

315.508

föld
és ég
90/8

9

35.

h





Holdrészlet 1990. április 1-jén 19 óra 13 perc UT-kor. A felvételt Farkas László (Budapest) egy 110/1650 mm-es Zeiss AS-refraktorral, 4 x-es pozitív nyújtással, sárga szűrőn át, Ilford 27 DIN-es filmre, 1 mp expozícióval készítette

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXV. ÉVFOLYAM 8. SZÁM
1990. AUGUSZTUS

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

Szerkesztőbizottság:

dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,
Hegedűs Tibor, dr. Horváth András,
Ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Marik Miklós, dr. Mészáros József,
dr. Meskó Attila, dr. Miczek György,
dr. Nagy Sándor, dr. Papp-Váry Árpád,
dr. Pataki Béla Pál,
Ponori Thewrewk Aurél,
Schalk Gyula, dr. Somogyi Sándor,
dr. Szurovy Géza, dr. Vasváry Artúr,
dr. Végh Sándorné, Zoltai Márta

Felelős kiadó:

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

90 1127 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 Kúlerkedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H-1389) és külföldi bizományosi.

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

TARTALOM

CONTENTS – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

Dr. Nemerikényi Antal 226
Anatóliai tűzhányókon
On Anatolian Vulcanos
Auf anatolischen Vulkanen
На вулканах Анатолии

Ifj. dr. Kálmán Béla 231
A Solar Maximum Mission 10 éve
Ten years of Solar Maximum Mission
Zehn Jahre Solar Maximum Mission
10 лет программный „Солармакс”

Dr. Vasváry Artúr 236
A 38. Hegyi- és Felfedező Filmek Fesztiválja
38. International Festival of Mountain-, Exploration-
and Adventure Films
38. Internationales Festival für Berg-, Forschungs-
und Abenteuer film
38-ой фестиваль горно-изыскательских фильмов

— 238
Emberemlékezet óta...
From Time Immemorial...
Seit Menschengedächtnis...
От памяти человечество...

Tóth Ágnes 244
A Guineai-öböl szigetszágai
Insular Countries in the Gulf of Guinea
Inselländer in dem Golf von Guinea
Страны-острова в Гвинейском заливе

Ifj. Bartha Lajos 250
Sarki fényjelenségek Magyarországon
Nothern Light Phenomena in Hungary
Polarlichterscheinungen in Ungarn
Северные сияния в Венгрии

Szoboszlai Endre 252
Jemen iszlám csillagászatának története
The History of the Islamic Astronomy in Yemen
Die Geschichte der islamitischen Astronomie in dem Jemen
История исламской астрономии Йемена

A CÍMOLDALON:

Részlet a trentói filmfesztiválon bemutatott egyik alkotásból (A 38. Hegyi- és Felfedező Filmek Fesztiválja című cikkünkhöz)



Anatóliai tűzhányókon

„Az Argaios-hegy ... csúcsát állandóan hó borítja, ... környéke ... sok stadionnyira vulkanikus, és tele van tüzes gödrökkel ... s éjjel lángok törnek fel belőle.”

(Sztrabón: Geographika, XII.2.7.)

„A hegytetőn, omlások és repedések közt tűz csordult kifelé, és rettegést keltő robajjal vörös kövek repültek a magasba.”

Örmény krónika az 1441-es esztendőről

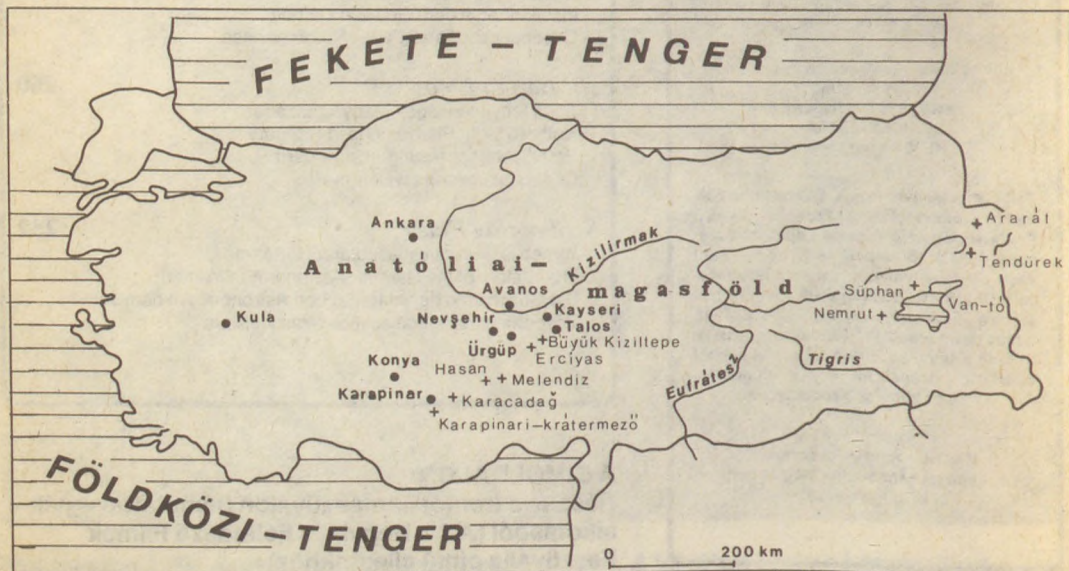


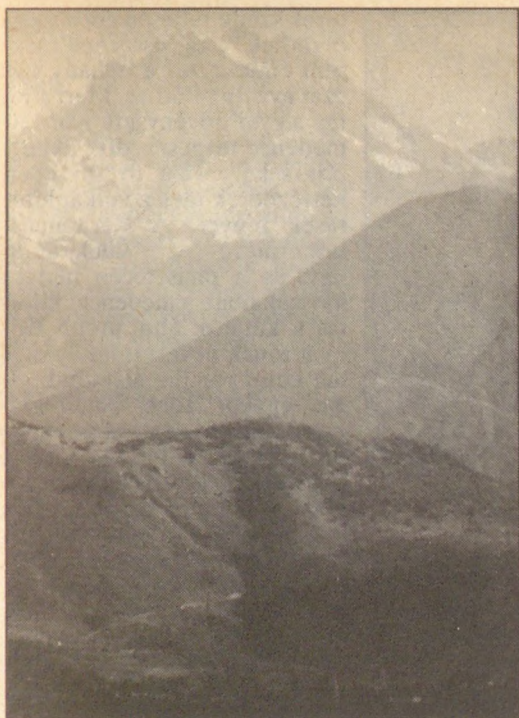
A görög történetíró és geográfus időszámításunk kezdete előtti évtizedből származó leírása a közép-anatóliai Erciyas- és az ismeretlen örmény krónikás híradása a kelet-anatóliai Nemrut-tűzhányó vidékéről a vulkáni szempontból legföljebb szunnyadónak nevezhető Kis-Ázsia két legfiatalabb kitörésének írásos emléke. Mindössze néhány évezredet kell csupán visszalapoznunk a földtörténet esemény-sorában ahhoz, hogy Anatólia földjén újabb vulkáni központokat jelölhessünk be. A ple-

isztocén-holocén határán ugyanis Közép-Anatóliában működött még a Hasan daği (3253 m), a Melendiz daği (2395 m) és a Karacadağ (1960 m) krátere, állandó kitörésekkel változtatták környékük arculatát Nyugat-Anatóliában, vagy miként jobban ismerjük az Örmény-felvidéken anyagot szolgáltatott a Süphan daği (4434 m), a Tendürek daği (3542 m) és a Büyük Ağrı daği, vagyis az Ararát (5165 m). E főként andezites jellegű tűzhányóktól eltérően az Anatóliai-magasföld és Felső-Mezopotá-

mia határán, a Tigris mentén elterülő vulkáni vidéket hatalmas bazaltláva-ömlések fedték be sötétlő kőzetükkel.

Az óriási negyedidőszaki tűzhányók 1000–3000 méterrel magasodnak az Anatóliai-magasföld télen viharos szelek hordta hótörlaszokkal fedett, a rövidke tavasz során tarka virágpompába öltöző, nyárra viszont rótvörös pusztasággá kiégő fennsíkja fölé. Ha Törökország térképén feltüntetjük az egyes tűzhányókat, azonnal kirajzolódnak azok a szerkezeti vonalak, amelyekre szinte





Az Erciyes csúcsa körül nyáron is megmarad a hó

Földpiramisok Ürgüp környékén

láncszerűen felfűzhetők Közép-, illetve Kelet-Anatólia vulkánjai. E szerkezeti vonalakat az Anatólia közvetlen szomszédságában húzódó kőzetlemez-határok menti elmozdulások hozták létre. Anatólia földje sajátos mikrolemezként ékelődik északról az Eurázsiai-, dél felől pedig az Arábiai-kőzetlemez közé. Az Arábiai-lemez nagyjából Törökország déli határai menti alábukása keltette a kéregben azt a feszültséget, amely Anatólia aljzatának a vulkánosságot is életető nyíródásában, elmozdulásában lelt feloldozást. Ezekhez a szerkezeti vonalakhoz kötődnek tehát Törökország tűzhányóterületei.

Közép-Anatólia leghatalmasabb vulkánja a Sztrabón által Argaiosként említett, 3916 méter magas Erciyes (ejtsd: Erdzsijasz). Az atlaszok térképlapjain szinte magányos

csúcsnak tűnő Erciyes a valóságban nagy kiterjedésű, számtalan parazitakúppal és mellékráterrel tarkított vulkáni vidék központi hegyóriása. Csúcsát, főként annak északi lejtőjét, nem csupán az ókorban, hanem ma is állandó hó borítja. Ankara felől érkező felejthetetlen, lenyűgöző látvány, amint a nyári szárazságban izzó felföld vibráló párájából lassanként kibontakoznak az Erciyes délibábként a táj fölé tornyosuló, messzefehérlő hómezői. A tűzhányó csúcsát palástoló hó- és jégmező a pleisztocén kori jégsapka csenevész maradéka csupán. A negyedidőszaki eljegesedés alaposan átformálta az egykori csúcskráter környékét. A kráterperembe bevésődő kárfülkék fokozatosan felemésztették az eredeti vulkáni formákat. A Sztrabón említette „éjjeli lángok” minden bizonnyal nem az Erciyes központi csúcsából, hanem valamelyik mel-

lékkúp kráteréből törtek fel, amelyek még az ókor századaiban is működhettek. Az utolsó kitörések formálhatták például az Erciyes lábát kerítő salakkúpokat, így a közet vörös színéről Büyük Kiziltepének (= nagy vörös domb) nevezett tűzhányót, amelynek kráterperemén fémesen csengő salakrögök perdülnek ki bakancsunk alól.

Az Erciyes negyedidőszaki kitörései halmozták fel azt a nagy vastagságú tufaösszletet, amelyben a Kizilirmak-folyótól délre eső, Ürgüp-Nevşehir-Avanos települések határolta területen létrejött Kappadókia ezernyi földpiramisból álló fantasztikus sziklavilág (lásd FÉ/90/4/136).

A könnyen faragható vulkáni tufából épültek az Erciyes övező települések házai is. A vulkáni kőzet kellemes, sárgásbarna színe uralja Kayseri szelidszok korból származó műemlékeit éppúgy, mint az Erci-



A függőleges falú Melendiz-kanyon

yas egyik oldalkúpjának, az Aladağ-nak lejtőjére kapaszkodó, egykor görögök lakta kereskedőváros, Talas épületei is.

A kappadókiai barlang-templomokhoz hasonlóan koraközépkori keresztény emlékeket rejtene az Erciyas vidékétől mintegy száz kilométerre délnyugatra fekvő Hasan és Melendiz daği előterének tufafelhalmazódásai is. A kappadókiai tájjal ellentétben azonban, ahol szeszélyes formájú földpiramisok belsejébe vájták a templomüregeket, itt a tufafennsíkba bevágódó Melendiz-patak kanyonvölgyének függőleges falaiba mélyülnek a barlangok feketéllő bejáratai. A XI. századi freskókkal díszített, néhol csak létrákon megközelíthető, délben is félhomályos templomokat élénk robbanásos működés során képződött, a kappadókiaiainál keményebb, összesült tufába mélyítették a középkori szerzetesek.

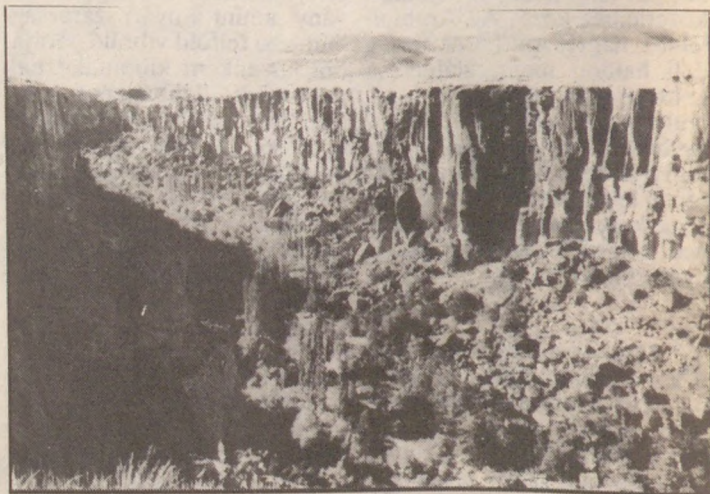
A Melendiz-kanyon függőleges falait már rég beréselte a hasonló nevű patak, amikor vagy nyolcvan kilométerre tovább délnyugatnak, a Karacadağ déli előterében, néhány tízezer éve heves robbanásos kitörésekkel kialakult a Kara-

pinari-krátermező. A tucatnyi kráterrel lyuggatott terület, ahol naphosszat is legföljebb egy-egy magányos pásztor akad utunkba, az asztallap simaságú, lefolyástalan Konyai-medence délkeleti peremén helyezkedik el. A 100–300 méterrel az 1000 méteres sík fölé magasodó kúpok lejtőjén satnya bokrok viaskodnak a fekete vulkáni salakkal, amelynek rögei közül az estére feltámadó szél ki-kipörgeti, majd kis buckákba halmozza a finomszemcséjű hamut. A száraz anatóliai éghajlaton a krá-

terek szinte teljesen épen megőrződtek, a táj összképe mégsem emlékeztet a néhány tízezer évvel ezelőttire. Mert ahol ma a gyér növényzetű Konyai-medence terpeszkedik, akkor-tájt sekély vizű tó tükrében kettőződtek meg a vulkánkitörések fényei. A Karapinari-krátermező salakkúpjai ugyanis a pleisztocén nedves időszakaiban a medencét kitöltő, a kutatók által utóbb Konyai-tónak nevezett lefolyástalan beltó partján alakultak ki. Az egykor több balatonnyi nagyságú állóvíz – számos anatóliai társához hasonlóan – a holocén kezdetére teljesen kiszáradt, s mára csupán a tavi lerakódások, valamint a medencét körítő valamikori partfal pereme emlékeztetnek a pluvialis (= nedves) időszakok távára.

A Konyai-tó eltűnt ugyan, két kisebb krátertóra azonban rábukkanhatunk a krátermezőt járva. A Karapinar környéki vulkáni területen ugyanis, a kiemelkedő salakkúpokon kívül, a krátermező felszínébe berobbant, mindössze alacsony tufagyűrűvel övezett formákat is találunk. Az átlagosan egy kilométer átmérőjű, 30–50 méter mély kráterek alján erősen sós, káliumban és bórban

A Melendiz-patak tufába vésett völgye



gazdag tavak gyűltek össze. Nevük, Aci göl (Keserű-tó) és Tuzla göl (Sós-tó), is vizük összetételéről árulkodik. A Meke-tónak is nevezett Tuzla göl az egész krátermező legérdekesebb képződménye. Türkizkék vizéből ugyanis mintegy 50 méter magas, vöröslő salakból álló, szabdalatlan lejtőjű kráttersziget emelkedik ki, egy, a tó kráterét követő robbanásos kitörés emlékeként.

A Melendiz-kanyon mélyén



A Meke-tóból kiemelkedő salakkúp

kának közül is kiemelkedik az 5165 méteres Ararát, Törökország legmagasabb hegye. Az évezredek óta legendákkal – a közeli szovjet és iráni határ miatt pedig évtizedek óta katonai létesítményekkel – övezett tűzhányó-óriást vastag jégárpalást fedi. Aki dél felől érkezik az örmények szent hegyének számító Ararát tövébe, az üledékes környezetéből kibontakozó tűzhányót szinte idegen testnek érezheti.

Annál szerveesebb kapcsolatban áll közelebbi és tágabb környékével a Van-tó partján emelkedő, 3050 m magas Nem-

rut-vulkán (lásd FÉ/88/1/23). A menedékes, csupán a tetőgerinc közelében maredekebbé váló lejtőivel a tó fölé tornyosuló tűzhányó felelős azért, hogy az egykor az Eufrátesz vízgyűjtőjének adózó édesvízű tó mára sós vizű lefolyástalan állóvízzé vált. A tó vizét egykor nyugat felé vezető folyó völgyét, mintegy 200 000 évvel ezelőtt, zárták el a Nemrut lejtőin végigömlő lávaárak.

A tűzhányó lejtőjének felső szakaszát az örmény krónikás leírásában megőrzött, mindmáig utolsó, 1441-es kitörés obszidiános lávatömbjei fedik.

Pillantás a Nemrut-vulkán kaldérájába (a szerző felvétele)



A kis kúpokkal és kráterekkel telehintett Karapınar-krátermezőtől eltérően Kelet-Anatólia tűzhányói épp hatalmas méreteikkel tűnnek ki. A kelet-anatóliai vulkánok a Van-tó nyugati partján magasodó Nemruttól kezdődően a Süphanon és a Tendürekken keresztül az Ararátig húzódó, majd azon túl Örményországban is folytatódó, szinte összefüggő láncolatot alkotnak. A 3-5000 méter magas rétegvul-

A fölöttük húzódo lapos gerinc felkaspaszkodva pedig kitárul előttünk a Nemrut meredeken leszakadó falakkal körülolet, hosszabbik átmérője mentén 9 kilométeres kaldérája. Az egykori csúskráter beszakadásával létrejött hatalmas üst alján – vagy háromszáz méterrel lábunk alatt – sarló formájú, mélykék vizű tó csillog az augusztusi napsütésben. A tó túlsó partján száraz vízmosságok aszövőlgyei barázdál-

ják a rétegvulkáni szerkezetet feltáró meredek lejtőt. A katalan mélyén pedig krátertölcsérek, rögzös lávamezők és finomszemcsés, horzsaköves lerakódások emlékeztetnek a kaldéra beszakadását követően felújult vulkáni tevékenységre. Délkeleten, a Van-tó irányába fordulva pedig felsejlik az a lávahát, amely átfurmálta Kelet-Anatólia legnagyobb tavának természetvi viszonyait.

