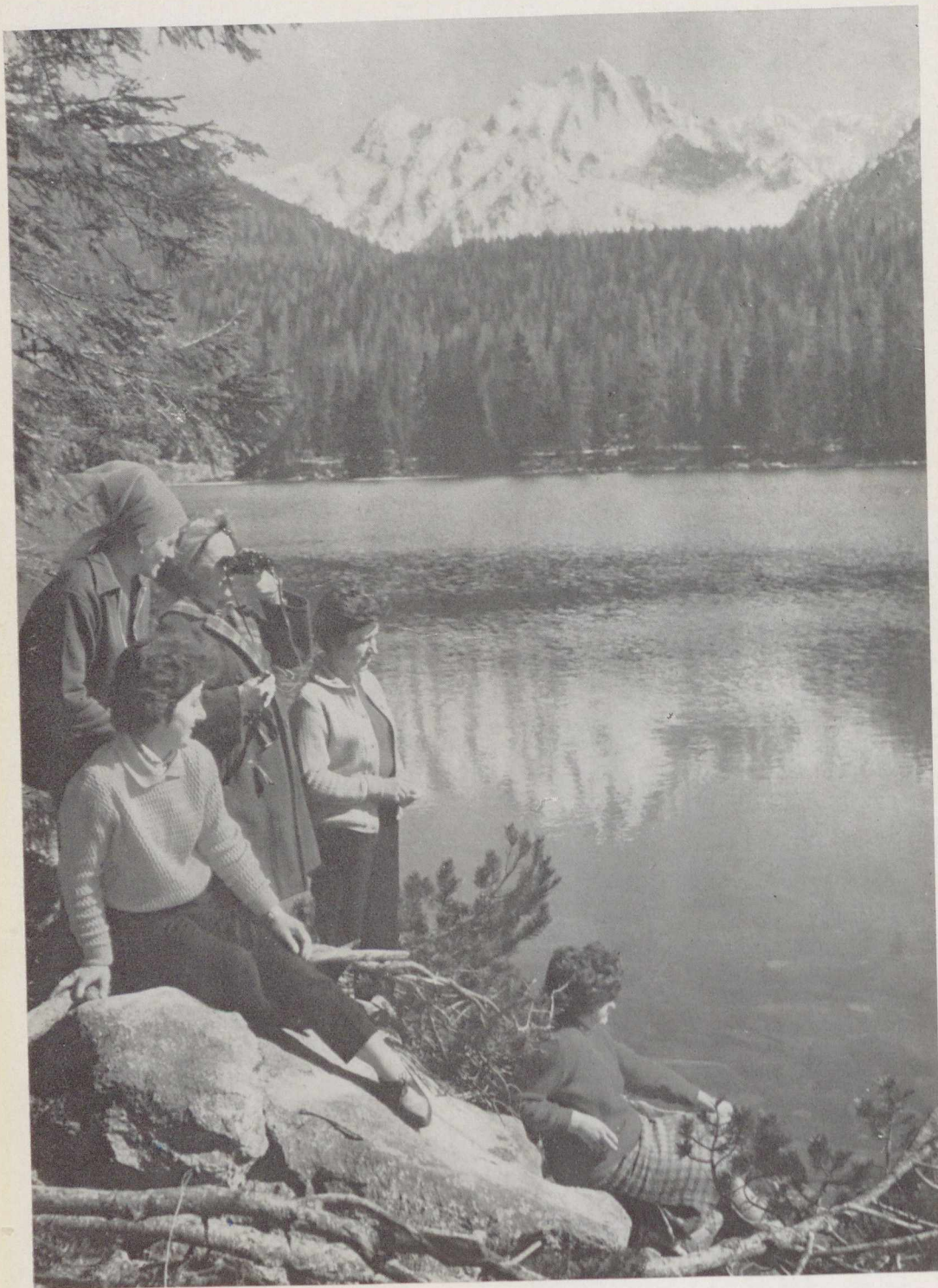




FÖLD és ÉG

II. ÉVFOLYAM 1967.

1. SZÁM



Hegymászók a Csorba-tónál (Foto; Pászthory)

3/5.508

FÖLD és ÉG

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI – ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ – FÖLDTAN – GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

