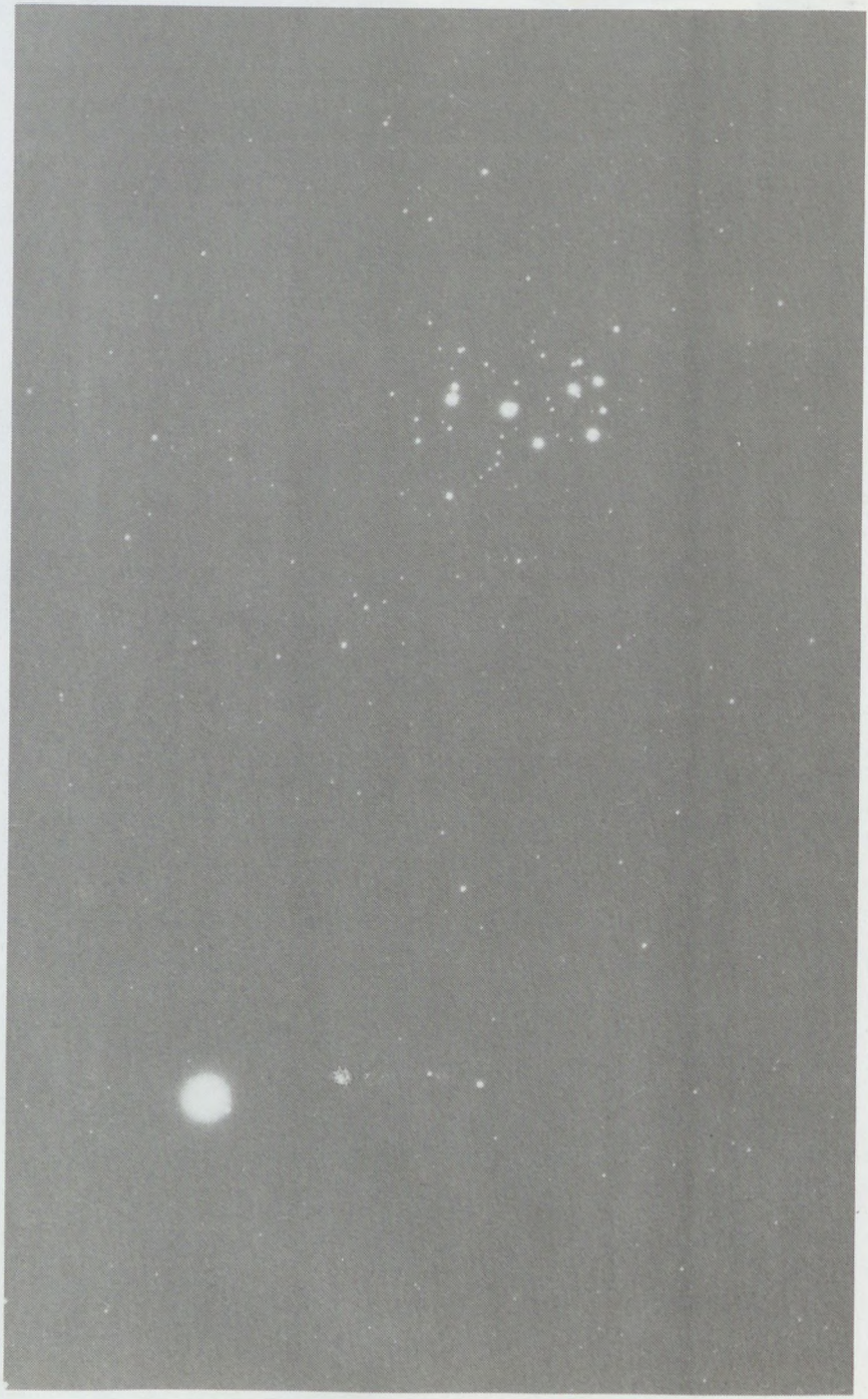


föld és ég

89/4



A Jupiter bolygó (balra alul) és a Pleiadok (M45) nyílt csillaghalmaz (fent). A felvételt Szauer Ágoston (Pápa) készítette 1988. december 6-án 19.00 UT-kor, 4 perces expozícióval, 4/200 mm-es Pentaconnal, ORWO NP 27 DIN-es filmre

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXIV. ÉVFOLYAM 4. SZÁM
1989. ÁPRILIS

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR
Rovatszerkesztő: ORHA ZOLTÁN
Szerkesztők: HEGEDÜS ERNŐ, MARI LÁSZLÓ
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. Kulin 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: 382-399, 384-300

89 90383 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:
DANÓCZY BALÁZS igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Egyes szám ára: 22 Ft. Előfizetési díja: 66 Ft/n. év, 172 Ft/fél év, 264 Ft/év. 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

Dr. Horváth András **98**
Egy év súlytalanságban
One Year in State of Weightlessness
Ein Jahr in Gewichtslosigkeit
Один год в невесомости

Hangrád Lajos **105**
A homokkő pusztulásformái
Forms of Sandstone-Erosion
Formen der Sandsteinerosion
Формы разломов песчаника

Tóth Ágnes **111**
Francia Guyana
French Guiana
Französisch-Guayana
Французская Гвиана

Ponori Thewrewk Aurél **118**
Pest-budai látképek – csillagvizsgálóval
Views with Observatory on Pest-Buda
Ansichten mit Sternwarte von Pest-Buda
Пешт-будайские панорамы – и обсерватория

Dr. Jónás László **120**
Negyedszázada alakult újjá az esztergomi csillagászati szakkör
Twenty-five Years after the Reorganization of the Astronomy-Circle in Esztergom
Der Fachzirkel für Astronomie in Esztergom wurde vor fünfundzwanzig Jahren neu gegründet
Спустя четверть века снова основался астрономический кружок в Эстергоме

A CIMOLDALON:
A Mir űrállomáson használt újtípusú űrsétaszkafander és mögötte a kozmoszban való közlekedésre szolgáló szovjet személyi űrjáró. Az űrruha bal oldali kezénél látjuk egyik vezérlőpultját, míg a másik, lehajtott állapotban, a szkafander jobb lábánál található
(Egy év súlytalanságban c. cikkünkhöz)

1988: a Mir űrállomás harmadik éve

Egy év súlytalanságban

Az első állandó űrállomás, a szovjet Mir-űrkomplexum (lásd FÉ 87/4/98, 88/4/98) harmadik alaplegénysége még 1987. december végén elindult a világűrbe. Tyitov és Manarov egészen 1988. december végéig, tehát teljes egy évig élt és dolgozott a kozmoszban. A kutatások mellett ez alatt az idő alatt bolyolították le a Miren a második bolgár, az első afgán és a harmadik francia űrrepülést is. Négy, összesen majd 14 órás űrséta során a napelemcserét, a Kvant-modul röntgen - távcsövének javítását és egy rácsostartó kipróbálását is elvégezték. Az egy év alatt az utánpótlások szállítására hat Progressz teherűrhajó csatlakozott a Mirhez. Augusztusban az állandó legénység Poljakov orvossal egészült ki, ő követte a fedélzeten Tyitov és Manarov egészségi állapotát. Decemberben az űrállomást negyedik alaplegénységként Volkov és Krikaljov vette át, Poljakov pedig továbbra is a Miren maradt.

Bolgár űrhajós

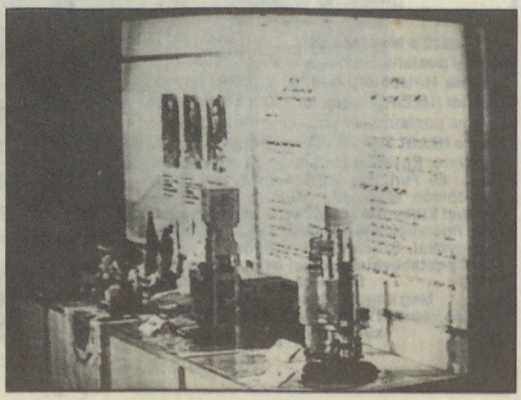
Tyitovnak csak harmadszorra sikerült eljutnia az űrállomás fedélzetére, 1983-ban tudniillik kétszer készült a Szaljut–7-re, de eredménytelenül. A Szojuz–T–8-al az indulás után két nappal azért kellett visszatérnie a földre *Sztrekalov* és *Szerebrov* űrhajósokkal, mert az egyik antenna nem nyílt ki a pályára álláskor és ezért az űrrandevút a Szaljut–7-tel nem hajthatták végre.

1983 szeptemberében pedig mielőtt a hordozórakéta felrobbant volna, Tyitovot és Sztrekalovot űrhajójukkal együtt a mentőrakétával néhány kilométeres biztonságos távolságra juttatták el. Tehát a súlyos műszaki balesetet a két űrhajós túlélte. 1987-ben viszont a Szojuz–TM–4-el *Tyitov, Manarov* és *Levcsenkó* sikeresen kapcsolódott a Mir űrállomáshoz. A Mir helyszíni átvétele mintegy egy hétig tartott (lásd FÉ 87/4/98). Az év végétől Tyitov és Manarov kettesben látott neki a kutatómunkának. Mire az első látogatólegénység megérkezett, az alaplegénység már túl volt a három teherűrhajó fogadásán és egy négy és félórás űrsétán (lásd az 1. táblázatot). A *februári*

1. ábra. A második bolgár űrhajós, Alexandrov (az első sorban a bal szélen) 1988 júniusában a Mir űrálomáson



2. ábra. Az 1988-as szovjet-bolgár űrrepülésre kifejlesztett bolgár mikroprocesszoros műszerek



űrsétán az 1987-ben felszerelt harmadik napelemtábla-rendszer egyik elemét cserélték le és különféle anyagokat helyeztek el a Mir külső részén a kozmikus környezet hatásának tanulmányozására.

A *második bolgár* kozmonauta *Alekszandrov* nyáron érkezett a Szojuz–TM–5 űrhajón a Mirre *Szolovjov* és *Szavinih* szovjet űrhajósokkal (1.ábra). Ezt az űrrepülést nagy várakozás előzte meg a bolgár szakemberek körében, mert az első, 1979-es űrrepüléskor a hajtómű hibája miatt az első bolgár űrhajósnak *Ivanovnak* két nappal a start után kényszerleszállással kellett visszatérnie a Szojuz–33-al.

Az azóta eltelt majdnem tíz évben nagyot fejlődött a bolgár űrkutatás ill. űrtechnika. A szovjet szakembereket is meglepte a bolgár mikroprocesszoros műszerek színvonala és különösen a kis méretű személyi számítógépek alkalmazása (2.ábra). A programon csillagászati-geofizikai, orvosi, erőforrás-kutatási és technológiai kísérletek szerepeltek (lásd a 2. táblázatot).

A műszerek közül a legfontosabb a *„Rozsen"* elnevezésű CCD-érzékelőkkel épített kamerából álló *csillagászati berendezés* amelynél a vezérlés és az adatrögzítés ill. előfeldolgozás személyi számítógéppel történt. A *„Parallaksz-Zagorka"* nevű interferencia szűrőkkel ellátott elektronoptika *spektrofotométer* segítségével erősítették fel a különféle égi objektumok fényességét majd ez a rendszer vetítette a képet a CCD-kamerára. A kis időállandóval rendelkező *„Terma"* elnevezésű *impulzusfotométert* a Mir egyik ablakára szerelve használták a felső légköri fénylések vizsgálatára.

A közös szovjet–bolgár program *orvosi kísérleteinek* adatait a bolgár *„Zora"* nevű számítógép rögzítette, amelyeket a telemetriai csatornákon a Földre közvetíthettek ill. diszkekre írva hozhatták vissza. A *„Pleven–87"* mikroprocesszoros berendezés az idegrendszer munkavégző képességi állapotának megállapítására szolgált, míg a *„Szon–3"* készülékkel elektroenkefalogrammokat, okulogrammokat, elektromiogramokat és EKG-kat rögzítettek magnószalagra.

A *„Georeszursz"* erőforrás-kutatási programhoz a bolgár fejlesztésű *„Szpektr–256" jelű* 256 csatornás spektrométert és a szovjet KATE–140-es fotokamerát használták. A kozmikus

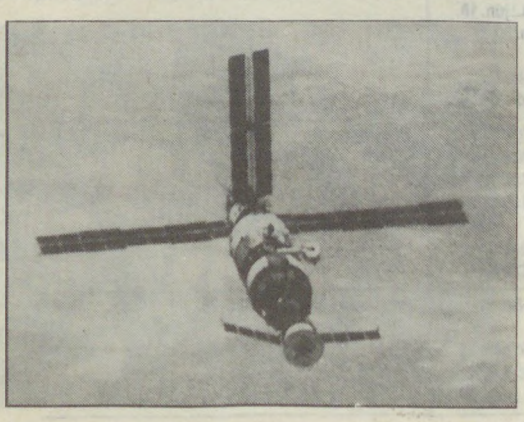
1. táblázat

A MIR űrállomáshoz indított űreszközök (1988)

személy-űrhajó	repülés kezdete, vége	rep. idő, nap	induló legénység (rep. idő: nap)	feladatok, események, visszatérő űrhajósok	teher-űrhajó	repülés kezdete, vége	rep. idő, nap	dokkolva (nap)
Szojuz–TM–4	1987. dec. 21–1988. jún. 17.	179	*3. alaplegénység*[x] V. Tyitov (366)* M. Manarov (366)* A. Levcsenkó (8)	hátsó dokkolás: dec. 23. előre dokkolás: dec. 30. űrséta: febr. 26 (4^h 25^m) vissza: Szolovjov, Szavinih, Alekszandrov	*Progressz–34*	jan. 20–márc. 4.	43	(40)
					Progressz–35	márc. 23–máj. 5.	43	(40)
					Progressz–36	máj. 13–jún. 5.	23	(21)
Szojuz–TM–5	jún. 7–szept. 7.	92	*2. látogató leg:* A. Szolovjov (10) V. Szavinih (10) A. Alekszandrov (10)	2. szovjet–*bolgár* űrrepülés hátsó dokkolás: jún. 9. előre dokk.: jún. 18. űrséta: jún. 30. (5^h 10^m) *vissza:* Ljahov, A. Momand	*Progressz–37*	júl. 18–aug. 12.	25	(22)
Szojuz–TM–6	aug. 29–dec. 21.	114	*3. látogató leg:* V. Ljahov (9) V. Poljakov*,x A. Momand (9)	szovjet–*afgán* űrrep. hátsó dokk: aug. 31. előre dokk: szept. 8. űrséta: okt. 20. (4^h 12^m) *vissza:* Tyitov, Manarov, Chrétien	*Progressz–38*	szept. 10–nov. 23.	74	(72)
Szojuz–TM–7	nov. 26.		*4. alaplegénység*[x] A. Volkov[x] Sz. Krikaljov[x] J–L. Chrétien (25)	2. szovjet–*francia* űrrepülés hátsó dokk: nov. 28. űrséta: dec. 9. (6^h) előre dokk.: dec. 22.	*Progressz–39*	dec. 25. 1989. febr. 7.	44	(42)

A második szovjet–bolgár űrrepülés kísérletei

Kísérlet jellege *(műszer)*	Program (műszer) neve	Az elvégzendő feladat, *műszer*
orvosi, biológiai (*Zora* számítógép, adatgyűjtés, -feldolgozás)	„Prognoz" (Pleven–87)	A pszichikai munkavégző képesség és a szenzoros koordináció vizsgálata.
	„Sztatokinetika"	A mozgásirányítás és a koordináció mechanizmusának tanulmányozása.
	„Potenciál"	Analizálják az izomkötegekben terjedő potenciálok sebességét elektromiogramok (EMG) segítségével.
	„Labirint"	Az egyensúlyi és szemmozgásbeli zavarok vizsgálata elektrookulogram (EOG) és EKG segítségével.
	„Szon–K" (Szon–3)	A súlytalanságban történő alvás minőségének tanulmányozása EEG, EOG, EMG és EKG rögzítésével.
	„Oprosz"	A pszichológiai alkalmazkodás egyedi sajátosságának vizsgálata.
	„Doszug"	A pszichológiai egyensúly fenntartása zenei és videoprogramok segítségével.
	„Ljulin"	A sugárzási viszonyok mérése az 50V–50MeV-es tartományban érzékeny *Ljulin* dozimeterrel.
	„Doza–B"	A sugárzási viszonyok tanulmányozása különféle kihelyezett detektorok és biológiai anyagok (vérminta, magok stb.) segítségével.
	„Krovoobrasenyije–Kiszlorod"	A vérkeringés és a szövetek oxigénellátási rendszerének vizsgálata a *Szpirometr–NRB* készülékkel, a *TSZM 2TSZ* radiométerrel és a *TSZ–64* jelű ultrahangos angiograf segítségével.
	„Sztimuljator"	A fáradtság leküzdésére szolgáló Bitaton vitaminkészítmény hatásvizsgálata.
Űrfizikai (*Rozsen, Parallakszs-Zagorka, Terma*)	„Fotometrija"	A Galaktika centrumának és közeli galaxisok fényességének mérése.
	„Fon–1"	Az égi háttér többszín-fotometriai mérése.
	„Fon–2"	Az állatövi fény többszín-fotometriai mérése.
	„Kliment"	A légkör optikai vizsgálata csillagfedési mérésekkel
	„Poljarizacija", „Mezszvjozdnij gaz" „Dinamika"	Közeli galaktikák, a Galaktika centruma és a Magellán Felhők polarizációjának, valamint fényességének keskeny sávon szűrőkkel történő vizsgálata.
	„Tomograf"	A felső légkör 5200, 5577, 6300 Å-ös emissziós vonalainak tanulmányozása.
	„Aurora"	A sarki fény vizsgálata.
	„Szvecsenyije"	A Mir űrállomás saját fénykibocsátásának (fénylésének) mérése.
Erőforráskutatási (*Spektr–256*, KATE–140)	„Sztaraja Gora", „Okean", „Trakija", „Lesz", „Mizija"	A világűrből készült felvételek színképi és visszaverési tulajdonságainak azonosításához szükséges vizsgálatok.
	„Illuminator"	Az űrállomás-ablakok színképi és visszaverési sajátosságának mérése.
	„Atmoszféra–2", „Zarja", „Limb", „Terminator"	A felső légkör tulajdonságainak és a benne levő aerosolrészecskéknek a vizsgálata.
	„Kontraszt" „Zagrjaznyenyije"	A légkör szennyezettségének tanulmányozása.
	„Modely" „Szzsatyije" „Identifikácija"	Előkészítő mérések új színképkészítő rendszerek kialakításához.
	„Cvet", „Cvetovoje voszprijátyije"	Színdinamikai mérések, az űrhajósok színérzékelési képességének meghatározására.
Technológiai (*Krisztalizátor CSSZK–1*)	„VOAL"	Wolfram–alumínium ötvözet előállítása
	„Sztruktura AM–33/86"	Alumínium és réz ötvözetének előállítása vasszennyezés kíséretében (Fe: 0,001–0,07%)
	„Kliment–Rubidij"	Kozmikus körülmények között Rb Ag_4I_5 monokristály növesztése.



3. ábra. A Mir–Kvant–Szojuz–TM–5 Föld körüli pályán. A kép a Szojuz–TM–4–űrhajóból készült 1988 júniusában, amikor a szovjet-bolgár legénység a leszálláshoz készülődött

technológiai kísérleteket pedig a csehszlovák *„Krisztalizátor CSSZK-1"* berendezésben végezték.