A Nemrut több mint 500

éve, Közép-Anatólia tűzhányói pedig évezredek, sőt évtízezredek óta szunnyadó illetve kialudt vulkánok immár. Szabályos alakjukkal, kiterjedt tuffafennsíkjaikkal, mazsolaszőlőt és más gyümölcsöket érlelő termékeny talajaikkal, idegenforgalmat vonzó különleges lepusztulásformáikkal azonban mindmáig meghatározzák az anatóliai táj képét és a környékön élők hétköznapiját.

DR. NEMERKÉNYI ANTAL

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest-Budafok. 100 éve, 1890-ben az akkor nyolc éve alapított Törley-pezgőgyár 20 000 m²-es pincét épített a budafoki dombok alatt. Ekkor a gyár évente 300 000 palack pezsgőt készített. A TIT Országos Elnökség Székháza – Bródy Sándor u. 16 – korábban a Törley-család palotája volt.

100 éve 1890-ben halt meg Voloscában (Opatija, vagyis az egykori Abbazia mellett) gróf Andrássy Gyula, a kiegyezés korának Deák Ferenc mellett legképzettebb politikusa. Jelentős szerepe volt Budapest felépítésében: az Andrássy út névadója.

150 éve 1840. március 5-én Liszt Ferenc támogatásával megnyílt a *Magyar Nemzeti Conservatorium*, későbbi nevén: *Nemzeti Zenede*. Kezdetben a Vigadó épületében kapott helyet, majd 1897-ben költözött az Újvilág utca és Sarkantyús utca – ma: Semmelweis utca és Vitkovics Mihály utca – sarkán lévő ún. Schaffer-házba. Kiváló tanárok oktatták itt a zenét, így Hubay Jenő, Nádasy Kálmán, Lajtha László, Ferencsik János. Az 1950-es évek elején az intézmény egyik ré-

sze Bartók Béla Zeneművészeti Szakközépiskola néven a Nagymező u. 1. sz. házba költözött, és ma is ott működik.

Jó hír a Balatonra látogatóknak, hogy az idén március óta megsaporodott a *hattyúk* száma; ezt elsősorban Siófokon, Balatonfüreden, Tihanyban és Keszthelyen észlelték. Nem az „énekes” fehér hattyúkról van szó, hanem a bütykös hattyúkról – Cygnus olor –, nyakuk S-alakban görbített, az idősebbek csőrén bütyök nő, innen az elnevezése. A Balatonon kívül a Fertő-tó vidékén is felbukkantak.

A Bécsbe átmenő túrát vezetőink figyelmét felhívjuk arra, hogy a Bäckerstrasse 1. sz. ház falán *Hunyadi Mátyás emléktábla* található. 1470-ben e ház helyén álló fogadóban tárgyalt Mátyás Frigyes császárral a magyar trónöröklés rendjéről. A Bäckerstrasse a Stephanskirche közelében található; a második utca a Donaukanal felé.

Ugyancsak Bécsben, halálának 130. évfordulója alkalmából április 8-án felavatták *Széchenyi István* mellszobrát. A szobor a Billrothstrassén van, az egykori döblingi Gorgen-idegpszanatórium előtt. A szanatórium kertjében már korábban is volt emléktábla.

Budapest a Budavári Pa-

lota A épületében április 19-én kiállítás nyílt az 1950-es évek első felének, a személyi kultusz korának dokumentumanyagából.

Budapest-Gazdagrét. Március 31-én Paskai László esztergomi érsek elhelyezte a *Jövő templomának* alapkövét. Közadakozásból épül; úgy tervezik, hogy 1991-re, a pápa várható látogatására készül el. Az épület szabadidő-központ is lesz.

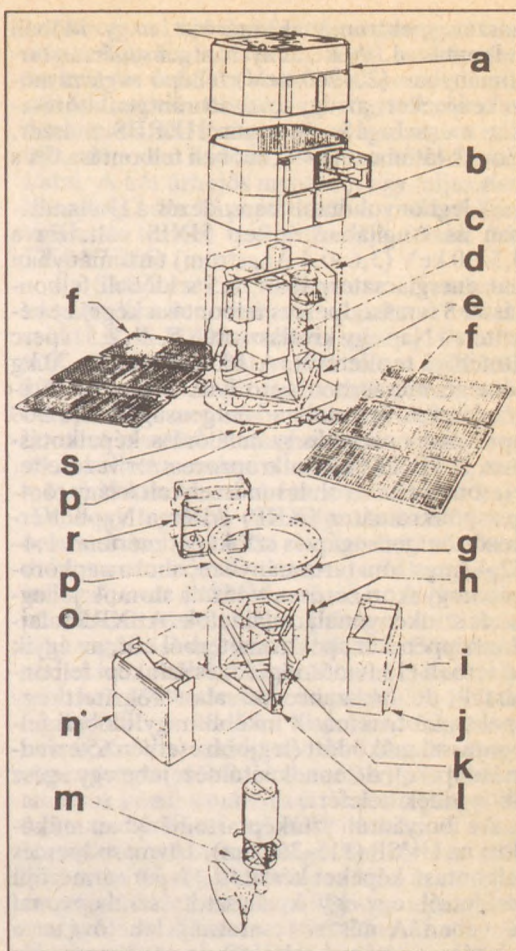
Budapest a Kodály körönd 1. sz. házban – egykori lakásában *Kodály Zoltán Emlékmúzeum és Archivum* nyílt április 28-án. Fenntartója – Kodály Zoltánné kezdeményezésére és támogatásával – a kecskeméti Kodály Zoltán Pedagógiai Intézet.

Budapest a Pál utca 2-4. sz. ház falán – emlékezve Molnár Ferenc híres ifjúsági regényére – a határok nélküli Európáért küzdő legnagyobb európai ifjúsági mozgalmat képviselő Olasz Rádió és Televízió (RAI) – közösen a Magyar Rádióval és a Budapesti Tavasz Fesztivállal – március 18-án *magyar és olasz nyelvű emléktáblát* avatott.

Jászapátin érdemes megtekinteni a *tanyamúzeumot*. Ennek helytörténeti anyagát a város lakói hozták össze már az 1970-es évektől kezdve folyamatosan.

A Solar Maximum Mission 10 éve

Jelentős korszak zárult le a Nap kutatásában 1989. december 2-án. E napon 10 óra 26 perc világidőkor az Indiai-óceán felett a légkör sűrűbb rétegeibe merülve megsemmisült a Solar Maximum Mission (SMM) mesterséges hold. Működésének közel egy évtizede alatt jelentős, új megfigyeléseket továbbított földi irányítóállomására, a NASA Goddard Space Flight Centerbe (Greenbelt, Maryland, USA). Bár eredetileg a Nap, sőt még korlátozottabban a nap-flerek tanulmányozására bocsátották fel, eredményei nemcsak a napfizikát gazdagították. Méréseinek feldolgozása még sok évre ad munkát a kutatóknak (a szakirodalomban jelenleg minden harmadik-negyedik nem elméleti cikk felhasznál SMM észleléseket), életének vége azonban már lehetővé teszi, hogy méltassuk jelentőségét.



A Solar Maximum Mission felépítése a: hővédő burkolat, b: elektronikai egységek, c: műszerek, d: műszerek felfogólapja, e: tartószerkezet, f: napelemtáblák, g: forgócsap, h: fogóhorog, i: hőszabályozó zsaluk, j: telemetria-modul, k: műszerek, l: rögzítőcsapok, m: nagy teljesítményű antenna, n: energiaellátó modul, o: tartószerkezet, p: csatlakozógyűrű, r: tájolómodul, s: kis teljesítményű antenna

A 2315 kg tömegű, 4 m hosszú üreszközt a Nap Maximum Év keretében 1980. február 14-én bocsátották föl 560 km magas körpályára (lásd FÉ 80/12/366, Csillagászati Évkönyv 1983). Napelemei 3 kW energiával tudták ellátni a 600 kg-nyi műszert és az egyéb berendezéseket. Ez volt a NASA első modulrendszerű mesterséges holdja, amelyet már előre úgy terveztek, hogy a világűrben javítható, és az űrrepülőgéppel visszahozható legyen. Az eredeti tervek szerint három év után visszahozták volna, felújítás utáni újabb felhasználásra.

Bár javítására valóban sor került 1984-ben, visszahozását megghiúsította a Challenger katasztrófája.

Az SMM fedélzetén hét műszer volt, ebből hat a flerek vizsgálatára szolgált. Az elektromágneses sugárzás széles tartományában végeztek méréseket. A legnagyobb energiájú fotonokat a gammasugár-spektrométer (GRS) regisztrálta. A GRS mérési tartománya a 0,3–9 MeV sávban volt, külön érzékelőkkel a 10–140 keV-es és a 10–100 MeV-es sávokra, lehetővé téve a teljes napkorongról érkező gammasu-

gázrész spektrumának mérését nagy időbeli felbontással. A kemény röntgensugárzás-tartományban (20–260 keV) fellépő sugárzásnövekedéseket, az úgynevezett röntgenkitöréseket mérte a 15 csatornás HXRBS műszer. Ennek látómezeje 40° , időbeli felbontása 0,1 s volt.

A legbonyolultabb berendezés a Hollandiában és Angliában épített HXIS volt. Ez a 3,5–30 keV (3,6–0,4 Ångström) tartományban hat energiacsatornában, 0,5 s időbeli felbontással 8 ívmásodperces felbontású képeket készített a Nap egy kiválasztott 6,5, ill. 2,5 ívperc átmérőjű területéről. A 160 cm hosszú, 70 kg tömegű műszerben apró lyukakból álló rácsrendszeren át jutott a röntgensugárzás a 900 apró proporcionális számlálóra a képalkotáshoz. A HXIS-t két mikroprocesszor vezérelte. Hasonlóan bonyolult rendszer volt a lágy röntgen-polikromátor (XRP) is, ez a Napból érkező röntgensugárzás színeképét mérte az 1,4–22,4 Ångström tartományban, ahol a napkoronában gyakori, erősen ionizált atomok jellegzetes színekpvonalai találhatók. Az XRP tulajdonképpen két spektrométerből állt, az egyik jó térbeli (15 ívmásodperc) és színeképi felbontással, de hosszabb idő alatt rögzített egy spektrumot, a másik inkább nagy időbeli felbontással működött (legjobb esetben 65 ezredmásodperc), de ennek látómezejébe egy egész aktív vidék belefért.

Az ibolyántúli színeképtartományban működött az UVSP (115–360 nm), 1 ívmásodperces felbontású képeket készített 4 ívperc átmérőjű területéről egy-egy kiválasztott színekpvonalon fényében. A műszer 4 csatornája lehetővé tette a látósugár irányú sebesség és a mágneses tér mérését is. A látható hullámhosszakon (446,5–656,3 nm) a napkoronát fényképezte a koronográf-polariméter (C/P). Mivel az SMM a légkör felett keringett, elegendő volt a 27 mm átmérőjű, 877 mm fókuszú távcső elé elhelyezett takarókorong, hogy a fotoszféra fénye ne zavarja a halvány napkorona észlelését (lásd FÉ 86/9/258). A C/P a napkorong sugarának 1,6-szoros távolságától kifelé egészen hatszorosáig képezte le a napkoronát, 7 különböző szűrőn át, 10 ívmásodperc felbontással.

Nem alkotott képet – és az elektromágneses sugárzás lehetőségeihez mért teljes tartományát átfogta a Napból érkező teljes energiafluxus – a napállandó mérésére szolgáló ACRIM radiométer. Ennek abszolút pontossága jobb volt, mint 0,5%, az egyes mérések közti relatív pontosság elérte a 0,001%-ot.

Az SMM felbocsátása után az összes műszer kifogástalanul működött, az első hónapokban mindegyiktől sok értékes mérési eredmény futott be az irányítóközpontba. A Nap is kellően aktív volt, így több nagy flert is részle-



George Nelson űrhajós 1984. április 8-án megkísérli befogni az SMM-et. Jól láthatók a műszerek bemeneti nyílásai

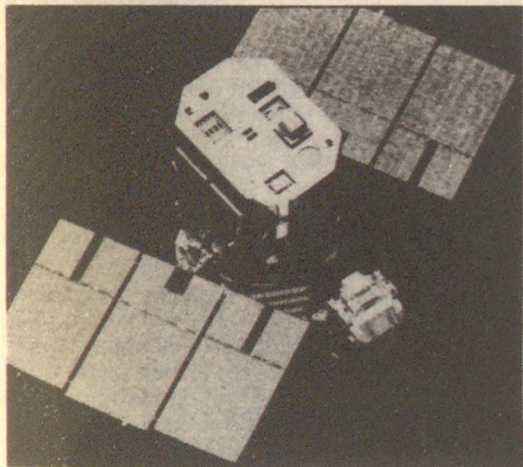
tesen tanulmányozni lehetett. A Nap Maximum Év keretében 1980–81-ben 66 földi obszervatórium is végzett megfigyeléseket, egy-egy eseményről sokoldalú észlelési anyag gyűlt össze. Az első bajok a HXIS körül jelentek meg, 1980 júniusában felmondta a szolgálatot az egyik mikroprocesszor, és a kollimátorrendszer hőszigetelésében is zavar keletkezett, a műszer nem működött tovább.

Komolyabb baj történt az SMM életének 283. napján, 1980. november 23-án. Ekkor három biztosíték kiejtett a műhold tájoló rendszerében, a műszereket nem lehetett többé a Napra irányítani. Menteni a menthetőt, az irányítók lassú forgásba hozták az üreszközt, ez stabilizálta helyzetét annyira, hogy napelemek kellő megvilágítást kapjanak (ha nem volt éppen a Föld árnyékában), így a fedélzeti rendszerek tovább működtek. Használható adatokat természetesen csak azok a műszerek szolgáltatnak a továbbiakban, amelyek nem igényeltek pontos „célzást”: a GRS, HXRBS és az ACRIM. Hamarosan meghibásodott a C/P elektronikája is.

Amíg a használható műszerektől gyűltek az adatok a másnasszalagokon, az értékes műhold megmentésére tervek születtek. Ha a vártnál valamivel később is, de beindult az űrrepülőgép-program, az SMM keringési magassága pedig a légköri súrlódás miatt fokozatosan csökkent, így 1984 elejére már az űrrepülőgéppel elérhető magasságra süllyedt. A javításra az STS-13 (41C) jelű űrrepülésen, a Challenger ötödik útján került sor. Az űrrepülőgép 1984. április 6-án startolt Cape Canave-

ralból, a tervezett időponthoz képest mindössze 58 ezredmásodperc késéssel, rakodóterében az LDEF nevű műholddal. (Ez 57 különféle, felügyeletet nem igénylő kísérleti berendezést tartalmazott, eredetileg csak 10 hónapig szándékoztak az űrben hagyni, de visszahozására csak 1990. január 11-én került sor, nem sokkal 1990 februárjára várható megsemmisülése előtt.) Az LDEF pályára állítása után 1984. április 8-án közelítették meg az SMM-et, de az első kísérletek a műhold befogására sikertelenek voltak. George Nelson űrhajós nem tudott hozzákapcsolódni a rögzítősaphoz az SMM oldalán három próbálkozás során. Ezután kézzel próbálta megállítani a műhold forgását, de csak tovább rontott a helyzeten, szabálytalan bukdácsolásba lökve azt. Emiatt a napelemek nem kaptak elég fényt, veszélybe került az SMM áramellátása. Az űrhajós viszont, a Challenger eltávolodott, és a földi irányítóközpont nagy nehezen stabilizálta az SMM-et. Eközben a Challenger manőverezéséhez szükséges üzemanyaga is vészesen fogyott, egy napba telt, míg kidolgozták a végleges megoldást. Végül 1984. április 10-én 14 óra világidőkor Terry Hart az űrrepülőgép manipulátorkarjával sikeresen befogta a hibás műholdat, majd a rakodóterében lévő állványzatra helyezte. Másnap került sor a 194 kg tömegű, 1,2x1,2x0,5 m méretű tájolórendszer-modul cseréjére. Mivel ez eredetileg is így volt tervezve, Nelson és James Van Hoften egy óra leforgása alatt könnyen kicserélték. Nehezebbnek bizonyult a koronográf elektronikájának átszerelése, mivel ez nem készült eleve cserélhetőnek, ezért fel kellett vágni a műhold oldalán a hőszigetelő burkolatot, kicsavarni 22 apró, gyufafejnyi csavart (űrruhában), majd

George Nelson és James Van Hoften javítják az űrrepülőgép rakodóterében rögzített SMM műholdat



helyére tenni a jó egységet és visszaragasztani a szigetelést. Ez is sikerült, végül az űrhajósok szemügyre vették a távcsövek bemeneti nyílásait és a napelemtáblákat. A rögzítősaphon egy 6 mm-es darab hőszigetelőanyag-darabot találtak, ezért nem sikerült korábban hozzákapcsolódni. A két űrhajós majdnem egy teljes munkanapot, 7 óra 18 percet töltött a világűrben a valaha is történt első műholdjavítással (lásd FÉ 84/7/226).

Az SMM ezek után folytatta a rendszeres megfigyeléseket, most már a „célzott” műszerekkel is. A HXIS javítása, sajnos, lehetetlen volt, de a többi hat rendszeresen működött 1989 végéig. Kisebb problémák persze adódtak, pl. 1988 szeptemberében az XRP nagyfelbontású részében a meghajtómotor hibája miatt le kellett mondani a teljes színképről, ezért a legérdekesebb színképvonalra állítva hagyták, hogy legalább valamilyen információt lehessen kapni. Az 1986 szeptemberi minimum után gyorsan növekedett a naptevékenység, ez is hozzájárult az SMM vesztiéhez. A Nap megnövekedett rövidhullámú (röntgen- és ibolyántúli) sugárzása ugyanis „felfújta” a Föld légkörét, ezért a műhold fékeződése mind erőteljesebb lett. 1989 márciusában például az 1951 óta legnagyobb területű (a Nap látható félgömbjének 0,36 %-a) napfoltcsoport vonult végig a napkorongon, több hatalmas flert produkálva, amelyek közül a március 6-i volt a legnagyobb, amit az SMM-en az XRP valaha is mért. Hasonlóan rekordnagyságú fler történt 1989. augusztus 16-án, ekkor a rendszeres röntgenmegfigyelések kezdete, 1974 óta legnagyobb röntgenfluxust mérte a GOES műhold, míg október 19-én az SMM-en a GRS észlelte az addigi legnagyobb gammasugár-fluxust, csak a 2,223 MeV-es neutronbefogási vonalban 920 foton/cm²-t. Az említett nagy flerek hatását a Föld felső légkörére jelezte az is, hogy 1989. március 13-án és október 20-án Közép-Európából is lehetett sarki fényt látni. Mindezek hozzájárultak ahhoz, hogy például 1989 márciusában két hét alatt 5 kilométerrel csökkent az SMM keringési magassága. 1989 júniusának második felében még lezajlott egy nemzetközi megfigyelési kampány, az SMM és 35 földi obszervatórium (köztük Debrecen és Gyula) részvételével, de ekkor már világos volt, hogy ez az utolsó lehetőség.