TARTALOMJEGYZÉKE

II. ÉVFOLYAM

1967

Nagyobb cikkek

Akik már elhagyták a Földet	144
Dr. Balogh Béla András: Közel-Kelet — Közép-Kelet	176
Ifj. Bartha Lajos: Űrhajózási — űrkutatási napló	75
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből	150
Ifj. Bartha Lajos: 1966: a Hold esztendeje	38
Ifj. Bartha Lajos: Lezárult a Gemini kísérletsorozat	9
Ifj. Bartha Lajos: Sikerek — balsikerek az űrkutatásban	166
Ifj. Bartha—Szabó: A Hold újabb mesterséges holdjai	8
Dr. Cséfalvay Imre: San Marino	146
Dr. Dojcsák Győző: A vulkánok földje: Hawaii	163
Erdős Tamás: A Hold legfontosabb alakzatai	48
Harkay Pál: A Holt-tenger	76
Harkay Pál: Montreal	139
Hegyessy Péter: Csillagászati tanfolyam Egerben	173
i. B. L.: Az űrkutatás eseményei	101
i. B. L.: Csillagászati észlelés űrhajókról	47
i. B. L.: Nova Delphini 1967	175
Juhász István: A rakacai víztároló	141
Juhász Árpád: A Genfi-tónál	184
Juhász Árpád: Az alvilág hírnökei: a magmás kőzetek	72
Juhász Árpád: Ősi vulkánroncsok hazánk tájain	35
Dr. Kádár Zoltán: A „Nagy Selyem Út” nyomában	16
Dr. Karlócai János: Hegymászók a Hindukusban	10
Korompai Gábor: Gyula	105
Dr. Kriván Pál: Természeti kisplasztikák kiállítása	112
Dr. Kulin György: A súlytalanságról	114
Dr. Kulin György: Csillagász szemmel Lengyelországon át	2
Dr. Kulin György: Milyen legyen a kozmikus érintkezés nyelve?	70
Dr. Láng Sándor: Kaukázusi útiképek	130
Dr. Méhes Kálmán: Tűzhányókat ábrázoló postabélyegek	184
Nagy Ernő: Mesterséges holdak az emberiség szolgálatában	134
Ponori Thewrewk Aurél: A hűvös csillagászati vonatkozásai	53
Ponori Thewrewk Aurél: A karácsonyi csillagászati vonatkozásai	169
Ponori Thewrewk Aurél: Idegen űrhajósok a Földön?	108
Ponori Thewrewk Aurél: Napisten-mondák	74
Ponori Thewrewk Aurél: Újév és csillagászat	14
Ravasz Csaba: A gánti gipsz	151
Róka Gedeon: Konkoly-Thege Miklós	67
Sinka József: Plazmaövek a Föld légkörében	178
B. Szabó Emese: Gothard Jenő emlékezete	117
Dr. Szabó Pál: Új élet a bugaci pusztán	170
Szitter Béla: Csillagnézők a győri Vagongyárban	42
Dr. Sztrókai Kálmán I.: Elült a vita a Földön kívüli élet tanúiról	44
Dr. Timaffy László: Európa legnagyobb hordalékkúpján	68
Dr. Wallner Ernő: A Perzsa-öböl olajkincse	50
Dr. Wallner Ernő: Aden	98
Dr. Wallner Ernő: Gibraltár	5

Kisebb közlemények

A Cygnus és környéke (Schalk Gyula)	127
A leggyorsabb csillag (ifj. Bartha Lajos)	143
A magyar térképészet újabb nagy eredménye (Balla György)	111
A mesterséges égitestek száma (— th —)	133
A Szojuz—1 hős halottja	66
A Taurus és vidéke (Schalk Gyula)	190
A Vinland térkép (R. Lantos Erika)	88
Az Andromeda (Schalk Gyula)	159

Az Ursa Major (Schalk Gyula)	93
Az űrhajózás három hősi halottja	34
Canis Major — Sziriusz (Schalk Gyula)	15
Coma Berenices (Schalk Gyula)	63
Gazdag volt az ideai Perseida meteorraj (Nagy Sándor)	168
Győr termálfürdője (Gaál Zoltán)	7
Kapcsolat Európa és Afrika között (Ford. Blahó István)	109
Komárom megye csillagászati hagyományai (K)	54
Nemzetközi egyezmény a világűr-tevékenység jogi szabályozásáról (Dr. Szalóky László)	110
150 000 meteor egy óra alatt (K)	86
Új államalakulat a Karib-tenger térségében (Tolnai László)	111
Új típusú, kupola nélküli távcső (Ford.: Walla Gézáné)	87
Van-e porréteg a Holdon? (Nagy Elek)	21

Merre jártunk — mit láttunk?

