagképben kereshető.

METEORRAJOK:

Júniusi Lyridák (június 11–21.) gyakorisági maximuma 16-án.

JELENSÉGEK:

Holdfogyatkozás a félárnyékban $27^d\ 04^h$-kor. Hazánkból gyakorlatilag nem figyelhető meg.

Neptunusz 1°,3-kal északra a *Holdtól* $28^d\ 02^h$-kor.

A nyár kezdete $21^d\ 23^h\ 19^m$-kor.

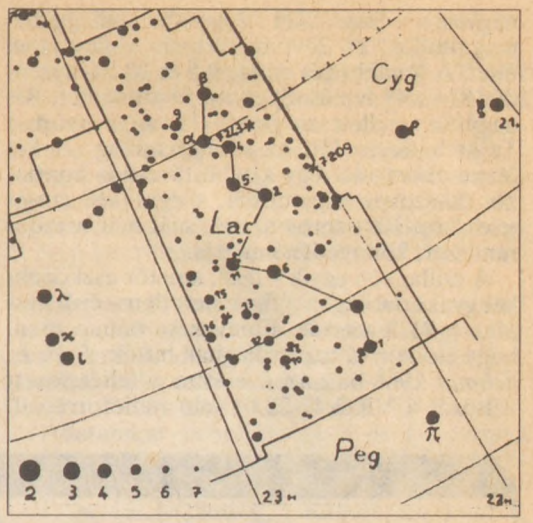
Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE: A GYÍK (LACERTA)

A nyári Tejút egyik kedves kis csillagképe a Lacerta. Kiterjedése nem nagy, de jellegzetesen elhelyezkedő alkotóit könnyen megtalálhatjuk annak ellenére is, hogy fényesebb csillagai csak 4 magnitúdósak. A Tejút sávjára jellemzően, főbb érdekességei a galaktikus halmazok közül kerülnek ki, de számos szép kettős- és többszörös csillagot és érdekes változót is találunk benne.

Az **NGC7243** jelű nyílthalmaz hét magnitúdó fényes, ami döntően a 21 ívperc látszó területen található 40 csillagtól származik. Kis nagyítású, azaz nagy látószögű okulárt érdemes használnunk megfigyeléséhez. A halmaz megközelítően C formájú, amely az északi irány felé nyílik. Ez az alakzat 10–15 centis távcsövekben figyelhető meg tisztán, kisebb távcsövekkel csak érzékelhető. 20 cm átmérőjű teleszkóp szükséges ahhoz, hogy negyven fényesebb csillagát felbontva is láthassuk. A halmaz egy **hármascsillagot** is tartalmaz, amely két 8,5 és egy 9,5 magnitúdós csillagot foglal magába, melyek között 9,4 illetve 73 ívmásodperc a szögtávolság.

Egy másik nyílthalmaz, az **NGC7209** közel akkora méretű, mint előbbi társa. 9–12 magnitúdós csillagok alkotják (számuk kb. 50), melyek fényét összeadva 8 magnitúdót kapunk. Akkor kapjuk a legjobb képet a halmazról, ha a távcső centiméterben kifejezett átmérőjét 15–20-szal megszorozzuk, és a kapott eredményt választjuk a távcső nagyításának. 5–7 cm átmérőjű eszközzel szemcsés foltnak láthatjuk, 10 cm fölött tűnik fel a csillagok alkotta alakzat, míg egy 25 centis reflektor már 75 csillagot mutat a központi 15 ívperces területen, s még továbbiakat egy telihold méretű területen. Habár a felsorolt halmazok nem vetekszenek a Messier-katalógus objektumaival, néhány kettőscsillag méltán kerülhetne a „slágerlistára". Az egyik legmegnyerőbb objektum a csillagképben a **8 Lacertae**, ami egy



Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényesség (m)	Méret (ívperc)	Pozíció(1950)
NGC 7209	NY	7,6	20	22018 + 4616
IC 1434	NY	10,0	8	22086 + 5235
NGC 7243	NY	7,4	20	22132 + 4938
NGC 7245	NY	11,5	3	22136 + 5405
IC 5217	PL	12,6	8×6"	22219 + 5043
NGC 7296	NY	9,4	4	22262 + 5502

Kettőscsillagok

Név	Fényesség (m)	Szög-távol-ság (")	PA(°)	Pozíció(1950)
HJI 735	7,0–8,5	27,1	110 (1921)	22072+4436
STF 2894	6,2–8,9	15,7	193 (1955)	22167+3731
STF 2902	7,0–8,0	6,4	90 (1942)	22214+4506
8 Lac	5,8–6,6	22,3	186 (1958)	22336+3923
STF 2942	7,0–9,0	2,9	273 (1955)	22418+3912
STO r 239	5,6–9,4	51,0	243 (1923)	22534+2605

Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Fényesség (m)	Periódus (nap)	Térkép
Mira					
222439	S Lac		7,6–13,9	241,5	
223841	R Lac		8,5–14,8	229,9	VA5
Félszabályos					
225134	SX Lac	SRD	7,7– 8,7	190	VA9

négyes rendszer. Két fényesebb csillaga 6,5 magnitúdós, és 22 ívmásodperc választja el őket. A további két csillag 9,5 és 10,5 fényrendű, 81 és 48 ívmásodpercnyi távolságban. Kis nagyítás mellett megkapó látványt nyújt a Tejút háttere előtt ez a négy csillag. A két fényesebbet már egy kisebb távcső is bontja, kb. 30-szoros nagyításnál, s egy 7–10 cm-es teleszkóp 100-szoros nagyításnál már a teljes rendszert könnyedén mutatja.

A csillagkép egyik – igaz, amatőr eszközökkel gyakorlatilag megfigyelhetetlen – érdekessége a **BL Lacertae**. Elnevezése onnan ered, hogy először változócsillagnak hitték. *John L. Schmitt* 1968-ban azonosította a feltételezett változót a VRO 42.22.01 jelű rádióforrással. Később a BL Lacertae gyűjtőfogalommá vált, az aktív galaxisok egyik csoportját nevezték el róla. A BL Lacertae objektumok színképében nincsenek, vagy csak nagyon gyenge színképvonalak vannak (ez is arra utalt, hogy a BL Lac nem lehet csillag). Fényességük gyorsan változik mind a látható, mind az infravörös és a rádiótartományban.

A csillagkép 1936 júniusában egy fényesebb csillagot is tartalmazott. A **Nova Lacertae 1936** (CP Lac) ugyanis ekkor 2,2 magnitúdóra fényesedett kb. 15 magnitúdóról (azaz intenzitása 175-ezerszeresére nőtt). A következő évben már 11 magnitúdóra halványodott, majd elérte a jelenlegi 14,8 fényrendnyi szintet.

Kolláth Zoltán

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Szférikus csillagászati feladatok

Előző cikkünkben megoldottunk két egyszerű feladatot a csillagászati koordináta-rendszerek használatára, illetve a csillagidő és a középidő átszámítására. Most további, már többé-kevésbé bonyolultabb és érdekesebb példákat fogunk látni.

3. példa. Határozzuk meg, milyen magasan delel a Nap Budapesten 1991. november 4-én!

Először is állapítsuk meg, hogy a pólus látóhatár fölötti magassága mindig egyenlő a megfigyelő helyének földrajzi szélességével! Hiszen a pólusmagasság az a szög, amit a látóhatár síkja és a pólus iránya bezár; a pólus iránya merőleges az Egyenlítő síkjára, a látóhatár pedig a Földnek a megfigyelőhöz húzott sugarára; így a pólusmagasság és a földrajzi szélesség merőleges szárú hegyesszögek, tehát egyenlők.

Képzeljük el a meridián látóhatár feletti félkörét (középpontja a megfigyelő), a Föld forgástengelyével párhuzamos félegyenest, mely a meridiánon kijelöli az ég északi pólusát, valamint az égi egyenlítő vetületét, mely az előbbi félegyenesre merőleges!

A Nap deklinációja november 4-én 0^h világidőkor – 15°09', 5-én pedig – 15°27'. Deleléskor tehát, interpolálva, a deklináció nagyjából – 15°17' lesz. Az előzőeknek megfelelően egy (itt pozitív deklinációjú) csillagra deleléskor $h = 90° - \phi + D$. Budapest földrajzi szélessége mintegy 47°30', tehát a Nap delelési magasságára $h = 90° - 47°30' - 15°09' = 27°21'$ adódik. Hasonlóan lehet meghatározni bármely földrajzi helyre bármely ismert deklinációjú égitest delelési magasságát.

4. példa. A Föld egy pontján 1991. január 18-án a Nap delelési magassága 42°30' volt. Milyen magasan delel innen nézve a Sirius?

1991. január 18-án délben a Nap deklinációja kb. – 20°36' volt. A fenti képlettel tehát $\phi = 90° - h + D = 90° - 42°30' - 20°36' = 26°54'$. Ennyi a megfigyelőhely földrajzi szélessége.

A Sirius „állócsillag", koordinátái ($RA = 6^h 44^m 42^s$, $D = 12°54'$) lényegében állandók. Ezért adott megfigyelőhelyen a delelési magassága is állandó:

$h = 90° - \phi + D = 90° - 26°54' = 50°12'$.

Ez lesz a Sirius delelési magassága az illető megfigyelőhelyen.

5. példa. 1989. november 13-án $4^h 03^m 20^s$ világidőkor megfigyeltük a Vega (α Lyrae, $RA = 18^h 36^m 22s$, $D = 38°46'$) delelését. A delelési magasság 51°06' volt. A Föld melyik pontján történt a megfigyelés?

Az évkönyv szerint e napon 0^h világidőkor Greenwichben a csillagidő $3^h 28^m 21^s$ volt. 0 óra óta azonban eltelt $4^h 03^m 20^s$, ami csillagidőben $4^h 04^m 51^s$. Eszerint a csillagidő a megfigyelés pillanatában Greenwichben: $3^h 28^m 21^s + 4^h 04^m 51^s + 7^h 33^m 12^s$.

Mivel deleléskor a csillagidő egyenlő a csillag rektaszcenziójával, a megfigyelőhelyen ugyanekkor a csillagidő $18^h 36^m 22^s$. Az időkülönbség tehát $18^h 36^m 22^s - 7^h 33^m 12^s = 11^h 03^m 10^s$.

Egy óra időkülönbség megfelel 15° földrajzi hosszúságkülönbségnek, tehát $11^h 03^m 22^s$ idő-

különbség 165°50'-et jelent. Mivel a csillagidő a mi helyünkön több a greenwichinél, a hosszúság keleti.

Szélességünket az előbbi példában megismert képlettel tudjuk meghatározni. Eszerint $\varphi = 90° - h + D = 90° - 51°06' + 38°46' = 77°40'$ (a szögmásodperceket elhanyagoltuk). Tehát a megfigyelő földrajzi koordinátái: északi szélesség 77°40', keleti hosszúság 165°50'.