A NASA másodszor már nem tett kísérletet az SMM megmentésére. Egyrészt túl sokba került volna, és más, szintén a Nappal kapcsolatos új programoktól vitte volna el a pénzt, másrészt, a Challenger 1986-os katasztrófája következtében az űrrepülőgép menetrendje nagyon telített, sok olyan üreszközt kell

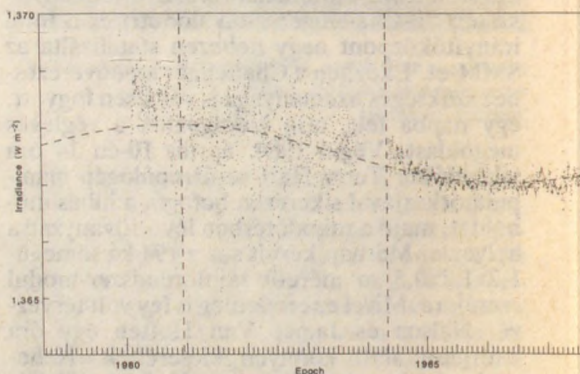
pályára állítani, amelyek évek óta várnak (pl. a Hubble űrtávcső). Az SMM irányítói ezért csak követni tudták a műhold utolsó napjait. 1989. november 14-én a tájolórendszerben a hőmérséklet a szokásos 22°C helyett 32°C -ra emelkedett, mert a légköri sűrűlódás miatt keményebben kellett dolgoznia, hogy a műholdat a Napra irányítva tartsa. A következő 24 órában 3,5 kilométerrel csökkent a pályamagasság, ami már a vég kezdetét jelezte. November 17-én a tájolórendszer már képtelen volt kellő pontossággal állandóan a Napra irányítani a műszereket. Négy nap múlva földi parancsra leválasztották a nagy teljesítményű rádióantennát, végül november 24-én a nap-elemtáblákat. Ezáltal csak 3 órára elegendő energiatartalék maradt a fedélzeti akkumulátorokban, a műhold rendszerei fokozatosan abbahagyták a működést. Egy hét múlva, 1989. december 2-án 10 óra 26 perc világidőkor, 3579 nap után az SMM elégett az Indiai-óceán felett.

Majd egy évtizedes működése során az SMM nemcsak a napfizikusoknak szolgált. A GRS észlelte például az 1987A szupernova gamma-sugárzását. Az ^{56}Co atommagok által kibocsátott gamma-színképvonal megfigyelése volt az első közvetlen bizonyíték arra, hogy valóban képződnek vasnál nehezebb elemek a szupernova-robbanásakor. A SMM-en elhelyezett koronográf pedig 10 Nap-súroló üstökösöt fedezett fel, a legutolsót 1989. szeptember 28-án, amelyek megsemmisültek a perihélium-átmenet során. Az SMM adatai alapján megállapítható volt, hogy a mérsékelt égövben a felső légkör ózontartalma összefüggésben van a naptevékenységi ciklussal.

A megfigyelések elsődleges célja azonban a Nap kutatása volt. A hosszú, csaknem egy teljes naptevékenységi ciklust átfogó, azonos műszerrel végzett mérésorozatok lehetőséget adtak a változások vizsgálatára. Az ACRIM adatai kimutatták, hogy a napállandó 0,2–0,3 %-al változik (csökken) egy-egy nagyobb aktív vidék megjelenésekor, viszont a Nap átlagos sugárzási teljesítménye maximumkor kb. egy ezrelékkal nagyobb, mint minimumkor. A C/P negyedmillió felvételt készített a napkoronáról az SMM élete alatt. Sokáig ez volt az egyetlen koronográf a világűrben, miután 1985. szeptember 13-án egy „csillagháborús” kísérlet során a Pentagon megsemmisítette a P78-1 műholdat. A korona-tranziensek, a napkoronában tovaterjedő buborékszerű lökéshullámok már a Skylab (1973) óta ismertek, a C/P segítségével követhető volt ezek számának alakulása. A tranzienseket felfedezésük után a flerekkel hozták kapcsolatba, de megfigyelt nagy számuk más eredetre utal. Az új naptevékenységi ciklusban 1988-ban közel 400, 1989



Az SMM fedélzetén található koronográf által fölfedezett 10 Nap-súroló üstökös közül a két legfényesebb. Balra az SMM 5 (1988. okt. 11.), jobbra az SMM 7 (1988. okt. 21.). A tíz üstökös közül egy sem élte túl a perihélium-átmenetet. A képeken a bal felső sarokban a koronográf takarókorongja fedi el a Nap fényét, a korong átmérője a napkorongénak 1,6-szorosa



A napállandó változásai az SMM ACRIM mérései alapján. Az első évben (1980) az ingadozások valódiak, a napfoltok okozzák. 1981–83-ban a tájolórendszer hibája miatt a mérések pontossága kisebb, ezért a pontok szórása jóval nagyobb. Az 1984 áprilisában végzett javítás után a pontosság lényegesen jobb lett, láthatóvá téve az 1986-os naptevékenységi minimummal egybeeső napállandó-minimumot

első négy hónapjában 200 volt megfigyelhető, több, mint 1980–87 között összesen. A napkoronában elinduló változásokat a napszélben követni lehetett egészen a Pioneer–10 és –11 űrszondákig, 48, ill. 29 csillagászati egység távolságra.

A napfoltok mágneses terének szerkezetét a földfelszínről túlnyomóan csak a fotoszférában képződő színképvonalak segítségével lehet meghatározni. Az UVSP lehetővé tette a kromoszféra és a napkorona alsó határán keletkező ibolyántúli színképvonalakban is a mérést, ezáltal a mágneses tér térbeli szerkezetének meghatározását. A várakozásoktól eltérően ez jóval koncentráltabbnak adódott, a napfoltok fölött a mágneses tér nem „nyílik ki” olyan hirtelen, mint eddig feltételezték.

Fő feladatában, a flerek megfigyelésében is sokat teljesített az SMM. Az HXRBS a közel 10 év alatt több, mint 12 500 flert regisztrált, csupán a lista több, mint 200 nyomtatott oldal. A HXIS segítségével sikerült először valóban megfigyelni, hogy flerek során a koronába nyúló mágneses erővonal-ívek talppontjainál történnek a kifényesedések, lehetett követni, ahogy a nagyobb magasságokban felgyorsított részecskenyalábok becsapódnak a kromoszférába. Az XRP adatai bebizonyították a kromoszféra anyagának „elpárolgását” a felszabaduló energia hatására. Az XRP által megfigyelt röntgen-színképvonalakból meg lehetett határozni a flerekben előforduló fizikai paramétereket, nyomást, hőmérsékletet stb. Váratlan volt, hogy egyes flerekben 50–70 millió fokos hőmérséklet is előfordult. A röntgen- és gammasugárzás a flerek kezdetén nagyon egyenletlen, impulzusokból áll. Az impulzusok időbeli lefolyásának összehasonlítása azt mutatta, hogy a részecskegyorsítás egyszerre történik, minden energiatartományban.

A GRS sok elméletileg megjósolt gamma-vonalat figyelt meg a flerek gammasugárzásában. Ezek közül legjelentősebb a 2,223 MeV-es neutronbefogási vonal. Ez akkor sugárzódik ki, amikor a nukleáris reakciókban keletkező neutronokat a Nap anyagának döntő többségét alkotó hidrogénatommagok (protonok) befogják. Ezenkívül, pl. az említett 1989. október 19-i fler alkalmával megfigyelhető volt a pozitron-elektron annihiláció 0,511 MeV-es vonala, valamint a következő atommag-vonalak: 0,85 MeV (^{56}Fe), 1,38 MeV (^{24}Mg), 1,63 MeV (^{20}Ne), 4,43 MeV (^{12}C), 6,13 és 6,92 MeV (^{16}O). A Napon végbemenő nukleáris reakciók gammasugárzásán kívül a GRS megfigyelt a

flerből közvetlenül a Föld közelébe jutó nagy-energiájú neutronokat is pl. az 1982. június 3-i nagy fler után 20 perccel. A mérésekből az is kideríthető volt, hogy a sugárzásokat a Nap légkörébe felülről lefelé becsapódó elektronnyaláb gerjeszti. Ennek következtében a napkorong pereme közelében látható flerek nagy-energiájú (gamma, röntgen) sugárzása erősebb.

Az SMM tehát sok újat hozott, új fizikai folyamatokra derült fény, vagy több elmélet közül ki lehetett választani a valóságnak megfelelőt. A műhold pusztulása alkalmat ad a kutatóknak, hogy ne csak adatgyűjtéssel, hanem az összegyűlt hatalmas anyag feldolgozásával is foglalkozzanak. De készülnek már az új űreszközök a Nap tanulmányozására. A jelenlegi tervek szerint 1990. október 5-én indul az ESA Ulysses nevű mesterséges bolygója a Jupiter felé, hogy annak vonzását kihasználva az ekliptikára merőleges síkú pályán térjen vissza a Nap felé, annak pólusait megfigyelni 1994 augusztusában és 1995 júniusában. 1995 márciusára tervezik a NASA/ESA közös SOHO űrszondáját, amely állandóan a Napot és a Földet összekötő egyenesen tartózkodna, a Nap és a Föld közti L₁ librációs pontban „lebegve” végezne méréseket. Mindkét űreszköz több különböző műszerrel mérné a Nap elektromágneses- és részecskesugárzását. A naptevékenység is elég magas, a jelenlegi ciklus, melynek maximuma 1990–91-re várható, az eddigi aktivitás alapján már nem valószínű, hogy túlszárnyalja az 1957-es rekordmaximum szintjét, de jó esélye van a második helyre. A Nap kutatása folytatódik.

IFJ. DR. KÁLMÁN BÉLA

A Mount Wilson jövője

A washingtoni *Carnegie Intézet*, amely 1904 óta üzemelteti a Mount Wilson obszervatóriumot Los Angeles közelében, január első hetében a csillagvizsgálót átadta a *Mount Wilson Intézetnek*. Ez a magáncég, mely nem profitérdekelttségű, fogja folytatni a jelenlegi Nap megfigyelési programokat, és várhatóan felújítja azokat a munkákat, melyeket a 254 cm-es teleszkóppal – pénzügyi okokból – korábban szüneteltettek.

Öt évvel ezelőtt a Carnegie Intézet úgy döntött, hogy a Mount Wilson költségvetésének csökkentésével fokozza a chilei *Las Campanas Obszervatórium* anyagi támogatását. Döntésüket azzal indokolták, hogy az obszervatórium magas fekvése, s a városoktól való nagy távolsága sokkal előnyösebb a távoli

galaxisok kozmológiai tanulmányozására, mint a 254 cm-es Hooker-teleszkópé a füstös, kivilágított Los Angeles közelében. Ugyanakkor a Mount Wilson remekül megfelel a fényesebb csillagok vizsgálatára. Ezért – mint azt *Arthur Vaughan* a Mount Wilson Intézet vezetője elmondta – azt tervezik, hogy a Hookert átműszerezik, érzékenyebbé, korszerűbbé teszik, s így újra megindulhat vele a munka.

Vaughan szerint az obszervatórium üzemeltetése évi 750 ezer \$-ba fog kerülni, s ennek az összegnek nagy részét az amerikai Nemzeti Tudományos Alapítvány (National Science Foundation) és néhány más szervezet adná össze, bár Vaughan azt is reméli, hogy az obszervatórium viszonylagos önállóságát sikerül majd azzal is fokozni, hogy a pénz kisebb részét adományok biztosítanak.

A Nature alapján – Sz. L.

A 38. Hegyi- és

Felfedező Filmek

Fesztiválja



A Trentóban rendezett 38. Hegyi- és Felfedező Filmek nemzetközi Fesztiválja ebben az évben is nyújtott meglepetéseket: az eddigi filmfesztiválok egyik leghosszabb programjával – néhány perc híján 50 órák filmvetítés – lepte meg a látogatókat, számtalan nemzetközi összejövetelt is rendeztek a résztvevőknek, végre magyar filmnek is tapsolhatott a nézősereg, Dr. Gianluigi Bozza személyében új igazgatót avatott a fesztivál és nem utolsósorban Kovács András magyar filmrendező tagja volt a nemzetközi zsűrinek. És aki a résztvevők közül még időt tudott szakítani, elmehetett egy Garda-tavi kirándulásra is.

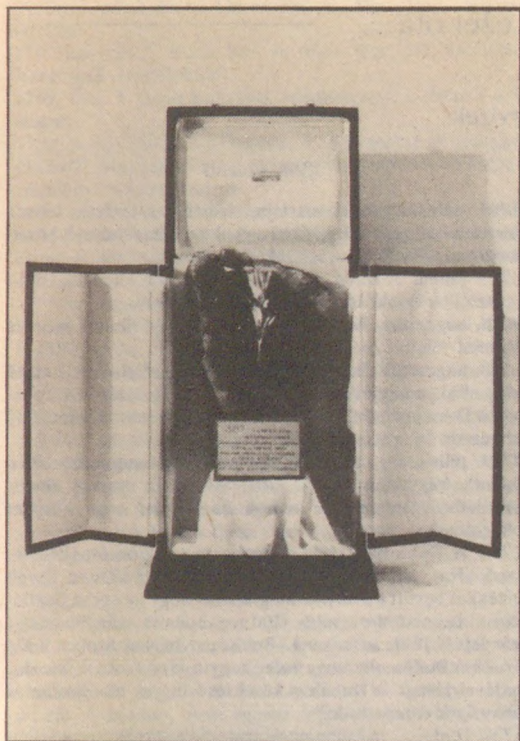
Úgy látszik a bőség szaruja nem mindig a szellemi gazdagságot gyarapítja. Ez megmutatkozott a bemutatott filmek témaválasztékában és a mennyiségi mutatókban egyaránt. Eredeti – közel 40 éves – célkitűzése a fesztiválnak az volt, hogy az Alpok koszorújában, a megfelelő környezetet kihasználva, a hegymá-



szás örömeit és nehézségeit egyaránt megismertesse az azt gyakorlókkal és érdeklődőkkel egyaránt. Közeli és távoli tájak, valamint föld alatti rejtelmek felfedezésének gyönyörét, izgalmát is célul tűzték és igazában jól is művelték.

Újabban – a kor divatjának engedve – azonban egyre nagyobb teret kapnak a bemutatott filmek között a hegyi ejtőernyős ugrásokat és néha bravúrokat is ismertető alkotások. Nem is az a probléma, hogy ez a világot meghódító sportág is teret kap a fesztiválon, hanem a mennyiségi mutatók. És amennyire örülhetünk e sportág nálunk is egyre gyarapodó voltának, úgy nem örülhetünk annak, hogy a légköri szennyeződésektől eddig megkímélt magas hegyiségek világa a motoros ejtőernyős repülések terjedésével e szűz területek ólomszennyezetté válásával Földünkön szinte az utolsó menedékhelyet is feláldozzák.

A vetítéseket látogató – főleg fiatalokból álló – közönség ízlésvilága, valamint a szabályzatokhoz ragaszkodni kénytelen nemzetközi zsűri véleménye nem mindenben egyezik. De itt is megmutatkozott egy óhaj és a mindennapi élet valósága. Nem volt könnyű feladat dönteni, hiszen nem kevesebb mint 22 nemzet 80 alkotása közül kerültek ki a különböző díjazott filmek.



Az ezüst encián díj

A nemzetközi zsűri döntése alapján az alábbi filmek részesültek díjazásban:

A legjobb felfedezőfilmért járó ezüst encián díjat *Sáfrány József: A Teleki-expedíció* – gróf Teleki Sámuel nyomában című, a Magyar Televízió 30 perces filmje nyerte el.

1886-ban a magyar gróf Teleki Sámuel és az osztrák Ludwig von Höhnelt tengerésztiszt kutatóexpedíciót szerveztek Kelet-Afrikába. Zanzibárt az év végén érték el, és nagy nehéz-

A jég alatti mesevilág című svájci film részlete



A hegymászó filmek készítéséhez az operatőrnek is képzett alpinistának kell lennie

ségek árán jutottak el a Kilimandzsárhoz. Teleki elsőként mászta meg azt a hóhatárig.

Számos nehézség közepette egy hónappal később egy óriási vízfelület partjához értek, mely vizet eddig csak legendákból ismertek. Az expedíciót kezdeményező Rudolf főhercegről Rudolf-tónak, míg a másik felfedezett tavat a trónörökös hitveséről Stefánia-tónak nevezték el. Mind a mai napig a legfontosabb Afrika-kutatók között számon tartott expedíció tagjai felfedeztek és leírtak egy vulkánt is, ami ma Teleki nevét viseli.

Trentó város nagydíját *Karin Brandauer* (Ausztria): *DIE VERKAUFTE HEIMAT – BRENNENDE LIEB* című filmje kapta.

Ez a televízió számára készült alkotás az alpesi történelem egy olyan momentumát idézi fel az egymás mellett élő különböző nemzetiségek kezdetben nagyon elszomorító sorsáról, de végül békés egymásra találásának példamutató voltáról, amely nem szabad, hogy feledésbe merüljön.

A felsoroltakon kívül különböző díjakban részesültek: dán, jugoszláv, kanadai, lengyel, angol, német, olasz és svájci filmalkotások.

DR. VASVÁRY ARTÚR

Folyók, árvizek

Középkor

XVIII. század

1194. A Duna kétszer is kiöntött és megint sok embert és állatot követelt áldozatul.

1195. Nyárközép. A Duna kilépett medréből, elöntötte a helységeket, s rengeteg ember vízbe fullt.

1210. A Duna nagyon megáradt és kiöntött.

1232. Angol krónikák szerint a Dunának áradásai voltak.

1234. Tavasz. A Duna a rengeteg víz miatt kilépett medréből, szántókat, falvakat, vetéseket elpusztított és emberek, akik a szigetekre menekültek, állataikkal együtt megfulladtak és ingóságuk elveszték.

1267–68. Pest–Buda. „Egy időben Margit asszonynak halála előtt három esztendővel, (Árpádházi Szent Margit 1271. január 18.) karácsony után lőn nagy az víz úgy, hogy bejöve a clastromba az szolgálóleányoknak nagy udvarára... A Duna annyira áradott vala meg, hogy elvette vala az clastromot...”

1280. június. Fejér megye. A Dunának nagy áradásai, igen sok ember meg is fulladt.

1373–74. Tél. Igen szeles, esős, enyhe tél, a Duna áradásai-val, amelyek nagy károkat okoztak.

1402. Nagy áradások történtek Bajor-, Osztrák- és Magyarországon, úgy-annyira, hogy a Duna mindkét partján kilépett medréből és a közeli rétek, falvak és szántóföldek elpusztultak; egyes helyeken a víz egy mérföldnyi szélességet ért el, és ami útjában volt, azt megsemmisítette. Ez Péter és Pál napján történt, és a víz majdnem tíz napon át elárasztott minket, míg végre medrébe visszatért.

1407–8. Rendkívül szigorú tél, a Duna a Fekete-Erdőtől a Fekete-tengerig befagyott.

1431–32. A folyók általában befagytak, igen szigorú tél volt... és csak Mátyás-napkor engedett föl (február 24.).

