

315.508

35.

föld  
és  
ég  
90/2

9

h.c





**A Mare Imbrium. Alul az Apenninek, fent az Alpok hegylánca látható. A felvételt Farkas László (Budapest) készítette 1989. 08. 23-án, 04<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> UT-kor, 100/1000 mm-es Zeiss-AS-refraktorral, 4-szeres nyújtással, Ilford 27 DIN-es filmre, 1mp expozícióval, sárga szűrőn át (lásd hátsó borítónkat!)**

# föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXV. ÉVFOLYAM 2. SZÁM  
1990. FEBRUÁR

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

Szerkesztőbizottság:

DR. ALMÁR IVÁN (elnök)

dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,  
Hegedűs Tibor, dr. Horváth András,  
Ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,  
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: 138-2399, 138-4300

89 92454 Pannon Nyomda, Veszprém

Felelős vezető:

DANÓCZY BALÁZS igazgató

INDEX: 25 304

HU ISSN 0015—539X

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

34

Berlin  
Berlin – A City on both Sides of the Wall  
Berlin – eine Stadt auf beiden Seiten der Mauer  
Берлин, город по обеим сторонам стены

#### Illés Erzsébet

38

Pillantás a Neptunuszra 2.  
A View at the Neptune 2.  
Blick auf den Neptun 2.  
Взгляд на Нептун 2.

#### Karátson Dávid

42

A Jégvölgyi-csúcs  
The Ladvóy štít – A Tour in the High Tatra  
Das Ladvóy štít – Wandern in den Hohen Tatra  
Пик „Йегвылди“, Поход в Высокие Татры

#### Schalk Gyula

52

Miért nem hiszek az UFO-kban? 1.  
Why I Do not Believe in UFOs 1.  
Warum ich an UFOs nicht glaube 1.  
Почему не верю в НЛО? 1.

59

Tízéves a PVH  
Ten Years of PVH (Network of Variable Star Observers)  
Zehn Jahre PVH (Netz von Veränderlichen Sternbeobachtern)  
Десятилетие „ПВХ“ (сети любительских наблюдений переменных звезд „Плеионе“)

#### A CÍMOLDALON:

A Brandenburgi-kapu Nyugat-  
és Kelet-Berlin felől nézve

(A Berlin című cikkünkhöz, dr. Nemerkenyi Antal felvételei)

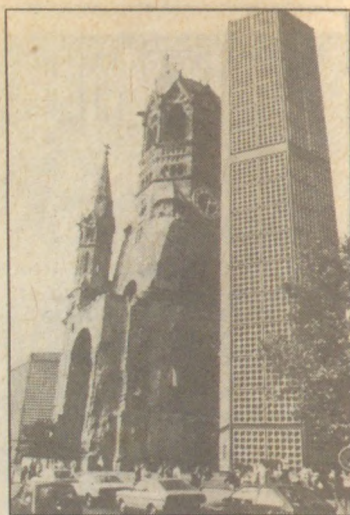
MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA



A TV-torony az Alexanderplatzon

## Város a fal két oldalán Berlin

*1989. november 10-én – aznap, amikor e sorok íródtak – százezrek önfeledt újjongása közepette véget ért egy korszak: átjárók nyíltak a berlini falon.*



A Vilmos császár emléktemplom

Az évtizedek óta kényszerű kettéosztottságban élő város – Budapesthez hasonlóan – több, különálló magból fejlődött egységes településsé. A Spree mentén, amely az utolsó jégkorszakban Skandinávia felől előrenyomuló jégta-  
karó végmorénája előtt felgyülemelő vizek ösfolyamvölgyében halad, már a kora középkorban több városi település alakult ki. Neveik XIII. századi okiratokban tűnnek fel elsőként. A Havelba ömlő Spree torkolatánál fekvő Spandaut 1232-ben, a Spree egyik szigetén épült Cölln-t 1237-ben említik először városként (1987-ben ehhez az eseményhez kapcsolták a város 750. születésnapját). A Cölln-nel szemközt Berlin neve pedig 1244-ben bukkan fel. Az átkelésre alkalmas gázló két partján fekvő Cölln és Berlin ügyesen sáfarkodott a fekvésükből származó előnnyel, s az alig egy km<sup>2</sup>-nyi kettős város területén a XV. században már 6000-en éltek.

Az 1411 óta a porosz uralkodóház fennhatósága alá tartozó vidéket azonban gyakran pusztították háborúk, s a két város a XVII. század második felében csak az akkori lakosság

egyharmadát kitevő, Franciaországból elűzött hugenották betelepítésével érte el ismét a hiteles lélekszámot. A település területi terjeszkedésére csupán a XVIII. század első évtizedeiben került sor, amikor a Berlin néven egyesített ikerváros Poroszország fővárosává lépett elő. A Spree-szigettől nyugatra elterülő új városnegyed, a Friedrichstadt, az I. Frigyes néven porosz királlyá koronázott uralkodóra emlékeztet. Az új városrész nyugati határa, amelyen Brandenburg, Potsdam és Halle felé nyíltak kapuk, nagyjából a jelenleg Berlinit kettéosztó sáv mentén húzódott. A Brandenburgi-kapun túl, a mai Nyugat-Berlin területén, a parkjellegű napjainkig megőrzött királyi vadaskert, a Tiergarten terült el. A Tiergartenen túl 1705-ben nyerte el a városi jogokat a királynő nyári kastélya közelében felépült, Frigyes második feleségéről, Zsófia Saroltáról Charlottenburgnak elkeresztelt új település.

A XIX. század a gyors népességnövekedés évszázada. Berlin 1877-ben, ekkor már mint az egységes Német Birodalom császári székvárosa,

lépte át az egymillió fős határt. A sugárirányban összefutó vasútvonalak fejátlomásai környékén kiépültek az ipartelepek, a több hátsó udvart felfűző, átjáróházas, vigasztalan bérkaszárnnyak, a város nyugati negyedeiben pedig az előkelő villanegyedek. Az első világháború után, a weimari köztársaság éveiben jött létre számos település, köztük Spandau és Charlottenburg összevonásával Nagy-Berlin, amely a harmincas években 4,5 millió lakosával – London, New York és Párizs mögött – a Föld negyedik legnépesebb városának számított. A második világháború befejezésének, a náci kapitulációjának idején azonban már csak 2,8 millióan laktak a bombatámadások, utcai harcok során romhalmazzá lőtt Berlinben.

1945-ben merőben új szakasz kezdődött Berlin életében. A Németországhoz hasonlóan négy megszállási szektorra osztott Berlin életét a négy szövetséges hatalom közös parancsnoksága, a Kommandatura irányította. Ugyanakkor, a polgári közigazgatás kialakítása céljából, megszervezték a mind a négy szektorra

kiterjedő szabad választások. 1947 júniusában azonban a szovjet hatóságok vétót emeltek a megválasztott polgármester, a szociáldemokrata Ernst Reuter hivatalba lépése ellen.

Az események 1948-tól már gyorsan követik egymást. 1948 júniusában a németországi szovjet csapatok főparancsnoka a szovjet megszállási övezet és egész Berlin területére szóló érvénnyel pénzügyi reformot vezetett be. A nyugati megszálló hatalmak ezt a saját ellenőrzésük alatt álló berlini szektorokra nem ismerik el, és azokban a nyugatnémet pénzügyi reformot vezetik be. A szovjetek még aznap, 1948. június 24-én lezárják a Berlin nyugati felét a nyugati megszállási övezetekkel köldökszinórként összekötő szárazföldi és vízi útvonalakat, és kezdetét veszi a 462 napig tartó blokád. Az élelmiszerektől és tüzelőanyagtól elvágott Nyugat-Berlint ezekben a hónapokban a nyugati léghíd tartotta életben. A blokád idején a nyugati szektorok repülőterein, a Havel vizén összesen 277 264-szer leszálló repülőgépek 1,8 millió tonna árut, élelmiszert, szénét, gyógyszert juttattak el Nyugat-Berlinbe.

A szovjetek 1949 májusában feloldják a blokádát, ettől kezdve azonban már két város létezik tovább: a háromhatalmi megszállás alá tartozó Nyugat-, illetve a szovjet megszállási

zóna területén Kelet-Berlin. 1949 májusában megszületik az NSZK, amelynek alaptörvényét Nyugat-Berlinre is ki akarják terjeszteni, ezt azonban a városrészt megszálló nyugati hatalmak nem fogadják el. 1949 októberében létrejön az NDK, és a szovjet hatóságok – a nyugatiak tiltakozása ellenére – lemondanak Kelet-Berlin fölötti fennhatóságukról az új állam javára. A városnak ez a része a hivatalos megfogalmazás szerint azóta az NDK fővárosa. Ezzel megszűnik Nagy-Berlin különleges státusza.

A két városrész között azonban ekkor még nem szakadtak meg a kapcsolatok, s a viszonylag nyitott határokat kihasználva 1961-ig 1,5 millió NDK állampolgár távozott Berlinen keresztül véglegesen nyugatra. Ez indította az NDK vezetését arra, hogy 1961. augusztus 13-ának hajnalán építeni kezdjék a hivatalos propaganda szóhasználatában egészen a közelmúltig „antifasiszta véderőműként” emlegetett falat, amely Nyugat-Berlint fogta körül, ám paradox módon mégis Kelet-Berlint zárta be. A 193 utcát kettévágó, az évek során három és fél méteresre magasított betonmonstrum pecsételte meg valójában a város megosztottságát. Ezután mindkét városrészben új központokat alakítottak ki: Kelet-Berlinben az Alexanderplatz környékén,

Nyugat-Berlinben pedig a Vilmos császár emléktemplom körzetében.

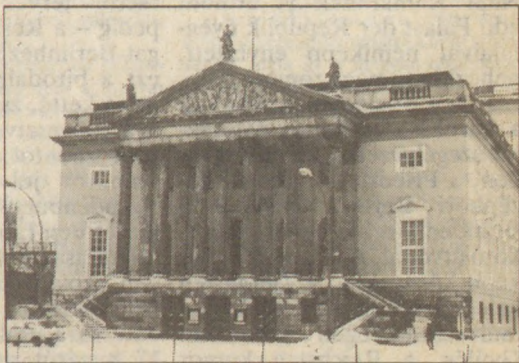
A kit a gyorsliftek felrepítenek a kelet-berlini TV-torony 203 méter magasan lévő kilátóteraszára, az egész város szerkezetét áttekintheti. Lent, ahol a jellegzetes berlini magasvasút, az S-Bahn kopott, bordóvörös kocsijai csörömpölnek végig, húzódott egészen a XVII. századig Berlin keleti határa. Később itt tartották a marhavásárokat, a heti piacokat, századunk első évtizedeiben pedig koldusoperai figurák tanyáztak az Alex egyszerű nagy- és félvilági környékén. Az új városközpontot a hatvanas-hetvenes évek fordulóján alakították ki. Néhány középület – így a Városháza és a Mária-templom – kivételével lebontották a háború óta többnyire romosan ásiszó öt-hat emeletes házakat, majd a hatalmas térséget 10-20 emeletes szalagházakkal vették körül. Felépült a Hotel Stadt Berlin 38 emeletes tornya és az azóta Kelet-Berlin jelképének számító TV-torony. Az így kialakított, alig tagolt, minden emberi léptéket hiányoló rideg térség teljesen szétfeszítette a város történelmi méreteit.

A kilátóteraszról délkeleti irányba lepillantva – jótékony ellentétként – tűnik fel az utóbbi években történelmi

A világóra és az S-Bahn állomása az Alexanderplatzon



Az Operaház az Unter den Lindenen





hasít a Tiergarten zöld rengetegébe. Az egykori vadaspark mögött feltűnik a tetején körbeforgó Mercedes-embléma alapján összetéveszthetetlen magasház, az Europa-Center, amelynek kilátóteraszáról már Nyugat-Berlin központjára tekinthetünk le.

**A**lattunk a városkörnyék nélküli város, az egykor 20 kerületből álló Nagy-Berlin nagyobbik fele, a 12 kerületre – illetve amerikai, angol és francia szektorra – tagolódó Nyugat-Berlin. Az Europa-Center tetejéről letekintve válik egyértelművé, miért éppen itt jött létre a történelmi városközpontot nélkülöző nyugati városrész centruma. A toronyház északi előterében elnyúló modern épület a Bahnhof Zoo, Nyugat-Berlin egyetlen távolsági vasúti pályaudvara. Az utóbbi években az épületet ellepő kábítószeresekről hírhedtté váló vasútállomás köré szerveződött az új városközpont. Innen, a háború után

### Nyugat-Berlin központja

hangulata megőrzésével helyreállított Nicolai-negyed. Nyugat felé keskeny, szürke vízcsík választja el az új központtól a Spree-szigetet, az egykor különálló Cölln színterét. A sziget északi felén találjuk a híres berlini múzeumokat, déli része viszont, ahol államigazgatási, minisztériumi székházak sorakoznak, hű maradt a történelmi Cölln hagyományos, közigazgatási, székvárosi jellegéhez. A porosz időkben átépített Dómmal szemközt állt korábban – az egykori reneszánsz választófejedelmi kastély helyén – a császári palota hivalkodó épülete. Kiegett romjait 1950-ben robbantották fel, s helyén felépült a többek között az NDK parlamentjének, a Népi Kamarának is otthont adó Palast der Republik üvegfalaival némiképp enyhített, nehézkes tömegű tömbje.

A Spree-szigeten túl húzódik a barokk-klasszicista palotával szegélyezett Unter den Linden, a Friedrichsstadttól a középkori Berlin irányából a Brandenburgi-kapuvá össze-kötő út vonal. A Brandenburgi-kapu környékén, a Tiergarten keleti peremén építették fel a két század végén a Birodalmi Gyűlés, a Reichstag komor

épületét, amelyet a hozzá kapcsolódó katonai emlékművekkel, felvonulási terekkel a birodalmi Berlin központjának szántak. Az 1933-ban hatalomra jutó nemzetiszocializmus a Reichstagtól délre fekvő területen kívánta kialakítani megalomániás ideológiája építészeti tükörképét, azt a hét km hosszú és 156 méter széles Díszutat, amelyet a birodalmi építész, Albert Speer tervezte monumentális középületek – minisztériumok, követségek, ipari képviseletek – öveztek volna. A tervek szerint az útvonal északi végpontját a 150 ezer ember befogadására alkalmas, 290 méter magas kupolával fedett Nagy Gyűlésterem zárta volna le. A tervek – szerencsére – tervek maradtak, a fal pedig – a Reichstag már Nyugat-Berlinhez tartozik – éppen ezt a birodalmi Berlint szabdolja ketté, zsákutcás periferiává süllyesztve az egykori városközpontot. Kilátóteraszunkról jól kirajzolódik a Brandenburgi-kapun túl az Unter den Linden nyílegyenes folytatása, a nevében az 1953-ban szovjet tankokkal leverte kelet-berlini munkáslázadás dátumára emlékeztető Június 17. sugárút, amely éles csíkot

### Az Europa-Center belülről





A birodalmi központ: a Reichstag (a szerző felvételei)

részen torzóként meghagyott, részben pedig különleges hangulatú modern templomként újjáépített Vilmos császár emléktemplom tövéből indul ki Nyugat-Berlin főútvonala, a Kurfürstendamm is. A ma fényreklámoktól hemzsegő utcákkal övezett út irányát még a XVI. században jelölték ki. Itt vezetett ugyanis a lovaglót a választófejedelem grünevaldi vadászkastélyához. A Kurfürstendammon, melynek mai, 53 méteres szélességét Bismarck határozta meg, még századunk elején is homokkal felszórt lovaglósáv húzódott a villamossínek között. A he-

lyiek által csak Ku-Dammként emlegetett út napjainkban csillogó üzleti és szórakozónegyed főútvonala.

A Ku-Damm csillogása és a nyugat-európai átlagot is meghaladó árúbőség sem tudta azonban visszatartani azokat a százazereket, akik a szigetszerűen az NDK testébe ékelődő városból az utóbbi években az NSZK-ba költöztek át. Hiába pótolja az NSZK évről évre a nyugat-berlini szenátus (egy-fajta városkormány) fizetési mérlegének hiányát, hiába a munkavállalók 30%-os jövedelemadókedvezménye, hiába a 8%-os bérpótlék, Nyugat-Ber-

lin lakossága 1964 óta 400 ezerrel csökkent. A német lakosság elvándorlását csupán az erőteljes külföldi betelepedés egyenlítette ki. A ma 1,8 milliós Nyugat-Berlin lakosságának 13%-a külföldi. A legnépesebb (mintegy 110 ezer fővel) a török kolónia. A fal közelében fekvő Kreuzberg kerület, első-sorban a Landwehr-csatorna partján kialakított bazárral, török teázókkal már szinte egy anatóliai város arculatát idézi fel.

A főként törökök lakta Kreuzberg lakosűrűsége a 12 000 fő/km<sup>2</sup>-t is meghaladja. De majdnem ilyen sűrűn lakott a környéktől elvágtatott város többi lakónegyede is, hiszen Nyugat-Berlin legfőbb zöld-területei – így a Havel által felfűzött, jégvájta csorgótavak, vagy a Tiergarten – rovására terjeszkedhetne csupán.

Ebben a sajátságos sorsú, az egykori kettős városból egységes fővárossá fejlődött, majd mesterségesen kettészakított városban 1989 novemberében valami új vette kezdetét. Mire e sorok megjelennek, talán már kiderül, igaz volt-e a jövődőlés: a berlini kérdés addig marad nyitva, ameddig a Brandenburgi-kapu zárva?!

DR. NEMERKÉNYI ANTAL

**Papp-Váry Árpád–Hrenkó Pál:**  
**Magyarország régi térképeken**  
Gondolat–Officina Nova kiadás. 256 oldal, 104 oldal térképekkel és képpel  
Ára: 890 Ft

A magyar történelem értékes, nehezen hozzáférhető emlékei az egykori térképek. Értékesek, mert mással nem helyettesíthető térbeli pillanatképet nyújtanak az ország vagy annak egy-egy részlete egykori állapotáról, illetve jelzik az adott kor területünkre vonatkozó földrajzi ismereteit. Névanyaguk pedig a magyar, de sokszor a nemzetiségi nyelvek korai szókincsébe enged bepillantani. A régi térképek ezért nélkülözhetetlen forrásai a történelem több ágának, így a gazdaság-, a társadalom- és helytörténetről egészen a had- és politi-

kai történelemig. A régi térképek fontos dokumentumai a tájban végbemenő változásokat figyelemmel kísérő történeti földrajznak, de a földrajzi névadási gyakorlat és a nyelv térbeli változásai tanulmányozásának is.

