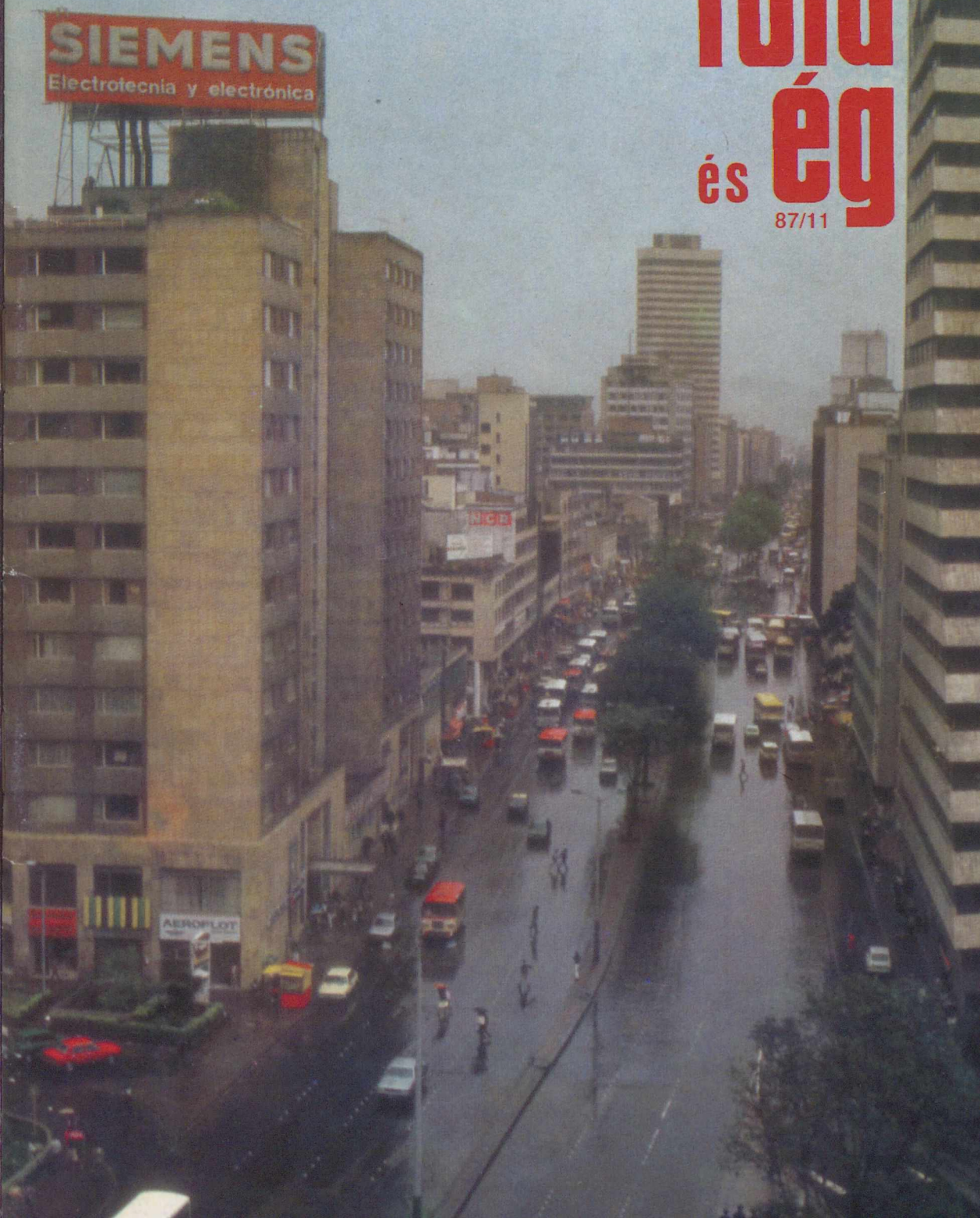


315-508

5 VI

föld és ég

87/11





Dóczi Ottó és Lévai Sándor felvétele az Orion-ködről. A felvétel 1987. február 23-án készült 200/1260-as Newton-távcsővel, Orwo NP 27-es filmre, 14 perces expozícióval

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXII. ÉVFOLYAM 11. SZÁM
1987. NOVEMBER

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**
Rovatszerkesztők: **HEGEDÜS ERNŐ**
ORHA ZOLTÁN
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 868-239

Szerkesztőbizottság:

DR. ALMÁR IVÁN (elnök)

dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,
Hegedüs Tibor, dr. Horváth András,
Ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Kulín György, dr. Marik Miklós,
dr. Mérő 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:

VÁGNER FERENC vezérigazgató

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat

Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 343-100

87 72037 Pannon Nyomda, Veszprém

Felelős vezető:

DANÓCZY BALÁZS igazgató

INDEX: 25 304

HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bár-
mely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a
Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Iro-
dánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül
vagy postautalványon, valamint átutalás-
sal a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jel-
zőszámra. Előfizetési díj egy évre 120 Ft.
Egyes szám ára 10 Ft. Külföldön terjeszti a
Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi
Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H—
1389) és külföldi bizományosai. Szocialista
országokban az ottani postahivatalok útján
lehet előfizetni a folyóiratra.

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

TARTALOM

CONTENTS — INHALT — СОДЕРЖАНИЕ

Tompa László

322

Santa Fé de Bogotá
Santa Fé de Bogotá
Santa Fé de Bogotá
Санта фе де Богота

Györki Gizella

328

Egy régi hazai megfigyelés az 1744. évi üstökösről
An Old Hungarian Observation on the Comet in 1744
Eine alte ungarische Beobachtung über den Kometen
im Jahre 1744
Одно старое венгерское наблюдение кометы
1744-ого года

Tóth Imre

330

Az 1744. évi üstökös pályája és fényessége
The Orbit and Brightness of the Bright Comet in 1744
Die Bahn und Helle des hellen Kometen im Jahre 1744
Орбита и яркость светлой кометы 1744 г.

Farkas Zoltán—dr. Szurovy Géza

340

Ötvenéves az ipari méretű kőolajtermelés Magyarországon
Fifty Years of Industrial Oil Production in Hungary
Fünfzig Jahre industriemäßige Erdölförderung in Ungarn
50-летнее промышленное нефтепроизводство в Венгрии

APN

348

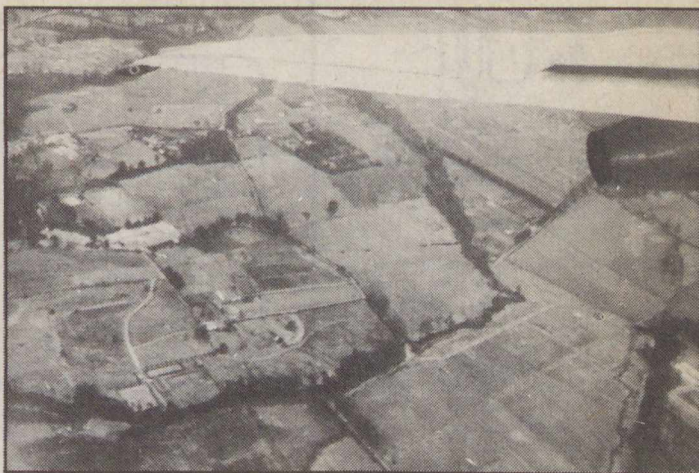
Kutatóállomás úszó jégtablán
Research Station on an Ice-Floe
Forschungsstation auf schwimmendem Eis
Исследовательская станция на плавающей льдине

A CÍMOLDALON:

Majdnem nyílegyenes, egymásra merőleges utcák
Bogotá belvárosában
(Santa Fé de Bogotá c. cikkünkhöz, Tompa László
felvétele)

Santa Fé de Bogotá

Quitóból az AVIANCA kolumbiai légitársaság 707-es Boeinge gyors javítás után késve hozott Bogotába. Még láttuk, amint a Lufthansa 747-ese — az utolsó aznapi európai járat — kigördül a betonra és felszállás után a messzeségbe vész. Gyorsan éltünk a lehetőséggel és kiléptünk a tranzitból, hogy belépjünk Kolumbia területére. Eppen megszűnőben volt az eső. Reggel is esett. Esett akkor is, amikor Caracasból indultunk Bogotába.



Repülőgépünk a Bogotai-medence felett

Kolumbia Dél-Amerika egyik legcsapadékosabb országa. Bogotá 2640 m magasan évi 980 mm csapadékot kap, ami főleg ősszel esik le.

Santa Fé de Bogotá az Andok három vonulatának egyik hegyközi medencéjében épült, 4° 38'-re északra az Egyenlítő-től. Éghajlata kissé hűvös, nekünk kellemes volt. Érdekesége, hogy a leghidegebb hónap (augusztus) és a legmelegebb hónap (április) hőmérsékleti átlaga között alig több mint 1 °C a különbség. A fővárostól nem messze folyik a Magdaléna-folyó, amely mentén jöttek fel a spanyol hódítók (konkvistádorok). Ez a legfontosabb útvonal összekötő kapocs Bogotá és a Karib-tenger között. A Magdaléna-folyó 1550 km hosszú és évente a Bogotá fölött magasodó Monserrate-hegy tömegének megfelelő mennyiségű hordalékot szállít a Karib-tengerbe. Rajta kívül még számos folyó siet a két óceánba. Kolumbia az egyetlen dél-amerikai ország, melynek partjait két óceán

mossa. Az ezekbe torkolló folyókon kívül még számos folyó viszi vizét az Amazonasba és az Orinocóba.

Az Andok magas csúcsai alatt a folyók sok vízeséssel érkeznek a síkságra, a völgyekbe. A Bogotá közelében levő Tequendáma-vízesés a spanyolok bejövetele óta mintegy 300 m-t hátrált. Mint a fűrész, vágja bele magát az Andok hegyei-be, közeteibe. Azokba a hegyekbe, amelyek alvó óriásokként tekintenek le az alattuk húzódó folyókra, növekvő városokra, a nyüzsgő emberek sokaságára. Bogotával szemben, a Magdaléna-folyó nyugati oldalán magasodik az 5215 m-es Nevado del Tolima, az 5150 m-es Nevado del Quindio, az 5100 m-es Nevado Santa Isabel, Nevado del Cisne és a Nevado del Ruiz. Az 5400 m-es Nevado del Ruiz-t a nép „Alvó óriásnak” hívja. A közel 500 éves szunnyadás után 1986. november 13-án, este 10 óra után felébredt. A Nevado azt jelenti: havas. A hegy orrát borító hósapka megol-

vadt, és hó, jég, kő, sár, víz összekeveredve lavinaként sodort magával mindent, ami az útjába került. A Recio- és a Lagunilas-folyók völgyén a „lahar”, a sárfolyás elérte Armero városát.

A hivatalos adatok 22 000 halottat, háromezer sebesültet jegyeztek fel. Mintegy 50 000 ember vált hajléktalanná. A város környékén 20 000 hektár földön semmisült meg a termés és 20 000 állat pusztult el. Talán kevesebb lett volna az áldozatok száma, ha komolyan vesszük a hegy figyelmeztető jeleit. A vulkán már egy évvel azelőtt ébredezett, a kráter fölött gázkitöréseket, füstgomolyagokat lehetett látni. Szeptemberben kisebb kitörések jelezték az erősödő aktivitását. Armero városára vulkáni hamu is hullott.

Az Észak-, Közép- és Dél-Amerika nyugati részén végighúzódnó lánchegység mentén rendszeresen aktivizálódnak a vulkánok. Ahol az óceáni lemezek a szárazföldi lemezek alá buknak, ott a vulkáni mű-

kódés mellett erős a szeizmicitás is. Az elmúlt évszázadokban sok települést elpusztítottak a földrengések. Nem kímélték a fővárost sem, mégis ma fejlődő, többmillió lakosú város.

Santa Fé de Bogotát 1538-ban Jimenez de Quesada spanyol konkvisztádor alapította, miután meghódította a chibcha indiánok országát. A város mintegy kétszáz évig kormányzóí székhely és közel száz évig Új-Granada spanyol alkirályság központja. 1830-tól Kolumbia fővárosa.

Ahogy haladtunk leendő szállásunk felé, a Dél-Amerikában megszokott utcakép vonul el szemünk előtt: nyüzsgő emberek, tarka autóbuszok, derékszögben metsződő utak, amerikai autók . . . Lakhe-



A téglavörös színű magas házak Madridra emlékeztetnek

lyünk, a Tequendama Hotel a Monserrate és a Guadalupe hatalmas vörös téglás épület-lábánál épült. Nevét a várostól együttes. A várost nyugat felől nem messze levő vízeséstől határoló 3000 méteres hegyek, kapta. A körülötte magasodó



Bogotában ottlétünk alatt gyakran esett az eső

A Tequendama Szálloda előtt mindig tele van a parkoló



Kolumbia földjét megrázó nagyobb földrengések

Időpont	Esemény	Időpont	Esemény
1610. II. 3.	Grita körzetében (Észak-Santander)		rengései közé számítják). Vegigpusztította Ecuador és Kolumbia partjait. Több mint 400 halott. Károk keletkeztek Popayánban, Caliban, Pastóban, Bugaban, Tulnaban és Cartagóban. Több mint 400 ház teljesen összeomlott
1621. V. 2.	A régi Panama város romba dől	1917. VIII. 29., 31., IX. 1.	Megsérült Bogota majdnem minden háza, Chapinero templom elvesztette tornyát, Cerro de Guadalupe templom negyedszer omlott össze. Több mint 300 épület súlyosan sérült
1625	Bogotában a Santa Fé kolostor és templom elpusztul	1923. XII. 22.	Erős földrengés Medinatól Gachetáig húzódó területen. Károsodtak Narino, Boyacá, Cundinamarca, Antioquia és Caldas települések házai
1644	Pamplona lerombolódik	1935. VIII. 7. és 10.	Súlyos károkat okozó erős földrengés volt Pasto és Marino körzetében
1688	Erős földrengés az ország déli részén	1936. I. 9.	Földrengés hatására árvíz pusztította Santa Ana és La Chorrera településeket. Több mint 500 halott
1735. II. 2.	Popayant elpusztítja a földrengés	1936. VII. 15., 17., 18.	Földrengés elpusztítja Tuquerres települést
1736. II. 2.	Popayánban összedől egy templom és sok ház is	1938. II. 4.	Földrengés lerombolja Manizales, Rio Negro és Antioquia településeket, károsodik Cali és a Csendes-óceán partja, továbbá Valle del Atrato
1743. X. 18.	Bogotában összedől a Moncerrate zarándokhely, a Guadalupe, a Chia és Cota templomok	1947. VII. 14.	Heves földrengés Paston. Több mint 80 épület súlyos, több mint 30 tanya kisebb-nagyobb sérüléseket szenved
1765	Károk Caucában	1949. VIII. 5.	Földrengés rázza meg Cauca völgyét, Bogotát és Narinot
1766	Súlyos károk Popayanban és Caliban	1950. VII. 8., 9., 15.	Romossá válik Arboledas, Cucutilla, Salazar de las Palmas, továbbá Santander teljes északi része. 106 halottat számoltak össze
1785. VII. 12.	A század legerősebb földrengése Bogotában összedönti a Santo Domingo-templomot, a Rosário-templomot, a székesegyház tornyát. Nagy károk keletkeznek San Franciscóban, Santo Domingo kolostorban. Károk keletkeznek a Rosário kollégiumban, a Guadalupe újból ledől. Santa Clara harangtornya, San Diegóban a Szűz kápolnája megrepedezik. Nagy károk keletkeznek a Real Audenciában, a királyi börtönben. Engativa, Cajica, Soacha szintén károkat szenved. Ugyanebben az időpontban Ibaguéban és Popayánban is vannak károk	1958. I. 19.	Földrengés Tumacóban. Megsérül a kikötő. Károkat jelentenek Caliból, Pereirából és Pastóból
1797. II. 4.	Földrengés Popayánban	1962. VI. 30.	Földrengés Caldas térségében és a Valle de Caucában. A földrengés Pereirában is jelentős kárt okoz. Megsérül a San José-templom és több mint 20 lakóépület. Manizalesben a székesegyház, a Földművesek Takarékpénztárának épülete és több mint 25 lakóház; Sonsonban a katedrális sérül meg
1805. VI. 16.	Honda településen a földrengés 212 épületet megrongált, eltűnt 500 ember	1967. II. 9.	Huika megyében összedől 886, megsérült 6471 épület, 49 iskola romba dől, megrongálódott 18 középület. A tartomány teljes területén 7896 épületben okozott kárt a földrengés. Bogotában 300 ingatlan komolyan megsérült, 13-an meghaltak és 150-en megsebesültek
1825. II. 26.	Bár nem tipikusan földrengéses terület, Santa Mártában mégis a földrengés több mint 100 házat és négy templomot rongált meg	1983. II. 27.	Popayanban gyakorlatilag az egész város elpusztult, 300 ember meghalt és nagy kár keletkezett a környező falvakban is
1826. V. 17. és VI. hó	Erős földrengés volt Popayan és Boyaca közötti területen		
1827. XI. 16.	Nyolc percig tartó földrengés Huila, Cauca és Cundina falvakat porig rombolta. Magdalena és más folyók kiléptek medrükből. A földrengés égzengésszerű zajjal járt. Valószínűleg ez volt a XIX. század legnagyobb földrengése Kolumbiában		
1834. I. 20.	A földrengés Pastóban és Popayanban több mint 80 házat megrongált		
1875. IV. 18.	Villas de Rosario és San José de Cúcuta teljesen elpusztult. Majdnem elpusztult San Luis, Arboledas, Salazar de las Palmas és Bochalema (több mint 2000 ember halt meg)		
1895. V. 25.	Popayanban összeomlott a templom. Súlyosan megsérült a San Francisco és az Encarnacion		
1906. I. 31.	Tumacóban tengerrengés volt (a világ hat, legnagyobb energiát felszabadító		

Kolumbiai vulkánok területi elhelyezkedése

1. *Ecuadorral határos területek*
Nevado El Cumbal (4790 m) — aktív
Serranía de Colimba — inaktív
El Chiles (4470 m) — inaktív
C. de Mayasquer (4470 m) — inaktív
V. Azufra (4470 m) — aktív
2. *Pasto környéke*
El Galeras (4276 m) — aktív
C. Morosurco — inaktív
C. Patascoy de Putumayo (3100 m) — inaktív
C. Patascoy de Santa Lucia (4000 m) — inaktív
V. El Bordoncillo (3700 m) — inaktív
3. *A Központi-Kordillerák déli része*
C. de Petacas (4050 m) — inaktív
V. Doña Juana (4250 m) — aktív
C. De la Animas (4242 m) — inaktív
C. Tajumbina (4125 m) — inaktív
C. Juanoy — inaktív
4. *Popayán környéke, Sierra Nevada de Los Coconucos*
V. de Puracé (4756 m) — aktív
C. Pan de Azúcar (4670 m) — inaktív
P. de Paletará (4482 m) — inaktív
V. de Sotará (4580 m) — inaktív
5. *Huila masszívuma*
Nevado del Huila (5500 m) — aktív



Az egykori kolostor ma vendéglő és népművészeti bolt

6. *A Központi-Kordillerák*
V. Machín (2750 m) — inaktív
Nevado del Tolima (5200 m) — inaktív
Nevado Santa Isabel (5110 m) — inaktív
Nevado El Cisne (5000 m) — inaktív
Paramo de Santa Rosa (4650 m) — inaktív
Nevado del Ruiz (5200 m) — aktív
C. Olleta (4800 m) — inaktív
7. *Antioquia területe*
C. Tusa — kialudt
C. Bravo — kialudt
Far. de Valparaiso — kialudt
Alto Mellizo (3000 m) — kialudt

vörös téglás „felhőkarcolók” Madrid új negyedeire emlékeztetnek. Ez a városrész alkotja a „cityt”, amely toronyépületeivel, lüktető forgalmával észak-amerikai jellegű. Mellette az óváros őrsi régi patináját, koloniális, földszintes, egyemeletes házaival. Akinek pénze van, igyekszik lakását a hegyoldalon felépíteni. A szegények favellái (összetákoltt házikói) a síkságon alkotnak városnegyedeket.