A szovjet–bolgár legénység az űrállomás elején lévő régi űrhajóval (3.ábra) a Szojuz–TM–4-el tért vissza a Földre.

Afgán űrhajós

Június végén egy több mint ötórás *űrsétán* a Tyitov-Manarov űrpáros egy újszerű kísérlettel próbálkozott. Arról van szó, hogy a Kvant-modul angol-holland fejlesztésű TTM-röntgenteleszkópjának detektora erősen legyengült és a szakemberek úgy döntöttek, hogy megpróbálják lecseréltetni. Az új érzékelőt teherűrhajóval juttatták a Mir fedélzetére. Tyitov és Manarov erőfeszítései azonban a júniusi űrsétán olyannyira zátonyra futottak, hogy még a kiszereléshez használt szerszámot is eltörték. A beletörött csavarkulcs helyett utólag készült igen erős berendezéssel az *októberi űrsétán* sikerült az érzékelő-csere, úgyhogy a TTM-távcső ismét működésbe léphetett.

1988. augusztus végére várták az *afgán* űrhajóst a Mir fedélzetére. Az alig öt hónap alatt rekord gyorsasággal felkészített *A. A. Momand* űrrepülése leginkább egy politikai gesztusnak tekinthető. A közös kutatásokban a bolgár program orvosi kísérleteit ismételték meg, valamint Afganisztán területéről készítettek erőforrás-kutatási felvételeket és méréseket.

4. ábra. Momand afgán űrhajós a kalandos visszatérés után 1988 szeptemberében újra a Földön



Az afgán űrhajóst elkísérő orvos, *Poljakov* a közös kísérletek befejezése után a Mir űrállomáson maradt, kiegészítve három főre az alaplegénységet. Ezért a bolgár űrhajóst a világűrbe szállító űrhajóval csak *Ljahov* parancsnok és Momand űrhajós indult vissza a Földre. A Szojuz–TM–5 orientációs rendszere azonban egy téves jelzés miatt először Kínában akarta leszállítani a kozmonautákat. Ezt, a vezérlés kikapcsolásával elhárították. A leszállás újboli kísérletre is kudarccal végződött. Ekkor a fedélzeti számítógép a leszállási program helyett a bolgár repülés űrállomás-közelítő programjára futott rá. Rövid impulzusokra kapcsolta be a hajtóművet. Erre Ljahov parancsnok kapkodni kezdett, de hiába utasította az űrhajó vezérlő-rendszerét hosszú fékezési szakaszra, az nem engedelmeskedett. A rendszer ismételt kikapcsolása után a földi irányítás jelezte, hogy a leszállási kísérleteket majd csak egy nappal később kezdhetik újra. Az egy napos késés sok nehézséget okozott Ljahovnak és Momandnak. Nem étkeztek, mert a tartalék élelmiszereket egy esetleges kényszerleszállásra tartogatták és bizony probléma volt a higiéniai feltételekkel is. A WC-készülék és a mosdási eszközök tudniillik a már leválasztott orbitális egységben eltávolodtak a parancsnoki kabintól. A másnapi leszállási kísérlet aztán sikerült és a két űrhajós épségben visszatért a kazahsztáni síkságra (4.ábra).

Francia űrséta

A bolgár és az afgán űrhajósok látogatása után egy-egy teherűrhajóval töltötték fel a kiürült készleteket a Miren. Hiszen nem mindegy, hogy ketten vagy öten fogyasztják az élelmiszert, a vizet és a levegőt, sőt az intenzívebb kutatómunka több hajtóanyagot igényel az űrállomás különféle irányokba történő beállítása miatt.

Az 1988-as év utolsó „látogató űrrepülésére" novemberben került sor. A harmadik francia űrrepülésre az az 50 éves *Chrétien* indult, aki 1982-ben a Szaljut–7 űrállomáson már eltöltött egy hetet az első szovjet-francia űrrepülésen. A második szovjet-francia űrrepülés nem az első bővített megismétlése volt, hanem tulajdonképpen a franciák tudatos felkészülése az általuk tervezett és a Nyugateurópai Űrkutatási Szervezet (ESA) által megépítendő Hermes űrrepülőgép felhasználására. Az ESA egyik célja az, hogy az űrkutató nagyhatalmak-

3. táblázat

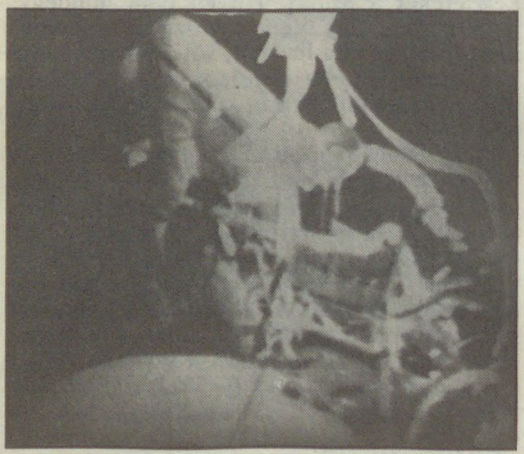
A második szovjet–francia űrrepülés kísérletei

Kísérlet jellege	Program (*műszer*) neve	Az elvégzendő feladat, *műszer*
Műszaki	„Amadeusz"	Napelemeket tartó szerkezet működési próbái
	„Erkosz"	A nehéz ionok mikroelektronikai elemekre történő hatásának tanulmányozása.
	„Era"	Egy kinyitható rácsos tartószerkezet vizsgálata (A szerkezetet 3 cm átmérőjű szénszállal erősített rudakból állították össze)
Technológiai	„Obrazci"	Különféle anyagminták, amelyeket a külső kozmikus körülmények hatásának tesznek ki:
	„KOMESZ"	hőszabályozó anyagok (festékek), szerkezeti elemek (polimer lemezek) és optikai anyagok (üveg, védőréteg) vizsgálata;
	„MANOL"	felfújható térbeli modulok létrehozásához szükséges műanyagok tanulmányozása;
	„DISZ", „DMSZ"	a kozmikus por mérésére szolgáló térfogati és réteges detektorok;
	„MKAL"	mikrokaloriméter fehér borítóanyagok hőelnyelési és -kibocsátási képességének vizsgálatára.
Orvosi, biológiai	„Minilab" (*Plazma–02* cseh. mintagyűjtő rendszer)	Az űrhajósok súlytalanságban végbemenő víz- és ásványianyag-forgalmát tanulmányozzák rendszeres vér- és vizeletmintákkal, valamint a keringést az *Ehograf–2* berendezéssel.
	„Fizali"	Az emberi érzékelőszervek vizsgálata a súlytalanságban (az 1982-es Poza-kísérlet folytatása).
	„Viminaly"	Az űrhajós operátori tevékenységének pszichofizikai tulajdonságait tanulmányozzák egy repülőeszközt irányító modell segítségével.
	„Circeja"	A *Circeja* berendezés szövetekvivalens proporcionális számlálóival mérik az űrállomás belsejében kapható ionizáló kozmikus sugárzást.

kal való együttműködés mellett önálló űrállásprogramot hajtson végre.

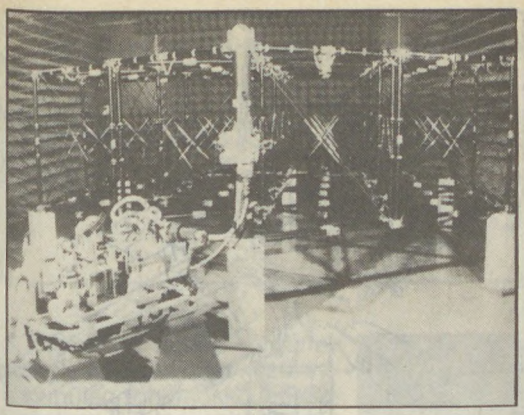
Chrétien a Mir következő alaplegénységének parancsnokával és fedélzeti mérnökével *A. Volkovval* és az újonc *Krikaljovval* repült a Mirre (6.ábra). A 25 napos űrrepülésből 23 napot töltöttek az űrállomáson igen komoly kutatómunkával (lásd a 3. táblázatot). A leg-

5. ábra. Chrétien űrsétája 1988 decemberében, amelyen egy nagy térrácsot nyitottak ki

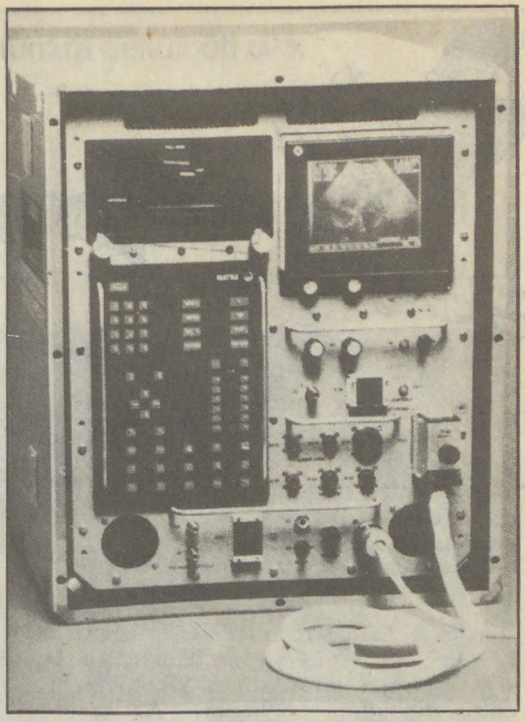


6. ábra. A Mir űrállomás hatfőnyi legénysége 1988 novemberében a francia Chrétiennel (az első sorban balról a második)





7. ábra. A franciák által fejlesztett, vékony rudakból összeállított térrács a földi bemérés közben. Balra, az előtérben látható a rácsot a Mirre erősítő tartó és vizsgáló szerkezet



8. ábra. A belső szervek ultrahangos vizsgálatára és megjelenítésére szolgáló francia műszer, az „Ehograf-2"

látványosabb kísérletet *(„ERA")* december elején, egy igen hosszú űrsétán végezték el. Volkov és Chrétien egy 3,8 m átmérőjű térrácsot vitt ki összehajtogatott állapotban a Mir külső részére, ott kinyitották (5.,7. ábra), majd a részletes dinamikai vizsgálat után leválasztva kidobták a világűrbe. Az űrséta végén a két űrhajós egy különféle anyagmintákat *(„Obrazci")* tartalmazó egységet szerelt a Mir kikötőegységének külső felületére, hogy azok legalább félévig kint maradjanak.

Az űrállomás belsejében is a jövőnek szóló kísérleteket végezték: a súlytalanságban kipróbálták, hogyan működik egy új típusú napelemhordozó, úgynevezett ps-nyitó szerkezet *(„Amadeusz")*. Az *„Erkosz"* berendezésben azt vizsgálták, hogy milyen az űrállomás belsejébe jutó nehéz ionok eloszlása. Ezek az ionok a nagy integrációjú mikroelektronikai rendszerekre, különösen a memória egységekre veszélyesek, mert ezekbe becsapódva vagy megváltoztatják a működésüket vagy teljesen tönkreteszik őket.

A francia kísérletek harmadik nagy csoportját az orvosiak jelentették. Ezek közül a legkiemelkedőbb a korábbi, 1982-es repülésben használt ultrahangos, vérkeringési-rendszer vizsgálat lényeges továbbfejlesztése. Az új „Ehograf-2" készülékkel (8.ábra) lehetséges a keringés vizsgálata az agyban, a májban, a vesében és a belekben is, sőt a szív és különféle belső szervek láthatóvá is tehetők a berendezés video-magnetofonján. Az űrrepülés közben végzett vizsgálatok adatait videokazettán rögzítik az utólagos földi tanulmányozáshoz.

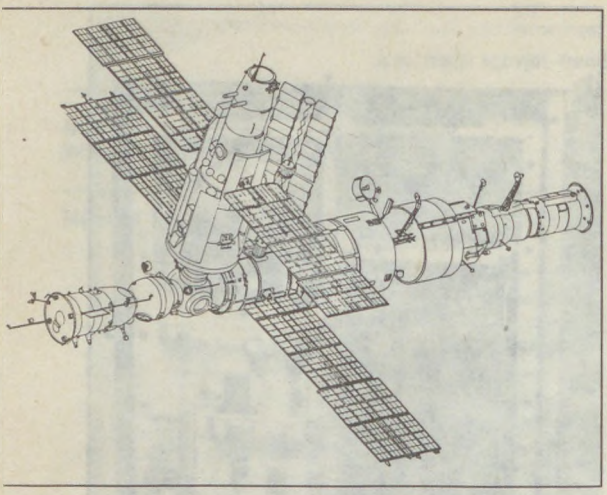
A majd egy hónapos francia űrrepülés és az egy éves űrrepülés befejezése majdnem drámai fordulatot vett. Amikor Tyitov, Manarov és Chrétien a Szojuz–TM–6 űrhajó parancsnoki kabinjában elindította a leszálló programot, az automatikusan kikapcsolt. Mint kiderült a számítógépi program régi, és az afgán-leszállás után módosított részei ellentmondásba kerültek, ezért csak két fordulat múlva történhetett meg a tényleges leszállás, de akkor már hibátlanul.

Az egy évi súlytalanság után visszatérő Tyitov és Manarov állapota olyan jó volt, hogy nem a Bajkonur Űrrepülőtérre, hanem Csillagvárosba szállították őket.

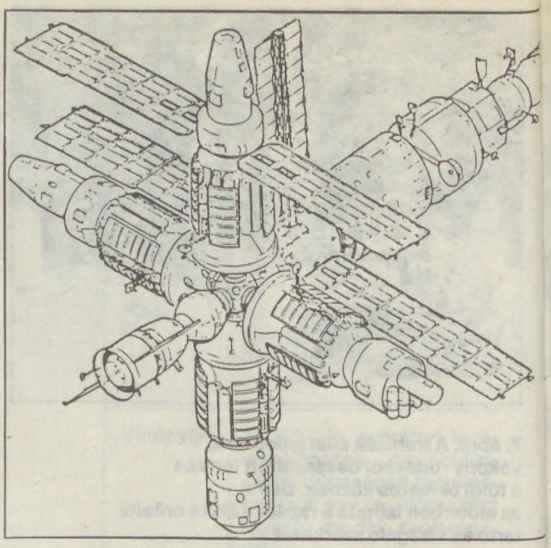
A szovjet rakétaszék

A Mir űrállomáson az állandó szolgálatot Tyitovéktól *Volkov* és *Krikaljov* illetve, a négy hónapja már fenn lévő Poljakov vette át. A tervek szerint a közeljövőben nem lesznek nagyon hosszú űrrepülések, a szovjet szakemberek 5-6 hónapban állapították meg a következő váltások működési időtartamát.

1989 nyarától tovább folytatják a Mir-komplexum építését, tehát a hangsúly áttolódik a műszaki kérdésekre. A következő modul



9. ábra. A Szojuz–TM–Mir–Kvant–Progressz űrállomás rendszerhez kapcsolt új, napelemszárnyakkal felszerelt modul (felül)



10. ábra. A több mint 110 tonnás Mir-űrkomplexum 1991-re várható teljes kiépítése

startját a 2. félévre tervezik, ez már előlről közelít a Mirhez és egy mechanikus kar segítségével fogják átfordítani a kikötőegység oldalsó dokkolójára (9.ábra). Az űrállomás rendszer teljes kiépítésére várhatóan 1991-re kerül sor (10. ábra).

Az új, mintegy 21 tonnás 12,5m hosszú modult a Szaljut–3 és –5, valamint a Szaljut–6 és –7-hez csatlakoztatott Kozmoszokból fejlesztették ki. Ezek leszállóegységeinek helyén most egy nagyméretű ajtóval ellátott zsilipkamrát helyeztek el. Ezen fognak az űrhajósok az új szovjet személyi űrjáróval, illetve rakétaszékkel (lásd címoldal) kilépni a világűrbe.

DR. HORVÁTH ANDRÁS

Hol a tizedik bolygó?

A válasz nehéz, de az amerikai Tengerészeti Obszervatórium (US Naval Observatory) munkatársa úgy gondolja ő tudja, hogy merre lehet!

Robert S. Harrington 1833-ig visszamenőleg átvizsgálta a külső bolygók pályáira vonatkozó adatokat, s összevetette az észlelt pályaelemeket a Naprendszer pontos gravitációs modelljéből számított elméleti pályaelemekkel. Úgy gondolja, hogy – legalábbis részben – a tizedik bolygó a felelős az Uránusz és a Neptunusz olyan perturbációiért, amelyekhez a Plutó túl kis tömege nem ad megfelelő magyarázatot.

Harrington végül is meghatározta a tizedik bolygó lehetségeg pályáját, s azt kapta, hogy a körülbelül négy földtömegnyi égitest a Napot 1019 év alatt kerüli meg, s pályájának csillagunktól való átlagos távolsága 101 CS. E. Vizsgálatai szerint a bolygónak jelenleg a Skorpió csillagképben kell lennie, s ez azt jelenti, hogy megtalálása nem lesz egyszerű feladat. A feltételezései szerint mindössze 14 magnitúdós bolygó ugyanis hihetetlen lassúsággal mozog az ég egyik, csillagokkal legsűrűbben borított területén.

Sky and Telescope 1988. dec. – Sz. L.

A Voyager-2 közeledik a Neptunuszhoz

Az 1977-ben felbocsátott Voyager-2 amerikai űrszonda a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz sikeres megközelítése után jelenleg a Neptunusz felé halad. 1988. május 9-én 685 millió km-re volt következő – egyben utolsó – célpontjától. Ekkor, 15 hónappal az 1989. augusztusi legnagyobb megközelítése előtt elkészítette az első felvételeket a nyolcadik bolygóról és Triton nevű holdjáról. A Jet Propulsion Laboratory munkatársai június végén hozták nyílvánosságra az első felvételt, ezen a bolygó kékeszöld korongnak látszik. A felvétel felbontása nagyjából akkora, mint a legjobb földi távcsöves megfigyeléseké.

A Sky and Telescope 1988. szeptemberi száma alapján – B. E.

Az 1988-ban meghirdetett pályázatunkra beküldött cikk

A természet szobrai

A homokkő pusztulásformái

A földfelszín szilárd kérgének sokféle kőzetanyaga közül valószínűleg a homokkő lepusztulásformái a legszebbek és a legváltozatosabbak. Ennek oka elsősorban a kőzetfajta kialakulásának körülményeiben rejlik: keletkezhet sekélytengerben, édesvízi tavakban, folyókban, sőt akár szárazföldi viszonyok között is. Maga a homokkő, mint kőzet a homok különböző szemcsenagyságú üledékének megszilárdulásából jön létre.

Kialakulását több tényező együttes, kedvező vagy éppen kedvezőtlen hatása befolyásolja: a domborzati viszonyok, a szemcsenagyság, az ülepítőközeg, a felhalmozódás területén (akkumulációs zóna) lévő éghajlati viszonyok. A homokkő 0,1–2 mm nagyságú homok-, illetve apró kavicsszemcsékből és meszes, agyagos, vagy kovás, vas-oxidos (limonitos) kötőanyagból áll. Ezek színei adják a kőzet jellegzetes színét, sőt esetenként keménységét és állékonyságát is befolyásolják.



A Jakab-hegyi Zsongor-kő alsó triász vörös homokkőből áll

A kőzetté válás folyamata

A homokkő alkotórészei az éghajlati és természetföldrajzi tényezők következtében, különböző nyomáson és hőmérsékleten kőzetté alakulnak. Ez a folyamat a *diagenezis*. A nyomás és a hőmérséklet mellett döntő tényező az *időtartam* is. Általában minél idősebb az üledék, annál jobban érvényesül a diagenezis. Ennek mértékéből azonban az esetek jelentős részében nem következtethetünk a kőzet korára.