6. példa. 1983. november 21-én 0^h világidőkor a Nap koordinátái a következők voltak: $RA = 15^h43^m,4 - 19°44'$. Mikor, és a látóhatár melyik pontján kelt a Nap Budapestről nézve e napon?

E feladat megoldásához már a koordinátarendszerek közti átszámításra szolgáló egyenletrendszert is ismernünk kell. Ezt a gömbháromszögtani sinus- és cosinustételből kapjuk, ha felrajzoljuk az éggömböt, azon a zenitet, az ég északi pólusát és a kiválasztott égitestet. E három pont határozza meg az ún. csillagászati háromszöget. Mint a gömbháromszögtanban szokásos, a háromszög oldalait is szögekkel adjuk meg, ti. az oldalhoz tartozó középponti szöggel. Ebben a háromszögben az oldalak és a szögek összefüggései a következők:

$$\sin D = \sin\varphi \sin h - \cos\varphi \cos h \cos Az$$
$$\cos D \sin t = \cos h \sin Az,$$
$$\cos D \cos t = \cos\varphi \sin h + \sin\varphi \cos h \cos Az,$$

ha a horizontális koordinátákból az I. ekvatoriálist akarjuk megkapni. Ha viszont az I. ekvatoriálisból számolunk át a horizontális rendszerbe, akkor a képletek így festenek:

$$\sin h = \sin\varphi \sin D + \cos\varphi \cos D \cos t,$$
$$\cos h \sin Az + \cos D \sin t,$$
$$\cos h \cos Az = -\cos\varphi \sin D + \sin\varphi \cos D \cos t.$$

Amikor az égitest kél, akkor magassága 0°. Ezért a második egyenletrendszer első egyenlete szerint:

$$\sin\varphi \sin D + \cos\varphi \cos D \cos t = 0. \text{ Ebből:}$$
$$\cos t = -\operatorname{tg}\varphi \operatorname{tg} D.$$

Feladatunk adatait behelyettesítve és kiszámolva:

$\cos t = 0{,}3915$, tehát $t = 4^h27^m,5$, vagy $-4^h27^m,5$. Az égitest kelésekor a délponttól keletre van, tehát az óraszög negatív értékét kell használnunk. (A pozitív a nyugvásra vonatkozik.) Az óraszög és a rektaszcenzió összege a csillagidő, tehát jelen esetben a csillagidő: $15^h43^m,4 - 4^h27^m,5 = 11^h15^m,9$.

Mennyi ekkor Budapesten a zónaidő?

Az évkönyv szerint azon a napon 0^h világidőkor Greenwichben a csillagidő $3^h57^m43^s$ volt. Budapesten több az idő $1^h16^m15^s$-al, így 0^h világidőkor Bp.-en $5^h13^m58^s$ a csillagidő. Napkeltekor Bp.-en, mint láttuk $11^h15^m54^s$; a különbség $6^h01^m56^s$. Ennyi telt el csillagidőben 0^h világidő óta a budapesti napkeltéig. Ez középidőben $6^h0^m57^s$. Ekkor kel a Nap világidőben Bp.-en. A budapesti zónaidő ennél 1 órával több, tehát a Nap $7^h0^m57^s$-kor kel.

Az évkönyv szerint a napkelte 6^h57^m-kor volt. A néhány perc különbség egyrészt abból származik, hogy a refrakciót nem vettük figyelembe, márpedig a légköri fénytörés a napkorongot erősen (mintegy fél fokkal) megemeli s így a napkeltét „előbbre hozza"; másrészt pontatlanságot okozott számításunkban, hogy a Nap koordinátáinak változásától eltekintettünk.

Még azt is meg kell határoznunk, mennyi volt a kelő Nap azimutja. A második egyenletrendszer második képlete, ha $h = 0 - t$ helyettesítünk bele, $\cos 0 = 1$ miatt:

$$\sin Az = \cos D \sin t.$$

Adatainkat behelyettesítve és kiszámolva $\sin Az = -0{,}8662$, tehát $Az = -60°$, helyesebben 300°.

7. példa. Látható-e a Regulus (α Leonis, $RA = 10^h07^m30^s$, $D = 12°01'$) Budapestről 1990. augusztus 10-én éjjel 23^h30^m-kor?

Először kiszámítjuk, mennyi lesz a megfigyelés helyén és idejében a csillagidő. Az évkönyv szerint Bp.-en augusztus 10-én 0^h KözEI-kor a csillagidő $21^h27^m54^s$. 0^h óta eltelt 23^h30^m középidő, ez csillagidőben $23^h33^m52^s$. Eszerint a csillagidő megfigyeléskor $21^h27^m54^s + 23^h33^m52^s = 45^h01^m46^s$, illetve 24 órát kivonva $21^h01^m46^s$.

Az $s = RA + t$ képlet szerint a Regulus óraszöge $t = s - RA = 21^h01^m46^s - 10^h07^m30^s = 10^h54^m16^s$, ami szögmértékkel kifejezve kb. 163°,56.

Nem törekszünk nagy pontosságra (voltaképpen csak a csillag magasságának előjele érdekel), ezért a Regulus deklinációját kereken 12°-nak vesszük. Az átszámítási képletek közt szereplő $\sin h = \sin\varphi \sin D + \cos\varphi \cos D \cos t$ képletbe helyettesítve az adatokat, azt kapjuk, hogy $\sin h = -0{,}4805$, eszerint $h = 28°43'$. Tehát a Regulus ekkor mélyen a látóhatár alatt lesz, Budapestről nem láthatjuk.

Gyakorlásképpen az Olvasó is kitalálhat és megoldhat hasonló példákat; s ha amatőr csillagászként a gyakorlatban találkozik ilyenekkel, már ismerni fogja őket és tud bánni velük. Tapasztalatom szerint a középiskolások nemcsak szakkörön fogadják érdeklődéssel ezeket a feladatokat.

Csaba György Gábor

Felhívás!
Felhívjuk olvasóink figyelmét, hogy szerkesztőségünkben még kapható a Magyar Csillagászati Egyesület által kiadott Meteor '91 című csillagászati évkönyv. Ára: 98 Ft; MCSE-tagoknak: 80 Ft.

Dicső múlt

– sanyarú jelen:

HAITI

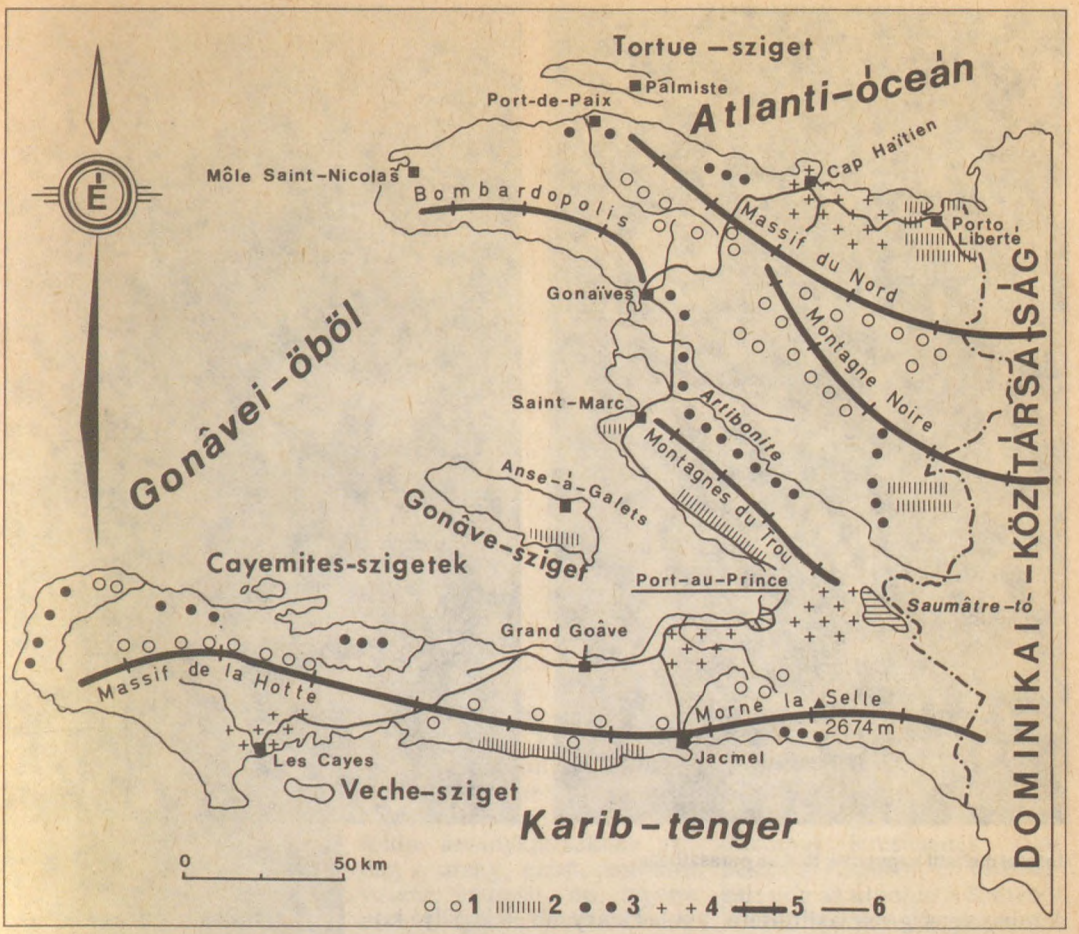
Idén lesz a haiti forradalom kirobbanásának kétszáz éves (1791–1991) évfordulója, amely Latin-Amerika első független (1804) és a világ első néger államának megszületéséhez vezetett.

Haiti a Nagy-Antillák második legnagyobbikának, Hispaniolának kisebbik, nyugati felén fekszik (26 833 km^2) a Dominikai Köztársaság szomszédságában. Az őslakos indiánok Aytínak, azaz „hegyes, vad vidék"-nek hívták, mivel a terület háromnegyedét három láncra oszló hegyvidék borítja. Az északi, kristályos Massif du Nord kivételével mészkőből épülnek fel. Haiti központi láncaitól a legjelentősebb, 160 km hosszan hajózható Artibonite folyó völgye választja el. A déli láncot (Massif de la Hotte és de la Selle) a negyedkor elején még egy tengerszoros választotta el a sziget többi részétől: Ma itt fekszik az ország legfontosabb mezőgazdasági területe, a Cul-de-Sac síkság, melynek árkában a tenger maradványaként találjuk az 50 m-rel a tengerszint alatt fekvő, sós vizű Saumâtre-tavat (180 km^2). Haiti két jelentősebb szigete – Tortue (ill. Tortuga, 179 km^2) és Gonâve (671 km^2) – külön világ.