Bogotá gyorsan terjeszkedik, főleg észak felé a síkságon, ahol az ország amúgy is kevés (3%), mezőgazdasági művelésre alkalmas földterületéből nagy részeket foglal el. A város jelenleg 186 km²-en terül el.

Kolumbiában a városok a spanyol hódítás (conquista) után keletkeztek. Az e területen élő indiánok faluközösségekben éltek és csak faházakat építettek. A spanyol korona törvényeiben előírta, hogy a

városlapításnál az utcák sakk-táblaszerűen keresztezzék egymást. A központi téren kell álljon a templom, a városháza (a kulturális és adminisztratív központ), a kaszárnya, a börtön. A téren tartották a vásárokat és a katonai díszszemléket.

Bogotá főutcája az avenida Jiménez de Quesada. Még néhány sugárút visel nevet, az

utcák nagy része számozott. A hegyekkel párhuzamosan futók (carrera) közel merőlegek a hegyek felé vezető utcákkal (calle), így a tájékozódás viszonylag egyszerű.

Az óvárosban a függetlenségi nyilatkozat idején kb. 20 ezer ember élt. 1910-re már ötszörösére nőtt a város lakossága, 1985-ben 3 957 960 főt



Óvárosi utca Bogotában



Az észak-amerikai jellegű belváros a Monserrate oldalából nézve

számoltak össze. A város körüli félig urbanizált területeken élőkkel, az ingázókkal, az ideiglenesen ott-tartózkodókkal együtt a főváros lakossága öt-millióra tehető.

Először a Tequendama Szálloda környékével ismerkedtünk. A fényes boltokban külön őrség vigyáz az árura, miközben a vevőket is figyeli. Ha megszólal a riasztócsengő, a tulajdonos is a belső zsebébe süllyeszti a kezét (ahol a pisztolya lapul).

Városnézőben az Iglésia de San Diego, majd a planetárium mellett a carrera 5.-en érjük el a régi főteret, amit kivételesen nem Plaza de Armasnak hívnak, mint szerte Dél- és Közép-Amerikában, hanem az ország felszabadítójáról, Kolumbia első köztársasági elnökéről, Simón Bolívarról neveztek el. Az El Libertador — a Felszabadító, ahogy Dél-Amerikaszerzte Bolívert hívják — szobra aprónak tűnik a teret körülvevő épületek között, amelyek közül is kiemelkedik a többször átépített (1572, 1807) katedrális. Meglepő módon a nagy templom belseje egyszerű, fehér falai dísztelennek. Kincstára viszont gazdag

ezüst- és drágakő díszítésű relikviákban.

A tér másik oldalán a nemzeti kongresszus klasszicista stílusú épülete van. Katonák tűnnek fel a tetején. A mögötte levő elnöki palota udvarán fekete porosz sisakos katonák díszelgése közben levonják az ország zászlaját. A palota vaskerítése mellett az utcán ötméterenként fegyveres katona áll. A katonák újabb sora az úttest és a járda szegélyén s egy harmadik sora a tulsó oldalon áll őrt. A hadseregnek van fél-nivalója. A főtéren még mindig ott áll elhagyatottan, kiégyve, a homlokzatán belövésekkel az Igazságügyi Palota, melyet 1986-ban egynapos csata után 40 gerillától a hadsereg páncélos- és helikoptertámogatással visszafoglalt. Mindez a főváros szívében, alig néhány száz méterre az elnöki palotától történt. Az eredmény: közel 100 halott. Ottjártunkkor az épület elhagyatottan, kormosan, szomorúan nézte a vele szemben levő kis házat, ahonnan 1810-ben elindult a szabadságküzdelem, amely végül is 1819-ben meghozta Kolumbia függetlenségét. (FÉ 84/1/11)

Bogotá nemcsak adminisztratív, hanem egyben kulturális központ is. Tucatnyi egyeteme

közül legpatinásabb a legrégebbi, az 1573-ban alapított Colegio Nacional de San Bartolomé s a nem sokkal későbbi Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Jelenleg a legnagyobb a 13 ezer hallgatóval rendelkező Nemzeti Egyetem. Számos múzeumában sok nagy értékű tárgyat csodálhatnak meg a látogatók. Az Aranyműzeum a spanyol hódítás előtti indiánok több mint húszezer aranytárgyát őrizi. A Modern Művészetek Múzeuma a kolumbiai és más országok mai művészeinek munkáit mutatja be.

A Museo Quinta de Bolívar egy 1800-ban épült udvarház, amelyet a kormány 1820-ban Simón Bolívarnak ajándékozott. Ma láthatjuk az egykori berendezést és Bolívar használati tárgyait. Az Archeológiai Múzeum a spanyolok előtti tairona, chibcha, calim, quimbaya indiánok mindennapos eszközeit mutatja be. A Nemzeti Múzeumot egy börtönből alakították át. A gazdag választékból érdemes még felhívni a figyelmet a következő múzeumokra: Vallási Művészet, Katonai, Népművészeti, Városfejlesztési, Július 20., Tenger, Mercedes Sierra de Perez, Posta, Geológiai, Természettudományi Múzeum.

Kolumbia a világ legnagyobb smaragdtermelője. A belvárosban a kirakatokban csodálatos „zöld kövek” láthatók. A Tequendama földszintjén is egymást érik a smaragdüzletek. Az ország leghíresebb, leghírhedtebb ásványa a smaragd, a „zöld sátor”. Sok ember adta érte életét és kevesen érték el az áhított gazdagságot. Számtalan irodalmi alkotás, film ihletője volt, s ma is az. Kolumbiában a smaragdot már a Kolumbusz előtt élt indiánok is kitermelték. Elsősorban folyótorlatokból mosták, de kőzetből is bányászták. Mészpalában metamorf és hid-



A bogotái székesegyház

rotermális hatásra keletkezett. Neve a görög szmaragosz — zöld kő — szóból származik. Tulajdonképpen berillium-alumínium-szilikát. Színét a benne előforduló krom adja.

Pontosan nem lehet tudni a kitermelt smaragd mennyiségét, mert nagy részét csempészség útján hozzák forgalomba. Hivatalos jelentés szerint 1981-ben 70 millió dollár értékű követ fejtek. A legfontosabb lelőhelyek: Muzo, Chivor, Bosur, Gachaka.

Kolumbia jelentős ásványi-nyersanyag-telepekkel rendelkezik. A főváros közelében Dél-Amerikában ritka kőszén bányásznak. Bár az állam nagy súlyt helyez arra, hogy az ország ásványkincseit feltárják, mégis még mindig nagy lehetőségek előtt állnak.

Az energiahordozók közül a

Bogotá csendélet koloniális stílusú házzal és rendőrségi autóval

80-as évek elején az ország szénvagyonát 16 millió tonnára becsülték. Kolumbia évi termelése meghaladja a négymillió tonnát. Kőolajtermelése mintegy hatmillió tonna évente. Kőolajmezői a harmadidőszaki orogenezis által szerkezetileg alakított üledékes medencékben találhatók. Az intenzív kutatások egyre-másra új lelőhelyeket tárnak fel. Az ország célja az önellátás. Földgáztermelése meghaladja az ország jelenlegi szükségletét. A termelés hárommillió t/év. Energiamérlegét vízerőművek építésével is javítja, az ország potenciális vízerőjét mintegy 100 millió kW-ra becsülik. Fémbányászata is jelentős. A Cerro Motoso nikkelbánya 1982-ben 400 millió dolláros beruházással indult. A bánya 2,67%-os nikkeltartalom mellett számított ércvagyona 25,5 millió tonna. A Mina Vieja nevű rézbánya naponta 100 tonna 2%-os réztartalmú ércet termel. Kutatások alapján a Pantanos és Pegadorcito lelőhelyeken 400 millió tonna ércvagyont mutatnak ki. Az érc átlag 0,4% réz és 0,03% molibdént tartalmaz. A Mocosa területen az elemzések 0,4%-os réz- és 0,01%-os molibdéntartalmú ércet tártak fel. Vasércbányászata jelentéktelen, de kisebb mértékű vasércfeldolgozás folyik Medellin, Cali, Bogotá és Tunja környékén. A legnagyobb vas- és acélmű az Acerías Paz del Río. Aranyat sok helyütt mosnak a folyókból. A termelés nagy része másodlagos telepekből származik. A nyilvántartott termelés 80%-a Antioquia tartományból származik, ahol alluvális telepekből termelik. 1981-ben hivatalosan 516 ezer onza* aranyat és 143 071 onza ezüstöt termeltek. A 14 789 onza platina termelése csaknem teljesen Choco tartományból származik, ahol

A Csendes-óceánba ömlő folyók:

Mira (193 km), Patia (400 km), San Juan (380 km), Tapaje, Iscuandé, Guapi, Micay, Telembi, Yurumanguí, Raposo, Dagna, Bandó.

A Karib-tengerbe ömlő folyók:

Atrató (700 km), Leon (150 km), Sinu (345 km), Rancheria (250 km), Catatumbo (125 km), Murri, Sució, San Jorge, Alto Cauca, Bajo Cauca, César, Lebrija, Sogamoso, Carrare, Saldane.

arannyal és ezüsttel együtt termelik. Készletei hatalmasak. Az állam modernizálja a Minercos de Choco bánya termelőberendezéseit és szisztematikus kutatással új lelőhelyeket kíván feltárni. A földtani kutatások több foszfátlelőhelyet tártak fel (Pesca, Sardinata, Quitame, Zapatoca, Berlin, Irra). A foszfáttelepek urániumot is tartalmaznak. A Berlin lelőhely egy-három méter vastag, enyhén gyűrt fekete agyapala, mely urániumot, foszfort, vanádiumot és molibdént tartalmaz. A Bogotától északkeletre 250 km-re található Pesca lelőhelyen 6,7 millió tonna foszfátvagyont tártak fel. Az ország bauxitkészletét 400 millió tonnára becsülik. Kolumbia nemfemes ásványi anyagai alig feltártak. Ebben a tekintetben még nagy feladatok várnak a geológusokra.

Kolumbia a Dél-amerikai-lemez északnyugati részén nyugati irányba mozog. Nyugatról a Nazca-lemez szubdukcióval bukik a Dél-amerikai-lemez alá. A földtani aktivitást földrengések és vulkánkitörések jelzik még ma is. Az ország nemcsak földtani alapjaiban mozog, hanem társadalma is forrong. A régmúlt kegyetlen polgárháborúinak öldöklő tüze gerillaakciókban ma is fel-felbukkan. Mégis talán ez a földtani és társadalmi változatoság, mozgalmasság ami szép és érdekes ebben az országban és fővárosában.

TOMPA LÁSZLÓ

* 1 onza = 28,14 g

Egy régi hazai megfigyelés az 1744. évi üstökösről

Mostanában, amikor a tudományos világ figyelmébe a Halley-üstökös visszatérte alkalmából a kométák még tisztázatlan kérdéseinek kifürkészése felé fordul, tudománytörténeti szempontból nagy jelentőségű lehet egy 243 évvel ezelőtti feljegyzés az egyik leglátványosabb csóvás égitestről. Kiténik belőle, hogy egy laikus magyarországi megfigyelő milyen fontosnak tartotta élményének megörökítését. De figyelmet érdemel azért is, mivel számos régebbi üstökösjelenség részleteit csak az ehhez hasonló adatokból lehet összeállítani.

Kutatásai során dr. Szilágyi Mihály, szekszárdi helytörténet-kutató bukkant rá egy Tolna megyei falucskában, Alsónyéken, Keresztesi István református lelkipásztor latin nyelvű feljegyzésére (a templom anyakönyvében), melynek magyar fordítása a következő: „1744-ben látni lehetett egy üstököszt. Én látam meg először, méghozzá első ízben január 15-én — alig valamivel ebéd után. Az üstökös nap mint nap nőtt és fényesedett, míg nem szélte és hossza hihetetlenül nagygyá nem lett.

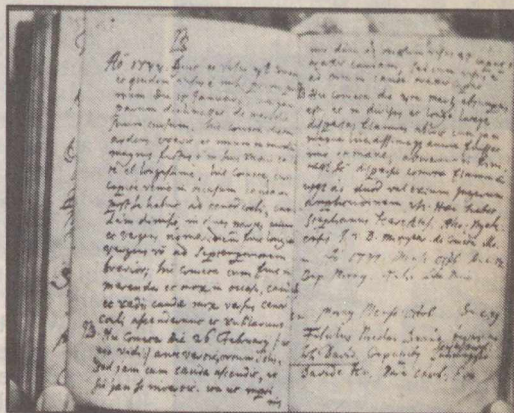
Ez az üstökös fejével nyugati irányban helyezkedett el, csóvája az ég közepén végződött; s kétfelé nyílt; hosszabbik szárnya délnek, a rövidebb északnak fordult. Az üstökös késő délután is látszott, majd naplementekor csóvája az égbolt közepén vörösen izzott.

N. B. Ez az üstökös február 26-án ismét megjelent — amit magam is láttam — napkelte előtt, de ez alkalommal felemelkedett csóvától az égre, majd visszafordult, és az égbolt nyugati felén volt látható úgy, hogy a feje maga után vont a csóváját; majd a keleti égbolton éppen fordítva: a csóva húzta maga után az üstökös fejét.

N. B. Az említett üstökös március 4-én szétszakadt („széttört”) és egyetlen lángtengerré vált, amely széltében-hosszában szórta sugarait, amikor a hajnali fények is feltűntek.

Ez az, amit Keresztesi István, alsónyéki lelkipásztor az üstökösről elmondhat.”

Az üstökös megfigyelési időtartama, a világszerte végzett észleléseket összegezve, 1743. november 29. és 1744. április 22. közé esett. Perihélium-átmenete 1744. március 1-jén volt. Megfigyelőnk — mivel nem volt járatos a csillagászatban — nem fordított gondot arra, hogy az üstökös „széttöredezett” darabjait március 4-e után is észlelje.



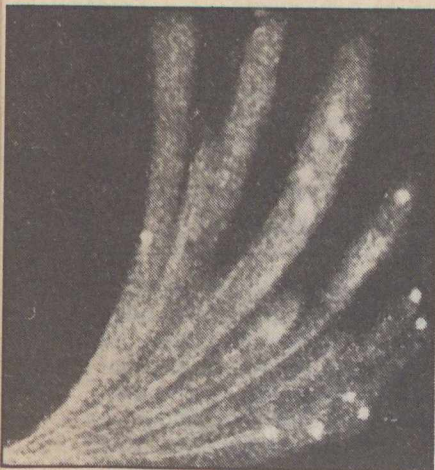
1. ábra. Az alsónyéki református anyakönyv latin nyelvű feljegyzése az üstökös megfigyeléséről

Keresztesi István leírásán kívül több neves csillagász feljegyzése is ismeretes, így összevethetjük, hogy mennyire pontosan és meggyőzően tudta élményét az utókor számára lejegyezni.

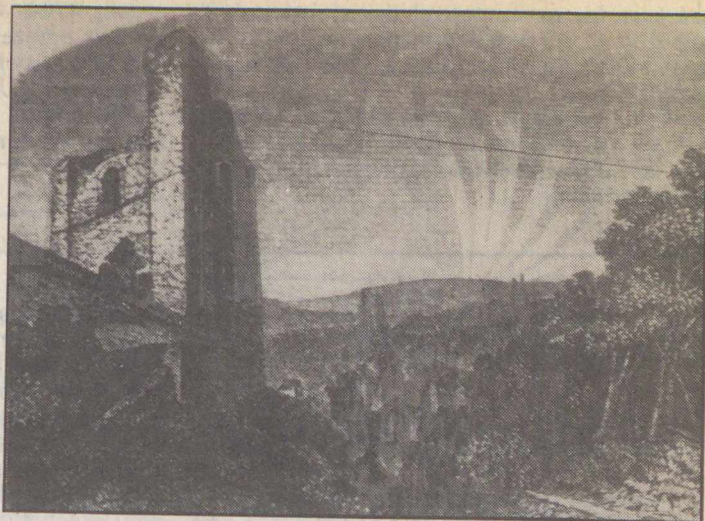
David P. Todd Népszerű csillagászatában (Budapest, 1901) a legezőz alakú, sokszoros csóvájú üstökösst Cheseaux nevéhez kapcsolja. Philippe Loys de Cheseaux lausanne-i (Svájc) csillagász volt (1718—1751), aki már gyermekkorában is végzett megfigyeléseket, apja kis csillagvizsgálójában. Észlelési leírásából a következőket tudjuk meg:

December 13-án „úgy látszott mint egy csillag”, fénye három magnitúdó volt, hasonlóképpen december 21-én is. Január 1-jén Cheseaux az 1^m-jú csillagokhoz hasonlította, színe sárgásfehér volt. Február 14-én fényesebb volt, mint a Szíriusz (—1,4^m). Február végén éppen napkeltekor tűnt fel és nappal is pusztán szemmel látszott. (A bolognai, greenwichi, párizsi és veronai meridiántávcsövekkel napnali átmenetét észlelték.) Április 22-én a fej fényessége már +2^m-ra csökkent, átmérője 1744. január 6-án négy, február 15-én öt ívperc volt. A magból február 11-én „kiáramlás” látszott, és megfigyelték az üstökös „részekre válását”-t is.