A könyv bevezető részében néhány alapgaglom tisztázása után a magyar térképészet történetét, a térkép gyakorlati felhasználásának terjedését, a különböző térképtípusok kialakulását, a felmérési módszerek és a térképkészítési eljárások fejlődését tekinthetjük át. Ezt követi 104 térkép vagy térképrészlet fotómásolaton, a térkép keletkezésének körülményeit, a térkép mondanivalóját és jelentőségét ismertető leírásokkal. A térképek és magyarázó szövegek áttekintést nyújtanak a magyar térképészet fejlődéséről, a térképkészítés gyakorla-

tának változásairól, az országot térképező legkiválóbb szakemberek munkáiról. A könyv így egyben tiszteletadás is legkiválóbb térképészeink emlékének.

A térképek válogatása a terület legkorábbi térképi ábrázolásától a múlt század végéig fogja át a magyar térképészet történetét. A könyv áttekintő ábrázolásai mellett tájbrázolásokat is tartalmaz a korabeli országterület legkülönbözőbb részeiről. A térképet kísérő rövid leírások a keletkezés körülményeit, a készítés módját, az ábrázolt terület magyarázatát, a térkép szerzőjének munkáját ismertetik. A térképek rajzain és a kísérőszövegek keresztül áttekintést kap az olvasó a magyar föld térképezésének történetéről és ugyanakkor bepillantást nyer a készítés időszakának társadalmi, gazdasági életébe is.

# Pillantás a Neptunuszra 2.

## A holdak

Az ismert holdak száma megnégyszereződött: az eddigi kettőhöz újabb hatot fedezett fel a Voyager-2. Sőt a legelsőnek felfedezett hold nagyobbak bizonyult, mint a korábban ismert Nereida. Az 1989N1 jelű nyilván azért került el a korábbi felfedezést, mert nagy távolságból nézve nehezen választható szét a bolygó és a hold képe. A többi hold kisebb méretű. Az 1. ábra az 1989N1, a 2. ábra pedig az 1989N2 jelű hold képét mutatja. Az I. táblázat a Neptunusz-holdak fontosabb adatait tartalmazza.

Az újonnan felfedezett holdak főként a gyűrűk körül helyezkednek el; feltételezhető, hogy ők felelősek a gyűrűk különleges tulajdonságaiért. Az első számolások azonban azt mutatták, hogy nem a megfelelő helyen vannak ahhoz, hogy magyarázattal szolgálhassanak. Az egyik felvételen viszont magában a gyűrűben 10 km-nél kisebb, de elkülönülő szikladarabokat vagy anyagsomókat fedeztek fel első alkalommal a bolygógyűrűk kutatása történetében. Már az Uránusznál azt tételezték fel a kutatók, hogy ilyen darabok porlása-ként állhat elő egy ilyen igen keskeny gyűrű. Azonban ott nem sikerült megtalálni őket.



1. ábra. Az 1989N1 hold képe 146 ezer km távolságból (a felbontás 2,7 km)



2. ábra. Az 1989N2 hold képe. A felbontás 4,2 km

I. táblázat

A Neptunusz holdjai

| Neve    | középtávolság<br>km | ker. idő<br>óra | pálya<br>hajlás | e     | átmérő<br>km |
|---------|---------------------|-----------------|-----------------|-------|--------------|
| 1989N6  | 48 200              | 7,1             | ~4,5°           | ~0    | ~50          |
| 1989N5  | 50 000              | 7,5             | <1°             | ~0    | ~90          |
| 1989N3  | 52 500              | 8,0             | <1°             | ~0    | ~140         |
| 1989N4  | 62 000              | 9,5             | <1°             | ~0    | ~160         |
| 1989N2  | 73 600              | 13,3            | <1°             | ~0    | ~200         |
| 1989N1  | 117 600             | 26,9<br>nap     | <1°             | ~0    | ~420         |
| Triton  | 355 300             | 5,877<br>nap    | 160°            | 0,001 | 2720         |
| Nereida | 5 510 000           | 359,88          | 28°             | 0,75  | 340          |

## Egy különleges hold, a Triton

Talán a Triton felszíne okozta a Neptunusz-rendszer közelebbi megismerése alkalmával a legnagyobb meglepetést. Augusztus 22-én még nehezen lehetett volna eldönteni, hogy mit is mutat a róla készült kép (3. ábra), de a nagy megközelítéskor, 38 500 km távolságból készített felvételek már egyértelműen mutatták, hogy újabb sarki sapkát „viselő” égitestet találtak a Naprendszerben (4. és 5. ábra). Ez a sarki sapka – ellentétben a másik kettővel, a Földével és a Marséval – nagyon kiterjedt,



3. ábra. A Triton képe egy augusztus 22-i felvételen



4. ábra. A Triton egy augusztus 25-i felvételen

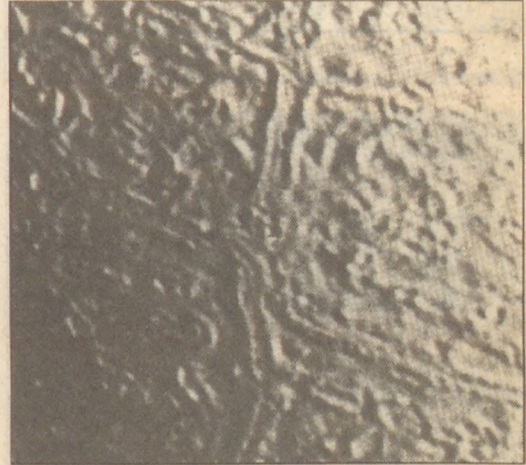


5. ábra. A Triton

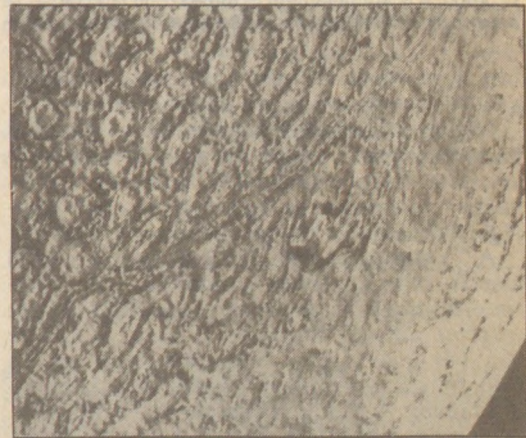
szinte a fél holdat beborítja (lásd januári címlapunkat), és az egyik legfényesebb felszínt szolgáltatja a Naprendszerben. Valószínűleg az előző télen lerakódott nitrogén és metán dérvékony rétege alkotja. A metán-jég adja a rózsaszínes árnyalatot, a nitrogén-jég a kékes-fehéret. A hold albadója sehol sem kisebb 50%-nál, de helyenként eléri a 100%-ot. A sarki sapka határa érdekes módon nem szabályos kiskör, van ahol majdnem egyenes (4. ábra), és az egyenlítői sötétebb zóna néhol mélyen belenyúlik a sarki sapkába. A földi, illetve a Marson az északi sarki sapka anyaga vízjég, míg a déli sapkáé vízjég és szén-dioxid-jég keveréke; ezzel ellentétben a Triton sarki sapkájának anyaga nitrogénjég lehet, helyenként metánjéggel keverve. A sötét, elnyúlt foltok valószínűleg ilyen metánjégben gazdag helyek, ahol a kozmikus és ultraibolya sugárzás hatására elsötétedett a széntartalmú anyag.

A sötétebb, egyenlítői sávban a hold *kérge* látszik, amely vörösebb színű. Meglepően fiatal, nem lehet öregebb 100 millió évesnél, mivel alig találunk rajta becsapódási krátert. Tele van viszont párhuzamos peremű repedésekkel, amelyeket kitöltött a belülről feltóduló anyag (6. és 7. ábra).

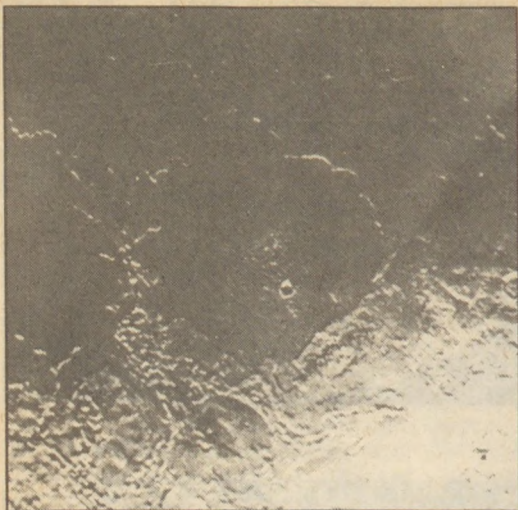
Sok helyütt *tavak* formájában a kiömlés nyomait láthatjuk. Helyenként többszöri előntés, fagyás, majd a megmaradt folyadék visszahúzódása után újraelöntés és újrafagyás is megfigyelhető (9. ábra). A visszahúzódott folyadék *teraszokat* hagyott hátra. A folyós anyag nagyon híg folyadékként tölthette ki a mélyedéseket. A tavak szélén lévő, cikk-cakkosan futó teraszok partja nem utal erodálódásra, tehát geológiailag nem túl régen játszódhatott le az eseménysor. Nem világos, hogy a tavak és repedések közötti síkságon (8. ábra) híg folyós anyag áramlási celláit, „ovoid-jait” látjuk-e megfagyva, vagy becsapódások



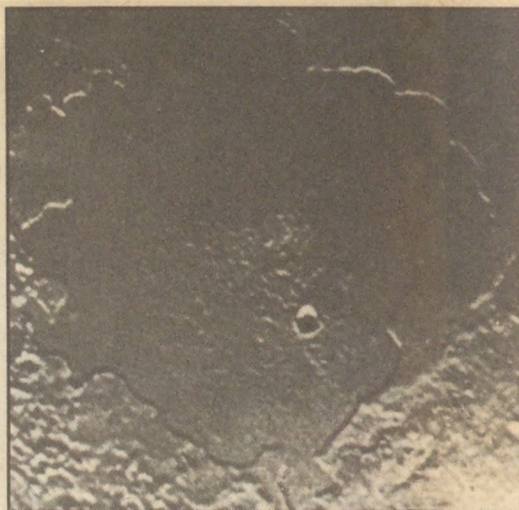
6. ábra. A Triton egyenlítői sávjánál látható repedések



7. ábra. A Triton felszínén egy repedés és a repedések közötti síkság



8. ábra. Kiömlés nyoma a Triton hold felszínén



9. ábra. A 8. ábrán látható „tó” kinagyítva



10. ábra. A 8. ábrán látható tó ferdeszögű látképe. A Voyager-2 felvételét számítógéppel transzformálták

furcsa nyomait az alig megfagyott kérgen, amelyet azután elöntött a híg folyós anyag.

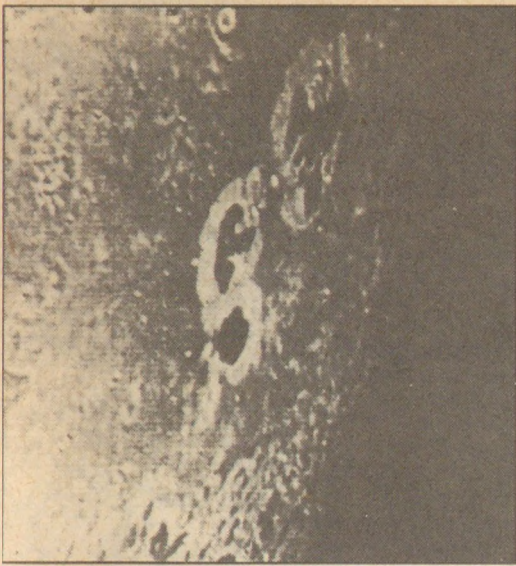
Néhol furcsa, sötét *kaldera*-szerű alakzatokat láthatunk a felszínen (11. ábra). Sötét közepük talán elsötétedett metánjég, széles világos peremükre pedig kifagyott a nitrogénjég, akár csak a sarki sapka peremén (12. ábra).

A Triton *átmérője* 2720 km, vagyis sokkal kisebb, mint korábban gondolták. (Bár a földi tinterferometriai földi mérések 2074 km-es méretet adtak!) Sűrűsége  $2 \text{ g/cm}^3$ . *Légköre* van, bár nagyon ritka. Felszínén a légnyomás a földi tengerszintű légnyomásnak csak tízmilliomod része. A légkör fő összetevője a nitrogén. A felszín felett 6–8 km magasságba finom páráréteg volt megfigyelhető.

A sarki sapka *elnyúlt*, *sötét foltjai* nem árnyékok, mint első pillanatban hinnénk. Olyanok,

mint egy-egy elnyúlt füstfelhő, amelyet a szél a széljárás irányába terelt. A foltok 20–50 km szélesek és 50–75 km hosszúak. Szél által felkapott és szétterített porról nem lehet szó. Ahhoz ugyanis túl kicsi a légsűrűség, hogy porszemcséket emeljen fel, és nem ilyen kis méretű forrásra utalóak lennének a foltok. Ha azonban valamiféle vulkáni tevékenység feljuttatja a port a magasba, akkor a gyenge légáramlás már képes lehet arra, hogy szétterítse. Ha 100 m/mp-es kitörési sebességet tételezünk fel akkor a kifújás helyén az explodáló gáz a felszín metánban gazdag anyagát szétporlasztva magával ragadhatja és kb. 8 km magasságra juttathatja fel. Ezt a porfelhőt aztán egy néhányszor tíz m/mp-es szél 100–150 km hosszúságban szétterítheti, ha 5–10 percig tartó „kifújási” időket tételezünk fel. (A Voyager-képek utólagos elemzése megerősítette, hogy ilyen tevékenység *jelenleg* is folyik a Tritonon.) A felszínre leülepedett metán aztán idővel elsötétedik, „lekozmal” a nagyenergiájú töltött részecskék és az extrém ultraibolya sugárzás hatására. Ezért látszik a folt sötétebbnek a környezeténél, amelyet fehéren csillogóvá tesz a legutóbbi télen lerakódott nitrogén-dér.

Mi lehet a hajtógáza ennek a vulkanizmusnak? Miután a hőmérséklet alacsonyabb, mint várták (csak 37 K), ilyen kis légnyomáson a nitrogén a felszínen már nem lehet folyékony állapotban. Mintegy 30 km-rel a felszín alatt a nyomás és a hő hatására azonban cseppfolyósodhat, majd a repedéseken és nyílásokon keresztül kipréselődve „fázisátalakulási” vulkáni tevékenységet hozhat létre. Ez olyan mint amikor egy kuktát lehűtés nélkül kinyitunk. A külső kisebb légnyomáson robbanás-



11. ábra. Kaldera-szerű alakzatok a Triton felszínén



12. ábra. A Triton poláris sapkájának egy részlete kinagyítva

szerűen forni kezd az egész folyadék, és a hirtelen gőzzé vált anyag nagy nyomással távozik az edény nyílásán keresztül. Ilyen „kifújásokra” a Mars déli sarki sapkája esetében is számítanak, csak ott a szén-dioxid játssza a kifújó anyag szerepét.

Mi lehet az oka annak, hogy ebben a csak egyetlen nagy holdat tartalmazó rendszerben ilyen fiatal, sőt geológiai aktivitásra utaló felszínt talált a Voyager-2? Más holdrendszerekben a többi nagyhold által okozott pályaperturbáció váltja ki az árapály-fűtést, s ezzel egy-egy hold geológiai aktivitását. A Neptunusz rendszerében azonban nincs más hold, ami ezt a „szívességet” megtenné. Mi lehet a magyarázat? Mint említettük, a Triton retrográd mozgású, és nagy pályahajlása is azt sugallja, hogy befogott hold lehet. Pályája kezdetben nyilván nagyon excentrikus volt a Neptunusz körül. Ahogy a pálya excentricitása a Neptunusz körül keringő sok kis testtel való ütközés következtében fokozatosan csökkent (egyre jobban hasonlított a körhöz) a Neptunusztól nagy árapály-fűtést szenvedett el. A felszabaduló hő fedezte a hold geológiai aktivitásához szükséges energiát. A Miranda hold esetére végzett számolások is igazolták, hogy az excentrikusság gyorsan, ugrásszerű változásokkal csökken, míg a pályahajlás csak lényegesen lassabban. A pálya lapultságának ilyen nagy megváltozásaihoz pedig nyilván erős fűtési események kapcsolódnak.

A Triton olyan különleges égitest, mely

szinte összegzi más égitestek sajátosságait. Sarki sapkája a Marsra, tavai a Hold „tengereire”, kalderái az Ióra, repedései a Ganymedesre, illetve a repedések feltöltöttsége az Ariel felszínére emlékeztet. Nagyon valószínű továbbá, hogy a Triton az az égitest, amely a legjobban hasonlít a Plútó bolygóra.

*Megint egy új világot ismertünk meg! A szilárd felszíni bolygótestek csoportja ismét gyarapodott egy olyan taggal, amely sok új szempontot vet fel a kőzetbolygókat modellezni kívánó kutató számára. Ugyanez igaz az óriásbolygók világára is. Idén lezárult egy csodálatos, megismételhetetlen időszak, amikor újra meg újra vártuk a következő bolygó-megközelítést, és izgultunk, hogy a műszerek még a következő alkalommal is működjenek. Csak gratulálni lehet a Voyager-szondák alkotóinak!*

ILLÉS ERZSÉBET

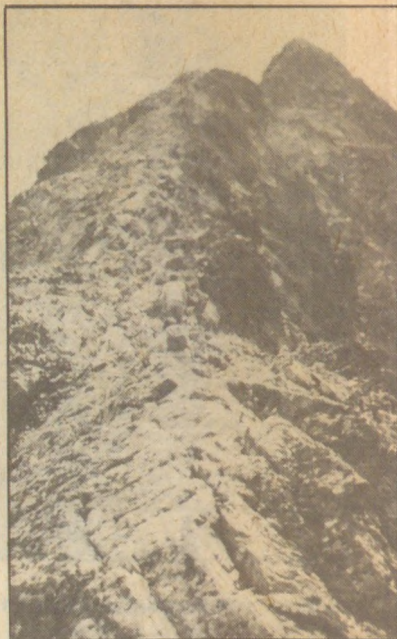
A szonda továbbrepül kifelé a Naprendszerből, dél felé, az ekliptikával 48 fokot bezáró pályán. Menet közben folytatja a bolygóközi tér vizsgálatát. A Voyagerek és a Pioneerok további vizsgálatairól folyóiratunk 50–51. oldalán olvashatnak: A Voyager új küldetése címmel.

