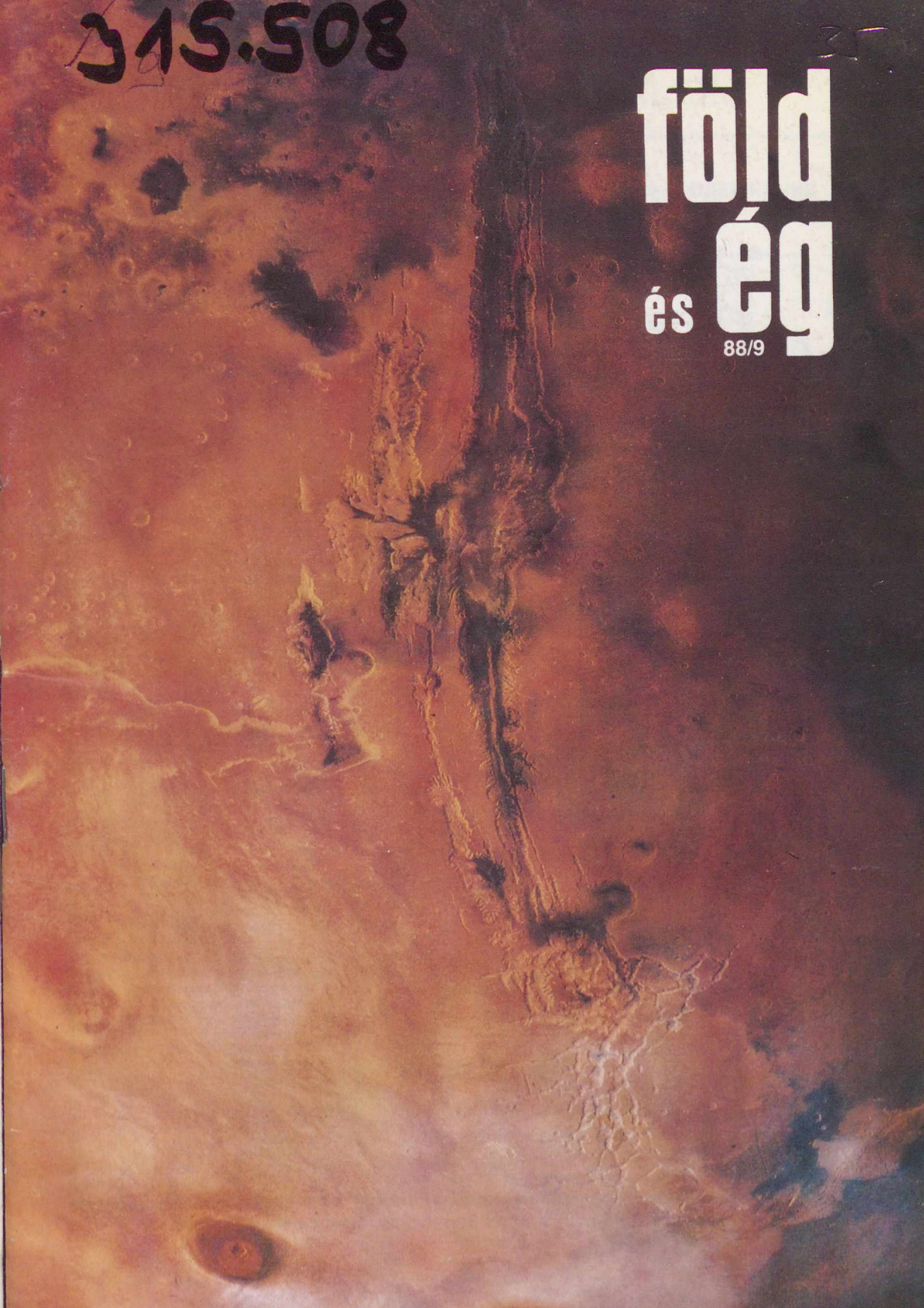
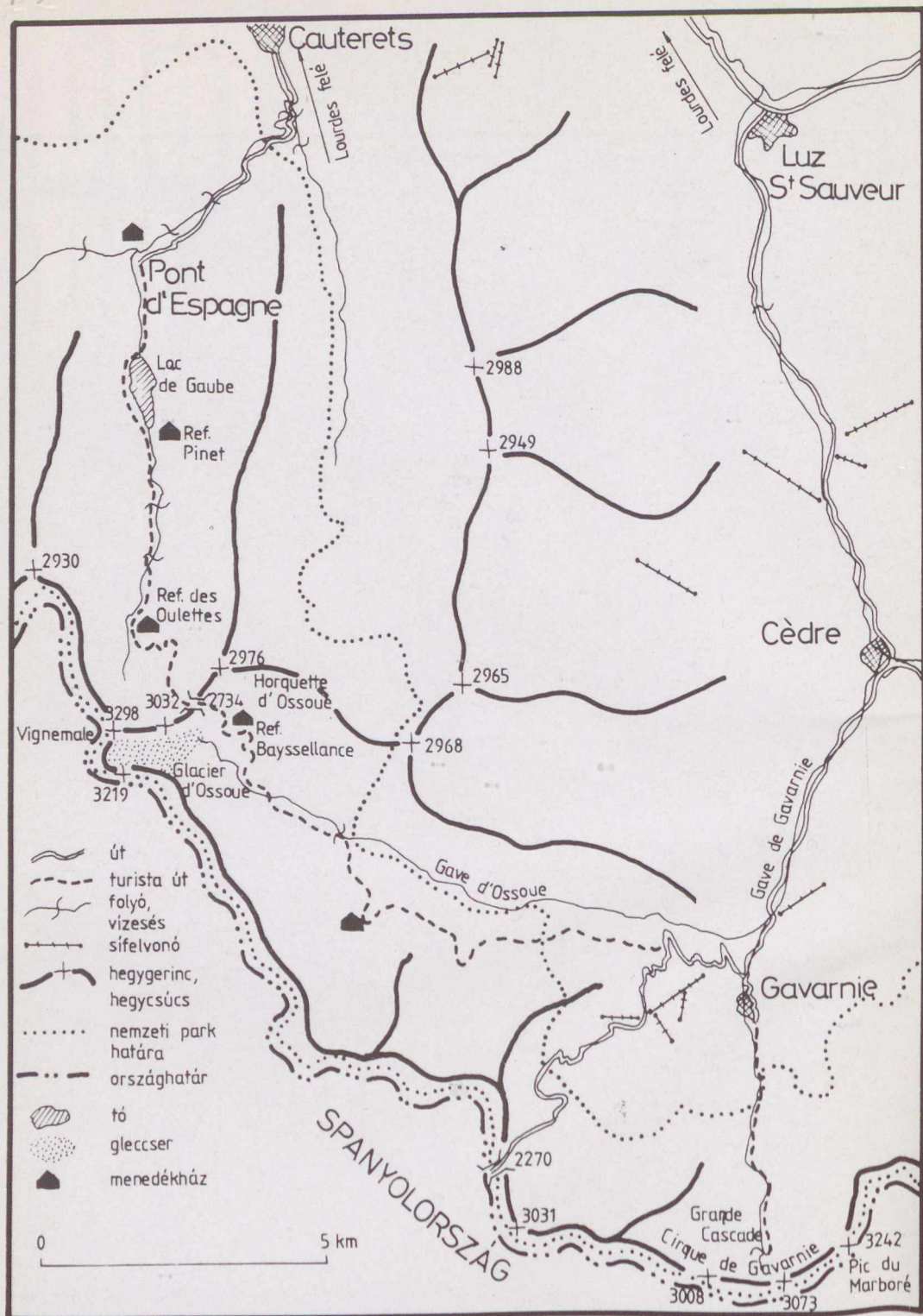


345.508

föld
és ég

88/9





A nemzeti park térképvázlata (A Pireneusi Nemzeti Park c. cikkünkhöz)

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXIII. ÉVFOLYAM 9. SZÁM
1988. SZEPTEMBER

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

Szerkesztőbizottság:

DR. ALMÁR IVÁN (elnök)

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

Felelős kiadó:

VÁGNER FERENC vezérigazgató

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat

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

88 81590 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 120 Ft. Egyes szám ára 10 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H—1389) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

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

TARTALOM

CONTENTS — INHALT — СОДЕРЖАНИЕ

- | | |
|---|-----|
| <i>Decsy Pál</i> | 258 |
| A Mars megfigyelése 1988-ban
Observations of Mars in 1988
Beobachtung des Mars in 1988
Наблюдение в 1988-ом году планеты Марса | |
| <i>Németh György</i> | 262 |
| A tengerpart típusai
Types of coastlines
Küstentypen
Типы морских берегов | |
| <i>Barkó József—Puskás László</i> | 268 |
| A Pireneusi Nemzeti Park
National Park in the Pyrennes
Nationalpark in den Pyrenäen
Пиренейский Народный Парк | |
| <i>Both Előd</i> | 275 |
| A távcsövek a Plútót figyelik
Telescopes observing the Pluto
Fernrohre beobachten den Pluto
Наблюдение телескопом Плутона | |

A CÍMOLDALON:

A Mars hatalmas kanyonrendszere, a Valles Marineris, amely 5000 km hosszan terül el. A kép alsó részén a Tharsis-hátság és hatalmas vulkánjai láthatók. A felvételt a Viking—1 orbiter készítette (A Mars megfigyelése 1988-ban c. cikkünkhöz)

A Mars megfigyelése 1988-ban

Eddig még egyik bolygónak sem volt akkora vonzereje a kutatás és a vitás kérdések szempontjából, mint a Marsnak. Ez a barátságos színű égitest sok mindenben hasonlít Földünkre. Vannak rajta szelek, felhők, zúzmara és időjárás, amely négy évszak váltakozását mutatja. Vannak vulkánok, homokdűnék és száraz folyómedrek; vannak tovaögdülő porviharok, napsütötte egyenlítői sivatagok és sarki jégsapkák, amelyek tavasszal elolvadnak.

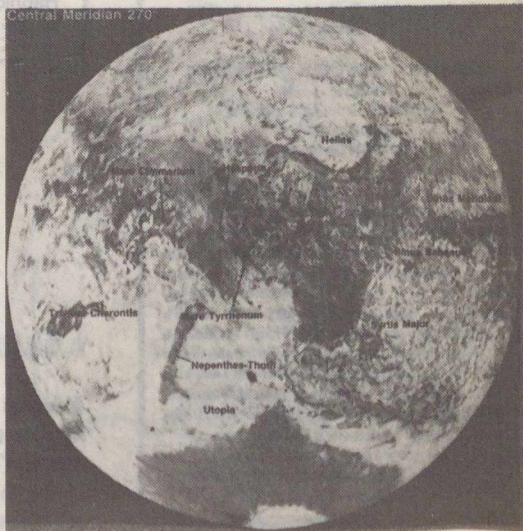
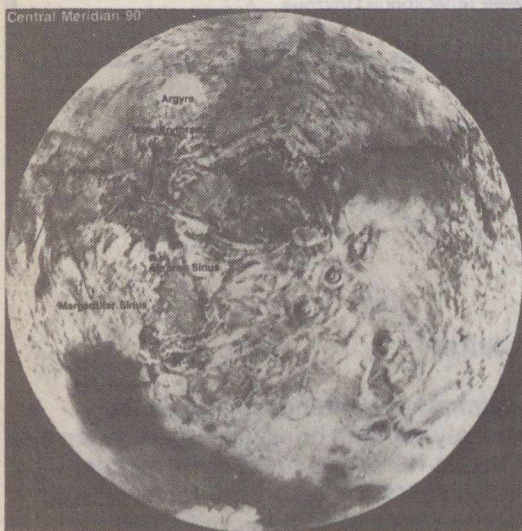
Sőt, a Mars az egyedüli bolygó, amelynek felszíne világosan látható és térképezhető a Földről. 6794 km-es átmérőjével csak feleakkora, mint bolygónk, de ez a kis sivatagi világ több földterületet jelent, mint a földi szárazföldek, mivel nincsenek óceánjai. Tulajdonosai és közelsége folytán nyilvánvalóan ez az az égitest, amelyet — a Holdon kívül — az emberiség minél előbb szeretne felkeresni. Érthető tehát kíváncsiságunk.

A 60-as és 70-es évek marskutató űrprogramjai figyelemre méltó mennyiségű információt szolgáltatott a Marsról. Igazolták és nagymértékben tisztázták a legtöbb marsi alakzatot, amelyet három évszázad alatt észleltek a csillagászok. A bolygóról szerzett tudásunk legnagyobb részét ezek a missziók: a Mariner-, Marsz- és Viking-szondák gyűjtötték. Sokéves helyszíni munka után azonban a Vikingek is elhallgattak hat évvel ezelőtt. Így most, ha tudni szeretnénk, hogy mi történik a Marson, csak a földi távcsövek megfigyeléseire támaszkodhatunk. Ezek pedig jelentős részben tapasztalt amatőröktől származnak.

Ebben az évben a Mars az 1971-es nagy oppozíció óta a legközelebb kerül a Földhöz, és kiváló megfigyelési lehetőségeket nyújt a nem túl magas északi szélességen tartózkodó megfigyelő számára. A marsi alakzatok tanulmányozására talán még soha ilyen jó körülmények nem voltak. A feladat elsősorban a nagy felbontású távcsövekre vár, de az őszy folyamán a Mars elég közel lesz ahhoz, hogy bármely távcsövel az átlagosnál jobb felbontással legyen látható.

Minden amatőr csillagász nagyon jól tudja, hogy az Univerzum megfigyelésének öröme megéri azt a fáradtságot, amellyel a munka feltételeit létrehozzuk. A gondosan megtervezett és végrehajtott észlelés hozzájárulhat a szervezett, tudományos bolygókutatáshoz is. Ez különösen értékes a kilencvenes évekre tervezett marskutató űrprogramok miatt.

A Mars felszíne 90°-os és 270°-os centrálmeridián (CM) értéknél. A CM a bolygó kezdő délkörének helyzetét mutatja a marsi hosszúságnak megfelelően. A bal oldali képen (középen) jól látható a hatalmas Valles Marineris, a Tharsis-hátság és az Olympus Mons. A jobb oldalán (középen) a bolygó egyik legfelfutóbb területét a Syrtis Majort vehetjük észre. A megfigyelések megkezdése előtt — hogy ne befolyásolja a látott képet — ne tanulmányozzuk a térképeket



A Hold- és Bolygómegfigyelők Szövetsége (ALPO), az amatőr Naprendszer-kutatást támogató nemzetközi szervezet különösen a Mars időjárását tartja fontosnak a vörös bolygó kutatásában.

Az időjárást formáló napok és évszakok

A Mars egy napja — amit az űrkutatók „sol”-nak is neveznek — csak 40 perccel hosszabb, mint a földi nap. Így a Mars mintegy 350°-ot fordul 24 óra alatt. Az a csillagász, aki éjszakáról éjszakára figyeli a Mars alakzatait, naponta kb. 10°-kal keletebbre látja őket (lásd 1. táblázat).

A tavasz, a nyár, az ősz és a tél a Marson egészen olyanok mint a Földön, mivel a bolygó forgástengelye közel — a Földhöz — hasonló szögben hajlik a pályasíkjához. A marsi év viszont 687 földi napig tart; majdnem kétszer olyan hosszú, mint a mi évünk, így az évszakok is arányosan hosszabbak. Ám, míg a földi évszakok nagyjából egyforma hosszúak, a Marson 52 nap eltérés is lehet a nagyobb pálya-excentricitás miatt.

A Mars tengelye nem a mi Sarkcsillagunk irányába mutat, hanem a Deneb mellé, mintegy 9°-kal. (Így ott igen fényes, de nem túl pontos sarkcsillagot láthatnánk.) Ez az eltérés azt eredményezi, hogy a marsi évszakok az oppozíció idején éppen 85° fáziskésésben van-

nak hozzánk képest, figyelembe véve a bolygók helyzetét a Nap körül. Ha például az északi féltekéről szeptemberben figyeljük a Marsot, onnan nyár eleji időjárást láthatunk a marsi déli félgömbön.

Az 1988-as láthatóság

Láthatóságnak azt az időtartamot nevezzük, amely alatt egy bolygó ténylegesen megfigyelhető. Ez az időszak külső bolygóknál az oppozíciók környékére esik — amikor a bolygót „telehold” (azaz a bolygókorong teljesen megvilágított) fázisban láthatjuk — és ez a Mars esetében majdnem egy évig tart (lásd 2. táblázat). A Mars oppozíciója 780 naponként ismétlődik (szinodikus keringési idő). Ha egy külső bolygó pályája perihéliumának közelében tartózkodik akkor, amikor a Föld elhalad a Nap és a bolygó között; ezt a helyzetet nagy oppozíciónak hívjuk. A Mars 15—17 éves periódussal kerül ilyen helyzetbe. Az elmúlt nagy oppozíciók századunkban: 1909, 1924, 1939, 1956, 1971.

Az 1988-as nagy közelség idején: szeptember 19. és 26. között a bolygó látszó átmérője 23,8 les. Ez mintegy 95%-a a lehető legnagyobb átmérőnek és csak 1"-cel kisebb, mint 1971-ben volt. A Mars oppozícióban szeptember 28-án 3^h35^m UT-kor lesz. Azonban pályájának nagy excentricitása következtében földkö-

1. táblázat

Egyes marsfelszíni alakzatok láthatósága

Dátum	Centrálmeridián hosszúsága	Alakzat
Szeptember 2.	136°	Olympus Mons
5.	109°	Phoenicis Lacus
8.	82°	Tithonius Lacus
11.	55°	Aurorae Sinus
14.	28°	Argyre I
17.	2°	Meridiani Sinus
20.	335°	Sabaeus Sinus
23.	309°	Deltoton Sinus
26.	282°	Hellas
29.	256°	Amenthis
Október 2.	230°	Hesperia
5.	203°	Elysium
8.	177°	Amazonis
11.	150°	Mare Sirenum
14.	123°	Arsia Mons
17.	96°	Solis Lacus
20.	70°	Lunae Lacus
22.	52°	Aurorae Sinus

A centrálmeridián hosszúsága 2^h30^m UT-ra vonatkozik. Értéke 24 földi óra alatt 9,2-kal lesz kevesebb (a megfigyelt objektum ennnyivel keletebbre látszik). Ez azt jelenti, hogy óránként 14,6-ot növekszik a megadott értékhez képest

2. táblázat

Néhány Mars-oppozíció adatai

Oppozíció dátuma	Min. földtáv. dátuma	Min.föld- távolság (millió km)	Látszó átmérő (")	Fényes- ség (m)
1956. IX. 10.	IX. 7.	56,6	24,8	—2,6
1958. XI. 16.	XI. 8.	72,6	19,0	—2,0
1960. XII. 30.	XII. 25.	90,8	15,4	—1,3
1963. II. 4.	II. 3.	100,3	14,0	—1,0
1965. III. 9.	III. 12.	100,0	14,0	—1,0
1967. IV. 15.	IV. 21.	89,9	15,6	—1,3
1969. V. 31.	VI. 9.	71,7	19,5	—2,0
1971. VIII. 10.	VIII. 12.	56,3	24,9	—2,7
1973. X. 25.	X. 17.	65,3	21,5	—2,3
1975. XII. 15.	XII. 9.	84,6	16,6	—1,6
1978. I. 22.	I. 19.	97,7	14,3	—1,1
1980. II. 25.	II. 26.	101,3	13,8	—1,0
1982. III. 31.	IV. 5.	95,0	14,7	—1,2
1984. V. 11.	V. 19.	79,5	17,6	—1,8
1986. VII. 10.	VII. 16.	60,4	23,2	—2,4
1988. IX. 28.	IX. 22.	58,8	23,8	—2,6
1990. XI. 27.	XI. 20.	77,3	17,9	—1,7
1993. I. 7.	I. 3.	93,7	14,9	—1,2
1995. II. 12.	II. 11.	101,1	13,8	—1,0
1997. III. 17.	III. 20.	98,6	14,2	—1,1
1999. IV. 24.	V. 1.	86,5	16,2	—1,5

zelpontját már 6 nappal korábban eléri: szeptember 22-én 3^h18^m UT-kor. Ekkor távolsága 58,8 millió km, fényessége — 2^m,6 lesz.

Ami az 1988-as láthatóságot olyan izgalmassá teszi, az az, hogy mintegy 20°-kal magasabb lesz az égen, mint akár 1971-ben vagy 1986-ban volt. Így az északi félgömb megfigyelői számára sokkal kedvezőbb észlelési lehetőséget kínál, mivel lényegesen kisebb a légkör zavaró hatása. Az égi egyenlítő 5°-os környezetében delel december 15-ig.