A csóva hossza február 7-én 20°, a hónap közepén 28° volt. Március 8-án és 9-én Cheseaux egy rendkívüli jelenséget észlelt. Hajnalban a



2. ábra. „Cheseaux többcsóvás üstököse (1744)” — David P. Todd Népszerű csillagászat című könyve alapján



3. ábra. Az 1744. évi nagy üstökös, több csóvával. A fej a látóhatár alatt. Több, korabeli vázlatból rekonstruált rajz



4. ábra. Dr. Darvai Móric 1888-ban megjelent könyvében (Üstökösök és meteorok) Heinsius üstököseként említi az 1744-ben feltűnt égi vándort „... két csóva képződött, sőt később még több is, hat és végre nyolcz.”

fej még a látóhatár alatt volt, míg a látóhatárra majdnem merőlegesen hét csóva emelkedett fel az égbolton, majd 11 csóva fejlődött.

A nevezetes üstökösökről kiadott katalógus Heinsius üstökösének nevezi, bár megemlíti Cheseaux nevét is.

Gottfried Heinsius (1709—1769) Joseph Nicholas Delisle szentpétervári akadémikus csillagászsegéde volt. A fényjelenséget ő először sarki fénynek sejtette. Észrevette, amint az a 3. ábrán is látható, hogy a csóvasávok a peremükön fényesebbek, mint belsejükben. A

katalógus az alábbiakban ismerteti az eseményeket:

„Az 1744-i üstökös rendkívül fényes volt és Heinsius igen jó messzelátóval vizsgálta. (...) nemsokára igazolta Heveliusnak egy állítását, hogy némely üstökös feje (...) folytonos változásnak van alávetve. Az 1744-i üstökösnek a Nap felé fordított oldalán kiáramlás látszott, mely lassanként nagyobbodott. A kiáramló tömeg kétfelé válva megdőbült, mindkét oldalán elhajolt a Naptól és összefolyt a csóvával. Később (...) erősebben görbült meg és két

szárával új, az eredetivel összefolyó csóvát képezett (. . .) Voltaképpen tehát két csóva képződött, sőt még több is, hat, és végre nyolcz.”

Végül még egy magyar adat, dr. Clauser Mihály gyűjtésében a „Kalotaszegi feljegyzések az 1739–45-i időjárás változásairól” c. gyűjteményből:

„Az 1744. 4. Februarii, Valamennyire lágyult, s egyszersmind feles Ho esett, melyet ismét kemény hideg követett, és mindenütt jó Szán-út lett. Ugyan-ekkor az Üstökös Tsillag mely először 10-dik januarii láttatott meg, igen hosszú és ragyogó farkkal látszott.”

GYÖRKI GIZELLA

Az 1744. évi üstökös pályája és fényessége

Az 1744. esztendő fényes üstökösének legújabb pályaelemait B. G. Marsden (1985) katalógusa tartalmazza. A számítások a J. R. Hind (1848) által szelektált megfigyelési anyagon (Astronomische Nachrichten, 27. kötet, No. 634, 145–148. oldalak), illetve W. E. Plummer (1873) által számított, javított pályaelemeken alapulnak (Monthly Notices of Royal Astronomical Society, 34. kötet, No. 6, 84–85. old.). Plummer a számításaiban az általa ismert legpontosabb megfigyeléseket használta fel: Maraldi-féle megfigyeléseket (1743. december 21.—1744. február 29.), Bradley-féle méréseket (1744. január 6.—február 28.) és a Bliss-féle pozíciókat (1744 február). Marsden kiegészítette ezeket a megfigyelt pozíciókat, hozzávéve más megfigyeléseket is, pontosságuk szerint súlyozta azokat, majd mintegy 76 pozíció felhasználásával 1743. december 21. és 1744. március 1. közti időszakra parabolapályát számított.

A pontosabb pozícióméréseket tartalmazó üstökőspályáiv viszonylag rövid, és mint kiderült (lásd 1. táblázat), a perihélium-átmenet előtti ívdarabot jelenti. Ilyen esetben igen nehéz lenne más közelítést adni az üstökőspályára mint parabolapályára, mert a kis ívdarab miatt nem lehet pontosan eldönteni, hogy milyen kúpszelet alakú pályáról van szó voltaképpen (ellipszis, parabola vagy hiperbola adja-e a legjobb közelítést a pályára).

Az eredeti pozíciómérések pontosságát egyébként az a körülmény is korlátozza, hogy csillagokhoz mérik az üstökös helyzetét, és ezek az ismert koordinátájú (referencia) csillagok általában nagyobb szögtávolságra vannak a mérendő üstökőspozíciótól, így például a refrakció hatását korrekcióba kell venni. Nem ritka ilyenkor a 10-20 szögmásodperc nagyságú eltérés sem (lásd Hind, 1848), ez az előzetes pályameghatározást is pontatlanabbá teszi (lásd Plummer, 1873). Könnyen kiszámítható, hogy kb. tíz szögmásodperc eltérés a szögtávolságok mérésében egy 1 cs. e. távolságra levő objektum esetében a derékszögű koordinátákban legalább hét-nyolcezer km-es eltérést (tévedést) okoz. Tehát, egy egyszer visszatért (vagy csak egyszeri perihélium idején megfigyelt) üstökösre ilyen esetben egy jó parabolikus pályaillesztés igen kielégítőnek bizonyul. (Nem is beszélve arról a nyilvánvaló nehézségről, hogy az üstökösök pozíciójának meghatározásakor minek a pozícióját mérjük, ugyanis az égi mechanika ismert törvényei szerint az üstökös magja kering, de ezt a földi megfigyelő optikai tartományban nem láthatja a nagy kómában, így már ez is egy alapvető bizonytalanságot jelent a pálya meghatározásában.)

Amennyiben parabolapályát tudunk csak meghatározni, elképzelhető, hogy valójában egy igen elnyúlt ellipszis (zárt) pályáról van szó, több ezer, sőt több millió éves keringési idővel, hiszen az üstökösök a Nap gravitációs terében keringenek, hacsak valamely más test ezt az állapotot meg nem zavarja (pl. a nagybolygók, közeli csillagok gravitációs hatása stb.).

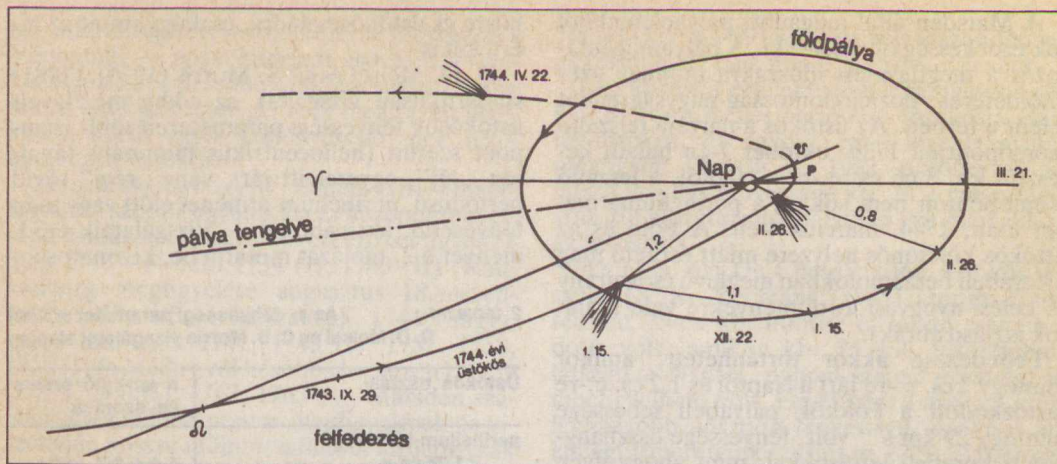
1. táblázat

Az 1744. évi fényes üstökös
parabolikus pályaelemiei

B. G. Marsden szerint (numerikus excentricitás = 1)

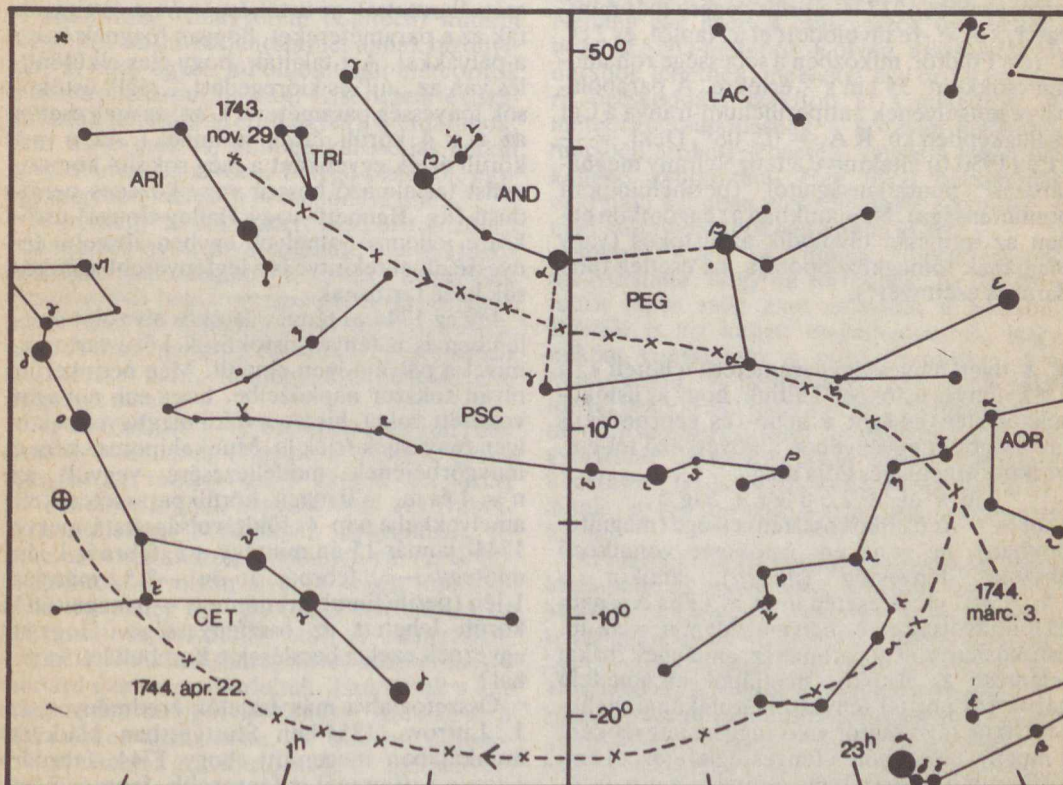
Pályaelemek	Adatok
Perihélium-átmenet	1744. március 01, 8398 ET
Perihélium-távolság	0,222209 cs. e.
Perihélium-argumentuma	151,4783 fok
Felszálló csomó hossza	48,6030 fok
Inklináció	47,1378 fok

(1950.0)



Az 1744. évi fényes üstökös pályája. Észlelési időszaka 1743. november 29.—1744. április 22. Ω a felszálló csomópont, Υ a leszálló csomópont, P a perihéliumpont. Jelöltük a csóva irányát és a Föld helyzetét 1744. január 15-én és február 20-án. Látható, hogy január 15-én az üstökös feje nyugati irányban látszik a Földről, míg a csóvája kelet felé húzódik. Február 26-án az üstökös az ekliptikai szélesség 44° magasságában tartózkodott, így az Ekliptika síkjában keringő Földről nézve a Nappal közel ellentétes irányba mutató csóvák kissé felfelé is (ekliptikai észak felé) mutattak

Az üstökös látszó pályája a csillagok között az őszi égbolt csillagképei között húzódott 1743/44 telén. Március 3-ig hátráló mozgást, utána pedig előretartó mozgást végzett. Az égterület felé november—március közt egyre közeledett a Nap is látszó mozgása során. A megfigyelési időszakban mintegy 150° -ról 15° — 20° -ig csökkent az üstökös—Nap látszó szögtávolsága



A Marsden által megadott pályaelemekből sok érdekesség olvasható ki. A pályameghatározás a megfigyelési időszakra mintegy ezer kilométeres pozíciópontosság-nagyságrendet jelent a térben. Az üstökös a pályája felszálló csomópontján 1739. október 7-én haladt keresztül kb. 3,66 cs. e.-re a Naptól, a leszálló csomóponton nem sokkal a perihéliumátmenet után, 1744. március 4-én. A Föld és az üstökös kölcsönös helyzete miatt érthető meg a korabeli beszámolókból meglevő csóvairány és kelési-nyugvási körülményekre való utalások is (lásd ábrák).

Felfedezése akkor történhetett, amikor mintegy 2 cs. e.-re járt a Naptól és 1,2 cs. e.-re tartózkodott a Földtől, pályabeli sebessége mintegy 29 km s^{-1} volt, fényessége összhangban a korabeli leírásokkal, mint ahogy ilyen üstökösnél, ilyen nap- és földtávolságban lenni szokott, mintegy 4–5 magnitúdó lehetett (1. lentebb a fényességét). Egyre gyorsabban közeledett a napközeli pontjához. Január közepén a Naptól 1,3, a Földtől 1,1 cs. e.-re járt, pályabeli sebessége kb. 36 km s^{-1} -ra növekedett. Február közepén a Naptól 0,5, a Földtől pedig 0,8 cs. e.-re volt, a sebessége 59 km s^{-1} . A legközelebb a Naphoz március 1-jén került, amikor is mintegy 89 km s^{-1} parabolikus sebességgel száguldott el a perihéliumpont környezetében. 1744. április végére már mintegy 1,5 cs. e.-re távolodott el a Naptól, és 2 cs. e.-re a Földtől, miközben a sebessége rohamosan csökkent, 35 km s^{-1} értékre. A parabola-pálya tengelyének antiperihélium-iránya a Cet csillagképben kb. $R.A. = 02^h 08^m$, $Dekl. = -11;5$ (1950.0) eltekintve a tengelyirány meghatározási pontatlanságaitól (perihéliumpont pontatlansága). Napjainkban az éggömbön ebben az irányban távolodik az üstökös (vagy magjának tömegközéppontja, ha esetleg több darabra esett szét?).

Milyen fényességi paraméterű lehetett ez a fényes üstökös? Tudjuk, hogy az üstökösök összfényességét a helio- és geocentrikus távolságok függvényében a következő fél-empirikus összefüggés adja meg

$$m = m_0 + 2,5 n \lg r + 5 \lg \Delta,$$

ahol m = az üstökös összfényessége (magnitúdóban), m_0 = az ún. üstökösre vonatkozó abszolút fényesség (magn.), amikor is $r = \Delta = 1$ cs. e. esetén $m = m_0$, r és Δ a nap- és földtávolság cs. e.-ben megadva, n = az ún. üstökösfényességi paraméter, amelynek fizikai jelentése az üstökös magjából kiszabaduló gázok (és por is) fényességjárulékának heliocentrikus távolságtól való függése; egyébként a megfigyelésekből, a fényességlefutásból empirikusan határozzák meg minden egyes üstö-

kösre és üstököscsaládra, csakúgy, mint az m_0 értékét is.

D. D. Meisel és C. S. Morris (1976), (1981) statisztikusan vizsgálták az eddig megfigyelt üstökösök fényességi paramétereit több szempont szerint (heliocentrikus minimális távolság, „új”, egyszer itt járt, vagy „rég” rövid periódusú, perihélium-átmenet előtt vagy után fényesebb, aktívabb stb.). Vizsgálataik eredményét a 2. táblázat mutatja be, kivonatosan.

2. táblázat Az n fényességi paraméter értékei D. D. Meisel és C. S. Morris vizsgálatai alapján

Üstökös osztály	n várható értéke és szórása
perihélium-távolság <1,25 cs. e.	$4,4 \pm 2,7$
„új” üstökösök	$3,2 \pm 2,0$
perih.-átmenet előtt perih.-átmenet után	aktívabbak $3,0 \pm 2,0$ $3,9 \pm 2,3$

Kiolvasható, hogy az új, fényes (sok illó anyagot, illetve port tartalmazó) kis perihélium-távolságú üstökösök esetén az n paraméter 4 körül van (F. L. Whipple és mások, 1978 dinamikai módszerekkel — perihélium-távolság, fél nagytengely és más paraméterekkel — szétválasztották az üstököspályákat és vizsgálták az n paramétereket, hogyan függenek össze a pályákkal. Azt találták, hogy éles elkülönülés van az „új” és kiöregedett, „rég” üstökösök fényesség paramétereit közt, az újak esetén az $n = 4$ körüli érték dominál.) Az $n = 4$ körüli érték egyébként a még sok illó komponens tartalmazó hosszú vagy közepes periódusú (ún. Bennett- vagy Halley-típusú) üstökösre jellemző, amelyek egyben abszolút fényességüket tekintve is a legfényesebb üstökösök közé tartoznak.