Az első európaiként 1492. december 6-án Kolumbusz kötött ki Môle Saint-Nicolasnál. Nem nagyon nyerhette meg tetszését a vidék, mert Hispaniola keleti felén, a mai Dominikai Köztársaság területén hozták létre első településeiket. A nyugati felét arra sem méltatták, hogy letelepedjenek rajta. A francia telepesek a XVII. század elején jelentek meg a gyarmat magját jelentő Tortue szigeten. 1626-tól angolok és hollandok is csatlakoztak hozzájuk. Sokáig békességben éltek. Vadászatból, állattenyésztésből, kalózkodásból tartották fenn sajátos, szabad, törvények és hatóságok nélküli társadalmukat. A vadászok és szarvasmarha-tenyésztők a hús elkészítési módjáról a „viande boucanné" elnevezést kapták, ami a „bucanero" szóban vált nemzetközivé. Nem háborúztak, bőrrel és hússal kereskedtek. Szövetségeseik, a spanyolokat fosztogató igazi kalózok, a filibuszterek (filibustero) voltak, akik nevüket a kis holland hajókról, a flibotsról kapták. Nem volt hazájuk, de rabszolgájuk sem. A zsákmánnyal kereskedtek. A társadalom harmadik jelentős csoportja a „corsario"-k voltak, a tengeri katonák, akik saját hazájukat szolgálták. 1630-ra Tortue már ismert kereskedelmi és kalózközponttá vált a térségben. A szigetet rövid időre a spanyolok többször is elfoglalták. 1654-ben indián – köztük maja – rabszolgákat is találtak. Ettől kezdve az angol kalózok Jamaicába tették át székhelyüket. 1657-ben XIV. Lajos francia területnek nyilvánította Tortuét. 1650-től a franciák Santo Domingo sziget északnyugati részére fokozatosan kiterjesztették fennhatóságukat, s 1667-ben meg is alapították az első állandó településüket, Port-de-Paixot. Ettől kezdve a sziget nyugati része Saint-Domingue néven szerepelt, ami 1697-től már hivatalosan is francia birtokká vált. Ettől kezdve – egészen 1790-ig – rabszolgamunkán alapuló, virágzó cukornád- és kávéültetvények sokasága jött létre. A XVIII. század második felére a világ legnagyobb cukornád- és kávétermesztője lett, ez utóbbiból a világtermés 60%-ával. A világ egyik leggazdagabb gyarmatán a 8500 földbirtokos 450 ezer rabszolgával 500 ezer hektár földet műveltetett meg. A Karib-térség 1,2 millió rabszolgájának több mint egyharmada Haitin élt, ami rendszeres, menetrendszerű felkelésekhez veze-

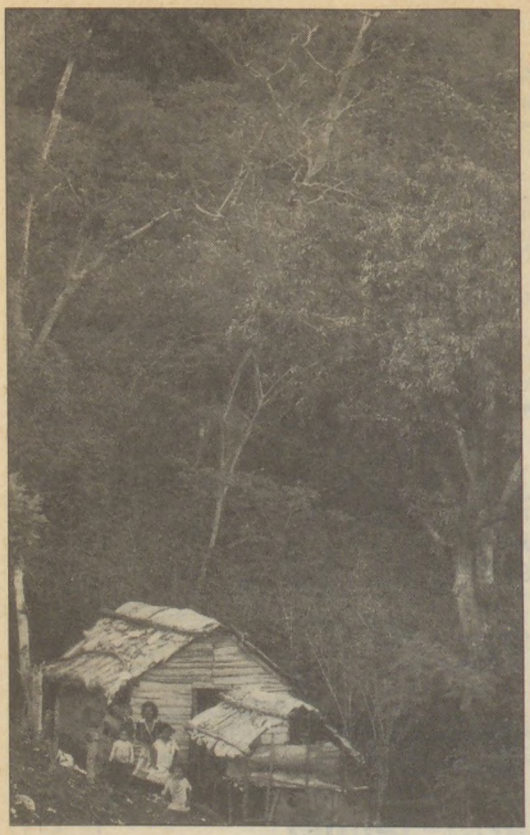
A Cayemites-szigetcsoport egyik parányi tagja



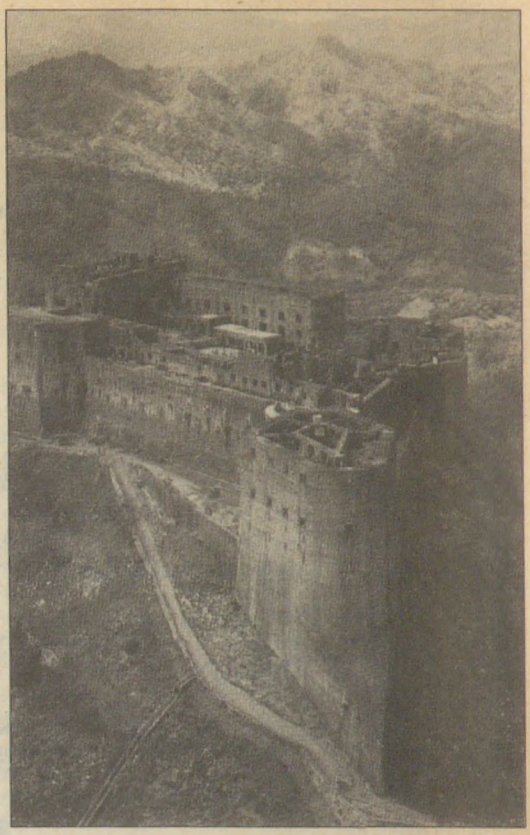


Jelmagyarázat: 1 = kávé, 2 = szizál, 3 = gyapot, 4 = cukornád, 5 = hegyvidék, 6 = műút

tett. Az „Antillák gyöngyén" igen bonyolult társadalmi szerkezet alakult ki (1790): 31 ezer fehér, 28 ezer „szabad" és 465 ezer rabszolga részvételével. A mulattoknak a francia gyarmatokon – így Haitin is – csak minimális jogaik voltak, amit 1771-től tovább csorbítottak azzal, hogy megtagadták tőlük a francia állampolgárságot, annak ellenére, hogy nagyobb birtokaik voltak, mint a „nagy fehéreknek", a gyarmati oligarchia tagjainak, akik főként kereskedők és földbirtokosok voltak. A „kis fehérek", a kis- és középbirtokosok, kiskereskedők gúnyt űztek a „nagy fehérekből", mert ők a királytól minden kiváltságot megkaptak, amit viszont tőlük megtagadott. Ugyanakkor megvetették a gazdag színeseket is, ahogy őket a „nagy fehérek". Ez a politika Haitin volt a legveszélyesebb, ahol a mulattok birtokolták a gyarmat gazdaságának egyharmadát, a rabszolgák egynegyedét. A francia birtokokon használták a legfejlettebb technikát. Így a rabszolgatartás, a legelmaradottabb társadalmi berendezkedés, a legfejlettebb kapitalista termelési móddal párosult, ez pedig a gyarmatok közül a legszigorúbb rabszolgatartást is jelentette. A francia forradalom hatására 1790-ben összetűzések robbantak ki a „nagy fehérek" és a „kis fehérek" között. Az előbbiek Franciaországgal való szövetséget és nem gyarmati státust, az utóbbiak a fennhatóság fenntartását kívánták. A mulattok a fehérek ellen lázadtak fel (1790), majd 1791-ben a feketék általános felkelése robbantotta ki a haiti forradalmat. Kezdetben a mulattok azzal a reménnyel szövetkeztek a fehérekkel, hogy győzelmük esetén ők is részt vehetnek a választásokon. Ezt azonban a „nagy fehérek" megakadályozták, s felbomlott a rövid életű szövetség. A forradalom vezéregyénisége Toussaint L'Ouverture lett, akit a Leclerc vezette napóleoni csapatok ejtettek fogságba 1802-ben és szállítottak Európába.



Jacmel melletti hegyvidék tipikus paraszthá za



A Laferriére Citadella

A rabszolgaság visszaállítására szövetkezett európaiakkal – angolokkal és spanyolokkal – szemben az USA fegyverrel támogatta a négerek forradalmát, melyet Jean-Jacques Dessalines és Alexandra Pétion vezetett győzelemre (1804). Gonaïves városában kikiáltották Haiti néven az ország függetlenségét, a köztársaságot.

A harcok során tönkrementek az ültetvények, a rabszolgaság megszűnésével mély zuhanásba kezdett a gazdaság: 1789-ben 70, 1801-ben 19, 1820-ban 2,5 millió tonna cukrot állítottak elő. Az országban kettős hatalom alakult ki: a déli és nyugati felén Pétion Haiti Köztársasága, aki agrárreformot hajtott végre s támogatta Simón Bolívar függetlenségi harcát a spanyolok ellen; északon Christophe monarchiája, aki I. Henry néven királlyá koronáztatta magát és megtartotta a latifundiumokat. Az ő nevéhez fűződik a szabadság első szimbólumainak legjelentősebbike, a potsdami mintára épült Sans Souci királyi palota és a Laferriére Citadella, melyet a helybéliek a világ nyolcadik csodájának tartanak. A gyarmatosítók elleni védelem céljából épült s 20 ezer ember életét követelte, amíg elkészült. Ezt követően az ország mély, máig tartó szegénységbe merült. Szinte csak a gazdag történelmi múltjukból fakadó nemzettudatuk – melynek kialakulása nem gyakori jelenség a karibi szigetvilágban – éltette őket. A belső viszályokkal terhes „Csipkerózsika-álmukat" az amerikai tengerészgyalogosok uralma (1915–1934) szakította meg.

Ma Haiti a kontinens legszegényebb országa, a „szegénység érintetlen világa", ahol az egy főre eső nemzeti jövedelem 360 dollár. Egy felmérés szerint a lakosság 60%-a a fővárosban, 83%-a a városokban és 94%-a a vidéken abszolút szegénységben él. Az analfabetizmus közel 80%-os. Ugyanilyen arányban az ország hivatalos nyelvét sem beszélik, mivel a népnyelv, a kreol – a francia változata – jelentősen eltér tőle. A 6,4 millió lakosú Haitiből állandósult a kivándorlás. Ma már több mint egymilliónyian élnek az USA-ban, Kanadában és a Dominikai Köztársaságban.

Haiti gazdasága igen elmaradott. A mezőgazdaság foglalkoztatja a lakosság kétharmadát, s innen származik a nemzeti jövedelem több mint egy-



A Sans Souci palota



A cukornád aratását – ha csak kisegítőként is – gyerekek is végzik



A főváros elit negyedének (Turgeaut) egyik palotája

harmada. A művelt terület egyhatoda az amerikai monopóliumok, ill. 70%-a 2%-nyi birtokos kezében összpontosul. Ezek az exportra termelő ültetvények, ahol a legfontosabb kiviteli cikket, a kávét, valamint cukornádat, szizált, kakaót, gyapotot és banánt termesztenek. A kisparaszti, önellátást is alig szolgáló parcellákon rizst, kukoricát, kölest, édesburgonyát, dohányt, maniókát és babot láthatunk a leggyakrabban. Az ország földje ásványkincsekben gazdag – arany, ezüst, antimon, vasérc, mangán, ón, higany, nikkel, lignit –, de csak a bauxitot termeli ki Miragoanéban az amerikai Reynolds cég. A kanadaiak 1976-ban hagytak fel a rézbányászattal. Az ipar kezdetleges, a munkaképes népesség 10%-át tudja csak foglalkoztatni. A mezőgazdaság termékeinek feldolgozása mellett (gyapotszövet, szizáltermékek, növényolaj, cigaretta) néhány összeszerelő üzem is létesült a közel 900 ezer lakosú fővárosban, Port-au-Princeben és a második legjelentősebb városban, Cap-Haitïenben. Játékokat, sportszereket és elektromos cikkeket állítanak elő.