1440. február 21. Komárom. „A többi szolgálattal azután Kottanerné az előbb elutazott királyné (Erzsébet) után elindult Komáromba. Az útban, a hol érkeztek, a koronát magokkal bevitték és tovább menve vitték Komáromba, hol a Duna jegén átmenve, a Várban a királyné örömmel fogadta a koronával megérkező Kottanernét.”

1457–58. „...hogy mikoron Szilágyi Mihály az urakkal és a néppel a Rákosra jött volna, másod éjen mindárt megfagya és beállta a Duna, hogy szabadon által mehetnek vala.”

1458. január 23–24. Pest–Buda. A Duna virradóra Pest és Buda között keményen befagyott. Következő napon a Duna jegén és partján felállított katonaság a dermesztő hidegben Hunyadi Mátyást királlyá kiáltotta ki.

Újkor

1657. A tél legnagyobb részében a megrakott Schlesinger-féle kocsikkal át lehetett a Dunán fuvarozni.

1670. július 16. Egy hajóból az árvíz után 96 ember vesztet a Dunában, részeként lévén a révészek.

1695. Pozsony. Nyár.... néhány napig bőséges eső esett, ettől megáradva a Duna kilépett medréből, partjai körül hosszan és szélesen szétterült a legelőkön és mezőkön, nagy kárára a falvak lakóinak, kaszálókna és aratóknak egyaránt.”

1695–96. A 17. század egyik leghidegebb tele októberben kezdődik és decemberben éri el a legnagyobb fokát... A Duna március 30-án kezd zajlani, óriási károkat okozva.

1705. július. Duna. Ausztriában ismételtén árvizek; télen a hirtelen hóolvadások, nyáron a gyakori hőszakadások következtében. (Hazánkban is gyakori áradások.)

1718. január 5. Buda. A Duna a hideg idő ellenére árad s árvízről tartanak; 16-án zajló-jéggel volt tele.

1718. augusztus. Buda. Itt 7., 16. és 23-án viharos szelek a Dunán.

1718. augusztus. Buda. A tartós nagy aszály miatt a vizek elapadtak, s nagyrészt a Duna is kiszáradt. Ezért a katonaság a Duna mentén volt kénytelen sátrait felútni, mert a fű elszáradt.

1719. július, augusztus. Orsova. A kerület augusztus 19-én jelenti, hogy a hat hete tartó esőzés az orsovai almási kerületben, valamint a temesi bánságban nagy károkat okozott.

1730. A Duna hazánk felső szakaszán is kiöntött (december). „Nagy zápor eső és felhőszakadás által a Duna, egyéb vizekkel együtt elannyira meg áradta, hogy az egész Csallóköz el is borított, mely által a gabona és szénában nagy kár lett.” 1731. március 1. Buda. „...három óraker a jég áradása Budán oly nagy vala, hogy a víz-városnak uczáin, hajóval jártak, a Dunához közel levő helyek elbújtattak és némelyek el-mosattak.”

1732. Buda. „...a Duna nagy árvize következtében a Duna partja közelében lévő városrészekben főképp a Viziváros és Tabánban csakis halászcsonakokon közlekedhetett a lakosság az egyes házak között; legnagyobbbrészt kénytelenek voltak a látható veszély miatt a házak padlásain lakni.”

1739. július 14. Nagybecskerek. A tisztartó jelenti, hogy a Tisza jobb partján a rétek még mind víz alatt állanak, s amennyiben még volnának egyes kaszálható területek, azokat a falvak visszatérő – s háború miatt elmenekült – népeinek kell átadni.

1740. Tél. Vác városának egy régi krónikájában az 1739–40-i tél a következőképpen van leírva: „A Duna minden pontján fenéig befagyott, a madarak mind elveszték a borzasztó hidegben, – több mint 60 000 szarvasmarha fagyott meg az istállóknban, az emberek nem bírták magukat eléggé megóvni a hidegtől, s igen sokan megfagytak. Vízét a szabadban seholsem lehetett kapni, hanem a végből jeget kellett felolvasztani a kályha mellett, ha azonban a jég a kályhától egy ölnyire távolabb vitetett, az olvasztott víz egy óra alatt ismét jéggé fagyott. ...Tavasz felé oly iszonyú jég zalás lett, hogy nem csak minden Duna-partti várost tetemesen meg rongált, de egész falvakat elsodort s kiszámíthatatlan károkat okozott.”

1744. március. Pest–Buda. A Jelenkor napilapban a Molnár utca 153. sz. házban egy kövön a múlt századból nagy árvíz van feljegyezve: 1732, 1744, 1775 és 1798 évekből. (1838, Pest, június 30.)

1744. március 4–10. Pest–Buda. A Dunának nagy árvize volt, de kétséges az az állítás, hogy ez még a későbbi 1838-i árvíznél is magasabb lett volna. A Pesti Szt. Ferenciek templomában a víz egészen a főoltár második lépcsőjéig ért volna.

1747. január 7. Buda. Ma kezdett a jég a Dunán zajlani. Leszedték a repülőhidat, amely 1716 óta ennyi ideig még nem volt üzemben.

1747. január 15. Buda. Ma reggel 3 órakor a Duna beállott.

1747. február 3. Buda. Ma megindult a Duna jege, s teljesen elment.

1747. március 15. Buda. Ma este újabb jégzajlás miatt ismét leszerelték a repülőhidat.

1748. Ősz. A Duna árvízének szintmagassága elérte a 6,10 métert.

1763. május 22–23. Vágvölgye. A földrengést (Komárom, június 28.) megelőző árvíz oly nagy volt, amilyenről emberemlékezet óta nem tudtak.

1764. november 17. Pozsony. A napok óta tartó heves esőzések utá a Duna anyira megáradt, hogy nemcsak Pozsonynál lépett ki medréből, hanem a Csallóköz is teljesen elárasztotta.

1765. szeptember 3. Pozsony. Oly viharos szél volt, hogy a Bécsből érkező staféták csak 4–én kelhettek át a Duna repülőhidján. Visszamenet a repülőhid kötelét két igen heves szélroham a Duna közepén elszakította, s a hajót, a rajta lévő parasztszekérrel az oroszvári Duna-ág felé vitte; itt azonban, miután a horgonyokat kidobták, fennakadt. A szél elcsendesedése és a tartalékkötél beszerzése után este 6 után a forgalom újból megindulhatott.

1768. január 2. Pozsony. Az erősen zajlott Duna végre beállott, de a bekövetkezett enyhe időjárás miatt helyenként megindult; sok helyen tiszta maradt a Duna, és dereglyéken megkezdődött a két part között a közlekedés.

1768. február 17. Pozsony. A repülőhidat a mai nap beakasztották.

1768. február 28. Pozsony. Ma délben a Duna jege megindult, a jégpáncél töredezik s 24 óra múlva a folyam jégmentessé vált. A víz kilépett medréből s a környező falvak földjeit elárasztotta. A külterületek: Ligetfalu, Virágvölgy, vízben állnak, s néhány, nem égetett téglából épült ház bedől. Három napja kimaradt a posta.

1769. Győr. A Duna árvízének magasságát a bástya falán megörökítették.

1769. július 29. Pozsony. 27-e óta a Duna hirtelen megáradt... Du. 7 és 8 óra között a ... sebes víz magával ragadott hét hajót, s vele együtt a repülőhidat ... Augusztus 5-ére a repülőhidat rendbehozták.

1770. március 20. Pozsony. Ezen a napon megnyílt a Dunán az új hajóhíd, melyen 11 óra körül a uralkodó átkelt. Ez az új híd oly jó és széles, hogy azon két kocsi egymásnak könnyen kitérhet. Korlátokkal ellátott gyalogjárója is van.

1770. Ráckeve. „Ebben az esztendőben kezdődött a Dunának

rendkívül való áradása, annyira, hogy Májusnak elején mingyárt kiönteni kezdvén... kéntelenítettett ezen szegén város a munkának, úgy mint aratásnak, kaszálásnak üdején, a Kastéllon fölült töltést csinálni...”

1773. június. Pozsony. A Duna június első napjaiban igen gyorsan 3 lábnyival, sőt, még többel emelkedett, majd újból lassan apadt.

1776. február 11. Pozsony. Este 6 óra után a tartós enyhe időjárásra a jég megindult. Bár az árvíz veszedelem itt elmúlt, a jég elég kárt okozott.

1776. február. Pest-Buda. A Duna árvize 7,83 méterrel tetőzött.

1776. június 29. Győr. A Rába annyira megáradt, hogy a folyómenti részeket elöntötte.

1778. április. A Vág folyó a hónap elején megáradt, medréből kilépett, s sok kár okozott.

1778. október. Pozsony. A Duna az ausztriai és bajorországi havazás és esőzések következtében erősen megáradt, a Liget majdnem Köpcsényig víz alatt áll. A közlekedés nehézkes és veszélyes. Néhány kocsi el is akadt. Egyes házak pincéit elárasztotta a víz, ami az ott lévő erjedő borokra káros.

1779. január. A Duna Komárom mellett még nyílt.

1779. január 12. Pest. A Duna 12-éről 13-ára éjjel annyira befagyott, hogy a jégen bátran lehetett járni.

1779. február 10. Pozsony. Este 7 és 8 óra között megindult a Duna jege. Az eseményt mozsárágyúk lövései jelezték. Mindkét parton néhány száz égő fákllya szép látványt nyújtott. A ligeti hidat (a Duna egyik fattyú ágán) és néhány hajót a jég megrongált.

1781. február 14–16. Buda. Délben a jégtorlasz harmadszor tovább csúszott, de újból torlódott, ezért a Duna megáradt és kiöntött. A Viziváros és a Rácváros mélyebb helyei víz alá kerültek, még lóháton is nehezen haladhattak, több helyen az emberek már csónakokon jártak.

1783. július 27. Vök (Csallóköz) ...ilyen csodálatos dolog történt. Egyszerre nagyot csattanván az ég, a mennykő a Dunába belé üte. Arra a víz úgy kezdett füstölögni, mintha égett volna.

1786. január 29. Trencsén. A Vágon már dereglyével s kompon járnak.

1786. január 30. Zimony. A Duna és a Száva annyira megáradtak, hogy mindkét partjaikon kiöntöttek.

1789. január 13. Pest. A Duna jege már kétszer megindult, néhány száz lépés után ismét megállott...

Dr. Balázs Dénes: Az őserdők világa
Móra Kiadó. 184 oldal + 32 oldal színes melléklet.
Ára: 150 Ft

Földünk legnagyobb esőerdeje és vízi labirintusa Amazónia. Mikor könyvünk szerzője az Ucayali egyik mellékágán a fatönkből kivájt, de kis motorral hajtott csónakkal elakadt a vízijácintok virágmezőjében, kiderült, hogy éppúgy nem lehet továbbjutni a folyón, mint ahogy bozótvágó kés nélkül behatolni a trópusi őserdők sűrűjébe a fára kúszó liánok között. Világjáró szerzőnk mint a trópusi karsztformák kutatója Indonéziában találkozott először a trópusi őserdővel, s most a Föld számos trópusi és északi (boreális) őserdejének bemutatására, összefoglalására vállalkozott,

mintegy folytatásaként A sivatagok világa c. kötetének. Ahogy korábbi könyvében a Föld elsivatagosodására figyelmeztet, most a forró égővi dzsungelek kíméletlen irtásának következményeiről szól.

A szerzőnek e műve már a 20. kötet, amellyel a hazai földrajzi ismeretterjesztés gyarapítja.

Rádai Ödön: Régészek a víz alatt és a levegőben

Gondolat zsebkönyvek sorozat. 128 oldal sok illusztrációval.

Ára: 48 Ft

Miként kerül a régészet tárgya a víz alá? Karinthy Frigyes valahogy így mondta: Az egyiknek domború, a másiknak ho-

morú – egynek szörnyen mulatságos, másnak szomorú... Nos, ez a tétel a régészetben is helytáll! A régész sokszor akkor szerencsés, ha korábban valaki nagyon szerencsétlen volt. Számos nagy régészeti felfedezés múltbeli előzménye volt baleset, hajótörés vagy természeti katasztrófa, pl. vulkánkitörés, tengeri szökőár. Ha egy helységet elhagytak a lakói, volt idejük és módjuk minden valamirevaló holmit magukkal vinniük, ha viszont vulkáni hamu temette be a várost (mint Pompejít), akkor minden a helyén maradt, így a régész gazdag anyagra számíthat. A víz alatti régész is többet várhat egy viharban elsüllyedt hajótól, mint egy olyan roncsból, melyet a part közelében hagytak sorsára, miután leszerelték róla minden használhatót, majd elsüllyesztették.

A csillagos ég 1990. szeptember hóban

HOLD:

Újhold: 19^d 02^h 46^m

Első negyed: 27^d 04^h 06^m

Holdtölte: 5^d 03^h 46^m

Utolsó negyed: 11^d 22^h 53^m

BOLYGÓK:

Merkúr: A hó vége felé figyelhető meg napkelte előtt a keleti égbolton. Alsó együttállásban a Nappal 8-án, legnagyobb kitérésben 18° távolságra a Naptól 24-én.

Vénusz: A hó első felében figyelhető meg hajnalcsillagként az Oroszlán csillagképben. 14-én 3°-kal északra a Merkúrtól.

Mars: Az éjszaka második felében figyelhető meg a Bika csillagképben.

Jupiter: A napkelte előtti órákban látható a Rák csillagképben.

Szaturnusz: Az éjszaka első felében látható a Nyilas csillagképben.

Uránusz és Neptunusz a kora esti órákban kereshető fel a Nyilas csillagképben.

METEORRAJOK:

Aurigidák éles maximuma 1-jén.

Déli Piscidák (augusztus 31 – október 2.) gyakorisági maximuma 20-án.

JELENSÉGEK:

Vénusz 0,8°-kal északra a Regulustól 6-án.

Mars 4°-kal északra az Aldebarantól 25-én.

Ősz kezdete 23^d 08^h 55^m-kor.

Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE:

A KÍGYÓ FARKA (SERPENS CAUDA)

A Kígyó ismertetését a csillagképet kettészelő *Kígyóírtó* bemutatása után folytatjuk. Ez a terület megkülönböztetésül a *Kígyó Farka* nevet kapta. A nyári Tejút nyílthalmazokban gazdag területének megfelelően, néhány szép halmaz található az égboltnak ezen a részén.

A Serpens Cauda leglátványosabb objektuma az **IC4756** jelű nyílthalmaz. Körülbelül nyolcvan 7 magnitúdós és annál halványabb csillagot figyelhetünk meg ezen a 70 ívperc átmérőjű területen. Ez az égbolt egyik legnagyobb nyílthalmaza, s ennek megfelelően na-

Kettőscsillagok

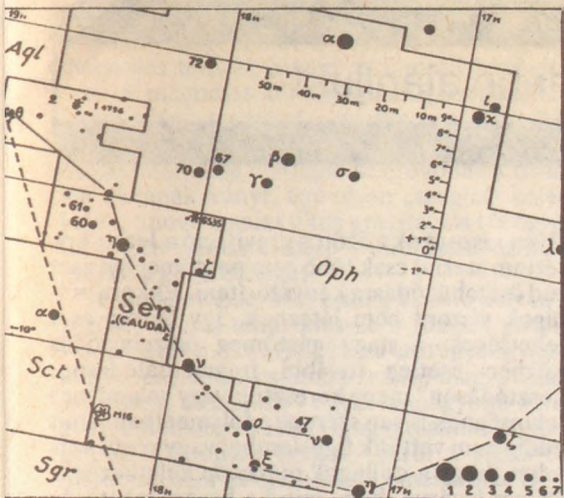
Név	Fényesség (m)	Szögtávolság (")	PA (°)	Pozíció _(1950.0)
Nű Ser	4,4–8,7	46,3	28 (1959)	17180–1248
STF2204	7,0–7,2	14,5	24 (1953)	17435–1318
STF2342	6,5–8,5	30,5	5 (1930)	18331+0454
Teta Ser	4,7–5,1	22,2	103 (1955)	18538+0408

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényesség (m)	Méret (')	Pozíció _(1950.0)
NGC6535	GH	11,9	1,5	18013–0018
NGC6539	GH	12,6	2,5	18021–0735
H19	NY	12,2	5	18145–1318
M16=NGC6611	NY	6,4	25	18162–1348
	DF	–	38×25	
IC4756	NY	5,1	70	18366+0526

A Sas-kód (M16)





gyon jól megfigyelhető kisebb távcsövekkel és binokulárokkal is. A legszebb látványt a nagy binokulárok nyújtják, melyek elég fényerősek, és a látómezejük is megfelelően nagy.

A másik fényes halmaz a Kígyó Farkában a **Messier katalógus 16. objektuma**, egy gázfelhőbe ágyazott fiatal csillagcsoport. Maga a halmaz az IC4756-hoz hasonlóan binokulárral is jól megfigyelhető. Hatvan csillagot számálhatunk meg, melyek közül a legfényesebbek 8 magnitúdósak. A 25 ívpercnyi területen elszórt csillagok összegzett fényessége 6 magnitúdó, így tiszta éjjeleken, zavaró fényektől távol akár szabad szemmel is észrevehetjük, mint egy halvány foltot. Maga az emissziós köd már sokkal nehezebben figyelhető meg, mivel a felületi fényessége nagyon kicsi. 10 cm-nél nagyobb átmérőjű távcsővel esetleg már megpillanthatjuk, de még nagyobb távcsövekkel is keveset láthatunk meg a ködből. 15–20 centiméteres távcsövekkel zöldes derengésként lát-

hatjuk, s szerencsés esetben észrevehetjük a ködöt tarkító sötétebb foltokat, a globulákat, amelyek feltehetően a csillagkeletkezés területei. Nehezíti a megfigyelést a sok, és viszonylag fényes csillag is. A fényképeken látható jellegzetes alakja miatt **Sas-ködnek** is nevezik ezt a felhőt, amely galaxisbeli környezetünk egyik összetett, ionizált hidrogén köde. A halmaz vizsgálata alapján az azt alkotó csillagok is maximum 2 millió évesek.

Mindössze Hold átmérőnyivel (fél fokkal) északnyugatra egy másik, de sokkal halványabb halmazt találhatunk. Csillagai 11 magnitúdónál halványabbak, melyekből körülbelül 40 helyezkedik el egy 5 ívperces területen. Nagyobb távcsövekkel nagyon kellemes látványt nyújt. A Serpens Caudában a mélyég-objektumok között még két halvány gömbhalmazt találhatunk, az **NGC6535**-öt és az **NGC6539**-et. Kisebb távcsövekkel egyikőjük sem látványos.

A **Theta Serpentis** egy tág, könnyen megfigyelhető kettőscsillag. A 4,5 és 5 magnitúdós csillagok távolsága 22 ívmásodperc, tehát akár már binokulárral is bonthatók. Tőlünk mért távolságuk 130 fényév körüli, s ennek megfelelően egymástól kb. 900 csillagászati egységre vannak.

Említésre méltó csillag még a **W Serpentis**, amely fényességét 8,9 és 10,3 magnitúdó között változtatja, 14 napos periódussal. Ez is kettőscsillag, mégpedig a fedési változók egy különlegesebb fajtája.