Így az 1744-es fényes üstökös abszolút értelemben is a fényes üstökösök közé tartozik, mivel a pályája igen elnyúlt. Még nem került olyan sokszor napközelpbe, hogy sok anyagot veszített volna, hiszen a földi megfigyelések is igen fényesnek írják le. Munkahipotézisként a fénygörbéjének modellezésére vegyük az $n = 4$ és $m_0 = 0$ magn. körüli paramétereket, amelyekkel a nap- és földtávolságokat ismerve 1744. január 15-én mintegy +1, február 1-jén mintegy -1, február 15-én -3,5, március 1-jén (perihéliumban) mintegy -6 magnitúdó körüli lehetett az összfényessége. Hogyan egyeznek ezek a becslések a korabeli leírásokkal?

Összefoglalva más észlelők eredményeit J. J. Littrow (1854-ben Stuttgartban kiadott) munkájában megemlíti, hogy 1744. február 1-jén a Szíriusznál is fényesebb, február 8-án

kb. mint a Jupiter, március elején fényesebb a Vénusznál — nagy kiterjedt csóvával — miközben a kora délutáni órákban szabad szemmel is látni lehetett. „1744-ig megfigyelt üstökösök közül egyik legfényesebb”-nek bizonyult ez az üstökös.

Megemlíjtük, hogy W. Olbers (1847) összefoglalása szerint ugyanis kis és közepes fényességű üstökösök közül a következőket figyelték meg 1743—44-ben: 1734 (I), 1743 (II) (Klinkenberg megfigyelése augusztus 18.—szeptember 13., rövid időszakra). 1744 (nagy), utána már csak 1747, 1748 (I), 1757, 1758, 1759 (I) (a Halley-ről később elnevezett), 1759 (II), 1759 (III), 1762, 1763 . . . Marsden számára elegendően pontos megfigyelések és viszonylag hosszú időintervallumot átfogók csak az 1743 II, 1744 (nagy), 1747 és 1762 üstökösökre vannak, és ezek pályaadatái szerepelnek is a katalógusban. Az 1744-es üstökös tehát mindenféleképp egy szerencsésen fényes és pályahelyzetű üstökös volt (a Nap közelében is jól látszott), és természetesen utána csak a

Halley- (1758—59) üstökös volt igazán fényes akkoriban, de csak mintegy 15 évvel később.

(Az abszolút értelemben a legfényesebb rövid, illetve közepes periódusú üstökös a Halley-üstökös, és egyben ez a leghalványabb megfigyelt üstökös is, 1982. október 16-án látszó vizuális fényessége kb. 24,2 magnitúdó volt, túl a Szaturnusz pályáján járt még akkor az üstökös.)

Az 1744. évi De Cheseaux-féle üstökös viszont D. K. Yeomans (1985) szerint 1744. február 25-én kb. mínusz öt látszó magnitúdójú volt, amikor kb. 25 fok távolságban látszott a Naptól, nappal szabad szemmel is megfigyelhető volt. Egyébként a minden idők legnagyobb *abszolút fényességű* üstököse jelenlegi ismereteink szerint az 1729. évi fényes üstökös volt, ugyanis 1729. július 31-én például szabad szemmel is lehetett látni (bár halványabb volt a látszó fénye ahhoz, hogy nappal is látni lehessen), amikor mintegy 4,1 cs. e.-re járt a Naptól és 3,1 cs. e.-re a Földtől.

TÓTH IMRE

Hogyan zuhantak a marsbéli meteoritok a Földre?

A Kaliforniai Műegyetem (Caltech) kutatói meglették az utolsó láncszemet annak bizonyítására, hogy egyes, a Földön talált meteoritok a Marsról származhatnak. Kísérleteik és számításaik tanúsága szerint egyes kőzetdarabok, akár méterese is, minden károsodás nélkül szakadhattak ki a vörös bolygó testéből, egyegy nagyobb meteorit becsapódása után.

A mintegy 10 000 ismert meteorit között a csillagászok nyolc olyat találtak, melyek tulajdonságai igen meglepőek voltak: kristályaik vizsgálatából bebizonyosodott, hogy anyaguk mindössze 1,3 milliárd évvel ezelőtt megolvadt! A többi meteorit röviddel a Naprendszer kialakulása után, mintegy 4,6 milliárd éve szilárdult meg.

Az első három ilyen meteorit Shergottyban (India), Nakhlában (Egyiptom), illetve Chassignyben (Franciaország) zuhant le, ezért SNC-meteoritoknak nevezik őket. A továbbiakra Indiában, Nigériában, Braziliában, illetve az Antarktiszon bukkantak rá. Az SNC-meteoritoknak olyan lávából kellett létrejönniük, mely még a — geológiai értelemben — közelmúltban folyékony volt. A csillagászok szerint a Hold kizárható, mivel kőzetei már 4 milliárd éve megszilárdultak. Ezért csak a két szomszédos bolygó, a Vénusz, és főként a Mars jöhet csak szóba. A Marson ugyanis sokkal kisebb a gravitáció, s légköre sem olyan sűrű, hogy meggátolná a kőzetek kirepülését.

Ráadásul a Vikingek felvételein olyan vulkánok láthatóak, melyek valószínűleg még nem egészen 1 milliárd éve is aktívak voltak. Néhány éve ezért a csillagászok úgy vélték, hogy az SNC-meteoritok olyan, marsbéli lávadarabok lehetnek, melyeket egy óriási meteorit becsapódása szakított ki a világűrbe. A meteoritbecsapódásnak a kőzettörmelékét a marsbéli szökési sebesség, vagyis 5 km/s fölé kellene gyorsítani. Egy ilyen becsapódás energiája azonban *elgőzölögtetné* a kőzetet, s nem szilárd darabokban dobná ki azt!

John O'Keefe és Thomas Ahrens viszont megvizsgálta, hogy mi történék, ha egy meteorit lapos szög alatt csapódik a Marsba. Először is azt kellett megállapítaniuk, hogy miként viselkednék a meteorit anyaga, s a Mars-felszín. A becsapódást egy olyan pisztollyal utánozták, mely egy 30 g-os műanyag—tantál lövedéket 7 km/s sebességre képes felgyorsítani. Ilyen lövedéket löve a különféle kőzetekre, ferde becsapódási nyomokat is találtak, s így tanulmányozhatták a létrejött hatást.

Az eredményeket számítógépre vitték, mely kiszámolta a meteoritok hasonló hatását a Marson. Úgy tűnik, hogyha a becsapódás közel merőleges, akkor a környező kőzetek inkább gőzzé válnak, s nem dobódnak ki. Tüzetesen megvizsgálták azt az eshetőséget is, hogy vajon az igen lapos szögben becsapódó meteorit nem „borotválhat-e” le kőzeteket a felszínről. Ebben az esetben azonban, a számítógépes modell szerint, a meteorit csak *végig-*

horzsolja a felszínt, s ha kirepülne is anyag a világűrbe, az a meteoritból szakad ki, s nem a bolygótestből.

De O'Keefe és Ahrens merőben más eredményre jutott, ha egy olyan meteoritot vizsgáltak meg, mely 25 és 65 fok közötti szögben ütközik a Marsba: a becsapódás ekkor is jelentős mennyiségű anyagot párologtatna el, de a forró gáz nem egyenletesen szabadul fel, hanem egy gázáramot keltve végigsöpör a meteor mozgásiránya mentén.

E gázáram sebessége akár 20 km/s is lehet, s felkaphatja az útjába eső kőzeteket, majd felgyorsíthatja azokat a szökési sebességre anélkül, hogy bármiféle károsodást okozna bennük. Az itt vázolt folyamat során a marsbéli kőzetek kijuthatnak a világűrbe anélkül, hogy megolvadtak volna! Ahrens szerint e kőzetdarabok legtöbbje a Mars pályája mentén kezd keringésbe a Nap körül, s a bolygó előbb-utóbb ismét begyűjti, „összesöpri” őket. Néhány darab azonban olyan pályára kerülhet, mely a Föld felé vezet, s ezzel megoldódhat a marsbéli meteoritok rejtélye is.

New Scientist, 1986. november 13. — sts

Meteorok kisbolygókból?

Már régóta ismert tény, hogy a meteorok két csoportra oszthatók: könnyen felbomló, kis sűrűségű, laza szerkezetű, mostanáig üstökös eredetűnek vélt, és nagy sűrűségű, igen ellenálló anyagszerkezetű, eddig aszteroidikus eredetűnek véltkre.

Ugyancsak általánosan elfogadott volt, hogy a rövid keringési periódusú üstökösök magja a gázanyag elillanása után elnyúlt ellipszis pályán keringő kisbolygóvá válik. Ezt a képet érdekes és ellentmondásos módon egy olyan égitest borította fel, melynek — felfedezése után — tulajdonképpen minden kutató örült! A (3200) *Phaeton* nevű — először 1983TB jelű — kisbolygóról van szó. A felfedezést követő pályaszámítások szerint az égitest a Geminidákéval szinte tökéletesen azonos pályán kering, s így — a feltételezések szerint — nem lehet más, mint a meteoráram „szülőanyja”, azaz egy mára már kigázósodott, s éppen ezért csak kisbolygóként észlelhető üstökös mag!

Az eddigi elmélet akkor került új megvilágításba, amikor 1985-ben J. K. Davies kimutatta, hogy a (3200) *Phaeton* fotometriai tulajdonságai sem a kisbolygókéval, sem pedig az üstökösökével nem egyeztethetők össze! Azaz a *Phaeton* semmiképpen nem lehet üstökös-maradvány, s — tulajdonképpen —

„szabványos” Apolló-típusú kisbolygó sem! Felvetődött tehát a kérdés, hogy akkor vajon milyen égitesttípusba sorolható. A legelterjedtebb és legelfogadottabb mai nézet szerint ugyanolyan unikumszámba menő, esetleg teljesen új égitestcsaládot képviselő csoportba tartozik, akárcsak a *Chiron* (az 1977 UB kisbolygó). Hogyan lehet egy meteoráram központi alkotóeleme, sőt esetleges folyamatos utánpótlás forrása?

A *Phaeton* esetében tapasztalt ellentmondást nagyon nehéznek látszott feloldani, mivel a kisbolygóütközések, illetve a kisebb aszteroidadarabok nagyobbakba történő becsapódásakor keletkező meteorok átlagsűrűsége a Geminidákénál jóval kisebb, míg az üstökös eredetükénél nagyságrendekkel nagyobb.

A már első pillanatban is rendkívül összetettnek és sokoldalú vizsgálatot kívánónak tűnő probléma megoldására a *Siding Spring Observatóriumban* dolgozó — egyébként amatőrökörökben változócsillag-észlelőként, nova- és „szupernova-vadászként” is jól ismert — *Robert McNaught* javasolt sikerrel kecssegető megoldást. Első közelítésű számításokkal kimutatta, hogy egy Apolló-típusú kisbolygó felületén a perihélium-átmenetek idején a gyors tengelyforgás következtében fellépő intenzív hőmérséklet-ingadozások olyan nagyok, hogy ennek következtében a felszíni kőzetek szétrepedezhetnek, a láncreakció-szerű repedéssorozatok során felszabaduló rugalmas feszültségek egyes kisebb kőzet-szemcséket a kisbolygóra vonatkoztatott szökési sebességnél nagyobb sebességre gyorsíthatnak! Így azok a kisbolygóéhoz hasonló pályán maradnak ugyan, de a továbbiakban önálló, meteorszerű „életet élnek”. Elmélete közvetett bizonyítékának tűnik, hogy a *Phaeton* akkor fedezték fel, amikor a Geminidák szokatlanul magas aktivitással jelentkeztek, a kisbolygó Földközben volt, azaz az aszteroida gravitációs teréből megszökni nem tudó darabkák nagy sűrűségű övezetén haladt át bolygónk. *McNaught* elképzelése helyességének alátámasztását illetően azt javasolta, hogy amikor váratlan és erős meteoraktivitás tapasztalható korábban nem ismert radiánsokból, a csillagászok kezdjenek intenzív kutatási programba gyors mozgású, földközeli kisbolygók után, melyek e rajok kialakulását okozhatják. Az elképzelésben fantáziát látó, s a Kitt Peakén, a 0,92 m-es Spacewatch Camerát üzemeltető *Steward Observatory* vezetői és kutatói máris jelezték, hogy szívesen vennék, ha az amatőrök egy-egy, korábban nem tapasztalt meteorraj feltűnésekor értesítenék őket. A radiáns és az Apolló-típusú kisbolygók közös pályaelem-jellemzői ismeretében ugyanis a CCD érzékelővel ellátott, számító-

géppel összekapcsolt *Spacewatch Camera* segítségével egészen 22 magnitúdóig a siker reményében lehetne átvizsgálni a szóba jöhető égitestet, viszonylag rövid idő alatt. Egy felfedezés pedig jelentős mértékben megerősítené a hipotézis helyes voltát.

McNaught azt is kimutatta, hogy az intenzív hőterhelés alatt levő és folytonosan átalakuló-átkristályosodó kőzetek jelentős mértékben megváltoznak, a Phaeton szokatlan tulajdonságait némileg ugyancsak magyarázva. Sajnos, a számítások során paraméterként használt adatok — pl. tengelyforgási idő, albedó stb. — többsége a Phaeton esetében ismeretlen, ami az elmélet bizonyíthatóságát nagymértékben megnehezíti. Az elkövetkező láthatóságok fő feladata így mindenképpen ezeknek a ma még ismeretlen adatoknak a meghatározása kell hogy legyen.

A Comet News Service
1986. októberi száma alapján — Papp János

VLBI-megfigyelések új technikával

Amerikai és japán szakemberek egy mesterséges hold és földi rádiótávcsövek segítségével *Föld—világűr VLBI-kísérletet hajtottak végre.*

Az igen hosszú bázisvonalú interferometriát a csillagászatban (VLBI) több mint húsz éve használják. A földi bázisvonalú VLBI rendszerek alkalmazhatóságának azonban maga a Föld méreteivel szab határt. Ezért a szögfelbontás javítása érdekében a VLBI hálózatot (vagy egyes elemeit) célszerű műholdra telepített rádióteleszkóppal is kiegészíteni. A NASA és az ESA által tervezett *QUASAT* (Quasar Satellite) program (lásd FÉ 85/4/116) — ha majd megvalósul —, műhold segítségével fog a földkörüli térségben VLBI-hálózatot létrehozni. Tudjuk azt is, hogy a Szovjetunió — *RADIOASZTRON* néven — és Japán is tervezi műholdas VLBI-rendszer létrehozását. Addig azonban komoly technikai problémákat kell megoldani. Az ismertetésre kerülő kísérletnek ez volt a célja.

A kísérlet egyik főszereplője a NASA TDRS holdja volt. Eredetileg három berendezést terveztek geoszinkron pályára állítani, hogy biztosítsák a különböző üreszközök és a földi követőállomások közötti folyamatos összeköttetést. Sajnos csak egy berendezés, a TDRSE működik a 41° nyugati hosszúság fölött. A TDRSE-n két, 4,9 m átmérőjű antenna van, ezek a 2,3 és a 15 GHz-es frekvencián üzemelnek. A kísérlet másik két fontos beren-



Az uszudai 64 m átmérőjű rádióteleszkóp
(az ISAS felvétele)

dezése volt a NASA 64 m-es rádiótávcsöve Tidbinbillában (Ausztrália), és a Japán Űrkutatási Intézet (ISAS) 64 m-es berendezése Uszudában. Ezenkívül a két berendezés ellenőrzéséhez még a Japán Rádió Kutatási Laboratórium Koshimában telepített 25 m-es berendezését is igénybe vették. A kísérletek során minden földi állomás a „Mark—III VLBI felvevő rendszert” használta.

A TDRSE pályán történő mozgását figyelembe véve hat „felvételsorozatot” sikerült megfelelően értelmezni. Három alkalommal az 1730—130, kétszer az 1510—089 és egyszer az 1741—038 jelű kvazárt észlelték.

A kísérlet során alkalmazott *legnagyobb bázisvonal* 17 800 km volt (kb. 1,4 földátmérő) a TDRSE és Uszuda között. Az 1510—089-es kvazárnál 1,22, míg az 1741—038 jelű kvazárnál 1,02 földátmérő volt az alkalmazott legnagyobb bázisvonal. Az átlagos bázisvonal azonban kb. egy földátmérő volt.

A kísérlet, úgy tűnik, megoldott néhány olyan technikai problémát, amelyet az orbitális VLBI-rendszerek megvalósítása vetett fel —, jöhet a QUASAT.

Science Vol: 234, No: 4773 alapján — Sz. L.



NAP ☉

MERKUR ☿

VÉNUSZ ♀

MARS ♂

JUPITER ♃

HOLD

Újhold: 20^d 19^h 25^m

Első negyed: 27^d 11^h 01^m

Holdtölte: 5^d 09^h 01^m

Utolsó negyed: 13^d 12^h 41^m

BOLYGÓK

Merkúr: A hó első napjaiban látható a hajnali szürkületben a délkeleti égbolton.

Vénusz: Napnyugta után látható a délnyugati égbolton.

Mars: A hajnali órákban kereshető fel a délkeleti égbolton.

Jupiter: Az éjszaka első felében figyelhető meg a Halak csillagképben.

Szaturnusz: E hóban nem figyelhető meg. Együttállásban a Nappal 16-án.

Uránusz: E hóban nem figyelhető meg. Együttállásban a Nappal 19-én.

Neptunusz: E hóban nem kereshető fel. Együttállásban a nappal 29-én.

METEORRAJOK

Geminidák (december 7—15.) gyakorisági maximuma 14-én. A tűzgömbök gyakoriak.

Ursidák (december 17—24.) gyakorisági maximuma 22-én.

JELENSÉGEK

Jupiter 4°-kal délre a Holdtól 1^d 10^h 7^m-kor.

Spica 0°1'-kal északra a Holdtól 16^d 4^h 1^m-kor.