Dr. Almár Iván: Az olasz csillagászatról	21
Frisnyák Sándor: A várnai „köerdő”	81
Dr. Göcsei Imre: Kirándulás Szász-Svájcba	56
Juhász Árpád: A természet alkotóműhelyében	121
Schalk Gyula: A Salisbury-síkság rejtélye	55
Schalk Gyula: A San Franciscó-i Morrison Planetárium	118
Sebestyén Tibor: „Kelet kapuja” — Beirut	79
Sebestyén Tibor: Magyar gyárak Hyderabadban	153

Újdonságok égen, földön

1. szám	24
2. szám	59
3. szám	83
4. szám	122
5. szám	155

Tanulj velünk — csináld velünk

Távcsőtűkőr — szódásüvegből	27
A májusi Bootida meteorrajról	60
Változó csillagok (Béta Pegasi és Mü Cephei)	60
A meteorok megfigyelése	89
Az amatőrcsillagász távcsöve	90
A cepheida-változók amatőr észlelése	124

Baráti köreink

1. szám	28
2. szám	61
3. szám	91
4. szám	125
5. szám	157
6. szám	187

Kérdések — válaszok

1. szám	30
2. szám	64
3. szám	92
4. szám	127

Csillagos ég

1. szám	32
2. szám	63
3. szám	95
4. szám	128
5. szám	160
6. szám	191

Könyvismertetés

A világgazdaság földrajza	133
Csehszlovákia (Panoráma)	46
Egyed László: A földrengések és a Föld	46
Enyedi György: Lengyelország földrajza	142
Fajth Tibor: Itália	186
Harmat Endre: Hello, New York	142
Magyarország (Útiképek)	82
Miskolc (Panoráma)	117
Molnár Gábor: A dzsungel doktora	116
Rockenbauer Pál: Amiről a térkép mesél	23
H. A. Stoll: A holt-tengeri barlangok rejtélye	162
Szentendre (Panoráma)	142
Zempléni hegység (Útikalauz)	142

Címképek

A városháza Poznanban	1. szám
Badacsony. Kilátás a Kőkaputól a Balatonra	2. szám
Jellegzetes közel-keleti vízkiemelő kerék	3. szám
Capri — természetes sziklaív	4. szám
Díszörség San Marinóban	5. szám
A Mont Blanc csúcsa alatt	6. szám

FÖLD és ÉG

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI—ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ—FÖLDTAN—GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 1. szám

1967. január—február

Megjelenik kéthavonként

Index: 25.304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti: A Posta Központi Hírlap Iroda. Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 4,— Ft. * Példányonként kapható a hírlapárusoknál * Előfizetési díj egy évre 24,— Ft. * Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalban. Csekkszámom: egyéni 61.280, közületi 61.066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára).

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóiratra.

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Dr. Kulin György: Csillagász szemmel Lengyelország	2
Dr. Wallner Ernő: Gibraltár	5
Gadl Zoltán: Győr termálfürdője	7
Ifj. Bartha—Szabó: A Hold újabb „mesterséges holdjai”	8
Ifj. Bartha Lajos: Lezárult a Gemini kísérletsorozat	9
Dr. Karlócai János: Hegymászók a Hindukusban	10
Ponori Thewrewk Aurél: Újév és csillagászat	14
Schalk Gyula: Canis Major—Siriusz	15
Dr. Kádár Zoltán: A „Nagy Selyem Út” nyomában	16
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	20
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	24
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	27
BARÁTI KÖREINK	28
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	30
A CSILLAGOS ÉG	32

ENHAVO

D-ro G. Kulin: Pollando, kiel la astronomo ĝin vidas	2
D-ro E. Wallner: Gibraltaro	5
Z. Gadl: Termobanejo de Győr	7
Bartha jun.—Szabó: La novaj artefaritaj satelitoj de Luno	8
L. Bartha jun.: Finiĝis la eksperimentserio Gemini	9
D-ro J. Karlócai: Montgrimantoj sur Hindukuŝo	10
A. Ponori Thewrewk: Novjaro kaj astronomio	14
G. Schalk: Canis Major—Siriuso	15
D-ro Z. Kádár: Sekvante la „Grandan Silkvojon”	16
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	20
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	24
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	27
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	28
DEMANDOJ — RESPONDOJ	30
LA ĈIELO ASTROPLENA	32