## Túra a Magas-Tátrában

# A Jégvölgyi-csúcs

Gyönyörű időnk volt, verőfényes napsütés, kék ég – talán azóta sem volt olyan szép napunk a Magas-Tátrában –, amikor elindultunk a hegység harmadik legmagasabb orma, a Jégvölgyi-csúcs felé. Első csúcsmászásunk volt, még minden valamirevaló felszerelés nélkül, de aznap – szerencsére – nem kellett átelnünk az időjárás hirtelen megfordulását, ami pedig olyannyira jellemző a Tátrában, s ami a legélvezetesebb, leggondtalánabb sziklamászást is egy pil-

lanat alatt veszélyessé teheti. Ótátrafüredről síklóval mentünk fel a kb. 1600 méter magasan fekvő Tarajkára, vagyis a Nagyszalóki-csúcs gerincének déli részére. E helyről, melynek közeléből festette Csontváry híres képét, valóban pazar kilátás nyílik a Tarpataki-völgyekre, középpontban a merész Közép-orommal, jobbra a hatalmas, gyakran felhőbe burkolozó Lomnici-csúccsal, melynek tetején, ha éppen süt a nap, megcsillan a csillagvizsgáló kupolája.



A szemből szelíd ívű Jégvölgyi-gerinc a nyeregből meredek élként szökik fel

**A** Tarajkáról jelzett út visz a Tarpataki-vízesésekhez, a Magas-Tátra egyik leghíresebb természeti szépségéhez. A nagy kövekkel kirakott úton jó ütemben vághattunk neki túránknak. A kövek, amelyeket még a század elején katonai alakulatok közreműködésével formáztak kitűnő utakká, gyönyörűszép gránitból vannak. A tátrai gránit és továbbalakult változata, a milonit – különösen, ha friss törésű a kőzet, ilyen kőgörgetegben vagy kora tavaszi fagyaprózódás eredményeképp láthatunk – szép fehér és fekete szemcséről ismerszik meg. Fényes biotitsillámok és nagy amfibol-kristályok feketéllenek a fehér színű kvarc és földpátok között. A gránit jellemző földpátja a kettősen hasadó, más hegységekben gyakran rózsaszín árnyalatú ortoklász. A gránit – mint mélységi magmás kőzet – mélyen a föld felszíne alatt, lassú kihűlés során nő-

veszt ilyen szép, nagyméretű kristályokat. Joggal merül fel a kérdés, hogy ha a kőzet a mélyben alakult ki, miért találjuk

ma ilyen nagy magasságokban? Egyáltalán, mit mondhatunk el a Tátra kialakulásáról? Mielőtt tovább folytatnánk utunkat a

A sziklás csúcsok övezte Kis-Tarpataki-völgy aljából jól kivehető a völgytalp lépcsője, az ún. tófal. Szemben úticélunk, a 2628 m magas Jégvölgyi-csúcs





A tófal alatti „virágskertet”  
a Kis-Tarpatok élteti

Jég völgyi-csúcs felé, ejtsünk néhány szót a geológiai múlttól is.

Magyarország és tágabb környékének földje – mint az őslénytani és a geológiai-geofizikai kutatások kiderítették – két, különböző helyről származó kőzetlemez-töredékből áll, amelyeknek határa a Zágráb–Dunaújváros–Hernád felszíni vonallal adható meg. Az északi, ún. pannóniai lemezdarab egykor Afrika északi partszegélyéhez tartozott, s Európához ütközvén tört le, majd fordult-sodródott mai helyére. A lemezdarab „stabil” Európá-

hoz való ütközése – ami kb. 20-25 millió évvel ezelőtt mehetett végbe – fontos szerepet játszott a Kárpátok kialakulásában. A lemeztectonikából jól ismert alábukási folyamat itt oly módon játszódtott le, hogy az Európai-lemez előtt, attól délre lévő, vékonyabb bazaltos kéreg bukott a közelítő pannóniai lemeztöredék alá. Az alábukásnak – mint ismeretes – számos olyan velejárója van, amely alapvetően átformálja a felszíni domborzatot. Ezek közé sorolható az a folyamat is, amely a Magas-Tátra tömegét gyúrta föl. A pannóniai lemeztöredék szegélyén – az alábukási zóna mentén – a nagy nyomóerők hatására a gránitos kéreg meggyűrődött, s miközben az emelkedő térszín lepusztulástermékei a ma e sávtól északra elhelyezkedő flisközetek leendő anyagaként halmozódtak fel, a gyűrűt kéreg-rész közelítőleg a Tátra mai magasságába emelkedett. Kőzetanyaga – a gránit – több helyütt kissé módosult, a gránitnál porlékonyabb milonit. A töredezett milonit így főképp a hágók, szorosok környezetét alkotja.

Milyen lehetett vajon a hegység akkori képe? A fiatal eróziós tevékenység eleinte még csak kis, szűk völgyeket mélyített a széles, tagolatlan, fennsíkszerű felszínekbe. A hegység domborzatának nagy-

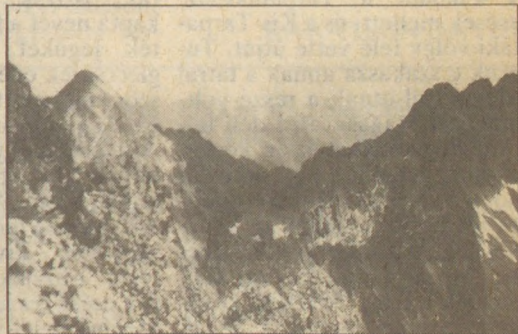
mérvű átformálása már viszont – jóval később – annak az éghajlatváltozásnak volt az eredménye, amely a Kárpátokban – főleg a hegységi régiókban – mindenütt éreztette hatását: a jégkorszaknak. Az átlagos középhőmérséklet mintegy 2 millió éve, a pleisztocénban bekövetkező csökkenéséhez – a Kárpátok területén mindenhol – földkéregmozgások is társultak. A jelenlegi magasságát elérő Magas-Tátra szűk völgyeibe széles gleccserek vájták magukat, hosszuk olykor a 15 km-t is elérte. Az intenzív kőzetaprózódás, a hatalmas erejű jég munkája merész csúcsokat, éles gerinceket mart a széles hátakból, s U (vagy parabola)-alakú völgyeket formált a szűk szurdokokból. A gleccserek völgyszájakban lerakott hordaléka – végmorénája – mögött tavak vize gyűlt föl, s tavak jöttek létre a gleccsornyelvek vagy az ún. holtjégdarabok helyén is.

A vízrajz, sőt a domborzat mai képéhez azonban nemcsak a jég, de a folyók is hozzájárultak. A miocén folyamán – tehát a terület hegységgé válásának kezdeti időszakában – mélyülő szűk völgyek eleinte a mainál jóval délebbre húzódó vízválasztót támadták. A vízválasztónak, egyben a Magas-Tátra főgerincének észak felé történő fokozatos hátrálása – ami a délről észak felé hátravágódó

Kilátás a Kis-Tarpatok völgyére a Jégvölgyi-nyeregből



Fény-árnyék hatások a Jégvölgyi-gerincen. Balra a Vöröstavi-csúcs, háttérben a mészkőből felépülő Béalai-Tátra





A csúcs felől nézve a gerinc összeszűkülő részét, a kb. 15 m hosszú Kóparipát az alatt sok száz méteres mélység teszi igen kitett helyé



A kő szélességű Kóparipán legkönnyebb lovaglólülésben átljutni

folyók mélyebb helyi erőzibázisának, ennek következtében nagyobb energiájának köszönhető – magyarázza, hogy a hegység legmagasabb csúcsai ma a vízválasztó főgerinctől délre emelkednek. Túránk célpontja, a Jégvölgyi-csúcs ugyan kivételt képez ez alól, de a Magas-Tátra legmonumentálisabb tömbje, a Gerlach, a maga három 2600 méter fölé nyúló ormával, a 2632 méteres Lomnici-csúcs, a 2500-as Koncsisza vagy a Késmárki-csúcs jól szemléltetik a egyszersmind bizonyítják a földtörténeti közelmúltnak ezt a nagymérvű eróziós tevékenységét.

**K**is csapatunk időközben elhaladt a Tarpataki-víz-esések mellett, és a Kis-Tarpataki-völgy felé vette útját. Túránk e szakasza annak a tátrai Magisztrál-útnak a része volt, amely a Magas-Tátra déli lejtőit, hegyoldalait járja körbe, olykor hágókon is átkelve, hogy a turisták nagyobb tüdő- és térdgyötrés nélkül is élvezhessék a pazar hegyi környezetet. Mi most csak fél órát kaptattunk a nagy, kirakott köveken, azután letértünk észak

felé, be a Kis-Tarpataki-völgybe. Az éles napsütésben nagyszerű látványként magasodott előttünk a völgyet lezáró Jégvölgyi-csoport: a hegyalakulat innen még magasabbnak tűnő kisebbik orma, a Markazit-torony, mögötte jobbra pedig végcélunk, a Jégvölgyi-csúcs.

Útunk a völgy talpán jó darabig alig emelkedett, hogy aztán nagyon meredek fallal megtörve egy magasabb szintben folytatódjék. E völgyforma – a szintben osztott jelleg – csaknem minden tátrai völgyre jellemző, s kialakulásának oka a jég egykori munkájában keresendő. A völgyeket félig-kétharmadig kitöltő egykori gleccserek több táplálótürelről – ún. kárfülkéből (az osztrák Kar községről kapta nevét a fogalom) – nyerték jegüket. Az összefolyó gleccserek energiája többszöröződhetett, s a jég sebességének és súlyának megnövekedése eredményezhette a völgytalpak ma látható lépcsőinek kimélyítését. A magasabb szintek pereme mögött – a jégkorszak után – tavak vize gyűlt fel (ezért is hívják a völgyek meredek esésű részeit tófalaknak): a Menguszfalvi-völgy Hincó-

tava éppúgy remek példa, mint a Kis-Tarpataki-völgy végében a Pät Špišských plies, azaz a Szepesi-Öttó.

Megizzadtunk, mire föl-másztunk a tófalban kanyargó szerpentin, hogy feljussunk a tavakhoz. A 2000 méteren lévő Szepesi-Öttó mellett a völgy felső menedékháza, a nagy Tátra-kutató Téry Ödön-ről elnevezett „Téryho Chata”, várt bennünket, de mi inkább a legnagyobb tó partján, zöld fűvön költöttük el ebédünket.

Egy óra múlt. Szemben velünk hatalmas tömbként zárta le a völgyet a Jégvölgyi-csúcs. A hegyre – mint a Tátra többi legmagasabb csúcsára sem – nem vezet turistaút. Mi magunk a Komarniczky-féle kitűnő hegymászókalausz alapján tájékozódunk.

A kalausz útvonalleírása csak a csúcstól a Kis-Tarpataki-völgy fejéig nyúló oldalgerinc – inkább csak oldalpad – legaljától kezdődik, úgyhogy odaig tetszés szerint mehettünk. Több mint fél kilométert nagy köveken, a hegyoldalakból lefolyó olvadékvizek által áztatott sziklákon át jutottunk előre. Aztán – már néhány hófoltot is keresztezve – megérkez-



A Jégvölgyi-csúcsról pazar kilátás  
nyílik a napfényben fürdő  
Kis-Tarpataki-völgyre  
(Jeney Csaba és a szerző felvétele)

tünk annak a nagy törmelék-  
kúpnak az aljába, amely az  
említett oldalpad aljához (a  
könyv által jelzett „beszállás-  
hoz”) vitt fel. Az apró kövek-  
ből álló lejtőn a rossz járást egy  
valamennyire kijárt ösvény ja-  
vította. Elérkeztünk a pad tö-  
véhez. Maga a pad – ez a belül  
kb. 35-40 fokos, a völgy felé  
csaknem függőleges sziklaala-  
kulat – az ún. Jégvölgyi-nye-  
regbe, a Jégvölgyi-gerinc leg-  
alacsonyabb részébe vezet. Ha  
a külső, fal felőli részén halad-  
tunk volna, sokkal könnyebb  
lett volna a mászás, mivel a  
padot ott jórészt fű borította.

Mi biztonság okából belül,  
messze a faltól próbáltunk fel-  
felé jutni, s ez a meredek, om-  
ladékos lejtőn elég keserves  
volt.

Hamarosan a nyeregben áll-  
tunk, 2505 méter magasban.  
Bal kéz felé a szemből szelőd  
ívet mutató Jégvölgyi-csúcs  
most roppant meredeken s vé-  
konyan magasodott fölénk.  
Már innen látszott a gerincnek  
az a kő szélességűvé szűkülő  
éle, amit Kőparipának nevez-  
nek. Bizony, a látvány egy picit  
visszavetett bennünket eltö-  
kélttségünkben. De aztán úgy  
döntöttünk: amíg tudunk  
mászni, megpróbáljuk. Előbb  
azonban körülnéztünk. Fan-  
tasztikus volt az alattunk nyíló  
Kis-Tarpataki-völgy; kis kék  
tavak, körös-körül napfényben  
fürdő hegyormok.

Nekivágtunk. Nagyon élvez-  
tük a mászást: zölde, kemény  
sziklák, s remek falak, egyre  
nagyszerűbb kilátás mindenü-  
vé. És aztán ott találtuk ma-  
gunkat a Kőparipa előtt. 15  
méter hosszú, keskeny töm-  
bökből álló él, mely helyen-  
ként negyed méterre keske-  
nyedik. Lovaglóülésben, óva-  
tosan tornáztuk át magunkat  
rajta, le-lepislogva a kétoldalt  
többszáz méteres falakra. Át-  
érve le kellett mászni néhány  
lépésnyit, majd balra fel a me-  
redekebbé váló gerincen. Egy-  
két nehezebb fogás után a ge-  
rinc végre menetelesebbé vált,  
s rövidesen – elől haladva –  
megpillantottam a legmaga-  
sabb pontot jelző háromlábú  
állványt. Még egy perc, és fenn  
álltunk a Jégvölgyi-csúcson,  
2628 méteren. Egyszerre tet-

tük lábunkat a legmagasabb  
kőre.

Délután három óra volt.  
Csak álltunk, s gyönyörköd-  
tünk a kék ég alatt, napsütés-  
ben tündöklő csúcsokban. A  
Kis-Tarpataki-völgy gerincén  
mi voltunk legmagasabban,  
csak visszafelé a Lomnici-csúcs  
volt egy csöppet nagyobb.  
Alattunk a Jég-völgy húzódott  
sokszáz méter mélyen; lent a  
Békás-tó kékjébe belógó hó-  
folt hihetetlen türkizes színt  
mutatott. Északnyugatra a Bé-  
lai-Tátra mészkőcsúcsai fény-  
lettek, délkeleti irányban  
jobbra a Rysy, a Tátra-csúcs,  
balra a Gerlachfalvi-csúcs is ki-  
dugta fejét a felhőfoszlányok  
közül. Sok, a hágók közt su-  
hanó felhő alattunk volt, s ez  
még fantasztikusabbá tette a  
látványt.

Beírtuk magunkat a csúcs-  
könyvbe, majd visszaindul-  
tunk. Lefelé a füves padon  
most már okosabban kerestük  
és találtuk meg az utat, jóval  
könnyebbnek is tűnt. Hamar  
leértünk a törmelékkúpra, át-  
keltünk a hófoltokon. Késő  
délutáni napsütésben értük el a  
Téry-menedékházat. Most be  
is tértünk megpihenni egy ki-  
csit, majd jó iramban talpal-  
tunk tovább. Végig szép idő-  
ben – még nem fogtuk fel ak-  
kor, hogy ez milyen ritkaság –  
és sietős tempóban mentünk  
lefelé a Kis-Tarpataki-völgy-  
ben, ahonnan jobb kéz felé  
térve este 7 órára értünk le a  
Tarajkára. A sikló szeren-  
csénkre öt perc múlva indult. A  
sikeres túra ezzel véget ért.

KARÁTSZON DÁVID

#### ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

**Veszprém:** 1989. augusztus  
20-án a Tűztorony tetejére  
ismét elhelyezték a közben  
onnan eltávolított koronás  
magyar címet. Ugyancsak

Veszprém, a múzeum  
mellett újra felállították Er-  
zsébet királyné mellsobrát,  
Zala György alkotását.

**Tapolca:** közelében repülő-  
gép felszállóbázist alakított-  
tak ki. Innen szállnak fel azok  
a gépek, amelyek légi geofizi-  
kai méréseket végeznek.

1989 nyarán bauxitleőhelye-  
ket kutattak Sümeg térségé-  
ben;

**Páli:** a Tamásihoz tartozó te-  
lepülésen 1989. szeptember  
29-én egy régi sváb ház felújít-  
ását és berendezésével né-  
met nemzetiségi múzeumot  
nyitottak.

## Az izlandi földrengések előrejelzése

Az északi országok (Dánia, Finnország, Izland, Norvégia és Svédország) kutatóinak a részvételével a közel-múltban fontos kutatási program indult. A hosszú távú vállalkozások célja: csökkenteni a földrengések hatásait és megismerni, feltárni a földrengések előrejelzéseinek fizikai alapjait.

A program kezdetei 1980-ra nyúlnak vissza, amikor az Európa Tanács – felismerve a földrengések előrejelzésének fontosságát – Európában kijelölt öt teszteredületet a kutatásokhoz, köztük a dél-izlandi szeizmikus zónát (lásd ábránkat). Az északi szeizmológusok itt kezdik meg hosszú munkájukat, melynek első lépéseként egy digitális adatgyűjtőrendszert telepítenek, s e körül építik ki a geofizikai megfigyelő hálózatot. A résztvevők azt remélik, hogy a kilencvenes évek elejéig olyan mennyiségű adatot sikerült összegyűjteni, mely jelentős információt adhat a rengések előtt és alatt lejátszódó fizikai folyamatokról.