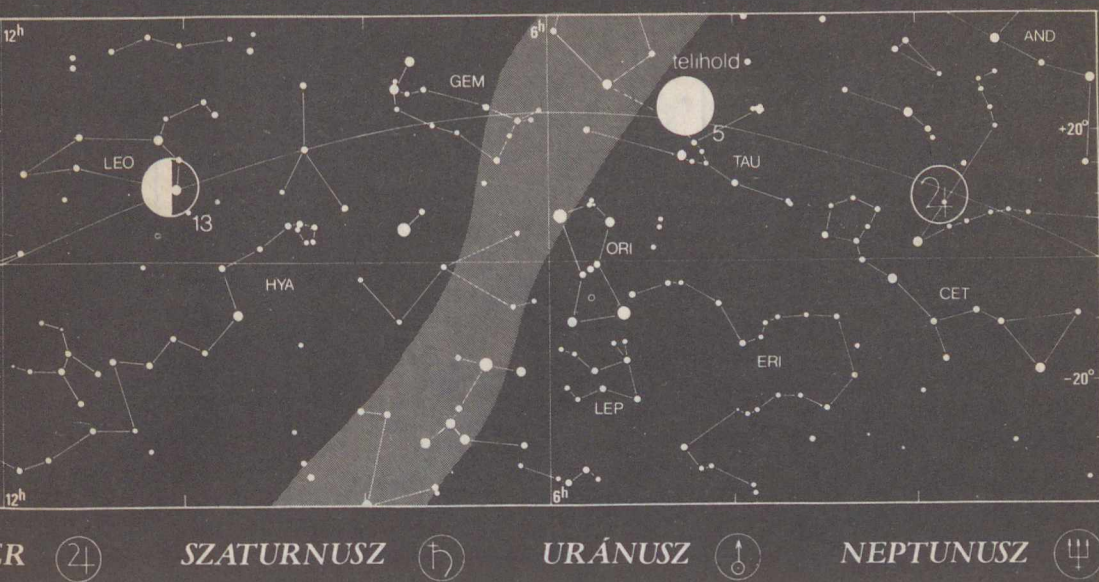
Téli napforduló 22^d 10^h 46^m-kor.

A HÓNAP CSILLAGKÉPE: AZ ORION

A téli égbolt legkedveltebb konstellációja, az Orion igen sok és látványos objektumot kínál az észlelő amatőr csillagásznak. Ezek közül is kiemelkedik a híres **Orion-köd** (M 42, NGC 1976), mely kezdő és haladó észlelőnek egyaránt lenyűgöző látványt nyújt. A ködöt születő csillagok bölcsőjének emlegetik, hiszen forró, fiatal csillagokat tartalmaz. Kisebb, 4–5 cm-s távcsövek is nagyon részletdús képet adnak a ködről, nagyobb műszerekkel figyelve pedig egész finom szálas szerkezetet, hihetetlenül gazdag képmezőt láthatunk. Az Orion-köd ionizált hidrogén (H II) tartománya veszi körül a híres Trapéz csillagait is, mely a *Theta*¹ *Orionis* többes rendszer négy legfényesebb csillaga. A *Theta*¹ *Orionis* A 6^m,8, a B 7^m,2, a C 5^m,4 és a D 6^m,3 fényességű csillag. Az A egyben fedési kettős, 6,5 nap periódussal.

Az M 42 hihetetlenül gazdag változócsillagokban. Ma mintegy ötszázat tartanak nyilván, ezekből egy 15 cm-s műszerrel kb. 40 észlelhe-

december hóban



1. táblázat

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Méret	Fényesség	Pozíció _{1950,0}
J 320	PL	10"	13 ^m 0	05027+1039
NGC 1788	DF	8'x5'	10,0	05045-0324
IC 423	DF	4,5x2,5		05309-0040
NGC 1977	DF	40'x25'		05330-0452
NGC 1999	DF	16'x12'	10,0	05341-0645
IC 426	DF	5'	9,0	05343-0016
IC 430	DF	10'	9,0	05362-0706
IC 432	DF	4'x5'	7,0	05385-0131
NGC 2023	DF	10'	8,0	05392-0215
NGC 2022	PL	25"	12,0	05393+0903
IC 435	DF	3'	9,0	05405-0220
NGC 2071	DF	4'x3'	10,0	05446+0017

tő. Ezekről a változókról a PVH az 5. Változócsillag Atlaszban kétrészes térképet adott közre, katalógussal kiegészítve. Ennek ellenére a ködváltozókról igen kevés megfigyelés készül, érdemes tehát jobban odafigyelni a kód „változó halmazára”.

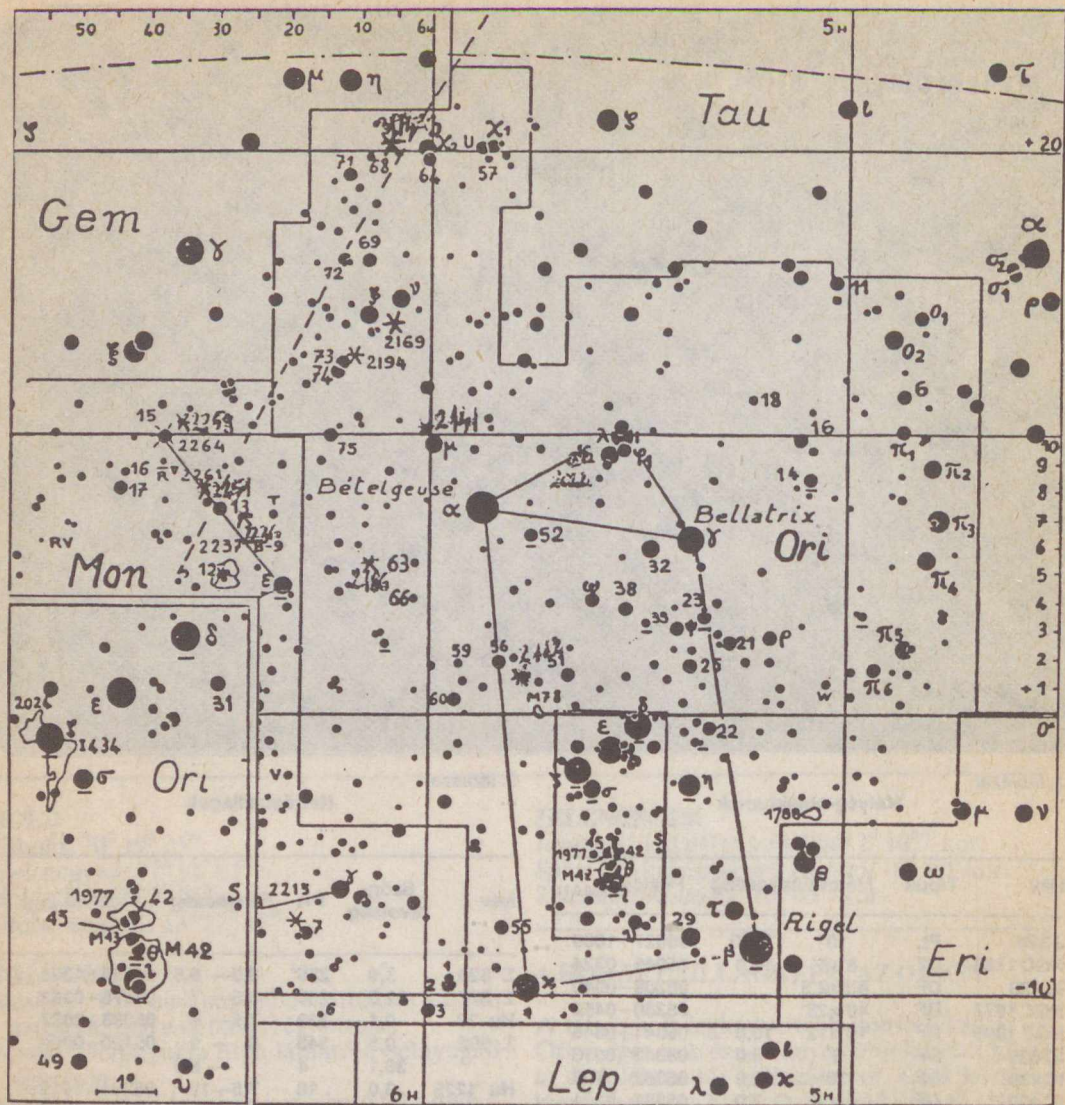
Az Orion ködöt *Nicholaos Peiresc* észlelte először 1610-ben, ezt követően pedig megszámlálhatatlan megfigyelés, rajz készült róla. Az első kód volt, melyet élvezhető minőségben fényképeztek le, ezt a felvételt *Henry Draper*

2. táblázat

Kettőscsillagok

Név	Szög-távolság	PA	Fényesség	Pozíció _{1950,0}
Σ 620	3,9	236°	8,5—9,5	04555+1353
Σ 627	21,0	260	6,5—7	04578+0333
Hu 33	0,1	339	7,5—8	05093+0027
Σ 692	0,5	343	8—9	05180-0805
	35,1	4	—8,5	
Hu 1225	3,0	18	7,5—12	05201+1419
h 2268	27,1	300	7—9,5	05263+0825
31	12,7	87	6—11	05272-0108
λ	4,4	44	4—6	05324+0954
	29,1	184	—11	
	78,3	271	—11,5	
σ	0,2	199	4—6	05362-0238
	12,9	84	—7,5	
	11,2	236	—10	
	42,0	61	—6,5	

készítette 1880-ban, 15 cm-s távcsővel, 51 perces (!) expozícióval. A nagy köd mellett található M 43-ról elsőként egy francia tudós, *Mairan* tesz említést 1731-ben. Ez a köd része az Orion nagy ködösségének, mérete azonban jóval kisebb az M 42-nél. Megfigyeléséhez is célszerűbb 10—12 cm-s műszert használni.



A Zéta (ζ) Orionistól 2,3°-ra északra található a 8' x 6' méretű diffúzköd, az **M 78** (NGC 2068). *P. Mechain* fedezte fel 1780-ban, és ugyanebben az esztendőben észlelte és látta el 78-as sorszámmal *Messier* is. Szintén része az Orion említett nagy ködösségének. A nagy Orion-ködhöz hasonlóan fiatal, forró csillagok találhatók benne. Kis műszerrel észlelve kevés részletet tartalmaz. Két, kb. 10^4 0-ós csillag fényét veri vissza. Az **M 78** távolsága, a Zéta Orionishoz hasonlóan, kb. 1600 fényév, átmérője mintegy 3 fényév. Az említett két csillag *B* típusú óriás, abszolút fényességük $-1^m.5$.

Az Orion többi diffúz mélyég-objektuma már jóval halványabb a most leírtaknál. Leglátványosabb közülük a jól ismert **Lófej-köd**

(B-33), mely a Zéta Orionis közvetlen szomszédságában, délre található. Tipikus példája a sötét gázködknek, mely az **IC 434** jelű világító ködfelhőben látható. Vizuális megfigyelése rendkívül nehéz, többek közt a Zéta erősen zavaró fénye miatt. Amatőr csillagászok számára leginkább hosszú expozíciós idejű fotografikus észlelés hozza meg látványos eredményét.

Hasonló módon célszerű megfigyelni a Zétától északnyugatra, alig fél fok távolságban található 31' x 31' méretű diffúzködöt, az **NGC 2024-et**, mely szintén a Zéta zavaróan erős fénye miatt észlelhető nehezen.

Két fényes nyílthalmazt ajánlunk még az észlelők figyelmébe, az **NGC 2169** és **NGC**

Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Amplitúdó	Térkép
ERUPTÍV				
053009	V 350 Ori	INAS	10 ^m 5—12 ^m 6	VT 7
053900	V 351 Ori	INAS	8,2—11,5	VT 9
054705	CN Ori	2C	11,5—14,8	VA 7
061115	CZ Ori	UG	12,1—15,7	VA 7
MIRA				
045307	R Ori		9,1—13,4	—
052404a	S Ori		7,3—13,5	VA 9
053201	X Ori		11,4—<15,5p	—
054920a	V Ori		5,3—12,6	VA 1
055716	RR Ori		9,1—14,7	—
FÉLSZABÁLYOS				
050001	W Ori	SRC	5,9—7,7	B 1
053614	Fx Ori	SR	8,2—10,4	VA 2
053800	GT Ori	SRD	10,9—12,7p	VA 2
055122	BQ Ori	SRA	6,9—8,9	VT 5
RV TAURI				
060013	DY Ori	RV?	11,3—12,5	VT 6
060409	CT Ori	RV	9,5—12,4	VT 6

Felhívjuk a figyelmet, hogy az Orion-köd (M42) több mint 50 közepes műszerekkel elérhető változójára. Ezekről térkép, ill. katalógus a Meteor Szerkesztőségnek címén igényelhető!

Jelmagyarázat a térkép rovathoz:

VT: Változócsillag Térképek sorozat egyes füzetei (AAK)

VA: PVH Változócsillag Atlasz egyes füzetei

B1: Binokulár Változók — 1. szám

H-szám: Harvard-szám

2194 jelűeket. Mindkettő könnyen megfigyelhető. Az NGC 2169 mintegy húsz csillagot tartalmaz, fő csillaga a *Struve 848* jelű kettős.

A halmaz összfényessége 6^m4, fényesebb csillagai egy mindössze 4'-es látszó átmérőjű területre koncentrálódnak. 7—8 cm-s műszerek már részben felbontott, látványos halmaznak mutatják. Könnyű megtalálni, észlelése azonban nehezebb az NGC 2194-nek. Átlagos összfényessége 10^m4, így felbontásához is 8—10 cm körüli távcsövek kellenek. Kisebb műszerek kisméretű ködösségnek mutatják. Mintegy ötször annyi csillagot tartalmaz, mint az NGC 2169.

A csillagkép nemcsak az M 42 változócsillagaiban gazdag. Igen sok olyan változót tartalmaz, melyek amatőrök számára elérhetők. Az *FU Ori* eruptív csillag. Egy sötét globulában fekszik és kapcsolatban van az S280 fényes hidrogénkóddal. Fényességnövekedése 90 napig tart, majd kb. 600 napig maximumban marad. Ezután 0^m6-t csökken mintegy 50 nap leforgása alatt. A változót eleinte novának tartották. Eruptíós jelenségeit jelenleg a csillag fejlődésének korai szakaszával hozzák összefüggésbe. Az Orion érdekesebb változóit táblázatunk tartalmazza.

Az Orion alfája a közismert vörös szuperóriás csillag, a *Betelgeuze*. Színképtípusa M2. Felületi hőmérséklete mindössze 3300 Kelvin. Szabálytalan változó. A legújabb feltevések szerint fényességének változása kapcsolatban áll a belőle kilövellő — és anyagvesztéset okozó — gázfelhőkkel. A csillagról nagy felbontású folt-interferométerrel részletes, kétezer képpontot tartalmazó felszíni térképet készítettek, mely alacsonyabb és magasabb hőmérsékletű területekre derített fényt. Ezek szintén az ún. konvekciós mozgásokra utaltak, melyek az anyagfelhők kilövellését okozzák. A Betelgeuze luminozitása minimumban 7600-szorosa, maximumban 14-ezerszerese a Napénak. Távolsága 520 fényév.

(Felhasznált irodalom: Burnham's Celestial Handbook és a PVH Változócsillag Katalógus Kiegészítések a GCVS alapján c. fejezete.)

Szőke Balázs

TISZTELT OLVASÓINK!

Közeledik az év vége, s lejár lapunk előfizetése. Kérjük, hogy 1988-ra már most újítsa meg előfizetését a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) vagy a legközelebbi postahivatalban, kézbesítőnél. Ha eddig havonta vásárolta volna lapunkat, lépjen be előfizetőink táborába, hiszen így biztosabban hozzájut minden hónapban a Föld és Éghez!

Köszönjük!

A kecskeméti
FÖLD ÉS ÉG KLUB e havi
összejövetelét november 30-án,
18 órakor tartja
a planetáriumban.
Dr. Marik Miklós:
A csillagok születése és halála
címmel tart előadást. 17 órakor
ugyanitt az ásványbarátok
közreműködésével
ásványbörze lesz.

Ötvenéves az ipari méretű kőolajtermelés Magyarországon

Ötven évvel ezelőtt, 1937-ben termeltek először hazánkban iparilag jelentős mennyiségű kőolajat és földgázt. Ezt megelőzően a történelmi

Magyarország területén már a múlt század közepétől folytak kutatások a természetes olaj- és gázkibúvások környékén.

Több-kevesebb mennyiségű szénhidrogént is termeltek a főleg ásványi kutakból és kismélységű fúrásokból.

Bár 1890-ben a kormány nagyobb összeget biztosított a kutatások és a Földtani Intézet

költségeinek fedezésére, a zártkutatómanként kezelt reménybeli területeken nem születtek látványos

eredmények. Felvetődött annak a gondolata, hogy a kutatást állami kézbe kell venni. A világon először

Magyarországon mondták ki 1911-ben az állam

monopóliumát a szénhidrogénekre.

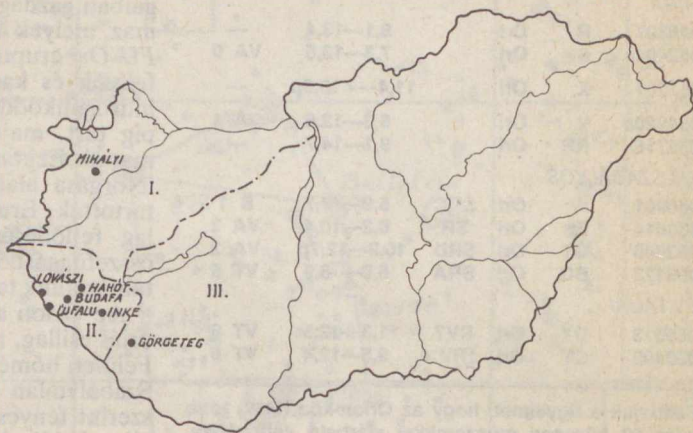
A VI. törvénycikk meghatározta a szénhidrogének fogalomkörét

és felhatalmazta a kormányt arra, hogy a kutatás és

bányászat jogát meghatározott időre — a hazai fogyasztási

érdekek szem előtt tartása mellett — vállalkozó cégeknek

is átengedheti.



Az EUROGASCO fúrásai a felosztott Dunántúlon

Ebben az időszakban sikeres kutatások folytak az Erdélyi-medencében, ahol 1908 és 1919 között Kissármás, Báza és Magyarsármason környékén feltárták a történelmi Magyarország első nagyobb mennyiségű földgázt adó telepeit. Egbell, a mai szlovákiai Gbely mellett és a horvátországi Lipik közelében olaj-, illetve gázmezőt tártak fel. Az Alföldön némely artézi fúrás a meleg víz mellett kevés földgázt is adott.