Amikor a bolygó korongjának átmérője nagyobb mint 6", már hasznos vizuális észlelések végezhetők. 10"-nél nagyobb korongot már fényképezni is érdemes — ekkorának egészen december 27-ig fogjuk látni. Finomabb felszíni részleteket és halvány légköri jelenségeket akkor pillanthatunk meg, ha a Mars látszó átmérője nagyobb mint 12" (december 9-ig). Egészen finom részleteket, mint pl. az Elysium és a Tharsis régiók nagy vulkánjai, vagy a Valles Marineris völgyrendszere (lásd az első színes borítót), 20"-nél nagyobb átmérő mellett láthatjuk (ez október 24-ig észlelhető).

A marsi időjárási jelenségek és más fényes alakzatok figyelemmel kíséréséhez igen lényeges segédeszközök a kék és ibolya szűrők — elsősorban a fotózás céljaira. Színszűrőket az „alkalmi” észlelőknek is érdemes használni, hiszen fokozzák a látvány élményét! Az amatőrök által a Mars utóbbi három láthatósága idején használt vizuális és fotografikus szűrők nagymértékben elősegítették a bolygó iránti érdeklődést.

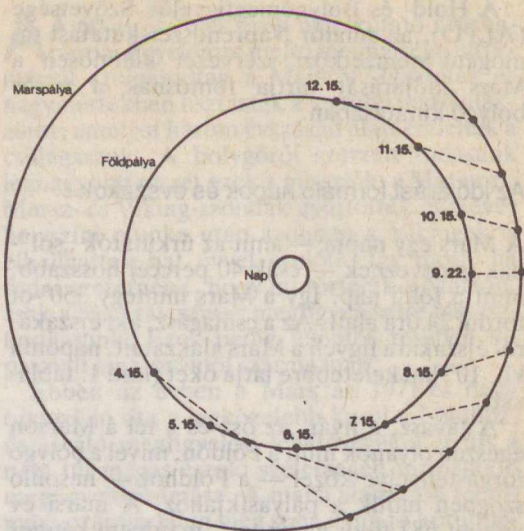
Az elmúlt 30 évben elég sok rendszeres észlelés gyűlt össze a Mars légköréről. Ezek alaposan kibővítették ismereteinket a vörös bolygó évszakos viselkedésével kapcsolatban.

A Déli-sark jégsapkája

Mint mindig, nagy oppozíciók idején, most is a Mars déli félgömbje fordul a Föld felé. A dőlésszög — májustól decemberig — 20° és 26° között változik. Így jól láthatjuk a marsi tavasz és nyár melegétől kisebbedő déli jégsapkát.

A déli pólus a marsi déli félgömb tavaszi napéjegyenlősége idején bukkant ki a 11 hónapos téli éjszakából. Ez a Földön 1988. április 18-ára esett. A sarki jégsapka peremét ilyenkor rendszerint felhő vagy köd borítja; míg a középső vidék gyakran tiszta és sötétebb. Júliusra a jégsapka jócskán lecsökkent és csak a hegyvidékeken hagyott hátra hótakarót.

A Mars látszó méretének és deklinációjának változása az idő függvényében. Jól látható, hogy csak néhány hónapi lesz nagyobb a látszó mérete, mint 20 ívmásodperc



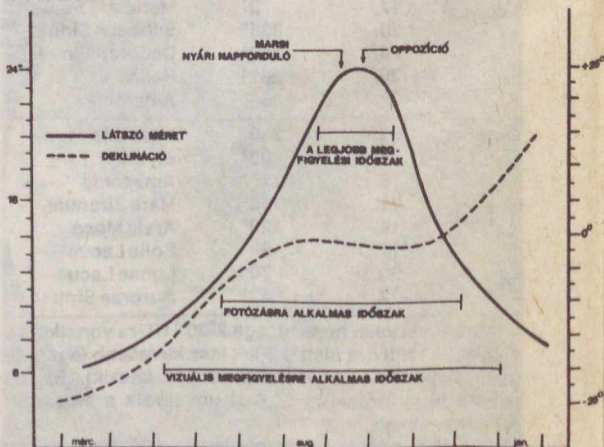
A Föld és a Mars kölcsönös helyzete. Az egyes időpontokhoz tartozó helyzeteket szaggatott vonal jelöli. Szeptember 22-én a két bolygó csak 58 millió kilométerre lesz egymástól

Felhők és ködök

A legtöbb megfigyelő azt tapasztalja, hogy a Mars atmoszférája dinamikus: felhők és ködök számos fajtája alakul ki benne. Kevésbé köztudott az a tény, hogy ezek a lenyűgöző jelenségek könnyen észlelhetők 15—30 cm-es távcsövel, a megfelelő színszűrő használatával.

A magasan levő felhők megfigyeléséhez az ibolya szűrő a legjobb, a középszíntűek kék szűrővel, az alacsony ködök és felszíni zúzmara-
rák zöld, vagy sárga szűrővel látszanak a legjobban.

A sötét felszín mintázatát narancs és vörös szűrők emelik ki. A sárga porviharok határvidékét sárga, narancs és bíbor szűrővel lehet detektálni.



A felhőaktivitás a marsi évszakoktól függ, elsősorban a visszavonuló és kiterjeszkedő sarki jégsapkáktól. Amint a jég szublimálódik a sarki sapkából, a légkör az átlagnál nedvesebbé válik és nagy valószínűséggel felhőknek létre.

Az egész megfigyelési időszakban számíthatunk különféle fehér felhőkre. A déli jégsapka leggyorsabb „visszavonulása” idején — kb. július közepétől szeptember közepéig — a felhők mindennapossá válnak. A déli sapka olvadása általában sokkal kevesebb felhőzetet produkál, mint az északi. Tekintsük át röviden a marsi felhők fajtáit!

Hegyvidéki felhők: különálló fehér foltok, melyek főleg a magas hegyek csúcsai körül tűnnek fel.

Domborzati felhők: a legtöbb láthatóság idején megfigyelték őket a marsi táj némely alakzata — nagy, mély kráterek; nagy síkságok és völgyek körül.

Tartós domborzati felhők: ezek kicsik, sűrűk és napokig megmaradnak. Néha növekednek és mozognak is az adott körzetben. Színük változhat a fehértől a sárgáig.

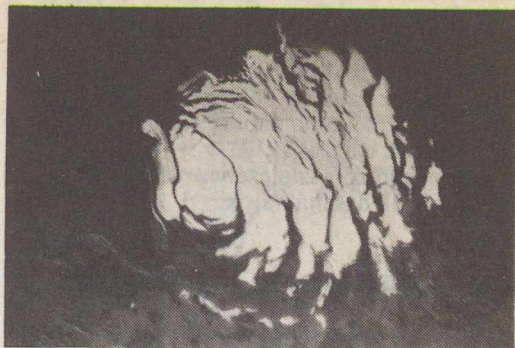
Egyes felhők csak a marsi reggel és este idején alakulnak ki. Ezért jó tudni, hogy milyen helyi időt látunk a bolygón. Oppozíció idején a helyi dél a centrálmeridián környékén van. A reggelt a bolygókorong nekünk keletre eső peremén látjuk, az estét a nyugatin.

Perem-ködök: fényes, párás fényívként látszanak a korong reggeli vagy esti peremén. A reggeli perem-köd színe és sűrűsége jelzi a bolygó időjárását és a túloldal porviharait.

Perem-felhők: fényesebbek és tömörebbek a perem-ködöknél. Inkább a bolygó egyenlítője felé koncentrálnak.

Kék felhők: csak kék és ibolya színben látszó alakzatok. Mivel legtöbbször az északi féltekén tűnnek fel, láthatóságuk nem a legkedvezőbb.

Ködök és zúzmarák: a fényes foltoknak is nevezett jelenségeket a marsi éjszaka hidege hozza létre; majd a reggeli napfény fokozatosan felszívja. Az alacsony ködök legjobban kékeszöld szűrővel látszanak. Általában völgyekben, árkokban és medencékben jönnek létre. A felszíni zúzmara főleg sivatagokban, hegyek fennsíkjain és nagy kráterek fenekén keletkezik; legjobban zöld és sárga szűrővel figyelhetjük meg.



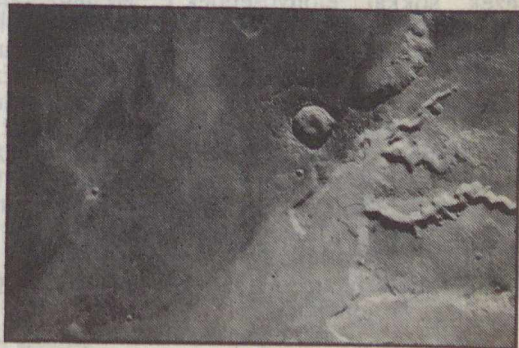
A Viking—2 felvétele a Mars déli jégsapkájáról. Túlnyomó többségben szén-dioxid és igen kis mennyiségben víz alkotja a sapka jegét

így délen a nyarak rendkívül melegek. Ez olyan erős szeleket eredményez, amelyek elég erősek ahhoz, hogy felkapják a port és hetekig a levegőben tartásák. Ez azért lehetséges, mert a közegellenállás igen csekély (a felszíni légnyomás 6 mbar).

Mikor egy nagy porvihar teljesen kifejlődik, a Mars korongja fakósárgává válik és jóval kevesebb felszíni alakzat azonosítható rajta, mint egyébként. Még a sarkvidékek is sárgásabbak és elmosódottabban láthatók. Elégge meglepő, de ilyen, a bolygót körülölelő porviharok nem minden nagy oppozíciókor alakulnak ki. Összesen ötről vannak adatok: 1956, 1971, 1973 és kettő 1977-ben (utóbbiakat a Viking Orbitek észlelték). A század első felében egyet sem láttak. Ezért az 1986-os láthatóságot nagy érdeklődéssel várták a kutatók. Sajnos azonban akkor nem alakult ki ilyen porvihar.

Annak felfedezése, hogy a porviharok hon-

Az elkövetkező évtizedekben a Mars lesz az űrkutatás egyik legfontosabb célpontja. A tervekben talajmintavétel — és földi elemzése — is szerepel. A mintavétel egyik lehetséges helyszíne a Mangala nevű terület. Jól látható a szél és a homok okozta erózió és egy nagyobb vulkanikus eredetű kráter



A sárga porviharok

Elliptikus pályáján a Mars 40%-kal több energiát kap napközben, mint naptávolban. Mivel perihéliumban (napközeli) a bolygó a déli félteke nyári napfordulója idején tartózkodik,

nan erednek, mely területek a leghajlamosab-
bak elindítani őket, igen nagy fontosságú a
jövőbeni marsexpedíció(k) számára. Az első
embereknek, akik a bolygóra lépnek, éppen
egy ilyen érzékeny, labilis területen kellene
felállítaniuk bázisukat.

A porfelhők észleléséhez vörös, sárga és
bíbor szűrők használhatók.

Egy megoldatlan rejtély

A csillagászok évtizedek óta vizsgálják egy
érdekes jelenséget. Ez az ún. „ibolya kitisztulá-
s” (Blue Clearing, régebben kéknek mon-
dák). A Marsot ibolya-ultraibolya fényben
vizsgálva (455–425 nm), a bolygón semmilyen

alakzat nem látható — eltekintve néhány
felhőtől és ködtől, felszíni formációk sem fi-
gyelhetők meg. Időnként azonban változó ha-
tározottsággal sötét felszíni alakzatok válnak
láthatóvá ibolya fényben. Ez azt jelenti,
mintha a Mars légköre hirtelen rövid hullám-
hosszakon átlátszóvá válna. A jelenség magya-
rázatára még nincs pontos válasz.

Ajánljuk minden érdeklődőnek, ha módjá-
ban áll, figyelje a Marsot ezekben a hetekben
akkor is, ha nem szokott rendszeresen észlelni.
*Az átlagosnál részletesebb látvány rendkívüli
élményt nyújt, mely ebben a században már
nem isméllődik meg!*

*A Sky and Telescope és az Astronomy cikkei-
nek felhasználásával*

DECSY PÁL

Az 1988-as pályázatunkon második díjat kapott cikk

A tengerpart típusai

Atengerpartok alakját, for-
makincsét, típusát nagy-
mértékben befolyásolja a part
kéregszerkezete. Ha például a
partvonal párhuzamosan fut a
szárazföld szerkezeti vonalaival,
tehát a vele érintkező
hegységek csapásirányával,
konkordáns vagy hosszanti
partról van szó. A hegység itt a
tengerpartot elzárja a száraz-
föld belsejétől, mely akadály a
zavartalan közlekedésnek. A
konkordáns tengerpart ellen-
tété a diszkordáns (kereszt-
part), ahol a partvonal közelí-
tőleg merőleges az azt határoló
hegységre (szerkezeti vonal-
ra). Közlekedési szempontból
ezek sokkal előnyösebbek,
mert hosszanti völgyek futnak
ki a partig, kapcsolatot terem-
ve a szárazföld belseje és a ten-
gerpart között.

Ha alacsony, síksági térszí-
nek, táblás vidékek, kristályos
ösmasszívumok érintkeznek a
tengerrel, tehát a felszín gyen-
gén lejt a tenger felé, neutrális
partokról beszélünk, ahol a
mögöttes területekkel a kap-
csolat egyértelműen jó.

Láthatunk példát olyan eset-

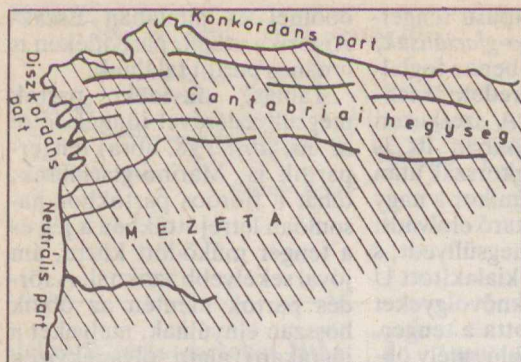
„Minden egyes partszakasz
egy-egy külön alakítani egyéni-
ség” — határozta meg igen
találón Bulla Béla, a neves
földrajztudós, a felszínalaktan
(geomorfológia) hazai atyja. A
szakemberek számára a ten-
gerpartok olyan földrajzi kör-
nyezeti egységek, melyek a
legmagasabb dagálysztintől a
maximum 20 m mély hullám-
bázisig terjednek. Ha népsze-
rűsítő, egyszerű formában
akarjuk megfogalmazni, azt
mondhatjuk: legtöbbször kes-
keny, ám jelentős hosszanti
lefutású terület, ahol a tenger
a szárazfölddel találkozik.

Az általános iskolai tanme-
net még tagolt, illetve tagolat-
lan tengerpartot különböztet
csak meg. Ez az alaprajzuk
szerinti osztályozási szem-
pont. A tagolt partot sok öböl,
sziget és félsziget határolja, a
tagolatlan part nagyjából egye-
nes vonalú. Érdekes a törvény-
szerűség: az északi félgömb
kontinensei partvonalának
nagy része tagolt, a délié tago-
latlan.

re, ahol a három típus mintegy
„érintkezik” egymással. Az 1.
ábra a Pireneusi-félsziget
északnyugati partvonalán ezt
szemlélteti.

Ám nemcsak a tagoltság
mértéke és a kéregszerkezet
lehet az osztályozás alapja, ha-
nem például a kéregmozgás
milyensége is. Eszerint vannak
emelkedő partok (pl. Balti-
tenger partjai), süllyedők (pl.
Dalmát-partvidék) és mozdu-
latlan partok. Ezekkel össze-
függő az a megkülönböztetés,
hogy épülő, illetve pusztuló
partok, mert az emelkedők ál-
talanban épülők, a süllyedők
rendszerint pusztulók. (A moz-
dulatlan vagy időleges egyen-
súlyi állapotban lévő partok
egyaránt lehetnek épülők és
pusztulók is.)

Sokoldalú csoportosítást
tesz lehetővé a felszínalakító
tényezők szerinti tanulmányo-
zás. A szerkezeti mozgásokon
kívül a jég (glaciális), a szél
(eolikus), a folyók (fluviális
vagy fluviatilis), a tenger ár-
apály tevékenysége és a biogén
hatások, sőt a vulkanizmus is
alakíthatja a tengerpartokat.



1. ábra. A Pireneusi-félsziget északnyugati partvonalának parttípusai (Dr. Kuruc Andor: Tengerek földrajza c. könyve alapján)



2. ábra. Ingressziós part Spanyolországban

Általában inkább hatásegütésekről beszélhetünk. A parttípusok bemutatása ez utóbbi rendszerezési szempontot követi, először a pusztuló, majd az épülő partok sorrendjében.

A konkordáns pusztuló partok legegyszerűbb fokozata az *ingressziós part*. (Az *ingredál* jelentése: benyomul.) Alakítói a szerkezeti mozgások, de szerepe van a hullámvérésnek is. A tenger a süllyedő partvidék karsztvölgyeibe hatol be, melyek eróziós völgyek, mert folyótorkolat-vidékek. Az elöntött folyótorko-

latok karéj formájú öblökké rajzolódnak ki. Málta szigetén, Spanyolország földközi-tengeri mellékén (itt calapartnak is hívják ezt a típust) vagy Kuba déli partvidékén ismerhető fel ez (2. ábra).

Ha a tengerpart tovább süllyed, már nemcsak a keresztvölgyek kerülnek tenger alá, hanem a hegyvonulatok mögötti hosszanti völgyek is. A hegyvonulatok (parti láncok) így szigetekké, a mögöttes völgyek, medencék öblökké formálódnak. Mivel a tengerelöntés átlépi ezekben az esetekben a szerkezeti vonalakat, *keresztülhatoló*, ún. *pergressziós*

partról beszélhetünk. A földrajztudósok dalmát partnak is nevezik, lévén legklasszikusabb példája éppen Dalmáciában van (3. ábra). A másik híres *pergressziós* tengerpart a San Franciscó-i Golden-Gate (Aranykapu)-öböl. Itt a Csendes-óceán a Parti-Kordillerák mögé nyomulva elárasztotta a San Joaquin- és a Sacramento-folyók völgyeinek alsó szakaszát. Az Aranykapu a Partiláncban átvezető szűk bejárat.

Ha a tengerelöntés még tovább fokozódik, az *ingressziós* tengerpartok legszélsőségeiből állunk szemben. Itt már

4. ábra. Cirkumgressziós tengerpart Görögországban

3. ábra. Dalmát típusú part (pergressziós) Jugoszláviában



5. ábra. Fjordos tengerpart Észak-Norvégiában





6. ábra. Riapart
Nyugat-Törökországban



7. ábra. Limános tengerpart az
Odesszai-öbölben

8. ábra. Legtipikusabb fördés
tengerpart a Kieli- és a Lübecki-öböl



a part különálló szigetekre tagolódik. Cirkumgressziós tengerpartok az Égei-tenger szigetei (Kikládok és Szporádok sorozata) (4. ábra).

A következő típusú tengerpartok ún. **marino-glaciálisak**, s már e nevükben benne foglaltatik létrejöttük eredete, a tengervíz és a jég. A szerkezeti mozgásoknak azonban itt is szerepe van. A jégkorszak után alakulhattak ki, amikor a nagy kiterjedésű jégtakaró elolvadt. Ekkor a terület megsüllyedt, s a gleccserek által kialakított U alakú glaciális teknővölgyeket (trogok) elárasztotta a tenger. Ezek a meredek falú, mély öblök a fjordok. A Sogne-fjord (Norvégia) például 175 km-en nyúlik a szárazföldre, mélysége pedig 1230 m. Nem sokkal marad el tőle a közelében elhelyezkedő Hardanger- és Trondheim-fjord. Norvégián kívül fjordos partok Skóciában, Alaszkában, Chile déli részén lelhetők fel (5. ábra).

Nézzük ezek után a **diszkordáns, pusztuló** partformákat! Ha a partvonalra merőleges hegyvonulatok közötti süllyedő völgyekbe benyomul a tenger, tagolt és mélyvízű öblök, hosszan előrenyúló félszigetek határolta part jön létre, fejlett völcsértorkolattal. Elsődleges alakítók a folyóvízi erózió és a szerkezeti mozgások. E parttípus neve: **riapart** (ria = folyó), mely a hajózás szempontjából igen előnyös. Tipikus példája a Bretagne-félsziget déli oldala, Anglia déli pereme, az Égei-tenger keleti partvonala, de pl. a riói tengerpart is Brazíliában (6. ábra).