Táblázatainkban a Serpens Cauda figyelemre méltó objektumait a szokásos formában közöljük. A Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat programjában mindössze egy csillag szerepel a Kígyó Farkából, az 1805-14 Harvard-számú **UZ Ser** ez egy SS Cygni típusú törpe nova, amely időnként 12 magnitúdóra fényesedik ki a normális 16–17 magnitúdós szintről.

Kolláth Zoltán

A Giottót újraélesztették

Mint emlékeztetés az 575 kg tömegű űrszonda 1986. március 13/14-én éjszaka 605 km-re szálguldott el a Halley-üstökös magjától. Most, mintegy négy év múlva a világűrben szálguldó Giottót sikerült újraélesztetni. Ez év február 19-én az ESA darmstadt-i irányítóközpontjából (ESOC), a NASA madridi követőállomását felhasználva, egy rövid üzenetet küldtek az űrszonda számított pozíciójának irányába. Két órával később a Giottóról megérkezett a válasz. Ezután a szondát utasították, hogy parabolaantennájával forduljon a Föld felé. Feb-

ruár 24-én és 25-én a manővert végrehajtották, majd 26-án pedig a szonda egy alapos vizsgálaton esett át.

Úgy tűnik, műszereinek döntő része a Halley-randevű és a négyévi „hibernáció” után működőképes állapotban van. A szonda július 2-án 22 ezer km-re fogja megközelíteni a Földet és ekkor egy pályamódosítással a Grigg-Skjellerup-üstökös felé lendít, melyet 1992 júliusában fog megközelíteni. Remélhetőleg onnan is sok fontos adatot szolgáltat majd.

A Spaceflight, 1990. áprilisi és a Sky and Telescope, 1990. májusi száma alapján – Sz. L.

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Csillagkeletkezés

A csillagászat egyik legérdekesebb és legnehezebb kérdése, hogyan keletkeznek a csillagok. A negyedik gimnáziumi tankönyv végén erről szól négy lecke. Természetes, hogy ilyen csekély terjedelemben nem lehet a kérdést részletesen tárgyalni, de azért ez a rész meglehetősen érdekfeszítő. A diákok is szívesen foglalkoznak vele (ha ugyan a tanár időt tud szakítani rá, hogy az év végén még megtárgyalja). De ha van rá idő, talán érdemes rámutatni arra is, hogy az ismertetett csillagkeletkezési elméletben ma még sok részletkérdés tisztázatlan.

A tankönyv abból indul ki, hogy a galaxisok észlelt vöröseltolódása a galaxisok távolodásának eredménye. (Kétségtelen, hogy a legtöbb kutató egyetért ezzel, de azért nem lehetünk benne teljesen bizonyosak). Eszerint mintegy 16 milliárd évvel ezelőtt a ma ismert világegyetem anyaga együtt volt egy kis térrészben, igen sűrű állapotban. A világ mai szerkezetét az „ősrobbanás” után kialakult viszonyokból lehet megérteni. A kezdeti több milliárd K hőmérsékleten még nem léteztek összetett atommagok. De ahogy táult a világ, egyre hűlt is, és közben előbb elektronok, protonok és fotonok keletkeztek. Néhány ezer K-en már olyan alacsony a részecskék átlagos energiája, hogy létrejöhetnek a hidrogénatomok. Ekkortól a világot atomos hidrogén tölti ki. (Nem tesz említést az ugyanakkor keletkező 20–25% héliumról). Ebben a gázban aztán véletlenszerű csomósodások keletkeztek, amelyek mint gravitációs vonzócentrumok a galaxisok kezdeményeivé váltak. Végül ezek körül kb. 10^{41} kg tömegű gázcsomók alakultak ki: a lényegében homogén gáz részekre, protogalaxisokra tagolódtak.

Mi történik egy ilyen protogalaxisban? A gáz a minimális energiájú állapotba szeretne kerülni, viszont perdülete nem változhat. Ezért előbb belapul, majd benne kisebb gömbök, protocsillagok keletkeznek. Ezek már kb. 10^{32} kg tömegűek, s összehúzódásukkal alakulnak ki végre a csillagok.

Bizonyos, hogy a folyamat a valóságban nem ennyire egyszerű. Ismeretes, hogy a csillagközi gázfelhők sűrűsége, mintegy 100 atom köbcéntiméterenként, hőmérséklete pedig 50–100 K.

Ilyen viszonyok között a gravitáció a Jeans-kritérium szerint csak több ezer naptömegnyi gázt tud összehúzódnásra kényszeríteni. Ekkora csillagok viszont nem léteznek. Így három eset lehetséges: a nagy gáztömeg összehúzódás közben esetleg további fragmentálódáson, „osztódáson” megy keresztül; vagy valami más jelenségnek is van szerepe a folyamatban, amit eddig nem vettünk figyelembe; vagy végül az is lehet, hogy a csillagok másképp keletkeznek. (Nincs kizárva, hogy mind a három lehetőség megvalósul).

A csillagok valamilyen sűrűbb anyagból (esetleg az ősrobbanásból visszamaradt, ismeretlen természetű testből) való keletkezésére vannak elméletek, de ezeket kevés kutató vallja magáénak. Való igaz, hogy ismerünk olyan aktív vidékeket a világegyetemben, ahol igen kicsiny térrészben igen sok energia szabadul fel, és ezt esetleg meg lehet magyarázni azzal a feltevessel, hogy ezeken a helyeken még van abból az ősrobbanás kori anyagból egy kevés. De éppúgy lehetséges, hogy a jelenséget valami más, még ismeretlen folyamat magyarázza.

A fragmentálódás valószínűleg a legtöbb csillag keletkezése közben törvényszerűen, esetleg többször is végbemenő folyamat, de önmagában még nem magyarázza meg kielégítően a felvetett kérdést.

Olyan fizikai jelenségeket is ismerünk, amelyek segítenek a gravitációnak, és így lehetővé teszik a valóságban ismert csillagokhoz hasonló tömegű gázgócok összehúzódását. Először is ha a gázfelhő egy már működő fiatal, magas felszíni hőmérsékletű csillag közelében van, akkor a csillag sugárzása ionizálja a felhő anyagát, mely ezért forróbb lesz, nyomása is megnő, és emiatt a gáz ionizált része (az ún. HII zóna) gyorsan távolulni kezd: lökeshullámfrent alakul ki. Ez a front nagy sebességgel halad; előtte még ionizálatlan és hideg a gáz, mögötte már forró és ionizált. A front haladási sebessége függ a felhő sűrűségétől, anyagától, mágneses terétől stb. Ezért néhol gyorsabban, máshol lassabban halad, kitüremkedések és bemélyedések keletkeznek rajta. Ezek könnyen lefűződhetnek, s a környező nagyobb nyomású gáz hatására összehúzódásba (összenyomódásba) kezdhetnek. Idővel sűrűségük úgy megnő, hogy saját gravitációjuk már ele-

gendővé válik a további összehúzódáshoz. Hasonlóan fontos lehet a szerepe a csillagközi mágneses térnek, hiszen az ionizált hidrogén csak a mágneses tér erővonalai mentén tud könnyedén mozogni, azokra merőlegesen nem. Ha tehát valahol a Tejútrendszer egyenlítősjától kissé távolabb az erővonalak hirtelen váltanak irányt, egy olyan „szöglet” keletkezik, ahová a galaktikus gravitációs tér egyre több gázt „csúsztat bele”, ahol tehát szintén megnő a gáz sűrűsége.

A kialakulóban levő csillag eleinte halvány, vöröses színű, tehát messze a főágtól jobbra van a HRD-n. (A HRD rajza szerepel ugyan a könyvben, de nincs hozzá semmi magyarázat. Szerintem a tankönyv egyik legnagyobb kihagyott lehetősége a HRD magyarázatának elhagyása). De egyre beljebb kerül a HRD-re, hiszen felszíni hőmérséklete emelkedik. Ez is

bonyolult folyamat. A keletkező csillagban megindul a magfúzió, ami több energiát termel, mint az összehúzódás; majd leáll, mert a termelődő többletenergia hatására a gáz kitágul és túlságosan lehűl. Az összehúzódási szakasz újra kezdődik, s mindez többször megismétlődhet, míg a lassan stabilizálódó, immár állandó hidrogén-fúziós magú csillag a fősorozatra ér. Ott aztán több milliárd évig megmarad, mert fejlődése lassú. Tömegét folyamatosan veszíti sugárzása folytán, anyagában a magfúzió hidrogénből héliumot készít, ezzel megváltoztatva az égítést kémiai összetételét.

Mai tudásunk szerint hasonlóan keletkezett a Nap, mintegy 6 milliárd évvel ezelőtt. Jelenleg is a főágon tartózkodik, s még 5–6 milliárd évet ott fog tölteni.

Csaba György Gábor

Szécsényi Nagy Gábor:

M45, azaz a Fiaстыúk

Gondolat Kiadó. 128 oldal

Ara: 35 Ft

Újabb kitűnő Gondolat zsebkönyv megjelenésének örülhet mindenki, aki szereti a csillagászatot. A könyv sokkal többet nyújt annál, amit a címe sejtet. Sok szó esik ugyan benne a Fiaстыúkról; de ez voltaképpen csak alkalmas ürügy a szerzőnek arra, hogy az olvasót minél több ismerettel ajándékozza meg a csillagászat számos területéről.

Az M45 a Fiaстыúk katalógusjele a Messier-katalógusban. A Fiaстыúk egy több száz csillagból álló nyílthalmaz, amely a Bika csillagképben szabad szemmel is jól látható. Négy-öt csillagát az átlagosan jó szeműek is könnyen észrevehetik, de tiszta időben, sötét égbolton a jó szeműek tíznél is több csillagát láthatják meg. Ha egyszerű látcsővel nézzük, akkor már nem könnyű megszámolni a halmaz területén csillogószporkázó csillagokat, fényképen pedig észrevevük azt is, hogy az egész halmaz halvány ködbe van ágyazva. Ez a köd főként port tartalmaz, amelyet a csillagok fénye megvilágít. Maguk a csillagok viszonylag fiatalok, vannak közöttük változó fényességűek is; a ma legfényesebbet az ókori csillagkatalógusok nem ismerik, tehát lehet, hogy az csak az utóbbi ezer év folyamán tűnt fel. Egy másik, az ókorban feljegyzett csillag viszont azóta eltűnt a halmazból (hacsak ókori elődeink mérései nem voltak elképesztően pontatlanok).

A kötet eleje a csillagászat történetével foglalkozik, s bár olvasás közben nem feledkezünk el a könyv címét adó csillagthalmazról, sokféle témát érintünk. Megemlítek közülük néhányat, hogy megmutassam, milyen széles területet jár be a szerző ebben a kis műben: forgatható csillagterkép és használata (hogy kereshetjük meg a Fiaстыúkot?). A Nap járása (miért télen látható az M41?). Hogyan figyeljük meg a halmazt egyszerű műszerrel, pl. látcsővel? Mióta ismerik a Fiaстыúkot? A különböző népek hányféle névvel illették és illetik? Hogyan azonosították a csillagokat az ókori csillagászok: hogyan becsülték meg a csillagok fényességét? Mindezt az első 18 oldalon találjuk, s a témák hasonló bőségével találkozunk a továbbiakban is.

A könyvből megismerhetjük a legkülönbözőbb csillagászati műszerek és mérési eljárások fejlődését az ókortól egészen napjainkig, s hogy mindezek az eljárások milyen eredményeket adtak a Fiaстыúk vizsgálatakor. Közben az olvasó eljuthat az alapismeretektől egészen a viszonylag mélyebb, nehezebb ismeretekig (halmaztagok azonosítása, a sajátmozgás vizsgálata, a HRD és a csillagfejlődés, színképtípusok, változók, flercsillagok stb.). S mindezt úgy, hogy a könyv olvasása mindvégig közhérthető, élvezetes marad.

Értékes a kis kötet illusztrációs anyaga is. Egy-két ábrától eltekintve, amit a nyomda nem tudott élvezhetően elkészíteni, a képek igen szépek és tanulságosak. (Ez a könyv is fenti rovatunk kitűnő segédanyaga lehet – a szerk.)

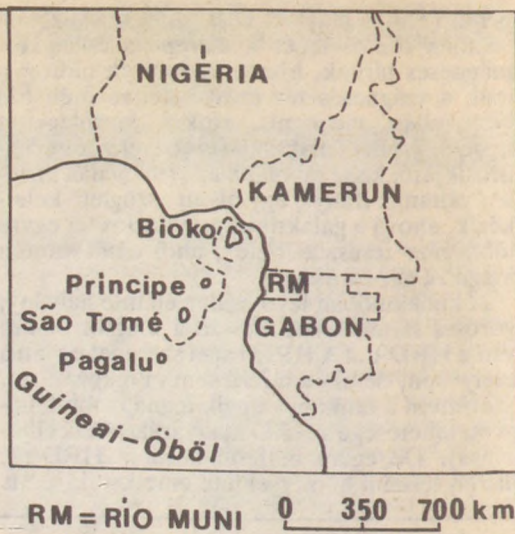
FELHÍVÁS!

A csillagászat iránt érdeklődők, amatőr csillagászok, földrajztanárok figyelmébe ajánljuk a Commodore-64 számítógépre készült, egy teljes lemezoldalas csillagászati-földrajzi oktatási-módszertani segédanyagot. A program lehetővé teszi tetszőleges időpontra és tetszőleges földrajzi helyre a csillagok ég bemutatását. Jelzi a Naprendszer égi

testjeinek pontos helyzetét. Valamennyi égitestről (csillagok, Nap, Hold, halmazok, galaxisok) szöveges információt szolgáltat. A program kiválóan segíti az alapvető csillagászati és földrajzi ismeretek gyors elsajátítását.

Tájékoztató igényelhető: a TIT Budapesti Szervezeténél, 1372 Budapest, Pf. 479., telefon: 138-3166/11, 138-4054.

A Guineai-öböl szigetországai



Egyenlítői-Guinea

Az egykori spanyol gyarmat földrajzi alakzatát tekintve az egyik legkülönösebb képződmény. Két szigetből és egy szárazföldi enklávéból áll – Kamerun és Gabon között – egymástól jelentős távolságra úgy, hogy közöttük egy független szigetállam, São Tomé és Príncipe helyezkedik el. A szigetek és a szárazföldi rész más-más történelmi és gazdasági fejlődésen mentek keresztül. Területe 28 051,46 km², lakóinak száma 410 ezer (1989), melyből 40 ezren a fővárosban, Malabóban élnek.

BIOKO szigetén (az egykori Fernando Poon, melyet a portugál hajósról, Fernão do Poo kapitányról neveztek el), találjuk az ország fővárosát, Malabót. Egy lesüllyedt tűzhányó kalderája alkotta öböl partján épült, és alapítását angol miszionáriusoknak köszönheti. A sziget európai felfedezői a portugál Juan Santarem és Pedro de Escobar voltak, akik 1469–74 között szeltek e vizeket; Pagalura csak 1471-ben jutottak el.

A sziget földrajzi helyzetére való tekintettel a Guineai-öböl kulcsa elnevezést kapta. En-

nek ellenére – a formális portugál fennhatóság kivételével – senki sem vetett rá igazán szemet. 1778-ban dél-amerikai területi engedményekért, Brazília déli határmódosításáért kapták cserébe a spanyolok a szomszédos ibériai országtól, de igazán csak 1843-ban tudták a szigeteket fennhatóságuk alá vonni. Egészen addig, ameddig az angolok el nem foglalták az 1820-as években a rabszolga-kereskedelem elleni bázisként, a spanyolok nem sokat törődtek vele. Az afrikai partokhoz való közelsége – 30 km-re Kameruntól – kiváló lehetőséget nyújtott a biztonságos rabszolga-kereskedelemhez.

Bioko első lakói a bubi népek voltak, akik szerint őseik a Santa Isabel (Malabo) kráteréből bukkantak elő. Legendájuk szerint uralkodójuknak sosem volt szabad meglátni a tengert, így fővárosukat a hegyek közötti fennsíkon építették fel. Az általuk beszélt nyelv Afrika egyik legősibb nyelve. Érdekessége az, hogy sötétben akadozva beszélnek, mivel beszéd közben a kezükre is szükségük van, hogy megértsék egymást. Ez a máig kellően nem tanulmányozott nép 3–400 évvel ezelőtt került át a kontinens-

ről. Egyik mondájuk ősi bölényvadászatról szól. Ma ugyan egyetlen bölény sem él a szigeten, de csontmaradványaikat megtalálták. Sok ezer évvel ezelőtt egy földrengés következtében az afrikai földrész és a sziget közé földhíd emelkedett, s ezen jöhettek a bölények a szigetre. Az egykori rabszolgasziget a múlt század második felében a haladó gondolkodású spanyol és latin-amerikai értelmiség börtönszigete lett.

Bioko egykoron Afrika egyik leggazdagabb területe volt. A szomszédos országok fehér lakosai ide jártak vásárolni, szórakozni. Az egyfőre jutó nemzeti jövedelem afrikai méretekben magas volt a 60-as években (320 dollár). Nyugaton kakaó, banán és kávéültetvények, délen kókusz, olajpálma és kaucsukfajligetek találhatók. Ez utóbbi övezetét tartják a világ legcsapadékosabb pontjának, ahol évi 11 ezer mm csapadék hull. Emellett rizs, gyapot és cukornád-termesztés is folyik.

Egyenlítői-Guinea 1968-ban vált függetlenné. A spanyolok kivonulását követően az ország gazdasági hanyatlásnak indult. A gyarmati időkben 40 ezer

nigériai dolgozott kakaóültetvényein. A kakaó máig az ország fő exportcikke. Az 1969-es 45 ezer tonnás évi termelésről 1980-ban visszazuhan 4 ezer tonnára. 1987-ben 7 ezer tonna termelt. Kávéból 6, kókuszdióból 2 ezer tonna a termelés.

Az ország diktátora kiüzte a nigériaikat, amely tovább fokozta a gazdaság válságos helyzetét. A diktatúrák kiszámíthatatlanságát jelzi az a tény is, hogy a 70-es évek „szocialisztikus” tendenciáját a 80-as évekre a fokozódó dél-afrikai jelenlét váltotta fel.

Luba 5 ezer lakosú kisváros. Az öbölben a tenger fekete színű a vulkanikus eredetű fekete homoktól. Vize állandóan 27°C. Partja alkalmas lenne a turizmus számára, ami most szinte egyáltalán nincs, még annyi sem, mint a gyarmati időkben. A főváros néhány szállodája ma csak vegetál, egykori múltjához képest fantázia-városnak tűnik. Niumbili nevű legnépesebb külvárosában nem spanyolul és nem is a helyi nyelvek valamelyikét beszélik, hanem az egykori s mai

bevándorlók nyelvét az angol egy afrikai változatát. A város utcáit a központi részekben kívül a száraz évszakban porfelhő, az esőben sártenger borítja. Az ország egyetlen autópályája 7 km hosszú és a repülőtérre vezet, ahol néha még a legelemibb nemzetközi előírásokat sem tartják be. Az ország mára Afrika egyik legszegényebbike lett. A volt gyarmatosítókkal való állandó nézeteltérés oda vezetett, hogy Egyenlítői-Guinea 1984-ben belépett a frank övezetbe. A franciák egyre erősödő jelenléte kiszorítja a spanyolokat.