A dunántúli terület fúrásokkal való megkutatása olyan költségesnek és kockázatosnak látszott, hogy a kormány jobbnak látta a szénhidrogén-kutatás és -kitermelés jogát a Dunántúlon és az ország egyéb részein egy hivatásos, tőkeerős külföldi vállalatra ruházni. A koncessziót Böckh Hugó és Böhm Ferenc kezdeményezé-

sére az Angol—Perzsa Olajvállalat kapta meg három évre. A vállalat 1921-ben Magyar Olaj Szindikátus Kft. névvel leányvállalatot alapított és kiterjedt torziósmérleg-méréseket végeztetett az Alföldön, a Dunántúlon pedig földtani térképezéssel folyt a Böckh Hugó és munkatársai által már 1917-ben megkezdett kutatás. Ennek során Pávai Vajna Ferenc 1919/20 telén felszíni dőlésmérésekkel számos „boltozatot” (brachiantiklinálist) mutatott ki, köztük az egyetlen tényleges redőt Budafapusztától északra Csörnyeföld és Báza között.

A „dóm” déli szárnyán kitűzött fúrás eredménytelen volt csakúgy, mint a Kurd (Tolna megye, Dombóvártól északkeletre) és Baja közelében mélyített másik két fúrás is. Ezzel az Angol—Perzsa Olajvállalat ál-



Szeizmikus felvételi munkálatok a budafapusztai dombok között 1935 decemberében („SEISCOR” Stuart felvétele, a Magyar Olajipari Múzeum archívumából)

tal előírányzott tőke kimerült és a vállalat 1926-ban visszaadta a koncessziót. Az általa foglalkoztatott magyar szakemberek egy része külföldön vállalt munkát.

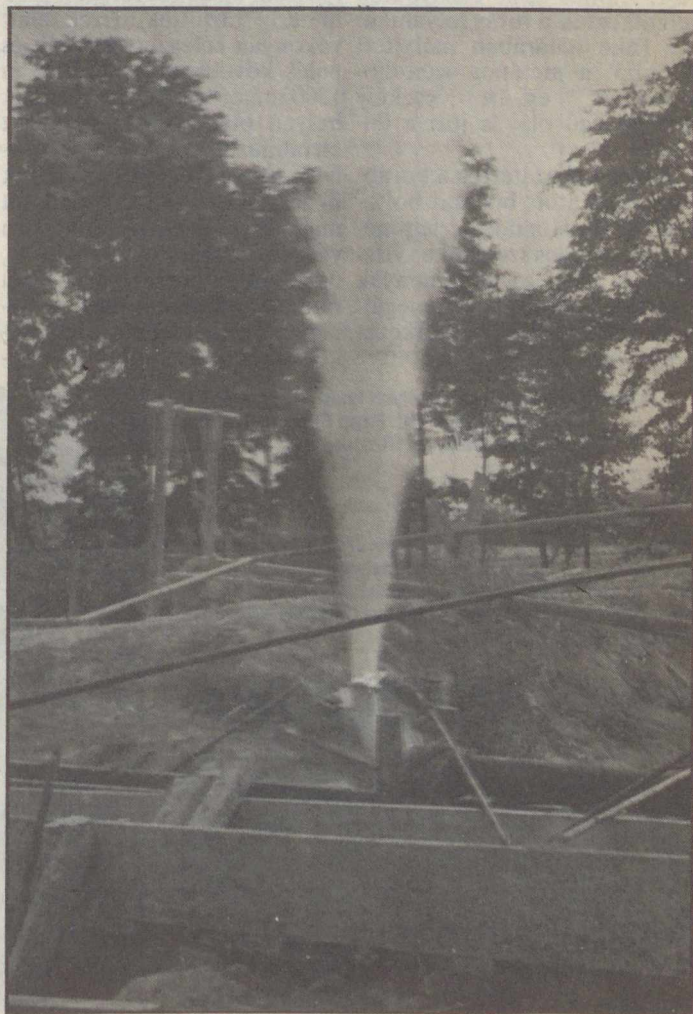
A dunántúli kutatást az amerikai European Gas and Electric Company (Európai Gáz és Villamos Vállalat) folytatta. Az 1933. június 28-án jóváhagyott egyezményben és szerződésben a cég a szénhidrogén-kutatás jogát a Dunántúl egész területére öt év időtartamra kapta meg. Az országrészt három területre osztották és előírták, hogy a szerződés lejártá előtt mindhárom területen mélyüljön kutatófúrás. A következő évben dr. Papp Simon főgeológus vezetésével megkezdődtek a külszíni geológiai vizsgálatok. A földtani térképezés azonban nem bizonyult használható módszernek, mivel a felszíni formák csak kevés helyen sejtetik a földtani szerkezeteket, a külszín legtöbb helyen szintes településű.

A vizsgálatokat ezért a geofizikai mérésekkel folytatták. Az Eötvös-ingával a földi nehézségi erőnek a változásait mérték. A szeizmikus méréseknél a mesterségesen keltett rengéshullámoknak a különböző rétegekről való visszaverődését regisztrálták. A mág-

neses mérések az említett két vizsgálat eredményeinek helyesebb értelmezését segítették elő. A graviméteres vizsgálatokkal a föld alatti tömegeloszlásról kaptak képet.

A torziós mérleggel végzett mérések három hatalmas — iskolapéldaszzerű — nehézségi anomáliát mutattak ki a Kisalföldön Mihályi és Répcelak között, valamint Somogy megyében Görgeteg és Inke környékén. Mivel az ilyen anomáliák Földünk számos helyén kőolaj-tartalmú földtani alakulatok-

A Mihályi 1. sz. fúrólukból kiáramló szénsvágz 1935 augusztusában (a Magyar Olajipari Múzeum archívumából)



nak bizonyultak, azonnali megfúrásukat határozták el. Bár a budafai területet is reményteljesnek tekintették, mégis az ott már lemélyített meddő fúrás óvatosságra készítette a szakembereket.

A fúrásos kutatást 1935-ben a Kisalföldön, Mihályi község határában kezdték el. Olajat ugyan nem tártak fel, de nagy mennyiségű, kissé szennyezett szénsavgáz jutott felszínre (FÉ 85/4/114). E területen még egy fúrást mélyítettek le hasonló eredménnyel. Dél-Somogyban Görgeteg határában telepítettek kutatófúrást. Sajnos csak gáznyomok jelentkeztek a fúrás folyamán. Az Inke határában mélyített fúrásból a metános széndioxidgázzal együtt csekély mennyiségű olaj is jött a felszínre.

Ezután visszatértek a korábban kimutatott budafai boltozathoz, ahol torziósmérleg-mérések és alapos szeizmikus vizsgálatok után az eredmények együttes értékelésével megállapították, hogy a szerkezet tengelye Kiscsehi—Kerettye

irányában húzódik. A redő tengelyén, Kerettyétől nyugatra 1936. július 13-án kezdték mélyíteni az 1. számú kutatófúrást. Bár a lyukat 1937. március 13-ig műszaki baleset miatt csak 1764 méter mélységig sikerült lefúrni, így is biztosítva eredmény született. Az 1059—1080,75 méter közötti szelvény napi 418 ezer m³ gázt szolgáltatott. A gázzal együtt eleinte heti 24 m³ nagy benzintartalmú olaj is jött felszínre.

Április 13-án kezdték el mélyíteni a B—1-től délnyugatra kitérő 2. sz. fúrást. A gőzüzemű fúróberendezés kazánjait az 1. sz. kútból termelt gázzal fűtötték. A laza, pannon időszerű üledékes rétegek 1523 méterig tartottak. Ezek alatt vékonyan rétegzett márgák és palák következtek. Az 1039 és 1300 méter közötti szakasz sok helyen olaj- és gáznyomokat tartalmazott. Elektromos fúrólyuk-szelvényezéssel a kőzetek líkacsosságát és ellenállását megmérve, és a kőzetmintákon végzett vizsgálatok alapján öt, összesen 31 méter vastagságú réteget határoztak meg, melyben számítani lehetett jelentékeny mennyiségű olajra. A b

léscsővet, mely megakadályozta hogy a gáz, az olaj vagy a rétegvíz a fúrólyukba tudjon kerülni, az 1204—1208 és 1169—1178 méter között perforálták, vagyis lyukakat ütöttek rajta. November 21-én nagy mennyiségű olajat kezdett termelni a kút. Kezdetben naponta mintegy 10 300 m³ gázt és 62—65 m³ jó minőségű benzint és olajat adtak a rétegek. Nagy volt az öröm. Az EUROGASCO kérésére az öt évre szóló kutatási időt még két évvel meghosszabbították.

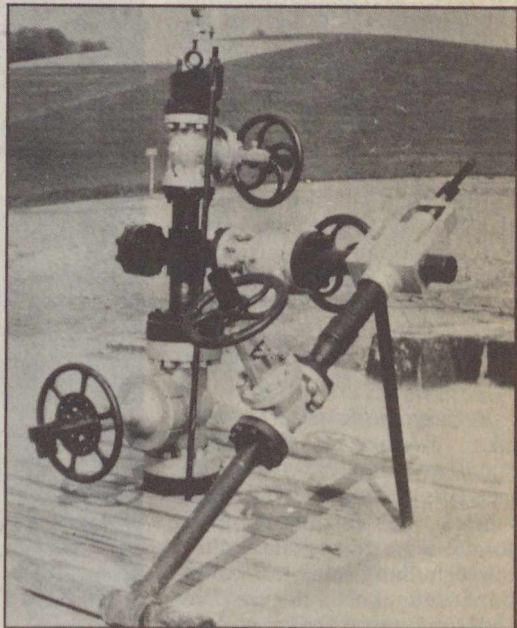
Mindezek a munkálatok — a torziós mérleg kivételével — amerikai műszerekkel, fúróberendezésekkel, amerikai szakemberek irányításával, amerikai tőkével folytak.

A Mihályi, Görgeteg és Inke környékén végzett eredménytelen munka tízmillió pengőt emésztett fel és az EUROGASCO vonakodott további kiadásokat vállalni. Ezért a vállalatot átvette a Standard Oil of New Jersey és az általa kinevezett új elnök: P. R. Bolton eszközölt ki további összegeket a kutatás folytatásához.

Az amerikai szakemberek további érdeme, hogy a munka

A Budafapuszta 2. sz. fúrólyuk lyukfejszerelvénye, „karácsonyfája” (dr. Papp Simon felvétele, a Magyar Olajipari Múzeum archívumából)

P. Ruedemann vezérigazgató és Fr. J. Conway igazgató figyelik a Budafapuszta 2. sz. fúrásból először feltörő olajat. (1937. november 21.) (dr. Papp Simon felvétele, a Magyar Olajipari Múzeum archívumából)



során kitűnő magyar szakembereket képeztek, akik csakhamar képessé váltak a munka önálló folytatására. A munka hatékony megszervezésében és összehangolásában jelentős szerepe volt dr. Papp Simon főgeológusnak is (később igazgató, majd az amerikaiak távoztása után vezérigazgató).

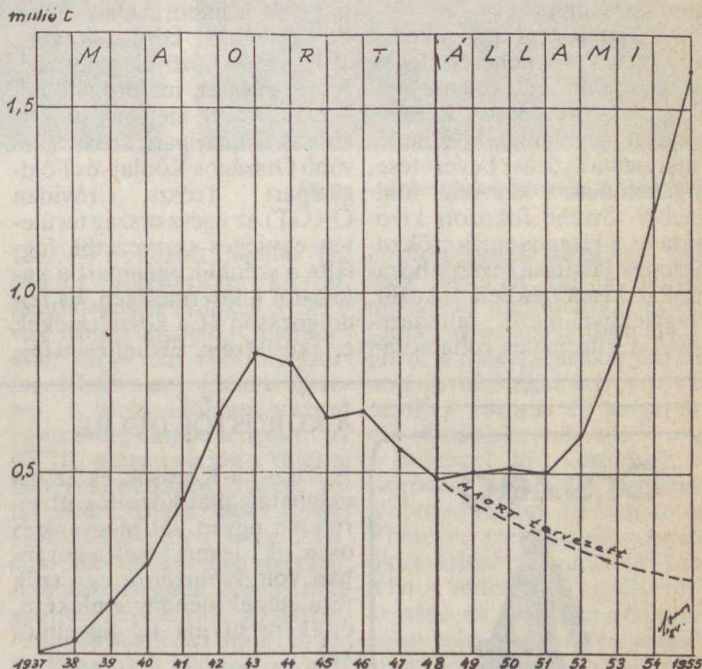
A kedvező eredmények után 1938. július 15-én 14 357 ezer pengő alaptőkével, a Standard leányvállalataként budapesti székhellyel megalakult a Magyar—Amerikai Olajipari Rt., röviden MAORT. Az államkincstárt a termelt olajból 15, gázból 12, gazolinból 15 százalék illette meg természetben vagy készpénzben. A termelt olaj elszállítására vezetéképítettek a Zalaegerszeg—Rédics vonalon levő Ortaháza vasútállomásra, hogy ott tartálykocsikat tudjanak megtölteni. Az első „olajvonal” innen 1938 tavaszán indult el a finomítók felé. 1939-ben újabb vezetéképítésre került sor Újnépustára, a mai Újudvar vasútállomásra (Nagykanizsa—Szombathely vasútvonal), majd innen a Balaton déli oldalán Csepelig, az ott működő Shell-finomítóba.

A kőolajtermelés fokozatosan emelkedett. Nemcsak Budafa-mező termelése növeke-

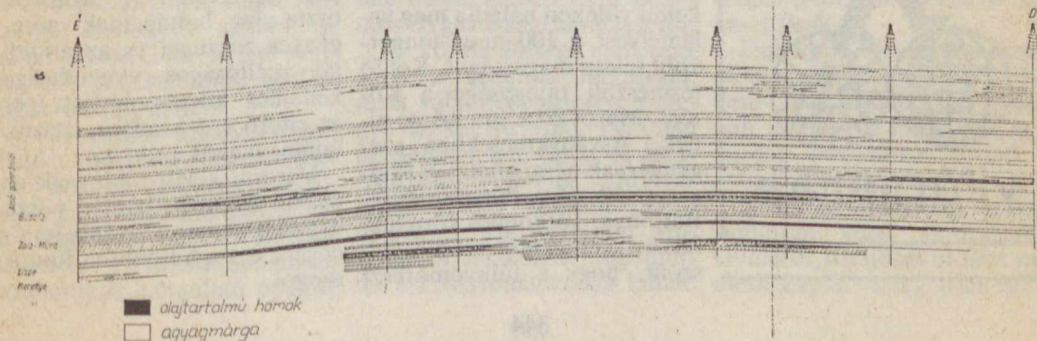


Az első „petróleumvonal” Ortaháza vasútállomáson 1938 tavaszán. Előtérben Papp Simon főgeológus, Fr. J. Conway igazgató (kissé takarva) és P. Ruedemann vezérigazgató (a Magyar Olajipari Múzeum archívumából)

A dunántúli összesített kőolajtermelés alakulása 1937—1955 között (dr. Szurovy Géza után)



Keresztszelvény a budafapusztai kőolajmezőben (dr. Szalánczi Gy. után)



dett, hanem újabb lelőhelyek váltak ismertté. 1939-ben Lovásziban, 1940-ben Hahóton, 1941-ben Lendva-Újfaluban fedeztek fel kőolajtelepeket, melyek eredményeképpen a termelés 1943-ban 837 000 tonnára emelkedett.

Az 1943. évi csúcstermelés elérése után jelentkezett a mezők előregedése, a kitermelés fokozatosan csökkenni kezdett, és 1948-ban 483 000 tonnára esett vissza.

Az időközben bekövetkezett politikai és gazdasági változások elkerülhetetlenné tették a MAORT államosítását, ami a hírhedt „szabotázspár” nélkül korrekt módon is megvalósítható lett volna.

Az államosítás után sikerült a termelés csökkenését megállítani, majd új rétegek megnyitása, a kutak gondos karbantartása, mechanikus kitermelés (mélyszivattyúzás) bevezetése, a gázolinnak a kitermelt földgázból történő fokozott kivonása és a rétegnyomás csökkenésének lassítása révén a hozamokat kismértékben fokozni. Nagylengyel-mező felfedezésével a kitermelés rohamosan

emelkedett és messze meghaladta a háború előtti maximumot.

A teljesség kedvéért meg kell említeni, hogy Magyarországon az első — bár pillanatnyilag kevésbé jelentős — kőolajmezőt a kincstári kutatások tárták fel Bükkszék határában 1937 februárjában — két hónappal megelőzve az EURO-GASCO-t.

A fejlődés új szakaszához nagymértékben járult hozzá a hazai kőolajipari gépgyártás erőteljes fejlesztése, amivel sikerült áthidalni az embargo okozta nehézségeket. Ugyanakkor nagy segítség volt a fúróberendezések és szállítóeszközök importja a Szovjetunióból.

Közben az Alföldön is folytatódott a háború alatt elkezdett széles körű kutatás, 1946—1954 között szovjet közreműködéssel, majd önállóan. Az 1957-ben megalakult Országos Kőolajipari Tröszt (később Országos Kőolaj- és Földgázipari Tröszt, röviden OKGT) az egész ország területén egységes szervezetbe foglalta a szénhidrogénipart a kutatástól a kitermelésen, és feldolgozáson át a késztermékek értékesítéséig. Erőteljesen fej-

lődött a kőolaj-feldolgozás, valamint a földgázkitermelés és -hasznosítás.

A dunántúli telepek fokozatos kimerülésével a hatvanas évek közepétől a kitermelés súlypontja egyre inkább az Alföldre helyeződött át. Ma a Dunántúl az ország kőolajtermelésének csupán 25%-át, földgázkitermelésének pedig 2%-át adja. Az ország legnagyobb szénhidrogénmezőjének: Algyőnek, valamint több jelentős tiszántúli, illetve Duna—Tisza közí mezőnek a felfedezésével a szénhidrogén-kitermelés soha nem remélt méreteket öltött és jelenleg az összesített kőolaj- és földgázkitermelés 9,5 millió tonna kőolaj-egyenértéknek felel meg (2 millió tonna kőolaj + 7,5 milliárd köbméter földgáz). Ez az ország szénhidrogén-szükségletének mintegy 44%-a. A többit a Szovjetunióból importált mennyiség fedezi. A szénhidrogének hazánk energiaellátásának kétharmadát szolgáltatják.