A dél-izlandi szeizmikus zóna a sziget leginkább földrengésveszélyes területe. Izland 1100 éves története során kb. harminc erősen pusztító rengést jegyeztek fel, melyeknek több mint a fele egy mindössze 100 km<sup>2</sup>-es területen (a dél-izlandi szeizmikus zónában) jelentkezett. Közülük a legerős-



A fekete pontok az 1963 és 1981 között kipattant földrengések helyét jelzik. A nagyobb pontok  $m_b = 5$  erősségnél nagyobb rengést jeleznek. A pontok jól kirajzolják az északi (Kolbeinsei-) és a déli (Rejkjanes-gerinc) vonulatát is. A szigeten átfutó szürke sáv a neovulkanikus területet (W.V.Z. illetve E.V.Z. a nyugati, illetve a keleti vulkanikus zónát jelöli), melybe beágyazódik a dél-izlandi szeizmikus zóna (fehér nyíl). Ennek legaktívabb vidékét jelzi a rácsozott téglalap

sebbek a 7 magnitúdót is elérték. A legutóbbi hasonló erősségű lökések 1912-ben következtek be, s a történelemből ismert ismétlődési gyakoriságot figyelembe véve a szakemberek azt várják, hogy 20 éven belül nagy valószínűséggel hasonló rengés pattan ki.

A földrengéseket az a komplex terület okozza, amely összekapcsolja a Rejkjanes-gerinc kiterjedt vonulatát a neovulkanikus izlandi törésrendszerekkel. A legnagyobb rengések egy közel téglalap alaprajzú, 80 km hosszú és 10-20 km széles sávban jelentkeznek, mely mintegy hídként köti össze a két (keleti és nyugati)

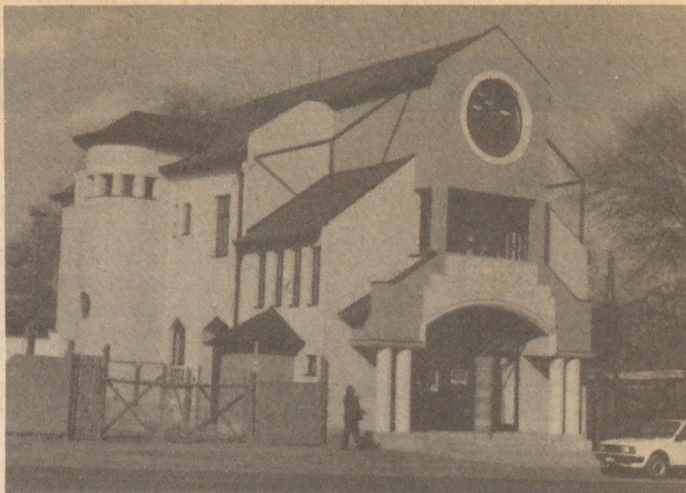
neovulkanikus területet a sziget déli részén.

A megfigyelési kampány során – az eredeti elképzelések szerint – csak szeizmométereket használnának, de a hálózatba könnyen lehet majd egyéb geofizikai műszereket is (gravitációs, magnetotelurikus stb. berendezéseket) beilleszteni. Ezen túlmenően elvégzik azokat a geológiai, térképezési, tektonikai és más méréseket, melyekkel elkészíthető lesz a vidék geodinamikai modellje. Ezt fogják kiegészíteni a hagyományos és GPS berendezésekkel végzett geodéziai mérések.

EOS, 1988. február 16. – Sz. L.

**Nyíregyháza:** állandó kiállítási lehetőségként egy éve adták át a kis körút (Vay Ádám krt.) mentén a korszerűen átalakított egyemeletes épületet (Bagolyvár) Városi Galériaként. Az épületátalakítás terveit Kulcsár Attila, a bejárat feletti üvegablak művészi kivitelű tervét Mezősi Eszter készítette. A kiállítási termek jelenleg André Kertész fotóművész időleges és a Sós-tói Nemzetközi Eremművészeti és Kisplasztikai Alkotótelep állandó kiállításának adnak helyet.

M. T. F.



*Hírek az 1989-es év eseményeiből:*

**Budapest:** Raoul Wallenbergnek 1989. augusztus 4-én a XIII. kerületben emléktáblát avattak a róla elnevezett utca és a Pozsonyi út sarkán. Alkotója: Bottos Gerő szobrászművész. Emlékeztetőül megjegyezzük, hogy Wallenbergnek Budán, a Szilágyi Erzsébet fasorban van már szobra;

**Felsővadász:** Kevésbé ismert a helytörténeti kiállítása, amely a ritkábban látogatott *Cseréhat* arculatát, népművészetét, lakásberendezését, foglalkozási eszközeit mutatja be, valamint a Rákóczi emlékeket. Az egykori Rákóczi-kastély XVI. századi, de a múlt században eklektikus formában átalakították. E kastélyban született 1544-ben Rákóczi Zsigmond erdélyi fejedelem, és itt is halt meg 1608-ban. Sírja Szerencsen van;

**Galambok:** (Zalakarostól öt km-re délre, a 7-es útról leágazás Zalakomár után) 1989. augusztus 4-én turisztikai központot avattak, 150

személyes kőépületet és sátorozóhelyet alakítottak ki. Alkalmas túraközpont Belső-Somogy és a Zalai-dombvidék bejárására;

**Klastrompuszta:** (Piliscsév közelében) a már 1959-ben meglett romok ásatai 1989 nyarán tovább folytatódtak középiskolás diákok segítségével. Valószínűleg itt volt a magyar alapítású pálosrend első kolostora, amely 1250 körül épülhetett. A rendalapító Özséb sírját is itt keresik. Megemlíthetjük, hogy a pálosok nagy templomot és kolostort építettek *Márianosztrán* is, és innen rajzoltak ki a lengyel Czeszochowa alapítói;

**Komárom:** 1989. július 20-án Hotel Thermál néven modern, magyaros hangulatú, kétszallagos, 97 személyes szálloda nyílt a kemping és a gyógyfürdő mellett;

**Máriagyűd:** 1989 júliusában szép kőplasztika emlékművet avattak a második világháború áldozatainak. Alkotója Colin Foster, Baranyában élő angol szobrász. Ugyanakkor *Pécs-Vasason* a templom falában helyezték el 33 elesett

honvéd emléktábláját és hasonló emléktábla került *Drávafokra* is, a református templom kertjébe;

**Martonvásár:** 1989. július 8-án megnyílt a kibővített Beethoven Múzeum. Anyagához több magyar múzeum járult hozzá, ezenkívül a Brunswick-család Franciaországban élő leszármazottai itt helyezték el a birtokukban lévő, Brunswick Charlotte-ot és Terézt ábrázoló kettős, nagy portrét;

**Miskolc:** az Avas-hegyen végzett ásások eredményeként 1989 nyarán a neandervölgyi ősember idejéből való leletekre bukkantak. Közéleben van a kovakőbánya, ahonnan az ősember szerszámainak anyaga származik;

**Nagykálló:** a Harangodi-tó mellett a nyaranként megrendezett zenei tábor érdekes „tánccsúrral” gyarapodott. Ez Makovecz-stílusban épült, élőfák felhasználásával;

**Vajszló:** egy régi, már nem működő malomépületet kultúrházzá alakították át, és 1989. július 21-én átadták a közönségnek.

# A csillagos ég 1990. március hóban

## HOLD

Újhold: 26<sup>d</sup> 20<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.

Első negyed: 4<sup>d</sup> 03<sup>h</sup> 05<sup>m</sup>.

Holdtölte: 11<sup>d</sup> 11<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>.

Utolsó negyed: 19<sup>d</sup> 15<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

## BOLYGÓK

**Merkúr:** E hóban nem látható. Felső együttállításban a Nappal 20-án.

**Vénusz:** Hajnalcsillagként látható a délkeleti égbolton napkelte előtt. Legnagyobb nyugati kitérésben, 46° távolságra a Naptól 30-án.

**Mars:** A hó elején a Nyilas, majd a Bak csillagképben látható a hajnali délkeleti égbolton.

**Jupiter:** Az éjszaka első felében figyelhető meg az Ikrek csillagképben.

**Szaturnusz:** A napkelte előtti órákban látható a Nyilas csillagképben.

**Uránusz és Neptunusz:** Napkelte előtt kereshetők fel a Nyilas csillagképben.

## METEORRAJOK

*Camelopardalidák* (március 14–április 7.) gyakorisági maximuma 19-én.

## JELENSÉGEK

*A tavasz kezdete:* 20<sup>d</sup> 22<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor.

## A HÓNAP CSILLAGKÉPE:

### AZ ÉSZAKI VÍZIKÍGYÓ (HYDRA)

### ÉS A SZEKTÁNS (SEXTANS)

A Hydra az égbolt egyik leghosszabb csillagképe, keleti és nyugati széle között 7 óra rektasz-cenzió különbség van. Ez azt jelenti, hogy amikor az *Északi Vízikígyó* „feje” már delel az égbolton, a farkának a vége még fel sem kelt. Mivel a csillagkép az egyenlítő közelében helyezkedik el, ez a nagy rektasz-cenzió különbség több mint 100 fokos szögméretnek felel meg. Az elnyúlt alak miatt egy időpontban a teljes csillagkép nem figyelhető meg egységesen jól, így gyakran két részre osztják a csillag-atlaszokban is. Ennek megfelelően a Hydra nyugati felének érdekességeit ismertetjük most, keleti részét a következő számunkban. A Hydrával ellentétben a *Sextans* egy kicsi, alig észrevehető csillagkép. Sokáig nem is létezett ilyen nevű alakzat, hiszen azon a területen nincsenek fényesebb csillagok, amelyek az emberek képzeletében valamilyen alakzattá

álltak volna össze. Amikor a csillagképeknek ténylegesen csillagászati jelentősége is lett, főként az egyes objektumok elnevezése és katalogizálása szempontjából egységesítették a konstellációk határait, akkor kaptak a fennmaradt kisebb területek is saját nevet. Az Oroszlán és az Északi Vízikígyó közötti területet *Hevelius* nevezte el a régen nagyon fontos mérőeszközzel, a szeksztránsról.

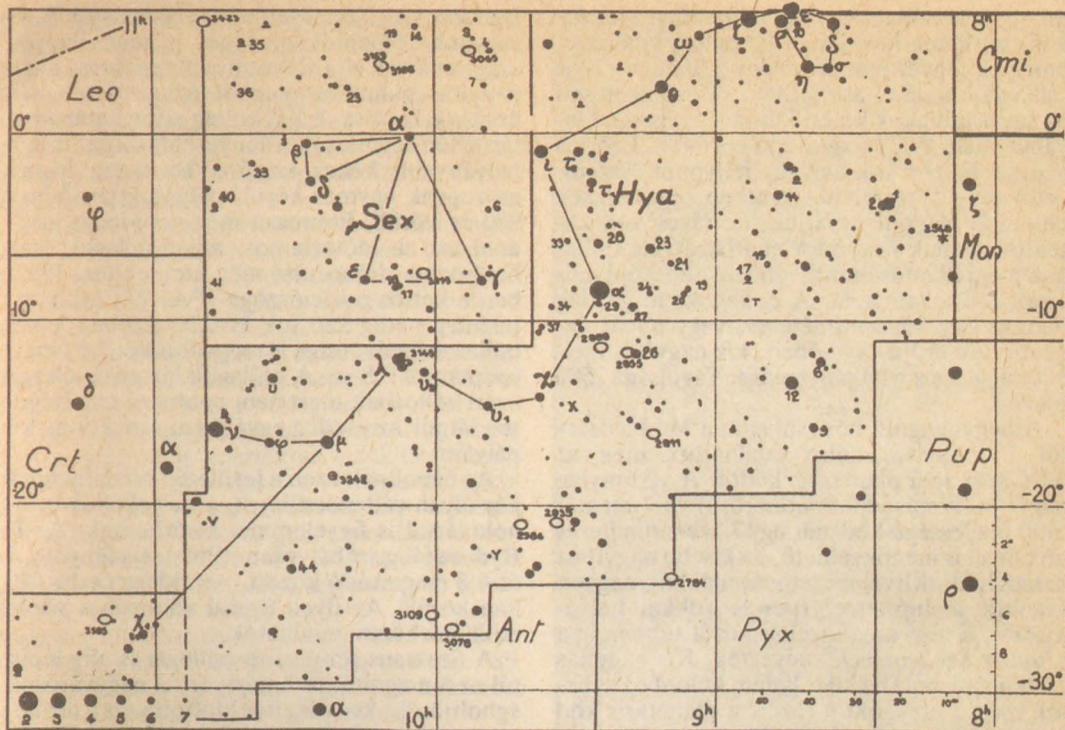
A Hydra legismertebb mélyég-objektuma, a Messier-katalógus 48-as sorszámmal viselő nyílthalmaza a csillagkép nyugati határán található. Egyik érdekessége, hogy sokáig a katalógus elveszettnek hitt objektuma volt, ugyanis a Messier által megadott koordinátájú területen semmit sem találtak. *Owen Gingerich*, aki csillagász és történész is volt, azonosította a



Az M48-as jelű nyílthalmaz a Hydrában



Az NGC3115 jelű elliptikus galaxis a Szextánsban



#### Mélyég-objektumok

| Név         | Típus | Fényesség<br>(m) | Méret<br>(') | Pozíció <sub>1950,0</sub> |
|-------------|-------|------------------|--------------|---------------------------|
| NGC2548=M48 | NY    | 5,3              | 40           | 08112-0538                |
| NGC2781     | GX    | 11,7             | 2,0×0,7      | 09091-1436                |
| NGC2784     | GX    | 11,8             | 3,0×1,0      | 09101-2358                |
| NGC2811     | GX    | 11,7             | 1,7×0,4      | 09139-1606                |
| NGC3109     | GX    | 10,5             | 11,0×2,0     | 10008-2555                |
| NGC3242     | PL    | 7,0              | 40"          | 10224-1823                |
| NGC2974     | GX    | 11,0             | 1,0×0,6      | 09400-0329                |
| NGC3115     | GX    | 9,3              | 4,0×1,0      | 10028-0728                |
| NGC3166     | GX    | 10,7             | 4,0×1,5      | 10112+0340                |
| NGC3169     | GX    | 10,5             | 3,9×1,7      | 10117+0343                |

#### Változócsillagok

| H-szám       | Név    | Típus | Fényesség<br>(m) | Periódus<br>(nap) | Térkép |
|--------------|--------|-------|------------------|-------------------|--------|
| Mira         |        |       |                  |                   |        |
| 084803       | S Hya  |       | 7,2-13,3         | 257               |        |
| 0850-08      | T Hya  |       | 6,7-13,5         | 299               |        |
| 0933-20      | ST Hya |       | 8,8-14,4         | 305               |        |
| 102900       | S Sex  |       | 8,2-13,7         | 265               |        |
| Félszabályos |        |       |                  |                   |        |
| 0834-05      | RT Hya | SRB   | 7,0-10,2         | 290               | VA2    |
| 1032-12      | U Hya  | SRB   | 4,8-6,8          | 450               | VA9    |
| 1046-20      | V Hya  | SRA   | 6,0-12,5         | 531               | VA9    |

#### Kettőscsillagok

| Név         | Fényesség<br>(m) | Szög-<br>távolság<br>(") | PA<br>(°)  | Pozíció <sub>1950,0</sub> |
|-------------|------------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| STF1210     | 7,0-9,5          | 15,5                     | 113 (1929) | 08132+0257                |
| STF1255     | 7,0-8,0          | 26,6                     | 31 (1925)  | 08370+0557                |
| STF1270     | 6,6-7,3          | 4,7                      | 262 (1955) | 08428+0225                |
| Epsilon Hya | 3,5-6,9          | 3,0                      | 270 (1960) | 08442+0636                |
| 17 Hya      | 6,6-6,9          | 4,3                      | 359 (1953) | 08530-0747                |
| 27b Hya     | 7,0-9,0          | 9,6                      | 196 (1937) | 09180-0929                |
| STF1347     | 7,3-8,2          | 21,1                     | 311 (1937) | 09207+0343                |
| STF1355     | 7,4-7,5          | 2,5                      | 345 (1957) | 09247+0627                |
| STF1365     | 7,3-8,3          | 3,5                      | 160 (1958) | 09290+0141                |
| S604        | 6,0-9,5          | 51,5                     | 91 (1915)  | 09334-1921                |
| I Hya       | 4,8-8,1          | 54,4                     | 292 (1904) | 09390-2322                |
| BU1072      | 6,1-7,2          | 21,0                     | 274 (1935) | 10017-1751                |
| STF1416     | 6,5-8,5          | 11,5                     | 277 (1940) | 10099-1550                |
| 35 Sex      | 6,3-7,4          | 6,4                      | 236 (1958) | 10407+0501                |
| 40 Sex      | 7,0-7,6          | 2,2                      | 10 (1967)  | 10467-0347                |

halmazt az NGC2548-cal. Ez az objektum azonos rektaszценziójú körön fekszik, mint a katalógus „elillant köde” és pontosan 5 fok a deklinációk különbsége. Ez az öt foknyi „sajtóhiba” lehetett a halmaz „elvesztésének” az oka. Nagyon jó átlátszóságú, sötét égbolton még szabad szemmel is éppen észrevehető ez a nyílthalmaz, de sokszor kisebb távcsővel is könnyen „eltéved” a megfigyelő szeme, míg

megtalálja csillagait. Egy teliholdnyi (fél fokos) területen körülbelül 80 csillag található, amelyek fényét összeadva egy 5,3 magnitúdós csillaghoz lenne hasonlítható. Természetesen az egyes csillagok külön-külön lényegesen halványabbak, 9–10 magnitúdó körüliek. Ezért is van az, hogy a sok halvány fénypont összeolvadó fényét szerencsés esetben segédeszköz nélkül is megpillanthatjuk, de távcsövön keresztül, annak nagyítása miatt szétváló csillagok megpillantásához megfelelő átmérőjű műszert kell alkalmazni. A csillagokban gazdag halmaz egy 10 centiméteres, vagy annál nagyobb átmérőjű távcsőben, kis nagyítás mellett nagyon szép látványt nyújt. Távolsága 3500 fényév.