PAGALU 400 km-re fekszik a kontinenstől. A 8–10 km átmérőjű szigetet jelképesen a portugálok vették a birtokukba, de sohasem telepedtek le rajta. Egyedüli példa a történelemben, hogy a spanyoloknak átadott szigetről 200 éven át egyszerűen megfeledkeztek. Itt csak az Antarktiszt felé haladó bálnavadász hajók kötöttek ki élelmiszert, fát és friss vizet venni. Nem volt lakatlan, mert közelében egy portugál rabszolgaszállító hajó futott zátonyra s a túlélők a szigeten

találtak menedékre. A portugálok úgy adták át Pagalut, hogy az a „négerek szabad és nyílt adásvételének helye maradjon”. Így élt szigetállamként a gyarmatosítás korában.

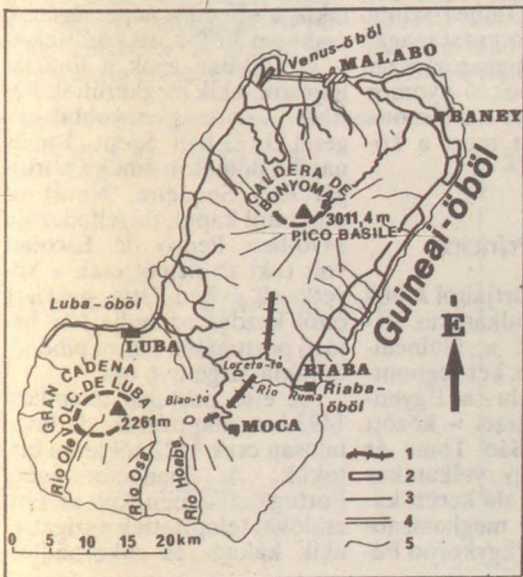
A hajótöröttek kis csoportja 400 év alatt 2 ezer fős kolóniává fejlődött. Első fehér lakói a múlt század végén spanyol papok voltak, akik a német gyarmatosítástól mentették meg még az I. világháború kirobbanása előtt, amikor is Vilmos császár nevében egy német hadihajó akarta birtokba venni. Ma két brit cég rádióaktív anyagokat tárol a szigeten.

RIO MUNI nagy baszk fedezője és feltárója, Manuel Iradier így jellemezte ezt az országot száz évvel ezelőtt: „itt víz között járunk, vizet lélegzünk be és vízben élünk”.

A spanyolok hivatalosan csak 1900-ban, a párizsi szerződést követően kapták meg e kontinentális területet. 1914-ben még csak a partvidék 20 km-es sávját tartották ellenőrzésük alatt és a mostani határait 1926–27-ben egy katonai expedíció jelölte ki.

A terület nagyobb részét

Bioko térképvezérlése. 1=hegység, 2=repülőtér, 3=főútvonalak, 4=autópálya, 5=folyók



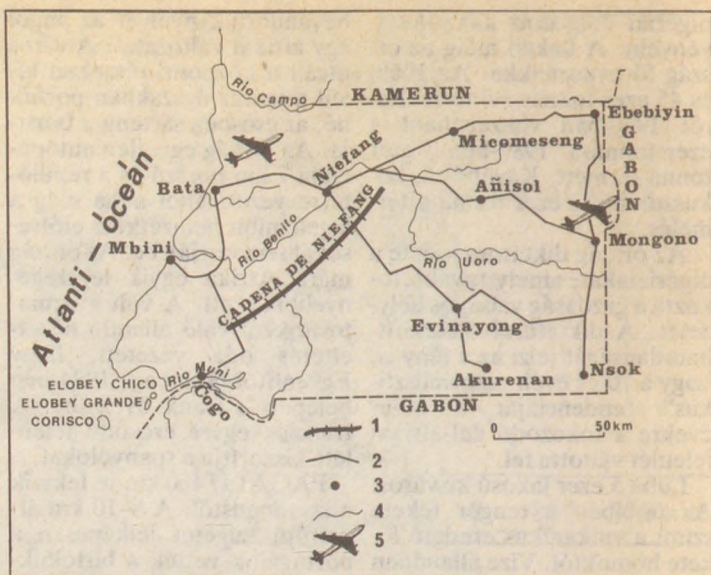
Pagalu térképvezérlése



kristályos kőzetekből álló dél-guineai fennsík foglalja el, melynek hegyei nem érik el az 1500 m-es magasságot. Nyugaton a magasföld tengerparti síkságba megy át, amely az ország legtermékenyebb területe. Sűrű vízhálózáttal rendelkezik s a nevét is az egyikről, Río Muni-ról kapta, amely valójában a Mitemele és a Ndoya folyók összefolyásából származik. Az ország fő folyója a Mbini (egykoron Río Benito). A népesség nagy része a tengerparti síkságon – innen a playero, azaz tengerparton élő elnevezés – és a Mbini folyó völgyében él.

Egyenlítői-Guineán számos ország szeretett volna osztozkodni: Nigéria Bioko bekebelezésére készült, míg Kamerun és Gabon Río Muni felosztásán mesterkedett. E parányi terület rendkívüli értéket rejt földjében! A jelenlegi fakaitermelés és feldolgozáson túl gazdaságilag alig hasznosított vasérc, titán, tantál, cirkónium, arany, ritka földfémek, bauxit, platina, nikkel, króm, urán és gyémánt kincset rejt magában, de egyiket sem bányásszák. 1972-ben Gabon a part menti szigetek közül kettőt – Cocoteros, Mbane – elfoglalt. E térségben a közelmúltban olajat találtak, így Corisco, Elobey Grande és Elobey Chico felértékelődtek. A kutatások alapján Földünk második legnagyobb kőolajkészletét rejtja itt a föld mélye.

Corisco szigetén – melyet a Szerelem szigetének kereszteltek el – földimogyorót termesztenek. Itt építettek erődöt a hollandok, hogy gabonával, zöldségfélékkel és banánnal lássák el hajóikat. Río Muni székhelye Bata, az egyetlen jelentős kikötő. Cogo városában, amely a koloniális időszakban kereskedőváros volt, a fehérék házai – Velencéhez hasonlóan – közvetlenül a vízre nyíltak. A kontinentális részen több törzsi nyelvet beszélnek: a legnagyobb a fang. A bantu



Río Muni térképvázlata. 1=hegység, 2=úthálózat, 3=települések, 4=folyók, 5=repülőtér

eredetű népesség a fangok és a bubik kivételével a partvidéken koncentrálódnak. A bubik mezőgazdasággal és vadászattal foglalkoznak, a fangok harcosok és kereskedők. A módosabbak több feleséget is vásárolhatnak maguknak, de mindig csak saját törzsük asszonyai közül választanak. A kombe nők az egyetlenek, akik szabadon választhatják meg férjüket. Egyenlítői-Guinea szinte még nem választott utat magának. A nagyon magas népszaporulat és a növekvő nyomor mellett alig jutott túl a csoda várásán, amelyet most a kőolajkincsétől vár.

São Tomé és Príncipe

Afrika nyugati partjaitól 2–300 km-re parányi vulkanikus szigetlanc húzódik a Guineai-öbölben, melynek két végpontja, Bioko és Pagalu – az Egyenlítői-Guinea szigetei – között helyezkedik el São Tomé és Príncipe. A négy vulkanikus sziget az ősi, víz alá került kameruni hegylánc meghosszabbítását képezik s egykoron Pé-

rolas do Oceano (az Óceán Gyöngyei)-nek hívták őket.

Az 1975 óta független egykori portugál gyarmat területe mindössze 964 km² (São Tomé 836, Príncipe 128 km², Pedras Tinhosas, Rolas) s lakóinak száma alig haladja meg a százezret (103 ezer; 1988). Fővárosában, az Ana de Chaves-öbölben fekvő, s ugyancsak São Tomé nevet viselő településen lakik a szigetek népességének csaknem 30%-a. Itt kötöttek ki i. e. 600-ban azok a föníciai hajósok, akik megkerülték Afrikát. Az ország nagyobbik szigetét 1473-ban Szent Tamás napján pillantotta meg a portugál Ruy Sequeira. Nevét ez utóbbtól kapta, de felfedezője 1470-ben Pedro de Escobar volt (aki Príncipe-t csak a következő évben látta meg), s ettől kezdve az India felé hajózó portugálok fontos pihenő- és raktárszigetévé vált.

Az első portugál települést 1493-ban alapították, de hivatalosan csak 1522-től lett a birtokuk. A Spanyolországból Portugáliába menekült szefárd zsidókat telepítették a szigetre, akik kakaó- és cukornádtér-



São Tomé. Az elnöki palota



São Tomé főtere

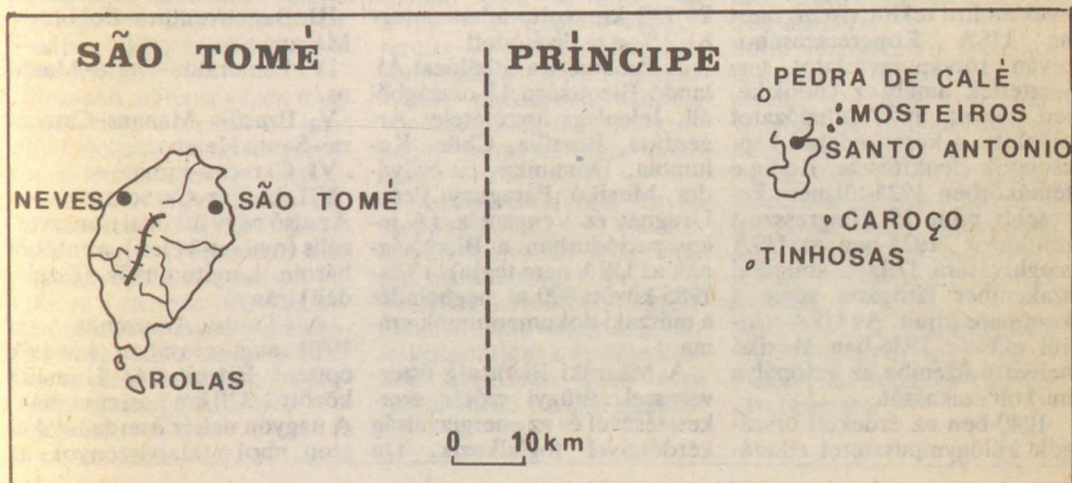
mesztéssel, valamint az afrikai partokon megvásárolt rabszolgák exportjával foglalkoztak. Az ültetvényeken dolgoztatott feketék családjainak saját kertjeik voltak, mivel élelmezésüket is saját maguknak kellett megoldaniuk. Kölest, yamgyökeret, salátát, káposztát termesztettek, kecskét tartottak és pálmabort készítettek.

A látszólagos idilli állapot nem sokáig tartott! A XVI. század elején egy Amador nevű rabszolgaszállító hajó Luandából Brazíliába tartva a sziget mellett zátonyra futott és a trópusi őserdővel borított São Tomé rengetegébe menekültek a szerencsétlenséget túlélő feketék, akik megerősített falvakat építettek. A század végéig – amíg erejüket meg nem

törték – apró kalózbirodalomként működtek. Yon Gato és Amador a cukornádültetvények tulajdonosait olyannyira rettegésben tartották, hogy kénytelenek voltak Brazíliába emigrálni.

1640–41-ben mindkét sziget rövid időre holland fennhatóság alá került, de olyan vereséget szenvedtek, hogy jobbnak látták elhagyni őket. Csak a XVII. század végén sikerült a portugáloknak a háborítatlanul élő szigetlakók erejét megtörni. A szigetek ugyan portugál kézre kerültek, de az anyaország telepesei elhagyták. São Tomé gazdasága hanyatlásnak indult, s az Estalagem (Kocsmá) gúnynevet kapta, mivel lakói a rabszolgaszállító hajók ellátásából éltek.

A XVIII. század elején új termékeket honosítottak meg: a kaucsuk, kínafa és a kávé mellett a sziget fő terméke a kakaó lett. A rabszolgaság formális eltörlése (1876) után az ültetvényekre kru négerek hoztak be Libériából és újfajta „rabszolgaságot” vezettek be. Csupán 1870–1900 között 100 ezer angolai kényszerszermunkás halt meg a kakaóültetvényeken! Még 1946-ban is évente 5 ezer kényszerszermunkást hozhattak Angolából, így nem csoda, ha a XX. század közepén, 1953-ban „rabszolga felkelés” tört ki. A sanyarú rabszolgamúlt emlékeit a főváros São Sebastião erődjében berendezett Nemzeti Múzeumban láthatjuk. A függetlenséget követően államosították a „rozsa”-



oknak elnevezett több száz hektáros ültetvényeket, melyek a feudális jelleget konzerválták a XX. század második felében is.

A portugál építészet jegyeit magán viselő parányi főváros szomszédságában (Pinheira) dél-afrikai részvétellel a portugálok nagy teljesítményű rádióadót építettek a nyugat-afrikai államokba szülő propagandakampány részeként. A függetlenség kivívása az eredeti elképzeléseket felborította s ma már a népesség 55%-

át kitevő fangok nyelvén és a többi nyelven is sugároz. A népesség 88%-a néger, 10%-a mulatt s 2%-a európai.

A szigetország fejletlen ipara némiképp az utóbbi években bővült. Mezőgazdasági termékeit feldolgozó üzemek – gyümölcsle-, kakaó- és kávéfeldolgozó, halkonzervgyártás és palmaolajkészítés – mellett a konfekció-, bútór- és üvegipara, valamint mosószergyártása méltó említésre. São Tomé szigetén az idegenforgalom ismeretlen fogalom.

Príncipe sziget cukortermelése négy évszázadon át a portugál király legidősebb fiát illette, innen a neve is „Herceg”-sziget. Székhelye Santo Antonio. Turtle Dove szigetecske érdekessége az, hogy itt halad át a láthatatlan vonal, az Egyenlítő a pálmafák és parányi kakaóföldek között.

E parányi ország mindössze 1%-a hazánk területének és az afrikai kontinens második legkisebb, független állama.

TÓTH ÁGNES

A Panamerica-úthálózat

Az Észak-, Közép- és Dél-Amerikát behálózó Panamerica-úthálózat célja a különböző fejlettségű területek összekapcsolása, nemzetközi utak segítségével. A tervvel még 1925-ben foglalkoztak Buenos Airesben. Akkor csupán egyetlen észak-déli úthálózatról álmodtak. Ez időközben kiterjedélyesedett. A hálózat végleges tervét 1979-ben Caracasban fogadták el, amit 1982-ben Buenos Airesben módosítva jóváhagytak. Napjainkban Alaszkától a Tüzföldre, de az Amazonas mentén is fontos feladatot lát el ez a nagyrészt elkészült úthálózat a kontinensen.

A történet voltaképpen 110 éves múltra tekint vissza, mert az USA Kongresszusához olyan törvényjavaslatot terjesztettek, amely az Andok keleti lejtőin futó úthálózatot ajánlott, a kereskedelmi kapcsolatok élénkítésére. Eddig e témakörben 1925-től nem kevesebb mint 15 kongresszus rendeztek. 1924-ben az USA meghívására 37 latin-amerikai szakember látogatta végig a kontinens útjait. Az USA-n kívül először 1936-ban Mexikó helyezte üzembe az autópálya burkolt szakaszát.

1940-ben az érdekelt országok külügyminiszterei elhatá-

rozták, hogy figyelembe veszik az egyes államok gazdasági teljesítményét, népességét, jövedelmét, az érintett út hosszát és annak előnyeit. A második világháború stratégiai okok miatt gyorsította a megvalósulást!

1975–79 között kialakult a Panamerica-úthálózat, amely hosszanti, transzkontinentális utakból áll, valamint tengerparti körutakból. 1984-re a hálózat 96 %-a általában járható volt. (Az általában járható jelző azt jelenti, hogy egyaránt találunk burkolt és burkolatlan utakat, sőt még hiányzókat is.) Nagyon jelentős, hogy nem egyetlen észak-déli vonalban, hanem Észak-, Közép- és Dél-Amerikában egyaránt kapcsolódó hálózatban gondolkodnak. 1984-ben burkolt út 25 738 km volt, tehát a terv 81,2 %-a realizálódott.

A Panamerica-úthálózat Állandó Bizottsága 11 országból áll. Jelenlegi összetétele: Argentína, Brazília, Chile, Kolumbia, Dominika, El Salvador, Mexikó, Paraguay, Peru, Uruguay és Venezuela. (A jelen periódusban a Bizottságnak az USA nem tagja). 1925–1985 között 800-at meghaladta a műszaki dokumentumok száma.

A Műszaki Bizottság úttervezéssel, útügyi szótár szerkesztésével és az energiaválság kérdéseivel foglalkozik. De

téma a burkolatfelújítás, a számítógépek minél előnyösebb felhasználása mind az útépítésben, mind a szállításban. Környezetvédelmi kézikönyvet is kiadtak. Gondot fordítanak forgalomirányításra, vagy például a veszélyes áruk szállítására.

A Transz-Amazonas út

Az egységes közútrendszer Achilles sarka az Amazonas menti őserdő műszaki, ökológiai és politikai kérdéseinek minél jobb és gyorsabb megoldása. Az Amazonas-régió útrendszerének hét szakasza van:

- I. Lima–Recife.
- II. Lima–Brasília–Santos.
- III. Buenaventura–Bogotá–Macapá.
- IV. Esmeralde–Quito–Manaus.
- V. Brasília–Manaus–Caracrai–Santa Helena.
- VI. Caracas–Lima.
- VII. La Paz–Caracas.

Az első négy útvonal transzverzális (nyugat-keleti), az utóbbi három longitudinális (észak-déli) irányú.

A Transz-Amazonas utat 1970 augusztusában kezdték építeni Estreito és Humaita között 2 320 km hosszúságban. A nagyon nehéz őserdei szakaszon, ahol a talajviszonyok, az

éghajlat, vagy például a topográfiai helyzet egyaránt nehezítette a munkát, 1974 januárjában már megnyitásra készen állt. Havonta általában 57 km készült el és a becsült önköltség kilométerenként 104 000 dollár volt.

Az említetteket pontosítva ez az út nem pormentes! Mind az őserdő, mind a nagy esőzések komoly fenntartási gondokat okoznak. Az útkorona 9 m széles. A 210 híd, egy kivételével, fából épült. Az egyes útszakaszok átépítésénél egyaránt figyelembe veszik a kedvezőtlen geológiai adottságot és a forgalom mértékét. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy 4-6 évenként át kell építeni.

A nagy erőfeszítés eredményei: 100 000 farmercsalád földhöz jutott; az északkeleti régió demográfiai többletét sikerült elhelyezni, ahol a tartós

szárazság súlyosbítja az agrárválságot; megindulhat az Amazonas mentén a szarvasmarhatenyésztés.