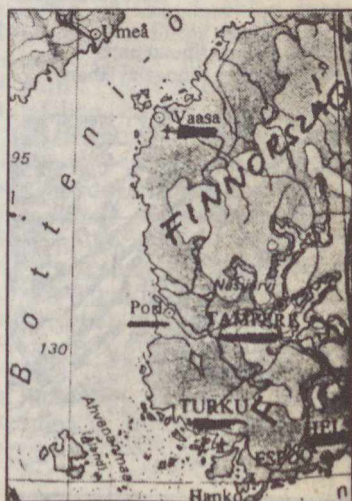
A neutrális tengerpartok is pusztulhatnak. A Fekete-tenger északi és nyugati partvidékén a megsüllyedt partok folyótorkolatait például a tenger úgy elöntötte, hogy a szárazföldre mélyen benyúló keskeny, hosszú öblök, **limánok** (7. ábra) keletkeztek. Ezeket általában turzások különítik el a nyílt tengertől, s olykor a csapadékszegény éghajlat okozta párolgás miatt a limán alacsonyabban áll (vízutánpótlást nem kapva) a tenger szintjénél, s kezd tóvá alakulni. A Fekete-tengerben az Odesszai-

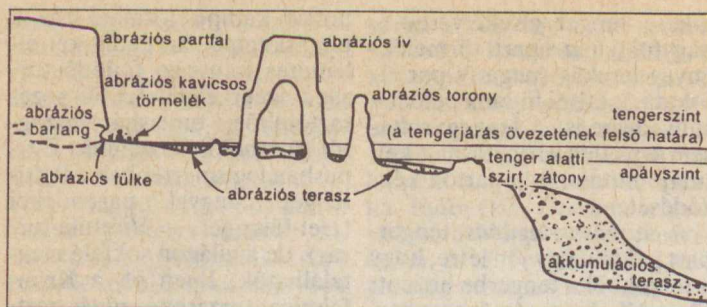
öbölnél és általában Észak-Amerika atlanti partvidékén is limános partot találunk.

Táblás, síkvidéki partok megsüllyedésével jönnek létre az ún. **fördés** (8. ábra) tengerpartok is. Marino-glaciálisak, tehát a fjordos partokhoz hasonlóan létrejöttükben a jég és a tenger működött közre, ám jóval sekélyebb azoknál. A fördés partok mentén az öblök hosszan elnyúlnak, melyeket a jégtakaró alatti olvadákvizek mélyítő eróziója formált. Kelet-Dániának és a két német államnak (pl. Lübecki-förde) vannak ilyen tengerpartjai.

Legközelebbi rokonuk a **séres** (skjåres) part (9. ábra). Résszint kialakító tényezői megegyeznek a fördével és szintén a balti (már a svéd és finn) partszakaszon húzódik, mintegy a fördés folytatásaként. Ám gránitos ősmasszívumon képződtek, ahol a jégtakaró lepusztította a puhább üledékanyagokat, s a tengerpart megsüllyedése után a gránitsziklák szigetekként álltak tántoríthatatlannul, így sok-sok öböl jött létre. Ezért cirkumgressziós vásott sziklatájkának is nevezik. Egyéb-ként a Hudson-öböl mentén vagy a Tajmír-félszigeten (Szovjetunió jeges-tengeri vi-

9. ábra. Séres tengerpart
Dél nyugat-Finnországban





10. ábra. A klifpart kialakulása

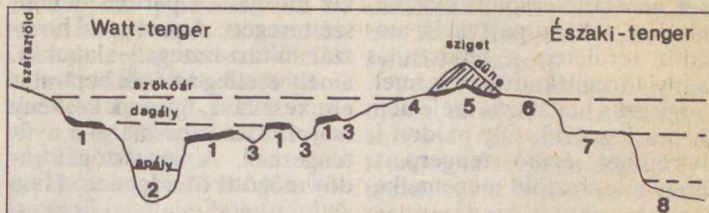
lyik a tengerbe, ezáltal tengeri csatornákat (gat) mélyít ki.

Ez a típus némiképp már átmenetet képez a pusztuló és épülő (akkumulációs) tengerpartok között. Az Északi-tenger mentén a legtipikusabbak (Nyugati-Fríz-szigetek, Watt-tenger vidéke Hollandiában), de ismeretes még Észak-Ame-

deke) is séres partokat láthatunk.

A **neutrális, pusztuló** tengerpartok sajátosságai a **klifpartok**. Kifejlődésük feltétele a szelek partot módosító ereje és a hullámverés (abrázió). Szükséges még, hogy a part nagy része kemény kőzetanyagból legyen felépítve, tehát az említett erőhatások ne tudják az egész partanyagot elsodorni, a kőzetrétegek pedig vízszintesen fekszenek. A tenger a part puhább kőzeteit gyorsabban rombolja, helyükön bemélyedés, ún. abráziós fülke tárog, mely egyre mélyül, így igen meredek abráziós partfal jön létre. Ez a szárazföld rovására hátrál, mivel az abráziós fülke feletti keményebb kőzettestek alátámasztásuktól megfosztva egyszer csak a tengerbe zuhannak. A hátramaradó szegély neve strand vagy mart. A klifpartok másik elnevezése normann parttípus. Ilyen a Brit-szigetek keleti oldala, Szíria, Libanon partja, a Szovjetunió Bering-szorossal érintkező része, Észak-Amerikában a Szt. Lőrinc-torkolat környéke stb. (10. ábra).

A **watt** típusú vagy **gázlópartok** lényeges, a klifpartoktól megkülönböztető jegye: laza anyagból felépült tengerpartokon jöhetnek csak létre. Földünk kis területére korlátozódik, s ritkaságánál fogva több más feltételnek is meg kell felelnie. A tengerjárás és a mérsékelt övi nyugati szél mellett fontos a rendszeresen érkező friss üledék, a szigetvédelem



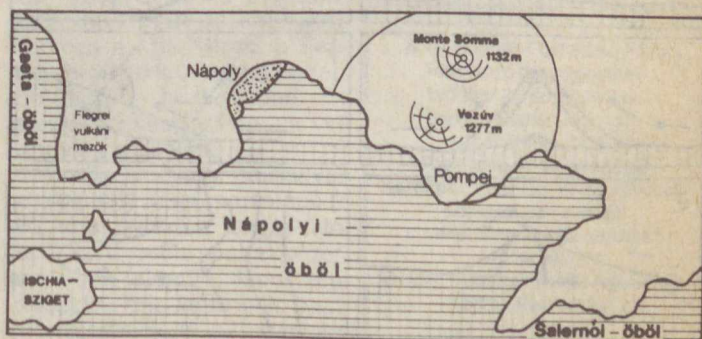
11. ábra. Watt típusú tengerpart Hollandiában. Jelmagyarázat: 1 = wattiák, 2 = gat (wattáramlat), 3 = prielek (vízerek), 4 = előtér (vorland), 5 = turzás, 6 = száraz strand, 7 = nedves strand, 8 = előstrand

mege, a terület lassú süllyedése (illetve a tengerszint fokozatos emelkedése), a lapos partok előtt lassan mélyülő sekély tenger, a mérsékelt éghajlat (trópusoknál ilyen feltételek között ún. mangrove part jön létre, melyről később szöveg) és végül a tölcse-torkolat. A watt típusú tengerpart előtt szigetsor, mint az egykori partvonal maradványa húzódik. E partokat a vihardagály pusztította el. A két part között az apálykor szárazra kerülő watt-tenger tölti ki. A wattokat dagály alkalmával elárasztó víz apály idején apró, csörgedező vízterek formájában visszafog-

rika atlanti oldalán a Chesapeake-öböl és a Hatteras-fok környékén (11. ábra).

Meg kell még említeni az eddigiektől jellegében teljesen eltérő **vulkanikus** partokat, a kráterkikötők területeit. Tengerparti, de tengeri vulkáni működés is létrehozhatja, általában tömeges kőzetlepusztulás kíséri. A vulkáni kúpok kör alakú és lepusztuló krátereit és kalderáit úgy elönti a tenger, hogy karéjos, kerek öblök alakulnak ki, emlékeztetve azok körvonalaire (ingressziós vulkáni partok). A Nápolyi-öbölre és Új-Zéland keleti partjaira jellemző e kialakulási

12. ábra. A Nápolyi-öböl vulkanikus tengerpartja



forma, ám a földtörténeti régmúltból is megmaradt például az Arab-félszigeten Aden kikötő vidéke. A kalderák itt megsüllyedve a tengervíz alá kerültek (12. ábra).

Ezek után vizsgáljuk meg az épülő tengerparti formákat. Ismeretesekek típusos épülő partok, ahol szerkezeti mozgások nem befolyásolták kialakulását, tehát a partvidék mögötti területen a lepusztulás annyi törmelékanyagot termel, hogy azt a hullámmzás ereje nem képes legyőzni. Oly módon is létrejöhet épülő tengerpart, hogy a szárazföld megemelke-

dik, a tenger elsekélyesedik, nagyfokú lesz a parti törmelékanyag-le rakás (negatív parteltolódás). Látni fogunk példát a süllyedésre is. A lényeg: sohasem egyetlen erőhatásnak kell tulajdonítanunk a partok képződését.

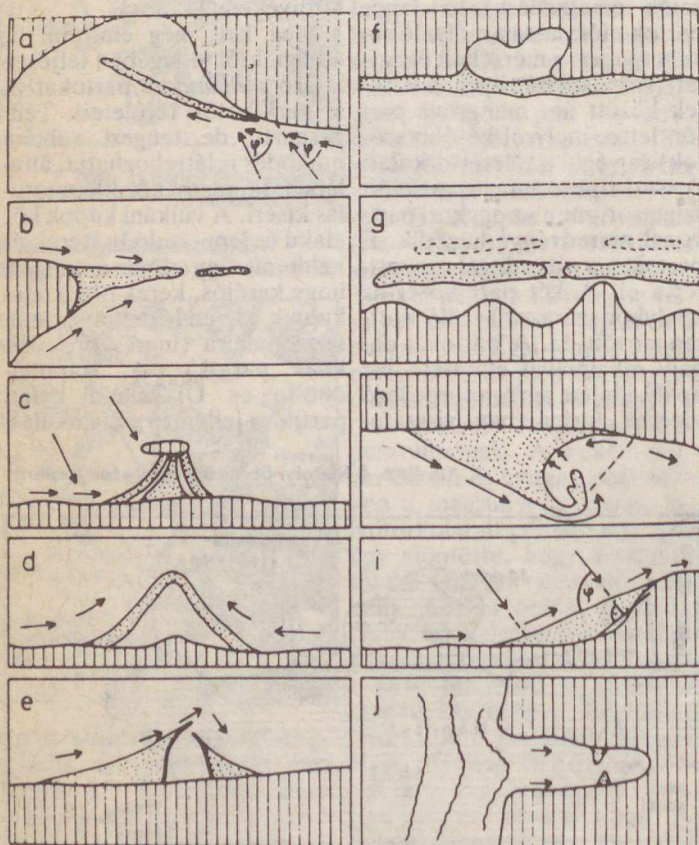
A turzások-lagúnás tengerpart például úgy jön létre, hogy a folyókból a tengerbe hordott törmelék egy részét a tengervíz mozgása a partok mentén széttereti. A partvonal hosszában turzásszegély alakul ki, amely esetleg az öböl bejáratát elrekesztheti, így csak keskeny csatorna ad kapcsolatot a nyílt tengerhez. A rekesztőgát (lidó) mögötti tó a lagúna. Ha a

turzás kampó formájú, az a turzáskampó, ha pedig két ellentétes irányban fejlődő turzás összeérve szigetet fűz a szárazföldhöz, turzásháromszögről (tomboló) beszélünk. E típusban legismertebbek a Balti-tenger lengyel partvidékei (Hel-félsziget, Visztula-turzás), de a világon sokfelé megtalálhatók. Ilyen pl. a Krím-félsziget turzások-lagúnás partjai vagy Florida keleti partvonalán levő Canaveral-fok turzásháromszöge (13—14. ábra).

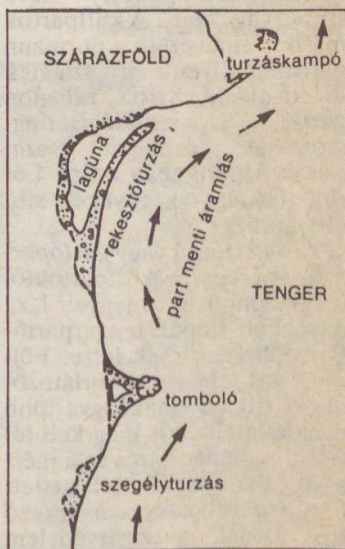
Szintén tengeri feltöltődések (thalasszogenetikusak) a marschföldes partok. Kialakulásukban a süllyedés mellett az árapály-tevékenységnek van döntő szerepe. Sok laza, iszapos üledék felhalmozódását hozta létre a szintjét változtató tenger NSZK-ban és Hollandiában, ahol az alacsony part sekély tengerrel érintkezik. A síkságok feltöltődéséhez a tőzegképződés is hozzájárult. A marschföldes a közlekedés számára előnyös tőzeges síkságok a nagy parti dűnegátak védelmében (Belgium, Dánia és Észak-Franciaország).

Sajátos parttípus a mangrovés, melyre — mintegy a watt-

13. ábra. Néhány parti akkumulációs forma alakulása (O. K. Leontyev és V. P. Zenkovics nyomán). Jelmagyarázat: a = öbölrekesztő turzás, b = turzás nyelv, c = tomboló, d = turzásháromszög, e = mólók menti akkumulációs zátonyok, f = pereszíp (öbölzáró turzás), g = parti rekesztő turzás (lidó, parti bar stb.), h = turzáskampó, azovi típus, i = partkiegyenesítő turzás, akkumulációs terasz, j = öbölbelseji turzás



14. ábra. Turzások-lagúnás tengerpart felülnézetből



partok éghajlati ellentétére — már utaltam. Trópusi klímához kötött, s a tengeri eredetű üledékképződés mellett biogén hatások alakítják. A mangrovék a Rhizophorák családjához tartozó örökzöld, trópusi növények. Magjuk az iszapba hullva hamar gyökeret ereszt, támasztó és léggyökereikkel sűrű szövedéket alkotnak, melyben a folyóhordalék és a tenger iszapja fennakad. Fokozatosan terjeszkedik a tenger felé, a tengerjárással szemben igen ellenálló, állandó a feltöltődése. Hajózás számára megközelíthetetlen. Megtaláljuk a Guineai-öböl partján, Ausztrália északi partvonalán és Hátsó-Indiában pl. a Mekong deltavidékén.

Ugyancsak a tengeri üledék-felhalmozás és biogén tényezők együttese hozza létre a *korallpartokat* és szintén csak a trópusi övben találhatók. A korallállatkatkák 20 °C-nál melegebb, friss és sós tengervízben képesek megélni. A 23—27 °C az optimális számukra, s mert a mélységgel a hőmérséklet csökken, így 30 m-nél mélyebbre nem is merülnek. Csaknem tisztán kalcium-karbonátból álló építményeik Óceánia sok szigetén ennél jóval mélyebbre hatoltak, ez a sülyedéssel magyarázható. A korallak a partszegély meredek víz alatti lejtőjén (partiterasz), a szárazföld szomszédságában építik fel telepeiket. Ezek a *szegélyzónák*.

A parttól nagyobb távolságra építkező korallak telepeiből széles és hosszú *korallgátak* (korallzátonymezők, sáncok vagy barrierék) képződnek. A sziklaaljzatról felfelé nőnek. Legjobb példa erre a Nagy-Barrier-zátony Északkelet-Ausztráliában.

A harmadik stádiumban *gyűrűzátony* (atoll) keletkezik. Az óceánból kiemelkedő vulkáni kúp oldalán a korallak építkezni kezdenek. Először korallszegélyt hoznak létre, aztán a tenger pusztító munkája

során a kúp egyre mélyebbre sülyed, fokozatosan eltűnik, s a megmaradó gyűrű az atoll. A gyűrűn belül lagúnatavat találunk, a korallgyűrű magasabb zátonyai szigetekké (motu) fejlődnek. Korallpartok Ausztrália, Indonézia, Óceánia szigetvilága, a Vörös-tenger partvidékei és a Nyugat-Indiai-szigetvilág mentén húzódnak.

Nemcsak tengeri feltöltődésű épülő partszakaszok ismeretesek, hanem ún. *teresztrikusak*, tehát szárazföldi felhalmozódásúak is. Ezek közül elsőnek a *deltás* partot emlitem. Legtöbbször zárt tengerekben alakulhat ki, ahol gyenge a tengerjárás. A keletkezés fő feltétele, hogy a folyó több hordalékot hordjon a tengerbe, mint amit a tengervíz mozgásai el tudnak szállítani. Képződésének kedvez a szárazföld emelkedése is. A folyó síkságra érve alsószakasz jellemeivé válik (energiája, sebessége csökken), nagyfokú lesz hordaléklerakása. Hogy elérje a végső erózióbázist (tengert), ki kell kerülnie az általa épített képződményt, ágakra szakad, legyezőszerűen szétterül. A delták felszínét kisebb-nagyobb folyóágak hálózata járja át. Mivel folyamatos feltöltődés jellemzi a deltás partot (fiatalos = juvenilis, érett = maturus, előregedett = szenilis állapotú lehet), ezért hajózás szempontjából előnytelenek. A Földön sokfelé ismeretesek ilyen típusú partok. A Fekete-tengerben a Duna, a Kaszpi-tengerben a Volga, az Adriai-tengerben a Pó, a Földközi-tengerben a Nílus, a Mexikói-öbölben a Mississippi, a Bengáli-öbölben a Gangesz deltája említhető bizonyítékul a gyenge tengerjárásra, a viszonylag zártyságra.

A *dűnés* (vagy másnéven gascogne-i) tengerpartoknál fő akkumuláló erő a tenger felől fújó szél, mely puha kőzetanyagból felépülő, lapos tengerparton fejt ki formáló hatását. A dűnék a szél irányára

merőlegesen álló homokbucák. A szárazföld belseje felé haladva vándordűnéként maradnak hátra. Nagy mennyiségű homokot adnak azok a tengerpartok, ahol az apály és dagály között nagy a különbség és apály idején a homokos tengerfenék szárazra kerül. Legklasszikusabb dűnés partja Franciaországnak van, de általában Nyugat-Európa nyugati szeleknek kitett partjait említhetjük (Dániában például a Jylland-félsziget).

Végezetül eljutottunk egy olyan érdekes parttípushoz, ahol a jég nem pusztító, hanem felhalmozó tevékenységet folytatott, tehát a jégtakaró által szállított hordalékanyag letelepedett, s amikor elolvadt és visszahúzódott a jég (a jégkorszak végén), akkor végmorénasáncokat hagyott hátra. Ezek a morénák karéjosan körülfogták a benyomuló jégtakaró által már kialakított öblöket, melyet a tenger előlthetett. Az ilyen parttípus neve *bodden*, melybe sekélységénél fogva nem lehet igazán behajózni. Ilyen pl. az NDK-ban Rügen- és Usedom-sziget környéke, valamint a Rigai-öböl.

A tengerpartok típusainak áttekintése után kitetszik, hogy azok lényegében a tenger és a szárazföld állandó párharcának következményei, kialakulásuk magyarázatához pedig szükséges ismerni a mögöttes területék felszínalakjának fejlődéstörténetét.

NÉMETH GYÖRGY

A kecskeméti Föld és Ég Klub
következő összejövetelét
október 25-én 18 órakor
tartja a Planetáriumban
(Lánchíd u. 18.)

Tasi Csilla és Varró László
**Kerékpárral az Egyesült Államok
nemzeti parkjaiban**
címmel tartanak diavetítéses
előadást.

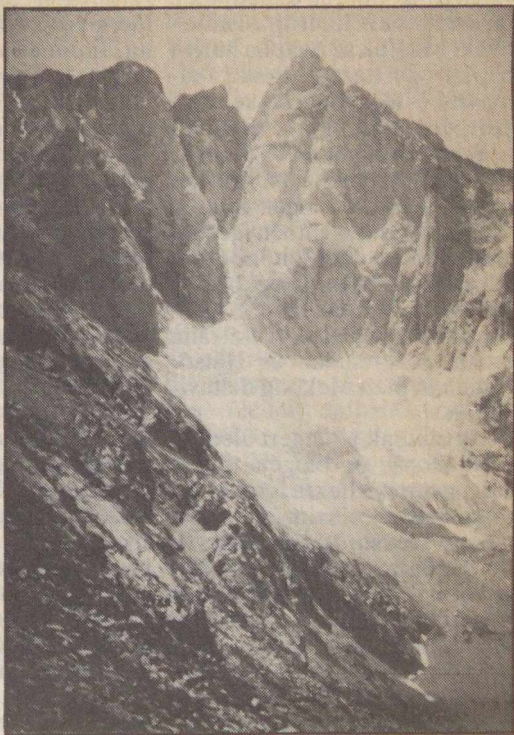
Minden klubtagunkat és érdeklődőt
szeretettel várunk!

A Pireneusi Nemzeti Park

Honfitársaink nyugat-európai utazásaik során általában nem jutnak el Lourdes-ba. Pedig ez a város nemcsak a katolikus világ messze földön híres zarándokhelye, hanem a turisztikailag is figyelemre méltó Pireneusi Nemzeti Parkba vezető kirándulások és túrák kiindulópontja is.