Az idegenforgalomból származik Haiti bevételeinek közel 20%-a. A létesítmények zöme francia, amerikai és kanadai érdekeltségű. 1988-ban még Duvalier adta bérbe 99 évre az amerikai Lund International (Dupont Caribbean) nevű társaságnak Tortue szigetét és egy 8 ezer hektáros földdarabot Môle Saint-Nicolasnál – az Újvilág egykori Gibraltárjánál –, hogy az előbbin turistaparadicsomot létesítsenek saját pénzzel, zászlóval és bírósággal; míg az utóbbin a Kubából kiköltöztetendő guantanamói támaszpont egységeit helyeznék el. A koloniális építészet XVIII. századi hangulatát az 1749-ben alapított fővároson kívül egykori elődjében, az Antillák Párizsában, Cap Françaisban (1670, ma: Cap Haitïen) érzékelhetjük. Gonâve-szigetet az ország tükörképe, a karibi szigetvilág legelmaradottabb része, ahol még gyarmati létesítmények sem épültek. Szökött rabszolgák menedéke volt, ahol a többnejűség, illetve a többférjűség sem volt ritka. Ma mindössze 10 ezren lakják s termékeny fennsíkján gyapotot termesztenek.

Haiti, e jobb sorsra érdemes ország sok szempontból távolabb van a következő évezredtől, mint felfedezésének időpontjától.

DR. KÉRI ANDRÁS

A legkorábbi „naptár-obszervatórium”

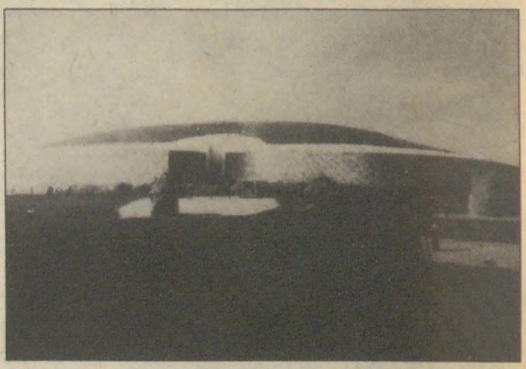
Európa ősi kultúrájának máig is leglátványosabb emlékei a néha monumentális méretű, durván kifaragott kőtömbök alkotta kőkörök és kősorok: a megalitok. A kisebb-nagyobb méretű megalitikus alkotások Dél-Európától Bretagne-on át a Brit-szigetekig fellelhetők – de kisebb számban még a mai Németország területén is megtalálhatók –, építésük kora a korai csiszoltkő-korszaktól (nagyjából Kr. e. 4000-től) a bronzkor végéig (Kr. e. 1000-ig) terjed. Legnagyobb számban a Brit-szigeteken maradtak fenn.

Vitathatatlan tény – főként *Sir Norman Lockyer* vizsgálatai óta –, hogy számos megalitikus kőkör és -sor csillagászati rendeltetésű alkotás *is* volt: a kőtömbök elrendezése alkalmassá tette ezeket az *évszakok kezdetének meghatározására*. Szélesebb körben csak a délangliai Salisbury-síkságon emelkedő Stonehenge (lásd FÉ 67/2/55) ismeretes, mint „kőkori csillagvizsgáló”, de valójában számos más angliai kőkör alkalmas volt a téli napforduló, vagy a napéjegyenlőségek idejének megállapítására. (Kétségtelen azonban, hogy az ilyen jellegű kőalkotások legösszetettebbnek látszó, legbonyolultabb szerkezetű képviselője valóban a Stonehenge.)

A Stonehenge csillagászati célú részeit az újabb kormeghatározások szerint Kr. e. 2200–1500 közt emelték, a bronzkor hajnalán. Az észak-angliai és skóciai stonehenge-ek ennél fiatalabbak. Ezeknél azonban egy évezreddel korábbi a ma ismert legrégebbi „naptár-obszervatórium”, az *Ír-szigeten levő Newgrange* pontosan tájolt sírkamrája. Keletkezésének idejét, éppen a csillagászati adatok alapján Kr. e. 3100-ra teszik.

A Newgrange egyike Írország legrégebben ismert régészeti lelőhelyének. Az Ír Köztársaság fővárosától, Dublintól mintegy ötven kilométerre fekszik északnyugatra (Meath megyében), és jelenleg nagyon sokak által látogatott, gondosan rendezett és megőrzött archeológiai látványosság. A newgrange-i sírkamra egy – mai méretei szerint – a környező talajszint fölé tizenegy méterrel emelkedő, mintegy 80 méter átmérőjű mesterséges domb alatt rejtőzik. A dombot kívülről faragott kövekből alkotott gyűrű övezi, elképzelhető, hogy a halom pereme valaha a kősorig terjedt.

Maga a sírkamra egy keskeny folyosó, amely a domb délkeleti oldalán nyílik és a központ felé fut. A hatalmas kőtömbökkel bélelt folyosó 19 méter hosszú, egy nagyobb kamrába torkollik, amely a járatra kereszt irányban kissé szélesedik. A kamra hátsó fala a bejárattól 25 méter távolságban fekszik. A folyosó bejárata keskeny és alacsony, kőtömbökkel bélelt „ajtó”, amelynek felső részét egy vízszintes kőlap alkotja. *E kőlap fölött egy 20 centiméter magas, egy méter széles rés van*, amelyet egy újabb kőlemez fed le felülről. A rés belül is szabadon nyílik a folyosóba.



Az írországi Newgrange mesterséges dombbal fedett sírkamrája a bejárat felől



A Newgrange bejárata, fent jól látható a „bevilágító” rés. Az előtérben egy monolit a jellegzetes spirális napmotívumokkal

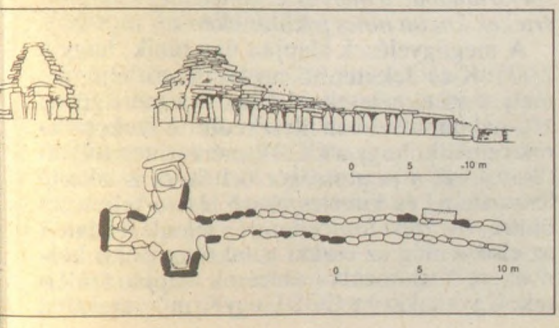
Már a század elején megállapították, hogy a folyosó eléggé pontosan a téli napforduló idején felkelő Nap irányába mutat. Egy évtizeddel ezelőtt – a folyosó és a bejárat restaurálása során – *Michael O'Kelly* észrevette, hogy a téli napforduló napja körül (december 21.) a felkelő Nap bevilágít az ajtó feletti résen. Legutóbb pedig *Tom Ray* és *Tim O'Brien* ír régészek valóban megfigyelték, hogy ezen a napon a kelő Nap hosszan megvilágítja a folyosót.

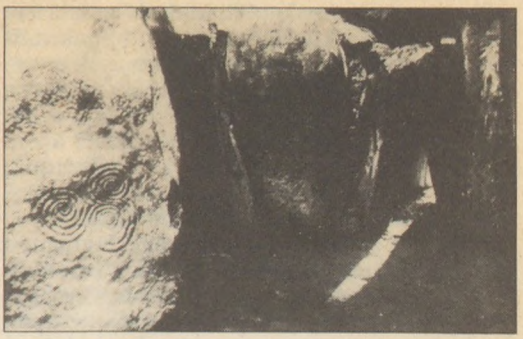
A dublini Alkalmazott Tudományok Intézetének munkatársai 1988. december 21-én a newgrange-i sírkamrából megfigyelték, hogy napkelte után 4,5 perccel a Nap bevilágít a bejárat fölötti résen. A napsugarak mintegy 17–18 méter hosszan világítják meg a folyosó padlóját (és némileg a falakat is), de a sírkamra hátsó falát már nem érik el. A jelenség 17 percig tart, és teljes egészében csak a napforduló napján észlelhető.

Tom Ray professzor és munkatársának számítása szerint körülbelül 5100 évvel ezelőtt volt olyan a felkelő Nap iránya, hogy sugarai éppen akkor világították meg a bejárat feletti rést, amikor a napkorong a látóhatár fölé emelkedett. Ekkor a sugarak a sírkamra hátsó falát is megvilágították. Ebből a kutatók arra következtettek, hogy a *Newgrange sírkamráját Kr. e. 3150 körül építhették*. A téli napforduló időpontja a sírkamrából napra pontosan megállapítható volt! Eszerint a Newgrange a jelenleg ismert legrégebbi „naptár-obszervatórium", amely a kultikus célok mellett az évszakok meghatározására is szolgált.

A Newgrange korának csillagászati számítása azon alapszik, hogy a földtengely hajlása az ekliptika síkjához kismértékben, lassan változik, és évezredek óta növekvő értéket mutat. (A jelenlegi értéke 66° 33', 5100 évvel ezelőtt 65° 48' volt.) Ez viszont azt jelenti, hogy évezredekkel ezelőtt a nyári és a téli napforduló idején a Nap alacsonyabban delelt mint ma, és ezért egy meghatározott földrajzi

A Newgrange keresztmetszete oldal- és elölnézetből, lent a sírkamrarendszer alaprajza





A Newgrange bejárati folyosója a sírkamrából fényképezve. A folyosó elejét megvilágítják az ajtó feletti résen bevilágító napsugarak. Balra a sziklákon a spirális díszítés látható. (T. Ray felvétele, a Classganna Mills Trust engedélyével)

szélességen a napkelte és a napnyugta iránya (azimutja) némileg eltért a jelenlegitől. Newgrange földrajzi szélességén (az 53° 40' északi szélességen) Kr. e. 3150 táján a téli napforduló idején a napkelte iránya körülbelül 1,4 fokkal volt délebbre, mint napjainkban. Ez az irány egybeesik a sírkamra folyosójának tengelyével!

Tom Ray szerint annak a valószínűsége, hogy a folyosó tengelye véletlenül irányul az 5100 évvel ezelőtti napkelte azimutja felé, mindössze 1:300-hoz. Emellett a csillagászatilag számított építési kort megerősíti egy ott talált fagerenda darabjának radiokarbon kormeghatározása, amelyből a sír korára 5100 év adódik, mindössze ± 100 év lehetséges hibával. A Newgrange sírkamrájának és a napkultusznak kapcsolatára utal az is, hogy mind a domb körüli kőtömbökön, mind a folyosót alkotó köveken kettős és hármas spirálok összefonódó bevésése látható. Ez az ábrázolás szinte az egész prehisztorikus európai kultúrában a Nap jelképe volt.