A négy magnitúdós csillagtól a Mű Hydra-tól 2 foknyival délre találhatjuk meg az NGC3242 jelű planetáris ködöt. A viszonylag nagy (40 ívmásodperc átmérőjű) és 7 magnitúdó fényességű köd már egy 7–8 centiméteres távcsővel is megfigyelhető, ha kisebb nagyítást használunk. Mivel méretben, alakban nagyon hasonlít a Jupiterre, (persze sokkal halványabb), a régi megfigyelők közül többen is a „Jupiter Szellemének” nevezték. Kis nagyítás esetén a planetáris ködök nem különböztethetők meg a bolygóktól (ezért a planetáris köd elnevezés). Ennél a ködnél a viszonylag nagy felületi fényességnek köszönhetően nagyobb nagyításokat is használhatunk. 10 centiméteres távcső 75–100 szoros nagyítással már részleteket is feltár, s megfigyelhetjük a fényesebb központi „magját” is. Egy 20 centiméteres távcső már lenyűgöző látványt nyújt erről a ködről, amely 2000 fényévi távolságban van tőlünk.

A Hydra fejének Epsilon jelű csillaga egy jó kiindulópont távcsöves kóborlásainkhoz ezen a területen. Maga a csillag kettős, egy 3,5 és egy 6,9 magnitúdós csillag található viszony-

lag szorosan, 3 ívmásodpercre egymástól. Távcsövünk felbontóképességét is tesztelhetjük ezzel a párral: egy hét centiméteres távcső nagy nagyítás mellett és nyugodt légkör esetén már bontja a kettőst. A két csillag színe határozottan eltér egymástól, a fényesebb sárga, míg a halványabb kékes színű. Viszonylag lassan mozognak egymás körül, pályájuk periódusa 900 év körüli. Pontosán még nem lehet megadni ezt az időtartamot, mivel a lassú, igaz határozott elmozdulás még kicsi ehhez. 1929-ben a kettős pozíciószöge (PA) 253 fok volt, jelenleg pedig 280 fok körüli. Közben a két csillag szögtávolsága is megváltozott 3,6 ívmásodpercről 2,8-re. A csillagok látszó távolsága azért változhat, mert nem pontosan merőlegesen látunk az esetleg egyébként sem kör alakú pályára.

Az égboltnak ezen a területén is találhatunk pár olyan változócsillagot, amelyeket akár binokulárral is figyelemmel kísérhetünk. Az U Hydrae félig szabályosan változtatja fényét 4,8 és 6,8 magnitúdó között, periódusa pedig 450 nap körüli. Az ilyen típusú változók a vörös csillagok között találhatók.

A Szextáns fényesebb csillagai is alig lépik túl az 5 magnitúdós határt, így a nagyvárosok égboltjáról a közvilágítás kioltotta ezt a területet, esetleg a hidegfrontok utáni jó átlátszóságú és szmogmentes esteken találhatjuk meg távcső nélkül őket. Egy említésre méltó objektumot találunk itt, az NGC3115 jelű elliptikus galaxist. Teljes fényessége 9,3 magnitúdó, ami egy 4x1,2 ívperces területen oszlik el.

Táblázatunkban a Hydra csillagképnek csak azon objektumait soroltuk fel, melyeknek a rektaszczénója  $10^h 50^m$ -nél kisebb. Összeállításunkhoz „Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve” 2. kötetét és az *Astronomy* folyóirat cikkeit használtuk fel.

Kolláth Zoltán

## A Voyager új küldetése

A Voyager–2 egyik legfontosabb feladata azután, hogy befejezte bolygóutatási programját, a heliopauza helyének és jellegzetességeinek meghatározása. A heliopauza, az a réteg, amely egy határként választja el a csillagközi teret és a Nap (tulajdonképpen napszél) hatásának terét, a tulajdonképpeni Naprendszer.

A Voyager–1 és –2 tehát folytatja repülését, s ezzel megkezdí az ún. Voyager Interstellar Mission-t (Voyager csillagközi küldetést). Ez azt jelenti, hogy mostmár négy olyan űrszonda van, melyek távolodnak a legkülső bolygóktól. Ezek a Pioneer–10 és –11, illetve a két Voyager. Mint emlékeztet a két Úttörő volt az első

két olyan űreszköz, melyek elhagyták a Mars pályáját, a Pioneer–11 pedig elsőként közelítette meg a Szaturnuszt 1979-ben, miután mindkét űrszonda elrepült a Jupiter mellett (1973-ban, ill. 1974-ben).

Edward C. Stone, aki a Voyager-program egyik munkatársa, elmondta, hogy a Naprendszer külső térségeinek tanulmányozására a négy űrszonda jó lehetőséget ad, mivel mindegyik különböző irányokban távolodik a Naptól. A Voyager Interstellar Mission fő feladata a bolygóközi és a csillagközi anyag tanulmányozása, valamint az ultraibolya képfelvevő rendszerével csillagászati megfigyelések elvégzése.

A két Voyagert naponta követik a NASA

Deep Space Network (DSN) hálózatának antennái, s annak érdekében, hogy ehhez ne kelljen használni a drága 70 m-es antennákat – melyeket a Neptunusz megközelítéskor használtak – az űrszondák adattovábbítási sebességét 21 600 bit/sec-ról 160 bit/sec-ra csökkentették. Így a DSN 34 méteres parabolaantennái is elegendők lesznek.

Ma a heliopauzának a Naptól való távolságát nem ismerjük pontosan, ezért csak becsülni lehet, hogy kb. 50–150 csillagászati egység. A Voyager–2 akkor, amikor a Neptunusz mellett elhaladt, mintegy 30 CSE-re volt a Naptól. Évi 3–3,5 CSE sebességgel számolva ez azt jelenti, hogy 2010-re az űrszonda mintegy 100 CSE-re lesz a Naptól, s talán a heliopauzát is eléri.

Úgy tűnik a sarkalatos kérdés az, hogy lesz-e ekkor még elég energiájuk az Utazóknak? Mint azt C. E. Kohlhasé, a Voyager-program egyik műszaki vezetője elmondta, a rádióizotópos termoelektromos generátorok által biztosított energia, várhatóan 2017-re csökken le a kritikus 230 W-ra, ami a legfontosabb rendszerek üzemeltetéséhez kell. A Voyager–1 ekkorra 138 CSE-re, a Voyager–2 113 CSE-re lesz csillagunktól. Statisztikailag tehát kb. 85 % a valószínűsége annak, hogy a két űrszonda közül valamelyik eléri a heliopauzát.

A mérések jellegéből adódóan a fotopolari-méter, az infravörös műszer és a képfelvévő-rendszer a jövő évben konzerválva lesz, bár februárban még szeretnék megörökíteni a bolygókat a csillagos háttér előtt. Ennél a „visszapillantásnál” a kilenc bolygó közül hét-ről készülnek felvételek, s így elkészülhet a Naprendszer mozaikképe, úgy, ahogy a bolygórendszerünkhöz kívülről érkező űrhajóból láthatnánk... (A Plútó túl kicsi és halvány a megörökítéshez, míg a Merkúr túl közel van csillagunkhoz.) Ezután a képrögzítő műszerek közül a tervek szerint 2000-ig üzemelne az ultrabolya képfelvévő-rendszer, amely az 50–120 nanométeres tartományban olyan objektumokat fog megfigyelni, mint az aktív galaxisok, kvazárok és fehér törpék. A remények szerint mindegyik űrszonda heti 1–4 UV-észlelést végezne.

A két Utazó és a két Űrtörő különböző irányokban haladnak, közülük a Pioneer–10 nagyjából a helioszféra nyúlványának irányában, míg a másik három űreszköz a Napnak a Galaxisban való mozgási iránya (apex) felé tart.

A csökkenő feladatokkal természetesen csökkenő létszám is jár. Míg a Neptunusz megközelítéskor 230 szakember dolgozott a JPL-ben, számukat egy éven belül 45–50 főre csökkentik.

*Aviation Week and Space Technology, October 9, 1989. – Sz. L.*

## A hurbanovói szlovák amatőr csillagászati központ

### MEGHIRDETI

a Világűr gyerekszemmel  
című V. nemzetközi  
képzőművészeti versenyét

A verseny feltételei:

A pályázók 3 korosztályban  
indulhatnak:

- 1.: óvodás korúak,
- 2.: általános iskola 1–4. osztály,
- 3.: általános iskola 5–8. osztály.

Pályázni lehet: grafikával, festmény-nyel, rajzzal, gyurmából vagy agyagból készített tárgyakkal. Minden munkához mellékelni kell:

a mű címét, az alkotó nevét, életkorát, a pályázati korosztályt, az iskola és az alkotó címét.

A központi (szlovákiai) forduló határideje: 1990. június 10. A központi fordulóra kerülő műveket a meghirdető intézmény és a Képzőművészeti Szövetség képviselőiből álló zsűri fogja értékelni. A külföldi pályamunkákat a központi fordulóra bekerült szlovák pályamunkákkal együtt értékeli.

A pályázatokat az alábbi címre kell  
eljuttatni:

Slovenské ústredie amatérskej  
astronomie  
947 01 Hurbanovo, ČSSR

Beküldési határidő:  
1990. április 20.

A győztes művekből és a legjobb külföldi munkákból összeállított kiállítást szeptemberig a hurbanovói csillagvizsgálóban állítják ki. Ezt követően Szlovákia csillagászati intézményeiben vándorkiállításaként mutatják be a legjobb pályaműveket.

# Miért nem hiszek az UFO-kban? 1.

Annak elfogadása, hogy a „repülő csészealjak” formájában az idegen civilizációk képviselői látogatnak a Földre, pontosan olyan HIT-et igényelne a tudomány képviselőitől, mint amilyen HIT-tel hisznek az UFO-mítosz képviselői az UFO-jelenségek „csészealj” – azaz idegen űrjármű voltában. Ekkor azonban már semmi különbség nem volna kimutatható a tudomány és a csészealj-jellegű UFO-kultusz között. Pedig a HIT és a TUDÁS között áthidalhatatlan szakadék tátong. Pontosán ez az UFO-mítosz lényege. Amit tudunk, abban nincs szükség semmiféle hitre és csak abban „kell” hinnünk, amiről – pl. hitünk „tárgyairól” – nem tudunk semmit. Ha mindent tudnánk, nem volna helye semmiféle hitnek, ha mindenben csak hinnünk



kellene, feleslegessé válna minden kutatás. Ha bármi előadódik az életünkben, amiben hinnünk kellene, arra csak azt mondhatjuk: nem tudom!

Az utóbbi hetekben ismét fellángolt az UFO-vita, és amint az ilyenkor lenni szokott: erősen megoszlanak a vélemények afelől, hogy vajon mit („kit”) látott a kecskeméti észlelő s majd alig néhány nap múlva; – mi lehetett a pápai fényjelenség? Ezúttal a magam részéről életemben először a televízió képernyőjén én is láthattam azt a lassan imbolygó fényfoltot, amely lázba hozta az országot. És bár a jelenség leginkább egy nem kellőképpen fókuszált távcsőben megjelenő elmosódott csillag, vagy bolygó korongjára emlékeztetett, őszintén meg kell mondanom: fogalmam sincs arról, hogy mi volt az, amit láttam s látott a televíziónézők sokmillió táborában.

Ezek után meglepetést okozhat, ha azt mondom UFO-jelenséget láttam – és látott mindenki – UFO-jelenségek ugyanis léteznek. Ennek elismeréséhez semmiféle hit nem szükséges, ezt tudjuk. Tudjuk, hogy az UFO ún. betűszó, amely az amerikai angoltól került a köztudatba, és az Unidentified Flying Object kifejezés rövidítése, amely nem azonosított repülő tárgyat jelent.

Ezt a betűszót már az egész világon használják. Sajnos majdnem mindenütt és majdnem mindenki „repülő csészealj”-at ért alatta, és idegen égitestekről érkező automatikus, vagy még inkább: a fedélzetén idegen asztronautákat hordozó űrhajó fogalmával azonosítják. És pontosan ez az, amit nem tudunk, amiben csak

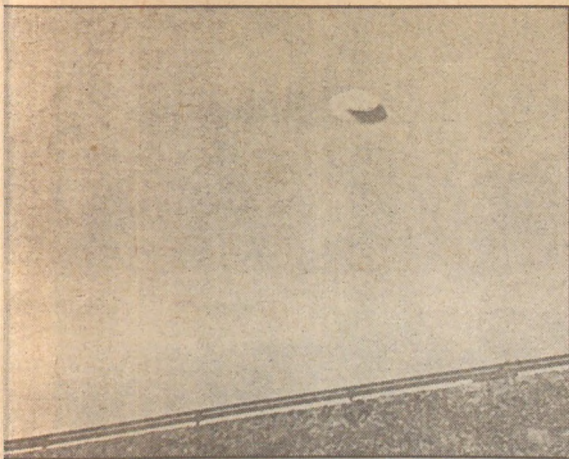
hinni kell, illetve lehet, és ez az, amiben – éppen mert csak hit „támasztja alá, a magam részéről egyáltalán nem hiszek.

Az elnevezés – és ezt a tájékozottabb olvasók jól tudják Kenneth Arnoldtól származik, aki 1947-ben először vélt látni ilyen jelenséget és „csészealjhoz hasonló”-nak írta le, amit látott vagy látni vélt.

Ezt a meghatározást hamarosan átvették az újságok és azóta a még nem (vagy soha nem) azonosított repülő vagy repülni látszó „tárgyakat” „csészealj”-ként emlegetik. Tudnunk kell azonban, hogy az UFO-k döntő többsége az észlelést követően hamarosan IFO-vá, Identified Flying Object-té, tehát azonosított repülő tárggyá, illetve jelenséggé válik. Pontos megfigyelés és részletes adatszolgáltatás esetén ez érthető is.

Egy külön bizottság pl. 1966-ban 2199 eseteleírást tanulmányozott az USA Légierő Tudományos Kutatási Hivatala megbízásából és mindössze 434 – az összes esetek 19,7%-a – maradt UFO, a többit csillagászati jelenségeként, repülőként, meteorológiai ballonként és egyéb jelenségeként azonosították. Az esetek 10,9%-ánál pedig olyan bizonytalanok voltak az információk, hogy nem lehetett velük mit kezdeni.

A híres Condon Bizottság pedig, amely 1949-ben kezdte meg a működését és két évtizeden keresztül folytatta a vizsgálatokat,



**UFO-jelenség Jugoszlávia felett 1978. július 17-én délelőtt 10.30 órakor. Fényképezte: Jorma Vilita dán észlelő. Hasonló típusú UFO volt látható a kaliforniai Santa Ana felett is 1965 augusztusában**

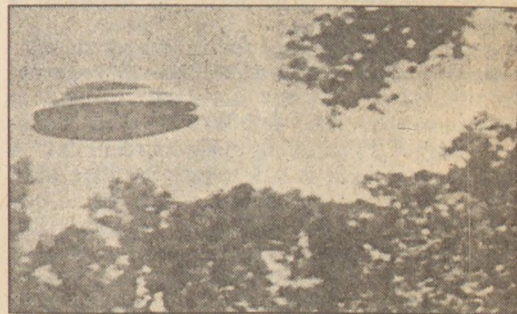
12 618 esetreírásból mindössze 701 jelenséget talált, amelyet nem lehetett azonosítani, tehát UFO maradt. Sietve hozzá kell tennem, hogy a vizsgált bejelentésekből egyetlen egy sem akadt, amely Földön kívüli eredetre utalt volna, mint ahogy azóta sem akadtak ilyenek a nyomára. És az elmúlt több, mint negyven év alatt soha senki, egyetlen UFO-észlelő sem tudott megdönthetetlen bizonyítékkal szolgálni arra vonatkozóan, hogy amit látott, az valóban idegen eredetű űreszköz lett volna. És ez igaz történelmi távlatokban is: nem ismerünk az emberiség történetében sehol semmi, idegen élőlények ittjártát hitelesen bizonyító történetet, eseményt vagy tárgyat. Ez tapasztalati tény, ha mindjárt negatív is.

**Harang alakú UFO. C. Stevens (USA) felvétele**



Mi lehet az oka, hogy mindezek ellenére sem tudunk megválni az őseinktől örökölt mítoszoktól? Miért öltének ezek mindig éppen a kornak megfelelő új és új formát? Miért szül az emberi képzelet az egykori csillagistenek helyébe sajátos módon új és immár modern égieket, idegeneket. Miért gondoljuk azt, hogy vannak olyan magasszintű technikai kultúrák, melyeknek képviselői már régen legyőzték az emberiséget nyomasztó kozmikus távolságokat, és akik képesek a tér s az idő végtelen mélységeit és szakadékait áthidalni? Csak egyetlen elfogadható – és a jelenség lényegét leginkább megközelítő – válasz adódik: azért, mert amint sok ezer éven keresztül komolyan *hittük*, hogy az ég az istenek, angyalok, szellemek vagy éppen démonok lakóhelye, és hogy az égi jelenségek e különös églakók jelei, a szerencse, vagy éppen a végzet hírnökei, most pontosan olyan komolyan *hiszük*, hogy valahol már megvalósították minden kozmikus álmunkat, legyőzték amit mi még nem tudtunk legyőzni – a tér és az idő végtelen mélységeit – és ennek a hitnek az alapján ma már nem csak sorsunkat formáló égi hatásokat, de vendégeket is várunk a világűrben.

Alapos okkal kijelenthetjük tehát, hogy mindenekelőtt és sok mással együtt *ismeretelméleti jelenség* az UFO-mítosz térhódítása. Ráadásul olyan sajátos



**Dr. Richard King csillagász szerint az USA-ban naponta legalább két ilyen látványt jeleznek, havonta hatvanat és évente mintegy 720 darabot**

ismeretelméleti jelenség, amelynek vannak tudományos indítékai is. Annak, a modern kutatások révén ma már elvitathatatlan tudományos álláspontnak a részben akaratlan, részben azonban szándékos félreértelmezéséről van szó, mely álláspont szerint nagy a valószínűsége annak, hogy az élet és az intelligencia egyetemes jelenség az Univerzumban.

Ebből a tudományos álláspontból kiindulva, mely álláspont nagyon meggyőző közvetett csillagászati bizonyítékokon és nem utolsósorban filozófiai megfontolásokon nyugszik, sokan vélik úgy, sokan *hiszik* úgy, hogy megvannak a lehetőségi feltételei az olyan űrutazásoknak, amilyeneket az UFO-jelenségek „mögött” vélelmeznek. Azt mondják: ha az ember az egykor istenként tisztelt Holdon járt, ha berendezései elérték Naprendszerünk legtávolabbi bolygóit is, ha űreszközeink dolgoznak a Mars felszínén, miért ne fordulhatna elő, hogy hozzánk hasonló, de a miénknél jóval fejlettebb technikával bíró és talán előttünk ismeretlen természeti törvények alapján munkálkodó civilizációk nekivágnak a tér végtelen

mélysegeinek? A kérdésekből azonban hamarosan állítások lesznek, olyan állítások, amelyeket a pusztán hiten kívül semmi nem támaszt alá – éppen azért nem, mert pusztán csak hit. Mint tudjuk, hinni csak azt kényszerülünk, amire vonatkozóan nincsenek tapasztalati tényeink.