CONTENTS

Dr. Gy. Kulin: Poland through an astronomer's eyes	2
Dr. E. Wallner: Gibraltar	5
Z. Gadl: The thermal bath of Győr	7
Jun. Bartha—Szabó: The newer “artificial satellites” of the Moon	8
Jun. L. Bartha: The Gemini experiment-series has been concluded	9
Dr. J. Karlócai: Mountaineers in Hindu Kush	10
A. Ponori Thewrewk: New Year and astronomy	14
Gy. Schalk: Canis Major—Sirius	15
Dr. Z. Kádár: In the track of the “Great Silk Way”	16
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	20
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	24
LEARN WITH US — DO WITH US	27
FRIENDSHIP CIRCLES	28
QUESTIONS — ANSWERS	30
THE STARRY SKY	32

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Кулин, Дьердь: Через Польшу глазами астронома	2
Д-р Валлнер, Эрнэ: Гибралтар	5
Галь, Зольтан: Термальный бассейн в Дьере	7
Барта мл.—Сабó: Новые «спутники» Луны	8
Барта, Лайош мл.: Закончилась серия экспериментов Gemini	9
Д-р Карлоцаи, Янош: Альпинисты в горах Хиндукуш	10
Понори Тэрэк, Аурел: Новый год и астрономия	14
Шальк, Дюла: Canis major — Сириус	15
Д-р Кадар, Зольтан: По следам «Большой Шелковой Дороги»	16
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	20
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	24
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	27
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	28
ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ	30
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	32

Csillagász szemmel Lengyelországon át



Kopernikusz szobra Torunban (foto: Ézsias Kálmán, Szolnok)

Varsó messze van, repülőgépen ugyan alig valamivel több, mint két óra alatt elérhető, de gyorsvonattal 18 órás út. Még amikor bejárva az ország sok városát, hazafelé tartottunk, az ország déli részén fekvő Katowice-ből is 12 órán át zakatolt a gyorsvonat, amíg Budapestre megérkezett.

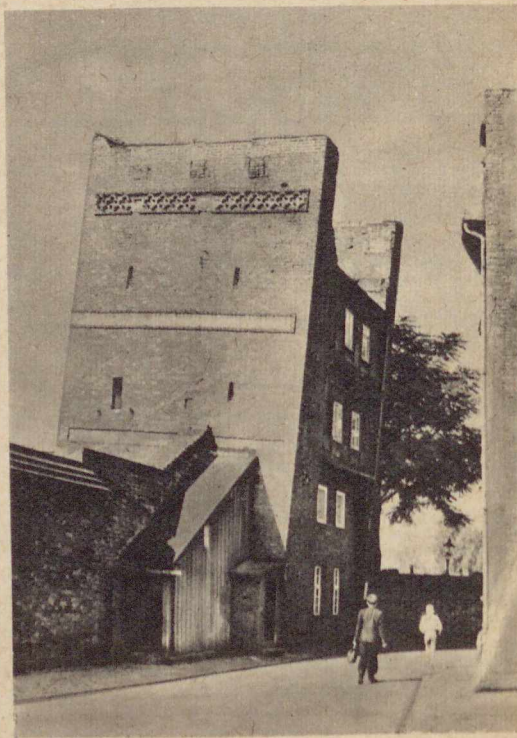
Ismereteinktől is messze van Lengyelország, magam sem tudtam és itthon mások is kevesen, hogy csillagvizsgálókban és a csillagászat amatőr művelésében mennyire gazdagok. A messzeség ellenére mégis közel van hozzánk ez az ország s még közelebb az emberek. Bármerre járunk, a régi történelmi emlékek nyomán hamarosan szóba kerül Vengerszki Ludvig, Hedvig, Báthory István, Koszciuszko és Bem apó neve. És szinte nem beszéltem senkivel, aki a régebbi múlt, vagy a közelmúlt történelme kapcsán, társas utazások emlékeit idézve ne emlegettek volna megtanult magyar szavakat és megjegyzett magyar ismerősöket. A felénk áradó nagy szeretetükben azt is elfeledték már, hogy az ezer év folyamán voltak disszonáns események is — úgy beszélnek ezer év barátságáról, mint egyedülálló tényről: közöttünk soha nem volt semmi konfliktus.