Ugyanakkor azt is hangsúlyoznunk kell, hogy a Newgrange, és a későbbi megalitikus „obszervatórium"-ok semmi esetre sem kizárólag csillagászati észlelőhelyek voltak! Elsősorban valamiféle szertartás színhelyei lehettek, amelyhez kapcsolódott (talán eléggé szorosan) az évszak-meghatározási cél. A német *Volker Bialas* megfogalmazásával: „a csillagászati jelleg csak másodlagos volt". Bialas úgy véli, hogy a csillagászati vizsgálatok háttérbe szorították a kultikus jelleget, és ez félreértésekre, sőt félremagyarázásokra vezet!

Bialas nézete nagyon megfontolandó – egyébként hasonló véleményeket hallottam brit régészektől a Stonehenge-dzsel kapcsolatban is! –, bár az sem tagadható, hogy az évszak meghatározás és a kultikus szertartások aligha-

nem szorosan összefonódhattak. Megítélésem szerint ez a megközelítés még több finomítást érdemelne. Egyes megalitikus alkotások esetében a „naptárjelleg" uralkodó (ilyen például a Stonehenge és néhány skóciai kőkör), a kőépítmények és -sírok nagy többségénél azonban csak csillagászati tájolásról beszélhetünk, bár ez a tájolás – például a napkelte irányába – összefügghet a kultikus szertartásokkal.

Másrészt az észak-németországi, bretagne-i és brit-szigeteki megalitok esetében bizonyos fejlődés is felismerhető. Éppen a legősibbek, mint például a Newgrange sírkamrája, csupán egyetlen időpont megállapítására alkalmasak. Egy másik, többségében fiatal építménycsoportnál már a nyári és a téli napfordulók iránya egyaránt meghatározható. A „legfejlettebb" változatnál, amelyet a Stonehenge képvisel, már többféle, összetett csillagászati időpont-meghatározás is lehetségessé válik.

Mindez még további beható és tárgyilagos kutatásokat igényel. Tény azonban, hogy a megalitok tanúsága szerint a késő kőkori Európában aránylag magas színvonalú csillagászati kultúra nyomaira bukkanhatunk.

IFJ. BARTHA LAJOS

Nyugodt a Tejútrendszer középpontja?

A legújabb, három különböző hullámhosszon végzett megfigyelések merőben új képet rajzolnak a Tejútrendszer középpontjának nagy energiájú folyamatairól. A 30 és 200 keV közötti, tehát viszonylag kis energiákon végzett kutatás eredménye szerint a Tejútrendszer centruma korántsem olyan erős gammaforrás, mint azt korábban feltételezték (lásd FÉ 89/2/45). A korábbi, kis felbontású detektorokkal megfigyelve a Tejútrendszer középpontja a Cyg X-1 után a második legerősebb gammaforrásnak látszott. Az 1988 áprilisában a Caltech (Kaliforniai Műszaki Egyetem) munkatársai által végzett nagy felbontású ballonos mérések szerint azonban az erős gammaforrás 0,7 fok, azaz kb. 340 fényév távolságra van a Tejútrendszer középpontjától.

Ez azt jelenti, hogy a gammaforrás valószínűleg vagy egy közönséges neutroncsillag, vagy pedig olyan csillagtömegű fekete lyuk, mint amilyennek a Cyg X-1-et is vélik. *Szó sincs tehát valamiféle milliónyi naptömegű óriás fekete lyukról,* amit a Sagittarius A jelű erős rádióforrás megfigyelése alapján képzeltek a csillagászok a Tejútrendszer középpontjába.

Még bonyolultabb a helyzet nagyobb energián, 511 keV-on. (Ez a sugárzás, mint ismeretes, az antianyag elektronjainak, a pozitronoknak az annihilációja során keletkezik.) 1977 és 1979 között nagyjából a Tejútrendszer középpontja irányából megfigyelték az 511 keV-os gammasugárzást. Később hat hónap leforgása alatt a forrás „kikapcsolt". 1981 és 1984 között nem észleltek a Tejútrendszer középpontja felől 511 keV-os gammasugárzást, 1988-ra azonban a forrás ismét „bekapcsolt".

Ennek a forrásnak a mibenlétét eddig a mérések korlátozott felbontóképessége miatt nem sikerült tisztázni, az lehet a Caltech csoportja által megfigyelt objektum éppúgy, mint a Tejútrendszer tényleges középpontja vagy valami merőben más objektum. Bármi is legyen azonban ez az objektum, sugárzása roppant erős, másodpercenként 10^{42} pozitron, vagyis kb. egymilliárd tonna antianyag szétsugárzásának felel meg. Kézenfekvő magyarázatnak látszik, hogy egy neutroncsillagba vagy fekete lyukra hulló anyag nagy energiájú gammasugárzást kelt, ami elektron-pozitron párokat hoz létre. A pozitronok azután a közönséges anyaggal találkozva szétsugárzódnak.

További fontos gammahullámhossz a radioaktív alumínium-26 emissziós vonala az 1,809 MeV-nak megfelelő hullámhosszon. Mivel az Al-26 felezési ideje 720 000 év, ezért csak csillagászati értelemben fiatal objektumokban várható a megfigyelése. Egyes megfigyelések szerint a Tejútrendszer középpontja erős sugárzást bocsát ki 1,809 MeV-on, bár mások ezt kétségbe vonják.

A Sky and Telescope nyomán – B. E.

A COBE megerősíti a Big Bang-elméletet

A NASA által a közelmúltban felbocsátott COBE (Cosmic Background Explorer = kozmikus háttérkutató) műhold már pályára állása után két hónappal fontos adatokat szolgáltatott a szakembereknek. Eredményei alapján úgy tűnik, hogy *a kozmikus háttérsugárzás spektrumában a mért és az elméletileg számított értékek között nincs jelentős eltérés.*

A megfigyelések alapján úgy tűnik, hogy a 2,735 K-es feketetest sugárzási görbéjére – melyet az elméletek jósoltak – a mért görbe 1%-nál pontosabban illeszkedik. A szakemberek remélik, hogy a COBE méréseinek folytatásával ezt a pontosságot 0,1 %-ra is sikerül leszorítani, és kiterjeszthető lesz a teljes égboltra. Ez azért fontos, mert a jelenlegi adatok az első – még az északi galaktikus pólus környékére korlátozott – mérések alapján születtek. Ugyanakkor a COBE egyéb műszerei által

mért hőmérséklet értékek azt mutatják, hogy a kozmikus háttér hőmérséklete is egyenletes eloszlást mutat az éggömb valamennyi irányában.

Az eredmények alapján tehát úgy tűnik, hogy a mérések megerősítik a Big Bang-elmélet által jósolt képet. Eszerint a korai univerzumban az energia és az anyag eloszlása annyira egyenletes volt, hogy azzal nehezen magyarázhatók azok a sűrűsödések, amelyekből a ma látható galaxisok és magjuk kialakult. Eszerint pedig a galaxisok kialakulását tárgyaló modellek komoly revízióra szorulnak...

A Sky and Telescope 1990. márciusi száma alapján – Sz.L.

STS–36 (utóközlés)

Amint azt az Amerika Hangja 1990. november 20-i adásában közölték, az STS–36 Atlantis F–6 (lásd FÉ 90/12/379) repülés folyamán, a légierő titkos kísérletei között szerepelt egy preparált *emberi koponya* sugárterhelésének mérése. Egy ismeretlen személy még korábban az USA Air Force gondjaira hagyományozta halála után a holttestét. A különleges esemény célja az volt, hogy az űrhajósokra leselkedő sugárveszélyt minél pontosabban felmérhessék.

A holttestről leválasztott koponyát vitték fel a világűrbe, műanyaggal és mérőeszközökkel feltöltve, hogy a lassú protonok mennyiségét regisztrálhassák.

További elképzelések szerint 1991-ben egy szintén katonai repülésen, a leendő Freedom űrállomás magasságában és pályasíkjában, a preparált és konzervált teljes holttest is repülni fog. Ehhez a kísérlethez 600 darab érzékelőt tesznek bele, hogy az emberi lágy részekbe behatoló elemi részecskék hatását tanulmányozhassák.

A kapott eredményekről nem adnak tájékoztatást, azok titkosak.

SKY

Voyager és relativitás

Az általános relativitáselméletből tudjuk, hogy a nagy tömegű testek gravitációs terét elhagyó fotonok energiát veszítenek, ezért hullámhosszuk megnő. Ezt a gravitációs vöröseltolódást mutatta ki nemrégiben *Timothy P. Kirsher* (NASA Sugárhajtóművek Laboratóriuma) a Voyager–1 Szaturnusz melletti elrepülésekor az űrszonda követéséből származó adatokból. A vöröseltolódás nagysága 10^{-9}. Eredményük 1% pontossággal megfelel a relativitáselmélet által előrejelzett értéknek. Kirsher és munkatársai most a Voyager–2 Uránusz és Neptunusz melletti elrepülésének adataiból is ki akarják mutatni a jelenséget.

A Sky and Telescope 1990. júniusi száma alapján – B.E.

Gravitációs távcső

A Nemzeti Tudományos Alap az 1991-es költségvetési évre 47 millió dollárt kapott egy merőben új típusú obszervatórium létesítésére. A berendezés a szupernova-robbanásokból és az összeomló neutroncsillagokból kiinduló gravitációs hullámokat fogja kimutatni. A Lézer-Interferométer Gravitációs Hullám Obszervatorium (LIGO) két L alakú vákuumcsőből fog állni, melyeket a földi eredetű zavarok kiküszöbölése érdekében egymástól legalább 2400 kilométerre fognak felállítani. Az L-ek egy-egy szára 4 km hosszú lesz. Bennük lézersugarakkal ellenőrzik a vákuumban felfüggesztett tömegek a gravitációs hullámok hatására bekövetkező csekély elmozdulásait. A Kalifornia Műszaki Egyetem (Caltech) és a Massachusetts Műszaki Egyetem (MIT) közös, négyéves vállalkozása várhatóan 192 millió dollárba fog kerülni.

A Sky and Telescope 1990. júniusi száma alapján – B.E.

Tisztelt Olvasóink!



Ez a fotó egy történelmi magyarországi csillagvizsgálóról készült festményt mutat. A festmény egy kanadai magyar ajándékaként került az ottani geofizikai intézet vezetőjéhez, *Nagy Dezsőhöz*, aki szeretné kideríteni, hogy hol lehet vagy lehetett ez a csillagvizsgáló.

Kérjük Önöket, ha felismerik a festményen ábrázolt épületegyüttest, írják meg szerkesztőségünk címére!

Köszönettel: a szerkesztő

Amerika a XVII–XIX. századi magyar tankönyvekben

Akár Varga János – a Magellán-expedíció tagjaként –, akár Budai Parmenius István volt az első magyar, aki Amerika földjére lépett, a történelem viharaiban sodrodó ország ifjúsága mai szemmel nézve meglepően keveset tanulhatottt az Újvilágról még a XIX. század végén is.