**P**edig számos tapasztalati tény van a kezünkben, amely arról győzhet meg bennünket, hogy az UFO-jelenségek feltűnésüket követően hamarosan IFO-jelenségekké válnak. A repülő vagy repülni látszó jelenségek igen sokfélék lehetnek.

Lehetnek *meteorok* vagy a légkörben egészen elizzani nem képes nagyobb meteordarabok, ún. *tűzgömbök*. Ezek valamennyien egykori üstökösök maradványai. Mindennapos látvány a csillagos égbolton átvonulni látszó és fényességét változtató *mesterséges hold* is. A Földre gyakran hullanak vissza *kiégett rakéta-fokozatok* sőt időnként *mesterséges holdak* is. UFO-bejelentés valódi oka egy-egy *fényesebb csillag*, esetleg a mozgó-felhőkön átszűrődő *bolygó*, különösen a *Vénusz* és a *Jupiter* fénye. A bolygók ritka és látványos *együttállásai* is feltűnést okoznak.

Ha *repülőgépek* vagy *földi fényszórók fénycsóvái* felhőrétegeken szóródnak, illetve megtörnek, olyan látványt keltenek, mintha az alacsonyabban úszó felhők több ezer km-es sebességgel haladnának másodpercenként. A *felhők* egyébként is sok megtévesztésre okot adó formációval szolgálnak. Gyakran vélnek csészealjknak *meteorológiai léggömböket*, *műszeres ballonokat*, és különösen azok szétrobbanását. *Gömbvillámokat* is gyakran minősítenek idegen járműveknek. *Geofizikai okai* is lehetnek az UFO-jelenségeknek. A földrengetéseket gyakran előzik meg – vagy kísérik – a talajon, a tenger felszínén vagy a légkörben fénytűnemények. Az *UFO-plazma* kapcsolat lehetősége sem kizárt. Sokszor észlelnek UFO-jelenséget *nagyfeszültségű távvezetékek közelében*: valószínűleg *nagyfeszültségű korona-kisülések* hozzák létre a gömbvillámokra emlékeztető plazmatömegeket. Gyakoriak a *haló-jelenségek* is, amelyek általában halvány gyűrűként jelennek meg a Nap és a Hold korongja körül. Gyakoriak az ún. *összetett haló-jelenségek*, amelyek a fénynek a légköri jégkristályokon történő többszörös törései révén keletkeznek és nagyon meglepő formációkhoz vezetnek.

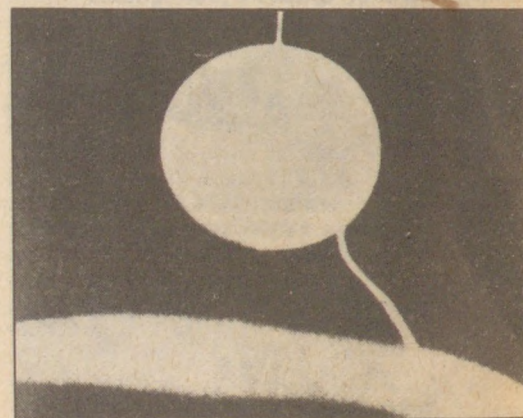
Űrhajósok is észleltek már UFO-kat. Ilyen pl. a John Glenn-ről elnevezett *Glenn-effektus*; a rakétát kísérő fényjelenségek részben a földi légkör porszemcséi, részben a rakétatestről levált apró részecskék voltak. A Szaljut-6 űrállomás lakói az egyik nap jelentették, hogy ismeretlen repülő tárgyat észlelnek, amely kb. 50 km-es magasságban „függ” az óceán fölött,



Különös alakú felhő Spanyolországban



Szilvar alakú felhők



Peter Westphal gömbvillám felvétele



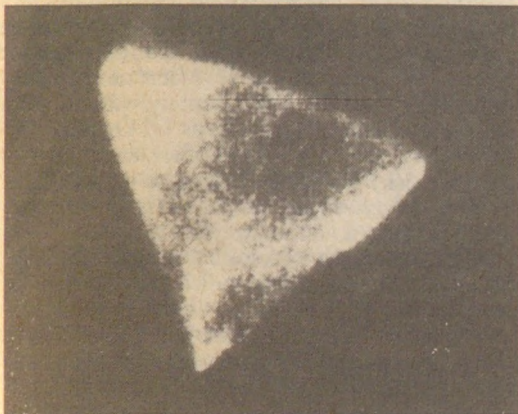
Meteorológiai ballon

az Egyenlítő tájékán. A jelzett körzetben tartózkodott egy szovjet kutatóhajó, amely parancsot kapott a jelenség kivizsgálására. A tengerészek azonban semmit sem láttak a levegőben. Ezzel szemben az űrhajósok által jelzett helyen egy hatalmas jégtömböt találtak. Mivel a jégtáblát övező hideg levegő másképpen tör a fénysugarakat, optikai csalódás keltette azt a látszatot, mintha ismeretlen tárgy lebegne a levegőben.

A felsorolt példák is elegendők annak belátására, hogy az UFO-jelenségek nagyobb része azonosítható, mégis sokan UFO-ról beszélnek – csészéalj értelmében – akkor is, amikor az, amit láttak nem is tárgy volt és nem is repült.

Hosszasan sorolhatnánk az ún. *történelem előtti és történelmi UFO-jelenségeket*. A bibliai

Meteorológiai ballon oldalnézetben



*Mózeset vezető tűzoszloptól Ezekiel próféta égi „hajóján” át számos bibliai leírás mögött vélték és vélnek UFO-kat, vagy egyenesen idegen lényeket a szerzők.*

Titokzatos jelenségekről pontosan olyan régen hallunk, amióta írásos feljegyzések vannak. Tűzgyűrűk, égen átrohanó tűzes pajzsok, égi szekerek és járművek, világító törmelékek sok-sok írott feljegyzésben szerepelnek. Még napjainkban is sokan vélik úgy, hogy a *Tunguz-meteor* idegen lények által vezetett – atomtöltetű és meghajtású – szerencsétlenség áldozatává vált űrhajó volt! Sokszoros helyszíni vizsgálattal sem sikerült megerősíteni az ilyen feltevéseket. Ez azonban egyáltalán nem zavarja azokat, akik *hisznek* az ilyen esemény megtörténtében.

Látjuk tehát, hogy két olyan tényezőt kell alaposabban megvizsgálnunk, amely tényezők alapul szolgálnak az UFO-hívók lélektanának és munkamódszereinek megértéséhez. Az egyik a *feltétlen hit*. Ez sok rokonságot mutat a vallásos hittel. Ismeretelméleti szempontból azért beszélhetünk az UFO-jelenségről, mint valóságosan létező ismeretelméleti-szellemi jelenségről, mert mindazok, akik hisznek az UFO-jelenségek idegen eredetében *valóságos létezőnek fogadják el a hitük tárgyát, tárgyait. Pedig soha nem a hit tárgyai a valóságos létezők, amelyekben hinni kellene, vagy amelyeket tagadni lehetne, hanem csak a hitnek a ténye a valóságos ismeretelméleti, az emberi gondolkodásra jellemző jelenség.*

Valamennyi áltudományos mítosz esetére igaz ez. Ezek a kultuszok (az UFO-mítoszon át az asztrológiáig) feltétlen hitet követelnek meg, hitet a hitük tárgyában. Ez egyébként megszabja a kultuszok „elleni” tudományos felvilágosítás lehetséges módszereit is. Elég gyakori és helytelen eljárás, hogy a tudomány képviselői tagadással reagálnak pl. az UFO-hívók állításaira is. Pedig alaposabban megfontolva *nincs mit tagadni*. A pusztá tagadás azt a látszatot kelti, mintha valóban volna az UFO-hívók hitének tagadható tárgya! – és ez módszertani hiba a tudomány képviselői részéről. Nem nehéz ugyanis felismerni, hogy az UFO-hit képviselői hitelt érdemlő bizonyítékok nélkül állítanak valamit, majd azt követelik a tudománytól, hogy állításaik hamis voltát bizonyítsa be. Ez elfogadhatatlan módszer és ez a második tényező, amelyet az UFO-hívók lélektana szempontjából figyelembe kell vennünk. Ez a teljesen hamis és kifordított munkamódszer, ami sok esetben megtévesztő is. *Végül is a bizonyítás kötelessége mindenekelőtt azt terheli, aki állít valamit és nem azt, aki ezen állítás jogosságát kétségbe vonja!* Mindezek ellenére a tudomány már megtette a magáét, amikor kimutatta – többszörösen –, hogy az UFO-jelenségek döntő többsége azonosítható – vagy földi jelenség, illetve tárgy, vagy természeti jelenség. Nem igaz tehát, hogy a tudomány érdektelen. Figyelembe véve azonban az emberi megfigyelőképesség bizonytalanságait is (ezt támasztják alá az egyes jelenségek nagyon eltérő leírásai is) azt kell mondanunk, hogy minden ember megfigyelési – és beszámolósi képességét eleve elégtelennek kell tekinteni mindaddig, amíg az ellenkezőjét be nem bizonyítja.

E szigori megállapítást a gyakorlat még a pilóták, a csillagászok és más, általában megfigyeléseket végzők esetében is alkalmazni kell. Mennyivel inkább áll ez az „utca” emberére, akit külön tanfolyamok keretében kellene oktatni arra, hogy mit kell feltétlenül csinálni, ha szokatlan jelenséget látnak. Pl. azonnal az órára nézni, megállapítani a jelenségnek a láthatóhatárhoz viszonyított „pontos” helyzetét, mozgási irányát és sebességét, színét, fényváltozásait és így tovább.

Nem arról van tehát szó, hogy a tudomány tagadja az UFO-jelenségek létét. Azt csak az UFO-jelenségeket kritikátlanul idegen eredetű járművekként hirdető és hívó „ufológusok” állítják, mert már egyáltalán nem tesznek különbséget hitük tárgya és a valóság – többségükben azonosított – jelenségek között. Nem arról van szó, hogy a tudomány „nem hisz” az idegen civilizációk létének lehetőségében, szemben az UFO-mítosz képviselőivel, akik viszont hisznek. Az élet és az intelligencia egyetemességének és az idegen technikai civilizációk lehetőségének a kérdése – miként semmilyen tudományosan vizsgált kérdés – nem hit és nem tagadás kérdése. Az Univerzumban minden megvalósul(hat), aminek a lehetőségi feltételei adva vannak. Vannak naptípusú csillagok és tudunk olyanokról is, amelyek mellett sötét kísérők, bolygók keringenek. Adott fizikai-kémiai-csillagászati feltételek mellett Galaxisunk számos pontján megjelenhetett vagy megjelenhet az élet s majd a tudat. De az élet mellett bizonyos természettörvények is egyetemesek az Univerzumban, így nem hagyhatjuk figyelmen kívül a lehetséges civilizációkat egymástól elválasztó hatalmas tér- és idő-szakadékokat, mint ahogy az e szakadékok áthidalására szolgálható fénysebesség elérésének nehézségeit és nem utolsósorban a sebesség végeségét. Mindez nagyon nagy óvatosságra kell, hogy intsen bennünket. És jóllehet az élet és tudat egyetemességének elve természetesen magában foglalja a nálunk sokkal fejlettebb civilizációk létének lehetőségét is, nem foglalhatja azonban magába a csillagközi utazások olyan gyakoriságát, mint amilyen gyakorisággal az UFO-kultusz képviselői számolnak. Különös szerencsénknél kellene tartanunk, ha Napunk tíz-húsz fényéven belüli környezetében „találnánk” rá egy értelmes, technikai kultúrával bíró civilizációra, vagy ha éppen minket keresnének fel. A „csészéalj”-ként kezelt UFO-bejelentések nagy száma azonban feltétlenül kétkedésre kell, hogy késztesse a kozmikus környezetünk „szerkezetét” akár csak kissé is ismerőket. És az ilyen utazásokhoz szükséges energia nagyságáról még nem is beszélünk.

Végül aligha lehet szó nélkül elmenni az UFO-kultusz hallatlan geo- és antropocentrikus (emberközpontú) voltán. Ha semmi más – mert akkora a bennük való hit nagysága – de ennek a ténynek el kellene gondolkodtatnia az UFO-kultusz képviselőit.

De ennek is a kultusz „alapjául” szolgáló hit a magyarázata és nagyon sok rokon vonást mutat a vallásos hit geo- és antropocentrikusságával. Ez utóbbi éppen emiatt nem tud mit kezdeni az élet és intelligencia egyetemességének elvével, hiszen a vallásfilozófiai-teológia gondolkodás olyan mértékben geo- és antropocentrikus, hogy az élet és intelligencia egyetemessége elvének elfogadásával alapvetően át kellene dolgoznia egész tanrendjét. Az egyedül

az embernek és az emberért teremtett Föld és ég, az egész üdvösségtörténet emberre és Földre irányultsága nem teszi lehetővé még az evolúció tanának maradéktalan elfogadását sem mind a mai napig. És miközben akár itt a Földön is meggyőződhetünk róla, hogy nincs két teljesen egyforma létező, az UFO-kultusz hívei és „művelői” a földi technika egyebes mását képzelik a távoli csillagok bolygóira – „csészéaljakat”, korong alakú járműveket, a csak a vágyainkban szereplő nagy sebességeket, űrhajókat, és miként a science fictioban: hozzánk csaknem mindenben hasonló, legfeljebb méretben eltérő (kisebb vagy nagyobb, alacsonyabb vagy magasabb) emberszabású idegen lényeket, akiket, minthogy nem ismerünk ilyen lényeket, nehéz is volna másként elképzelni, mint hozzánk nagyon hasonló megjelenésűeket. Bizony ez nagyfokú geo- és antropocentrikus szemléletre vall.

**M**ielőtt lezárnánk ezt a koránt sem teljes gondolatort, kijelenthetjük, hogy nem tagadjuk az UFO-jelenségeket, nem is az volt e soroknak a célja. Nem tartjuk azonban az azonosítatlan rovatban maradtakat idegen űrjárműveknek, hanem ténszerűen kijelentjük, hogy azért maradtak UFO-k, mert nem volt elég információnk róluk, vagy ami volt, az nem volt értékelhetően pontos. Miként azt sem rejthetjük véka alá, hogy nagyon sok tudatos család is történt már UFO-ügyben – sok hamis fénykép forgott közközen és jelenik meg különféle folyóiratokban. De ezekkel nem is kívántunk foglalkozni. Néhány kérdést azonban szíves figyelmébe ajánlunk mindenkinek, aki az UFO-jelenségek mögött idegen lények invázióját vagy eseti látogatását reméli és hiszi.

*Miért nem észlelik az UFO-kat általában egyszerre többen is? – tudósok? – csillagászok? – általában asztronauták? – radarral? és nagyvárosok felett?*

*Miért nincsenek róluk jó minőségű, hiteles érdemlő fényképeink?*

*Miért jönnek ide?*

*Miért nem lépnek kapcsolatba velünk? Miért nem nyilvánítanak személy(ek)re jellemző tulajdonságokat? Személyek-e egyáltalán? Ha nem akarnak kapcsolatba lépni közvetlenül az emberekkel – vagy ha nem tudnak – akkor miért nem jönnek utokban? Miért nem egyformák, vagy legalább miért nem nyilvánvalóbb a sok kétes értékű és homályos UFO-csészéalj-UFO-lény stb. fényképekből, hogy azonos civilizáció(k) küldöttjei? Ha nem azok, akkor honnan mégis a formai azonosság (korongalakú járművek, emberszerű lények)?*

*Miért nem nagyvárosokban ereszkednek le, ha egyáltalán leereszkednek? Miért látszanak megsérteni a fizikai törvényeket (képtelen gyorsulások hangrobbanások nélkül)? Miért állnak le a gépkocsik motorjai a közelükben? Leállnak egyáltalán? Kitér az iránytű? Miért? Ha megsért(he)tik a fizikai törvényeket, akkor*

milyen törvények alapján működnek és mozognak egy olyan fizikai környezetben, amelyben csak az általunk ismert törvények alapján lehet mozogni?

*Mit akarnak tőlünk*, ha szemmel láthatóan az utóbbi negyven év alatt semmit sem akartak – vagy nem hozták tudomásunkra, hogy valmit akarnak?

Végül néhány meglehetősen szokatlan, de az idegen lények eljöttének lehetőségében „hívók” számára nem érdektelen kérdést szeretnék feltenni. Ki-ki belátásra szerint válaszolja meg.

*Mit ér az ember (iség) ha egy másik civilizáció mellé helyezzük? Hogyan illene kapcsolatba lépni idegen civilizáció képviselőivel? Kell-e félnünk egy ilyen találkozástól? Feltétlenül katonai jellegűek-e az ilyen találkozások? Miért tartjuk akár tudat alatt is – annak?*

Megengedhető volna-e részünkről morálisan úgy kezelni az idegen lényeket, ahogy nekünk tetszik? Elpusztíthatók lennének-e triviális indítékok alapján, pl. azért, mert félnünk, hogy hírünket viszik, vagy hogy nagyobb inváziót készítenek elő a Föld ellen?

Tekintet nélkül viselkedésünkre, humanoid jellegűeknek kell-e tartanunk az esetleg a Földre lépő idegen lényeket, azaz a támadás „joga” nem, csak az önvédelemé illet meg bennünket?

Hol húzódnak a személy, a személyiség határai és hogyan ismernénk fel azokat?

Nem feltétlenül kell egy lénynek az emberi fajhoz tartoznia ahhoz, hogy elpusztítása éppen olyan vétség legyen, mint az emberé?

Ha morálisan elítélendő minden személy elpusztítása akár a Földön, akár a Földön kívül, akár földi személyről van szó, akár Földön kívülről, úgy mi az pontosan, amely valamely – ismeretlen – lényt személylété tesz?

Biztos az, hogy az ember az a földi – és lehetséges nem földi lények közül, amelynek legnagyobb joga van az élethez?