A kőzettéválás során változik a kőzetszemcsék közötti hézagok, pórusok térfogata. A pórustérfogat meghatározására az ún. *porozitás* fogalma szolgál, amely %-ban adja meg a kőzet teljes térfogatának és a pórusoknak az arányát. Ha az egymásra ülepedett rétegek terhelése növekszik, akkor ez az üledék teljes térfogatának csökkenésével jár. Ez a jelenség a *kompakció*. A nagyobb vastagságban felhalmozódott üledékek mélyebben fekvő rétegei általában átesnek a kompakción, illetve a diagenezis valamely fázisán és konszolidálódottá válnak. A konszolidált üledékes kőzetek porozitása erősen változó, 12–45% közötti.

A kőzettéválás folyamatának fontos eleme a kőzetek vízáteresztő-képessége, a *permeabilitás*. A kisebb rétegterhelésű homokkövek porozitása nagyobb, így nagyobb permeabilitásuk is, ami viszont bizonyos körülmények között a pórustérfogat csökkenéséhez vezethet, még akkor is, ha a rétegnyomás változatlan marad. Ez akkor következik be, amikor az üledékben rendszeres a vízmozgás, s a vízben oldott ásványi anyagok kiválása a kőzetszemcséket összecementálja. A kötőanyagok közül leggyakoribbak: a mész, a limonit és a kova.

A cementálás során a különböző szemcsenagyságú üledékből más üledékes kőzettípus jön létre: a homokból *homokkő*, a kavicsból *konglomerátum*, a szögletes törmelékből *breccsa*.



Glaukonitos homokkőből álló sziklatömb Istenmezeje község belterületén

Gyakori eset, hogy a homok vagy más üledék nem teljes tömegében cementálódik, vagy bizonyos részei kisebb-nagyobb gömb vagy cipó alakban erősebben összetapadnak. Ezek a kemény, néhány cm-estől az egy-két méter átmérőig terjedő cementált kőzettömbök a *konkréciók,* amelyek különleges formákat kölcsönöznek a homokkővidékeknek.

A földtörténet különböző korszakaiban Földünk felszínén állandóan képződött és jelenleg is képződik homokkő. Úgyszólván nincs olyan kontinens, ahol ne fordulna elő kisebb-nagyobb területen.

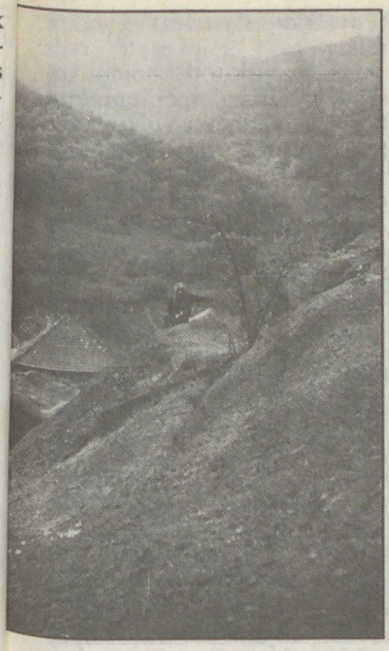
A konszolidálódott homokkő, az eltérő éghajlat következtében, más és más klimatikus elem hatására változatos, gyakran bizarr formációkban jelenik meg. Hazánkban kevesebb, de a környező országokban sok helyen található. Különleges védelem alá helyezték e homokkővidékeket, annak érdekében, hogy pusztulásuk folyamatát az ember gazdasági tevékenysége ne gyorsítsa. Ezek a természetvédelmi területek az idegenforgalom jelentős bázisai, ezért megismerésük és megismertetésük s ezzel együtt megóvásuk fontos, de nehéz és bonyolult feladat.

Hazai példák

Pécstől nyugatra a 602 m magas **Jakab-hegy** oldalában vörös színű, merész formájú homokkősziklák állnak. Ennek az ún. Jakab-hegyi homokkőnek a kora mintegy 200 millió év, vagyis a földtörténet alsó triász időszakában keletkezett. A területen fellelhető eltérő vastagságú homokkőrétegek a Nyugati-Mecsek földtani felépítésében nagy szerepet játszanak. Jelenlétükből arra következtethetünk, hogy az ókor utolsó időszakában, a permben nagy kiterjedésű, sekélytengeri partvidék húzódott itt, a közvetlen közelében pedig magasabbra emelkedett gránit térszinek álltak. Az alsó triász vörös homokkő kisebb-nagyobb tömbökre tagolódva óriási sziklatornyokra különült el. Ez az ún. *Zsongor-kő,* ahonnan pompás kilátás nyílik az alatta elterülő Cserkúti-medencére.

A Zsongor-kő homokkőrétegei alatt durva, kavicsos konglomerátum található, az előrenyomuló triász időszaki tenger partszegélyi üledéke. Tovább haladva a Jakab-hegy lejtőjén, nagy vastagságú szárazföldi-folyóvízi keletkezésű vörös és szürke homokkőrétegeket találunk. Mintegy 100 millió évvel ezelőtt a belső erők hatására az üledékes rétegsorok felboltozódtak, hatalmas antiklinális keletkezett. A kiemelkedett térszín gyors pusztulásnak indult, helyét ma a Cserkúti-medence foglalja el, amelynek déli peremén a keményebb konglomerátum dombsorként magasodik ki. A lepusztulás során a Jakab-hegy déli oldalának közepén a konglomerátum ugyancsak kipreparálódott környezetéből és bábuszerű sziklaformák keletkeztek. Ezek az ún. *Babás-szerkövek.* A törmelékes anyag igen változatos szemcsenagyságú: a néhány mm-es szemcséktől az emberfejnagyságúig minden méret előfordul. A sziklák alján a kőzet homogén szerkezetű, a felső részén keresztrétegezett, ami folyóvízi eredetre utal. A szemcsenagyság és a koptatottság is ezt bizonyítja, sőt még arról is árulkodik, hogy nem is túlságosan messziről, kb. mintegy 30–70 km-ről délnyugat felől érkezett az üledékgyűjtő medencébe. Jellegzetes vörös színe a meleg, sivatagi éghajlatú területek kőzetanyagára jellemző (FÉ 83/7/210).

Oligocén időszaki (25–38 millió év) homokkő alakította ki a Tarna folyó középső folyásának tájképi jellegzetességeit. A **Pétervására–Istenmezeje–Tarnalelesz** községek között elterülő területen egykor óriási sekélytengeri üledékgyűjtő medence húzódott, amely egészen az oligocén utolsó szakaszáig állandóan süllyedt. A felhalmozódás évmilliókon keresztül lépést tartott a süllyedő mozgással, s a fúrások tanúsága szerint helyenként 2000 m-nél is vastagabb homokos, agyagos, kemény rétegsor ülepedett le. Ennek eredményeként a tenger fokozatosan feltöltődött, elsősorban a magasabban fekvő peremi részekről ideszállított durva törmelékanyaggal. Az oligocén végi kéregmozgások során időnként szárazulattá vált. A többször



Noé szőlője nevű természetvédelmi terület Istenmezején

ismétlődő üledékképződési és lepusztulási folyamat hozta létre azt a kemény *glaukonitos homokkősorozatot,* amelyet Istenmezeje és Tarnalelesz községeknél láthatunk. A felszínre kibukkanó, elsősorban folyóvízi erózióval feltárt kőzeten tisztán felismerhetők a tengeri elöntéseket követő, más hajlásszögben letelepedő üledéksorok, az egykori folyódelták emlékei.

A diagenezis során a laza szerkezetű homok meszes kötőanyagú homokkővé, a mélyebben fekvő agyagos üledékek agyagmárgává alakultak. Az egykori üledékgyűjtő terület idővel feldarabolódott és megbillent. Helyenként a törésvonalak mentén a külső erők hatására erőteljes szintkülönbségek keletkeztek, s mint hatalmas sziklatömbök, környezetük fölé magasodtak.

A hosszabb-rövidebb ideig tartó éghajlatváltozások során talaj képződött rajta, majd megtelepedett a növényzet. Ez az állapot azonban nem tartott sokáig. Az ember természetátalakító tevékenysége – erdőirtás, állattenyésztés, földművelés – a külső erőkkel karöltve óriási talajpusztulást eredményezett. Az Istenmezeje község belterületén lévő *Noé szőlője* nevű természetvédelmi területen az erózió mértéke eléri az 50–70%-ot is (FÉ 86/2/39). Hasonló a helyzet a néhány km-re keletre lévő *tarnaleleszi Nagy-kő* felszínén is. Mind a Noé szőlője, mind pedig a Nagy-kő óriási, cipókra hasonlító szilatömbökké alakult, ezért gyakran emlegetik „cipóköves" homokkő néven.

Külföldi példák

A mai Cseh- és Szász-Svájc területén, az **Elbai-homokkővidék** helyén a földtörténet középkorában sekély tenger hullámzott. Gyakori ingadozással kisebb-nagyobb vastagságú rétegsort, márgát és homokkövet hagyott maga után. A Germán-tenger a kréta időszakban érte el legnagyobb kiterjedését, amikor jóformán alig maradtak az európai kontinensen szárazulatok.

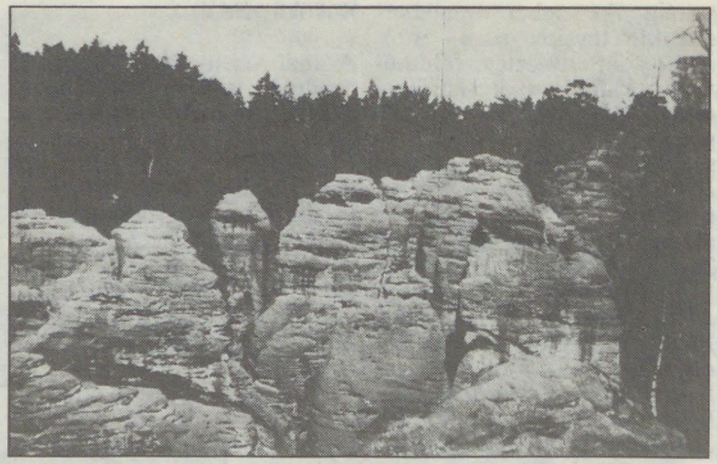
A száraz hűvös jégkorszakok után az éghajlat melegebbre fordult és csapadéko-

Szász-Svájc (NDK), az Elba antecedens völgye Pirna előtt. Balra a Bastei sziklacsúcs kilátója



Jellegzetes homokkősziklák az Elbai-homokkőhegységben (NDK)





A Cseh-paradicsomban (Česky ráj) sziklaváros Prachov falu mellett

sabbá vált, így a folyók megnövekedett energiájukkal erőteljesen mélyítették völgyeiket. Fokozta a bevágódást a függőleges irányú kéregmozgás is. A laza kréta időszaki homokkőbe csodálatos antecedens völgyek mélyültek. A legszebbb példa erre az Elbai-homokkővidék, amely a Lausitz gránitmasszívuma és az Érchegység peremvidéke között lesüllyedve az Elbától és mellékvizeitől nyerte el jellegzetes sziklaformáit. A homokkövet óriási hasadékok szelik át függőlegesen, hatalmas sziklaoszlopokat kialakítva, melyek óriási orgonasípok módjára őrködnek a völgyek fölött. A változatos sziklaalakzatok megmunkálásában jelentős szerepet játszott a csapadékvíz is, amely a porózus kőzeten áthatolva erőteljesen rombolta azt.

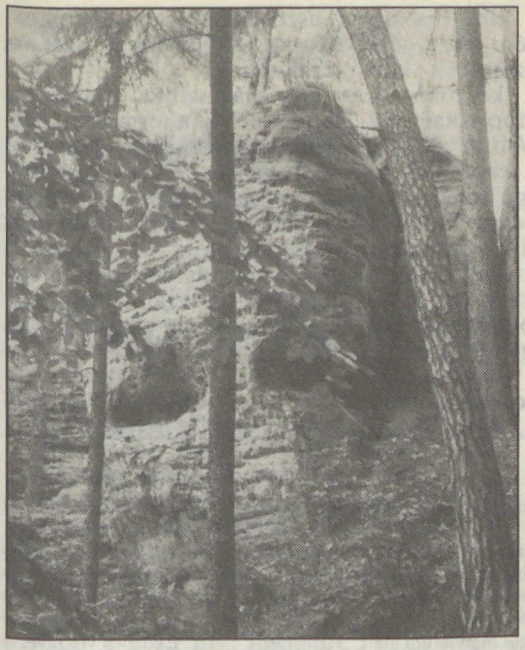
Leglátványosabb része az Elba áttörési völgye, amely a csehszlovákiai Litoměřicetől az NDK területén lévő Pirnáig húzódik. Európa szerte nevezetes sziklája a *Bastei* (Bástya), amely mintegy 300 m-re magasodik a víz fölé. A tetején kialakított kilátóteraszról térképszerűen tárul elénk az Elba hatalmas kanyarulata és völgyének széles eróziós fennsíkjai, melyekből 400 méter magas kövek emelkednek ki. A legszebb köztük a bal parton terjeszkedő *Lilienstein*.

A homokkővidék lenyúlik a Cseh-medence északi részébe is. Prágától északkeletre terül el az ún. *Cseh-paradicsom* (Česky ráj). A Prachov falu melletti sziklaváros Csehország egyik leglátogatottabb turistaközpontja, ahol órákig tartó gyalogtúrákon ismerkedhetünk meg a homokkő bizarr világával.

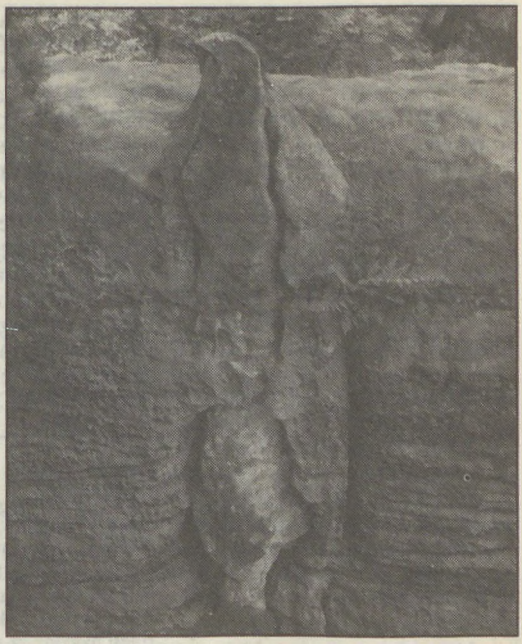
A Nyugat-Szlovákiát átszelő Vág-völgy hasonló szépségű szilkavárost rejteget hegyvonulatai között. **Vágbesztercétől (Považska Bystrica)** északra jellegzetes, csipkézett csúcsokkal tarkított homokkősziklák és konglomerátumtömbök emelkednek a völgysík fölé. Létrejötte a geológiai múltnak abban a szakaszában kezdődött, amikor a variszkuszi őshegység tönkké pusztult le. Felszínén sugarasan szétszaladó folyóhálózat alakult ki, s a vizek az esésvonalakat követve a nagy masszívum peremei felé szállították hordalékukat. Itt helyezkedtek el azok az üledékgyűjtő medencék és árkok, amelyek később a Kárpátok helyét foglalták el. Az ide szállított nagy tömegű hordaléknak fontos szerepe volt a Kárpátok későbbi felgyűrődésekor, anyagukból épült fel nagyrészt a hegység egységes homokkővonulata és konglomerátum padja. A *sulovi* (Szulyó) sziklák alapvetően konglomerátumból állnak, bár helyenként breccsás tömbök is előfordulnak. Szulyó környékén a variszkuszi hegység pusztulása során felhalmozódott konglomerátum és breccsa homokos, meszes üledékkel átitatódva összecementeződött. A Vág a pleisztocénben többször megjárta ezt a területet, majd szakaszjelleg-változásai következtében mélyebbre vágta völ-

Kősapkát viselő sziklatornyok a Cseh-paradicsomban





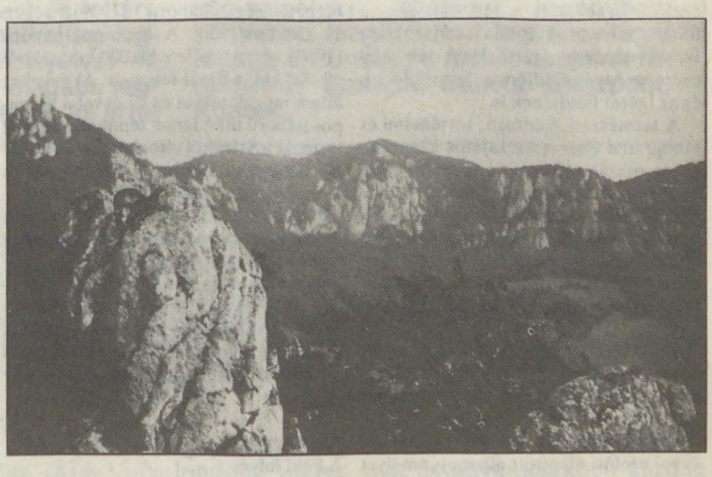
A szél és a víz által formált homokkőtömb a Prachov falu melletti sziklavárosban (Cseh-paradicsom)



Az erősen cementált konkréciók gyakoriak a homokkőben (Cseh-paradicsom)



A szulyói sziklaváros (Sulov–Csehszlovákia)



Konglomerátumból álló pusztuló sziklatorony a szulyói sziklavárosban

gyét. Az interglaciális időszakokban a Vág aktívabb bevágódásával eltávolodott a konglomerátum tömbtől s más külső erők is megkezdhették felszínpusztító munkájukat.

A Keleti-Kárpátok flisvonulatát másodkori mészkőből és konglomerátumból álló gerincek jellemzik. Az erdőhatár fölé emelkedő kopár gerincek hordozzák hátukon Románia legszebb homokkő-konglomerátumból álló sziklaformációit. A **Bucsecs** (2511 m) lejtőjén a különböző keménységű konglomerátum lenyűgöző, bizarr formák kialakulásának kedvezett. A *Babele* híres kőgombáit és a szfinxekre emlékeztető szikláit, amelyet a környékbe-

liek Omunak (ember) neveznek, a szél és víz közös munkája hozta létre.

A bulgáriai **Belogradcsik** közelében a triász időszakából származó kavicsos homokkő kb. 90 km^2-nyi területen, néhol 200 m magas, fantasztikus formákat formáló sziklavárost hozott létre. A legszebb és legérdekesebb sziklaalakzatokat a környék lakói – már évszázadok óta – jellegzetességeik alapján elnevezték: Sas-kő (Ortov kamak), Fenyő-kő (Borov kamak) stb. Különleges formáikat a kőzetpusztító külső erők, főként a szél által sodort homokszemcsék koptató hatásának köszönhetik. Az ilyen sziklaformákat *szélmarta sziklákna*k is nevezik.

Hosszú lenne felsorolni azokat a vad szépségű homokkővidékeket, amelyek a Föld különböző pontjain a természet végtelen gazdagságú formakincséről tanúskodnak. A legszebbek és legnagyobbak sok ezer km^2-nyi nagyságú területen helyezkednek el: Észak-Amerikában a Colorado-kanyon, Ausztráliában a Nagy-homoksivatag, Afrikában a Szahara területén.