Az elgondolások csak részben valósultak meg. Az elvándorlást figyelemmel kísérik. Húszezer nomád családot, gyakorlatilag indiánokat sikerült letelepíteni és így Porto-Velho lakossága tíz év alatt ötszörösére nőtt. A betelepülők és az őslakók között az együttlét nem harmonikus. Ezen az útszakaszon viszont naponta 500-1500 jármű halad, kivéve a novembertől márciusig terjedő időt, amikor az esőzés megbénítja a közlekedést. De más természetű gondok is jelentkeznek! Így például az útépítő gépek láncfalra csak 100 munkórát bír ki.

A brazil elgondolások nem mindig érik el céljukat. Kevés munkahelyet hoztak még létre.

Nem exportáltak az Amazonas vidékéről szarvasmarhát és a mezőgazdasági termelés sem jelentős. Bár az elmúlt 10-15 évben az erdőirtási módszerek változtak, az útépítési program máris nagy károkat okozott. A láncfal gyökerestől kiirtott fák körzetében igen erős eróziós hatás jelentkezik. De becsempésztek a vietnami háborúban használt vegyszert is. A Nemzetközi Űrkutatási Intézet (INPE) megfigyelése szerint eddig 4 960 000 km² kiterjedésű Amazonas-medencének körülbelül 1,06 %-át, tehát a brazil Amazonas 3 %-át semmisítették meg. Nem megoldott a régió veszélymentes hasznosítása. Új szemlélet kell, melynek szükségét már felismerték.

*Közlekedéstudományi Szemle
1990/1.*

ORSZÁGJÁRÁ- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest. A Városliget déli sarkán, az Ajtósi Dürer sor és a régebben Aréna, ma Dózsa György út keresztezésénél az egykori, fából épült nyári színház, az „Aréna” helyén – ahol először ünnepelte meg a főváros népe május elsejét – a 100. évfordulón, május 1-jén, *emlékkövet* helyeztek el.

Dorogon március végén megkezdődött a veszélyes ipari hulladékok megsemmisítésére létrehozott *égetőmű* kipróbálása. Ugyanakkor sajtókonferencián megállapították, hogy a különböző környezetvédő intézkedések hatására a szénbányáknál, a hőerőműnél és a gyógyszerárugyárnál a légszennyezés csökkent, pl. a hőerőműnél a por kibocsátás egyhatodára.

Hollókőn május 17-én az

egyik műemlék-házban *posztamúzeum* nyílt.

Jászfényszarun az Orion-gyár odatelepített üzemében az Orion-Samsung Részvénytársaság dél-koreai TV-készülékeket szerel össze; egyelőre import alkatrészekből. Somogyban, pontosan Somogyszob vidékén található **Kaszópusztá**. Az erdőben lévő épület- és tájegyüttes korábban csak kiváltságosok számára látogatható vadászterület volt. Most már idegenforgalmi célokra hasznosítják; elsősorban külföldi vendégek luxussüdülését szolgálja, természetesen vadászati lehetőségekkel.

A **miskolc-lillafüredi** István cseppkőbarlang ún. Fekete-termét májusban gyógyterápiai célra rendezték be.

Pécsett a kereskedő-negyedben, a Centrum-áruház üzletközpontjának építése közben áprilisban 1600 éves római fürdő falaira bukkan-
tak.

Pécsett május 16. óta a közönség ismét látogathatja a *Zsolnay-mauzóleumot*. A korábban elhanyagolt sírkápolna még további beruházást igényel.

Pécs májusban újabb lelettel gazdagodott. A Széchenyi-tér déli végén lévő *irgalmasok templomának* XVIII. században épült *kriptájára* bukkantak rá. A templom alatti termet megnyitják az érdeklődők számára.

Süttő környékén – a szovjet hadsereg távozása után – a *pisznicei*, római kori márványbányák területe látogatható. Itt találjuk a Gerecse legnagyobb barlangját, amelynek járható hossza 110 m. A dachsteini mészkőben lévő barlang létrehozásában feltörő forrásvizek játszottak szerepet.

Szolnokon, a Tisza-ligetben május 2-án nyílt meg a Külkereskedelmi Főiskola kihelyezett tagozata.

DBL

Sarki fényjelenségek Magyarországon

A naptevékenység emelkedésének gyors üteme és a nagy napkitörések számának gyors arapodása már a múlt év elején valószínűvé tették, hogy néhány alkalommal hazánkban is tanúi lehetünk majd halványabb vagy fényesebb sarki fény tűnemények felbukkanásának. A több mint két évszázadra terjedő megfigyelések statisztikája szerint a naptevékenység maximuma körüli esztendőben átlagosan évi egy-két sarki fényjelenség észlelhető Magyarországról. Az átlagosnál jóval erősebb napaktivitás idején azonban évente 4–5 alkalommal is jelentkezhet ez a szép tűnemény.

Európa közepes földrajzi szélességű övezetében (Csehszlovákia, Hollandia, NSZK) 1989. március 13-án figyeltek meg nagyon élénk, látványos északi fényt. Meglepő, hogy hazánkban nincsen adat a jelenség észlelésére vonatkozóan. Annál többen figyeltek fel az őszi-téli időszak gyakran jelentkező sarki fényeire. Amatőr csillagászaink az ország több vidékéről is közöltek jól kiértékelhető leírásokat a Magyar Csillagászati Egyesülettel, illetve a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgálójával. Néhány, sokkal bizonytalanabb adatot a napi sajtó közölt. Az itt következőket ezeknek az ismertetéseknek alapján állítottuk össze. (Az adatokat Mizser Attila és a sorok írója gyűjtötte, a részletes nyilvántartást és összegzést Döményné Ságodi Ibolya végzi.)

1989. október 20. Este 20–21 óra között, főleg a Dunántúlon és Észak-Magyarországról sokan észlelték a látványos északi fényt. (Néhány közlés korábbi időpontot is feltüntet, ezek az adatok azonban kétségesek.) Szemléletes leírást küldött a Budakeszin lakó Mogyorósi Imre (földrajzi szélesség = $47^{\circ}6'$; keleti hosszúság = $18^{\circ}9'$). Este 20 óra után (KöZEI) észak felé egy kiterjedt, mélyvörös színű felhő látszott, felső szélé 22° -os látóhatár feletti magasságig nyúlt. A fényfelhőt előbb egy, majd több sugárszerűen felfelé nyúló fénynyaláb szelte át. Az első erős fényű sugár szinte pontosan északon, a Nagy Medve két hátsó csillagától irányult a Sarkcsillag felé. A fénylés 20 óra 20 perc táján nyugat felé terjedt, „bíbor színbe borítva az eget”. Rövidesen kelet felé tűnt fel egy ragyogó vörös fénylés, majd a keleti égen egy pirosas fényfelhő is látszott. A fénylés olyan erős volt, hogy a Nagy Medve fényesebb csillagait is elhomályosította. 20 óra 40 perc után a jelenség erőssége gyorsan csökkent.

A sarki fényt Esztergomból (Szalma Zolt), Tésről (Kóta Dénes) és Heves megye több pontjáról látták (Bodony, Eger, Nagyréde, Tarnaszentmária). Egy, a sajtóból szerzett

értesülés szerint a sarki fény idején a kézi iránytű (tájoló) kilengett. Ez esetleg erős mágneses háborgásra utal.

1989. október 21. A Pest megyei Kocsérről ($47^{\circ}0'$; $19^{\circ}8'$) Berente Béla és felesége jelzett sarki fényt, amely 19 óra 23 perc és 19 óra 35 perc közt látszott. A Nagy Medve alfája és a Szekeres (Auriga) bétája közt, tehát mintegy 50° -os kiterjedésben – azimutban 165° és 215° között – egy folyamatosan erősödő fényű égbolt fénylés jelentkezett. A mélybíbor színű fénylésben néhány hosszú sugár tűnt fel, ezek mintegy 10° -ra a látóhatár felett kezdődtek és 22 – 23° -ig emelkedtek. Az oszlopok igen mozgékonyak voltak. 19 óra 33 perc után az oszlopok eltűntek, majd két perc múlva a fénylés is elhalványult.

Az október 21-i sarki fényről egyelőre több beszámoló nem érkezett, ezért kérjük, hogy akik észlelték, utólag írják le.

Ezek a sarki fény feltűnések nyilván azzal az igen erős napkitöréssel (flare-el) kapcsolatosak, amely október 19-én 13 óra 32 perckor lobbant fel a Napon. A flare (voltaképpen kitöréssorozat) egy nagy kiterjedésű, igen aktív és bonyolult szerkezetű mágneses teret mutató napfoltcsoport belsejében villant fel. Amikor a Nap forgása során, közel egy hónappal később ez a foltcsoport újból feltűnt, ismét feltűnő sarki fényjelenséget tapasztalhattunk.

1989. november 17. Szinte az ország egész területéről jelezték az északi fény jelentkezését. Dágról (Weiszt Krisztián), Debrecenből (Aszódi Zoltán), Kecskemétről (Papp Sándor, valamint Szarka Levente és Szöllősi Attila), Mezőfalváról (Zselye József), Salgótarjánból (Könnnyű József), Tarnaszentmáriáról (több észlelő) és Tésről (Kóta Dénes) származó jelentések szerint a sarki fény több ízben is jelentkezett, 17 óra és éjfél között.

A mintaszerű kecskeméti leírás szerint az első felbukkanáskor az északi fény 17 óra 29 perckor szinte az észlelők szeme előtt bontakozott ki az északi égen. A Göncölszekér „szekér

része"-nek közepétől a Zsiráf (*Camelopardalis*) határáig terjedő, mintegy 50° széles, bíbor színű *fényfelhő* felső része körülbelül 35° magasságig terjedt. Ebben a bíbor háttérben 2–3 függőleges *sugár* mutatkozott, mintegy 3–4 percen át. 17 óra 40 perc körül a sugarak eltűntek, 17 óra 47 perckor a fényfelhő is elhalványodott.

19 óra és 19 óra 30 perc között ismét feltűnt a fényfelhő. Erősségére jellemző, hogy Mezőfalván a felkelő Hold visszfényének vélték.

22 óra és 22 óra 20 perc között újból látszott, ekkor azonban jóval magasabban, mint előzőleg. A Sárkány (*Draco*) csillagai között, mintegy 20°x35°-os területen ragyogott a fényfelhő (Kecskemét), amelynek azonban a fénylése nem volt egyenletes, hanem erősebb foltok mutatkoztak benne. Tarnaszentmárián előbb egy, majd két függőleges fénysugár is látható volt. A fénylés 22 óra 30 perc körül tűnt el, de egyes jelzések szerint még éjjel tájban is felragyogott egy alkalommal.

1989. november 24. Kistelekről (Molnár Imre) 19–20 óra közt látszott az erős, vöröses fénylés, „mintha egy távoli tűzvész fénye lenne”. Pápáról, és a Dunántúl több helyéről a későbbi órákban is láttak fényjelenséget, de értékelhető leírást nem közöltek. A Kisteleken végzett észlelés egyébként egyike a legdélibb hazai sarki fény megfigyelésnek (46;5 20'0). Így kíváncsós lenne, ha más területekről is kapnánk adatokat, hiszen ettől északra még jobban láthatónak kellett lennie!

1989. december 30. A december 29-éről

30-ára virradó éjszakán az ország nagy részét felhőtakaró borította. Szerencsés véletlenként a Veszprém megyei Ráktanya észlelő állomáson, az év végi meteor megfigyelő tábor ott tartózkodó 11 résztvevője éjjel után egy átmeneti kitisztulás ideje alatt tanúi lehettek a sarki fénynek. 0 óra 5 és 25 perc között, északi irányban, mintegy 60° kiterjedésben és 25–30° magasságban két vörös *fényfelhő* látszott, az északkeleti fényesebb volt; jóval meghaladta a nyári Tejút fényességét. 0 óra 10 perc körül három függőleges, fehér sugár is feltűnt a fényfelhőben. (A sarki fényt Voith Petra vette észre és Mizser Attila írta le.)

A naptevékenység erősségére utal, hogy viszonylag rövid időn belül öt alkalommal jelentkezett sarki fény hazánkban. Erdemes itt megemlítenünk, hogy *Dr. David Gavine*, a Brit Csillagászati Egyesület sarki fény osztálya társigazgatójának közlése szerint az északabbra fekvő Brit-szigeteken a múlt évben 28 alkalommal figyeltek meg sarki fényt. Kíváncsós lenne, ha észlelőink nagyobb figyelmet szentelnének e jelenség megfigyelésére. Az észlelésekhez a „Meteor” ez évi 1. számában közöltünk útmutatást.

Sajnálatos, hogy a hazai sajtó nagyon szomorú szerepet játszott a jelenségek ismertetése terén. Az október 20-i és a novemberi szép jelenséget rejtélyes, sőt „jelenlegi tudományos ismereteink alapján megmagyarázhatatlan” tűneménynek állították be, és valóságos UFO-hisztériát keltettek.

IFJ. BARTHA LAJOS

Mars'94

1994 októberében a Szovjetunióból két Proton rakétával két űrszondát indítanak a Mars felé. A két szonda útja a vörös bolygóig 315 napig tart. A tervek szerint a két – a korábbi Fobosz szondákkal megegyező típusú – űrszonda a Mars körüli pályán mintegy tizenkét hónapig (fél Mars évig) működne.

Bár a két szonda műszaki szempontból azonos a korábbi Fobosz űreszközökkel, a hasznos rakomány jelentősen eltér attól. Az orbiteren kívül ugyanis elhelyezésre kerül egy-egy Marsra leszálló egység, melyek egy-egy ballonszondát, ezenkívül néhány kisebb leszállóegységet is tartalmaznak. A kis leszállóegységeket hét nappal azelőtt fogják leválasztani, hogy az anyaszonda Mars körüli pályára áll. Mindegyik 0,5–1,00 kg tömegű berendezés lesz és tervezett élettartamuk a bolygó felszínén mintegy két év. Kísérleti berendezéseik közül a finn, francia és szovjet együttműködésben készülő meteorológiai mérőegység, a francia

szeizmométerek és a magyar magnetométerek említésre méltóak.

A ballonszondákat tartalmazó leszállóegységet már azután választják le, hogy az orbiter bolygó körüli pályára állt 1995 októberében. A tervezett leszállási hely a 45. északi szélességi fok környékén lesz. A tudományos berendezések gáz és aeroszol elemző berendezéseket és magnetométert (Szovjetunió), TV-rendszert és infravörös spektrométert (Franciaország és Szovjetunió), valamint gyorsulásmérőket és tenzométert (USA és Szovjetunió) foglalnak magukban.

Ezenkívül a Mars felszínére szándékoznak juttatni kis penetrátorokat (talajba álló egységeket), melyek várható élettartama egy nap – egy év lehet. Tömegük kb. 4 kg lesz, leszállási helyeik és kidobási dátumuk még nincs rögzítve. Műszereik között elhelyezésre kerül egy TV-rendszer, gyorsulásmérő, szeizmométer, talajanalizáló és pordetektor is.

EOS, 1990. február 13. – Sz. L.

Jemen iszlám csillagászatának története

Az európai tudományos szellemet a VIII–XV. századi iszlám világ messze felülmúlta. Ahová az iszlám eljutott, mindenhol egyetemeket, iskolákat, fordítóirodákat, botanikus kerteket, fürdőket és természetesen csillagvizsgálókat

létesített. A kor tudományos nyelve az arab volt. Fejlett volt a matematika, a fizika, a kémia, az orvos- és gyógynövénytan, valamint a csillagászat. Adózzunk hát e kissé elhanyagolt tudománytörténeti terület emlékének ezzel a rövid írással.

Általánosságban az iszlám csillagászatról

Az iszlám vallási szokásai miatt több mindenre volt szükség, amit csak a csillagászatban jártas emberek tudtak megadni. Ezért támogatta az égbolt kémlelőit a muzulmán vallás. Mik voltak ezek a követelmények? A hódító háborúk és a kereskedelem miatt jó térképeket kellett készíteni, a napi ötszöri imához az időpontokat és a mekkai irányt kellett kijelölni. A Hold fázisváltozásain alapuló naptár kidolgozása és a ramadán (böjt) hónap előrejelzése volt a fő feladat. (Az ún. Hidzsra időszámítás a Gergely-naptár szerint 622. július 16-án kezdődik, ekkor volt Mohamed próféta (570–632) Mekkából Medinába való menekülése.) Sikeresen tevékenykedtek az iszlám tudósok (nem mind arab nemzetiségű volt) a precesszió periódusának, valamint a Föld kerületének kiszámítása terén is. Kommentálták, de főleg kritizálták Ptolemaiosz rendszerét, bár a kopernikuszi heliocentrikus világképig nem jutottak el.

Az iszlám csillagászat egy kevésbé ismert területét ismertetjük.

Jemen iszlám csillagászata

Al-Hamdáni (X. század vége):

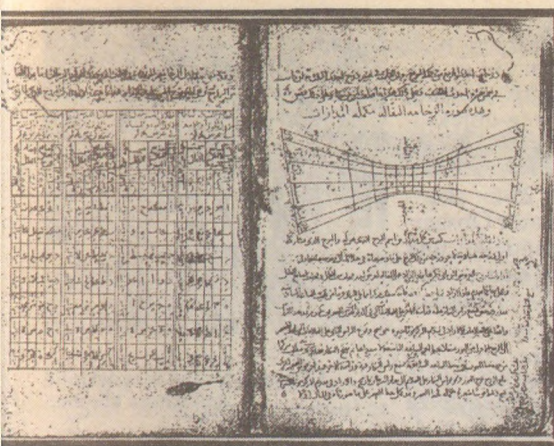
Al-Hamdáni iskolája zidseket (táblázatokat) készített, amelyeket a XIII. századig használtak a jemeni csillagászok. Munkái közül az utókornak megmaradt a tudományos számításra alapuló csillagá-

szatról szóló anyaga, mely hasonlóságot mutat az iraki abbaszida csillagászok kézikönyvével.

Ibn Szuráka (XI. század):

Körülbelül 1000 körül az *Ibn Szuráka* nevével fémjelzett jemeni iskola az iszlám szent földrajzát dolgozta ki, természetesen Mekka volt a „világ közepe”. *Ibn Szuráka* munkái ugyan elvesztek, de későbbi tudósok annyit hivatkoztak rá, hogy ezért közvetve megmaradt tevékenységének lényege. E tudós sok városra megadta a kiblát (Mekka irányát), miután ezen városok földrajzi helyzetét megállapította. A kiblát az északi iránytól kiindulva, az északi irányt pedig a Sarkcsillag segítségével adta meg. Munkásságának eredményeit a későbbi tudósok is átvették, mint pl. *Jákút*, *Al-Kazvini*, valamint *Ibn-Várdi* csillagászok.