Az autójához „nőtt” turista számára már a Lourdes-ba vezető út is érdekes lehet, akár a Francia-középhegység (Massiv Central) lenyűgöző tájain keresztül közelíti meg, akár a korai középkor eretnek mozgalmának emlékeit őrző és tüzes borairól híres Roussillon vidékén és a Corbiéres-hegységen át vezető útvonalat választja.

Ahogy Lourdes városát dél felé elhagyjuk, a Pau-folyó (Gave de Pau) völgyében már is ezer métert meghaladó szirtok fogják közre az utazót. Az út Perfitte-Nestalasnál kettéágazik. A bal oldali a Gavarnie-folyó (Gave de Gavarnie) völgyét követi, a másik az előkelő Cauterets nevű hegyi üdülőhely felé tart. Cauterets után az út meredek lesz. A szembe rohanó bővizű hegyi patak 30–40 méteres vízeséseken és sellőkön zúdul alá. Pont d’Espagne-ig az út több mint 500 métert emelkedik, ezért autóval nem lehet továbbmenni.



A Vignemale északi fala, alatta az Ossoue-gleccser

A Gaube-tó a Pinet-turistaház közelében



A z Atlanti-óceán és a Földközi-tenger között, 435 km hosszan elnyúló hegylánc területén Francia- és Spanyolország, illetve Andorra osztozik. Legmagasabb csúcsa, a 3404 méteres Pico de Aneto spanyol területre esik. A jura idősorokban, amikor az eurázsiai és az afrikai kontinenst összekötő szárazföldi hídon a dinoszauruszok szabadon sétáltak, a Pireneusok helyén mélytengeri teknő húzódott, és alkalmas ülepítő helye volt a hordalékoknak.

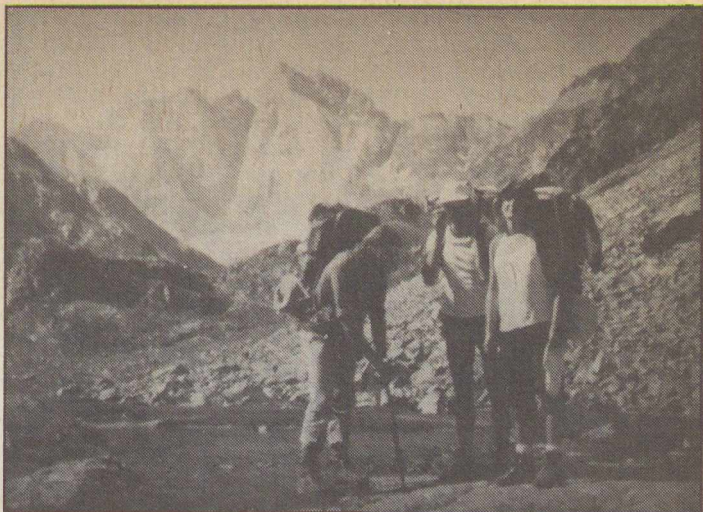
A csendes, de a rétegek vastagságát tekintve igen eredményes üledékképződési folyamat itt több mint 120 millió évig tartott, míg nem az Ibériai-félszigetet hordozó lemez — az

afrikai tábla nem csekély közreműködésével — nekisodródott a mai Franciaország déli részének, és a tenger mélyéből magasra emelte a megelőző korok szorgos munkájának megkövült emlékművét. Az amúgy is rendezetlenül összevissza dobált táblás tömböket az eltelt 40—50 millió év, de főleg az eljegesedések alaposan megtépázták. Arculatát alapvetően ezek az ún. jégkorszakok alakították a mai formára.

A nemzeti park a francia Pireneusok leglátványosabb tájait foglalja magába. Nyugati részén emelkedik a Pic du Midi (2884 m), csúcán a megfigyelések szempontjából kedvező időjárásáról ismert csillagászati obszervatóriummal. Keletről a Pic Long (3194 m) gerince választja el a Néouvielle Természetivédelmi Területtől. A gerincről lenyűgöző látványt nyújt a 2000 m körüli magasságban fekvő, hatalmas felületű tengerszemek és víztárolók csoportja. A területtől délre, már spanyol földön található a sokkal kisebb Ordesa Nemzeti Park (FÉ 80/11/322).

A Vignemale-csúcs, a maga 3298 méteres magasságával a francia Pireneusok legmagasabb pontja. A háromezres csúcsokkal koszorúzott Gavarnie-cirkuszvölgy (Cirque de Gavarnie) népszerű kirándulóhely. A kényelmesebb kiránduló ösvérháton is megteheti az utolsó négy-öt km-t a Nagyvízesésig (Grande Cascade), mely a Marboré-csúcs északi fala mellett levő kárfülkéből 422 métert zúdul alá. Ezzel a magasságával a norvég vízeséseket követi az európai rangsorban.

A hegység középső része csapadékban elég gazdag, eléri az évi 1500 mm-t. Ennek köszönhetően sok, jól kiépített síterep létesült. Ma az örök hó határa az északi oldalon 2500, a déli oldalon 3000 m körül



van. Nagyobb gleccserek nem maradtak. A Pireneusok eljegesedett területe 1%-a az Alpokénak, összterülete alig 40 km². Az egyik legnagyobb gleccsermező a francia oldalon, a Vignemale-csúcs keleti oldaláról indul, területe 1,5 km² (Gracier d'Ossoue). Látványos volt már nagyobb is, de jelenleg visszahúzódóban van.

A bevezetőben már említett Pont d'Espagne településnél is két valamikori jégár szélesítette ki a völgyet úgy, hogy a szállodák, a turistaház, a nagy parkoló és a kitűnő táborhe-

lyek jól elférnek. Éjszakára mi is itt ütöttünk tábort, s innen, 1500 m magasságból indultunk másnap korán, a reggeli harmatban. Tervünk szerint végigmegyünk a dél felé nyíló, fokozatosan emelkedő, közel tíz km hosszú völgyön, majd balra fordulva fölkapaszkodunk a Ossoue-hágóra (Horquette d'Ossoue).

Alig egy óra alatt fölértünk a völgyet elzáró morénagátra, s megpillantottuk a festői Gaube-tavat. Visszanézve még láttuk, hogy a hajnali pára felhői benyomulnak a völgybe, s

Tanácstalan csapatunk a Petit Vignemale-on





Kilátás a Pic du Midi irányába

Felfelé a gleccsermezőn

eltakarják a kilátást a mögötünk hagyott útra. A tó kifolyásánál szálloda épült. Egy kilométert gyalogoltunk a tó partján, a felső végében levő Pinet-menedékházig.

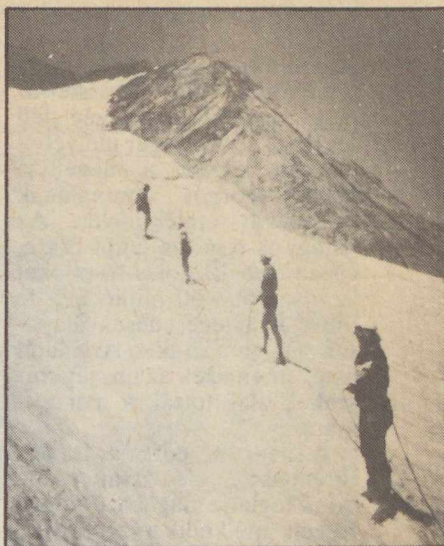
A völgy innen fölfelé menet elkeskenyedik, és egyre meredekebb lesz. A patak több helyen 30-40 méteres sellőkön tájékozva zúdul lefelé. Előtünk már fel-feltűnt a Vignemale hatalmas piramisa.

Korán délelőtt érkezünk a

Oulettes-menedékházhoz. Teraszáról teljes szépségben kitárult a Vignemale 1000 méteres északi fala. Sokan csak idáig jönnek föl a látvány kedvéért.

Jól kivehető, hogy a völgyet lezáró hegy szürkésfehér tömbje gyúrt, töredezett, rőt-vörös közetsüveget visel. Rövid pihenő után nekiindultunk a meredek hegyoldalnak. Az erős napsütésben 1,5 óra alatt jutottunk fel a 2734 m magas

fekvő hágóra. Innen csodálatos



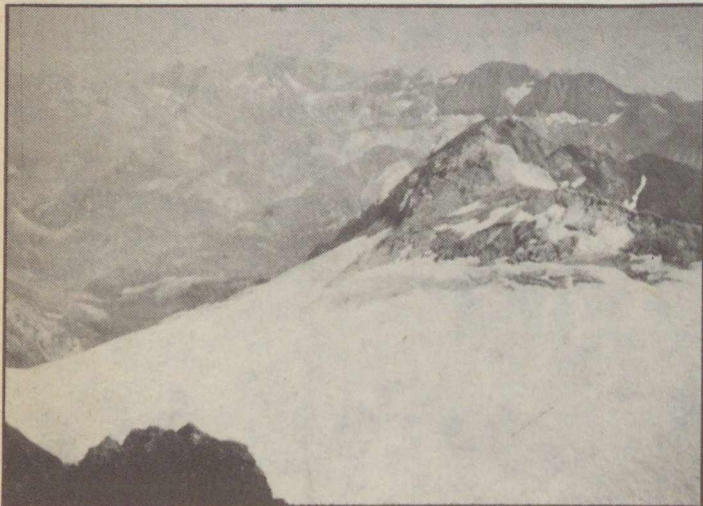
kilátást nyílt keleti irányban. Láttuk a Gavarnie-cirkuszvölgyet körülvevő háromezresek. Távcsővel még a Nagy-vízesés ezüstös csíkjá is kivehető volt. A hágó kevésbé meredek keleti oldalán táboroztunk le.

Másnap reggel a nehéz csomagok nélkül egy órán belül fölértünk a Petit Vignemale 3032 méteres csúcsára. Ami a kevésbé részletes térképünk alapján eddig nem derült ki, az itt bizonyossá vált: esz-köz nélküli szabad mászással nem juthatunk a főcsúcs közelébe.

Dél felé tekintve alattunk hatalmas hómező csillogott: az Ossoue-gleccser, amely felnyúl egészen a Vignemale sziklaorma alá. A gleccsernyelv alatt és fent a hómezőn apró fekete pontok mozogtak. A Bayssellance-menedékházból korán reggel a csúcs megmászására indult csoportok tagjai voltak. Négy-öt óra előnyük volt velünk szemben. Ahhoz, hogy lejussunk a százméteres függőleges falakkal határolt gleccsermederbe, legalább ötszáz métert kell ereszkednünk, megkerülve a keletre lefutó meredek sziklagerincet.

Azonnal indultunk lefelé.

Kilátás a Gavarnie-cirkuszvölgy irányába. Alattunk az Ossoue-gleccser (a szerzők felvételei)



Kb. két óra múlva átkeltünk egy hatalmas hordalékhalmon, és elértük a gleccser alsó végét. Még lefelé jövet megfigyeltük, hogy a jégmezőnek ez a része erősen összetöredezett, mély szakadékokkal harántolt, nehezen mászható. Így a gleccser alatt kapaszkodtunk fölfelé. A meder túlsó oldalán elértünk egy kb. 50 méter magas, 60 fokos dőlésű hófalat. Itt kellett volna felmászni a hómezőre. Mi a vele párhuzamosan levő, nem kevésbé meredek sziklataréjt választottuk. Ezen több mint 100 métert mászhattunk felfelé, miután megszoktuk a keskeny sziklataréj túloldalán nyíló, szédítő mélység látványát. Az enyhébb dőlésű hómezőre kiérve kötélre vettük egymást és előkerültek a jégcsákányok is. A visszatérő cso-

port figyelmeztetett a gleccserhasadékokra. Azt hittük, hogy kitaposott ösvény vezet a hómezőn a csúcs alá. A tűző nap azonban hamar eltünteti a nyomokat. A hasadékok csak ugrásnyi szélességűek, de nehezen észrevehetőek. Több mint kétórányi kapaszkodás után elértük a sziklacsúcs alját, ahol rövid pihenőt tartottunk.

A csúcs legfelső 100 méteres tömbje elég meredek, de azért könnyen mászható. Mire fölértünk, már csak magunk voltunk a csúcson. A kristálytiszt levegőben 40-50 km-re is el lehetett látni. Az északi irányból felhő takarta az alacsonyabb területeket, egyébként mindenfelé hullámzó hegyeket láttunk. A már ferdén beeső napsugár még plasztikusabbá tette a képet.

Alig félórás pihenő után gyorsan indultunk lefelé, mielőtt a hómező felszíne jéggéfagyna. Este nyolc órára értünk a menedékházba.

Reggelre front érkezett. A felhők szennyes rongyként kerültek a tájra. Gyorsan felszedtük a sátrat és indultunk vissza. Az arcunkba vágó dara helyett lejjebb már eső esett. Mire a völgyet elértük, ismét ragyogóan tűzött a nap. Jólesett szártkozni a napon, miközben a már megmászott Vignemale falát bámultuk. Úgy tűnt, túránkat túlságosan rövidre terveztük, de még így is csodálatos volt az élmény és fényképeink azt örökre megőrzik.

**BARKÓ JÓZSEF —
PUSKÁS LÁSZLÓ**

Tanulmányok Erdély történetéről
Csokonai Kiadó. 312 oldal
Ára: 150 Ft

A kiadvány a közelmúltban megjelent, háromkötetes Erdély történetéről Debrecenben, 1987. október 9—10-én rendezett szakmai vita anyagát tartalmazza. Többségében a különböző szaktudományok — történelem, irodalom, néprajz, régészet és egyháztörténet — közismert, alkotó tudósai nyilatkoztak a monográfiáról, a vita során azonban más kutatók és középiskolai tanárok is szót kértek. A résztvevőket kettős célkitűzés vezette: mérlegre kívánták állítani az elért eredményeket, s ugyanakkor a további kutatási feladatokat körvonalázására is vállalkoztak.

A véleménycsere középpontjába Erdély került, mégpedig teljes időbeli ívelésben és tematikai sokrétűségében. Ezzel együtt azonban számtalan olyan tartalmi, módszertani és szemléleti kérdés is felvetődött, amelyek a magyar nemzeti történelem egészére vonatkoztak, sőt nemzetközi kitekintésre is módot adott. A magyarok honfoglalásáról, a románság „öslakos” jellegéről és a XII. század végén kezdődő, Erdélybe való betelepedéséről ugyanúgy szó esett, mint ahogyan az erdélyi fejedelemség értékeléséről, vagy a két világháborút lezáró, sorsfordító békeszerződésekről és azok következményeiről. A konferencián hangsúlyosabban kerültek elő Erdély 1918 utáni történetének a

kérdései, mivel a monográfia erre nézve csak a fontosabb tájékozási pontokat jelölte ki. Az elhangzott állásfoglalások általában kritikus hangvételűek voltak, szakmailag azonban valamennyit a felelősségérzet és a megalapozottság jellemezte.

A konferencia résztvevői — szakemberek és hallgatók — nagy egyetértéssel és érdeklődéssel fogadták a felvetett gondolatokat. Olyan írások közzétételére került e munkával sor, amelyek a közvélemény szűrőjén egyszer már túljutottak, s az eddigi tapasztalatok szerint széles olvasói igényre tarthatnak számot.

Jó kiegészítője a munkának a hozzájárulások angol nyelvű összefoglalója.

Csoma Gergely:

Moldvai csángó magyarok

Corvina Kiadó. 144 oldal, sok színes képpel

Ára: 295 Ft

A történelmi határokon kívül eső legrégebbi szórányletelepülés Moldvában jött létre. Ott élő magyarokról a középkortól fogva vannak hitelt érdemlő adataink, de eredetük kérdésében a kutatóknak eddig nem sikerült egységes álláspontot kialakítaniuk. A még magyarul beszélők száma — különféle becslések alapján — napjainkban nyolcvanezerre tehető.

A Moldvában élő magyarok egyik

csoportja — a később bevándorolt székelyek mellett — az, amelyik csángónak vallja magát: ez a réteg képezi a moldvai magyarság ősi magját. A csángó elnevezés a régi magyar nyelvben egykoron használatos csáng ige származéka, ami annyit tesz, hogy kereng. Első előfordulása az 1400-as évek tájára tehető.

A moldvai csángó magyarok római katolikus vallásúak. Hitüket évszázadokon át megőrizték a görögkeleti-ortodox környezetben. Kultúrájuk fennmaradása soha nem volt konfliktusmentes, de a helyzet a múlt század második felétől, a nacionalizmus nagyarányú előretörése révén vált igazán és fokozódó mértékben nyomasztóvá.

A FÖLD ÉS ÉG KLUB
szeptember 27-én, kedden
18 órakor
tartja következő
összejövetelét
a Kossuth Klubban
(VIII., Múzeum u. 7.).
A program:
Video- és számítógépes
bemutató
(Asztronautika
és csillagászat.)
Minden klubtagunkat
és érdeklődőt
szeretettel várunk!

A csillagos ég 19



NAP ☉

MERKUR ☿

VÉNUSZ ♀

MARS ♂

JUPITER ♃

HOLD

Újhold: 10^d 22^h 49^m

Első negyed: 18^d 14^h 01^m

Holdtölte: 25^d 05^h 35^m

Utolsó negyed: 2^d 17^h 58^m

BOLYGÓK

Merkúr: A hó második felében kereshető meg a keleti égbolton napkelte előtt. Legnagyobb nyugati kitérésben, 18° távolságra a Naptól 26-án.

Vénusz: Mint hajnalcsillag látható a hajnali keleti égbolton az Oroszlán, majd 24-e után a Szűz csillagképben.

Mars: Egész éjszaka megfigyelhető a Halak csillagképben. Szeptemberi igen kedvező opozíciója után még alkalmas helyzetben van felületi részleteinek tanulmányozására.

Jupiter: egész éjszaka megfigyelhető a Bika csillagképben.

Szaturnusz: Napnyugta után még megkereshető a Nyilas csillagképben.

Uránusz: A Nap közelsége miatt e hóban nem figyelhető meg.

Neptunusz: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

METEORRAJOK

Orionidák (október 16—27.) gyakorisági maxi-

muma 21-én. Több radiánsuk, maradó nyomuk van.

JELENSÉGEK

Vénusz 4-én hajnalban 15'-re a *Regulustól* északra; 7-én 3^h 36^m-kor 1°-kal délre a *Holdtól*.

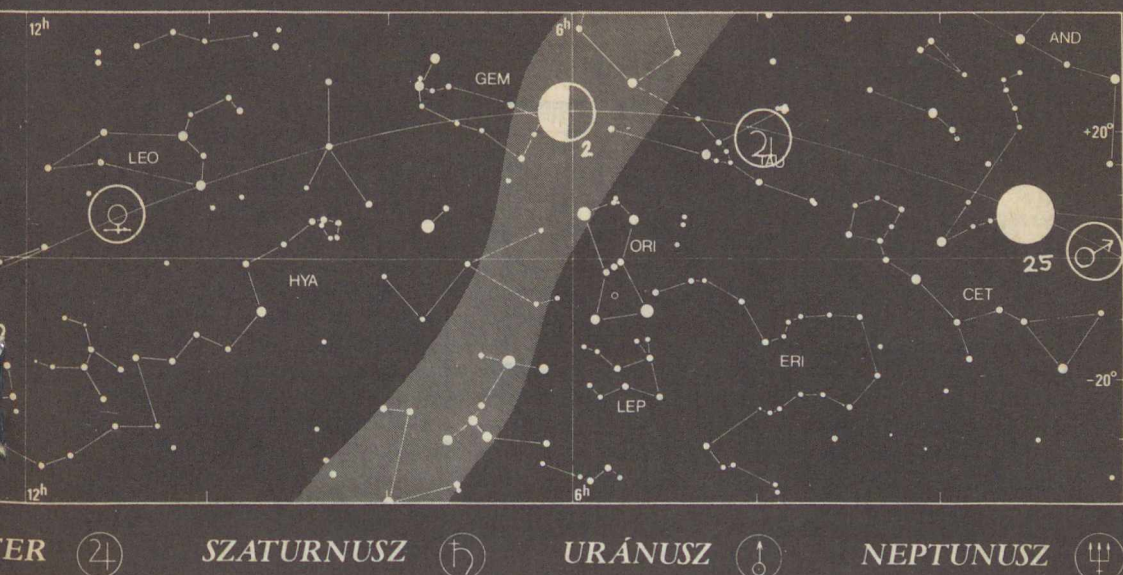
A HÓNAP CSILLAGKÉPE: A PISCES (HALAK)

Sorozatunk e havi számában a kora őszi égbolt egyik állatövi csillagképét, a Piscest mutatjuk be Olvasóinknak.

Bár a mélyég-objektumok megfigyelését kedvelő amatőr csillagászok számára csupán néhány objektum mutat érdekességet a konstellációban, a többi itt látható égitest miatt feltétlenül érdemes felkeresni a csillagképet.