A hazai földrajzoktatás a XVII–XVIII. században más tudományok résztudományaként került a tanulók elé. A fizika és a csillagászat részeként tanították a természetföldrajzi jelenségeket, míg a gazdasági részeket az úgynevezett államismereti tárgyak keretében. Csak néhány jelesebb pedagógus – mint Bél Mátyás – törekedett az önállósítás felé. Az enciklopedikus, leíró jellegű földrajz, vizsgálódásunk végéig, azaz a XIX. század végéig uralta a tudományt és a tankönyveket is.

A rendszeres oktatást jelentősen befolyásolta hazánk történelme is. A XVII. századi török uralom, az ország felszabadítása, a Rákóczi-szabadságharc mind gátolta a rendszeres és szervezett iskolai munkát. A XVIII. század húszas éveitől, Mária Terézia, majd fia, II. József uralkodása idején szerveződött meg a honi oktatásügy, az iskolarendszer és a rendszeres tanító- és tanárképzés, illetve annak pénzügyi fedezete. Ezek a tényezők szükségeltettek ahhoz, hogy az iskolákban megjelenjen a földrajzoktatás és a hasznosság elve alapján, több éven keresztül tanítsák is.

Bár a tankönyvekben – praktikusan – a honismertetés és a Habsburg Birodalom egységeinek tanítása foglalta el a legnagyobb helyet, egyre nagyobb terjedelemben foglalkoztak az Európán kívüli kontinensekkel is.

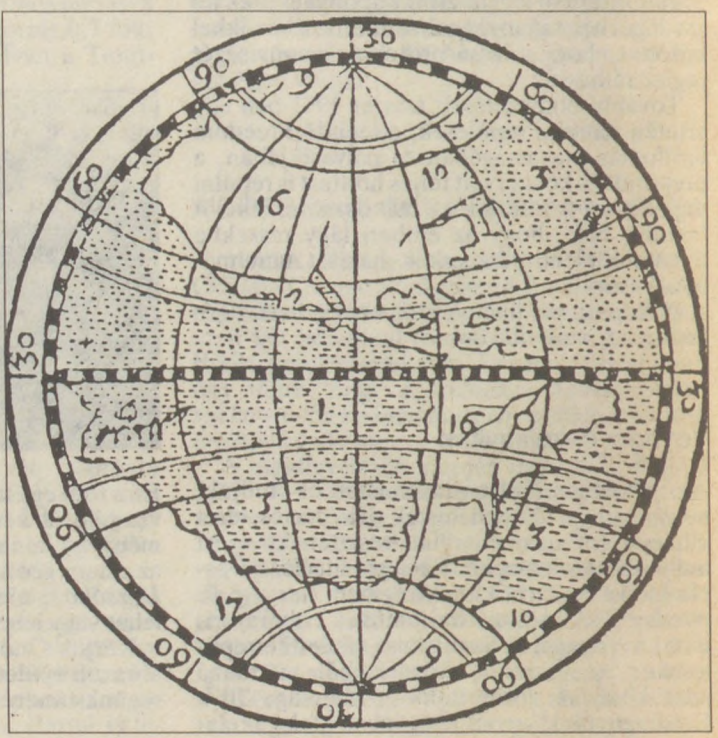
A legrégibb, általam vizsgált tankönyvben, Comenius „A látható világ"-ában a XVII. század közepén is, de a következő kiadásokban is, egészen a XVIII. század végéig, mind Amerika ábrázolása, mind „déli és északi Amerika" névvel illetve megtalálható. Amerika ábrázolása kicsiny és szerfölött pontatlan, de ha figyelembe vesszük, hogy Európát is ugyanígy ábrázolja, nem tehetünk szemrehányást.

A XVIII. század közepétől a XIX. század végéig meglepően egyveretű, szinte szóhasználatában is egymásra hasonlító tankönyvek jelentek meg a gimnáziumi tanulók számára. A gimnáziumokban Amerikát Ázsiával, Afrikával és Ausztráliával közösen tárgyalták egy tanévben (általában a II–III. évben). Ebből Amerika az éves tananyag mintegy ötödét tette ki. A nyolcosztályos gimnáziumi földrajz anyagnak mintegy negyvened részében tanították Amerikát. Csak zárójelben jegyzem meg, hogy ma sem rózsásabb a helyzet, sőt tanári tapasztalataim szerint a gimnáziumi anyag hatvanad része.

Ami a tananyag elrendezését, tartalmát illeti; e másfél évszázad Amerikája sablonos, leíró jellegű, amelyeknél a szerzők kevés kivétellel megelégedtek a puszta felsorolással. A könyvek nagyobb hányadában nem találunk térképet, a jobbakban néhány metszetet az amerikai tájakról, állatokról, jellegzetes növényekről.

A tartalmi rész illusztrálására álljék itt az egyik leghosszabb könyv kivonata (tartalomjegyzéke): 1. Amerika helyzete, felszíne, vizei, éghajlata, növény- és állatvilága, népei (10 oldal ábrákkal); 2. Amerika felosztása; 3. Sarkvidék, Alaszka, Hudson-vidék, Kanada; 4. USA; 5. Mexikó; 6. Közép-Amerikai köztársa-

Comenius Orbis pictusának Amerikára vonatkozó része



ságok; 7. Nyugat-India; 8. Nagy-Antillák; 9. Venezuela; 10. Új-Granada (Columbia); 11. Ecuador; 12. Peru; 13. Bolívia; 14. Chile; 15. Brazília; 16. Paraguay, Uruguay, Argentína Patagónia; 17. Tűzföld, Falkland.

A 2–17. részek 34 oldalt tesznek ki. Így fest tehát a gimnáziumok számára írt 1891-es könyv, Visontay János és Borbás Vince tollából. Ebben a könyvben sem térképek, sem képek nem tarkították az anyagot, bár azt is el kell ismerni, hogy külön történelmi-földrajzi iskolai atlasza volt a gimnáziumi tanulóknak.

Az atlaszok közül Budai Ézsaiás 1804-ben megjelent „Oskolai magyar új átlás"-a messze kiemelkedett a többiek közül. Amerika térképén 244 földrajzi név szerepelt, melyeket a korabeli tanuló az aláhúzások szerint szorgalmasan bemagolt. A gimnáziumi tankönyvek több változatban készültek. Más könyve volt a leánygimnáziumi tanulóknak, ismét más a fiúknak. A polgári iskolai, illetve az elemi, népiskolai könyvek természetesen szerényebb kivitelben és tartalommal készültek. A hasznosság elve kizárta a messzi földrészeket.

A könyvek egy részében tehát ábrák, metszetek mutatták be a távoli kontinenst. Némelyik könyvben a növény- és álltvilág kétségtelenül vonzó bemutatása túlteng, így az amerikai országokról, azok népéről, gazdaságáról alig-alig írnak.

A könyvekben táblázatokat, grafikonokat nem találunk. Összefoglalva, a tanulók – ha olvasták – többet és főként élvezetesebb stílusban tudhattak meg Verne könyveiből Amerikáról, mint hivatalos tankönyveikből. A száraz, lexikális tudást igénylő könyvek nem sok élvezetet nyújthattak a diákoknak, s csak egy vázlatos, kezdetleges Amerika-képet alakíthattak ki bennük. Ha csak a tankönyveket nézzük, sajnos ma sem jobb a helyzet. Úgy tűnik, az utóbbi három évszázadban a magyar diákok csak magánszorgalomból juthattak alaposabb ismerethez a számunkra távoli kontinensről.

Dr. Veresegyházi Béla

A McGraw-Hill Book Company Ltd és az Encyclopaedia Britannica közös kiállítása a Könyvértékában

A Könyvértéka (a Könyvtárosok Áruháza) rendszeresen lehetőséget biztosít külföldi kiadóknak magyarországi bemutatkozásra, munkájuk, kiadványaik itthoni népszerűsítésére. Több ilyen sikeres rendezvény után, az idén elsőként a McGraw-Hill Book Company Ltd és az Encyclopaedia Britannica kedvezményes vásárlási és megrendelési lehetőséggel egybekötött kiállítására várta február végén az érdeklődőket.

A kiállítók közül az Encyclopaedia Britannicát nem nagyon kell bemutatni, a neve is, a kiadványai is világszerte ismertek. A több mint 100 éve alapított McGraw-Hill Book Company Ltd – noha Magyarországon talán kevesebben ismerik – szintén nagynevű cég, az angolszász nyelvterület legnagyobb, és a világ egyik legnagyobb tudományos kiadója.

Az általa megjelentetett könyvek, oktatási anyagok, számítógépes programok eljutnak a világ minden tájára, s a McGraw-Hill név mindenüttt garancia e kiadványok tartalmi és formai színvonalára, minőségére. Különösen kedveltek a McGraw-Hill managementtel foglalkozó és közgazdasági kiadványai, de ugyanolyan érdekesek az elektronikával, mechanikával, építészettel vagy számítástechnikával kapcsolatos kiadványaik is. A Könyvértékában kiállított mintegy 250 kötetük zömmel számítástechnikai munka volt, de kisebb számban a kiadó minden érdeklődési területét képviseltették.

A kiállított könyveket a helyszínen kedvezményes áron lehetett megvásárolni vagy megrendelni. A megrendeléseket a Könyvértéka négy héten belül teljesíti.

Ózoncsökkenés az Északi-sarkvidék felett (is)

Tizennégy tudományos célú repülés tapasztalatai megerősíteni látszanak az emberek korábbi félelmeit; az ózonréteg az Északi-sarkvidék felett is folyamatosan csökken. A kísérleteket végző kutatók kijelentik, hogy a terület felett az ózonritkulás 12-ről 35%-ra nőtt. Méréseikre 1989 januárjában és februárjában került sor, amikor is összesen tizennégy alkalommal szállt fel egy különleges műszeres repülőgép adatgyűjtés céljából. A használt repülőgép a híres-hírhedt U–2 nagy magasságú felderítő-repülőgép átalakított változata volt, mely jelenleg a NASA tulajdonát képezi.

Planetary Report, 1990. nov.–dec. – Sz. L.

A **Föld és Ég Klub**
legközelebbi összejövetelén,
május 23-án, 18 órakor
Balog Géza
és Szendrő Szabolcs
Cho Oyu '90 expedíció;
Az 1990. évi magyar
Himalája-expedíció címmel
tartanak diavetítéses
előadást.
A rendezvény helye:
Bp. VIII., Múzeum u. 7.
Minden klubtagunkat
és érdeklődőt
szeretettel várunk!

A célpont ismét a Hold

Miután 1990. március 19-én a Hold körüli pályára állt a parányi (12 kg-os) japán holdacska, a Hagoromo (tollruha), úgy tűnik égi kísérőnk kutatása újabb lendületet kap.