Ma már szinte valamennyi terület élvezi a természetvédelem gondoskodását, de sajnos nem egy esetben az utolsó órában igyekszik menteni a menthetőt. Pedig pusztulásukkal az emberiség lesz szegényebb, s ez – a társadalom egyre fokozódó környezetátalakító tevékenysége miatt – nem ritka eset.

HANGRÁD LAJOS

Goren Tamás:
Izrael
Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat. 296 oldal + 16 oldal kép és 24 oldal térképmelléklet
Ára: 88 Ft

Az ország nevével a különböző vallások szent irataiban sok helyen és sok formában találkozunk. Már háromezer évvel ezelőtt Izrael volt a terület neve, a földé, amelyet a Biblia szerint Isten Izrael népének ígért. Nevezték épp ezért az Atyák földjének, Szentföldnek és az Ígéret Földjének is.

A természeti, földrajzi, történelmi és etnográfiai ellentétek sajátos keveréke ez az ország. Három, egy istent hívő vallás – a kereszténység, az iszlám és a zsidó vallás – szent helyei között járva, a hívők, zarándokok és a turisták három különböző útikalauzt használhatnának nézőpontjuknak megfelelően, anélkül, hogy azok ellentmondanának egymásnak.

Egy kis nép folytatja itt a világ legérdekesebb kísérletét, él, választ keresve arra, mi is a zsidóság valójában. Vallás? Nép vagy nemzet? Ez a négyezer évvel ezelőtt kialakult közösség háromezer évvel ezelőtt alapított államot, amelyet a rómaiak kétezer évvel ezelőtt leromboltak, a lakosság szétszóródott a világ minden sarkába.

Az ország határainak első leírását a szent iratokban találjuk, de ez a történelem során számtalanszor változott. Az első világháború kitöréséig meglévő területi nagyság az angol mandátum alatt 27 000 km^2-re csökkent. Majd az ENSZ 1947-ben hozott határozata alapján Izrael 16 ezer km^2-en jött létre, de a függetlenségi háború (1949) végén 20 250 km^2 volt. A hatnapos háború (1967) végén területe 88 000 km^2, ebből 60 000 km^2 a Sínai-félsziget. 41 évvel az állam megalapítása és 22 évvel a hatnapos háború után Izrael fennhatósága alá tartozik a Szíriától elfoglalt Golán-fennsík, az egykori Judea és Shomeron, és az egykor egyiptomi Gázai-övezet.

A Magyarországon először megjelent útikönyv végigvezeti az olvasót a változatos természeti szépséget nyújtó országon, bemutatja tájait, városait, gazdasági életét és megismertet olyan gyakorlati tudnivalókkal is, amelyek a turisták tájékoztatására szolgálnak. A képek és térképek a jobb eligazodást segítik elő.

Eberhard Czaya:
A Föld folyói
Gondolat Kiadó, 212 oldal + 8 oldal színes és 28 oldal fekete-fehér melléklet
Ára: 145 Ft

A könyv szerzője az öt kontinens legjellegzetesebb folyóinak példáján keresztül mutatja be a völgyeket, szurdokokat mélyítő, máshol meg síkságokat feltöltő vízfolyások életét. Eközben visszavezet a földtörténeti közelmúltba is, megrajzolja Európa és Észak-Amerika folyóinak képét a jégkorszakok idején, valamint a mai sivatagokét akkor, amikor még tekintélyes folyók szelték át azokat. Vezetésével végigjárhatjuk Földünk legnagyobb vízeséseinek környékét éppúgy, mint Afrika vagy Ausztrália lefolyástalan területeit.

A folyók, folyóvölgyek természeti képének bemutatása után részletesen szól az emberek, társadalmak életét ezernyi szállal a folyóvizekhez kötő kapcsolatokról. A folyóvölgyekben kialakult ókori kultúrák, a csatornaépítés, a hajózás, a folyószabályozás közép- és újkori, amerikai, európai vagy éppen kínai példái egyaránt helyet kapnak e fejezetekben. Végül – könyvét a magyar kiadás számára kiegészítve – a legújabb adatok tükrében vizsgálja, milyen veszélyekkel járhat a folyók életébe történő meggondolatlan beavatkozás.

A gondos, szép stílusú, szakszerű magyar fordítás külön erénye a munkának.

Új lelőhely Potosíban

Potosí a XVI. században bolygónk egyik legnépesebb városa volt, ma pedig Bolívia egyik legszegényebb települése. A közelmúltban felfedezett új ezüstlelőhelye ismét fényes jövőt ígér. A Cerro Ricóban (Gazdag-domb) talált érckincs sokkal nagyobb, mint az, amelyet az elmúlt négy évszázadon át termeltek ki. Az érctelér igen jó minőségű és négy méter szélességben húzódik. Ezzel a felfedezéssel gyarkorlatilag megpecsételődött Cerro Rico sorsa. Az ezüst (és cink) kitermelésének üteme fogja meghatározni utolsó éveit, mivel a kitermelés előrehaladtával lassan el fog fogyni. Ennek ellenére maradandó emlék marad, mivel az ország címerének központi alakja.

Az ezüst felfedezése egy Hualpa nevű indián nevéhez fűződik, aki a XVI. század közepén véletlenül akadt rá.

Bohemia, 1988/43.–TÁ.

A Guyanák világa 1.

Fegyencgyarmatból űrgyarmat

Francia Guyana

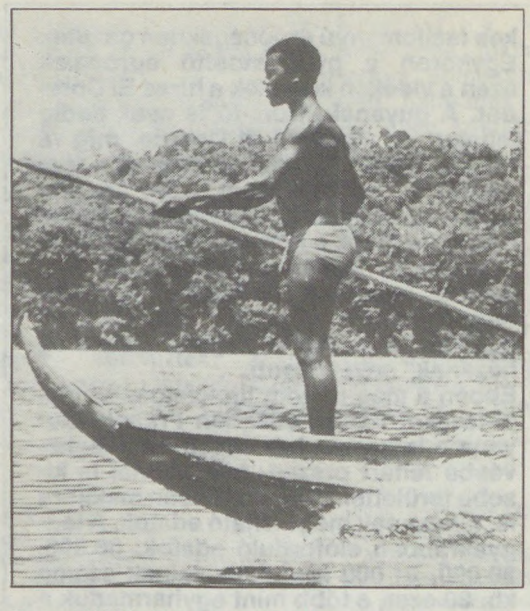
A Guyanák világa Dél-Amerika északkeleti részén helyet foglaló Guyanai-masszívum területét öleli fel, mintegy 2 millió km²-nyi kiterjedéssel. Ez az óriási terület a venezuelai Orinoco-folyó völgyétől a brazíliai Amazonasig terjed s magába foglal két független országot – az egykori Brit Guyanát (ma: Guyana – FÉ 84/4/107), Holland Guyanát (ma: Suriname) – és a kontinensen lévő utolsó gyarmatot, Francia Guyanát. Az öt országra kiterjedő földrajzi egység a szubkontinens legkevésbé ismert és feltárt, leggyérebben lakott és etnikailag legsokszínűbb vidéke. Az öt nyelvet és még annál is több kultúrát magába foglaló térség ásványi kincsekben és értékes faállományú erdőségekben gazdag. Egykoron a gyarmatosító európaiak ezen a vidéken keresték a híres El Doradot. A guyanai Piruni-tó is csak addig lehetett az álombeli El Dorado, míg rá nem találtak. Ugyanis természeti szépségein túl egyebet nem – így aranyat sem – rejtett medre. Ugyancsak a Guyanák belsejéből, a Parima-tó partjáról kapott szárnyra Manoa tündérváros kincseinek legendája. De honnan is ered e térség neve? Guyana tupi-guarani nyelven „névtelen"-t, vagy az „istenség házának" nevét jelenti.

Ebben a még mindig titokzatos, meglepetéseket nyújtó világban Francia Guyana a leggyérebben lakott és a legkevésbé feltárt ország, hazánkénál is kisebb területtel. Hogy pontosan mekkora is, nincsenek megbízható adatok. A leggyakrabban előforduló adatok: 88 896, 90 000, 91 000 km². Lakosainak száma kb. 80 ezer, s több mint egyharmaduk a fővárosban, Cayenne-ben lakik. Ismereteink többnyire két tényre szorítkoznak e gyarmattal kapcsolatban: az egyik a híres-hírhedt Salut-szigetek (Üdvösség-szigetek) számos regényben, könyvben megörökített fegyencvilágát juttatja eszünkbe; a másik napjaink híreiben is szereplő francia űrközpont, Kourou.

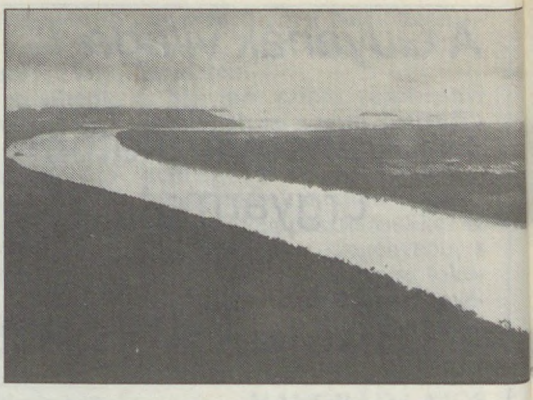
Francia Guyana partvidékét 1499-ben Ojeda és Vespucci hajózta végig. Az első francia telepesek 1604-ben jelentek meg s 1626-ban ők alapították első települését is. 1660-ban négy évre a hollandok vették át a gyarmat irányítását. A XVIII. században a szomszédos Holland Guyanából a rabszolgaság elől saramacca, boni és bos törzsbeli négerek (az ún. bozótnégerek) menekültek át s telepedtek le az Oiapoque (Oyapock)- és a Maroni-folyók melletti őserdőkben. 1792-ben a konvent későbbi tagja, Cambon terjesztett először olyan javaslatot a törvényhozás elé, amely szerint a gyarmatot célszerű lenne „deportáló teleppé nyilvánítani", mivel amúgy is munkaerőhiánnyal küzd. 1809–1817 között – miután a közös angol–portugál flotta elfoglalta – a portugálok megszállása alatt volt e terület. Ez volt János portugál infáns bosszúja, akit a napóleoni háború kényszerített arra, hogy elhagyja Lisszabont és Brazíliába meneküljön.

A mai három guyanai ország az 1814–15-ös londoni, illetve párizsi egyezményekben rögzített felosztás alapján jött létre. 1852-ben III. Napóleon határozott úgy, hogy a gályarabságra ítélt fegyenceket Guyanában telepíti le. Ekkor alakították ki – Szenegálból hozott négerek segítségével – a Maroni-folyó torkolatvidékénél és az Ördög-szigeten a fegyencctelepeket. A telepes Cony 1855-ben egy Paolino nevű meszticcel aranyat talált. Ezt követően, ahogy az lenni szokott, kitört az aranyláz. Elhanyagolták az állattenyésztést, abbahagyták a földművelést, a mezőgazdaság elsorvadt és szerencsét próbáló kalandorok áramlottak az országba.

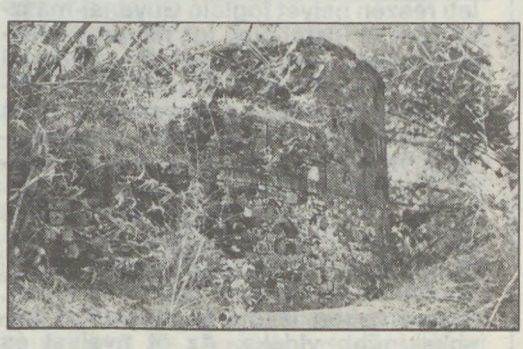
1891-ben II. Sándor cár önkényesen – Holland Guyana területét növelve – 25 ezer km²-nyi, ásványkincsekben gazdag területtől fosztotta meg az országot. A franciák magukénak tekintették Amapá vidékét is, de amikor 1894-ben kiderült, hogy földje aranyat rejt, a brazilok egyszerűen katonailag megszállták. A kirobbant konfliktus elrendezésére felkért döntőbíró, a svájci államszövetség elnöke, a 136 ezer km²-nyi területet Brazíliának ítélte. Ezzel három év leforgása alatt a francia birtok te-



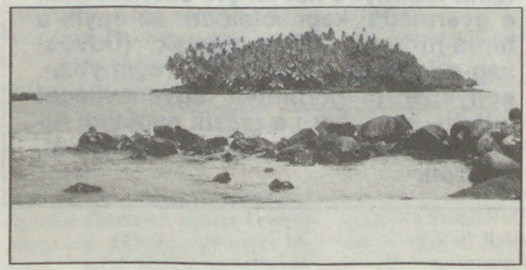
Bennszülött hajós a Maroni-folyón



A Sinnamary-folyó kanyargós torkolatavidéke



Az egykori ültetvényes gazdálkodás ma még fellelhető maradványa ez az építmény



A hírhedt egykori Fegyenc-szigetek kétes múltja ide vonzza a turistákat

rületének közel kétharmadát veszítette el.

1894 és 1899 között itt raboskodott a koholt vádak alapján elítélt Dreyfus kapitány is. A fegyenctelepek lakóit kényszermunkára fogták. Dolgoztak kávé- és cukornádültetvényeken, erdőt írtottak és mocsarakat csapoltak le a partvidéken. Még így is a gyarmat krónikus munkaerőhiánnyal küzdött és küzd ma is, annak ellenére, hogy az anyaország minden erőfeszítést megtett benépesítésére. Érkeztek kínaiak, vietnamiak és libanoniak, brazilok és spanyol ajkúak, de lényegi változást ez a bevándorlás sem hozott.

A fegyenctelepek felszámolásával (1945) a kilenc km^2-nyi kiterjedésű Üdvösség-szigetek is – amely a politikai foglyok börtönszigetéből, az Ördögszigetből, valamint a Szent József- és Király-szigetekből áll – funkciójukat vesztették, mára már csak néhány lakójuk maradt. A szigetcsoport legmagasabb pontja jelképesen a 98 m magas Dreyfus-hegy. Korábban a szigorított börtön szigetén, a Szent Józsefen ipari méretekben folyt a cápavadászat és belőlük a csukamájolaj készítés. Ma a kétes hírű szigetek a kíváncsi turistákat csalogatják ide rövid látogatásra. A Király-sziget – a halálraítéltek szigete volt – egykori őrházát szállodává alakították át.

Francia Guyana területét kétféleképpen is fel szokták osztani: földrajzilag „alacsony földre", a mindössze 6 %-nyi (1500 km^2) országrészt kitevő tengerparti síkságra és a 94 %-nyi őserdővel borított „magas földre", azaz az ország túlnyomó többségét kitevő alacsony, felszabdalt hegyes-dombos vidékre. Legmagasabb csúcsa a mindössze 690 m-es Mitaraca-csúcs. Egy másik felosztás szerint Guyana 49 500 km^2 és a gyarmat tengerparttól kiinduló vidékét jelöli, míg Ini-ni, az ún. belső terület 40 500 km^2.

Guyana lakosságának 90%-a a tengerparti síkságon él, s 80%-a a három város – Cayenne, Kourou és a hatezer lakosú, egykori fegyenceloszto Saint Laurent du Maroni – körül tömörül.

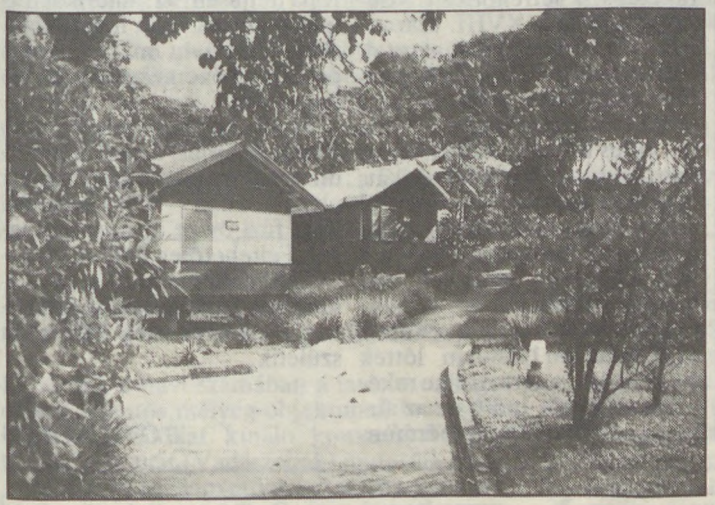
A Guyanák országai közül a gazdaság itt a legelmaradottabb. A gyarmat állandó szakemberhiánnyal küzd, az infrastruktúrája – többek között a vasút, a közút, a kikötő – kiépítetlen, mindez pedig nagy mértékben hátráltatja fejlődését. Ennek ellenére az egy főre eső nemzeti jövedelem egyike a legmagasabbaknak Latin-Amerikában. Ez több okkal is magyarázható. A gyarmat funkcionáriusai az anyaországénál 40 %-kal több bért kapnak. 1965-től itt működik a franciák egyetlen űrbázisa és ez a gyarmat további sorsát döntő mértékben befolyásolja. A krónikus munkaerőhiány, az alacsony népességszám mindenre kihat. Francia Guyana harmadik szektorából származik a nemzeti jövedelem 77,7%-a.

Az ország területe ásványkincsekben gazdag – kaolin, arany, gyémánt –, de mind a mai napig kiaknázatlan. Tengerparti talapzatában kőolajat és földgázt sejtenek. A hegységben 40 millió tonnás bauxitvagyont találtak. Az ország mezőgazdasága igen szerény. A művelhető 80 ezer hektárból alig néhány ezret hasznosítanak. Fő termékei: a rizs, kukorica, manióka, banán, cukornád, batáta. Élelmiszeripara csak néhány terméket dolgoz fel, ami nem képes még a helyi szerény igényeket sem kielégíteni. Az élelmiszerimport öt-hatszorosa az exportnak. Ez utóbbi elsősorban langusztából, rumból, értékes fákból, cukorból és rózsafaesszenciából áll. Még friss gyümölcsöt is importálni kényszerül a szomszédos Suriname-ból.

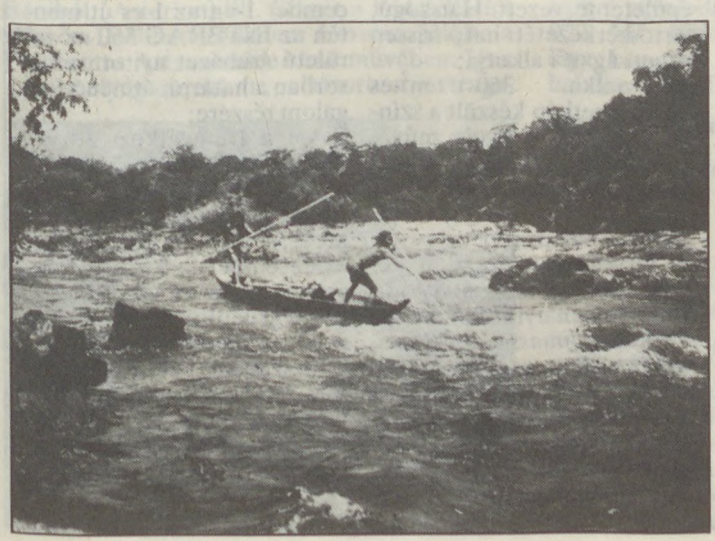
A francia kormány 1975-ben hirdette meg Guyana-tervét, amely 30 évre szólt volna. Ebben a modern infrastruktúra kiépítését, 30 ezer kvalifikált munkáskéz behozatalát, a mocsarak kiszárítását, modern agrárövezetek kialakítását, az ország egyes területeinek benépesítését tervezték. Az értékes és nagy mennyiségű faállomány (több mint 500 fafajta) kihasználására az anyaország papírigényének 40 %-át innen kívánták kielégíteni. A fakitermelést jelentősen fellendítették – a gyarmat exportjának 11%-a ebből származik –, s a tervek szerint 250 ezer t/év kapacitású cellulózgyárat építenek. 1980-ra kiderült, hogy a Guyana-terv kudarcot vallott. Semmi sem úgy történt, ahogy azt eltervezték. 1982-ben az ország lakosai közül már 22 ezer volt a külföldi, és az illegális bevándorlás – főként Brazíliából – egyre nagyobb méreteket öltött. Az idegenforgalom kiépítésén is fáradoznak. Készül az ország első tengerparti idegenforgalmi központja.