A Halak főcsillaga az arab **Al Rischa** nevet viseli, jelentése: a zsineg. A csillag fényessége 3^m9, spektruma A2. A csillagkép délkeleti részén, a Mira Cetitől kb. 7 fokra látható. Közepes méretű távcsövek számára szép kettőscsillag, melyet már 1779-ben *William Herschel* is megfigyelt. Az ADS Katalógus szerint az A komponens 4^m3, a B pedig 5^m2 fényességű A2 illetve A3 színképosztállyal. A rendszer keringési periódusát *W. Rabe* 1961-ben 720

1888. október hóban

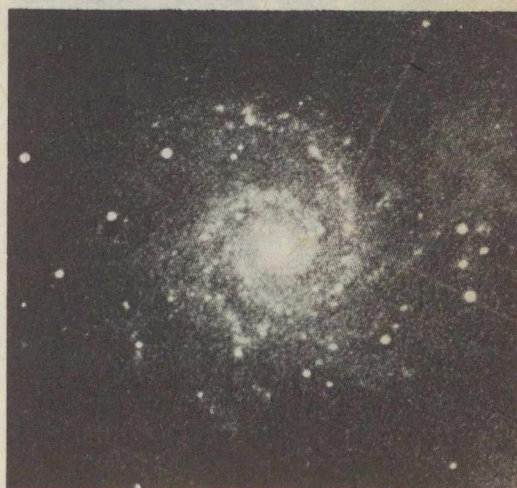


évnek mérte. Távolsága kb. 130 fényév, luminozitása a Napénak kb. 35-szöröse.

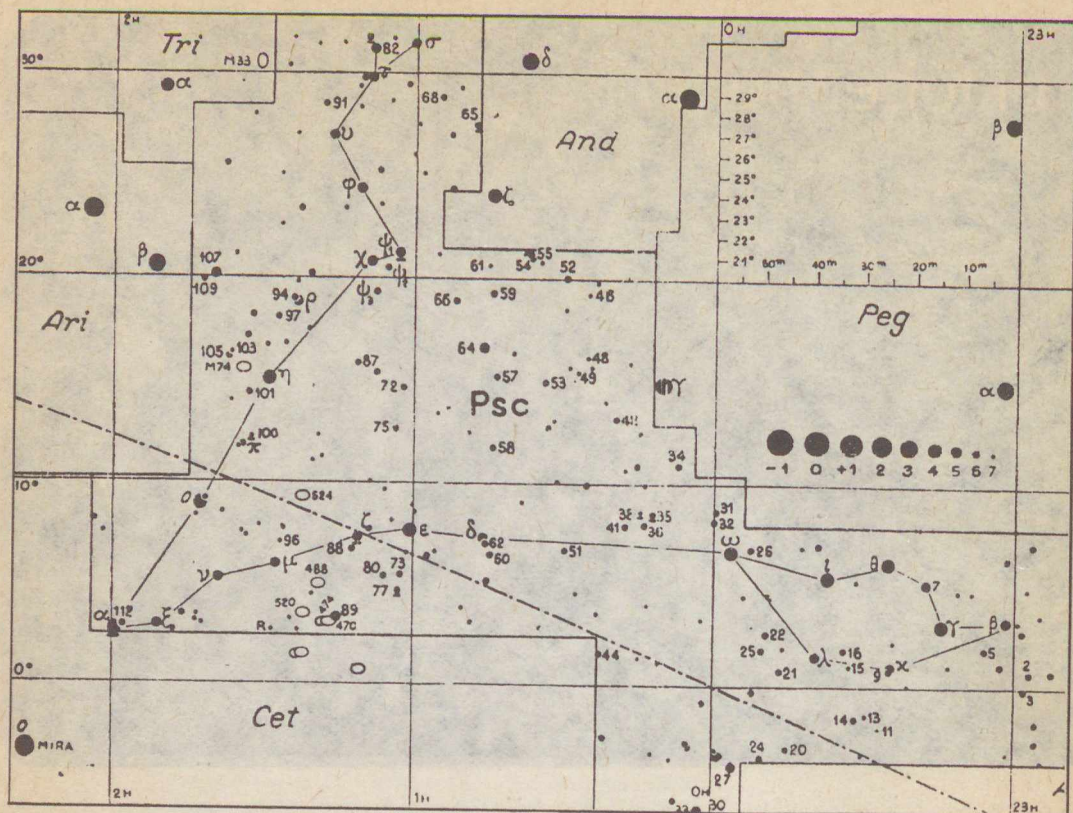
A csillagkép másik, könnyebben bontható kettőscsillaga a **Zéta**. Az Alfától kb. 13 fokra északnyugatra látható. 1781-ben fedezte fel William Herschel. A komponensek látszó szögtávolsága 23", így kezdők számára is ajánlható, könnyen megfigyelhető objektum. Több megfigyelő sárga-vörös párnak írja le. Az ADS Katalógus adatai szerint az A komponens 4^m,2, a B komponens 5^m,3 fényességű, A5 és dF6 színképosztályokkal. A trigonometrikus mérések szerint a rendszer távolsága 140 fényév. Az A komponensnek egy harmadik, igen halvány társa is van, melyet *S. W. Burnham* fedezett fel 1888-ban. A csillag változtatja a fényességét, a Lick Observatórium által 1961-ben kiadott ICVDS (Index Catalogue of Visual Double Stars) szerint 1914-ben, 1922-ben, 1936-ban és 1951-ben nem lehetett megfigyelni.

A csillagkép egyetlen kiemelésre érdemes mélyég-objektuma az **M74** (NGC628) az Éta Pisciumtól másfél fokra északkeletre látható. Sc típusú spirálgalaxis, melyet először *P. Mechain* észlelt 1780 szeptemberében. Megjegyzése szerint a galaxis „nem tartalmaz csillagot, viszonylag nagy méretű, elég nehezen észlelhető”. 1864-ben *John Herschel* felvette az objektumot katalógusába, azonban ott tévesen

gömbhalmazként szerepel, az akkori megfigyelések eredményeként. Minden bizonnyal *Lord Rosse* volt az első, aki felvetette annak lehetőségét, hogy az általa észlelt spirál alak alapján az objektum nem gömbhalmaz. Így került korrigálásra az M74 az NGC-ben. Ezt megerősítette *Isaac Roberts*, aki 1893 decem-



Az M74 spirális rendszere



Kettőscsillagok

Név	Szög-távolság	PA	Fényesség	Pozíció _{1950,0}
STF 3009	7,1	230°	7 ^m 0—9 ^m 0	23217 + 0326
STF 3019	11,0	175	7,0—8,0	23281 + 0458
35 Psc	11,8	149	6,1—7,7	00124 + 0833
51 Psc	27,7	83	5,7—9,5	00298 + 0641
55 Psc	6,6	193	5,6—8,9	00373 + 2110
65 Psc	4,5	297	6,3—6,3	00472 + 2726
Psi—1 Psc	30,8	160	5,6—5,8	01030 + 2113
77 Psc	32,9	83	6,8—7,6	01032 + 0439
STF 98	19,6	249	6,8—8,2	01101 + 3150
Zeta Psc	23,6	63	5,6—6,5	01111 + 0719
STF 122	6,0	329	7,0—9,0	01243 + 1218
100 Psc	15,6	78	7,3—8,5	01322 + 1218
STF 138	1,7	53	7,3—7,3	01334 + 0723

Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Amplitúdó	Térkép
<i>Eruptív és kataklizmikus</i>				
012031	TY Psc	UGSU	12 ^m 2—16 ^m 3p	VA7
<i>Mira</i>				
012502	R Psc		7,0—14,8	—
<i>Félszabályos</i>				
011025	Z Psc	SRB	8,8—10,1p	VA9

berében felvételt is készített az objektumról, ekkor vált teljesen nyilvánvalóvá, hogy az M74 spirálgalaxis.

A modern megfigyelések természetesen sok mindent elárultak a galaxisról. Vizuális látszó mérete 9' x 9', fényessége 11^m0. Távolsága mintegy 30 millió fényév, valódi átmérője pedig megközelíti a 80 ezer fényévet.

Megfigyeléséhez legalább közepes (10 cm

átmérőjű) műszerek kelljenek, és elengedhetetlen feltétel a megfelelően sötét éjszaka, és a jó légköri viszonyok.

A csillagképben található kettős- és változócsillagok közül a megfigyelésre ajánlottakat a táblázatok tartalmazzák.

A felsorolt objektumok megfigyelésében segítséget nyújt az **Észlelő amatőr csillagász kézikönyve**, mely az Uránia Csillagvizsgáló, illetve a Meteor Szerkesztőségének címen (Bp. I., Sánc u. 3/b. 1016) rendelhető meg. A változócsillagok észleléséhez térképek és útmutatók is a fenti címen igényelhetők.

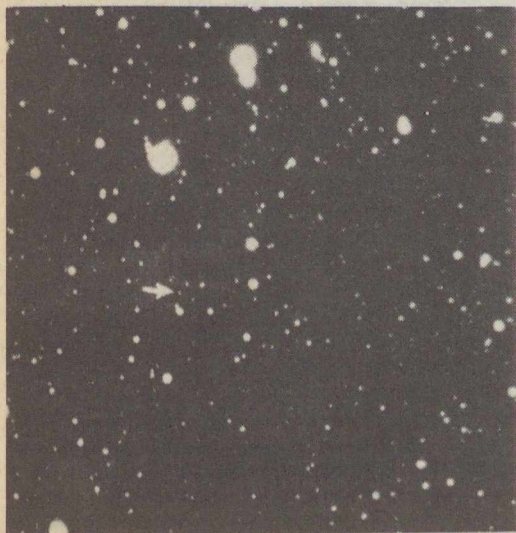
Szöke Balázs

A távcsövek a Plútót figyelik

Keveset tudunk Naprendszerünk legtávolabbi ismert bolygójáról. A halvány égitestről szerzett ismereteinket kizárólag a földi távcsövek gyűjtötték össze, hiszen űrszonda eddig még nem jutott a Plútó közelébe. Sőt mi több, abban is bizonyosak lehetünk, hogy a távoli bolygó űreszközökkel történő vizsgálatára századunkban már biztosan nem kerülhet sor. Ennek ellenére éppen a Plútó példája, holdjának néhány évvel ezelőtt történt felfedezése bizonyítja, hogy a Naprendszer megismerésében van még létjogosultsága a távcsöves megfigyeléseknek is, annak ellenére, hogy a helyszínrre küldött űrszondák felvételeivel a legkitűnőbb földi észlelések sem vehetik fel a versenyt. Évtizedünk végén és a kilencvenes évek elején különösen kedvező lehetőség nyílik a bolygó Földről történő vizsgálatára. Ennek megismerése előtt azonban tekintsük át röviden a Plútó űrszondával végzendő kutatásának nehézségeit és a bolygóról eddig rendelkezésünkre álló ismereteinket.

A Plútó pályájának nagy, 0,25-ös excentricitása miatt Naptól mért távolsága 29,6 és 49,3 Csillagászati Egység között váltakozik, jelenleg *a bolygó perihéliuma környékén tartózkodik*. A bolygóközi űrrepülések elméletéből tudjuk, hogy a bolygók a legkevesebb energia felhasználásával az úgynevezett Hohmann-pályákon közelíthetők meg. A *Föld–Plútó űrutazás* esetében a Hohmann-ellipszis fél nagytengelye 15,3 és 25,2 Cs. E. között lenne, aszerint, hogy a szonda odaérkezésekor a Plútó milyen távol van a Naptól. Ennek megfelelően Kepler III. törvénye alapján kiszámítva *a repülési időt, az a legkedvezőbb esetben is 30 év*, de ha a szonda odaérkezésekor a Plútó éppen aféliumban lenne, akkor az utazás 63 évig tartana. Látható tehát, hogy űrszondáink csak akkor érhetnék el ebben az évszázadban közvetlenül a Plútót, ha már évtizedek óta úton lennének. A bolygó nagy távolságából következően az indítási sebesség is tekintélyes. A Földre vonatkozó sebességnek 16,15–16,35 km/s közöttinek kell lennie, ami megközelíti a Naprendszer elhagyásához szükséges sebességet.

Másik lehetőségként valamelyik óriásbolygó, minden bizonnyal a Jupiter gravitációs terének egy hintamanőverrel („fly-by”) tör-



1. ábra. A csillagásztörténeti jelentőségű felvételpár 1930. január 23-án és 30-án készült, ezeken fedezte fel Clyde Tombaugh a nyílal jelölt Plútót

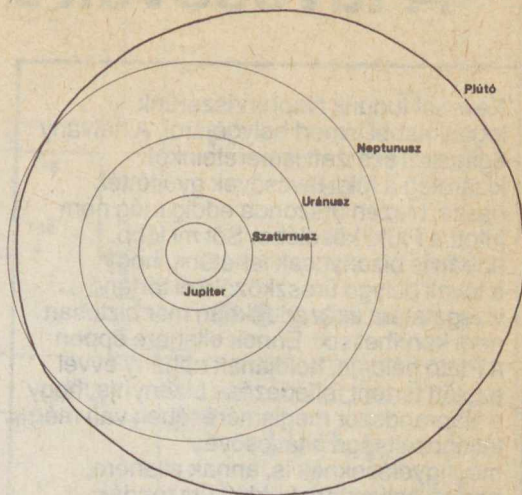
ténő kihasználása kínálkozna. Így az indítási sebesség kisebb lenne, emellett a repülési idő is lerövidülne. E módszer alkalmazásához azonban ki kell várni a két bolygó kölcsönös kedvező helyzete által meghatározott indítási ablakokat. Ezek a Jupiter keringési periódusának megfelelően mintegy 12 évenként ismétlődnek. A legközelebbi ilyen alkalom a nyolcvanas évek legvégén lesz, ez azonban kihasználatlan marad. A következő indítási ablak viszont már átsúszik a jövő század elejére, így még a Jupiter segítségével lerövidíthető repülési idő ellenére sincs már lehetőség arra, hogy a huszadik században űrszonda érkezzék a Plútó térségébe.

Mit is derítettek ki tulajdonképpen a földi megfigyelések erről a távoli világról? Felfedezésének körülményei jól ismertek, erre vonatkozóan elég, ha a lapunkban a felfedezőről, Clyde Tombaugh-ról megjelent cikkekre utalunk (lásd FÉ 86/8/235). A később végzett megfigyelések közül már a pozíciós csillagászati jellegűek is számos érdekességre derítettek fényt. Ismereteink döntő többségét azonban a fotometriai megfigyelések szolgáltatták.

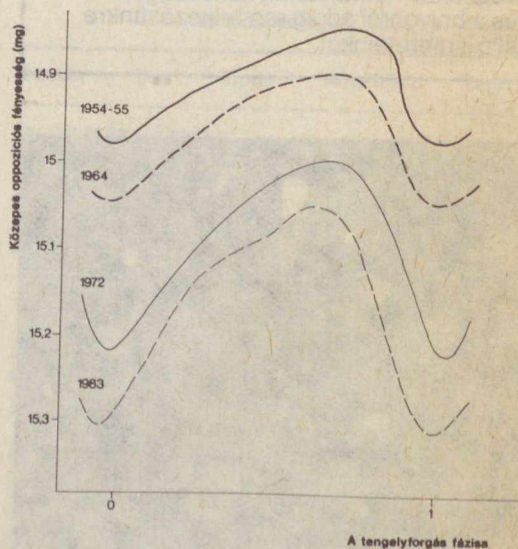
A bolygó helyzetének nyomon követéséből megállapították közepes naptávolságát (39,4 Cs.E.), 247,7 éves keringési idejét, pályájának már említett rendkívül nagy excentricitását és szokatlanul nagy, 17 fokos pályahajlását. Két utóbbi pályaelemét tekintve a Plútó „rekordernek” számít, hiszen a közismerten lapult pályán keringő Merkúr excentricitása is csak 0,21, míg az összes többi bolygóé 0,1-nél kisebb. A pályahajlást tekintve is érdekes módon a Merkúr a második a Plútó mögött, de mindössze hétfokos inklinációval. Keringési idejének érdekessége, hogy az a Neptunuszéval 3:2 arányú rezonanciában van, méghozzá oly módon, hogy a két bolygó minél kevésbé közelítse meg egymást.

Érdekes eredményekre vezetett a Plútó fotometriai vizsgálata, azaz a bolygó fényességének mérése. Minthogy a bolygó 1989-ben lesz napközben, 1930-ban történt felfedezése óta egyre közeledik a Naphoz és ezzel együtt egyre kisebb lesz szembenálláskor a Földtől való távolsága is. Emiatt a bolygó fokozatosan fényesedik. Azért, hogy a mérési eredmények egymással könnyen összehasonlíthatóak legyenek, a mért fényességeket közepes naptávolságra redukálják. A mérések során mindenekelőtt megállapították, hogy a Plútó szabályos, 6 nap 9 óra 18 perc periódusú fényváltozást mutat, amit nyilvánvalóan tengelyforgása okoz. Ha ezután a tengelyforgás fázisa szerint rendezzük a mért fényességeket, akkor azt tapasztaljuk, hogy az említett módon redukált, úgynevezett közepes oppozíciós fényesség egyre csökken (3. ábra). Ez más szavakkal

azt jelenti, hogy a Naphoz és a Földhöz közeledve a Plútó fényesedik ugyan, de nem olyan mértékben, amint azt a távolságok alapján



2. ábra. A Plútó pályája szokatlanul elnyúlt ellipszis. Ennek következtében a pályának az Ekliptika síkjára eső vetülete metszi a Neptunusz pályáját, vagyis a legtávolabbi bolygó a napközben belső szomszédjánál közelebb kerülhet a Naphoz. Ez a helyzet jelenleg is, 1979 óta, egészen 1999 márciusáig



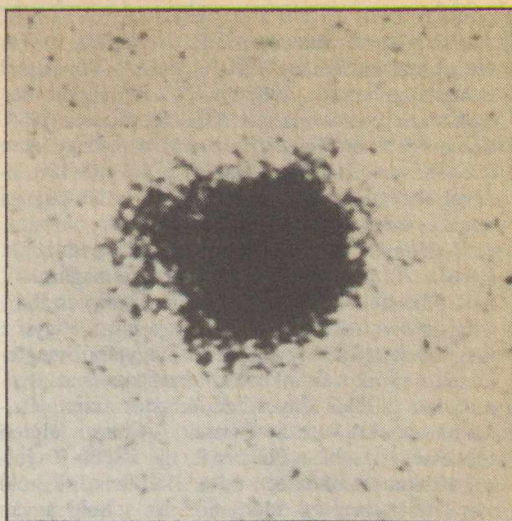
3. ábra. A Plútó közepes oppozíciós fényessége a tengelyforgás fázisának függvényében az elmúlt évtizedek megfigyelései alapján. A perihélium felé közeledő bolygó geometriai okokból történő fényesedését korrekcióba vették, a fényesség csökkenése a Plútó tényleges elhalványodását jelenti

várnánk. Emellett az ábrán az is megfigyelhető, hogy tengelyforgás fázisa függvényében a fényváltozás amplitúdója az évtizedek során egyre nőtt.

Mi lehet ennek a különleges jelenségnek az oka? A fényváltozás amplitúdójának növekedését egyszerűbb megmagyarázni. Ennek az az oka, hogy a Plútó az Uránuszhoz hasonlóan szinte az oldalán fekvő forog tengelye körül, hiszen forgástengelye a keringési síkjára állított merőlegessel 118 fokos szöget zár be (ugyanaz a szög a Föld esetében 23,5 fok, az Uránusznál 98 fok). Felfedezésekor a bolygó forgástengelye nagyjából a Föld felé mutatott, így a tengely körüli forgás fázisától függetlenül mindig ugyanazt az oldalát láttuk, fényessége alig változhatott. Az ötvenes évekből származó első fotometriai mérések idején már részben ráláttunk az egyenlítői vidékekre is, míg a nyolcvanas években teljesen az egyenlítőjével fordul felénk a Plútó, így a földrajzi hosszúságtól függő albedókülönbségek következtében nagy a tengelyforgás következtében fellépő fényváltozás amplitúdója.

Megválaszolatlan azonban még a kérdés, hogy miért sötétedik a bolygó a Naphoz közeledve. Elképzelhető, hogy a Naphoz közeledve a hőmérséklet némiképp emelkedik. A 40–60 Kelvin hőmérsékletű környezetben melegeusről persze nemigen beszélhetünk. Legfeljebb azt mondhatjuk, hogy a roppant hideg enyhül kissé. Ennek következtében a felszínt borító jég — feltételezések szerint metánjég — egy része megolvadhat, a felszín sötétebbé válhat. Lehetséges az is, hogy a most felénk forduló egyenlítői vidékek eleve sötétebb színűek, mintha a Plútónak sarki sapkái lennének. Ez a két magyarázat azonban feltételezi, hogy a Plútó légköre átlátszó. Ebben korántsem lehetünk biztosak, sőt könnyen elképzelhető, hogy a fényváltozásokért a légkörben lévő felhőzetet kell felelőssé tennünk. Valószínűsíti ezt az az 1985-ben végzett mérés, mely szerint a Plútó légköre sokkal kiterjedtebb, mint azt korábban gondoltuk.