Az utolsó Hold-kutató űreszköz 1976-ban végezte kísérletét. Ezután tizennégy évet kellett várni, míg a Hold térségébe újból ember készítette eszköz jutott. Ennek egyik valószínű oka az, hogy az amerikai Lunar Orbiter és Surveyor, valamint a szovjet Luna űrszondák, de főképp az Apolló Hold-utazások olyan mennyiségű információt szolgáltattak, melyek feldolgozása csak a legutóbbi években ért véget. Napjainkra újabb kérdések fogalmazódnak meg, melyekre a jövő űreszközei fogják a választ megadni.

A hosszú úton az első lépést Japán tette meg, amikor 1990. január 24-én elindította a *MÛSES–A* jelű technológiai űrszondát, melyet a start után a *HITEN* (űrrepülő) névre kereszteltek. A HITEN fő feladata a Föld magnetoszféráját a kilencvenes évek közepén vizsgáló GEOTAIL japán űrszonda rendszereinek és a pályamanőver módszereinek kidolgozása. Mintegy mellékesen helyezték el a 130 kg-os űrszondán a 12 kg-os parányi méretű Holdszputnyikot, melynek Hold körüli pályára állásával Japán a harmadik aktív Hold-kutató nemzet lett.

A parányi holdacska feladata a Hold gravitációs terének feltérképezése lett volna, mintegy 10 ezer km-re a felszín felett keringve, ám az anyaszondáról történt leválás után nem sokkal megszakadt a rádió-összeköttetés a Hagorommóval.

A tavaly felújított Hold-kutatás első lépései tehát nem a legszerencsésebbek voltak, ennek ellenére Japán is és mások is tervezik égi kísérőnk további vizsgálatát.

A Japán Űrkutatási Intézet (ISAS) következő Hold-szondáját a tervek szerint 1995-ben indítanák, az új típusú, nagyobb teljesítményű M–V jelű, szilárd hajtóanyagú rakétával. Az anyaszonda a tervek szerint három egymástól igen távoli helyre juttatna el egy-egy talajba fúródó penetrátort. A tervezett leszállási helyek: egy Apollo leszállóhely szomszédsága, a Hold túlsó oldala, valamint az északi pólus vidéke. A mintegy 13 kg tömegű, 12 cm átmérőjű, krikettütő hosszúságú rudacskákat a talajt érés előtt egy kis fékezőrakéta lassítaná, de a leszállás így is „kemény" lenne. A talajba csapódás tervezett sebessége mintegy 250–300 m/s. A talaj keménységétől függően a berendezések 1–3 méter mélyen fúródnának a holdi regolitba, majd megkezdenék szeizmikus méréseiket, melyek eredményeit a keringő anyaszonda venné és juttatná el a Földre. A japán szakemberek remélik, hogy a három penetrátor legalább egy évig működőképes lesz.

Az ISAS szakemberei a közelmúltban a Noshiro Rakétaközpontban megkezdték az első kísérleteket. Nagy kezdősebességet biztosító ágyúból mesterséges Hold-talajba lőnek próbatesteket. A kísérletek célja olyan mozgó alkatrészektől mentes, nagy szilárdságú eszköz kidolgozása, mely a hangsebesség közeli becsapódást is túlélheti. Azt a műszaki megoldást, hogy az érzékeny szeizmométereket hogyan védik a becsapódástól, a japánok „műszaki titokként" kezelik.

Az amerikai *NASA 1996-ban* szeretné indítani a régóta tervezett *Lunar Observer* űrszondáját. A Lunar Observer Hold körüli pályára állna, majd elkészítené az első teljes Hold-térképet. A közel poláris keringési pálya nem csak arra adna lehetőséget, hogy a teljes felszínt megfigyeljék, hanem arra is, hogy választ kapjanak arra a régi kérdésre, hogy vajon van-e víz valamilyen állapotban a Hold sarkvidéki területein? Az esetleges pozitív válasz komoly lendületet adhatna az emberes Hold-bázis megvalósításának is.

Ugyanakkor megkezdődtek a vizsgálatok arra vonatkozóan is, hogy milyen eredményeket, milyen költségeket várhatunk egy emberes Hold-bázis kiépítése esetén? A közelmúltban az Európai Űrkutatási Ügynökség (ESA) Tudományos Program Igazgatósága indított ilyen tárgyú vizsgálatot. Arra kíváncsiak, hogy *Európa milyen mértékben vehetne részt a Hold-bázis kiépítésében*. A vizsgálat átfedi az összes lehetséges témakört, beleértve a csillagászatot, az asztrofizikát, a biológiát és a helyi nyersanyagok kitermelését is.

Sz. L.

A Chiron kómája

A korábban kisbolygónak gondolt és kisbolygóként is katalogizált 2060 Chironról a közelmúltban készített felvételek megerősítik azt a nemrégiben felmerült gyanút, miszerint az égitest nem kisbolygó, hanem üstökös, a képeken ugyanis egyértelműen megfigyelhető a Chiron kómája. A felvételeket *Jane X. Luu* és *David Jewitt* a Hawaii Egyetem Mauna Keán lévő 2,24 méteres távcsövével készítették tavaly januárban, amikor a Chiron több, mint 1,5 milliárd km-re volt a Földtől. A vörös szűrővel készített, egyenként 500 másodperces expozíciós idejű CCD-s felvételeken világosan kirajzolódik az égitest kómája, sőt az is megfigyelhető, hogy az várakozásunknak megfelelően a Nappal ellentétes irányba mutat. Minthogy azonban a Föld nagyjából a Chiron és a Nap között helyezkedik el, a perspektivikus hatás a

képen a kómát erősen torzítja. Ennek ellenére látszó kiterjedése a kép középpontjától 10', ami 80 000 km-nek felel meg. Luu és Jewitt a perspektivikus torzítást kiküszöbölő számításai szerint a kóma valódi hossza több mint 2 millió km.

A Sky and Telescope 1990. augusztusi száma alapján – B.E.

Villámlás a Titánon?

A Jupiteren biztosan, a Szaturnuszon és az Uránuszon valószínűleg előfordulnak villámok. Sok szakember arra gondolt, hogy valószínűleg a Titán a Földénél alig valamivel sűrűbb légkörében is előfordulhat villámlás. Egy nemrégen végzett elemzés szerint azonban ha egyáltalán vannak a Titánon villámok, azok legalább ezerszer gyengébbek a Földieknél.

Michael D. Desh és *Michael L. Kaiser* (NASA Goddard Űrközpont) átvizsgálta a Voyager–1 bolygókutató rádiócsillagászati méréseinek eredményeit. (A szonda 1980. november 12-én 4000 km-re haladt el a Titán felhőrétegének a tetejétől.) Becslésük szerint a műszernek még a földi villámoknál 100 000-szer gyengébb kisüléseket is ki kellett volna mutatniuk. Ennek ellenére a Titán közelében töltött kb. 100 perc alatt csak a Szaturnuszról származó rádiójeleket fogtak fel a műszerek. Mivel a Titán légköréről rendkívül keveset tudunk, a szakemberek mértéktartóbb becslése szerint a hold légkörében a villámok legalább ezerszer gyengébbek a földi kisüléseknél. Az esetleges villámlás fontos szerepet játszhat a Titán légkörének kémiájában. A kérdés eldöntésében a végső szót csak a századforduló után fogja kimondani a NASA és az ESA Cassini űrszondája, amelynek Huygens nevű leszállóegysége behatol a Titán légkörébe. A Cassini–Huygens páros villámdetektorai 100-szor érzékenyebbek lesznek a Voyagerénél.

A Sky and Telescope 1990. augusztusi száma alapján – B.E.

A TIT planetáriumok műsorából

A nyomtatott negyedéves műsorfüzetnek megfelelően, a Planetárium az előző hónapok műsorrendjét követi, vagyis három gyermek- és fiatalkorúaknak és négy felnőtteknek szánt műsort ad, hetenként változatlan rendben. Ezeken kívül szerepel a programjában a szerda esténkénti, élőszavas műsor, a **Ma éjszaka a Planetáriumban**, amely kötetlen formában szól az aznapi csillagos égen látható égitestekről és jelenségekről. A műsorok közben és utána lehet a közönség körében felmerülő kérdésekre részletes és szakszerű válaszokat is meghallgatni – s természetesen a kérdéseket feltenni az előadónak. Szép idő esetén ajánlatos program az Uránia Csillagvizsgáló (a Gellért-hegy oldalában a Sánc u. 3/B. alatt található) felkeresése és az ottani távcsöves bemutatókon való részvétel, ahol a napi égi látványok a maguk valóságában, nem pedig a Planetárium kupolájára kivetítve, szemlélhetők meg nagyobb nagyítású távcsövekkel. Akit érdekel az égitestek varázslatos világa, éljen ezzel a fővárosunkban páratlan lehetőséggel!

– pta –

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / JÚNIUS

Előadás	1 sz	2 v	3 h	4 k	5 sz	6 cs	7 p	8 sz	9 v	10 h	11 k	12 sz	13 cs	14 p	15 sz	16 v	17 h	18 k	19 sz	20 cs	21 p	22 sz	23 v	24 h	25 k	26 sz	27 cs	28 p	29 sz	30 v
(I)	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs
(II)	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs
(III)	Ú	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É
(IV)	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	X	U	Sz	ÉÓ	É	É
(V)	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	X	É	É	ÉÓ	É	U
(VI)	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	X	Ma	–	–	–	–

Cs = A Nap családja (gyermekműsor) É = Égiekkel játszó földi lelemény ÉÓ = Évek és órák
Ma = Ma éjszaka a Planetáriumban Sz = A százmilliárd csillag világa U = ufóvadászok csapdája
4 = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éveseknek) 8 = A Földről a csillagokig (13–16 éveseknek)
X = A Galaktika Baráti Köre zártkörű rendezvénye

Kezdés: (I) = 9.30, (II) = 11.00, (III) = 13.00, (IV) = 14.30, (V) = 16.00, (VI) = 17.30 órakor.

Bükk, Cserépfalu, Hór-völgyi kőfejtő

A kőfejtő a Bükk hegység délkeleti részén, Cserépfalutól 2–3 km-re északra a Hór-völgyben, a völgy déli bejáratától 400 m-re északra, a völgy keleti oldalán található. Felhagyott kőfejtő, jelenleg természetvédelem alatt áll. Megközelíthető gépkocsival és gyalog.

Geológiai helyzet: a mészkő feküje ismeretlen, fedője tűzköves, felső triász mészkő.

A Bervai Mészkő a Bükk hegység déli részén néhány km-es foltokban, több helyen előfordul: Egertől északra a Hór-völgyben és Kács falutól északnyugatra.

A Hór-völgyben egy Wettersteini zátonykomplexum 2 fáciese van feltárva. A völgy bejáratánál a nyugati oldalon, a mészégető feletti sziklafal (1. ábra) a zátonyt és a lagúnát elválasztó platóperemi mozgó mészhomokdombok fáciesét, míg a felhagyott tsz-kőfejtő (2. ábra) a zátonyfáciest tárja fel.