A kérdések még tovább bővíthetők, különösen ha a Földön kívüli lehetséges civilizációkkal való bármilyen kapcsolatfelvételnek a morális, etikai és nem utolsósorban vallásfilozófiai-teológiai összefüggéseire gondolunk. Ezekre egy későbbi alkalommal talán lesz még lehetőségünk külön is kitérni.

Annyi azonban már ezekből a kérdésekből is világosan látszik, hogy a kapcsolatfelvételt – akár hozzánk jönnek, akár mi lépünk idegen égitestre, vagy akár csak rádióüzenetek formájában történjék is – sokkal többértébb és sokkal bonyolultabb, a kérdések és problémák nem csupán technikai, de emberi, morális, etikai, hadászati és vallásfilozófiai-teológiai vonatkozásait is élesen felvető eseménynek kell tekintenünk, mint tesszik azt az UFO-mi-

tosz képviselői, akik számára „minden idegen űrjármű” csészعالj alakú és „minden idegen lény” humanoid jellegű, legfeljebb alacsony vagy magas hozzánk képest és valamiféle „csápjai” vannak. Ezek a rendkívül leegyszerűsített, hogy nem mondjam primitív „találkozási formák”, melyekkel az UFO-hívók traktálnak bennünket, még a tisztelt olvasót sem tekintik intelligens lénynek, nem hogy komolyan számba venni, hogy mit jelentene és mit jelenthetne számunkra – minden bizonnyal kölcsönösen is egy valódi kapcsolatfelvétel.

SCHALK GYULA

## UFO láz (álom) – Két UFO gyanús látvány Debrecenben...

Tombol az UFO láz hazánkban is... Hogy mennyire kell komolyan venni a megfigyeléseket, arra hadd osszam meg a kedves Olvasókkal azt a két esetet, ami a debreceni Bemutató Csillagvizsgálóban történt. 1989. november végén kora este kis társaság jött fel a csillagdába és izgalomtól felhevülve újságolják, hogy délnyugati irányban közel a horizonthoz látnak egy nagyon fényes és gyanús objektumot az égen! Nosza nézzük meg, hátha tényleg egy idegen lény űrhajója! Bár azonnal is tudja az ember, hogy mi várható, azért megnéztük. És lám ott ragyogott a Vénusz mint alkonycsillag az égen...

Még ugyanezen az estén 22 óra után megint kopognak. Újra egy izgatott ember, lelkiállapotából már gyanítottuk, hogy igencsak ufológus szakemberrel lesz dolgunk. Szintén izgatottan mondta: kora este a délnyugati égen, közel a horizonthoz láttam egy nagyon fényes „valamit” és most már nincs ott. Közben ugyanis átment a délkeleti égbolt részre és ott látszik!!! Sejtettük erről is, hogy mi lesz, de felmentünk a látogatóval és határozottan felmutatott a Jupiterre, ami fényesen ragyogott az Ikrekben ... Nyilván a kora esti UFO pedig a Vénusz volt és ugyebár ijesztgetés céljából átrepült a délkeleti égboltra...

Szoboszlai Endre

### A FÖLD ÉS ÉG KLUB

következő összejövetelét február 20-án,  
18 órakor tartja a Kossuth Klubban.

**UFO-láz címmel**

**dr. Horváth András** csillagász  
és **dr. Várhelyi András** meteorológus  
tart diavetítéses előadást.

# ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

*Hírek az 1989-es év  
eseményeiből:*

**Boly:** az 57-es útról Szederkényről vagy Szajkánál letérve Bolyra érhetünk, ahol a mezőgazdasági kombinát minden nap látogatható múzeumot rendezett be. Az itt látható lokomobil, aratógép, cséplőgép közül több ma is működőképes;

**Budapest:** a II. kerület Mártírok útja 64. számú házban, Bárdos Lajos egykori lakóhelyén, 1989. szeptember 29-én elhelyezték a 90 éve született kiváló magyar népdalgyűjtő, zeneszerző és zenetudós emléktábláját Búza Barna dombozművével;

**Gasztony:** a 8-as út mentén, Rátót mellett a műemlékjellegű Pázmándy-kastélyból faluházat alakítottak ki 1989 őszén;

**Hévíz:** 1986-ban – ma is tisztázatlan körülmények között – a tó legértékesebb és leghangulatosabb fürdőháza – amelyben szauna is működött – leégett és elpusztult. 1989 szeptemberére teljesen újjáépítették, és most már a fürdőház és a szauna a nagyközönség rendelkezésére áll;

**Jánossomorja:** Mosonmagyaróvártól délnyugatra az osztrák határ közelében szintén tájház látható;

**Kaposvár:** 1989. június 15-én emléktáblát avattak Nagy Imre szülőházán, a Május 1. utca 77. szám alatt. A tábla közadakozásból készült, Dabóczi József alkotása;

**Komárom:** 1989 szeptemberében dr. Juba Ferenc ny. tengerészkapitány és orvos gyűjteményét Tengerészeti Múzeum néven a városnak adományozta. Ugyanő egy süttői márványból készült

tengerészeti emlékművet is állíttatott, amely stilizált világitótornyot ábrázol;

**Leninváros:** az 1989. április 12-én átadott polipropilén gyár után 1989. szeptember 12-én elhelyezték egy új, nyugatnémet cégek közreműködésével épülő, hatalmas poli-tiléngyár alapkövét. Az üzem a tervek szerint két év múlva készül el, s termékeinek 50%-át exportra szánják;

**Mezőhegyes:** érdemes megtekinteni a kocsimúzeumot, a Hild János tervezte lovardát és más, a lótenyésztéssel kapcsolatos létesítményeket. Emlékeztetőül: itt alakult meg 1784-ben a Császári és Királyi Ménesintézet;

**Mosonmagyaróvár:** a Magyar Urbanisztikai Társaság a várost városfejlesztő tevékenységéért 1989 szeptemberében Hild János emlékéremmel tüntette ki. A városház homlokzatán elhelyezték Hild János emléktábláját, Tóth Emőke szobrászművész alkotását;

**Országos kéktúra-útvonal:** a Nagy-Milic-Kőszegi-hegység útvonal folytatásaként a Magyar Természetbarát Szövetség és az érintett megyei bizottságok közreműködésével kijelölték és felfestették a Kőszegi-hegység – Vasidomság – Őrség – Hetés-Göcsej – Dél-Zalai-dombság – Zselic – Mecsek – Szekszárdi-dombság kék-sávós jelű útvonalát. 1989. július 20. és augusztus 20. között Szekszárd-Velem útvonalon a *Rockenbauer Pál emléktúra* keretében avatták fel, közben megkoszorúzták a névadó – az út első bejárója – zengővárkonyi sírját;

**Páli:** a 86-os út mentén, Csornától délnyugatra kb. 18 km-re fekvő település határában a győri Xantus Múzeum régészei 1989 júliusában befejezték egy IX. századi temető feltárását. A tárgyi emlé-

ketek a győri múzeumban helyezik el;

**Siófok:** központjában lévő ipari műemlék víztornyban a helyi városvédő- és szépítő egyesület kezdeményezésére kiállítóterem nyílt 1989 júliusában. Azóta a torony kilátóként is látogatható;

**Szeged:** régi formájában felújították a városháza tornyát, és benne ismét harangot helyeztek el;

**Szeged:** 1989. július 18-án ismét megnyitotta kapuit az ország talán legszebb zsinagógája. Bár homlokzatán még további munkálatok szükségesek;

**Szeged:** 85 éve, 1904-ben született Bálint Sándor pedagógus, néprajzkutató és várostörténész. Emlékére 1989 augusztusában az alsóvárosi templom előtt felavatták szobrát – Kalmár László alkotását –, a tápéi iskolában pedig mellsobrát, amelyet Szatmári Gyöngyi készített;

**Székesfehérvár:** a Csitáry G. Emil tervei alapján készült, a névtelen katona emlékét jelképező szarkofág – amelyet az ötvenes évek elején eltávolítottak – 1989 júniusában visszakerült eredeti helyére, a székesegyház altemplomának bejáratához;

**Székesfehérvár:** 1989. szeptember 15-én a Hősök terén felavatták az újra visszahelyezett Hősök emlékművét, amelyet Pásztor János az 1930-as években alkotott;

**Szentendre:** a városháza épületében a HBH-Skála Bajor-Magyar Serfőzde hazánkban a 13. miniserfőzőjét és sörözőjét nyitotta meg 1989. június 21-én. A sörözőt a serfőzdétől átlátszó üveggel választja el. A városháza udvarán 60 vendég számára kert helyiséget rendeztek be. Az első HBH-serfőzdét néhány éve Budapesten, a IX. kerület Kinizsi utcában nyitották meg.

# Tízéves a PVH

1979. augusztus 4-én Pécsen alakult meg a Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat (PVH) az Albireo ill. a Meteor megfigyelőcsoportjaiból. A tíz év munkájáról és a mai feladatokról adott számot október 14-i jubileumi – sorrendben tizenkilencedik – találkozóink, melynek az Uránia Csillagvizsgáló adott otthont.

A PVH elmúlt tíz éve során több mint 250 ezer megfigyelést gyűjtött össze, melyek legnagyobb részét hazai amatőrök végezték, de számos adat érkezett (és érkezik) külföldről is – jelenleg tíz országból. Megfigyelőink jó-részt vizuálisan dolgoznak, a hazai műszerezettségnek megfelelően. Az egyszerű binokulároktól a 25 cm-es Newton-reflektorokig terjedő műszerparkunk. A legtöbb észlelőnk vizuálisan dolgozik, ami ma már divatjamúltnak tűnik, azonban bizonyos változócsillag-típusokat még ma, az űrobservatóriumok korában is érdemes megfigyelni ezzel a módszerrel. Néhány észlelőnk fotografikus megfigyeléseket végez – elsősorban az Orion-kód és a Perseus-ikerhalmaz változóit fényképezik rendszeresen. Sajnos a fotoelektromos technika meghonosításában, alkalmazásában nem sikerült előrelépünk.

Nemrégiben két szekciót állítottunk fel, egyet a novakeresők számára (Fidrich Róbert vezetésével), egy másikat pedig a fedési változók észlelőinek (irányítását Jäger Zoltán végzi). Mindkét területen egyaránt folynak vizuális és fotografikus megfigyelések.

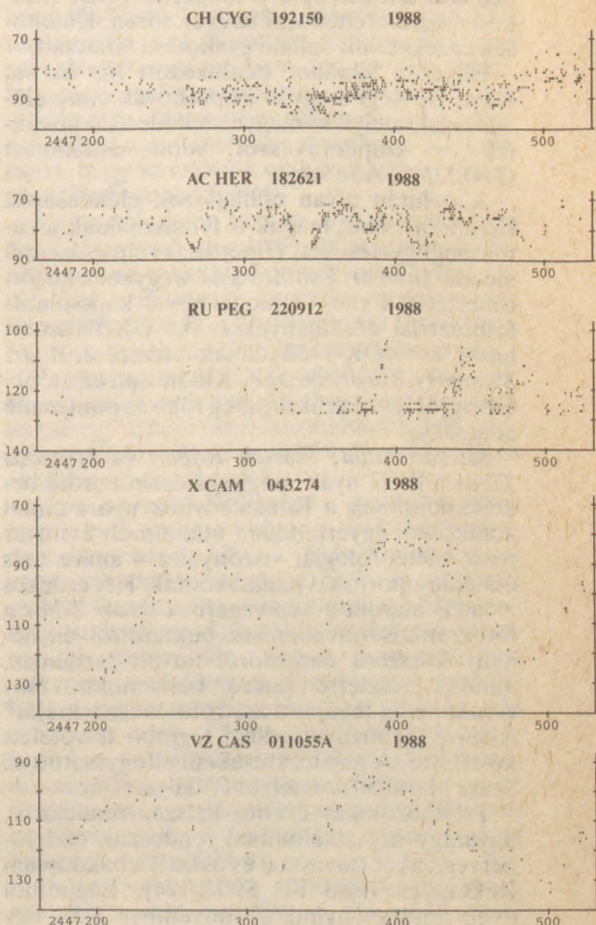
A PVH 19. találkozójának résztvevői



Észleléseink legnagyobb részét számítógépen tároljuk, így sokkal könnyebben rajzolhatjuk meg csillagaink fénygörbéjét, s a feldolgozó munka is jelentősen könnyebbé vált. Példaként említhetjük az 1988-as év eredményeit: több mint 36 ezer megfigyelést végzett 104 megfigyelőnk. 725 különböző típusú változót figyeltünk meg (jórészt kataklizmikus, mira és félszabályos csillagokat). Mintegy 250 csillagról gyűlt össze annyi adat, hogy folyamatos fénygörbét rajzolhassunk róluk. Ízelítésként bemutatunk néhány jellegzetes fénygörbét az 1988-as „termésből”.

Állandó rovatunk folyamatosan jelenik meg a Meteorban, itt számolunk be észlelési eredményeinkről, és itt közöljük nemegyszer 10–20 éves időszakot felölelő feldolgozásainkat is. Itt kapnak helyet a legfrissebb változócsillagá-

**Számítógépes fénygörbék a PVH 1988. évi észlelésel alapján: CH Cyg (ZAND+SR), AC Her (RVa), RU Peg (UGSS), X Cam (Mira) és VZ Cas (Mira)**



szati hírek, de fordításokat is közlünk testvér-szervezeteink tevékenységéről, és nem maradhatnak ki az észlelési módszerekről szóló cikkek, fordítások sem.

A PVH tíz évi munkájának összegzésének is tekinthetjük a bevezetőben már említett találkozónkat, melyen közel hatvanan vettek részt. *Ponori Thewrewk Aurél* megnyitója után *dr. Szeidl Béla*, az MTA Csillagászati Kutatóintézete igazgatója tartotta az első előadást, „Amatőrök bekapcsolódási lehetőségei a változócsillagászatba” címmel. Egyik, mindnyájunk számára megízlelendő gondolata az volt, hogy egy megfigyelésnél nem az számít, hogy amatőr vagy „profi” végezte, hanem az adat minősége, megbízhatósága. Egyébként kiváló áttekintést kaptunk a magyar változók számára ajánlható változócsillag típusokról.

Ugyanilyen érdekes volt *Lovas Miklós* előadása, melyben negyedszázada tartó szupernova-kereső munkájának tapasztalatairól hallhattunk. A Piskés-tetőn lévő 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóppal 47 szupernovát és 5 üstököszt sikerült felfedezni az évek során. Különösen érdekes volt hallani gyakorlati tanácsait.

Ehhez a témához csatlakozott *iff. Bartha Lajos* is, Régi magyar szupernovák című előadásával, melyben magyar felfedezésű novákról és szupernovákról adott áttekintést (SN1572, S And stb.).

A délután olyan csillagászok előadásaival kezdődött, akik maguk is felhasználnak amatőr megfigyeléseket. Hiperóriás változók című előadásában *dr. Zsoldos Endre* egyebek között ismertette a rho Cassiopeiae-val kapcsolatos fotometria eredményeket. Az UX Draconis hazai és NDK-s adatainak elemzéséről *dr. Szatmáry Károly* beszélt. Különösen ez utóbbi csillagról lenne szükség még több és pontosabb adatokra.

*Mizser Attila, Fidrich Róbert és Hegedűs Tibor* a PVH nyári megfigyeléseiről szóló beszámolójuknak a Rosszkezdünk nyara címet adták, ami egyértelműen utal a múlt évi nyár rossz meteorológiai viszonyaira – amire más észlelőcsoportok is panaszkodtak. Két érdekes előadás maradt a nap végére. *Csiszár Tibor* a fotografikus novakeresés buktatóiról és néhány korszerű emulzióról tartott tartalmas, minden részletre kitérő beszámolót, *Sári Gyula* pedig legújabb asztrofotós „masináját” ismertette, mellyel eddigi legjobb felvételeit készítette. A nap lezárásaként elfogyasztottuk Szász Mária 50 személyes PVH-tortáját.

Találkozónkat évente kétszer rendezzük, ugyanígy két alkalommal rendezzük észlelőhétvégeinket (tavasszal és ősszel) a bakonybeli Ráktanyán (lásd FÉ 89/12/374). Legutóbbi ilyen rendezvényünkön (november 3–5.) egy



Sári Gyula bemutatja asztrofotós mechanikáját (bővebben lásd a Meteor 1990/1. számában)

tucat változós vett részt. Ez volt egyben az utolsó egyike őszi hétvége is, így igazán kellemes körülmények között használhattuk ki a két félig derült éjszakát. A több száz változó-észlelésen kívül megfigyeltük a kb. 10 magnitúdós Helin-Roman-Alu (1989v) és az Okazaki-Levy-Rudenko (1989s) -üstököszt, mely az előbbinél jóval fényesebb volt, 6 magnitúdós. A hajnali égen látszott fél fokos, vékony csóváját is láttuk egy 11 cm-es reflektorral.

*Mindazok, akik be szeretnének kapcsolódni a PVH munkájába, a következő címre írhatnak: Mizser Attila, 1114 Budapest, Bartók Béla út 11–13.*

## Nagy meteorit az Antarktison

Az elmúlt két évtizedben az Antarktisz bizonyult a leggazdagabb meteoritlőhelynek, bár a talált meteoritek többsége csak néhány gramm volt. 1988. decemberben viszont új-zélandi kutatóknak sikerült egy 67 kg tömegű vas-nikkel meteoritot találniuk, amely a Derrick-csúcs meteorit nevet kapta. Ugyanezen a területen korábban egy nemzetközi expedíció 16 meteoritot talált, melyek együttes tömege 320 kg volt. Feltételezik, hogy mindezek a darabok, a most talált Derrick meteorittal együtt egyetlen nagy, legalább 500 kg tömegű test darabjai lehetnek.

*Sky and Telescope, 1989. június – B. E.*

# Tanárok figyelmébe ajánljuk!

## UFO a fizikaórán

1989 novemberében UFO-láz tört ki Magyarországon.

A „diktatórikus sajtóirányítás” korában a hazánk egén feltűnt UFO-k hírei általában nem jutottak el a nagyközönséghez, mert a lapok, a rádió, a TV szerkesztői, tisztában lévén felelősségükkel, az UFO-jelentéseket eleve a papírkosárba irányították. Most azonban, a „nyílt tömegtájékoztatás” jegyében, szabadon, sőt hatványozódva terjednek az osztoba hírek.

Minden osztályom megkérdezte a fizikaórán: Tanár úr látta-e tegnap a TV-t, ahol felvételeket is mutattak az UFO-król? Miután az egész ország láthatta, ez nem lehet sem hazugság, sem tévedés; de akkor mi lehet?