Nagy lépést jelentett a Plútó megismerésében holdjának, a *Charonnak* a felfedezése. 1978. június 22-én *James Christy* az Egyesült Államok Tengerészeti Obszervatóriumában úgy találta, hogy az áprilisban és májusban a Plútóról készült felvételeken a bolygó alakja enyhén elnyúlt. Korábbi felvételek átvizsgálása megerősítette azt a gyanúját, hogy a bolygó képe mellett látható kidudorodást annak holdja okozza. Megállapították, hogy a Charon a Plútótól mindössze 19 400 kilométer távolságban kering. Érdekes, hogy a rendszer tökéletesen kötött, azaz a hold keringési ideje



4. ábra. A Charon létezését bizonyító egyik, 1978-ban készült felvétel. A hold a bolygó korongja mellett lévő kicsiny kidudorodásként látszik

nemcsak saját tengelyforgási idejével egyezik meg, amint azt többek között a Föld—Hold rendszerben is tapasztalhatjuk, hanem ugyanekkor a Plútó már említett tengelyforgási ideje. A két égitestből álló rendszert tehát úgy képzelhetjük el, mintha egy merev rúddal egymáshoz lennének erősítve, a Plútó egén a Charon ugyanúgy állandó helyen tartózkodik, mint ahogy a Charon a Plútó egén.

A felfedezés azért volt nagy jelentőségű, mert a Charon Plútótól mért távolságából és keringési idejéből megállapítható a kilencedik bolygó tömege. A számítások szerint ez mindössze 0,0021-szerese a Föld tömegének. Ez többek közt azt a kérdést is felveti, hogy mennyiben volt véletlen és mennyiben a számítások eredménye a bolygó felfedezése, hiszen eszerint a Neptunusz mozgásában még a Föld is nagyobb perturbációkat okoz, mint a Plútó.

A Plútó tömegét tehát már ismerjük, ahhoz azonban, hogy belső szerkezetére és kémiai összetételére vonatkozóan következtetéseket vonhassunk le, mindenekelőtt átlagos sűrűségét, vagyis az átmérőjét kellene ismernünk. Ismerjük a bolygó tömegét és látszó fényességét, kíváncsiak vagyunk az átmérőjére, a sűrűségére és az albedójára. Ha például a kémiai összetétel alapján elméleti úton következtetni tudnánk a Plútó albedójára, akkor ebből és látszó fényességéből kiszámíthatnánk a felületét, azaz az átmérőjét, ezzel viszont átlagsűrűsége is ismertté válna. Járhatóbbnak látszik egy másik út, eszerint az átmérőt próbáljuk közvetlenül meghatározni, hogy ebből következtethessünk a másik két mennyiségre.

A cikk megírása óta elkezdődött a fedések sorozata, így mostanra már néhány előzetes eredményről is beszámolhatunk. 1985-ben és 1986 elején még csak részleges fedések játszódtak le, azonban 1986. december 29-én *David Tholen* a Hawaii-szigeteken fekvő Mauna Kea Observatórium 2,2 m-es távcsövével első ízben figyelhette meg, amint a Charon teljes egészében eltűnik a Plútó mögött.

Megállapították, hogy a fedések időtartama kb. 4,5 óra. Az elhalványodás mértéke 0,2 magnitúdó, ha a Plútó fedi a holdját, míg 0,6 magnitúdó, ha a Charon átvonul a bolygó korongja előtt, vagyis a megfigyelt fényességváltozások nagyjából megfelelnek a várakozásainknak. A fedéskor és az átvonuláskor fellépő fényességcsökkenés aszimmetriája három okra vezethető vissza. A Charon felületi fényessége kisebb a Plútóénál, így kisebb fényességcsökkenést okoz az, ha a sötét felszínű hold tűnik el a szemünk előtt, mint ha a hold ugyan látszik, de a bolygó fényesebb felszínéből eltakar egy, a saját méretével megegyező nagyságú területet. Emellett a Charon árnyéka átvonuláskor rávetül a Plútó felszínére, ami tekintettel a két égitest mérete közötti kis különbségre, jelentősen hozzájárul a fény csökkenéséhez. Megjegyezzük, hogy ez a hatás változó nagyságú, hiszen amikor a Földről nézve centrális az átvonulás, akkor a hold képe éppen eltakarja saját, a bolygó korongjára vetülő árnyékát. Végül a rendszer teljesen kötött

keringése miatt átvonuláskor, illetve közvetlenül a fedések előtt és után a hold ellentétes oldalait figyelhetjük meg.

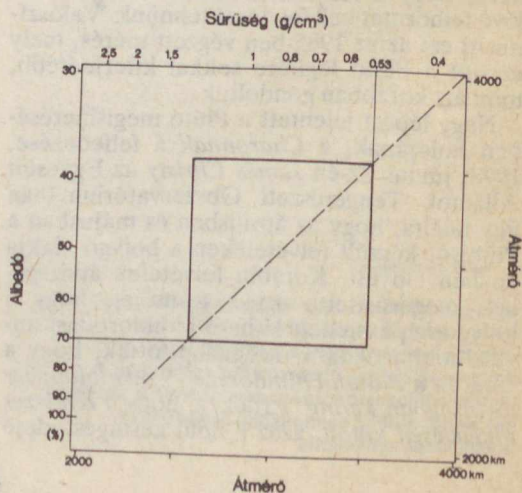
A cikkben említett módszerrel az IRAS műhold infravörös megfigyelései alapján többen próbálkoztak a két égitest méretének meghatározásával, azonban az eredmények meglehetősen bizonytalanok. *G. Baier* és *G. Weigelt* német csillagászok a folt-interferometria („speckle interferometry”) módszerével elsősorban a Charon pályájának pontosítása érdekében különálló képeket kaptak az egymástól maximálisan is csupán 0,9 ívmásodpercre eltávolodó két égitestről. Méréseik „meléktermékeként” megállapították, hogy a Plútó átmérője 2710 és 3460 km közötti, míg a Charon 1050 és 1520 kilométer közötti méretű.

A kölcsönös fedések kiértékelésével már több kutatócsoport is megpróbálkozott, bár számításaikban még többnyire csak a részleges fedések adatait használták, eredményeik pontosabbak a más módszerekkel kapottaknál. *Scott Dunbar* és *Edward Tedesco* (Sugárhajtóművek Laboratóriuma, JPL) öt részleges fedés elemzése alapján a Plútó átmérőjét 2300 kilométernek, albedóját 0,6-nek találták, míg a Charon esetében ugyanezek az adatok 1500 km és 0,3. *Klaus Reinisch* és *Manfred Pakull* (Berlini Műszaki Egyetem) szerint ugyanezek az adatok rendre 2200 km, 0,63; illetve a Charonra 1160 km és 0,49. A két német csillagász

A három említett ismeretlen mennyiség közötti kapcsolat az 5. ábrán látható. A Plútó ismert tömege egyértelmű kapcsolatot létesít az átmérő és a sűrűség között, így ez a két mennyiség a vízszintes tengelyen ábrázolható. Az ismert látszó fényesség az albedo és az átmérő között teremt kapcsolatot, ezt a két paramétert a függőleges tengelyen tüntettük fel. A három mennyiség közötti egyértelmű kapcsolatot jelzi, hogy az átmérő mindkét tengelyen szerepel. Ebből egyúttal az is következik, hogy a diagramban a Plútó csakis valahol a szaggatott vonallal jelölt átló mentén helyezkedhet el. Ezen belül néhány további feltevés adhat támpontot. Definíció szerint az albedo 100%-nál kisebb, de minden bizonnyal feltételezhetjük, hogy 70%-nál is kisebb. A sűrűség még teljes egészében metánjégből álló égitestet feltételezve is nagyobb 0,53 g/cm³-nél. A Kitt Peak-i 4 m-es távcsővel infravörösben végzett megfigyelések is megerősítik egyébként, hogy a felszín metánjég borítja. Ez azt jelenti, hogy a Plútó átmérője 2100 és 3500 km között lehet.

Az átmérőt néhány alkalommal csillagfedések megfigyeléséből próbálták levezetni, ezek az eredmények azonban meglehetősen bizonytalanok. Igen érdekes viszont a Hawaii-szige-

5. ábra. A Plútó ismeretlen paramétereinek közötti összefüggés. A bolygó átmérőjét a vízszintes és a függőleges tengelyen is feltüntettük. A bal oldali függőleges tengelyen az albedót, a felső vízszintes tengelyen a sűrűséget ábrázoltuk. A két függőleges tengely között a Plútó ismert látszó fényessége, míg a két vízszintes tengely között a bolygó ugyancsak ismert tömege teremt kapcsolatot. A kölcsönös összefüggések miatt a diagramban a Plútó csakis valahol a szaggatott vonallal jelölt átlón helyezkedhet el, reálisnak tűnő feltevések szerint valahol a belső négyzetben belül



ezeket az eredményeket két közeli elhaladás és egy-egy fedés, illetve átvonulás értékelése alapján kapta. A már említett David Tholen és munkatársai a Plútó átmérőjére egyik közleményükben 2290 km-t, a másikban 2420 km-t adnak meg. Az albedo értéke 0,61 (0,52). Ugyanezen adatok alapján a Charon átmérője 1284 km-nek (1180 km), míg albedója 0,42-nek (0,40) adódott. Az eredmények bizonytalansága tehát máris jelentősen csökkent, az átmérők meghatározásának hibája 100–150 km körüli, az albedókat pedig $\pm 0,1$ pontossággal fogadhatjuk el.

Az 1986-os fedések során Tholen és Marc Buie (Hawaii Egyetem) érdekes színképi vizsgálatokat is végzett. Megállapították, hogy a Charon felszíne kevésbé vörös a Plútóénál. Más kutatók a víz 2 μm -es abszorpciós sávjában vizsgáltak egy fedést. A Charon eltűnésekor ezen a hullámhosszon nem tapasztaltak fényességsökkenést, ami azt jelenti, hogy ebben a sávban a hold teljesen sötét, azaz sok vízjég lehet a felszínén. A Plútó és a Charon együttes infravörös színképének fedéskor — csak a Plútó színképével történő részletesebb összehasonlítása alapján — megállapították, hogy a hold bolygó felé forduló oldalát főként vízjég borítja, metánjeget alig találunk. Mérései alapján Buie úgy véli, hogy a Charon a Naprendszer eddig ismert égitestjei közül leginkább a Mirandára emlékeztet.

teken lévő Mauna Kea Observatóriumban a nyolcvanas évek elején végzett mérések eredménye. Ezek alapelve a következő: valamely bolygó vizuális fényessége átmérőjén kívül az albedójától, azaz a ráeső napfény visszavert hányadától függ. A bolygóra eső napfény többi része természetszerűleg elnyelődik, majd ezt az energiát az égitest saját hősugárzása formájában bocsátja ki. A távoli, ezért hideg égitesteknél ez jellemzően a 20 mikrométer körüli hullámhosszakon figyelhető meg. A vizuális és az infravörös fényesség egyidejű méréséből tehát következtetni lehet a vizsgált égitest albedójára, és így átmérőjére. Ezzel a módszerrel a Plútóra 3000 kilométer körüli átmérőt kaptak. A módszer hitelét megerősíti az, hogy az Uránusz holdjaira kapott értékek jól egyeznek a Voyager-2 által később mért adatokkal.

Térjünk ezután vissza a bevezetőben említett, most kínálkozó észlelési lehetőséghez, ami éppen a bolygó méretének meghatározására nyújthat módot. Számítások szerint a nyolcvanas évek második felében a Plútó pálya menti mozgása során olyan helyzetbe kerül, hogy a Föld éppen egyenlítője és egyúttal a Charon keringési síkjában helyezkedik el. Eszerint a Földről is megfigyelhető, amint a Charon és a Plútó felváltva elfedik egymást. Az

első megfigyelések 1985 elején megtörténtek, de ezekből még messzemenő következtetések nem vonhatók le. A fedések több éven keresztül megfigyelhetők lesznek, bár a bekövetkező fényváltozás amplitúdóját nehéz előre megjósolni. Feltételezve, hogy a Plútó 3000, a Charon 1000–2000 kilométer körüli átmérőjű, és hogy a két égitest felületi fényessége nagyjából hasonló, az elhalványodás néhány tized magnitúdót tesz ki. Annyi azonban bizonyos, hogy ha a fedéseket sikerül észlelni, akkor abból a fedési kettőscsillagok megfigyelésénél alkalmazott módszerekkel legalább a két égitest mérete és a Charon pályájának pontos helyzete meghatározható lesz.

Valójában kivételes szerencsénk van, hogy megfigyelhetjük a fedéseket. A fedési periódusok a Földről nézve ugyanis 124 évenként következnek be, a mostanira azonban a Charon felfedezését követően csak alig több, mint tíz esztendőtt kellett várni. Roppant szerencsés időpontban találta meg tehát Christy a Charont, hiszen majdnem biztos, hogy ha a Charont még nem ismernénk, akkor a fedések következtében fellépő elhalványodásokra senki nem figyelne fel.

A felbocsátandó *Hubble* Űrtávcsővel pontosabban követhetők lesznek a fedések, és a távcső kitűnő felbontóképessége lehetővé teszi, hogy a Charont és a Plútót külön-külön képezze le a berendezés. A legkedvezőbb esetben a jövő század tízes éveiben várható űrszonda érkezése a Plútó térségébe.

BOTH ELŐD

Peter Francis

A bolygók

Gondolat Kiadó

422 oldal számos képpel és ábrával

Ára: 87 Ft

Az utóbbi két évtizedben többet tudtunk meg a bolygókról, mint az elmúlt három évezred során összesen, és az új ismeretek hatására jöcskán meg is változott a róluk kialakult kép. Számos, sokáig titokzatosnak tűnő jelenséget sikerült megmagyarázni, s az eddig fényfoltoknak látszó objektumok új világgá táruultak. Az ismereteknek ezt az ugrásszerű megnövekedését főként az űrszondákkal végzett vizsgálatok tették lehetővé. Ezekre alapozza a könyvet a szerző, a londoni Szabadegyetem oktatója, aki a Gondolat Kiadó kérésére a Vénuszról és a Szaturnuszról szóló fejezetet kiegészítette a legfrissebb eredményekkel. Nem a csillagász hagyományos szemszögéből, hanem a geológus nézőpontjából mutatja be a nyolc „új világ” és a körülöttük keringő holdak „földrajzát, geológiáját, meteorológiáját” — vagyis felszínét, felépítését, légkörét, a Földet választva viszonyítási alapul. A teljesség kedvéért ír Naprendszerünk kisebb tagjairól, a meteorokról, kisbolygókról, üstökösökről is. Végül a Naprendszer keletkezésének lehetséges folyamatát tárja elénk. Dokumentum értékű illusztrációs anyag és számos űrfelvétel egészíti ki a szöveget. A könyv végén név- és tárgymutatót találhat az Olvasó.

Ország–



világjárás



A Grassalkovich család által épített palota ma a Városi Tanács épülete

SÉTA BAJÁN

A nyári napsütés, a pihenés órái után ősszel is kellemes program egy bajai hétvége. A 40 000 lakosú város sok híres hazánkfia szülőhelye. Innen indult Jelky András, a kalandos életű szabólegény, s lett holland királyi tanácsos, majd japán követ. Itt született Mészáros Lázár az 1848-as szabadságharc katonája, a felelős magyar kormány hadügyminisztere, de említsük meg Türr István nevét is, aki Garibaldi mellett tábornokként harcolt és a Korinthiszi-csatorna építésében is részt vett.

Kezdjük sétánkat Jelky András szobránál. A nagy utazó szobra jelképesen bronz glóbuszon áll, mintegy a világban megtett hosszú útját szimbolizálva. A szobor Medgyesy Ferenc 1936-ban készült alkotása.

Sétánkat a 18. században épült szerb templom mellett elhaladva hangulatos, klasszicista stílusban épült házak árnyékában érzük el a város igazi „belső magját”.

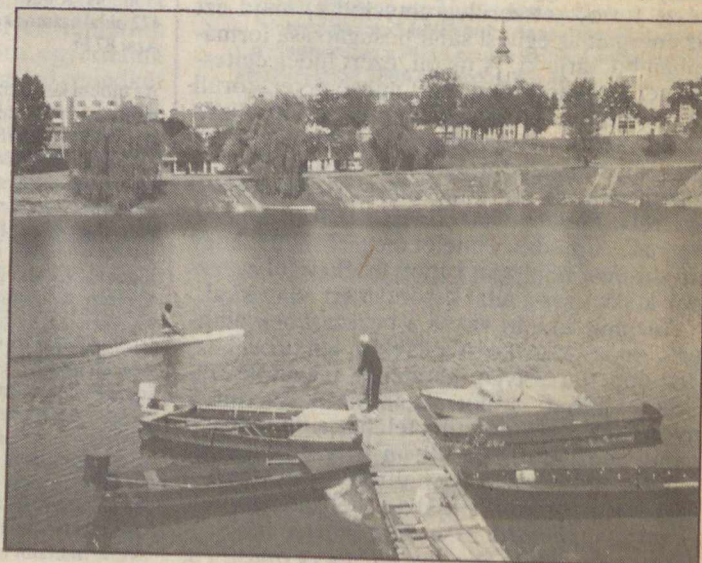
A Tóth Kálmán téren áll a Szent Péter-Pál templom. Barokk jellemző rá kívül és belül

egyaránt. A mellette álló plébánia már klasszicista stílusban épült. Néhány lépésnyire a Bartók Béla úton még egy említésre méltó templom és rendház, a ferencesek 18. század közepén épült ugyancsak barokk temploma található. Vessünk egy pillantást a rendház falán található táblára, amely arra utal, hogy a haza nagyjai közül még egy nevet említhetünk, hiszen itt élt és itt tett szerzetesi fogadalmat Martinovics Ignác 1773-ban.

Kiérve a Béke térre szélesre

táruel előttünk a kilátás. A teret romantikus és eklektikus házak határolják, közepén a barokk Szentháromság-szoborral. A tér legjelentősebb épülete a Városi Tanács eklektikába hajló, még a Grassalkovich család által épített palotája.

Amennyiben időnk engedi, látogassunk be a Türr István múzeumba is, ahol helytörténeti és népművészeti emlékekkel, valamint gazdag régészeti anyaggal is ismerkedhetünk. A tér egyik oldalán üzletek, kávé-



A vízisportok kedvelt helye a Sugovica



A Béke tér egyik ismert épülete a Duna Szálló

zók és az IBUSZ utazási iroda található, míg a másik oldal végén áll a Duna Szálló. Innen már szép kilátás nyílik a Petőfi-szigetre.

Ez a kellemes sétákra invitáló sziget Baja jelentős idegenforgalmi vonzereje. A magas domboldalokról jól látható a löszös talaj, a város is teraszosan löszre épült. A Kamarás-Duna — vagy az itteni szóhasználat szerint: a Sugovica — fogja körül a szigetet északról, keletről és délről, míg nyugatról a Ferenc-szatorna határolja. A Duna kb. két km-rel távolabb van. A sziget nemcsak kellemes őszi sétára hív, de az újonnan felépült sportuszoda révén egyéb felüldüléseket is biztosít. Az uszodával szemben megépült Sugovica szálló, s a mellette található modern kemping tavasztól őszig kellemes elhelyezést biztosít. Van itt tenispálya, csónakkikötő, és nagy melegben kellemes felfrissülést ad egy jó fürdés a Sugovicában.

A menetrend szerinti sétahajók csodaszép tájvédelmi körzetekbe juttatják el az érdeklődőket, s ugyancsak szép panorámában van részük a Türr István kilátónál szemlélődőknek is, hiszen ez a Duna magas gátján épült fel. A gazdag vízi-

világ, a zöld, buja növényzet mind a Gemenci Tájvédelmi Körzet részei.

Visszatérve vagy visszasétálva a városba, érdemes egy jó bajai halászlére betérni valamelyik vendéglőbe, hiszen az országnak ez a — szinte mediterrán klímájú része — híres mind halzskémányairól, mind halételeiről.

Részletesebb programokkal, ajánlatokkal az IBUSZ minden budapesti és vidéki irodája készséggel áll az Önök rendelkezésére.