Ez volt a fejlődés útja az elmúlt fél század során.

FARKAS ZOLTÁN—
DR. SZUROVY GÉZA

Ország—



világjárás

A KÖRÖSTŐL DÉLRE

A Tisza, a Körösök és az országhatár által közrefogott területen ugyan két megyénk is osztozik, de most csak a korábban volt *Viharsarok* egy szűk területének néhány emlékére, értékére hívjuk fel figyelmüket.

Felszínét tekintve csak a délekeleti vidékén haladja meg valamelyest a 100 m-es tengerszint feletti magasságot. Két fő természeti tájegysége a Körös—Maros köze és a Körös-vidék. Ásványkincsekben szegény, csak némi kőolaj és földgáz található a Pusztaföldvár, Battonya, Tótkomlós környéki felszín alatt. Nem véletlen viszont, hogy a túlnyomórészt

lössön, humuszban gazdag csernozjomtalajon virágzó mezőgazdasága révén az ország éléskamrája jelzővel is szokták illetni. Ezen túlmenően pedig a modern idők dinamikus „iparága”, az idegenforgalom is sokat hoz a megye kasszájába.

Ma már a külföldiek is szívesen felkeresik. A Körösök tiszta vize, holtágainak vadregényes zergugai és az alföldi táj méltóságos nyugodtsága kellemes kikapcsolódást ígér az eltérő érdeklődésű, utazni, üdülni vágyók számára.

Városai közül több csak az utóbbi években nyerte vissza vagy kapta meg a további fejlődéshez ezt a különösen fontos rangot.



Doboz — a Wenckheim-kápolna



Gyula — a görögkeleti templom ikonostáza

Békéscsaba, a megye hetvenezer fős központja sok neves személyiségnek adott otthont. Itt született és itt is lett gyilkosság áldozata Áchim L. András (1871—1911), a Magyarországi Parasztpárt megalapítója, Kulich Gyula, a munkásmozgalom mártíra. Itt dolgozott 1858-ig, 14 éves koráig Munkácsy Mihály, mint asztalosinas. Hosszasan sorolhatnánk tovább azok nevét, akik itt születtek vagy alkottak, de helyette ajánlunk egy valóban kellemes sétát a Körös (Élővíz)-csatorna partján, ahol a szoborsétányon található más neves személyek szobra is, mint: Gyóni Géza, József Attila, Móricz Zsigmond, Bartók Béla, Kodály Zoltán.

A látnivalók sorában ajánlható a Munkácsy Múzeum sokrétű anyaga, az István-malom, mely a hazai gőzmalmok közül a legelső között kezdett üzemelni. A városi tanásháza romantikus hangulatú épülete

1871—73 között épült Ybl Miklós elképzelései szerint. Különlegesen érdekes a Szlovák Tájház anyaga. A település mint város már 1332-ből származó írásos anyagban is szerepel, a török időkben viszont elpusztult, elnéptelenedett. A XVIII. század elején a vidéket Harruckern János György kereskedő kapta ajándékul, aki 1718-at követően főleg felvidéki szlovákokat telepített ide. A nemzetiségnek igen gazdag gyűjteménye került egy helyre. A mindennapi élet antik darabjai láthatók a takaros parasztház helyiségeiben és a hozzá tartozó gazdasági kamrájában.

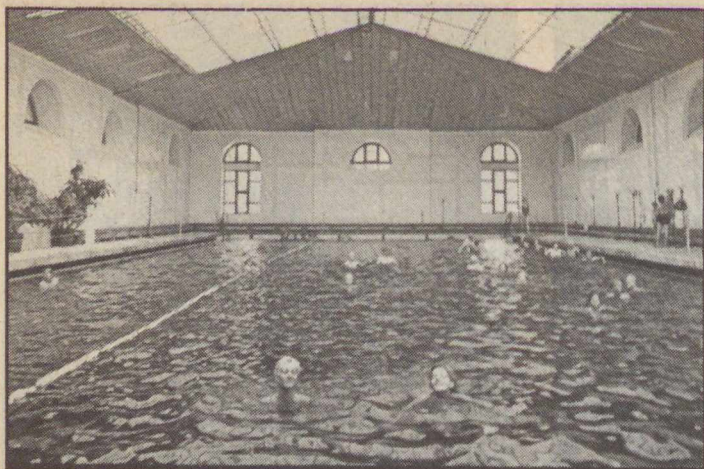
A közeli *Békést* már csak azért is érdemes felkeresni, mert valamikor szintén a megye székhelye volt. 1973-ban negyedszer lett város. A helyi születésű Jantyik Mátyás (1864—1903) festőművészről elnevezett Helytörténeti Múzeum többek között megismerteti a kosárfonás lassan kihaló

mesterségének titkaival. Ma még azonban van a hagyományörző mesterekből, és ezt tudják az országhatáron túl is, mivel a reneszánszukat élő fonnott garnitúrákat szívesen vásárolják európai és tengerentúli államok kereskedői.

Békéről kis kerülővel, a Körösön áthaladva érdemes *Dobozra* menni. Itt látható az Ybl tervei szerint épült romantikus ízlésű Wenckheim-kastély. A védett park egyéb érdekessége az 1902-ben elkészült neoromán kápolna és családi mauzóleum. Az utóbbi díszítésében féldrágaköveket is felhasználáltak.

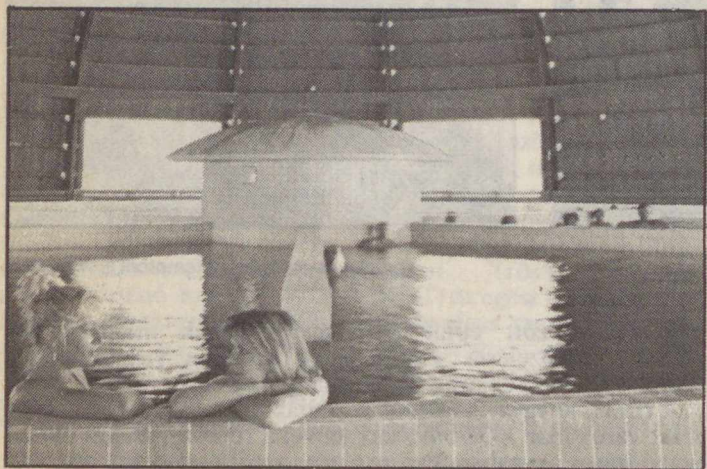
Dobozról a Szanazug északi oldalán haladva előbb a Fekete-, majd a Fehér-Körös hídjain áthaladva juthatunk el a gazdag látnivalókat kínáló és gyógyvizéről is híres *Gyulára*.

Nevét feltételezések szerint Töhötöm vezér unokájáról, Gyuláról, a hajdani erdélyi vajdáról kapta. A legérdekesebb



rendelkező Várfürdő. 1940-ben olajkutatás közben 72 °C-os termálvízre bukkantak. A mélyfúrásokat 1949-ben kezdték meg, majd tíz év múlva megismételték, és az így nyert értékes gyógyforrások adták az alapot a fürdőkomplexum továbbfejlesztésére. Orvosilag ugyan elsősorban a mozgásszervi bántalmak, nőgyógyászati panaszok és a rehabilitációs utókezelésre javallják, de a környezet, a szépen gondozott park (ahol a növények,

A lovardából kialakított fedett fürdő



Az egyik modern fedett fürdő

fák neveit, származási helyeit táblákon is feltüntetik) minden korosztály számára felüdülés.

Még mit lehet ajánlani azoknak az üdülőknek, akik több napra érkeznek ide? Talán azt, amiről sokan megelégednek: csupán öt kilométerre van a román határ. Egyénileg, de az IBUSZ szervezésében is kirándulni lehet az erdélyi tájakra, a két ország határ menti területeire. Békés megye kultúrtörténeti és történelmi emlékeivel jogosan vonzza a hazai és külföldi vendégeket, és ha „bele-fáradunk” a pihenésbe, napozásba, fürdőzésbe, ezek felkeresése hasznos élményünkkel válhat.

HORTOBÁGYI MÁTYÁS

A Föld és Ég Klub
novemberi összejövetelén,
26-án 18 órai kezdettel
dr. Szabó József
Jégformálta tájak
a Német–lengyel-síkságon
címmel tart diavetítéses
előadást a Kossuth Klubban
(Bp. VIII., Múzeum u. 7.).
Minden klubtagunkat
és érdeklődőt szeretettel
várunk!

látnivaló a ritkaságszámba menő téglavár, amit a XIV. században kezdtek építeni, de csak a XVI. századra készült el. 1566-tól 128 évig volt török kézen, majd a Rákóczi-szabadságharcot követően a településsel együtt szintén a Harruckern család birtokához tartozott, akik ide túlnyomórészt német és román lakosokat telepítettek.

A világosi fegyverletétel (1849-ben) után 1300 honvédtiszt is letette fegyverét a vár előtti területen. Néhány halálraítéltet innen vezettek az aradi vészthelyre. A nagyméretű gótikus stílusú erődben ma múzeum van és területén rendezik a híressé vált várjátékokat. A város 1950-ig megye-

székhely volt. Érdekességei közé tartozik még egy 1700 körül épült késő barokk és egy hasonló stílusú, de már klasszicista elemeket is magán viselő, a XVII–XVIII. század fordulóján épült görögkeleti templom.

Különös hangulatot kölcsönöz úgy belépni Erkel Ferenc szülőházába, hogy közben hallgathatjuk a gondolatainkat megindító, érzelmeinkre ható kompozíciók részleteit. Képek, újságcikkek, kották, személyes tárgyak sorakoznak a 83 évet megélt, 1810. november 7-én itt született nagy zeneszerző életéből.

Mindezek ellenére legkeresettebb a kilenc-kilenc fedett, illetve szabadtéri medencével

A TIT planetáriumok műsorából

A Planetárium nyolc decemberi műsora közül három a 8—12 éves gyermekek számára készült. Elsősorban a felnőtt korú nagyközönség kedvelt téli műsora *A betlehemi csillag*, amelyet 10 év óta tűz decemberben programjára a Planetárium. Ez a műsor a *Máté evangéliumban* leírt csodás égi jelenség lehetségesnek és legvalószínűbbnek tartott, közérthető természettudományos magyarázatát adja látványos formában, megjelenítve a hatalmas kupolán az időszámításunk kezdete körüli évek csillagos égboltját az akkor látható bolygókkal és e bolygók felgyorsított, látszó mozgásaival.

Ajánljuk kedves vendégeinknek, hogy a kiválasztott előadások kezdési időpontja előtt annyi idővel érkezzenek, hogy megtekinthessék a Planetárium körfolyosójában látható *A szovjet űrkutatás 30 éve* c. látványos, még októberben, az első szputnyik útra bocsátásának 30. évfordulóján megnyílt kiállítást.

A látogatócsoportok szervezőit kérjük, hogy tervezett látogatásuk előtt már néhány héttel vegyék fel a kapcsolatot a Planetárium Szervezésével (1476 Budapest, Pf. 46. Tel.: 138-280 v. 344-513).

- pta -

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / DECEMBER

Elő- adás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs
(I)	—	4	Cs	4	M	M	—	—	4	Cs	4	M	M	—	—	4	Cs	4	M	M	—	—	4	—	—	M	M	—	—	4	—
(II)	—	8	4	8	G	G	—	—	8	4	8	G	G	—	—	8	4	8	G	G	—	—	8	—	—	G	G	—	—	8	—
(III)	—	III	8	M	Cs	Cs	—	—	III	8	M	Cs	Cs	—	—	III	8	M	Cs	Cs	—	—	III	—	—	Cs	Cs	—	—	III	—
(IV)	—	K	H	G	B	B	—	—	K	H	G	B	B	—	—	K	H	G	B	B	—	—	K	—	—	B	B	—	—	K	—
(V)	—	H	FF	Év	B	B	—	—	H	FF	Év	B	B	—	—	H	FF	Év	B	B	—	—	H	—	—	B	B	—	—	H	—

B = A betlehemi csillag

FF = Földönkívüliek a Földön?

K = Kalandozás az égbolton

4 = ált. iskolák 4—7. osztályosainak: Az élet bolygója: a Föld

8 = ált. isk. 8. — középisk. I—II. osztályosainak: A Földről a csillagokig

A százmilliárd csillag világa

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)

G = A Galaktika vándorai (gym.)

M = Irány a Mars!

Év = Égi vándorok

H = Hazánk csillagos égboltja

III = középisk. III—IV. osztályosainak:

Hétfői napokon a Z'ZI Labor tartja zenés, fantasztikus színházi gyermekelőadásait külön meghirdetett időben.

Kezds: (I) = 9.30, (II) = 11.00, (III) = 12.30, (IV) = 14.30, (V) = 16.00 órakor

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / DECEMBER

Elő- adás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs
(I)	—	—	—	—	—	T	—	—	—	—	—	—	Te	—	—	—	—	U	—	M	—	—	—	M	—	—	—	—	—	—	—
(II)	—	H	—	—	—	—	—	—	Te	—	—	Te	Ta	—	S	H	Cs	—	Te	—	E	H	—	—	—	—	Ta	—	U	Cs	Gx
(III)	—	—	—	—	—	—	Te	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	É	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—

H = Hazánk csillagos égboltja

T = Télapó és a csillagok

Te = A természet ritmusai

Ta = Találkozás a Halley-üstökösse

U = Utazás a Naprendszerben

M = Csillagmese kicsiknek

S = Sarkcsillagtól a Dél-Keresztjéig

Cs = A csillagok világa

É = Élet bölcsője

Gx = A galaxisok világa

A = Amit ma a világból ismerünk

E = Ember a Marsra?

Kezds: (I) = 10, (II) = 15, (III) = 18 órakor

Kutatóállomás úszó jégtablán

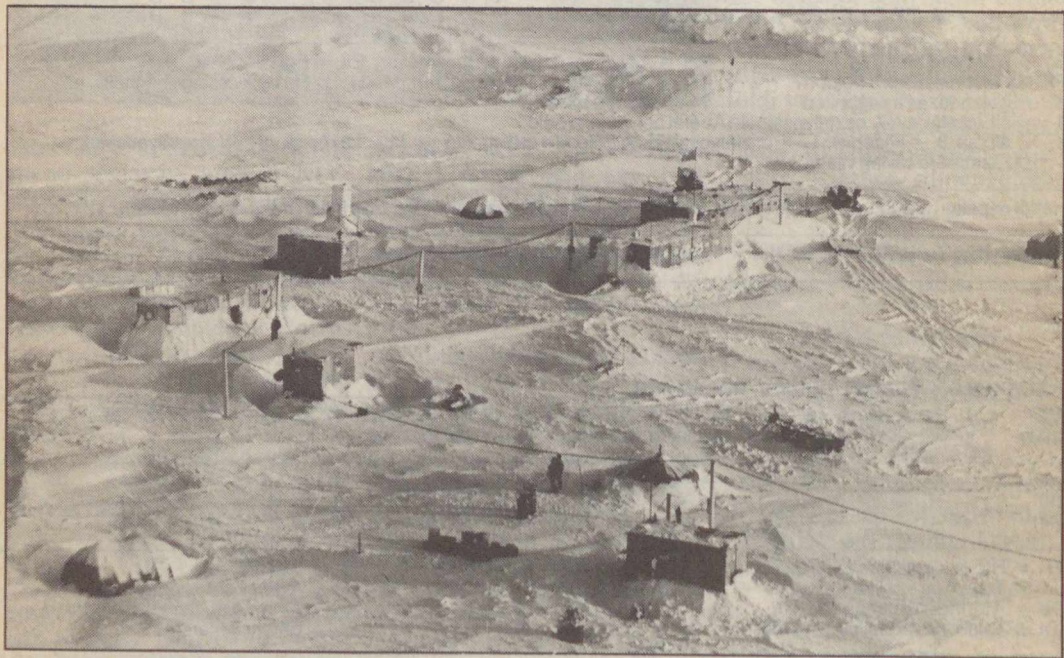
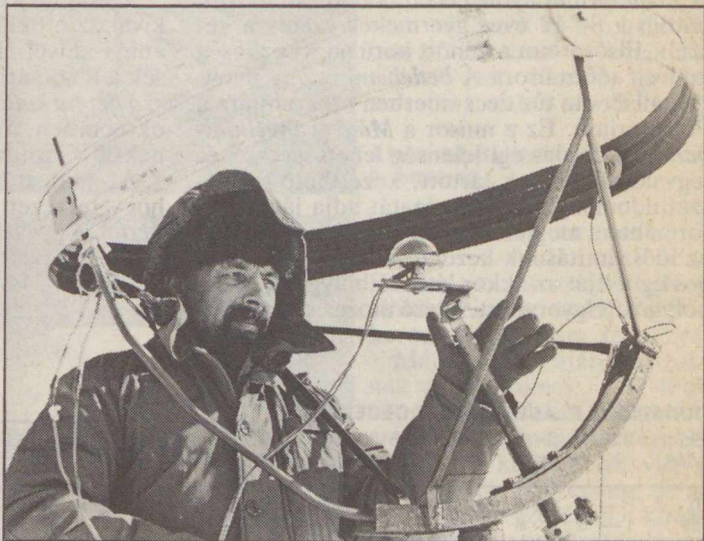
Mintegy két hetet töltött levegőben az Északi-sark keleti szektora fölött az a hidrológuscsoport, amelynek feladata az Északi-sark—28 (Szevernij Poljusz—28 = SZP—28) elnevezésű ifjúsági úszó kutatóállomás helyének kijelölése volt. A jégmozaikból végül a Zsohov-szigettől (az Új-szibériai-szigeteken belül a De Long-szigetekhez tartozik) keletre egy sokéves, mintegy hat négyzetkilométer területű, egyenletes felszínű jégmezőt választottak ki.