Az I. Raszulid szultánok dinasztiája idején a jemeni csillagászat fellendült. *Al-Muzzafer* szultán támogatta a csillagászatot. *Al-Fáriszi* és *Al-Kavási* csillagászok tevékenykedtek elsősorban. *Al-Fáriszi* egy táblázatot készített Jemenre, mely egy iraki XII. században készült táblázaton (zidzs) alapult. *Al-Kavási* szintén zidzszt készített Adenre és Taizzra, azon megfigyelései alapján, amelyeket ő készített Egyiptomban. A csillagászati táblázatába beledolgozta a korábbi iraki és egyiptomi táblázatok értékeit is. *Al-Asraf* szultán 1295 körül tanulmányt készített az asztrolábiumról, (korábbi andalúziai és egyiptomi munkák felhasználásával) és a



1. ábra. Al-Asraf tanulmánya a horizontális napórák görbéinek a megszerkesztéséhez. Illusztráció és táblázat

2. ábra. A Kentaur és az Oroszlán csillagkép ábrázolása Asz-Szufi (903–986) perzsa csillagász egyik könyvében. A régi görög hagyományokat követve Asz-Szufi emberi, állati vagy tárgyak rajzolásával jeleníti meg a csillagképeket. Sok szakszót használunk ma is, melyek arab eredetűek (zenit, nadir, almukantarát). Sok csillag neve is arab eredetű (Unesco Courier 1988. februári számából, fotó: Bibliothèque Nationale, Paris)



napórakról is. A tanulmány kéziratából egyet ma is őriznek a New-York-i Metropolitan múzeumban. Al-Asraf a mágneses iránytűről, mint műszerről tanulmányt írt – ez a legkorábbi arab írás, ami ilyen témában az utókorra maradt. Tanulmányt írt még a horizontális napórák görbéjének megszerkesztéséről is (lásd 1. ábra).

A II. Raszulid szultánok dinasztiája idején tevékenykedett Abu'l-Ukul csillagász, aki Al-Muajjad szultánnak dolgozott 1300 körül. Abu'l-Ukul szintén készített csillagászati táblázatokat, amelyekbe bedolgozta Ibn Junusz (950–1009) kairói csillagász táblázatainak adatait is. Adatokat közölt Aden, Szanaa, Taizz és Zabid városok földrajzi szélességére az időmérés segítésére. Az időadatait a Nap és a csillagok állása alapján számolta ki. Ezen táblázat az egyik legjobb, ami megmaradt az iszlám csillagászok táblázatai közül (Nyugat-Berlinben őrzik).

A jemeni csillagászok almanachokat és efemereszeket készítettek a szultánok számára évente. Munkájuk tartalmazott napárt, csillagászati információkat, adatokat a Nap a Hold és a bolygók pozíciójára az év minden napjára. Ezek a táblázatok asztrológiai jóslatokat is tartalmaztak. Két almanach ma is megvan, az egyiket Szanaa város részére készítették 1326/27-re (Hidzsra év: 727), a másikat Taizzra 1405/6-ra (Hidzsra év: 803).

Al-Afdal (meghalt 1376) szultán összálított egy tanulmányt és táblázatot korábbi egyiptomi, szíriai és jemeni forrásokból. Zidset állított össze Szanaa város számára a XVII. században Al-Haszan és Abdallah Al-Szárhi. A jemeni népi csillagászat főleg az időmérés miatt ismerte meg az égboltot. Nappal az árnyék hosszából, éjszaka pedig a Hold segítségével mérték az időt. Próbálkoztak az időjárás alakulásának a jóslásával is az égbolt csillagképeinek az állása segítségével (ez természetesen kevés sikert hozhatott).

Jemenben is körülbelül a XV. században kezdődött meg a tudományos csillagászat hanyatlása.

SZOBOSZLAY ENDRE

Baráti köreink

során nagy élményt jelentett a Jupiter négy legfényesebb holdjának megfigyelése és néhány napon át tartó nyomon követése; a mélyég-objektumok és holdfogyatkozások észlése.

1989. november 25-én alapítottuk a Pallas Amatőr Obszervatóriumot. Rendelkezünk még egy 34/540-es Kepler-távcsővel és egy 10x50-es binokulárral is.

Nagy Norbert, Kovács Attila
Kiskunfélegyháza
Ady E. u. 4.
6100



A Davaku-távcső az érdeklődő kollégisták körében

Kiskunfélegyháza

Örömmel tudatjuk, hogy hosszú fáradozások után elkészült a 62/600 mm-es Newton-reflektorunk. A tükör a budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgálóban készült, a mechanikát Kovács Ferencsel együtt készítettük. Vezetőtávcsőnek egy 30/500-as Kepler-távcsövet használunk, amely első távcsövünk volt.

A csillagászat mindkettőnk már régóta érdekel, de komolyabban csak két éve foglalkozunk vele. Tevékenységünk

Pásztó

Mint földrajz szakos tanárnak és mint magánembernek is kedvenc időtöltésem az amatőrcsillagászat.

1987-ben kerültem a Pásztó városában született neves matematikus-csillagászlól dr. Tittel Péter Pálról elnevezett intézménybe.

Már régebben felmerült igényt próbáltam kielégíteni, amikor beindítottam a kollégiumi csillagászati szakkört. Az ismertetésekkel egybekötött éjszakai bemutásokat a kitűnő DAVAKU-Tacskó nevű 75/430-as 22, illetve 108-szoros nagyítású távcsővel végezzük.

Első lépésként fontos feladatnak tartom, hogy bemutassam és megtanítsam a diákoknak azt ami csodálatos: a főlénk boruló égboltot. Közkedvelt a Hold krátereinek és a bolygók – főleg a Jupiter Galilei-holdjainak – távcsöves megfigyelése.

A névadónkhoz fűződő tiszteletből is tervezzük a kapcsolatfelvételt olyan magyarországi intézményekkel, ahol Tittel Pál jelentős munkát végzett. Minden évben kollégiumunk megrendezi a Tittel-emléknapot, amelynek keretében megkoszorúzzuk a szülőházán elhelyezett emléktáblát.



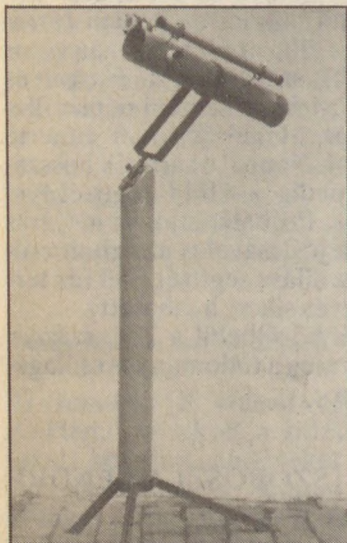
Tittel Pál szülőháza



A ház falán látható emléktábla

Sajnos e ház további léte, belső romos állapota miatt bizonytalan, s tervbe van véve a lebontása. Ebben az esetben az emléktáblát a kollégiumunkba vinnénk.

Mengyi Zsolt
Pásztó, Rákóczi F. út 5.
3060



A TIT planetáriumok műsorából

Az augusztus 20-tól szeptember 8-ig tartó nyári karbantartási szünet után a felújított planetáriumműszerrel részben felújított műsorokat mutat be a Planetárium. A régebben látott műsorok közül első helyen *A százmilliárd csillag világa* c. előadást kell említenünk, amely tággabb kozmikus otthonunkat, a Galaxist mutatja be igen látványos módon, rendkívül sok szép színes diakép kíséretében. Akik az egyes csillagokkal és csillagképekkel, illetőleg az azokhoz fűződő régi mondákkal és mesékkel kívánnak megismerkedni, azoknak az *Égiekkel játszó földi lelemény* c. műsorunkat ajánlhatjuk megtekintésre. A Föld és más égitestek forgási-keringési idején alapul egész időbeosztási, időszámítási, naptári rendszerünk. Ezekkel a kérdésekkel a sok színes képpel kísért *Évek és órák* c. műsor foglalko-

zik. Manapság sokakat érdekelnek az asztrológiával és a titokzatos UFO-kkal foglalkozó kérdések. Ezeket a *Horoszkóp, vagy amire vágytok*, ill. *Az UFO-vadászok csapdája* műsorok tárgyalják részletesebben, igen szórakoztató, meglepetésekben bővelkedő előadásban. A látogatók nagy részét kitevő legfiatalabb korosztályok mindegyike is megtalálja az ismereteinek megfelelő, korához mért tálalásban előadott ifjúsági, ill. gyermekműsorainkat. A *Földről a csillagokig* című előadást különösen azoknak az iskolai osztályoknak ajánlhatjuk, amelyekben a tanulók a csillagászati földrajz elemeivel ismerkednek meg.

Jó szórakozást, hasznos időtöltést kívánunk minden látogatónknak a Planetáriumban!

-pta-

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / SZEPTEMBER

Elő- adás	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	8	4	Cs	Cs	8	—	4	8	4	Cs	Cs	8	—	4	8	4	Cs	Cs
(II)	Cs	Cs	Sz	—	8	8	4	Cs	Cs	Sz	—	8	8	4	Cs	Cs	Sz	—	8	8	4	Cs	Cs
(III)	U	É	4	—	Cs	4	8	U	É	4	—	Cs	4	8	U	É	4	—	Cs	4	8	U	É
(IV)	É	Ho	É	—	U	Sz	ÉÓ	É	Ho	É	—	U	Sz	ÉÓ	É	Ho	É	X	U	Sz	ÉÓ	É	Ho
(V)	Ho	U	U	—	É	Ho	ÉÓ	Ho	U	U	—	É	Ho	ÉÓ	Ho	U	U	X	É	Ho	ÉÓ	Ho	U
(VI)	—	—	—	—	Ma	—	—	—	—	—	—	Ma	—	—	—	—	—	X	Ma	—	—	—	—

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)

Ho = Horoszkóp vagy amire vágytok

Sz = A százmilliárd csillag világa

4 = Az élet bolygója: a Föld (10-12 éveseknek)

X = A Galaktika Baráti Köre zártkörű filmvetítése

É = Égiekkel játszó földi lelemény

Ma = Ma éjszaka a Planetáriumban

U = Az UFO-vadászok csapdája

8 = A Földről a csillagokig (13-16 éveseknek)

ÉÓ = Évek és órák

Kezdés: (I)=9.30; (II)=11.00; (III)=13.00; (IV)=14.30; (V)=16.00; (VI)=17.30 órákor

A Galileo a Vénusz mellett

A Galileo a terveknek megfelelően elszágul-dott a Vénusz mellett, s annak gravitációs hatására pályája elnyúltabb ellipszis lett. Ezen a pályán a szonda 1990 decemberében megközelíti a Földet, majd a bolygónktól kapott lökés határása még elnyúltabb pályára kerül. Azon a pályán 1992 decemberében másodszor is megközelíti a Földet, hogy aztán végérvényesen a Jupiter felé vegye az irányt.

Spaceflight, 1990. március – Sz. L.

Szovjet–amerikai űregyüttműködés

Várhatóan 1992-ben indul az egyik Space Shuttle fedélzetén egy szovjet orvos a világűrbe, aki majd a raktérben elhelyezett mikrogravitációs laboratóriumban fog dolgozni. Cserébe – az 1992–93-ban a Mírhez kapcsolandó orvosbiológiai laboratóriumba – egy amerikai asztronauta fog ellátogatni. Erről született a közelmúltban megállapodás a két ország szakemberei között.

Space, 1990. No.2. – Sz. L.

Aggtelek-rudabányai-hegység, Martonyi, Szár-hegy keleti csúcsa

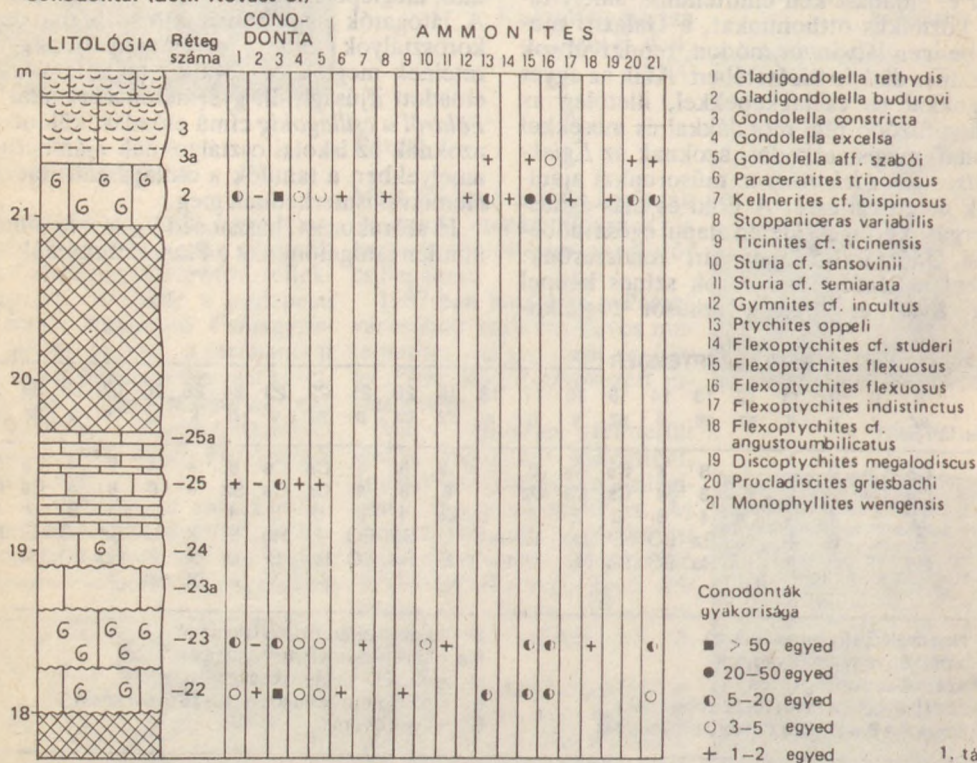
A szelvény a Szár-hegy keleti csúcsáról, az ott lévő háromszögelési ponttól 80°-ra, 10,65 m-re indul és a csúcs oldalában dél-délnyugat felé húzódó két árok közül (összhosszúság: 52,20 m) áll,

amelyek folytatásában még 4 kutatógödör mélyült, (a 0. ponttól összesen 91,00 m távolságig). Legkönnyebben Szalonna felől, terepjáró gépkocsival közelíthető meg.

A szelvény a sekélytengeri karbonátplatformból a mély-

tengeri, karbonát-kompenzációs szint alatti üledékképződésbe való fokozatos átmenetet tárja fel. Rétegsora, faunája nagyon közel áll a Dinaridák Szarajevo környéki klasszikus Han Bulogi triász kifejlődéséhez.

A Szár-hegy keleti alapszelvény ammoniteszes szintjének makrofaunája (det.: Vörös A.) és Conodontái (det.: Kovács S.)



1. táblázat

ORSZÁGJÁRÁS VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK

A tatabánya-újvárosi – egykori bányahidai – közsémi turistaludár-szobrot restaurálás céljából március 27-én leemelték. A 94 éves emlékművet, amely Európa legna-

gyobb, 15 tonnás madárszobra, az idő okozta károktól szükséges megmenteni.

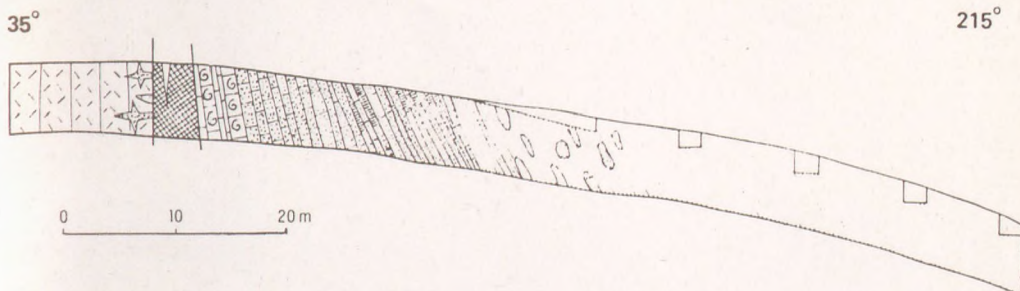
Az egyiptomi, **thébai ásatásokban** magyar kutatócsoport is részt vesz. Az idén letek rá **II. Ramszesz fáraó udvarmesterének és feleségének sírkamrájára**. Az ásatások során előkerült értékes leletekből hazánk is részesedik. Májustól a

budapesti Szépművészeti Múzeumban tekinthető meg az anyag egy része.

Vácott a Vak Bottyán-múzeum május 1-jétől alapítójának **Tragor Ignác**nak nevét vette fel. Tragor 1869-ben született Vácott, az ottani takarékpénztár igazgatója volt; a múzeumot a század elején szervezte meg.

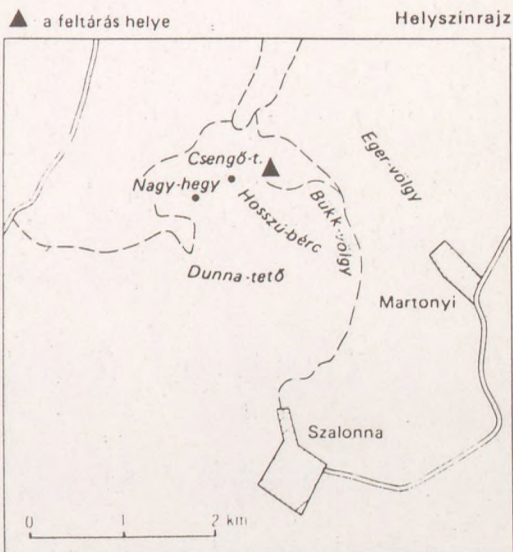
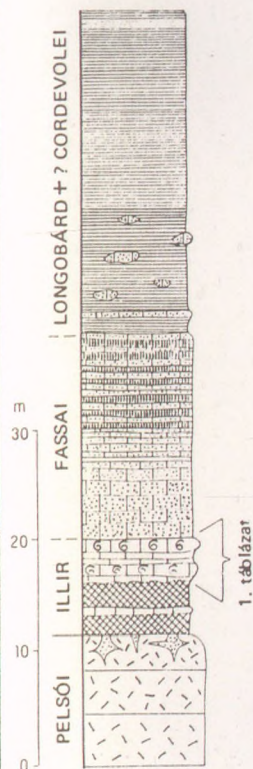
MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Aggtelek-rudabányai-hegység, Martonyi, Szár-hegy keleti csúcsa



Földtani szelvény

-  zöldessárga-sötétszürke, rétegzett, sávos radiolarit, mészkő-olisztolitokkal (Szárhegyi Radiolarit)
-  b: vékonyrétegzett filamentumos mészkő és lilásvörös tűzkő változása
-  a: filamentumos mészkő (kokvina) (Bódvalenkei Mészkő)
-  lilásvörös, gumós mészkő három ammoniteszes paddal („Dunnatetői Mészkő“)
-  tektonizált zóna
-  Steinalmi Mészkő legfelső részében pelágikus hasadékköltésekkel



Szárhegyi Radiolarit Formáció

Ára: 22 Ft



Holdrészlet 1990. április 1-jén 19 óra 9 perc UT-kor. A felvételt Farkas László (Budapest) egy 110/1650 mm-es Zeiss AS-refraktorral, 4 x-es pozitív nyújtással, sárga szűrőn át, Ilford 27 DIN-es filmre, 1 mp expozícióval készítette (lásd első belső borítónkat is)