MOÓR PÉTER

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest: 100 éve, 1888-ban kezdte meg a Meteorológiai Intézet a hivatalos időjárás-prognózis közlését;

Budapest: a golyóstollat 50 évvel ezelőtt, 1938-ban találta fel Bíró László. Ekkor készült el szabadalma alapján az első példány;

Budapest—Budafok: ez év márciusában a Magyar Hitelbank központi célokra megvásárolta az egykori Törleykastélyt;

Budapest—Aquincum: 1988. május 19-én üzembe helyezték az egyik eredeti, római szökőkút pontos mását;

Budapest—Káposztásmező: A 70 000 főre tervezett lakótelepen felépült Budapest első komplex művelődési intézménye (művelődési ház, óvoda, iskola, könyvtár);

Bugac: a Kecskemétreől Bugac felé vezető 54-es út mentén, Jakabszálláson 1988. március 31-én felszabadulási emlékművet avattak. Alkotói: Kovács Ferenc építész és

Turi Endre festőművész. Félgömbszerű talapzata lényegében egy szökőkút, fölé vörösréz lemezekből formált madár magasodik;

Hajdúböszörmény: az utolsó hajdúkapitány — Sillye Gábor — születésének 170. évfordulóján a róla elnevezett Művelődési Központban domborművet avattak;

Hortobágy: a Nemzeti Park szélén, a 33-as út mentén megnyitották a hortobágyi csárdák második legnagyobb egységét, a Kadarcsi-csárdát (helyén már 1764-ben vályogépület állt, ugyancsak hasonló céllal);

~ érdekes számadat 1988-ból: a Nemzeti Parkban 9700 szarvasmarhát (ezek közül 1900 szürke), 500 lovat, 92 ezer juhot és 80 ezer libát tartottak számon;

~ Mátán egy régi parasztházat tájházzá alakítottak át, benne az egykori hortobágyi élet hangulatát elevenítik fel;

Pula: (Nagyvázsony mellett) 1988 áprilisában földmunkák közben egy négy millió éves orrszarvú csontvázára bukkantak. A zirci múzeumba kerül;

Püspökladány: a bevezető út mentén stilizált városkaput emeltek, rajta a városi címermadárral. Ugyancsak Püspökladányban a kemping területén termálszálló épült;

Sopron: a GYSEV vonalán 1988. május 29-re elkészült a vasút villamosítása;

Székesfehérvár: 1988 májusában ünnepelték a török hódoltság alóli felszabadulás 300. évfordulóját. A Romkertben alumínium-harangjátékot, a városfalra emléktáblát helyeztek el;

Zalalövő: 1988 márciusában szép erdei környezetben, duzzasztott, mesterséges tó mentén szabadidőközpont alakult.

DBL

A TIT planetáriumok műsorából

Október hónapban kilenc műsort kínál megtekintésre a Planetárium. Ezek közül három az általános, illetve a középiskolás tanulóknak készült, és az iskoláknak a feltüntetett korosztályok számára ajánljuk a tananyag kiegészítésére. Három műsort az 5–12 éves gyermekek számára állítottak össze a Planetárium munkatársai. Ezek közül a felújított, *A Nap családja* című az óvodások is mindenkor nagy tetszéssel fogadták. A nagyobbaknak az *Irány a Mars!*, illetve *A Galaktika vándorai* c. műsorainkat ajánljuk, amelyek érdekes történetek keretében foglalva ismertetik meg a gyermekeket a csillagászat és az űrkutatás alapvető kérdéseivel. Három, felnőtteknek összeállított műsorunk közül a különféle érdeklődésű látogatók választhatnak.

A déli — 12.30 órákor kezdődő — műsorokat előre bejelentett csoportok rendelhetik meg a folyó műsorok közül. Ajánlatos legálább 2–3 héttel előbb jelezni a látogatási szándékot és a kiválasztott műsort, mert természetesen az első jelentkező csoport által kiválasztott műsort adjuk a megbeszélt napon és időben, és az utólag jelentkezők már ehhez kénytelenek alkalmazkodni.

A gyermekek által különösen kedvelt zenés, fantasztikus színházi meseelőadások — a Z'ZI Labor előadásában — a Planetáriumban előre meghirdetett programok szerint fognak folyni októbertől, és lehetségesek a hétvégi és a hétfői szakmai planetáriumi műsorrendben beálló változtatások. Levélcím: 1476 Budapest, Pf. 46; telefon: 344-513/16, 138-280.

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / OKTÓBER

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

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)

Ég = Az égbolt csodái

ÉÓ = Évek és órák

FF = Földönkívüliek a Földön?

G = A Galaktika vándorai (gym.)

M = Irány a Mars! (gym.)

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

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

III = középisk. III–IV. osztályosainak: A százmilliárd csillag világa

X = csoportok által szabadon választható műsor

XX = a Galaktika baráti köre zártkörű rendezvényei 14-től 22 óráig

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

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / OKTÓBER

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

Cs = A csillagok világa

T = A természet ritmusai

G = A galaxisok világa

N = Utazás a Naprendszerben

H = Találkozás a Halley-üstökössel

Hu = Hullócsillagok

ű = Készítsünk űrhajót! (Rakétakilövésvel egybekötött játékos gyermekfoglalkozás)

L = Lézerfény és hologram

B = Távsöves bemutató (csak derült idő esetén)

A Csillagászati Szabadegyetem előadásai:

Ó = Csillagászati világképek az ókorban (Előadó: Ponor Thewrewk Auréli)

M = Csillagászati mérések az ókortól napjainkig (Előadó: Dr. Both Előd)

Kezdés: (I) = 10, (II) = 15, (III) = 16, (IV) = 17, (V) = 18, (VI) = 19 órákor

x = Csoportokat (ezektől eltérő időpontokban és témával is) bármikor és bármilyen csillagászati-űrkutatási témával fogadunk (színes diavetítéses és csillagvetítéses előadás, rendhagyó óra, óvodás foglalkozás, klubdelután stb.) előzetes megbeszélés alapján. Cím: Kecskemét, Lánchíd u. 18., Tel.: (76)-22-994.

Baráti köreink

Észlelők rovata

Végezhetnek-e az amatőrök ma, 1988-ban a modern csillagászat számára is hasznosítható megfigyeléseket? A magyarországi amatőr észlelőcsoportok tevékenységét ismerve mindenképpen igennel kell válaszolnunk. Természetesen nem arról van szó, hogy a csillagászati kutatások homlokterébe tartozó kutatásokat végezhetnénk, hiszen ehhez — többek között — óriási műszerek és drága felszerelések kellenének, olyanok, amelyekkel

csak nagy csillagvizsgálók rendelkeznek. Az amatőrök munkájára elsősorban az egy-szeri, nem ismétlődő jelenségek megfigyelésekor van a legnagyobb szükség.

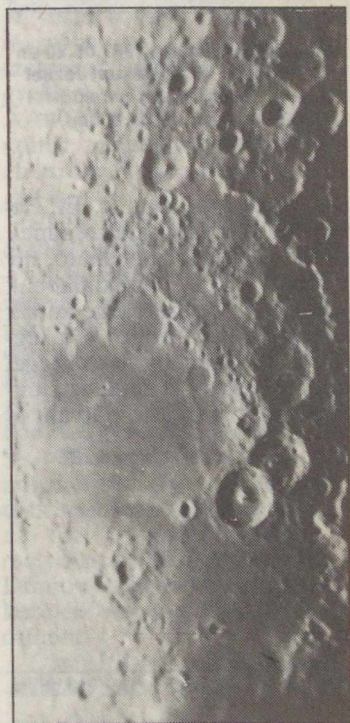
Hazánkban az Uránia Csillagvizsgáló által kiadott **Meteor** c. havi értesítő számít az észlelő amatőrcsillagászok első számú orgánumának. Az észlelési részterületek művelői tízenegy különböző rovatban találhatnak információkat, előrejelzéseket az érdekesebb jelenségekről (olyanokról, melyek a Csillagászati évkönyvben sem szerepelnek). Ugyanitt kapnak helyet a megfigyelési eredmények beszámolóikkal, rajzokkal, időnként fotókkal színesítve. A friss felfedezésekről (üstökösök, novák, szupernovák, érdekesebb változócsillagok) a **Meteor Gyors-hírek** c. körlevélben értesítjük észlelőinket. 1987 januárjától fotós címlappal jelenik meg a Meteor, a legsikeresebb hazai amatőr asztrofotósok munkáinak adva teret. A Meteor előfizetési díja — mely egyben CSBK pártolótagsági díj is — 1988-ra 300 Ft. Befizetési csekk az Uránia Csillagvizsgáló címén (1016 Budapest, Sánc u. 3/b.) igényelhető.

Most csak néhány terület eredményeit villantjuk fel, remélve, hogy újabb és újabb amatőrök csatlakoznak az észlelők népes táborához, és küldik el megfigyeléseiket a Meteor számára.

A múlt év őszén indult a Hold megfigyelésével foglalkozó rovatunk Kocsis Antal kezdeményezésére. Az Apolló-expedíciók után megcsappant az érdeklődés legközelebbi égi szomszédunk iránt. Az újabb amatörgeneráció azonban — úgy tűnik — szívesen foglalkozik a Hold megfigyelésével. A Hold távcsővel látható felszíni részleteinek

Az Aristarchus kráter. Kocsis Antal rajza 50/540-es refraktorral készült 135x-ös nagyítással

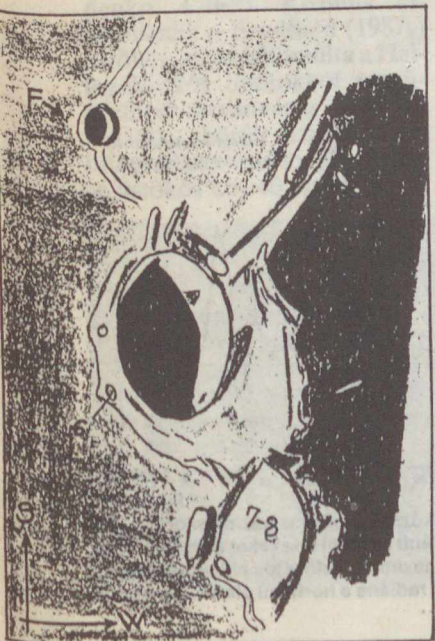
rajzolása nem könnyű feladat, hiszen a fényképeknél sokkal finomabb részletek is láthatók. Természetesen a Hold megfigyelése elsősorban csak esztétikai jelentőségű, bár a tapasztalatok később hasznosíthatók más észlelési területeken is (épp ezért elsősorban kezdők figyelmébe ajánlható). Van-e azonban komolyabb lehetőségek is ezen a téren. Ilyen pl. a holdkráter-keresztmetszet program, melynek keretében kis átmérőjű holdkráterek árnyékviszonyaiból próbálunk meg következtetéseket levonni

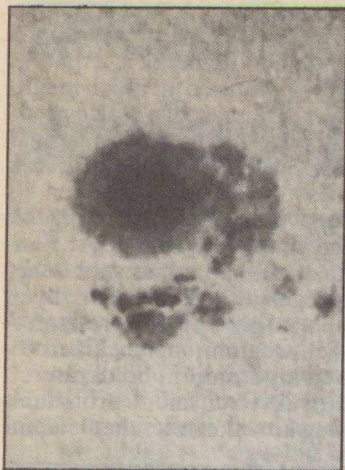


Mogyorósi Imre holdfotója 300/1500-as Newton-reflektorral készült

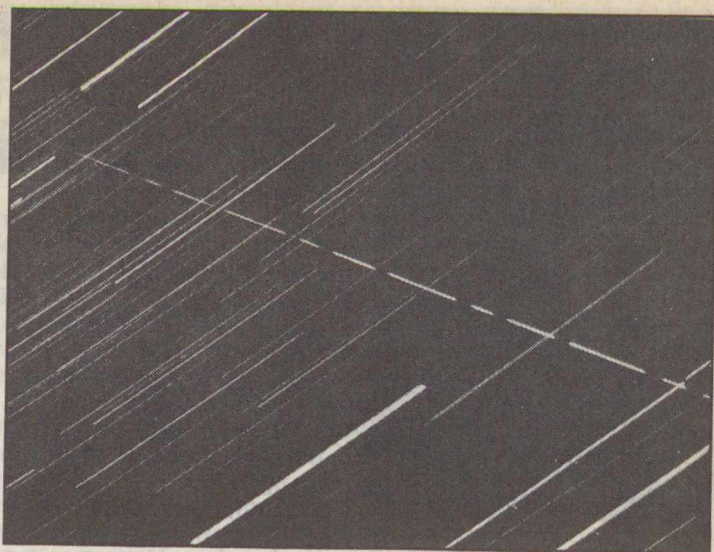
a kráterbelső alakjával kapcsolatban. De említetjük a holdfelszín tranzienis jelenségeit is, mint talán a leghasznosabb holdészlelési részterületet. Itt azonban nagy gyakorlat és nagy műszer szükséges.

A meteorészlelés — az egyik legrégebbi megfigyelési terület — továbbra is a legtöbb ama-





A napfelszín részlete 1987.05.20-án 15:35 UT-kor. A fotót Iskum József készítette 100/1000-es refraktorral (1/1000 s expozíció, MA 8, film, IF 605 nm szűrő)

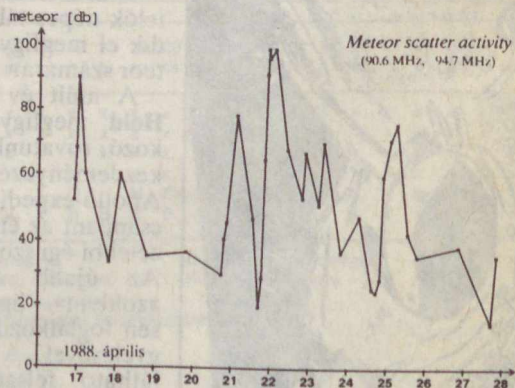
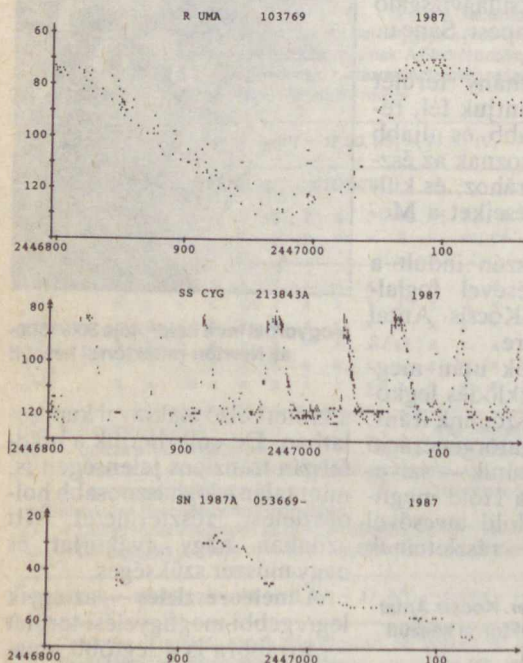


Forgószeletores meteorkamerával készült felvétel. Készítette: Berkó Ernő 1986.08.11/12-én 22:45:37—23:10:18 UT között. (Zenit E + Helios objektív)

tört mozgósító ágazat. Ez érthető is, hiszen pusztá szemmel, távcső nélkül is művelhető, így elsősorban a legfiatalabbak kedvelik. Népszerűsége annak is köszönhető, hogy — a legtöbb csillagászati jelenséggel ellentétben — a meteorjelenység gyors lefutású, látványos

— aki látott már tűzgömböt, ródó távoli URH-adások megfigyelése. A rádiós meteorészlelés e válfaja az ún. „nyugati” nagy meteorrajok megfigyelését rendre megghiúsította a rossz időjárás vagy a telehold. Ezért is merült fel egy itthon újnak számító észlelési módszer, a meteor nyomokon szó-

Számítógépes fénygörbék a PVH adatai alapján („ahogy tetszik”)



Fekete János (Felsőzsolca) rádiós észlelőssorozata. A görbén a félóránkénti beütési értékeket ábrázoltuk. Az Áprilisi Lyridák maximuma előtti kis aktivitás idején a rádiás a horizont alatt tartózkodott

ben egy távoli adó műsora hallható hosszabb-rövidebb ideig (többnyire néhány másodpercig). Nagyobb rajok idején, kellően érzékeny antennával óránként akár többszáz ilyen „meteorhang” is hallható.

Napészlelőink továbbra is rendszeresen dolgoznak, minden derült napot kihasználnak. Észleléseik szerint a Nap aktivitása a múlt évben fokozatosan emelkedett, áprilisban és októberben volt a legmagasabb. Jellemzőek a 20–30° szélességek között jelentkező különféle típusú csoportok. A legnagyobb foltcsoport május 15–27. között volt megfigyelhető (átmérője: 45 ezer km). 1987-ben 40 megfigyelő 1243 észlelést végzett. A legtöbb megfigyelést dr. Prehoffer Elemér, Busa Sándor és Farkas László készítette.

Ez év elején — kisebb szabálytalanságokkal — tovább növekedett a napfelszín aktivitása, amit jól mutat, hogy február 13–23. között szabad szemmel is látható 50 ezer km átmérőjű foltcsoportot figyeltünk meg.

Az utóbbi időszakban szinte állandóan észlelhettünk viszonylag fényes **üstökösöket** (pl. Borrelly, Bradfield, Rudenko, Liller). Közülük kiemelkedik a Bradfield (1987s) üstökös, mely felülmúlta a Halley-üstökös hazánkban megfigyelhető látványát is. December 20-a körül vizuálisan és fotografikusan is megfigyeltük az üstökös kb. 40 ívperc hosz-



A PVH 16. találkozójának résztvevői. A csoportkép 1988. április 9-én készült, az Uránia Csillagvizsgáló kertjében

szúságú ellencsóvját. Ekkoriban szabad szemmel is megfigyelhető volt az objektum, mint 5 magnitúdós ködös csillag (a 2–3 fokos csóva nem látszott szabad szemmel). Ez év áprilisában a Liller (1988a) üstökös örvendeztette meg az észlelőket. Összfényessége 6^m volt, a csóva hossza binokulárral nézve kb. 2°.

A **változócsillagok** megfigyelése továbbra is az egyik legnépszerűbb terület a hazai amatőrök körében (amit az is bizonyít, hogy a Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat 1987-ben rekordszámú, 31 ezer megfigyelést gyűjtött össze). Viszonylag szerény felszereléssel is meglepően hasznos eredmények érhetők el ezen a területen (a már meglevő eszközök is sikerrel használhatók a vizuális munkában). Ezen kívül az adatok lényegében két információra szorítkoznak: a változócsillag fényességére és a megfigyelés időpontjára (más észle-

lési területeken ennél sokszorosa több információt kell lejegyezni, sőt le is kell rajzolni a távcsőben látottakat). Természetesen fotografikus megfigyelések is folynak, sőt — az AAVSO segítségével — igyekszünk megteremteni a fotoelektromos munka lehetőségeit is.

Élénk a kapcsolat a változó-észlelők között. Évente kétszer — tavasszal és ősszel — rendezzük meg találkozóinkat, más-más színhelyen (a múlt év őszén Győrött, ez év tavaszán Budapesten tartottuk találkozóinkat, részben a meteorészlelőkkel közösen). 1988. április 9-i találkozónkon alakult meg novakereső szekciónk. Ugyancsak rendszeresek a tavaszi és az őszi „észlelőhétvégeink”, melyeknek a veszprémi Georgi Dimitrov Művelődési Központ kezelésében levő Ráktanya ad otthont.

Összeállította: Iskum József, Mizser Attila, Tepliczky István

FELHÍVÁS!

Ismét indul a **csillagászati (fizikai) feladatmegoldó pontverseny!** Az ez évi augusztusi számunkban közzétett felhívásunkat a következőkkel egészítjük ki.

A játék szabályai megegyeznek az előző évben meghirdetettekkel, amelyeket folyóiratunk 1987/8., a feladatokat és a megoldásokat az 1987/11–12., valamint az 1988/1–5. számaiban találhatnak meg az érdeklődők.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az amatőr csillagászok, a csillagászati és fizikai szakkörök és baráti körök munkájában, a Csillagászati Távoktatási Tanfolyam (CSIT) keretében végzendő tanulásban jelentős segítséget ad a feladatmegoldó versenyünk.

A nevezési határidő: **október 9.**

Részletes információ kérhető a TIT Budapesti Szervezeténél (telefon: 136-890, 341-360/11), melynek postacíme: Budapest, Pf. 479. Irányítószám: 1372.

Veszélyben a Havannai-öböl

Kuba fővárosának, Havanna híres kikötőjének vize ma a Karib-térség egyik legszennyezettebb területe. A szűk bejáratú (360 m), mély vizű (11 m), kiválóan védett öböl, egy nagy fazékhoz hasonlít, amelybe nap mint nap tekintélyes mennyiségű szennyeződés érkezik: kőolaj és származékai, állati- és növényi zsíradékok, a szeszgyár cefréje, a vágóhíd vére, a város fekéiája stb. Vize szalmonellás fertőzéstől kezdve számtalan betegség hordozója, s okozója is lehet, ezért az egykoron fürdésre és halászatra alkalmas víz ma már mindezekre használhatatlan.

Ma naponta 33 tonna olaj és olajszármazék kerül a vízbe s ez olyan mennyiségű, hogy a felszínen levő olajfolt az öböl bejáratán túl is több kilométeres karéjban lebeg. A fő szennyező az öbölben épített kőolajfinomító, melyet a forradalom előtt létesített az ESSO cég oly módon, hogy a legalapvetőbb környezetvédelmi előírásokat is figyelmen kívül hagyva megspórolta a tisztítóberendezéseket.