A csillagász még közelebb áll szívükhöz, mert minden csillagász tiszteli Kopernikust, az ő Kopernikusukat. Varsó, Lublin, Majdanek, Torun, a toruni Egyetemi Csillagvizsgáló Piwnicében, Poznan, a poz-

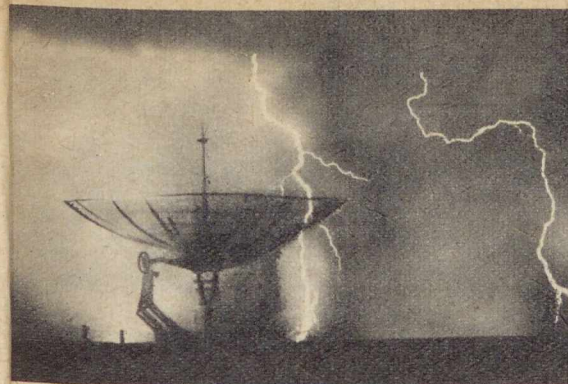
nani Egyetemi Csillagvizsgáló, a Curnik-kastély, Krakow, a krakowi egyetemi Csillagvizsgáló, Auschwitz, Katowice, a Katowice melletti Chorzow-i nagy Planetárium, voltaképpen 13 helység megtekintése volt a program a rendelkezésre álló 9 nap alatt.

A varsói Egyetemi Csillagvizsgáló megtekintésére nem volt alkalmam. Meghívásra mentem Lengyelországba a TIT testvérszervezetéhez, amit a Towarzystwo Wiedzy Powszechnej rövidítéseként TWP-nek (ejtsd tévupé) mondanak. A nyáron ittjárt Gawin főtitkárt nagyon meglepte a magyar amatormozgalom és a Csillagászat Baráti Körének munkája. Erről kellett beszámolnom mindenütt, ahol megfordultam. A varsói Csillagvizsgáló több mint 20 km-re fekszik a várostól. Örömmel láttam volna a 30 és 33 cm-es refraktorjaikat, amelyeknek lencséit a háború kezdetén a Pop Ivanon volt Csillagvizsgálójukból hozzánk mentettek az ágyútűz elől.

Hosszú lenne mindent részletesen elmondani, ezért jóformán csak felsorolom azokat a műszereket, amelyeket utam során megtekinttem. Torun (Thorn) Kopernikusz szülővárosa, a XIII. században létesült és tele van évszázados emlékekkel. Ma 123 000 lakosa van. Nem messze tőle fekszik Piwnice, itt épült fel az Egyetemi Csillagvizsgáló. Maguk a toruniak semmit nem tudtak mondani kérdéseimre: milyen méretű műszereket látok majd. Ezért aztán még nagyobb volt meglepetésem. Főműszerük ugyanis a 90 cm-es Schmidt-távcső, a piszkéstetői nagy mű-



A toruni ferde torony



A piwnicei 12 méteres rádióásvcsőek (Torun mellett)

szernek ikertestvére. Főképpen a széncsillagok szinképi vizsgálatával foglalkoznak. A műszer két éve működik. Egy másik kupolában szép szerelésű 35 cm-es Schmidt-kamerájuk áll. Ez volt a főműszerük a 90 cm-es előtt. Harmadik kupolájukban 250 mm átmérőjű Newton-reflektor található. Negyedik kupolájukban áll az a műszer, amit az USA-tól kaptak kölcsön, a híres Draper-féle 20 cm-es asztrográf. Szeretettel mutogatják a műszer csővéen a felírást: „Itt volt Harlow Shapley”. A felírás nem régi, Shapley Lindbladdal együtt nemrég látogatta meg az Intézetet. Az Amerikában már múzeálisnak tartott annakidején kiegészítőként kapták, s idővel majd vissza is szállítják.

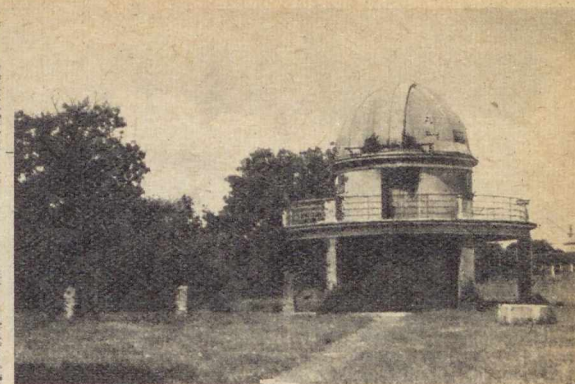
Ötödik műszerük fix mechanikájú, érdekes konstrukció. Objektívje 20 cm átmérőjű. Az égboltot tükör vetíti a távcsőbe. E speciális Zeiss-konstrukció eredetileg üstököskereső volt, ma változók megfigyelésére használják. Nem kupola borítja, hanem letölthető tetők vannak fölötte. Van még 2 db 12 méteres rádiótávcsővük is.