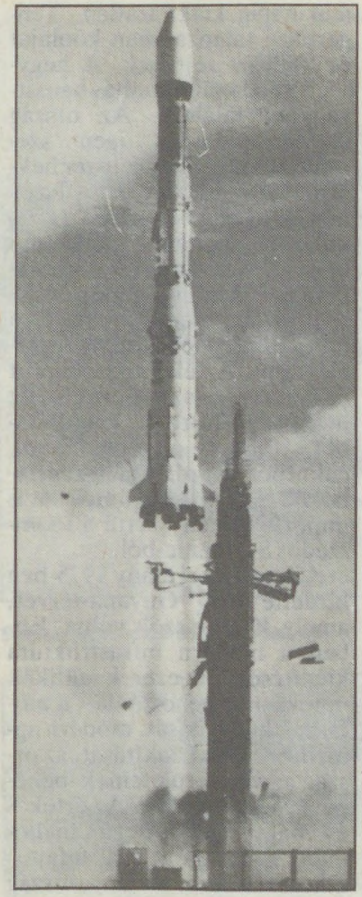
Háromszáz évvel ezelőtt még mintegy 40–50 ezer indián élt e területen, ma mindössze hat törzs – zömében arawakok és karibok – 1300 tagja képviseli az őslakosokat. 700 arawak

Hangulatos kis házak várják a fővárostól kilenc km-re fekvő üdülőközpontban (Motel Beauregard és környéke) a pihenni vágyókat



Halászó indiánok





Kourou, a trópusi űrközpont

a tengerparti övezetben, 400 oayana a Maroni-, oyampi és émerijon az Oyapock-folyó mentén él. A kihalófélben lévő waynák – 200 fő – a Maroni felső folyásánál elzártan élnek. Francia Guyana páratlanul gazdag növényvilágú őserdeiben – amiért Dél-Amerika botanikus kertjének is nevezik – 3500 fekete bőrű őslakos, bozótnéger is él.

1964-ben határozták el – kedvező, az Egyenlítőhöz közeli fekvése miatt – a guyanai rakétabázis létrehozását Kourouban. Már a XVIII. században 15 ezer embert akartak letelepíteni e helyen, hogy várost alapítsanak, de akkor a természet legyőzte őket. A mai település környékéről kitelepítették a saramaca őslakosokat, akik néhány száz kilométerrel arréb csinos települést kaptak cserébe. Kourouban 1965-ben még csak 600, 1972-ben már közel hatezer lakos élt. Az első rakétát – a Veronique nevű űrszondát – 1968-ban lőtték fel. A ma is ismert Ariane rakétákat 1981-től indítják az űrközpontból. 1985 óta bérmunkában is dolgoznak. Innen lőtték fel a brazil BRASILSAT, valamint az arab ARABSAT elnevezésű szateliteket. A Guyanai Űrközpont teljes kiépülését követően ezer km^2 kiterjedésű lesz. Az Ariane programban tíz nyugat-európai ország vesz részt; a franciák mellett az angolok, a nyugatnémetek, a belgák, a dánok, a spanyolok, a hollandok, az olaszok, a svájciak és a svédek. Nem egyszerűen üzleti vállalkozásról és technológiai kihívásról van szó. Ha az Ariane nem születik meg, Nyugat-Európa teljesen az amerikai űripar foglyává válik műszaki téren, s ez nem maradt volna politikai következmények nélkül.

Francia Guyana jövője elválaszthatatlanul összekapcsolódik a rakétaközponttal, amely elvághatatlan köldökzsinórként fűzi össze az anyaországgal. Feltehetőleg Földünk utolsó gyarmata marad, hacsak valamilyen – nehezen megtalálható – köztes megoldás nem születik.

TÓTH ÁGNES

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest: a Dohány utcai zsinagóga az idén lesz 130 esztendős. Európa egyik legszebb és legnagyobb zsinagógája. Nagyarányú renoválásának segítésére az USA-ban megalakult az Emmánuel Alapítvány, amelynek kezdeményezője a szatmári születésű híres filmsztár: Tony Curtis (a restaurálás költségeinek felét a magyar állam biztosítja);

Letenye: a MAKONA (Makovetz Imre építészeti elvei alapján működő) gazdasági munkaközösség új könyvtárépületet tervezett. Hatszögű, tartószerkezetét hat, frissen vágott ágasfa alkotja;

Mátészalka: 360 m^2-es mennyezetkép készült a színház részére, a nyolc művészeti ágat jelképezi. Fiatal festők alkotása, vezetőjük Szabó István. A színház művelődési ház szerepét is betölti, tervező-építésze Bán Ferenc. Az épületet 1988 novemberében nyitották meg;

Miskolc: *Újmassán* 1988. november 29-én az Őskohó közelében a magyar és a csehszlovák vaskohászok barátságát és együttműködését jelképező, három méter magas emlékművet emeltek;

Mosonmagyaróvár: 1988. december 1-én az 1-es út mentén az INTERAG 560 m^2 területű áruházat nyitott, elsősorban a határon átmenő forgalom részére;

Paks: a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség üzembiztonságot felülvizsgáló csoportja (OSART) magyar felkérésre 1988. november 14. és december 2. között ellenőrizte a paksi atomerőművet, és megállapította, hogy minden tekintetben a legmagasabb szintű és példás a biztonság. Külön elismeréssel méltatták, hogy az erőmű 86%-os kihasználtsággal szolgáltat áramot.

DBL

A csillagos ég 1989. március hóban

HOLD
Újhold: $5^d\ 13^h\ 46^m$
Első negyed: $12^d\ 16^h\ 19^m$
Holdtölte: $20^d\ 20^h\ 16^m$
Utolsó negyed: $28^d\ 06^h\ 01^m$

BOLYGÓK
Merkúr: A hó első felében figyelhető meg napnyugta után a nyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben 21° távolságra a Naptól 1-jén.
Vénusz: A hó elejétől figyelhető meg újból, alkonycsillagként a nyugati égbolton.
Mars: A kora esti órákban látható az Ikrek csillagképben, a nyugati égbolton.
Jupiter: A hó első felében még megkereshető alkony után a nyugati égbolton, a Bika csillagképben.
Szaturnusz: Az éjszaka második felében figyelhető meg a Nyilas csillagképben.
Uránusz és *Neptunusz:* Az éjszaka második felében kereshetők a Nyilas csillagképben.

METEORRAJOK
Éta Aquaridák (április 22–május 12.) gyakorisága maximuma 4-én, maradandó nyommal.

JELENSÉGEK
Neptunusz 5°-kal északra a *Holdtól* $24^d\ 03^h$ 24^m-kor.
Szaturnusz 4°-kal északra a *Holdtól* $24^d\ 05^h$ 30^m-kor.

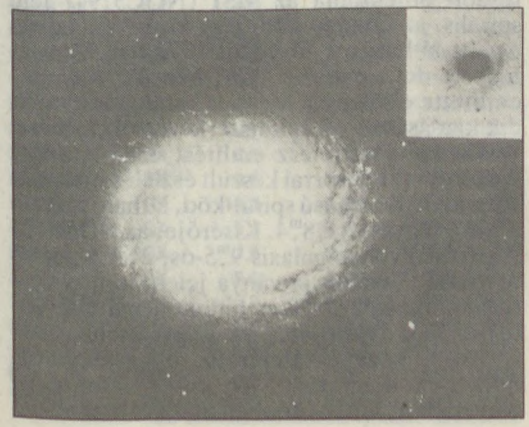
Az időadatokat a nyári időszámítás szerint kell értelmezni!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE: A CANES VENATICI (VADÁSZEBEK)

Rovatunk e havi számában a tavaszi csillagos égbolt jelentős,mélyég-objektumokban is bőséges látnivalókat kínáló konstellációját, a Canes Veneticit (Vadászebek) mutatjuk be.

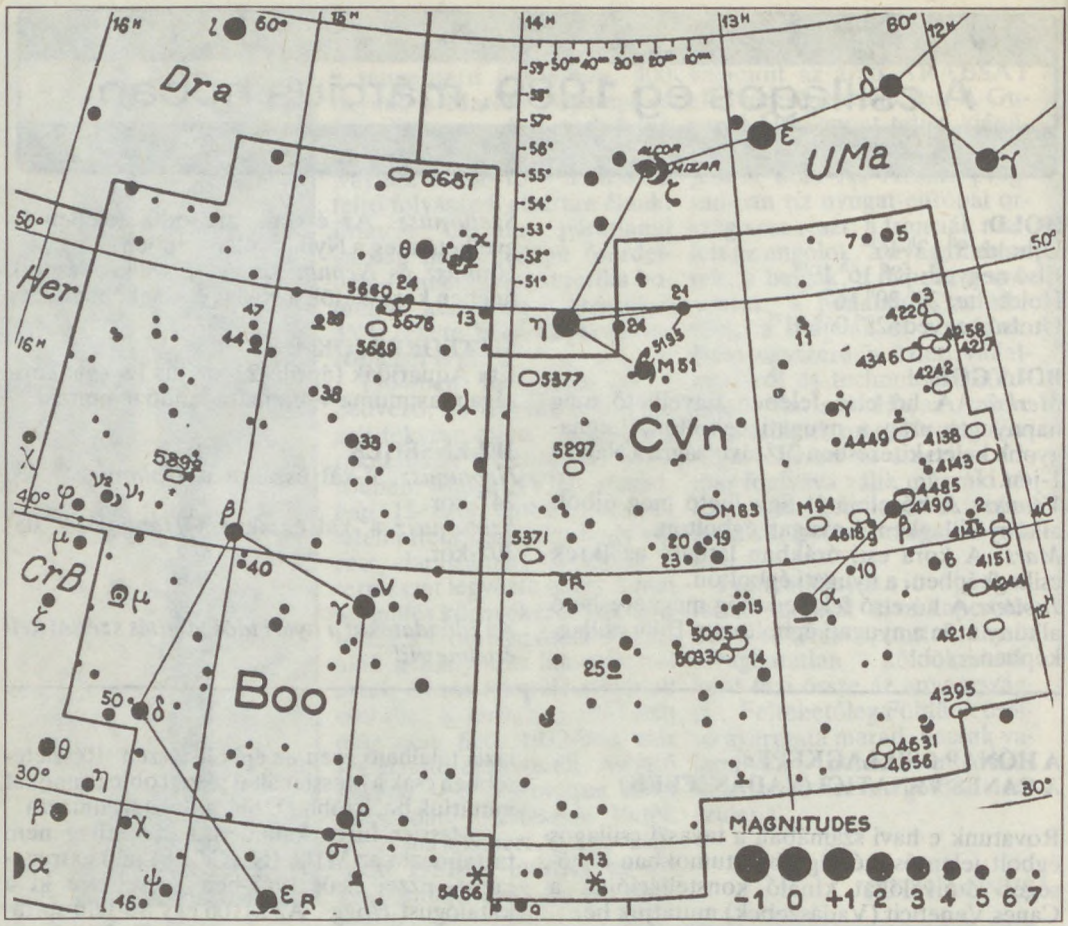
A csillagkép alapvetően két közepes fényességű csillagból, az **Alfa Canum Venaticorumból** (Cor Caroli) ,amely kettőscsillag, és a Bétából (Asterion) áll. Magát a konstellációt először 1690-ben *Johannes Hevelius* jelölte a Prodromus Astronomiae című művében. Igen sok, mélyég-objektum, elsősorban extragalaxis található ezen az égbolt részen. Részletesebben csak a Messier által jelzett objektumokat mutatjuk be, a többit táblázatunk tartalmazza.

Messier híres katalógusa eredetileg nem tartalmazta az **M106** (NGC4258) jelű extragalaxist, ezzel csak 1947-ben egészítette ki a katalógust *Hogg* . Az M106 egy Sb-jelű spirális, melynek vizuális mérete 20'x7'. Távolsága 25 millió fényév, tömege kb. 100 milliárd naptömeg. Az M106 mintegy 480 km/s sebességgel távolodik tőlünk. Vizuális fényessége $8^m,9$. Már binokulárokkal is megpillantható. Egy közepes, 8-10 cm átmérőjű műszerrel halvány, elnyúlt foltként észlelhető. Alig nagyobb, 12 cm átmérőjű műszer sokkal szebb látványt nyújt. Fényes, hosszúkás ködöt láthatunk feltűnő központi sűrűsödéssel. Érdemes fotografikus megörökítésével is megpróbálkozni.



Az M94-es extragalaxisról, a Paloma-hegyi 5m-es távcsővel készült felvétel. Jól láthatók az objektum spirálkarjai. A galaxist körülvevő halvány gyűrűt (jobb felső sarok) a nagatív képen láthatjuk

Az **M94** (NGC4736) jelű galaxist 1781-ben *P. Méchain* fedezte fel. Az Alfa CVn-től alig 3°-ra ÉNY-ra látható. Mérete 7'x3', fényessége $8^m,3$. Sb-típusú spirális rendszer. A spirálkarok vizuálisan nem észlelhetők, azonban nagyobb műszerekkel készült felvételeken jól láthatók. A *Kreimer* által készített felvételen a karok jól



láthatók, amint szorosan a fényes központi rész köré csavarodnak. Nagyobb műszerekkel készült, hosszabb expozíciójú felvételek halvány, nyíltabb karokat is mutatnak.

Amatőr műszerek számára is érdekes objektum. 10 cm körüli átmérőjű távcsövek egy kb. 1:1,5 arányban elnyúlt, viszonylag fényes ködöt mutatnak központi sűrűsödéssel, részlet nélkül. Nagyobb, 20 cm-s műszerrel szemlélve nagyszerű látvány. Erős, központi sűrűsödés észlelhető halvány peremmel, ám a spirálszerkezet így sem fedhető fel. Ezt csak fotografikus megfigyeléssel észlelhetjük.

1779-ben P. Méchain fedezte fel az **M63** (NGC5055) jelű galaxist, mely alig 6°-ra DNY-ra látszik, az M51-től. Vizuális mérete 10'x6', fényessége $8^m,7$. távolsága kb. 14,5 millió fényév. A mérések szerint mintegy 600 km/s sebességgel távolodik tőlünk. Fényes, PA 120° mentén megnyúlt objektum Binokulárokkal is látható, közepes műszerekkel pedig remek látványt nyújt. Kicsit szabálytalan ellipszis látható. Egyenletesen fényesedik a peremtől, majd magja hirtelen kiugrik. 15 cm-es átmérővel könnyen látszik, sekély kontrasztú, spirálkarok nélküli, erős maggal. 20 cm-es műszerrel készült felvétel megmutatja a spirálkarokat is, amelyekben gyenge sűrűsödések is észrevehetők.

A csillagkép kétségtelenül legszebb és leghíresebb objektuma az **M51** (NGC5194) jelű spirális, az Örvény-köd. Egy kísérő galaxissal együtt látható. A fő-ködöt 1773-ban Messier fedezte fel, a társat 1781-ben P. Méchain említette elsőként a Messier katalógus harmadik kiadásában. A spirálszerkezetről elsőként *William Parsons* tesz említést 1845-ben egy 1,82 m-es reflektorral készült észlelés nyomán. Igen nyílt, Sc-típusú spirál-köd, látható mérete 12'x6', fényessége $8^m,4$. Kísérője, az NGC5195 jelű szabálytalan galaxis $9^m,5$-ós, 2'x1,5' látszó mérettel. Vizuális látványa jelentősen eltér a fotografikustól. 7x50-es binokulárral már látták az M51 kísérőjét is. Megfigyeléséhez elsősorban a közepes átmérőjű, nagy fényerejű műszerek ajánlottak. 5-6 cm-es átmérő az elmosódott, fényes ködben már két magot mu-



A híres Örvény-galaxis (M51). A spirálkarok 1,5 fordulaton át követhetők nyomon a 10 perces expozícióval készült felvételen



Az M3 jelű gömbhalmaz. A. R. Sandage szerint legalább 44 500 csillag alkotja a halmazt. A felvétel 20 perces expozícióval készült

tat. 8 cm-s átmérővel már más, szebb a látvány. A francia RDC katalógus szöveges leírása szerint:

„A két kis sűrűsödés hasonló fényességgel ragyog, körülvéve tejszerű zónákkal, melyek csaknem kapcsolatban vannak, közülük a déli nyílvánvalóan terjedelmesebb."

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényesség	Méret	Pozíció$_{1950.0}$
NGC4143	GX	$11^{m}_{,}0$	1',4x0',8	12071+4249
NGC4214	GX	9,8	7,0x4,5	12131+3636
NGC4242	GX	11,0	4,0x3,0	12149+4554
NGC4244	GX	10,2	13,0x1,0	12150+3805
M106	GX	8,6	19,5x6,5	12165+4735
NGC4395	GX	10,7	10,0x8,0	12234+3349
NGC4449	GX	9,9	4,3x3,0	12258+4421
NGC4490	GX	9,8	5,0x2,0	12283+4155
NGC4618	GX	10,8	3,0x2,5	12392+4125
NGC4631	GX	9,3	12,5x1,2	12398+3249
M94	GX	7,9	5,0x3,5	12486+4123
NGC5005	GX	9,9	4,7x1,6	13085+3719
NGC5033	GX	10,2	8,0x4,0	13112+3651
M63	GX	9,5	9,0x4,0	13135+4217
M51	GX	8,1	10,0x5,5	13278+4727
M3	GH	6,4	18	13399+2838
NGC5377	GX	11,2	3,0x0,6	13543+4727

15-20 cm körüli átmérővel eltérő szerkezet látható, a mellék-mag ovális, felfedezhető két törés a spirálmenetben, továbbá a két galaxist

Kettőscsillagok

Név	Fényesség	Szögtávolság	PA	Pozíció$_{1950.0}$
2 CVn	$5^{m}_{,}9$–$9^{m}_{,}0$	11',4	260°	12136+4056
STF 1632	6,5–9,5	10,2	193	12178+3811
STF 1645	7,4–8,0	10,2	158	12257+4504
Alfa CVn	2,9–5,5	19,6	228	12537+3835
STO 261	7,3–7,5	2,3	340	13097+3221
25 CVn	5,1–7,1	1,8	106	13352+3633

Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Fényesség	Térkép
Eruptív és kataklizmikus				
123937	TXCVn	ZAND	$9^{m}_{,}2$–$11^{m}_{,}8$	E1
Mira				
122532	TCVn		6,7–12,6	VA10
134440	RCVn		6,5–12,9	VA10
Félszabályos				
124045	YCVn	SRB	5,2–6,6	B1, VA9
131546	VCVn	SRA	6,5–8,6	VA9

összekötő szalagban. Nagy műszerrel (30 cm) már jól láthatók a spirálkarok.