A későbbiekben csak a zátonyfáciesről lesz szó.

A Hór-völgyi zátonyt felépítő fosszíliaegyüttes nagyrészt azonos az Alp-Mediterrán térség többi Wettersteini típusú zátonyfosszíliájával. Uralkodnak a szegmentált mészszivacsok, a *Sphintozoák*. A begyűjtött mintákból 16 fajt lehetett meghatározni.

Mikrofácies-típusok:

1. Bafflestone – Framestone: (3. ábra)
A zátony vázát a Sphinctozoák, a Porostromata algák és a Tubiphytes sp. alkotják. Az elsődleges vázalkotókra másodlagos vázalkotók: Ladinella porata OTT, bryozoák, „kérgek" és Spongiostromata kérgek települnek. Ezek stabilizálják és megerősítik a vázat. A többi zátonylakó fosszília: foraminifera, csiga, kagyló, echinodermata, brachiopoda, ostracoda kis mennyiségben van jelen. Az őslények közti teret, mikrit, pelmikrit tölti ki. Gyakoriak az üregek, ezek nagysága a több cm-t is elérheti. Az üregek az eredeti zátonyváz közötti teret képviselik. Ma ezeket többgenerációs pát, vagy ritkábban internszediment tölti ki.
2. Rudstone:
Szögletes, 2–50 cm-es litoklasztokat, durvakristályos kalcit cementálja. A litoklasztok anyaga azonos az első mikrofácies anyagával.
A két mikrofácies-típus váltakozása a zátony ciklusos fejlődését tükrözi. A kétféle kőzetkifejlődés nem szabályos rétegekként jelenik meg. Gyakran 4–5 m-en belül, szabálytalan felület mentén kiékelődnek, de gyakran megfigyelhetők több 10 m-en át követhető „rétegek" is. Ezek alsó és felső határai nem szabályos felületek. A „rétegek" vastagsága átlag 1–3 m.

Fáciesértelmezés:

A Wettersteini zátonyokra jellemző, hogy a szivacsok uralkodnak, míg a Dachsteini zátonyokban a korallok. A Wettersteini szivacszátonyok nagyobb mélységben a hullámbázis alatt, nyugodt selfen éltek. Hiányoznak a tipikus sekélytengeri szervezetek (pl. korallok), a vázalkotó ősmaradványok közötti teret mikrit, pelmikrit tölti ki, a terrigén anyag hiányzik. Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok alapján ciklikus zátonyfejlődést lehet rekonstruálni.
1. A zátonylejtőn kialakul a szivacs–Porostrsmate alga–Tubiphites zátony. (1. mikrofácies-típus).
2. A zátony fejlődését törmelék bezúdulása szakítja meg (2. mikrofácies-típus). A törmelék bezúdulása történhet magasabb térszínről, vagy a tengerszint drasztikus változása (transzgresszió vagy regresszió) következtében.

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

A Magyar Országgyűlés határozata értelmében Budapesten kívül a következő városaink kapták meg a *megyei jogú város* rangot: Békéscsaba, Debrecen, Dunaújváros, Eger, Győr, Hódmezővásárhely, Kaposvár, Kecskemét, Miskolc, Nagykanizsa, Nyíregyháza, Pécs, Sopron, Szeged, Székesfehérvár, Szolnok, Szombathely, Tatabánya, Veszprém és Zalaegerszeg. Ezt a rangot megpályázta Esztergom is, a magyar történelem során elfoglalt fontos szerepe miatt, de mivel nem rendelkezik 50 000 főnyi lakossal – ez volt az egyik feltétel – nem vált megyei jogú várossá.

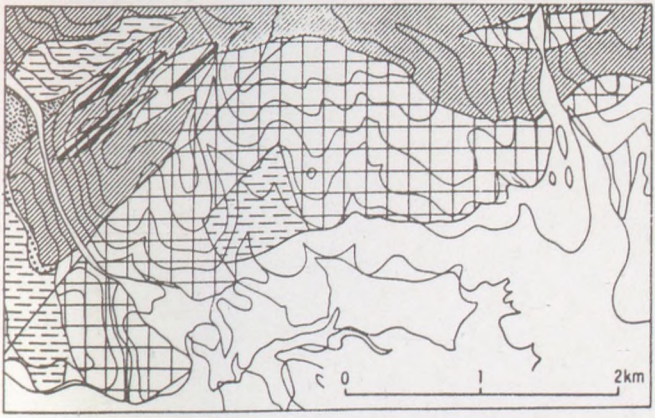
Pécs múzeumutcája 1991. február 16-án új műalkotással gyarapodott. A Káptalan u. 5. – Nemes Endre Múzeum – udvarán felavatták Schaár Erzsébet: *Utca* c. kompozícióját. Ez még 1973-ban készült: életnagyságú szoboralakjai egy valóságos utcát felidéző ablakok és ajtók mögött állnak. E műalkotást 1974-ben, a művésznő halála évében már bemutatták *Székesfehérváron*.

DBL

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Bükk, Cserépfalu, Hór-völgyi kőfejtő

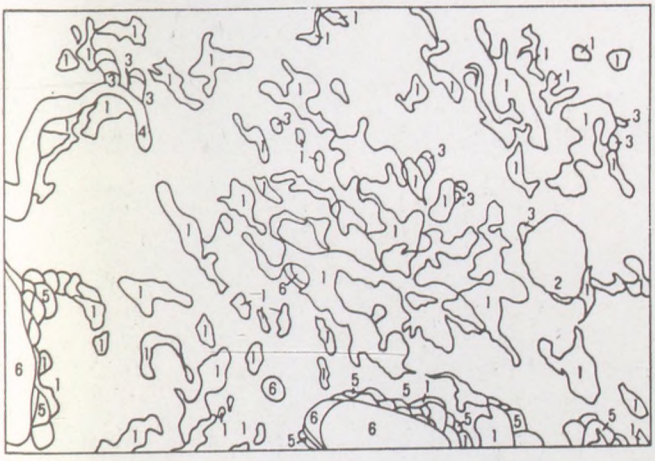


Földtani térkép

Csontos L. térképe

- fekete zsindelypala J_3
- radiolarit J_{2-3}
- fekete pala quarcit, radiolarit és mészkő lencsékkel
- tűzköves mészkő, márga betelepülésekkel
- mészkő
- fekete, tömeges, átkristályosodott dolomit

1. ábra

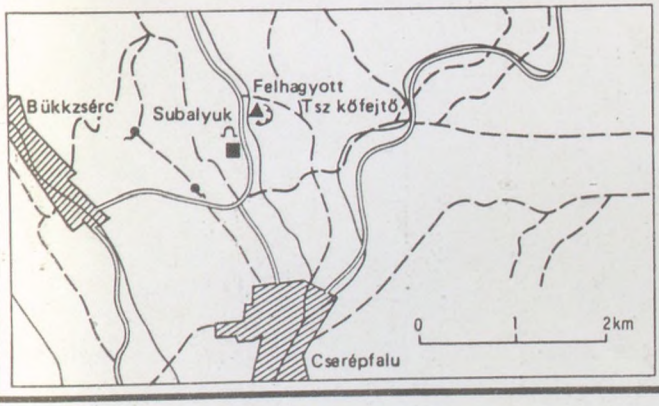


Az autochton zátony vázlata

A zátony vázát Tubiphites sp. és szegmentált mészszivacs, itt Ceotinella mirunae PANTIC alkotja. Erre Ladinella porata OTT nő rá. A vázlat alsó harmadában 2 helyen is megfigyelhető, hogy az átkristályosodott fossziliára „kéreg" és Tubiphites sp. települ.

1. Tubiphites sp.,
2. Ceotinella mirunae PANTIC,
3. Ladinella porata OTT,
4. Átkristályosodott mollusca héjtöredék,
5. „Kéreg",
6. Átkristályosodott fossilia

2. ábra



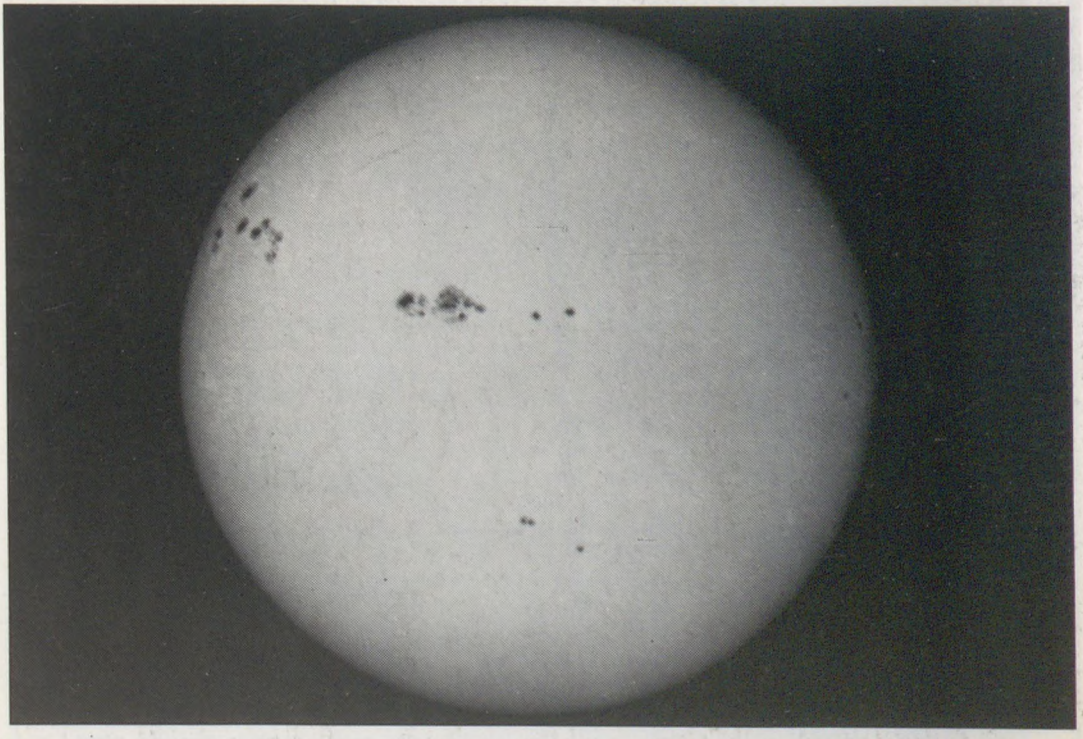
Helyszínrajz

- ▲ a feltárás helye
- ■ mészégető

3. ábra

Bervai Mészkő Formáció

Ára: 22 Ft





A Napról készült korongfotó (fent) 1991. február 2-án 10 óra 5 perc UT-kor készült. A hatalmas – szabad szemmel is látható – foltcsoportot alsó képünk mutatja. A felvételeket Farkas László (Budapest) 80/1200 mm-es Zeiss AS-refraktorral, ORWO MA 9-es filmre 1/15 mp és 1/1000 mp expozícióval készítette