Hétfői nap lévén, a Kopernikusz múzeum zárva volt, csak szobrárt és keresztelő edényét tekintettem meg.

Elbúcsúzva az ősi kereszteslovagi vártól, a toruni-ferde toronytól Poznan volt a következő állomás. Itt két csillagvizsgálót is láttam. Távolsabb a várostól van az új, nagyobb Csillagvizsgáló, Dr. Domszki vezetésével főként szélességszolgálatl és pontos időszolgálatl foglalkozik. Erre a célra 2 db 135 mm átmérőjű műszerük és egy 10 cm átmérőjű passage távcsővük van. Pontos időszolgálatuk remek felszereléssel rendelkezik, több kvarcórával.

Bent a városban Kebke professzor vezetése alatt működik a másik csillagvizsgáló, amelynek főműszere a 200/3000 refraktor, amit annakidején egy hagyatékából szereztek. Van még passage-műszerük és zenittávcsővük, s a szputnyik megfigyelésre alkalmas műszerparkjuk. Ez a Csillagvizsgáló főként az egyetemisták gyakorló csillagvizsgálója.

Nem messze Poznantól van a híres Curnik-kastély. A szobák tükörsíma gyönyörű mozaikpadlója és az ott felhalmozott értékes anyag, s a



A poznaní Egyetemi Csillagvizsgáló főkupolája

kastélyt övező nagy növénykert méltán vonzza a sok látogatót.

Krakow-ban régi ismerős, Rybka professzor vezetésével tekintettem meg a várostól távolabb fekvő Egyetemi Csillagvizsgálót. Legnagyobb, 8 méteres kupolája még üres, abban áll majd a Szovjetuniótól rendelt 70 cm-es reflektor. Jelenlegi főműszerük a 370/350-es Makszutov-kamera, illetve az 500/2000 Newton-reflektor. Fő munkaterületük a fotoelektromos fotometria.

Negyedik kupolájukban áll a 200/1874-es Grubeműszer. A nagy kupolát övező teraszon kisebb műszer részére oszlopok állnak, részint egyetemi gyakorlatok céljára, részint a szputnyik megfigyelő távcsővek részére.

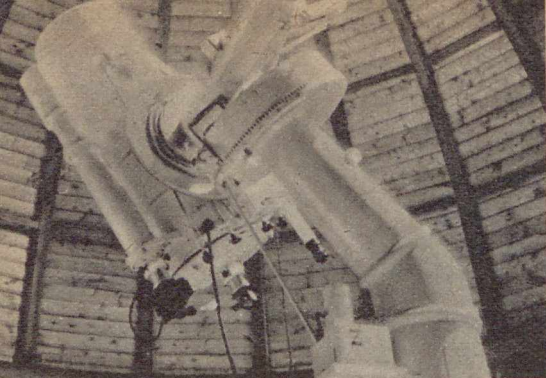
Tanulmányutam igazi célja a csillagászati ismeretterjesztés lengyelországi formáinak megismerése volt. Nálunk ez főként a TIT-en belül folyik, s az üzem, tanácsi Csillagvizsgálók is szoros együttműködésben dolgoznak a Társulattal.

A Lengyel Ismeretterjesztő Társulatnak nincsenek Bemutató Csillagvizsgálói. De van külön önálló AmatőrCsillagászati és Asztronautikai Egyesületük.

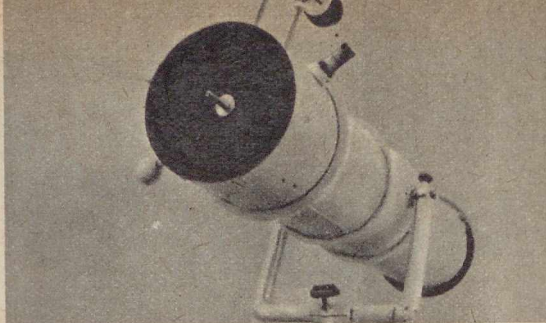
Amatőrökkel először még a második napon, Lublinban találkoztam. 200/3000-es Zeiss-lencsét vásároltak s hozzá a mechanikát maguk építették meg az Egyetem kötelékében. Ezzel a nehéz műszerrel járnak időnkint bemutatót tartani. A TIT és a budapesti Uránia ajándékaént 180/1200-as alumíniumozott tükröt vittem nekik prizmaival és okularlencsékkel. Máris hozzáfogtak a mechanikai szereléshez, s ezáltal egy könnyebben hordozható távcsőhöz jutnak.