Fotografikusan is csodálatos objektum.

A csillagkép egyetlen gömbhalmaza az **M3** (NGC5272). A híres M13 halványabb, kisebb másának is szokták nevezni.

Közel 45 000 csillagból álló, sűrű halmaz. Fényessége $6^{m},4$, megfelelő légköri viszonyok mellett szabad szemmel is látható, mint halvány csillag. Binokulárokban kompakt foltként látszik, felbontás nélkül. 10 cm körüli műszer egy jó okulárral már szemcsés felületűnek mutatja, jó légkör esetén néhány halvány csillag feltűnhet a peremen. 20 cm átmérő már nemcsak a peremen, hanem a felületen is bontja, a tejszerű sűrűsödésben kb. 10 csillag látható. Nagyon szép objektum.

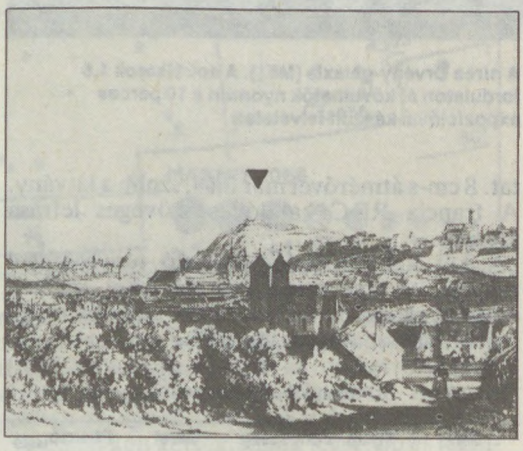
Reméljük, hogy Olvasóink közül mind többen kapnak kedvet e szép égi objektumok észleléséhez.

Cikkünkhöz R. Sagot - I. Texerean: Revue des Constellations" (Société Astronomique de France - Paris,1963.) fordította Szentmártoni Béla, című munkáját használtuk forrásként.

Szőke Balázs

Pest-budai látképek – csillagvizsgálóval

Ha ezt a szót halljuk: Budapest, lelki szemeink előtt feltétlenül megjelenik a Lánchíd, a Parlament, a Vár-hegyen a Mátyás templom, vagy a felszabadulási emlékmű a Citadella koronázta Gellért-hegyen. Fél évszázadon át, 1815-től a 60-as évek közepéig ugyanígy idéződött fel magyarban és külhoniban egyaránt Pest-Buda nevének hallatára néhány jellegzetes épület között az egykori gellérthegyi egyetemi csillagvizsgáló, az Uraniae kétkupolás sziluettje a város felé meredek, sziklás oldalú hegy tetején.
A növekvő, lassan igazi európai fővárossá érő kettős város sok rajzolót, rézmetszőt, festőt késztetett egy-egy szebb, jellemzőbb részletének megörökítésére. A múlt századi alkotások nyilván mind a legelőnyösebb oldalról igyekeztek bemutatni a városképeket, az épületeket és a tájakat. Természetes, hogy a korabeli képek egy részére rákerült a gellérthegyi csillagvizsgáló is.



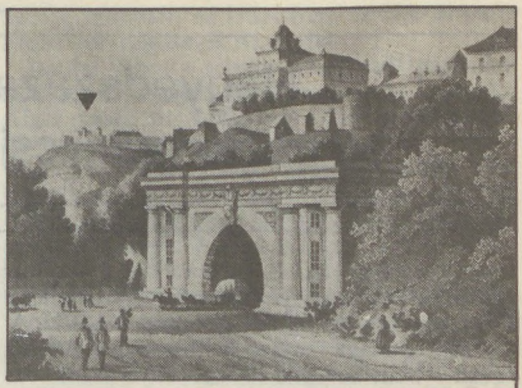
Buda és Pest látképe. Középen a Gellért-hegy, tetején a csillagvizsgáló látható (A Pest-Buda/Anno 1838 c. kiadványból)

Az utóbbi évek reprint kiadásai jóvoltából a mai nagyközönség is megismerheti a múlt századi mesterek városképeit. Kíváncsi voltam arra, hogy ezeken milyen arányban látható az Uraniae épülete (l. FÉ 84/1/14).

A *Pest-Buda/Anno 1838* című kiadvány 13 képe közül három, az *Alt Rudolf: Buda-Pest* című munkája (eredetileg 1845) 32 „eredeti rajzolata" közül kilenc, a *Rohbock: Buda és Pest 1856* című kiadványának 16 képe között négy, és a Kiscelli Múzeum *„Pest-budai városképek 1800-1870"* című kiadványában bemutatott 60 alkotás közül 17 képen látható a csillagvizsgáló. Ez a számok nyelvén azt jelenti, hogy a gyűjtemények 23,1...28,3, átlagosan 27,3%-a, vagyis több mint negyedrésze mutatja be ezt a tudományos intézményt, mint városképi nevezetességet. Különben a Kiscelli Múzeumban sok más metszeten és festményen fedezhető fel a kétkupolás épület. (A legmegrázóbb köztük a csillagvizsgáló pusztu-



Budavár ostroma 1849-ben. Pettenkofen kőnyomata
(A csillagvizsgáló épületét nyilak jelölik)

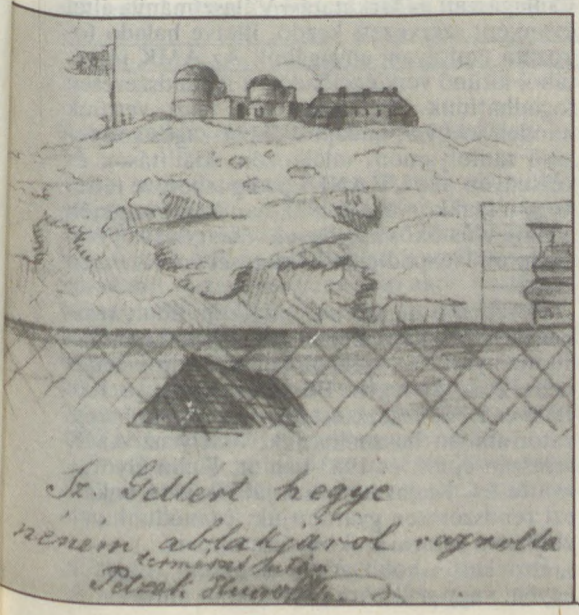


Rohbock L. metszete 1856-ból:
a budai Alagút K-i kapuzata
A Pest-budai városképek 1806–1870 c. kiadványból

lását jelentő harcokat bemutató Pettenkofen-kőnyomat, a „Budavár ostroma 1849-ben", amelyen a csillagvizsgáló ágyútűzben, lőporfüstben látható.)

Kétségtelen, hogy a rajzok-festmények egy részére csupán „véletlenül" került az Uraniae és a csillagászok lakóháza, pl. a „Vidék a Városligetben" vagy „Az Ujpiacz Pesten" c. rajzokra az Alt Rudolf-féle kiadványban. De ugyanebben a gyűjteményben a kísérő szövegek között igen tanulságos sorok is olvashatók, amelyek külön felhívják a figyelmet erre a látnivalóra. Így „A' gőzhajók alsó kikötője Pesten" szövegében olvashatjuk: „...Egy részről a' két tornyos görög templom, más részről pedig a' gellérthegy csillagász épületével képezi a' háttért"... A „Kilátás a várkapuból Budán" c. rajz kísérőszövegéből:„...A' külváros falusias házikói erőlködve emelkednek a' meredek bérczekre, mellyek tetején, szellős magosban, a' tudományos egyetem csillagásztornya trónol...". S végül „A' nyári szinház Budán" szövegében olvashatjuk– és képen láthatjuk:„... A' szintér hátulról megnyilik, s mintegy varázserő által feltünik a' háttérben a' gellérthegy csillagász épületével..."

Peczek Hugó ceruzarajza az 1840-es évekből:
Sz. Gellért hegye



Mindez azt bizonyítja, hogy a csillagvizsgáló épülete oly szerves része volt a múlt századi városképnek, akárcsak manapság a négy felsorolt, legnevezetesebb alkotás közül bármelyik. Érdekes az a tény is, hogy a csillagvizsgáló részleges pusztulása, 1849 után is több képen látszik megörökítve a csillagvizsgáló kupolás épülete az 50-es évek elején felépített Citadella falai mögött is.

Nyilván nem véletlen, hogy nemcsak a hivatásos grafikusok és festők képein jelenik meg ez az egykori pest-budai városképi nevezetesség. Egy 1834-ben született anyai nagybátyám nemrég előkerült rajzán mutathatok be erre jellemző példát. Minthogy a szabadságharc kitörése után a csillagvizsgáló már nem működhetett az addigi békés körülmények között, *Peczek Hugó* legfeljebb 14 éves lehetett rajzának elkészítése idején. A képen csak a csillagvizsgáló épületeit láthatjuk aprólékosan kidolgozva; és az előtte álló árbocon lengő zászlót, amely a bécsi postahajó érkezését jelezte a pest-budai polgároknak.

PONORI THEWREWK AURÉL

Negyedszázada alakult újjá az esztergomi csillagászati szakkör

A Művelődési Központ homlokzatán látható napóránk felirata: „Tempus fugit". A mondás igazsága magyar fordításban – Az idő rohan – nem kevésbé örökérvényű. Szakköri életünkben is jól érezzük ezt, hiszen legutóbbi kerekszámú évfordulónk – a 20 éves – „mintha csak ma lett volna"; és máris a 25. jubileumra készülhettünk. Ennek ünnepi rendezvényeit 1988. november 18-án tartottuk.

Az 1953. évi „adminisztratív" beavatkozás után tíz évig nem volt szakköri kerete városunkban ennek a gyönyörű amatőrtevékenységnek. Ám Esztergomban –,amely a humanista Regimontanus és társai itteni működése óta a magyar csillagászat egyik bölcsője – mindig voltak (ahogy mindig is lesznek) a csillagos égnek csodálói és megfigyelői. Az ő érdeklődésük, igényük a 60-as évek elején megindult űrkutatás hatására még fokozottabban jelentkezett. Ez alapozta meg 1963-ban a művelődési központ akkori vezetőségének elhatározását, hogy újból megszervezi a csillagászati szakkört. Annál is inkább törekedtek erre, mert időközben beszerezték az újabb távcsövet, s ez a 150 mm-es reflektor már évek óta kihasználatlanul raktárban porosodott.

A szakkör megszervezésére és vezetésére 1963 szeptemberében – mint földrajz-biológia szakos tanárt, engem kértek fel. Szívesen elvállaltam a feladatot, volt benne némi gyakorlatom is, mivel a Bányagépészeti Technikum kollégiumában már évek óta végeztünk csillagászati megfigyeléseket. Azóta folyamatosan, tehát 25 éve vezetem a szakkört. A szervezés újabb munkahelyemen a Dobó Katalin Gimnáziumban kezdődött. Itt néhány nap alatt sikerült „alapító tagként" 15 érdeklődő tanulót megnyerni.

Az első és egyben alakuló foglalkozást 1963. október 12-én tartottuk. A vezetőség megválasztása után a szerdai napot jelöltük ki szakköri összejövetelek időpontjául. Ez a nap – immár 25 éve – az amatőr csillagászat napja Esztergomban.

A raktárból előhozott távcsőhöz szakköri helyiséget is kaptunk a művelődési ház második emeletén. Igencsak szűkös volt, viszont délre nyíló ablakán kitekintve remek égbolt tárult elénk.

A lelkes tagság mind elméleti, mind gyakorlati téren gyorsan fejlődött. 1966-ban szoros – máig is meglévő – kapcsolatba kerültünk a TIT-tel, mivel részt vettünk és bemutatkoztunk Szegeden, a csillagászat baráti köreinek 4. országos találkozóján, amelyet a társulat rendezett. Itt vették fel szakkörünket a budapesti URÁNIA nyilvántartásába.

A kezdetben kizárólag diákokból álló szakkör iránt fokozatosan megnőtt az érdeklődés az idősebb korosztálybeliek és más foglalkozásúak részéről is. Az 1965-ben először megrendezett Csillagászati Hét plakátjára lett figyelmes Mécs Miklós technikus, aki – rövid megszakítással – azóta is szakköri titkárunk és a Révész Béla Úttörőház kis csillagászainak vezetője. Mivel a leggyorsabban továbbra is a diákság körében gyarapodtunk jelentős volt a természetes fluktuáció is. Aktív létszámunk 15-25 fő között mozog. Az elmúlt negyedszázad alatt összesen 118 tagja volt szakkörünknek.

Mindig fontos feladatunknak tekintettük az aktív tagság szakmai ismereteinek gyarapítását. Tizennyolcan sikeresen vizsgáztak a TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya által évenként szervezett kezdő, illetve haladó fokozatú tanfolyam anyagából. Az ÁMK jóvoltából kitűnő vendégelőadókat is rendszeresen fogadhattunk. Természetesen részt vettünk minden megyei, budapesti és országos szervezésű tanfolyamon, találkozón, kiállításon és versenyen. Az URÁNIA pedig lehetővé tette, hogy a szakkörvezető 1986-ban Kréta szigetén a Halley-üstökös megfigyelésében és 1988-ban egyiptomi expedíciós küldetésében vehessen részt.

Részben a tagság kezemunkája által, részben vásárlásokból szépen gyarapodott műszerállományunk is: igényeinket ma szinte teljes mértékben kielégíti. Büszkeségünket, a 100/1000-es Zeiss-refraktort már valóságos obszervatóriumban használhatjuk, amely az ÁMK teraszán épült, és 1983-ban dr. Kulin György avatta fel. Kialakítottuk saját könyvtárunkat, ezt rendszeresen gyarapítjuk; és módunk van előfizetni a hazai szakfolyóiratokra is.

Érdekes „hobbinkat" sohasem akartuk egyéni vagy szűkkörű passzióként művelni. A

város érdeklődő közönségének szánt – a TIT helyi vezetőségével szoros együttműködésben gondosan előkészített – programjaink Esztergomban a leglátogatottabb ismeretterjesztő rendezvények. Eddig 22 csillagászati hetet, 5 előadássorozatot és 12 csillagászati szabadegyetemet szerveztünk, amelyek meghívott előadói mindig országosan ismert szakemberek voltak. Vizsgázott és megfelelően képzett szakköri tagjaink a TIT megbízásából, üzemek, hivatalok felkérésére többszáz előadást tartottak helyben és vidéken egyaránt. Távcsöves bemutatásaink is nagy tetszést arattak.

Örömmel vállaltuk országos jelentőségű programok – tanfolyamok, továbbképzések, találkozók – lebonyolítását is.

Mint „felnőtt" szakkör segítséget nyújtottunk a táti és a dorogi csillagászati szakkör beindításához. Ezek ma is jól működnek. Mindkét csoport vezetője legaktívabb tagjaink közé tartozott. Több hazai és külföldi szakkörrel, illetve obszervatóriummal baráti viszonyt építettünk ki, amelyet évenként megismétlődő kölcsönös látogatásokkal erősítettünk meg. Nyilvántartott obszervatóriuma vagyunk az 1988-ban Strassbourgban megjelentetett és az egész világra kiterjedő Astronomical Data Center almanachjának.

A 25 év alatt több szakköri tagunk tudományosan értékelhető megfigyelést is végzett. A gyűjtőközpontok visszajelzései bizonyítják, hogy a hozzájuk elküldött – Napra, Holdra, bolygókra, meteorokra, üstökösökre, változócsillagokra, mélyég-objektumokra vonatkozó – vizsgálati adatainkat értékelhetőnek tartották, mind a hazai, mind a külföldi intézetek (a Szovjetunióban, az USA-ban, az NSZK-ban, Franciaországban és Angliában).

Juhász Tibor – rendes, majd csillagászként tiszteletbeli – tagunk több évig szerkesztette az Algol című és kéthavonta 200 példányban nyomtatásban megjelentetett szakköri körlevelünket. Trexler László szakköri tagunk 1986-ban elkészítette „Őszi és téli csillagos ég" című – oklevéllel és pénzjutalommal kitüntetett audovizuális szemléltetési anyagát. Ezt a szombathelyi Tanárképző Főiskola eredményesen használja a csillagászati ismeretek tanításánál.

Munkánk csak úgy lehetett negyedszázadon át folyamatos és eredményes, hogy mindenkor éreztük az ÁMK igazgatóságának, a TIT helyi titkárának: a közelmúltban elhunyt Seres Béla tanár úrnak, úgyszintén a Városi Tanácsnak erkölcsi és anyagi támogatását. Ez utóbbiak sorába tartozik a kerek-tói üdülőkörzetben kapott 641 m^2-es terület, ahol egy új zavaró fényhatásoktól mentes – megfigyelési központot létesíthetünk.

Működésünket jelentősen ösztönözte a szinte folyamatos elismerés. A megyei és országos lapok, folyóiratok, csillagászati évkönyvek sok-sok lelkesítő híradást, cikket, beszámolót közöltek rólunk. Mind a szakkör, mind tagjai és vezetői többször részesültek kitüntetésben, jutalmazásban.

1988. november 18-tól elnevezésünkben legrégibb „ősünk" fényes humanista neve fogja hívni, ösztönözni és kötelezni az esztergomi amatőr csillagászok újabb és újabb nemzedékeit. Ilyenformán: **Esztergomi Általános Művelődési Központ Regiomontanus Csillagász Klubja**

Dr. Jónás László szakkörvezető

A nemzetközi Nap-hónap első eredményei

Több, mint tíz ország kutatói vettek részt 1988 szeptemberében a Nemzetközi Nap-hónap (ISM) megfigyelési kampányban. Az ISM megfigyelések közül a legtöbbet attól a párhuzamos munkától várták, melyet a Nap aktív területeiről az amerikai SMM (Solar Maximum Mission) napkutató-műholdak és a szovjet Fobosz-1 űrszondának kellett volna elvégezni. A szovjet űrszonda műszaki hibái és „elvesztése" miatt a szimultán mérések ugyan meghiusultak, de az ISM első eredményei így is megszülettek.

Sikeres volt például az az észlelés-sorozat melyet a rádiótartományban végeztek az amerikai VLA-val.

A Sky and Telescope 1988. decemberi száma alapján – Sz. L.

A kecskeméti

FÖLD ÉS ÉG VILÁGJÁRÓ KLUB

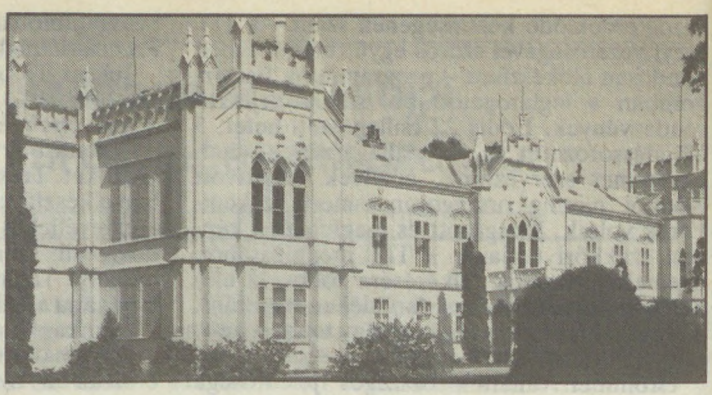
májusi rendezvényei:
9-én és 23-án 18 órakor
a kecskeméti Planetáriumban
(Lánchíd u. 18/a)
Tasi Csilla és Varró László
tartanak diavetítéses
előadást
Vulkánok, mamutfenyők
és magashegységek között I., II.
címmel.