Naponta 100 tonna szerves anyag is bejut az öbölbe. Az organikus szennyeződés 4/5-ét a Luyano-folyó vezeti bele, melynek mentén 41 nagyon szennyező ipari üzem működik, köztük olyan matuzsálem is, mint a 109 éves, ma már korszerűtlen gázgyár. A vizsgálatok szerint az öböl vizében lévő mikroorganizmusok ellenállóképessége az antibiotikumokkal szemben a megszokottnak több tízszerese.

A havannai kikötő a világ egyik legszennyezettebb kikötője. Itt van a szigetország tengeri forgalmának 60%-a. A talajba beszivárgó szennyezett víz már a belvárosi kerületekben is jelentős károkat okoz. Oly mértékben csökkent az öböl vizének oxigén tartalma, hogy egyes részein már teljes egészében hiányzik is. Mindez

pedig terjedő bűzt eredményező kémiai folyamatokhoz vezet. A víz agresszivitása a kikötői berendezéseket sem kíméli, igen gyorsan teszi tönkre azokat, köztük is elsősorban a vízhűtő rendszereket. Mindezek ellenére — szinte hihetetlen — az öböl mégsem teljesen halott. Néhány puhatestű és rákfélé az ökológiai katasztrófa túlélői.

Havanna az elmúlt 40 évben lakosságszámát tekintve megduplázódott. A 300 km²-nyi urbanizált terület egyik fő kőolájkája a mindössze 5,2 km²-nyi öböl (47 millió m³ víz), melynek kerülete alig 18 km. Ez a kicsiny terület a főváros szennyvizének 1/3-át fogadja be, amelyhez igen aktív kikötői tevékenység és az e köré koncentrálódó ipari termelés kapcsolódik. A Luyano-folyó mellett a másik két befolyó vízfolyás — Arroyo Tadeo és Martin Pérez — is erősen szennyezett. Az öböl közvetlen környéke 20 ezer embernek munkahelye és több százezer havannai lakóhelye.

Az öböl végleges ökológiai pusztulásának megakadályozására terveket dolgoztak ki, melyek megvalósításával e folyamat még visszafordítható.

Bohemia 1988/21. — *Ka-Tá*

Kuba kozmikus tanulmányozása

A szigetország területének több mint 20 ezer km²-nyi kiterjedését tanulmányozták szatellitok segítségével a mezőgazdasági kultúrák, a föld mélyén rejlő ásványkincsek, a tengerparti salfek és egyéb földrajzi tényezők hasznosítására.

Az ország három nagyobb régióját vetették alá a modern technika vállalatának: a fővárost és az azt körülvevő Havanna megyét, az Ifjúság-szigetét az azt övező Canarreos-szigetcsoporttal és az ország hegyvidékes, keleti övezetéből Gu-

antánamo és Granma megyéket. A vizsgálat igen széles körű volt: kiterjedt a legelőkre, az erdőkre, a talajokra s ezek erodáltságának fokára, a talajnedvességre, a hasznosítható ásványi ércekre, a termálvizekre, a vegetációra.

Ugyancsak ezúttal került sor a Karib-tenger kevéssé ismert szigetvilágának és a partvidéki tengerfenék mélyebb tanulmányozására. A vizsgálatban két szatellit, a MIR űrállomás, különlegesen felkészített légiflotta, valamint földi kisegítők vettek részt szovjet, lengyel, bulgár, NDK és kubai szakértők részvételével. Mindezt a szigetország aktív Interkozmosz tag-ságának köszönheti, amelynek 1967 óta a tagja. A sikerhez ugyancsak hozzájárult a Caribe elnevezésű, Havanna közelében a 70-es években felépített földi Interkozmosz állomás is.

Granma Semanal,
1988. május 1. — *Ka-Tá*

Új védett terület Kubában

1985-ben az UNESCO kezdeményezésére a nyugat-kubai Sierra del Rosario hegyvonulatát ökológiai jecyei alapján a bioszféra védett területévé nyilvánították. A 205 km²-nyi kiterjedésű terület éghajlati adottságai is eltérnek a szigetország többi részétől. Kétéves időszakra mért átlaghőmérséklete mindössze 24,2 °C, a száraz évszak itt szinte ismeretlen, mert az éves csapadékmennyiség 1600—3200 mm között változik. A gazdag növény- és állatvilág tanulmányozására a védett területen belül két ökológiai kutatóállomást építettek ki. Az övezeten belül található a híres idegenforgalmi központ, Soroa is. A múlt század első felében az egykori virágzó kávéültetvényekről tanúskodik 16 itt található építmény romja.

Cuba Internacional, 1987/12.
— *Ka-Tá*

Tadeusz Piotrowski:

Viharban, fagyban

Gondolat Kiadó, Világjárók sorozat.
270 oldal + 24 oldal fekete-fehér és 16
oldal színes melléklet
Ára: 72 Ft

A szerző Edmund Hillary és Reinhold Messner neves hegymászók méltó kortársa, a lengyel alpinizmus kiválósága volt. 1986 júliusában a Karakorum K2 csúcsának meghódítása után halt meg. E kötet bevezetőjében szinte megjósolta sorsát az alábbiak szerint:

„Könyvem győzelmes mászások, öt magashegyi kaland története, amelyeket néhány év leforgása alatt a Tátrában, Norvégia hegyeiben és az Alpokban éltem át. De szól ez a könyv a mai teljesítményközpontú alpinizmusról is, a természeti elemekkel vívott küzdelemről, arról a harcról, amelyet az emberek tudatosan vállálnak, hogy megmutassák lelki szilárdságukat és győzni akarásukat. A küzdelem egy bizonyos szakaszában eltűnik a kellemes érzés, amelyet a könnyed mászás, a szakadék fölötti egyensúlyozás jelent, véget ér a saját erőnk, ügyességünk, és a hegyek

szépsége nyújtotta öröm. Csupán a macacs, elkeseredett harc marad, amikor a hegymászó mindent egy lapra tesz fel — s a harcból nem mindig ő kerül ki győztesen.”

Élővilág és természetvédelem

Statisztikai Kiadó Vállalat. 86 oldal,
sok táblázattal és grafikonnal
Ára: 160 Ft

Az emberi környezet biológiai jelentősége, majd társadalmi szerepe az ember és a természet mindennapjainak eltávolodásával kerül a különböző vizsgálódások homlokterébe. Hangsúlyt pedig akkor nyer, amikor az emberi környezet — többnyire a termelés és termelés-szervezés végső termékeként — minden természetes jellegét elveszti, s annak a természetes élőhelyekkel minden kapcsolata megszakad. Amikor pedig ennek negatív hatásai a természetes közegetől megfosztott ember életében is mutatkoznak, mint társadalmi szükségessé válik a környezet védelmének, esetleg helyreállításának az igénye.

A fenti problémával is foglalkozik e

tanulmány, amelynek alapjául felhasznált adatok általában az 1987. január 1-jén érvényes statisztikai állapotot, a természetvédelemre vonatkozóan pedig az 1987. október 31-i állapotot tükrözik, de a függelékben közölték a természetvédelem 1987. december 31-ig módosult adatait. Időközben megalakult a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium. Az idő rövidsége miatt azonban még nem alakulhattak ki az új szervezeti keretek, s nem is dolgozták ki még a környezet- és természetvédelmi igazgatás megújuló területi rendszerét sem.

Mivel a munka alapvetően statisztikai jellegű, csak ismert keretek között lehetett megfogalmazni a meglévő állapotok összefoglalására és ismertetésére vállalkozhatók. A tanulmány összeállítói feladatuknak tekintették az élővilág és természetvédelem érdekében végzett eddigi munkák és az eddig elért eredmények összefoglalását.

Országjárás-vezetők, a természet iránt érdeklődők egyaránt haszonnal forgathatják e hiányt pótló kiadványt, amelyhez a kiadó terjesztőhálózatán keresztül lehet hozzájutni.

**ORSZÁGJÁRÁS-
VEZETŐK
FIGYELMÉBE
AJÁNLJUK**

Algyő: A Debreceni Akadémia Bizottság 1988. június 2-án Veszprémben rendezett találkozóján a szakemberek úgy ítélték meg, hogy hazánk kőolaj- és földgázkészletének csak kb. 55%-át ismerjük, tehát további, sürgős kutatás szükséges;

Balmazújváros: 1908. április 6-án alakult meg az Országos Földművelő Párt a szegény-parasztok összefogásával. Ennek emlékére 1988. április 8-án a község központjában háromalakos emlékművet avattak fel, Kiss István szobrászművész alkotását, valamint egy emléktáblát;

Budapest: a Béke-szálló 1988. április 7-e óta az USA-ban működő Radisson szállodalánc tagja lett;

Budapest: a Parlament közelében lévő Szalay utcában

1988. április 18-án felavatták a névadó Szalay László emléktábláját, Stremely Géza szobrászművész alkotását (a jeles történetíró 175 éve született, részt vett az 1848-as alkotmány kidolgozásában, az 1850-es évek elején emigrációban, Svájcban írta meg nagy művét: Magyarország története címmel);

Csordakút: (Nagygyeháza—Mány térsége): 1988. május 31-én a bányában leállították a vízkiemelő szivattyúkat; megkezdődött az akna mélyben lévő részeinek elárasztása. Ez a folyamat a mányi bányában is megkezdődött; várhatóan az év végéig helyreáll a megbomlott karsztvíz-egyensúly;

Hajdúnánás: szép, árkaos, parasztház jellegű, 379 nézőt befogadó színház épült. Tervezője: Nemes Ágnes;

Ibafa: a nevezetes pipamúzeum 20 éve nyílt meg;

Lábatlan: 1988. május 21-én KFT-t alapított három ma-

gyar és két osztrák vállalat. Új, világszínvonalon álló, darabos meszt előállító kemencrendszer építenek. Energiatakarékos módszerekkel évi 140 ezer tonna terméket állít elő, és a környezetet tökéletes biztonságban óvja. Üzembehelyezése 1990-re várható;

Nagyecenk: 1988. június 3-án avattak fel a kastélyegyüttes utolsó, helyreállított egységét, az ún. Vörös kastélyt. Ez 1800-ban épült, a hozzá csatlakozó folyosót és díszbédőt 1840-ben Széchenyi István építtette Hild Ferdinánd soproni építésszel. Az épületben Kastély-szálló, étterem és kávézó működik;

Tihany: a rév közelében Tihany Tourist Centrum létesült, étteremmel, üzletsorokkal, szaunával, stranddal, vitorlásokkal;

Záhony: főterén 1988 tavaszán díszkutat avattak, Kampfl József alkotását.

DBL

Bakony, Kislőd, Öreg-hegyi bauxit-külfejtés

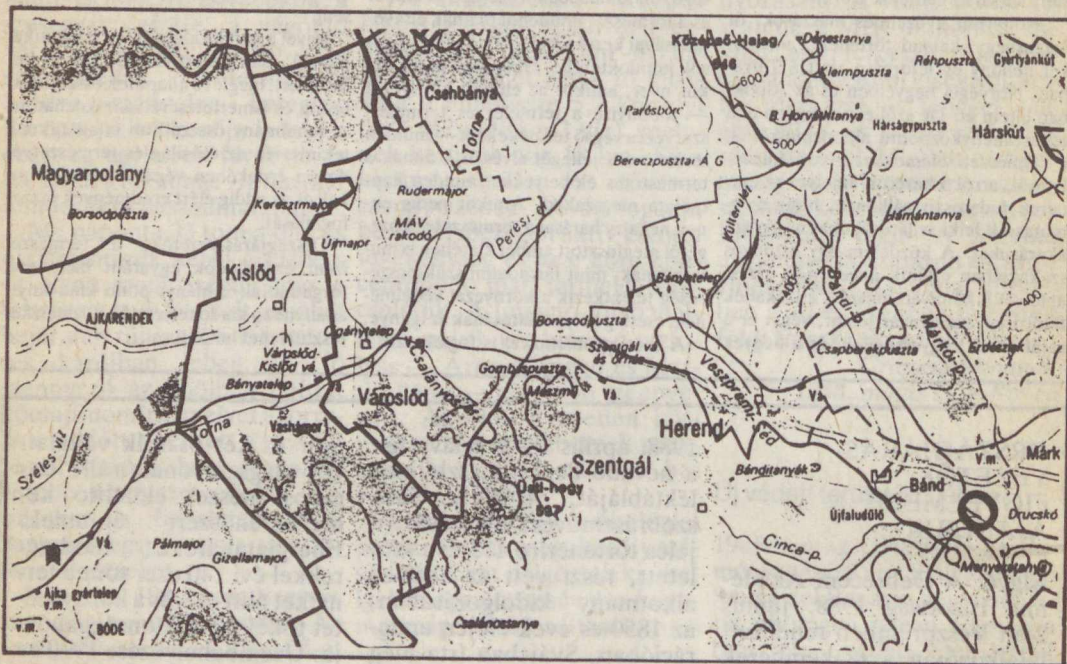
A felhagyott bauxit-külfejtés a Kislődtől délkeletre nyíló Csalános (Csojjános)-völgy egyik nyugati völgyfőjében fekszik, az Öreg-hegy oldalán.

Megközelíthető terepjáró

gépkocsival vagy a kislődi vasútállomástól három km-es gyalogtúrával.

A feltárában a Darvástói Formáció és a Szóci Mészko Formáció rétegösszletei tanulmányozhatók.

A külfejtés, melynek alján mintegy 100 m hosszú és 50 m széles sávban helyezkedett el a bauxittest, a délnyugati falban tárta fel legnagyobb vastagságban a gyakorlatilag vízszintes településű eocén fedőrétegsort.



Szathmáry Tibor:

Descriptio Hungariae — Magyarország és Erdély nyomtatott térképei, 1477—1600

Grafiche Morandi, Fusignano, Italia, 1987.

250 oldal, kb. 350, részben színes ábra. A szerző kiadása

A nagyalbum alakú (33x35 cm), kitűnő papírra nyomtatott térképkatalógus összeállítója nem térképész vagy könyvtáros, hanem egy Olaszországban élő amatőr gyűjtő. Ezt azért kell előljáróban megjegyeznünk (a szerző sem titkolja!), mert egyrészt elismerésre készlet a nagyszabású vállalkozás iránt, másrészt magyarázatul szolgál egyes hiányosságokért. Kétségtelen, hogy Szathmáry nemcsak fáradtságos, hanem hálátlan feladatra is vállalkozott, amikor arra törekedett, hogy összeállítsa, leírja, a készítés körülményeit ismerteti és ábránkon bemutatja a modern térképkészítés

hőskorában (1477 és 1600 között) megjelent Magyarország-ábrázolásokat.

Ma már számos országban megjelent néhány hasonló nemzeti katalógus, a korai Magyarország-ábrázolásokat azonban mindeddig csak egy vázlatos és hézagos munka összegezte. Ezért a most kiadott katalógusra már égetően szükség volt. E mű, jó néhány külföldi összeállítást felülmúlt abban, hogy minden leírt térképet ábrán is bemutat, ahol pedig a Kárpát-medence az egésznek csak egy részét foglalja el, a megfelelő részletet kinagyítva is szemlélteti.

A katalógus 111 munkát (egyes lapot és atlaszt) sorol fel, mivel azonban számos térképmű több vonatkozó lapot is tartalmaz, összesen 152 térképről ad számot (és képet). Figyelembe véve, hogy egyik-másik híres atlasz 30—35 kiadást is megért, a ténylegesen ki nyomtatott Magyarország-térképek száma mintegy 270.

Az album 244 térkép teljes ábrája

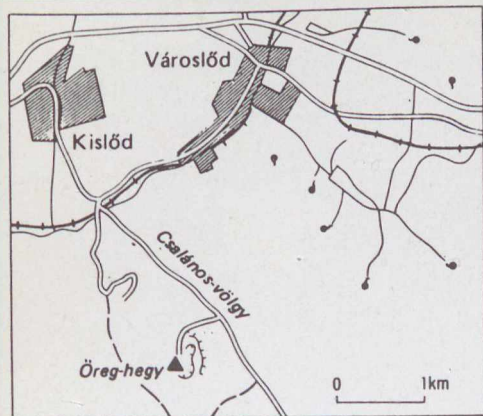
mellett 66 nagyított részletet, 22 arcképet és 21 atlasz-címlapot, főfeliratot, illetve díszítő térképet tartalmaz. Nagyon hasznos, hogy sokat foglalkozik az egyes térképek keletkezési körülményeivel, forrásaival és a nevesebb térképkészítők életrajzával is.

Sajnálatos hiányosság, hogy a térképek leírásai és a névadások módja helyenként következtelen, másutt túlhaladott adatokat, vitatható nézeteket ismertetnek. Ezek a hibák a következő kötetekben — amelyeknek megjelenését a szerző ígéri — szakértő bevonásával kiküszöbölhetők. Egészében azonban a *Descriptio Hungariae*-t a hazai térképtörténet nagy nyereségeként kell elkönyvelnünk, amelyet térképgyűjtők, történetkutatók és antikváriusok jól használhatnak.

Megrendelésére vonatkozóan a *Speculum Orbis* közöl majd tájékoztatást és a *The Map Collector*, valamint a *Kultúra* ad felvilágosítást. Ára kb. 200 DM.

MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Bakony, Kislőd, Öreg-hegyi bauxit-külfejtés



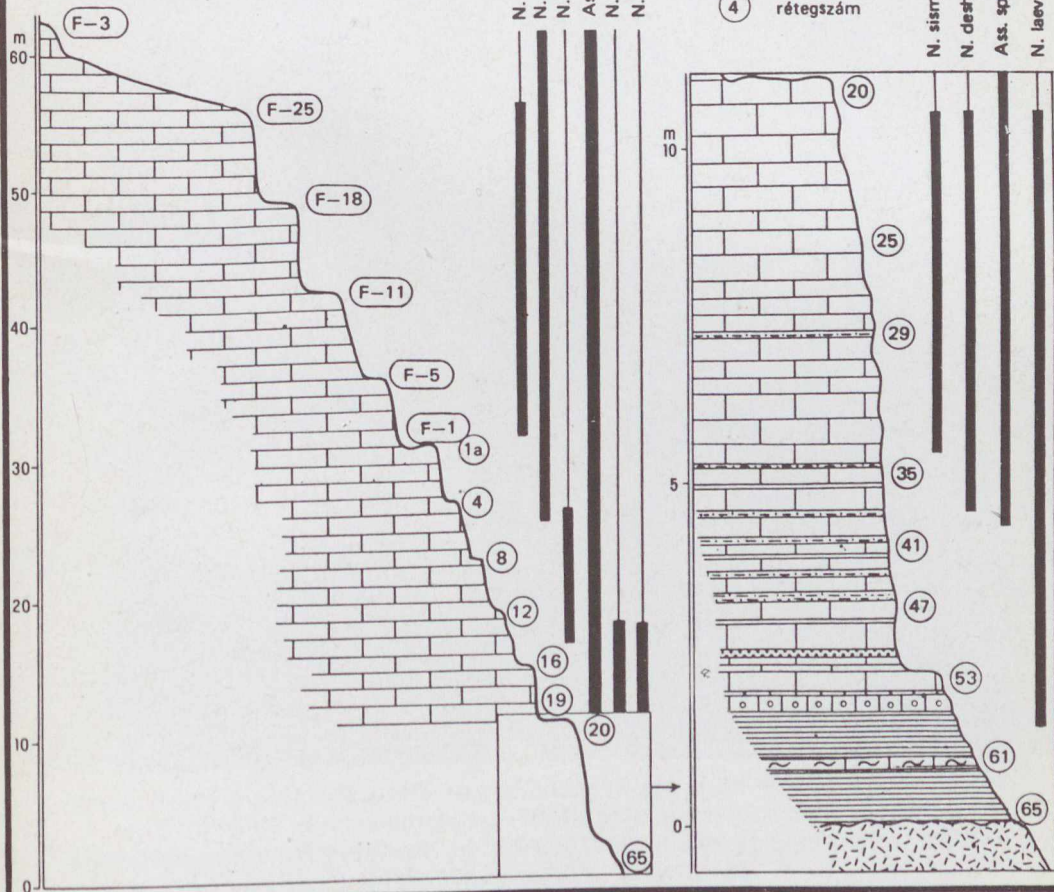
Helyszínrajz

▲ a feltárás helye

Földtani szelvény



4 rétegszám



Darvastói Formáció, Szóci Mészke Formáció



**Az M13-as gömbhalmaz és egy kékesfehér színű teleszkopikus meteor nyoma.
A felvételt Dóczi Ottó készítette 1986. szeptember 11-én 22^h54^m UT-kor
8^m20^s-es expozíciós idővel, 160/1020 mm-es Newton-reflektorának primér
fókuszában, Fortepan 400-as filmre**