A lengyel amatormozgalommal Krakow-ban ismerkedtem meg. Szép otthonukba is meghívtak, s az Egyesület lelkes vezetőségi tagjaival hosszabb eszmecsere folytattunk. Mint önálló Egyesület, anyagiakkal is jól elé vannak látva. Remek, 30 x 40 cm méretű, hét dupla táblából álló csillagtérképet adtak ki, amelyen a csillagok és érdekes objektumok 5,5 nagyságrendig vannak feltüntetve. Egyik munkatársuk, Maciej Mazur szerkesztette A csehekéhez hasonló a forgatható csillagterképük, amit Andrzej Slowik készített.

Folyóiratuk, az Urania, havonta megjelenő csillagászati népszerűsítő folyóirat, aminek címlapján



A krakkói Zeiss gyártmányú Maksutov—Cassegrain tükrortelezkóp (370/350 mm)



Lengyel amatőrök által készített távcső

a XXXVII. évf. jelzés áll. Valamivel kisebb formátumú, mint a Föld és ég. Egy-egy szám 32 oldalas, s krétapapír felsőlapján jóminőségű képeket tudnak közölni. A lap nem kerül utcai forgalomba, 3000 példányban jelenik meg, s főként a több mint 2000 amatőr kapja előfizetéssel.

Több mint 200 amatőr vesz részt rendszeresen a változócsillagok megfigyelésében. Észleléseiket az Acta Astronomica és egy különkiadvány közli. Ez utóbbit az Amatőr Egyesület adja ki. Évente megfigyelő táborokat szerveznek, ahol az egész ország amatőrjei összegyűlnek. Az a tervük, hogy a jövő évi táborozást Kopernikusz egykori munkahelyén, Fromborgban tartják, s nagyon örülnének, ha azon magyar amatőrök is részt vennének.

Időrendben utoljára maradt a Katowice melletti nagy Planetárium megtekintése, amelynek vezetője, dr. Jozef Salabun az Uránia régi ismerőse. Kedves meglepetésként egy fényképpel fogadott, amelyen az Uránia régi teraszán ketten beszélgetünk, a háttérben gondnokunkkal, Nagy Ferencel.

Első benyomásom erről a Planetáriumról az volt, hogy pazar. A pazar szó többféle értelme kavardott bennem, amíg megismertem a helyzetet.

Miért tették a Planetáriumot 5 kilométerre Katowice-től? Csak rá kell nézni a térképre s

mindjárt könnyen érthető lesz. Katowice hatalmas iparvidéken fekszik. Bytom, Ruda-Slaska, Swietochlowice, Czeladz, Siemianowice, Chorzow, Grodziec, Bedzin, Dabrowa, Gornicza, Sosnowieg, Myslowice városoknak, településeknek szinte a geometriai középpontjában van Katowice, végeredményben az egész nagy település egyetlen város. Chorzow, a Planetárium helye. A Csillagvizsgálóval ellátott Planetárium a Kultúrpark közepén fekszik. A Planetárium kupoláját övező körfolyosó a kiállításnak ad helyet s ehhez egy még nagyobb átmérőjű kör alakú földszintes épület csatlakozik, közepén a hatalmas méretű napórával.

A Planetárium személyzete 60 főből áll. Nyilvánvaló így, hogy ez az intézmény csak hatalmas állami hozzájárulással tartható fenn. Erre is magyarázatot kaptam hamarosan. A Planetárium többféle intézményt egyesít. Külön személyzete van a Csillagvizsgálónak, melynek 300/4500-as reflektorával nemcsak bemutatás, hanem tudományos megfigyelés is történik.

A Planetárium hatalmas épülettömbjében kapott helyet a szeizmológiai állomás, mely remek felszerelésével tudományos munkát végez. A nagy meteorológiai állomás munkatársai szintén a Planetárium státusbeli munkatársai.