Minden klubtagunkat
és érdeklődőt
szeretettel várunk!

Ország–



világjárás



Martonvásár – Brunszvick-kastély

TAVASZ A VELENCEI-TÓNÁL ÉS KÖRNYÉKÉN

Akik kedvet éreznek az első szép tavaszi napok egyikén a nem messzi Velencei-tavat, illetve annak közvetlen környékét felkeresni, azoknak kellemes, hangulatos kirándulásban lehet részük. A Budapesttől nem messze fekvő, s az utóbbi évek jelentős idegenforgalmi fejlesztése során egyre fejlődő tópart s a közelében található nevezetességek sok-sok látogatót, pihenni vágyót vonzanak.

Budapest felől a Velencei-tó felé tartva érdemes rövid pihenőt tartani Martonvásáron. Itt vendégeskedett a Brunszvick-család meghívására 1800–1806-ig a halhatatlan zeneművész, Beethoven. Az ő emlékére minden nyáron rangos zenei események zajlanak a 40 hektár kiterjedésű védett parkban, amelyben egyébként kisebb múzeum is helyet kapott a Beethovennel kapcsolatos zenetörténeti dokumentumok bemutatására, s itt láthatjuk az egyszerű farigcsálással kezdő pásztorgyerek, a későbbi világhírű mester, Mestrovics Iván Beethoven szobrát is. (Ma Splitben található múzeuma.) Itt működik az Agrártudományi Egyetem tangazdaságának kutatóintézete is, amely főleg a hibrid kukorica fajtáinak nemesítésével vált ismertté.

Utunkat folytatva hamarosan elérjük a Velencei-tavat, miközben meglátogathatjuk Kápolnásnyéket, ahol a hajdani ispánlakban 1800-ban született Vörösmarty Mihály, a reformkor és a romantika jeles alakja. Az átalakított emlékházban gazdag gyűjteménnyel találkozhatunk, amely a költő életét idézi fel.

Utána nem sokkal elénk tárul a 26 km^2 nagyságú Velencei-tó egy részének panorámája. A valamikori terjedelmes mocsaras-lápos vidék egykor jóval nagyobb terjedelmű volt.

A Velencei-tó a Velencei-hegység déli előterében óholocén időszaki süllyedékben helyezkedik el. A jelenleg 10 km hosszú tavat – amelynek átlagos mélysége 1,2 m – patakok, a csapadék és a talajvíz táplálja. Ilyen patak a Császár-víz is, amely a Vértes hegység lankáin ered.

A tó alkálianyag tartalma megheletősen magas, így a növényzet elég szegényes. A gazdag nádasok a vízfelület jelentős részét beborítják. Télen a gyorsan befagyó vízfelületen már korán megkezdődhet a nád aratása.

Több tucat madártanilag értékes vízimadár faj található a környéken, amelyek életét két madártani állomás is figyeli. A tó növényvilágát az újonnan betelepített halfajok is befolyásolják, így az amur és igen ízletes húsú angolna. A tó északi partján levő hegyvidéknek legmagasabb pontja a Meleg-hegy (351 m).

A tó egész területének és környékének regionális fejlesztése idegenforgalmi, üdüléscentrikus szempontból történik. Olyan Budapest közeli kulturált üdülő- és pihenőcentrum kezd kibontakozni, amely budapesti, illetve székesfehérvári vonzáskörzetével is egyre inkább vonzza a látogatókat. Vonzza, mert a víztisztaság megteremtése nagy ütemben folyik, a tó állandó vízszintjét pedig két víztározó – a zámolyi és pátkai – is biztosítja. A szennyvíztisztítással egyidőben korszerűsödtek a strandok. Ezrek-tízezrek pihenhetnek, fürödhetnek, élvezhetik a tó gyógyhatású vizét.

Kirándulásunk során módunkban áll a tavat körülvevő üdülőtelepekre is néhány pillantást vetni, hiszen nemcsak a forró nyári napok során jelentenek felüdülést a tavi fürdőzések, kikapcsolódások, hanem a tavaszi-őszi időszak sétái, kirándulásai is igen vonzóak.

Velence község elnevezéséről több változat ismert; egyesek szerint a fehérvári építkezéseken dolgozó olasz munkások után kapta nevét. Malla



Az agárdi Touring Hotel

Szadik török utazó – Vámbéry Ármin utazótársa – itt van eltemetve. Velencével Velencefürdő teljesen egybeépülve szintén az üdülést, pihenést szolgálja.

Talán az egész tóvidék infrastrukturálisan is legfejlettebb része Gárdony, amelynek fejlődése még századunk 30-as éveiben kezdődött, s napjainkra viruló fürdőélete van, éttermek, motelek épültek itt, és egyre több magánpanzió is épül.

Aki egy rövid kirándulást tervezne Agárdpusztára, megtekintheti Gárdonyi Géza szülőházát.

Agárdon a vitorlás szövetség korszerű, új székháza közvetlenül a parton található. Kellemes szörfözés, vitorlázás vagy csónakázás kiindulópontja lehet. Közvetlen közeléből indulnak a tó északi partja felé tartó vízibuszok, bepillantást adva a nádasok birodalmába is.

Kirándulásunk még teljesebbé válhat, ha ellátogatunk az északi partnál levő pákozdi emlékműhöz vagy a sukorói református templomba, ahol 1848 őszén a honvédsereg első győzelmét készítették elő.

Ha sétánk során megéheznénk vagy megszomjaznánk, pihenjünk meg a környék egyik ismert éttermében, mondjuk a „Cápában".

További részletes felvilágosítást az IBUSZ belföldi programjaival kapcsolatban az ország minden pontján, bármelyik IBUSZ irodában a munkatársak készséggel adnak Önöknek.

MOÓR PÉTER

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Bucsuszentlászló: társadalmi összefogással hármas tagolású faluház épült 1988 decemberében (művelődési otthon, vendégszobák, étterem található benne);

Budapest: az I. kerület Hunyadi János út mellett (a Várhegy tövében) svájci tőke bevonásával *Alba* néven új szálloda épül (a név svájci cégre utal). Az építkezést jövőre kell befejezni. Itt említhetjük meg, hogy külföldön több helyen magyar kezelésű szálloda működik, pl. Bécsben vagy Münchenben;

Budapest: a XI. kerület Bartók Béla út 130. szám alatt – egy bezárt mozi helyiségében – 1988 decemberében megnyílt a korábbi Hököm-színpad, Karinthy-színpad néven. A szervezésben segített a kerületi tanács is;

Debrecen: 1988. december 19-én megkezdte adását a Magyar Rádió hatodik vidéki körzeti stúdiója, amely a nap bizonyos időszakában saját műsorral jelentkezik. (Emlékeztetőül a többi öt: Győr, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs, Szolnok);

Kaba: 1988. december 14-én a nádudvari út kiágazásánál elhelyezték a magyar–japán Fermentációipari Rt. épülő gyárának alapkövét és alapító okiratát. Az építkezés határideje: 1990. november;

Mosonmagyaróvár: restaurálták Kallós Ede Hungária-szobrát. Talapzatán elhelyezték Magyaróvár, az egykori Pozsony és Moson megyék emléktábláját;

Pécs: Genscher, az NSZK külügyminisztere 1988. decemberi magyarországi látogatása nyomán megállapodás született, hogy az NSZK Pécsett főkonzulátust nyit, Magyarország viszont Münchenben;

Vasszécsény: (Csempeszkopács közelében) a Hefele Menyhért tervezte, XVIII. század végi, volt Ebergényi-kastélyt helyrehozták, teljes komfortú szálloda működik benne, parkját Marton László szoboralkotása díszíti;

Vésztő: a mágori romkertben 1986 óta folyamatosan emlékpark létesül, elsősorban népi írók szobraival (az első Szabó Pálé volt). 1988 novemberében a község szülöttének, Sinka István költőnek szobrát (Kő Pál alkotása) avatták fel a róla elnevezett művelődési központ előtt.

DBL

A TIT planetáriumok műsorából

A kialakult műsorrend szerint május folyamán is három gyermekműsort és három, elsősorban felnőttek számára készült műsort ad a budapesti Planetárium. Az iskolai földrajz és fizika tantárgyak keretében szereplő, csillagászati témájú tananyagot szemléletesen bemutató és kiegészítő oktató műsorok is alkalmasak általános ifjúsági előadások szerepére.

Az iskolai csoportok számára nagy könnyebbség, hogy a Planetárium a tanév végének közeledtére az eddig szünnapként tartott *keddi napokon is* lehetővé teszi nagyobb *csoportok számára* egy-egy előre megbeszélt *program* megtekintését. A kívánságokkal a Planetárium szervezésén (tel.:138-280) lehet jelentkezni, legalább két héttel a tervezett keddi nap előtt.

A gyermekes családok kívánságára a Z'ZI Labor fantasztikus, zenés mesejátékai közül a *Csillagszemű robotok* a Planetárium rendes műsoridejében is megnézhető.

Igen népszerűvé váltak a Planetárium *videómozi-előadásai.* Ezek a rendezvények májusban is folytatódnak vasárnapi és szerdai napokon 18 órai kezdettel. Az adásra kerülő, főként sci-fi látványosságok részletes programja a Planetáriumban szerezhető be.

Minden rendezvényünkre szeretettel várunk és jó szórakozást kívánunk minden látogatónknak!

- pta -

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / MÁJUS

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

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)
FF = Földönkívüliek a Földön?
4 = Ált. iskolák 4–7. osztályosainak: Az élet bolygója: a Föld
8 = Ált. iskolák 8.–középisk. I–II. osztályosainak: A földről a csillagokig
Sz = Középisk. III–IV. osztályosainak: A százmilliárd csillag világa
R = A Z'ZI Labor zenés, színházi gyermekelőadása: A csillagszemű robotok (a szombati II. előadások kezdete 11.30 óra)
X = Csoportok által szabadon választható műsor
XX = A Galaktika baráti köre zártkörű rendezvénye 14–22 óráig
Ég = Az égbolt csodái
G = A Galaktika vándorai (gym.)
ÉÓ = Évek és órák
M = Irány a Mars! (gym.)

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

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / MÁJUS

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

É = Hazánk csillagos égboltja
H = Találkozás a Halley-üstökössel
L = Hololézer-show
N = Utazás a Naprendszerben
Cs = A csillagok világa
B = Távcsöves bemutatás
M = Hullócsillagok, meteorok
T = A természet ritmusai
+ = CSOPORTOKNAK (ezektől eltérő időpontokban is) BÁRMIKOR és BÁRMILYEN – akár a fentiektől különböző – csillagászati, ill. űrkutatási előadást, rendhagyó órát, óvodásfoglalkozást, klubdélutánt is tartunk ELŐZETES MEGBESZÉLÉS szerint. Cím: 6000 Kecskemét, Lánchíd u. 18/a. Tel.: 76/22-994.

Kezdés: (I): 10, (II): 15, (III): 17, (IV): 18, (V): 20 órakor

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest: a Várnegyedben, a Hadtörténeti Múzeum udvarán az 1987 óta tartó ásatások során 1988-ban előkerült a IV. Béla által épített ún. Patkó-torony alapjának egy része és egy XV. századi lakóház 17 méter hosszú fala. Ez a ház valószínűleg Bakócz Tamásé volt;

Budapest: a XIX. kerületben 80 éve épült fel Európa akkor második legkorszerűbb munkás-lakótelepe, a Wekerle-telep. (Az első az esseni Krupp-telep volt). Tágassága, utcavezetése, mindenütt fákkal szegélyezett útjai, hatalmas központi, parkosított tere (ma: Kós Károly tér) mintául szolgálhat ma is. A telep tervezési munkáit Kós Károly készítette, mellette nagy szerepe volt Árkay Aladárnak. A lakótelep a Ferihegyi repülőtér felé vezető út közelében van, a 4-es út Határ útnál lévő hídjáról jól látni;

Bábolna: a település és Nagyigmánd között zajlott le 1848. december 28-án a szabadságharc egyik csatája. Ennek emlékére a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát 1988. december 21-én fekete márványból készült emlékoszlopot állított a csata színhelyén;

Fót: „filmváros" működik a településen. 1988 decemberében felépítették a múlt századi London egy részletét, és az USA egyik filmvállalata itt forgatta Brecht Koldusoperáját (a közölt adatok szerint fele összegbe került, mint az USA-ban);

Gödöllő: Chopin, a nagy lengyel zeneszerző tiszteletére 1929-ben Margó Ede szobrászművész háromalakos szobrot tervezett. Budapest megvette, bronzba öntötte, és 1938-ban felállították a kőbányai Szent László téren (ma: Pataki István tér). A háború után az épen megmaradt szobrot ismeretlen okokból eltávolították, egy ideig a Károlyi-palotában volt, azután a Kiscelli Múzeumban, végül a sülysápi szoborraktárban. 1982-ben a szentendrei szoborparkba került, végül Gödöllőn állították fel az Ady Endre sétány 2. sz. alatti zenei általános iskola kertjében;

Kiskunfélegyháza: 1989. január 12-én avatták fel Bajcsy Zsilinszky Endre bronzszobrát a róla elnevezett általános iskola előtt. A szobor alkotója Eskulits Tamás;

Miskolc: 1988 decemberében új Tudomány és Technika Házat avattak. Tervezője: Bodonyi Csaba;

Nagycenk: 1989 januárjában Széchenyi István nevét viselő népfőiskola nyílt a TIT Sopron városi szervezete közreműködésével;

Nyíregyháza: a Selyem utcában egy régi lakóházat („Bagolyvár") három szintes, szépvonalú városi galériává alakítottak át;

Új határátkelőhelyek: 1989. március 1-én az eddigi egy (Záhony–Csap vasúti és közúti) átkelőhely mellett négy újabb nyílik meg a magyar–szovjet határon, mindegyik 8.00–16.00 óra között használható. Az útlevél- és vámvizsgálat közösen, szovjet területen történik. Az új átkelőhelyek: *Lónya* (a csap–bátyu–beregszászi útvonalba torkollik), *Barabás* (ugyanoda, csak valamivel keletebbre), *Beregsurány* (a 41. úton Luzsány–Beregszász irányában), *Tiszabecs* (Fehérgyarmat felől a 491. úton–Vilok–átkelés Huszt felé).

DBL

Aktív népesség

A fejlett tőkés országok közül az aktív népesség arányát tekintve Svájc áll az első helyen 50,3%-os arányszámával. Őt követi Svédország, Finnország, Dánia és Japán 49–50% közötti részesedéssel, míg ez az arány az NSZK-ban és Nagy-Britanniában 45–47%, az Egyesült Államokban, Ausztráliában és Ausztriában 42–44% közötti, illetve Olaszország, Belgium, Új-Zéland esetében 40% körüli. A sor végén található országok: Spanyolország, Görögország, Írország, Hollandia 37–38%-os aránnyal. Svájc előkelő helyét a 932 ezer külföldi – és család nélküli – munkavállalójának köszönheti.

Bohemia, 1988/40.–TÁ.

Napenergia Ausztriában

Az osztrák Alpokban felavatták az első, napenergiát hasznosító erőművet, amelyet bekapcsoltak az országos energiahálózatba, és óránként 1500 kilowatt villamos energiát termel.

Bohemia, 1988/39.–TÁ.

Föld és Ég Klub

áprilisi összejövetelét *25-én* 18 órakor tartjuk a Kossuth Klubban (Bp. VIII., Múzeum u. 7.). *A Kanári-szigetekről* tart videovetítéses előadást

Udvari Gábor

Minden klubtagunkat és érdeklődőt szeretettel várunk!

Az M82 robbanása

Ha kézbe veszünk egy, a hatvanas években kiadott ismeretterjesztő művet, abban azt találjuk, hogy az M82 egy „robbanó galaxis az Ursa Maiorban". Ennek oka az, hogy a hosszú expozíciójú felvételeken és a spektrumok alapján úgy tűnik, hogy ionizált gázokból álló filamentek távolodnak nagy sebességgel a galaxis magjától.

Ugyanakkor a hetvenes évek végétől a csillagászokban az M82-jelenséggel kapcsolatban kétségek ébredtek. Elsősorban azért, mert nem találtak olyan mechanizmust, amely ilyen óriási robbanást megmagyarázhatott volna. Másodsorban pedig azért, mert a filamentekből érkező látható fény polarizált, ami azt sejteti, hogy a magból származó sugárzás útban felénk hatalmas tömegű poranyaggal találkozik, s azon szóródik. Ez azt jelenti, hogy a „robbanás" csak – egy, a látóirányunk miatti furcsa illúzió eredménye. A közelmúltban ugyanis két amerikai kutató – *Jonathan Bland* és *R. Brent Tully* (University of Hawaii) – a Nature-ben beszámolt azon észleléseiről, melyek alapján úgy gondolják, hogy az M82 valóban magán viseli a robbanás bizonyos jeleit. A magtól távolodva ugyanis a gázképződmény kisebbik tengelye mentén egy-egy hatalmas gázburok mozog. A korábban már ismert filamentek pedig tulajdonképpen ezeknek a buborékoknak a felszínén helyezkednek el.

Bland és Tully ezeket a képződményeket a Mauna Keán lévő 3,6m-es kanadai–francia–hawaii teleszkóppal észlelték. Méréseikhez egy Fabry-Perot interferométert (egy nagyon keskeny sávszélességű hangolható szűrőt) és CCD-kamerát használtak. Ezzel a berendezéssel összesen 60 ezer pontról gyűjtöttek hidrogén emissziós vonalakat. Szerintük a vonalaknak két fő forrásuk van. Az egyik a fényes filamentek, a másik pedig egy olyan diffúz-halo, mely a galaxis koronggal együtt forog. Mivel minden pont a halóban nagyjából olyan, mint a többi, fel kell tételeznünk, hogy az emisszió szórt fény. Ezért a kutatók azt gondolják, hogy a megfigyelt polarizáció a halóból ered, nem pedig a filamentekből.

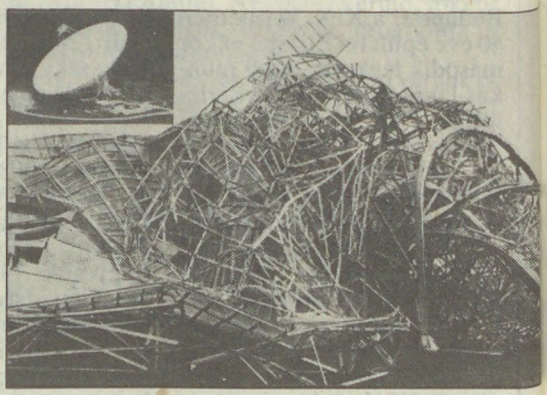
A probléma azonban az, hogy a robbanás oka tisztázatlan. A legvalószínűbb magyarázatnak az tűnik, hogy egy, a galaxis magjában lévő szupernova nagyenergiájú részecskéivel fűti a kiterjedő gázt. Ezek, egy forró tartományt hoznak létre, s ez most valósággal szétszakítja a korongot mint egy galaktikus szél, mely a legkisebb ellenállás irányába mozog.

A Sky and Telescope 1988. decemberi száma alapján – Sz. L.

Rádióteleszkóp romokban

1988. november 1-jén éjszaka összeomlott a világ egyik legismertebb és legnagyobb rádiótávcsöve, a Green Bank-i (West Virginia) 100 m-es rádiótávcső. A huszonhat éves berendezés katasztrófája azt jelenti, hogy több fontos észlelési program késedelmet szenved, vagy esetleg le is kell mondani róluk.