Az új Északi-sark—28 állomás kijelölt helye a szovjet úszó kutatóállomások hagyományos startkörzetében található. A sodrás és a szél ezek nagyobb részét a földrajzi sark-

ponton keresztül viszi az Atlanti-óceán északi része felé. Ehhez két-három évre van szükség. Néhány esetben azonban a jégszigetek körsodrásba kerültek Kanada, Alaszka és a Czukcs-félsziget között. Ilyen módon az állomások hosszú éveken keresztül működhetnek.

Az SZP—28 kiépítéséhez szükséges eszközöket és anyagokat légi úton szállították a helyszínre. Az AN—2 típusú dupla szárnyú repülőgéppel érkezett első sarkkutató csoport

A napsugárzás erősségét méri az egyik tudós a 70-es évek végén már működő Északi-sark—22 állomáson



1982-ben már működött a képen látható Északi-sark—25 tudományos kutatóállomás

tagjainak, a jég állandó repedései miatt, hat alkalommal kellett táborhelyet változtatni. Ennél a típusnál nehezebb szállító repülőgépet két-három napon túl egyetlen jégre épült leszállópálya sem bírt el. Ennek ismeretében született a döntés, hogy a szállítást ejtőernyők segítségével kell megoldani.

Maximális pontossággal sikerült a jégszigetre juttatni ejtőernyővel az állomás működéséhez szükséges üzemanyag-tartalékokat és egy tíztonnás traktort. Az összeszerelhető házakat és a tudományos berendezéseket helikopterek szállították a helyszínre.

Az állomás vezetője Alekszandr Csernisov, a Leningrádi Északi- és Déli-sarki Kutatóintézet fiatal óceánkutató mér-

nöke. 29 tehetséges fiatalember kezdte meg vezetése alatt a munkát: meteorológusok, légkörkutatók, oceanológusok, jégkutató csoport, műholdas információ vételével foglalkozó szakemberek. Az alapvető feladat, amelyet az SZP—28-nak (a Jeges-tengeren úszó állomások történetében először) meg kell oldania, hogy a tudományos megfigyelések gyűjtése mellett ezek feldolgozását és rendszerezését is elvégezzék. A kutatóállomások eddig általában csupán az információk gyűjtésével, elsődleges feldolgozásával és továbbításával foglalkoztak. Az alapos elemzést már a szovjet kutatóintézetek végezték el. Most viszont ez utóbbiak már a gyakorlati felhasználásra alkalmas, kész tudományos adato-

kat kaphatják, amelyeket előzetesen, miniszámítógép segítségével ott helyben, az úszó állomáson készítenek el a kutatók.

Az alkalmazásra került hordozható számítástechnikai komplexummal, automatizált adatgyűjtő és adatfeldolgozó rendszerrel, úrtávközlési eszközökkel több lehetőség adódhat a légköri, jég- és óceánmegfigyelésekre és gyorsabbá válhat a központi időjárás-előrejelző szolgálat munkája.

Az időjárás alakulására vonatkozó első adatok már a múlt év végén megérkeztek az új állomásról. Ekkor az SZP—28 az északi szélesség 80. fokán túl, a Wrangel-szigettől több mint 1000 kilométernyire haladt az úszó jégtáblán.

APN

A TIT Csillagászati és Űrkutatói Országos Választmánya, a TIT Budapesti Szervezetének csillagászati és űrkutatói szakosztálya, a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgáló és Planetárium, az OFOTERT Vállalat, a Föld és Ég, valamint az Élet és Tudomány című folyóiratok szerkesztősége által meghirdetett **csillagászati (fizikai) feladatmegoldó pontverseny első fordulójának feladatai:**

1. Legnagyobb földközelsége idején melyik bolygó fejt ki a Földre a legnagyobb gravitációs vonzóerőt?

2. A Hold északi sarkán elvégezzük a Foucault-féle ingakísérletet. Mit tapasztalunk?

3. Az Antares (α Sco) parallaxisa $0''.019$, látszó fényessége $+1,1$ magnitúdó. Mekkora az abszolút fényessége?

4. A Csillagászati évkönyv szerint 1987. december 16-án a Hold $0,1$ fokkal délre halad el a Spicától (α Vir). A Hold látszó sugara ezen a napon $15' 24''$. Becsüljük

meg, hogy Budapestről nézve mennyi ideig tart a fedés!

5. Egy távoli extragalaxisban I. típusú szupernóvát fényképeztünk le. Maximumban látszó fényessége $16,3$ magnitúdó. Mekkora a galaxis színekében megfigyelhető vöröseltolódás? (A Hubble-állandó értékét vegyük 75 km/s/Mpc-nek!)

A feladatok megoldásához a következő irodalmat javasoljuk:

Kulin György: A távcső világa (Gondolat, 1975 és 1980).

Gamow-Cleveland: Fizika (Gondolat, 1977).

Müller: A csillagászat alapjai (Gondolat, 1977).

Kelemen János: Csillagászati gyakorlatok (Tankönyvkiadó, 1984).

A középiskolai fizikatankönyvek és fizika-feladatgyűjtemények és példatárak is segíthetik a feladatok megoldását.

A feladatokra adott megoldások beküldési határideje: december elseje, a következő címre: TIT Budapesti Szervezete, 1372 Budapest, PF. 479. „Csillagászati feladatmegoldó pontverseny”

Baráti köreink

Oroszlány

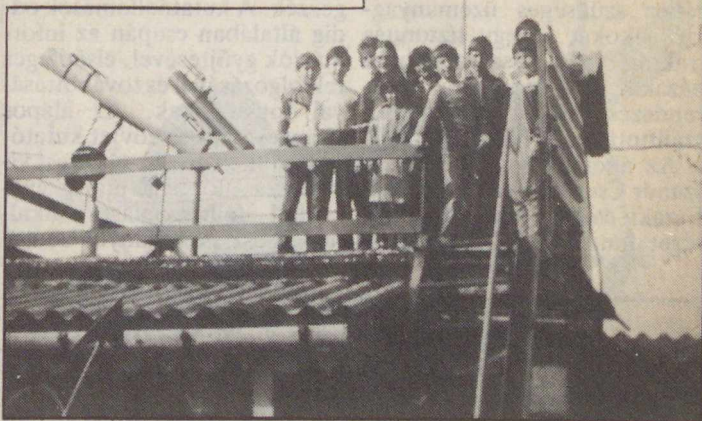
Most kapcsolódtam be az amatőr csillagászati mozgalmába. Májusban részt vettem a Komárom Megyei CSBK által rendezett mogyorósbányai táborán. Itt volt alkalmam egy 200/3000-es Cassegrain-reflektorral észlelni. Ezt a fotót az előbbi műszerrel készítettem EXA-1 fényképezőgéppel ORWO NP 27-es filmre 1/2 mp expozíciós idővel, közgyűrűsorozatot használva.

Sajnos én még nem rendelkezem asztrofotózásra alkal-

mas műszerrel. Nagyon szeretnék egy közepes teljesítményű távcsőhöz hozzájutni. Léhárt János, Oroszlány 2840, Kosuth L. u. 6. III/1.

Győrszentiván

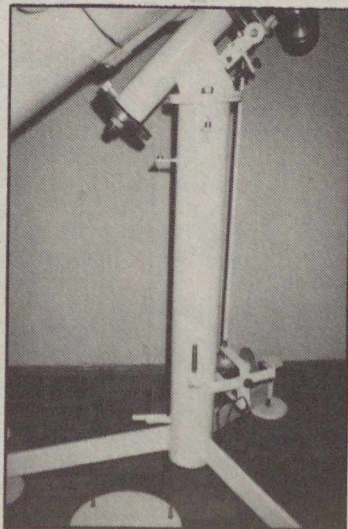
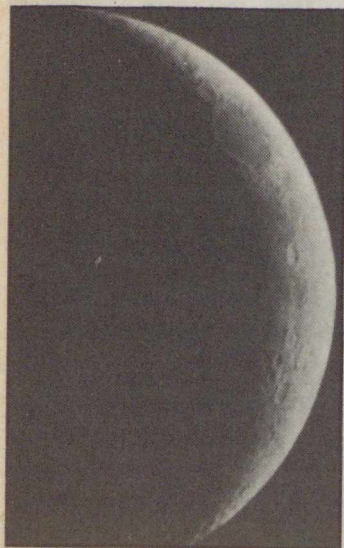
Csillagvizsgálóm 1974-ben készült el. Két műszer szolgálja az égbolt kutatását — egy 150/1500 mm-es és egy 150/780-as Newton-távcső.



A műszerek nemcsak saját magamnak adnak élményt, hanem az állandóan megújuló szakkör tagjainak is. A szakkör tagjai — hagyományosan — a helyi Váci Mihály Általános Iskola tanulói közül kerülnek ki. Kuklis József, Győrszentiván 9011, Honfoglalás u. 83.

Balassagyarmat

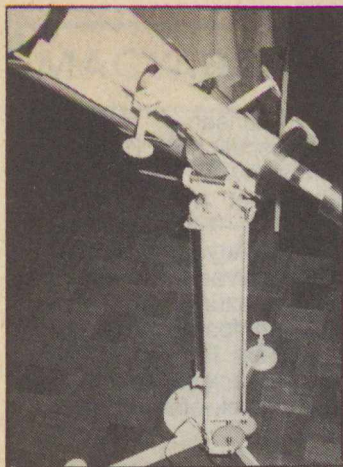
A képeken látható 163/1900 mm-es Newton-távcsővet az



A talp közelében elhelyezett órágép



A 163/1900-as Newton-reflektor



A műszer osztottköre

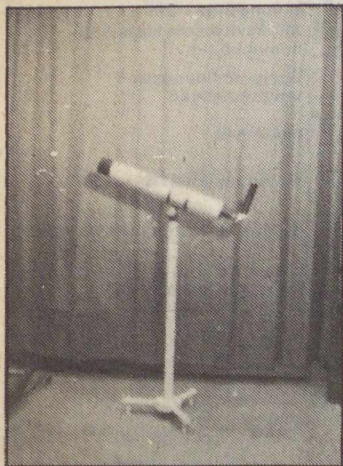
Uránia kedvezményes készlete segítségével készítettem.

A műszer finommozgatással és órágéppel van ellátva. Az órágépet elektromotor hajtja, amelynek fordulatszámát potenciométerrel tudom szabályozni.

A Jupiter és a Szaturnusz látványa máris felejthetetlen élményt nyújtott.

*Mészáros István
2660 Balassagyarmát,
Nógrádi S. ltp. 9. ép. fsz. 1.*

Budapest



Már hosszabb ideje foglalkozom az égbolt megfigyelésével. Nagy segítségemre van ebben nemrég elkészült távcsövem. Külön örömet szerez számomra, hogy sok érdeklődőnek mutattam már meg a Jupitert és holdjait.

*Dr. Homolya Jenő
1184 Budapest,
Lakatos u. 24.*

Salgótarján

Szép eredménnyel ünnepelte fennállásának harmadik évfor-



dulóját a salgótarjáni csillagvizsgáló. Június 27-én dr. Kulín György felavatta az új 320/1450 mm-es Newton-rendszerű főműszert (képünkön is ezt láthatjuk). Az eseményt előadások tették színesebbé.

Az új műszernek köszönhetően igen sok látogatónk van. Csoportokat előzetes bejelentés után bármikor, a szokásos péntek-szombati nyitva tartási rendben túl is fogadunk.

Szeptembertől ismét beindítottuk a csillagászati szabadegyetemi előadás-sorozatot.

Könnyű József

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

— 1987 nyarán ifjúsági régészeti építőtábor kutatásai nyomán a kelta Ak-ink újabb nyomai bukkantak elő. A Gellért-hegy északi oldalán sáncot találtak, délkeleten lakóházak nyomait, valamint Ak-ink előtti, bronzkori leleteket is;

— *Lepence* tájékán a bős-nagymarosi vízlépcső munkálatai nyomán magasabbra helyezték a 11-es út nyomvonalát. Eközben bronzkori település nyomaira bukkantak, jelentős használati tárgyakkal és egy érdekes vadkanszoborral;

— *Esztergomban* felállították Marosits István modern Liszt-szobrát, zongoraszerű talapzaton;

— a Medicor gyár *esztergomi* üzemegysége Mikromed néven közös magyar-szovjet koprodukcióban működik;

— *Árpádon* ásátások nyomán III. századi kőépület nyomaira bukkantak; átriummal és padlófűtéssel rendelkezett;

— *Petőházán* a cukorgyár vízülepítő medencéje alatt nyolc római épület és egy kovácsműhely alapjaira bukkantak. Megtalálták a padlófűtés nyomait is;

— *Sopronban* 1987 nyarán megnyílt az újjáépült Storno-ház. Második emeletén id. Storno Ferenc különleges gyűjteménye látható;

— *Sopronban* a vasútállomással szemben az eddigi üres telkek helyén szép, csipkeház stílusú épületek emelkednek.

DBL

Budai-hegység, Budapest, Nagy-Hárs-hegy, kőfejtő

A Nagy-Hárs-hegy aljában, délnyugat felé nyílik a hegy nagyobbik kőfejtője. Ez a mesterséges feltárás legkönnyebben a Budakeszi út nagy kanyarulatából, az úttörővasút Ságvári-ligeti megállójából közelíthető meg, mintegy 500 méteres erdei sétával északnyugati irányban.

A nagyméretű felhagyott kőfejtő által feltárt homokkő-

vet már a formáció első leírója, Hoffmann Károly (1871) is tipikusnak tekintette, így ezt az utólagosan átcementálódott kőzetváltozatot fogadjuk el mi is a formáció sztratotípusának.

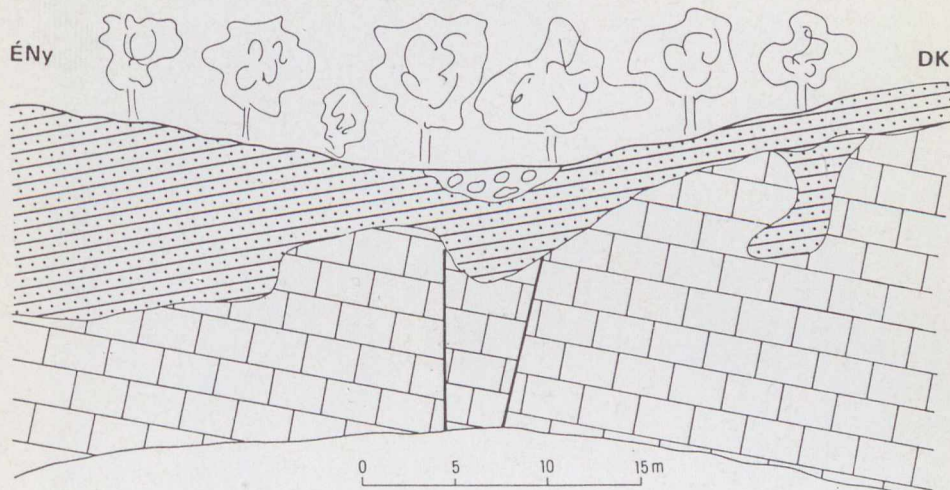
A fákkal-bokrokkal erősen benőtt feltárás patkó alakú északkeleti fala kb. az északnyugat—délkeleti szelvény mentén tárja fel a nóri korú Dachsteini Mészövet és a

diszkordánsan rátelepülő felső-kiscelli korú Hárshegyi Homokkővet. A vastagpados, fehér mészkő dőlése 120 (18°—140) 35° között változik. Anyaga meglehetősen egyveretű. Fehéres-szürke—szürke friss törési felületén fosszilis maradványok nem figyelhetők meg, de mikrofáciesében a biogén elegyrészek jelen vannak.



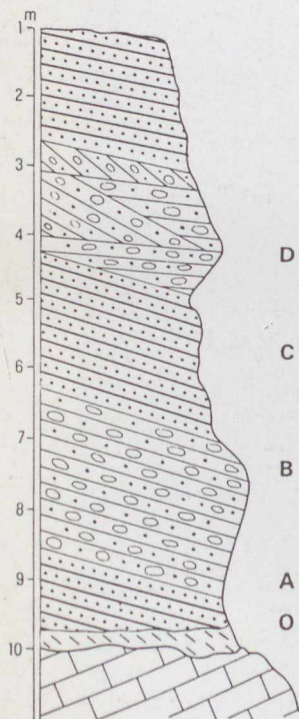
MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Budai-hegység, Budapest, Nagy-Hárs-hegy, kőfejtő

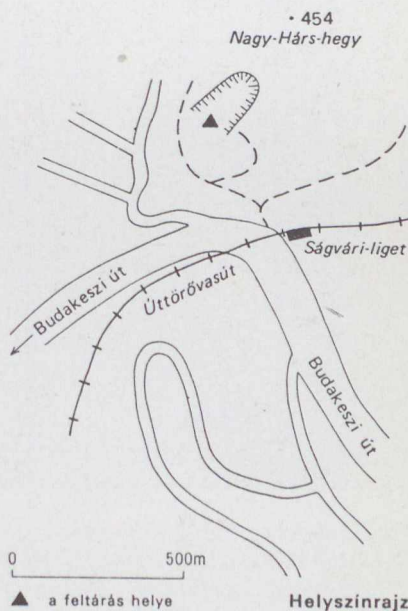
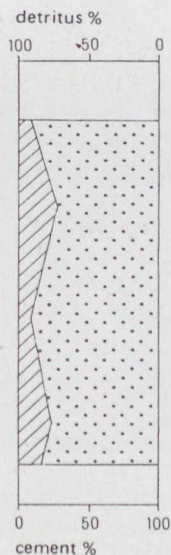


Földtani szelvény

Elvi rétegoszlop



Kőzettani összetétel



Helyszínrajz

Hárshegyi Homokkő Formáció

Ára: 10 Ft



A Tejút egy részlete. A kép alján a Lagúna-köd (M8), a tetején a Scutum látható.
A felvételt Iskum József készítette 1987. július 29-én $21^h 57^m$ és $22^h 14^m$ között
27 DIN-es Orwo-filmre, 1,8/80-as Pancolárral. A képen látható fényes csik
egy repülőgép nyoma