Nagyjából ezeket válaszoltam a kérdésre:

Én magam nem láttam a jelenséget a helyszínen. A kommentárok nem voltak egyértelműek. Nem ismerem a jelenség feltűnési irányát; fényességét, színét, alakját pedig a megfigyelők különbözőképp írták le. Nyilvánvalóan értelmetlen adatokat közöltek róla, hisz nem lehet pl. sebesség-bebecslést adni, ha nem ismerjük az objektum távolságát (fok/s vagy fok/min-ben lehetne, de ilyen nem fordult elő). Az első felvételen látott fénypont szerintem a Vénusz bolygó volt, de biztosan csak akkor merném ezt kijelenteni, ha tudnám, hogy a megfigyelőtől délnyugati irányban látszott. A felnagyított felvétel strukturált testet mutatott (két ferde sávval és egy kerek folttal „díszített” korongot), ám egy lényegében pontszerű fényforrás életlenre állított képe akármilyen hasonló látványt nyújthat, a felvevő optika felépítésétől függően.

Elmeséltem még nekik néhány olyan UFO-észlelés történetét, amely utóbb elképesztően naiv tévedésnek bizonyult, és elmeséltem, megmagyaráztam a magam látta két régebbi UFO-t is.

A gyerekek nem teljesen nyugodtak bele racionális válaszomba. Szerintük a jelenség fényességét ismerjük: valamelyik riport szerint 10-szerese volt az Esthajnalcsillagénak; felvették, hogy ők maguk is láttak az égen hasonló dolgokat. Erre csak azt felelhettem, nem várhatnak tőlem magyarázatot olyan jelenségre,

amit nem láttam. Sőt ha láttam, akkor se biztos, hogy meg tudom magyarázni, mert nem ismerem minden természeti jelenséget.

Néhány nap múlva a TV-Híradó újra foglalkozott a témával, és szinte szó szerint megismételte fenti magyarázatomat. Kiderült, hogy a megfigyelők csakugyan a Vénuszt látták, amely ravaszul megtévesztett még olyan megfigyelőket is, mint a budaörsi reptér dolgozói, pilótái. Holl András kolléga a riportban kiváló tájékoztatást nyújtott a témáról.

Miért érdemel mindez ennyi szót?

Először is azt mutatja, hogy az emberek egyáltalán nem ismerik a csillagos eget. Akkoriban minden este láthatták az alkonyicsillagként tündöklő Vénuszt, s mindig újra UFO-nak nézték. Azt állították, mintegy 70 km-es sebességgel mozog; nem tudom elképzelni, hogyan becsülték meg ezt a „sebességet”. Azt is mondták, fényessége tízszerese az Esthajnalcsillagénak – azaz saját magáénak. Kiderült tehát, hogy az észlelők csak hallomásból ismerik az Esthajnalcsillagot.

Meggyőző példa volt az eset arra is, hogy hozzá nem értő szemlélők milyen magabiztosan mernek nyilatkozni téves megfigyeléseikről. Fel sem merül bennük: megtévesztik, félretájékoztatják a közvéleményt (erősebben fogalmazva: hazug rémhíreket terjesztenek).

Tanítványaim élénk érdeklődése arra utal: ők lehetségesnek tartják, hogy egyszer csak leszáll egy űrhajó (az Androméda ködből, az 5. dimenzióból vagy 15 millió évvel ezelőtről) és akkor majd ámulhatunk!

A pedagógus kötelessége a fiatalok fejében helyretenni ezeket a dolgokat. El kellene mondanival, hogy bár az UFO-k többnyire csak téves vagy félreértett megfigyelések eredményei szoktak lenni, néha mégis akadhat köztük ma még ismeretlen vagy ritkán észlelhető jelenség, pl. gömbvillám. Ahhoz, hogy egy ilyen szerencsés észlelés értékelhető legyen, gyakorlott, nyugodt megfigyelőre van szükség, aki ismeri az eget. Ebben segíthetjük tanítványainkat, ha megtanítjuk őket az égi tájékozódás alapjaira, bemutatjuk nekik (távcsővel is) az égtesteket, elmagyarázzuk az Esthajnalcsillag szeszélyeit, a meteorok, a mesterséges égtestek mibenlétét stb.

Helyes volna aztán elmondani: bizonyára van élet másutt is a világban. De a csillagközi

úrutazás nehézségei akkorák, hogy aligha lesz lehetséges valaha is legyőzni őket. S ha mégis, akkor sem lehet tetszés szerint „menetrendszerűen” utazgatni a térben össze-vissza, hanem valószínűleg csak egyes kutató utakra kerülhet majd sor. De még az is kérdéses, szükség van-e a csillagközi utakra. Én úgy gondolom, nincs; legfeljebb az elektromágneses hullámok valamelyike segítségével érdemes más civilizációk kommunikációs kapcsolatát keresni.

Akkor tanítványaink hivatkozni fognak pl. arra, hogy az energiaproblémát már megoldották, mert van már 250% hatásfokú gép. Különbösen is ki tudja, milyen természeti törvényeket fogunk felfedezni a közeli jövőben, amik segítségével meg lehet oldani az interstelláris, vagy – mért ne? – az intergalaktikus közlekedést is. (Ezeket olvashatták pl. Hargitai Károly „Társbélrlők a Naprendszerben?” c. könyvében.)

Erre szerintem azt kell felelnünk: 250% (vagy akár csak 101%) energetikai hatásfokú gép voltaképpen végtelen hatásfokú gép, azaz örökmozgó. Ha ilyen létezik, akkor rossz a ma ismert fizika, sőt az egész természettudomány. Ez valószínűtlen! De ha így lenne, akkor eddigi ismereteink nem adnak alapot arra, hogy úrutazásokon törjünk a fejünket. Ami pedig az ezután felfedezendő természeti törvényeket illeti, rájuk jobb nem hivatkozni, ha egyszer nem ismerjük őket. Hiszen olyan törvények is lehetnek még, amik megtiltják a távoli úrutazásokat! Ne csak mindig a kedvező lehetőségeket vegyük számításba, ha gondolkodunk! Maradjunk inkább az ismert, megbízhatóknak bizonyult törvényeknél!

Csaba György Gábor

## Pontosabb extragalaktikus távolságok

Sajnos az extragalaxisok közül csak a legközelebbiek távolságát tudjuk elfogadható pontossággal megmérni, a távolabbiak esetében a mérés roppant bizonytalan eredményt ad. Most úgy tűnik, hogy egy új extragalaktikus távolságmérési módszer változtathat ezen az áldatlan állapoton. Az extragalaxisokban lévő planetáris ködök megfigyelésén alapuló új módszert három amerikai csillagász dolgozta ki, *George Jacoby* és *Robin Ciardullo* (Kitt Peak Nemzeti Observatórium), valamint *Holland Ford* (Michigan Egyetem).

Az első Tejútrendszeren kívüli planetáris ködöket 1955-ben találták, *Eric Lindsay* a Kis Magellán Felhőben, *Walter Baade* pedig az M31-ben fedezett fel planetárisokat. Azóta több mint 30 extragalaxisban sikerült megfigyelni planetáris ködöket, együttes számuk ma már meghaladja a Tejútrendszerben ismertekét.

Az extragalaktikus planetáris ködök kimutatása viszonylag egyszerű. Tudjuk, hogy a planetáris ködök a kétszeresen ionizált oxigén 500,7 nanométeres vonala erős emissziójának köszönhetik jellegzetes zöldes színüket. A planetárisok kimutatásához tehát először 500,7 nm-es, keskeny sávú szűrővel felvételt készítenek a galaxisokról. Ezután egy második felvételt is készítenek egy közeli, de erős színképvonaltól mentes hullámhosszon. Ha a két felvételt kivonják egymásból, akkor előtűnnek a planetáris ködök. Pontosabban az így előtűnő foltoknak mintegy 5%-a csillagközi hidrogénfelhő. Ezek kiszűrése érdekében rendszerint egy harmadik felvételt is készítenek, mégpedig H-alfa szűrővel. Az 1970-es évek végén több

csillagász is megállapította, hogy a Lokális Rendszer galaxisaiban lévő legfényesebb planetáris ködök nagyjából azonos luminozitásúak. Az újabb kutatások szerint az 500,7 nm-en mért abszolút fényességük – 4,5 magnitúdónál éles felső határt mutat. Ez a határ a ködöt világításra gerjesztő középponti csillag rendkívül rövid élettartamának a következménye. Az elméleti számítások szerint minél nagyobb tömegű a középponti csillag, annál fényesebb. Ugyanezen számítások szerint egy 0,6 naptömegű középponti csillag élettartama 18 000 év, a két naptömegűek viszont csak öt évig élhetnek! A legfényesebb csillagok tehát rendkívül ritkák, ami felső határt szab a megfigyelhető fényességeknek.

Ha tehát ismerjük a legközelebbi galaxisok távolságát, amelyekben planetárisokat figyelhetünk meg, akkor ezek segítségével kalibrálni tudjuk a módszert. A kalibrációhoz Jacoby és munkatársai az M31-et használták. Jacoby szerint a jelenlegi földi távcsövekkel 50 millió fényév távolságig azonosíthatunk planetáris ködöket az extragalaxisokban, így ilyen távolságig van lehetőség a pontosabb távolságmérésre. A tervezett 8 méteres és még nagyobb távcsövekkel ez a határ 80 millió fényév tolódhat ki. (Emellett a módszer lehetőséget ad a nagyobb hatótávolságú módszerek pontosabb kalibrálására is, ami a fenti távolsághatáron túl is jótékony hatást gyakorolhat távolságmérési módszereink pontosságára – B. E.) Sajnos a Hubble Űrtávcső nem fog előrelépést jelenteni a módszer alkalmazásában, mert nem fog a megfelelő szűrőkkel rendelkezni.

*A Sky and Telescope* 1988. decemberi száma alapján – B. E.

# A TIT planetáriumok műsorából

A Zeiss Universal planetárium-műszer felújítása utáni első teljes hónapban nyolc ifjúsági és nagyközönségi műsort mutat be a Planetárium gazdagabb, tökéletesebb látnivalókkal. Különös gondot fordít az intézmény a gyermekek és az iskoláskorúak csillagászati és űrkutatási alapismereteinek megadására és fejlesztésére. Az iskolások számára összeállított műsorok pedig hatásosan támasztják alá és gazdagítják az általános iskolák földrajz tantárgya keretében szereplő tananyagrészeket. *Ezért kívánatos, hogy minden érintett iskolai osztály évenként legalább egy ízben éljen ezzel a lehetőséggel.*

A Planetárium kezdettől fogva céljának tekintette az áltudományos nézetek kellő megvilágítását és a tudományos vélemény közlését. A sajtótermékek – vitatható módon élve a

lehetőséggel és a külföldi példákkal – rendszeresen közölnek horoszkópokat a különféle időkben születettek számára. Van-e, lehet-e ezekben az előrejelzésekben tudományosan igazolható állítás? Egyáltalán: mi az alapja ezeknek a ma már jobbára számítógépekkel végzett asztrológiai számításoknak, illetve ezek eredményeinek, a horoszkópoknak? Ezekkel a kérdésekkel foglalkozik a Planetárium egyik műsora. És fel-felröppennek híresztelések állítólagos Földön kívüli lények egykori vagy mai látogatásairól, illetve titokzatos járműveikről, az ún. UFO-król. Az ezekkel kapcsolatos kérdésekre igyekszik választ adni egy másik előadás, amely UFO-hívők és nem hívők számára is tartogat sok meglepetést és érdekességet.

– pta –

## BUDAPESTI PLANETÁRIUM / MÁRCIUS

| Előadás | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---------|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | cs | p  | sz | v  | h  | k | sz | cs | p  | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz |
| (I)     | Ég | H  | H  | H  | 4  | – | 8  | Ég | H  | H  | H  | 4  | –  | 8  | Ég | H  | H  | H  | 4  | –  | 8  | Ég | H  | H  | H  | 4  | –  | 8  | Ég | H  | H  |
| (II)    | Cs | 4  | Cs | Cs | 8  | – | 4  | Cs | 4  | Cs | Cs | 8  | –  | 4  | Cs | 4  | Cs | Cs | 8  | –  | 4  | Cs | 4  | Cs | Cs | 8  | –  | 4  | Cs | 4  | Cs |
| (III)   | 4  | 8  | Cs | Cs | H  | – | Cs | 4  | 8  | Cs | Cs | H  | –  | Cs | 4  | 8  | Cs | Cs | H  | –  | Cs | 4  | 8  | Cs | Cs | H  | –  | Cs | 4  | 8  | Cs |
| (IV)    | 8  | ÉÓ | Ho | U  | Ég | – | U  | 8  | ÉÓ | Ho | U  | Ég | –  | U  | 8  | ÉÓ | Ho | U  | Ég | –  | U  | 8  | ÉÓ | Ho | U  | Ég | X  | U  | 8  | ÉÓ | Ho |
| (V)     | H  | ÉÓ | U  | Ho | Ho | – | Ho | H  | ÉÓ | U  | Ho | Ho | –  | Ho | H  | ÉÓ | U  | Ho | Ho | –  | Ho | H  | ÉÓ | U  | Ho | Ho | X  | Ho | H  | ÉÓ | U  |

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)

H = Hazánk csillagos égboltja

4 = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éves tanulók)

8 = A Földről a csillagokig (13–16 éves tanulók)

Ég = Az égbolt csodái

Ho = Horoszkóp, vagy amit akartok

X = A Galaktika Baráti Köre zártkörű rendezvénye (14–18 óráig)

ÉÓ = Évek és órák

U = Honnan jönnek az UFO-k?

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

## KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / MÁRCIUS

| Előadás | 1  | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---------|----|---|----|---|---|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         | cs | p | sz | v | h | k | sz | cs | p | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz | v  | h  | k  | sz | cs | p  | sz |
| (I)     | +  | + | +  | + | + | + | +  | +  | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| (II)    | +  | + | +  | + | + | + | T  | +  | + | +  | U  | +  | +  | C  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | H  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | S  | +  | +  | +  |
| (III)   | +  | + | +  | + | + | + | +  | +  | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| (IV)    | +  | + | +  | + | T | + | +  | +  | + | +  | +  | +  | +  | C  | +  | +  | +  | +  | H  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | S  | +  | +  | +  | +  |

T = A természet ritmusai

H = Hazánk csillagos égboltja

L = Hololézer-show

U = CSOPORTOK – előzetes bejelentés alapján: 6000 Kecskemét, Lánchíd u. 18/a, tel: 76-22-994 –

BÁRMIKOR és BÁRMILYEN MŰSORT, rendhagyó órát kérhetnek (óvodás és egyetemi szintek között).

Kezdés: (I) = 10, (II) = 15, (III) = 16, (IV) = 18 órákor.

## Bükk, Bükkszentkereszt, Lőrinc-hegy

A feltárás a bükk-szentkereszt-i Lőrinc-hegyen, a Hol-lóstató-Bükk-szentkereszt-Miskolc műút 11,8 km-énél levő útbevágásnál található. Megközelíthető gépkocsival.

A feltárásban az Óhutai Di-

abáz és a Hollóstetői Mészkö nyúlt hematitos mészköda-  
Formációk közel függőleges rabbal.  
érintkezése látható. A feltárás középső részén

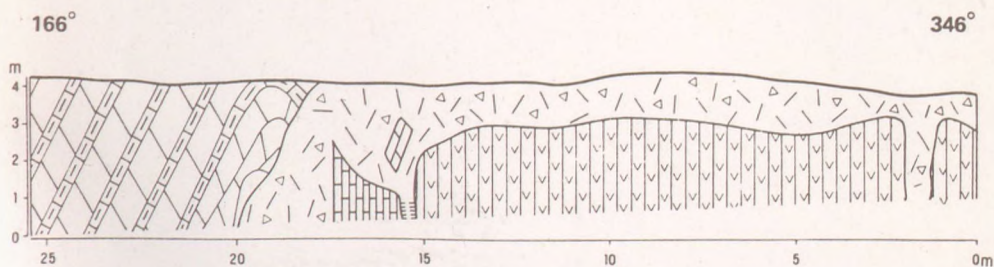
A feltárás északi részén lilásvörös, alárendelten fakózöld, lemezesre préselt mandulaköves diabáz van, a lemezesség irányában meg-

A feltárás középső részén préselt, mandulaköves diabáz és egyes sávokban szabadszemmel is felismerhető törmelékeny szerkezetű diabáztufa található.



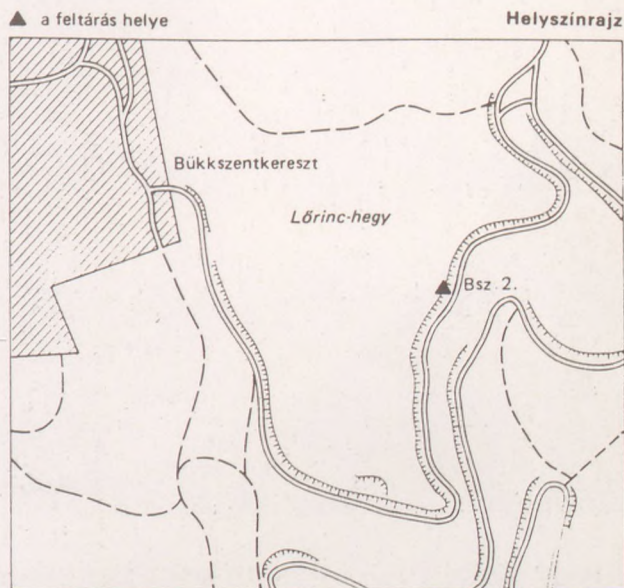
# MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Bükk, Bükkszentkereszt, Lőrinc-hegy



Földtani szelvény

-  pados dolomit tufitos rétegekkel
-  szürke, lemezes mészkő
-  préselt diabáz
-  talaj, lejtőtörmelék



Óhutai Diabáz Formáció, Hollóstetői Mésző Formáció

**Ára: 22 Ft**



**A Hold 1989. 08. 23-án, 04<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT-kor. A fotót Farkas László (Budapest) készítette 100/1000 mm-es Zeiss-AS-refraktorról, Soligor-kétszerezővel, Ilford 27 DIN-es filmre, 1 mp expozícióval, sárga szűrőn át (lásd az első belső borítónkat!)**