A legfurcsább az, hogy senkinek még csak ötlete sincs azzal kapcsolatban, hogy mi okozhatta „a nagy 300 lábas" összeomlását. *Paul A. Vanden Bout* az (amerikai) Nemzeti Rádiócsillagászati Obszervatórium igazgatója szerint szél nem fújt, eső illetve hó nem esett azon az éjszakán.



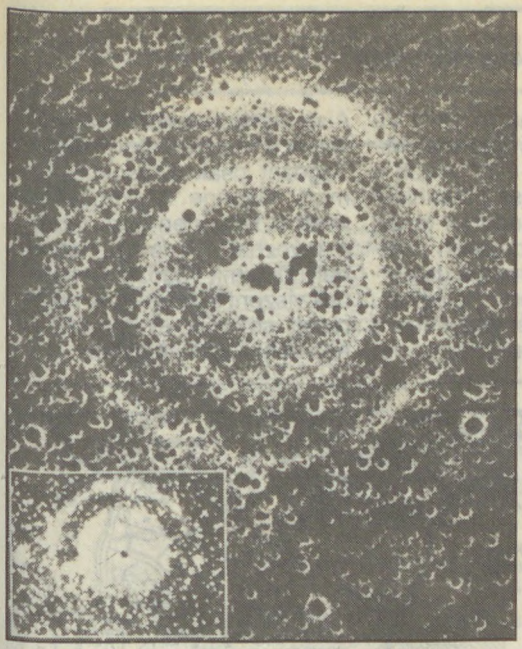
Ma még nem tudni, hogy – az egyébként emberéleteket és személyi sérülést nem követelő – szerencsétlenséget annak a tengelynek a hibája okozta-e melyen a parabolaantenna van, vagy esetleg az a két pilon a felelős érte, melyek az antennatengelyt tartják.

Mindenesetre az újjáépítés költségei tetemes összeget tehetnek ki, hisz a teleszkóp ára 1962-ben 850 ezer dollár volt.

Nature, 1988. november 24. – Sz. L.

Fénytörés a szupernova körül

1988. július 15-én *David Malin* a 3,9 m-es angol–ausztrál távcsővel lefényképezte az 1987A jelű szupernova érdekes fényvisszaverődését a Nagy Magellán Felhőben. A jelenség két teljes gyűrűnek látszik, melyek a felrobbant csillagot veszik körül. A csillagász, hogy javítsa a jelenség láthatóságát, a képet fotografikusan kivonta egy ugyanerről a területről négy évvel korábban készült felvételből. Így a különbségek kiemelődtek, az azonosságok eltűntek – bár a csillagok megmaradtak halvány karikákként.



A látvány úgy jön létre, hogy a csillag és a közöttünk lévő ritka anyagfelhő megtöri a szupernova fényét. A belső gyűrűt okozó „réteg" kb. 470, a külső kb. 1300 fényév távolságra van a csillagtól. A külső gyűrű nem egészen koncentrikus. Ez azért van, mert a hozzánk legközelebb eső gáz- és porfelhő fénytörési síkja nem merőleges a látóirányunkra. A belső kis kép hat hónappal korábban készült és azonos helyzetben áll. Jól látható, hogy mennyit növekedtek a gyűrűk ez idő alatt – azáltal, hogy a robbanás fénye tovább haladt az intersztelláris felhőben.

A Sky and Telescope 1988. októberi száma alapján – DP

Pulzár magnetoszférát sikerült felbontani

Első alkalommal sikerült tudósoknak felbontani egy pulzár magnetoszféráját, azt a régiót, amely a jellegzetes periódikus jeleket kibocsátja. A kérdéses pulzár a Coma Berenice (Bereniké Haja) csillagképben található PSR 1237 + 25.

A felbontás *A. Wolszczannak* és *J. M. Cordesnek* (Cornell University) sikerült, akik a csillagközi anyag refraktív sajátosságait használták ki. Januárban, a Scripps Institute of Oceanography-ban (Scripps Óceanográfiai Intézet) elmondott előadásában Cordes körvonalazta, hogy az intersztelláris felhők ionizált gázának mozgása hogyan okozhatja a rádióforrások véletlenszerű felfényesedését — elhalványulását, hasonlóan a földi légkör örvényleseihez, amelyek a csillagok pislogását eredményezik. Ez a refraktív intersztelláris szcintilláció szintén sok összetevőre szedheti szét a rádióforrások képét.

Cordes úgy érvelt, hogy a pulzárt kissé eltérő irányokban elhagyó rádióhullámok irányt változtatnak a csillagközi anyag irregularitásain, és így az összeset detektálhatjuk a Földön. Mérve ezeket az eltérő jeleket, az észlelők valóban különböző irányokból láthatják a pulzárt.

Amit a rádiótávcsövek ténylegesen detektálnak, az a képek között kialakuló interferenciakép (időben és frekvenciában periódikus mintázat). A mintázat sávjainak távolsága a képek szeparációjától függ. Ennek a szcintillációs képnek az érzékelése egyenértékű egy olyan szuper-interferométerrel történő megfigyeléssel, amelynek az antennái több, mint 100 millió km távolságban vannak egymástól. Cordes hozzáfűzte, hogy ezzel a technikával a csillagászok rutinszerűen képesek lesznek elérni 0,001 ívmásodpercnél jobb felbontást!

A Cornell kutatói egy kivételesen jó többször-kép jelenséget rögzítettek 1986 decemberében, a 300 méteres arecibói rádiótávcsővel. Feltételezve, hogy a fénytörés félúton a pulzár és köztünk következett be, az effektív bázisvonala ennek az „intersztelláris interferométernek" durván a Nap—Föld távolság volt! A rádiójel időbeli és frekvenciabeli változásának analízise felfedte az interferenciaképet, amely pedig azt mutatta, hogy a pulzár emittáló régiói átlagosan nem több, mint 1000 km-rel különülnek el egymástól.

Ez a szeparáció sokkal nagyobb mint egy forgó, mágneses neutroncsillag 10 km-es sugara! Viszont (a fénytörő struktúra elhelyezkedésétől függően) kevesebb lehet, mint az ún. „fényhenger" sugarának 10%-a! (A fényhenger a pulzárok elméletének fontos paramétere. Ez az a felület, amelynél a pulzárral együtt forgó mágneses tér által fogva tartott, elektromosan töltött részecskék fénysebességgel mozognának.)

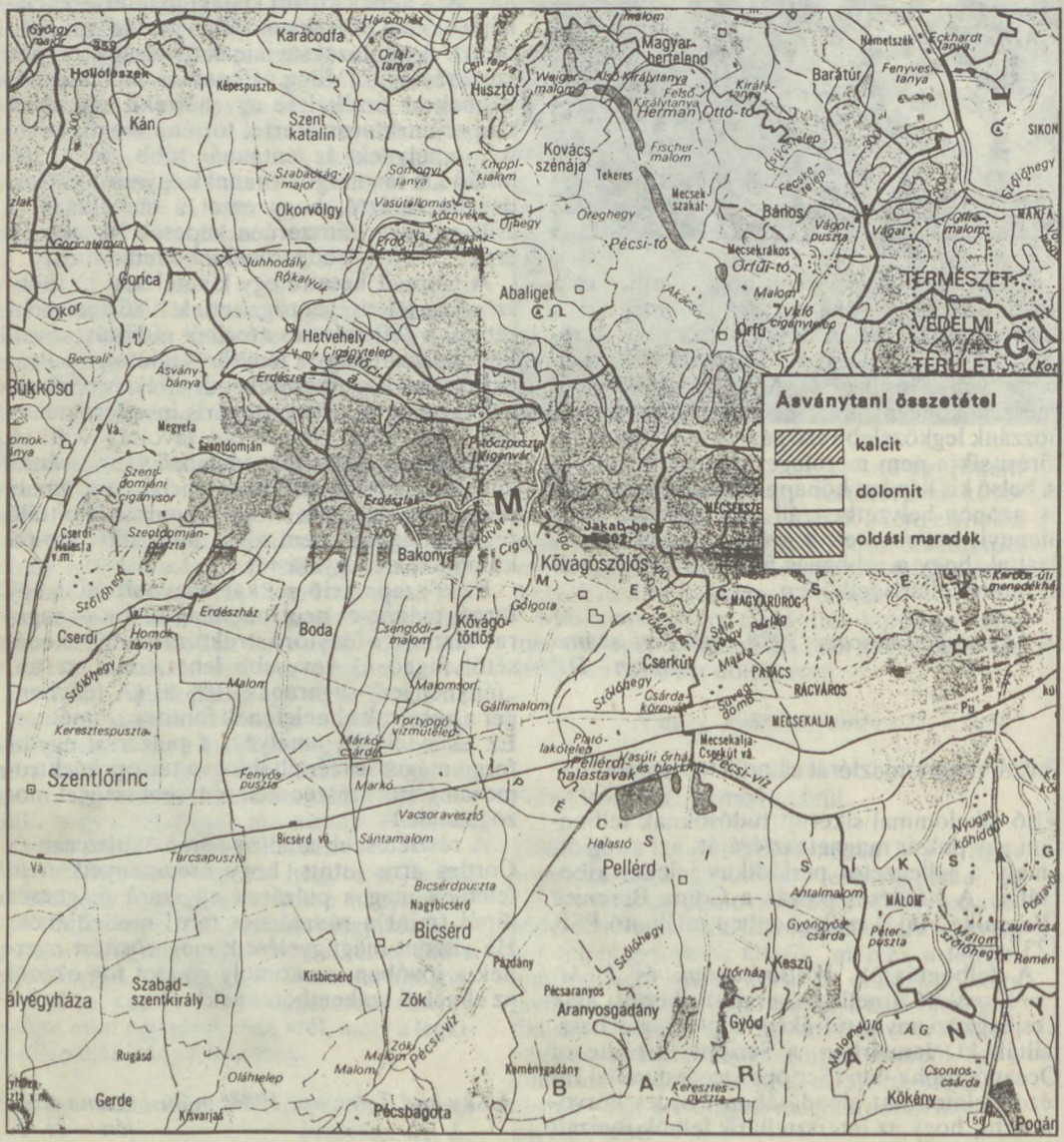
A részletesebb analízis során Wolszczan és Cordes arra jutott, hogy eredményeik nem felelnek meg a pulzárok egyszerű mágneses dipól (mint a rúdmágnes tere) modelljének. Ha viszont megfigyeléseik megerősítést nyernek a jövőben, az komoly gondot fog okozni az elméleti szakembereknek!

A Sky and Telescope 1988. májusi száma alapján — H. T.

Mecsek, Hetvehely, Sás-völgy

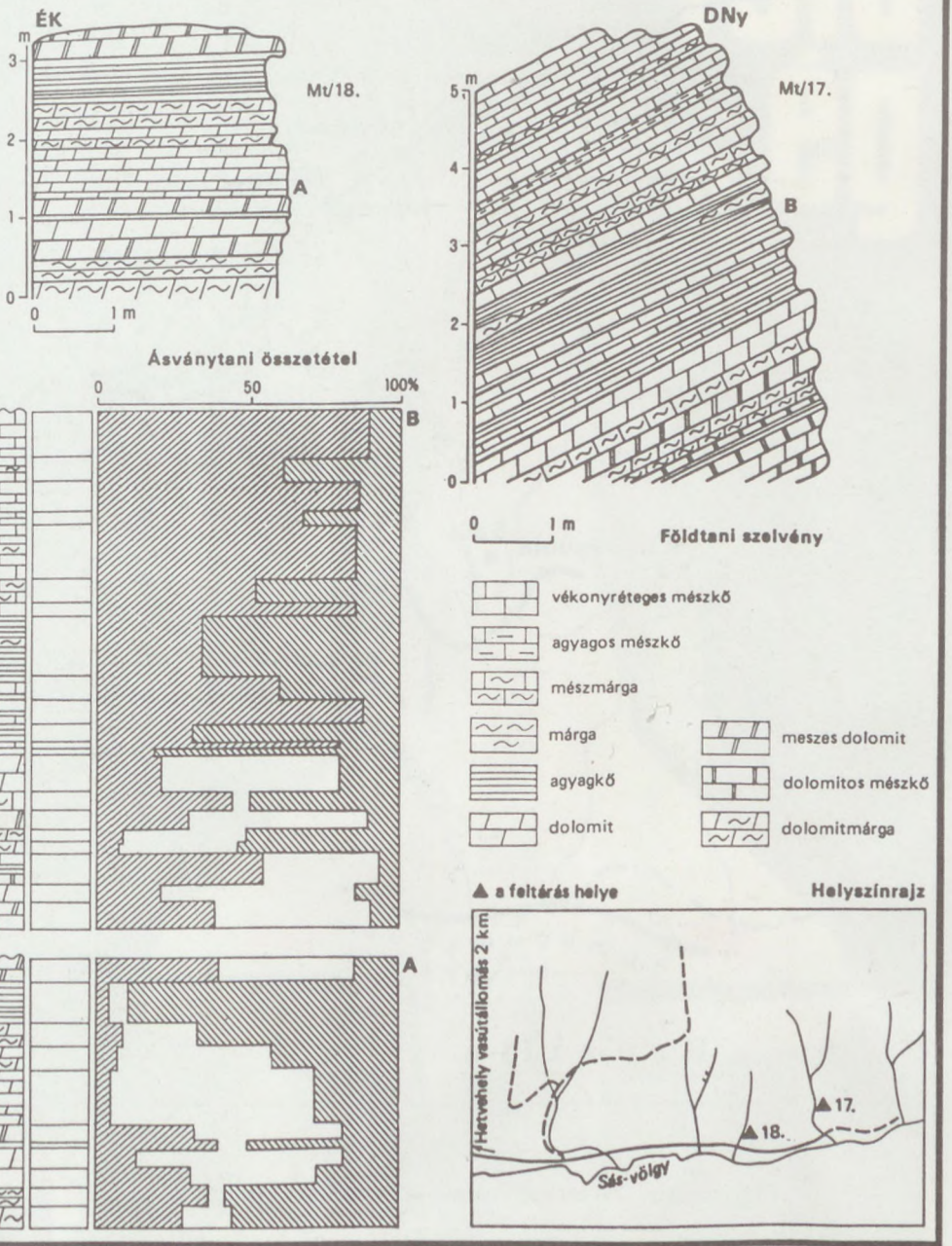
Megközelíthető Pécsről a hetvehelyi vasútállomásig gépkocsival, autóbusszal, vagy vasúton, majd onnan a Viganvárra (Petőc-puszta) vezető erdészeti úton gépkocsival (10 perc), vagy gyalog (30 perc).

A Nyugat-Mecsekben a Bükkösd környéki fúrásokban a Patacsi Formáció és a Viganvári Mészkő Tagozat (Misinai Formáció alja) között a fúrások egy gipsz és anhidrit telepes rétegcsoportot tártak fel, melynek fedőjében dolomit és dolomitmárga felépítésű rétegcsoport található. Ez a képződményegyüttes a Hetvehelyi Dolomit Formáció. Alsó gipszes, anhidrites szakasza a Magyarürögi Anhidrit Tagozat csak fúrásokból ismert. Gyenge állékonysága miatt a felszínen nem tanulmányozható. A felső, Hetvehelyi Dolomit Tagozat rétegeinek viszont szép felszíni feltárásait ismerjük, elsősorban a hetvehelyi Sás-völgyben.



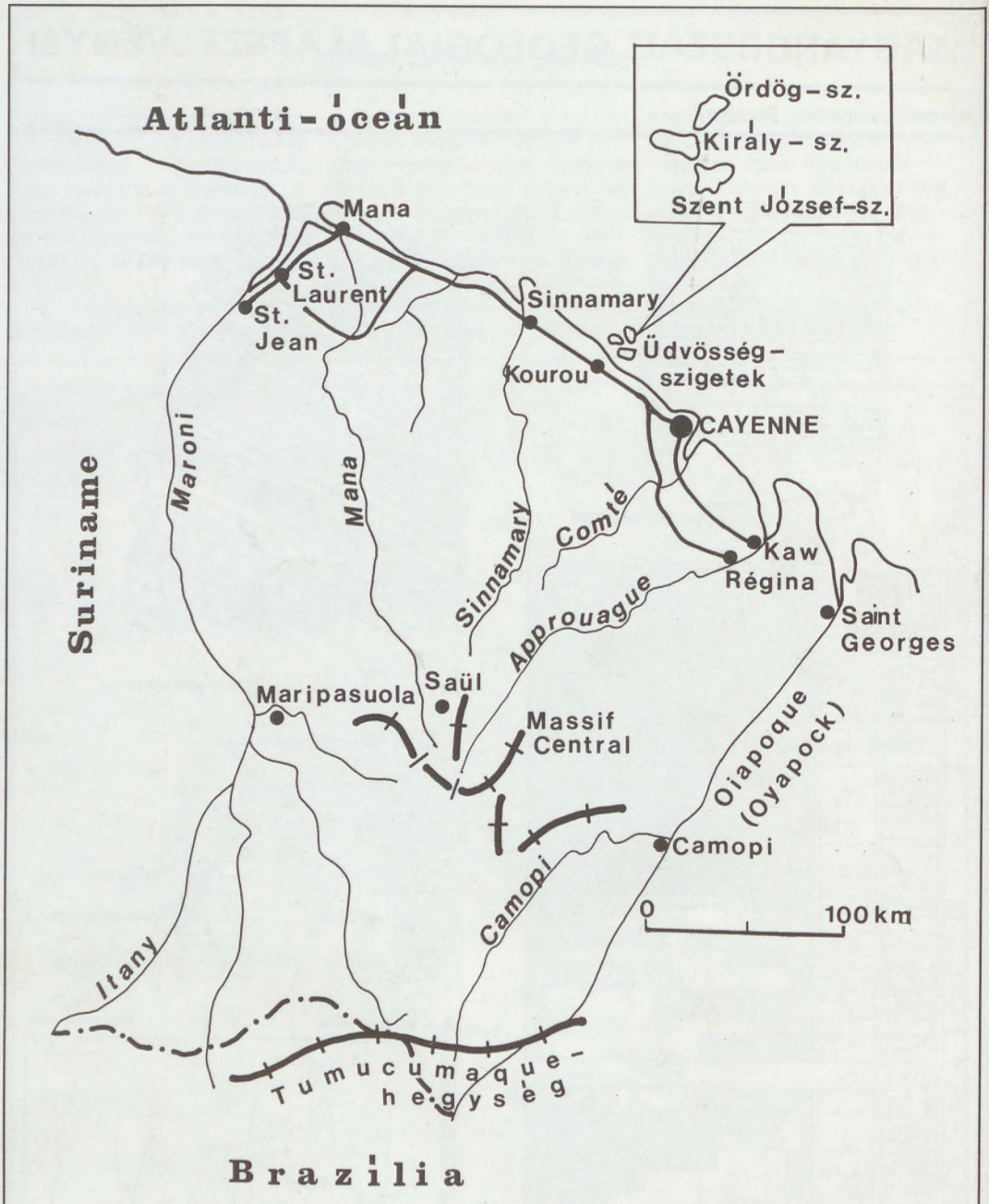
MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Mecsek, Hetvehely, Sás-völgy



Hetvehelyi Dolomit Formáció

Ára 22 Ft



Francia Guyana térképvázlata (az azonos című cikkünkhöz)