Ezen kívül egyetemi és főiskolai csoportok bentlakásos tanfolyamok alkalmával itt végzik gyakorlatukat. Részükre külön turistaszálló épült a közelben. Ennek a munkának végzésére számos lektor és magister számára biztosítottak állást. A Planetárium tehát a csillagászat népszerű ismeretterjesztésén túl akadémiai, egyetemi és főiskolai intézmény is. Okt. 15-én, szombatom, amikor ott voltunk, 1580 látogatója volt a Planetáriumnak. Az évi forgalom 150 000 fő.

Részünkre magyar nyelvű előadást tartottak magnószalagról. Az előadást Liszt magyar rapszódíja festette alá zeneileg.

Katowice nem nagy város. Most fejlődik erősen. Bizonyos, hogy ha a Planetárium Varsóban van, az évi forgalma megháromszorozódna.

Ottlétünk alkalmával is zsúfoltan tele voltak a varsói nagy szállodák. A Kulturális Kongresszus keretében éppen akkor ünnepelték Lengyelország fennállásának ezer éves jubileumát.

A lengyelországi tíz nap nemcsak sok élményt adott, de sok gondolatot is arra nézve, hogy e két nép között az amatőrcsillagászat terén is ki kell építeni a gyümölcsöző együttműködést.

Dr. Kulín György



Gibraltár

Málta és Ciprus függetlenné válása után egyre inkább előtérbe kerül a harmadik brit földközi-tengeri támaszpont — Gibraltár — sorsa. Spanyolország és Nagy-Britannia között megindultak a tárgyalások egy új státushelyzet megteremtésére. Egyelőre még nagy ellentétek választják el a tárgyaló feleket, de napjaink történelmi világtálatalkulása — közte az ázsiai brit gyarmatbirodalom felszámolása — és a technikai haladás a rakéta és légi hadviselés korában szükségképpen gyorsítja a kérdés megoldását. Miben is rejlik Gibraltárnak, az ókori Herkules oszlopának, az akkori világ szinte végét jelölő sziklafoknak a jelentősége? Földrajzi fekvésében és természeti felépítésében.

Az Ibériai félsziget DK-i partján, a Földközi-tengerből az Atlanti-óceánra kivezető, 13 km-re elkeskenyedő Gibraltári-tengerszoros K-i bejárója mellett fekszik. Kulcs helyzetét már az arabok felismerték, jelentőségét a hajózás nagy fejlődése csak növelte. Nagy-Britannia számára tengeri világhatalommá alakulása során kereskedelmi hajózási útvonalainak biztosítása és tengeri támaszpontjainak kiépítése szempontjából létfontosságúvá vált. A közelmúltig a tengerszoros olyan kaput jelentett, hogy aki annak kulcsát kezében tartotta, az az ÉNy-Európa és Dél-Ázsia—Kelet-Afrika közötti legrövidebb hajóutat ellenőrizhette, illetve aszerint zárhatta el, amint ezt érdeke kívánta.

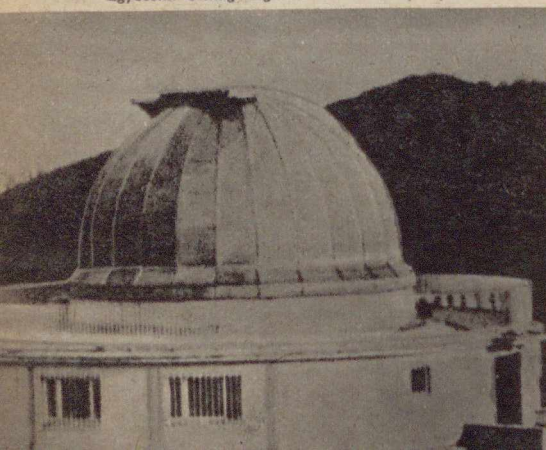
Gibraltár az Algecirasi-öböl K-i peremén a tengerből szigetszerűen kiemelkedő egyetlen sziklahegy. Hossza 4,6 km, legnagyobb szélessége 1,2 km. Fél-szigetté vált, mert a spanyol parthoz

alacsony, homokzátonyos, lagunás, fiatal tengeri feltöltődésből eredő keskeny turzás kapcsolja. A nem egészen 2 km széles és 3 km hosszú földnyelven 500 m-es semleges öv választja el a brit gyarmati területet a spanyolországi La Linea várostól. A gibraltári repülőtér kifutópályái már a semleges övbe nyúlnak, amit Spanyolország jogsértésnek tekint. A földszoroson áramlik át naponta a spanyol földön lakó, de brit gyarmati területen dolgozó több ezer főnyi tömege, akiknek a szűk Gibraltár városban már nem jutott lakóhely.

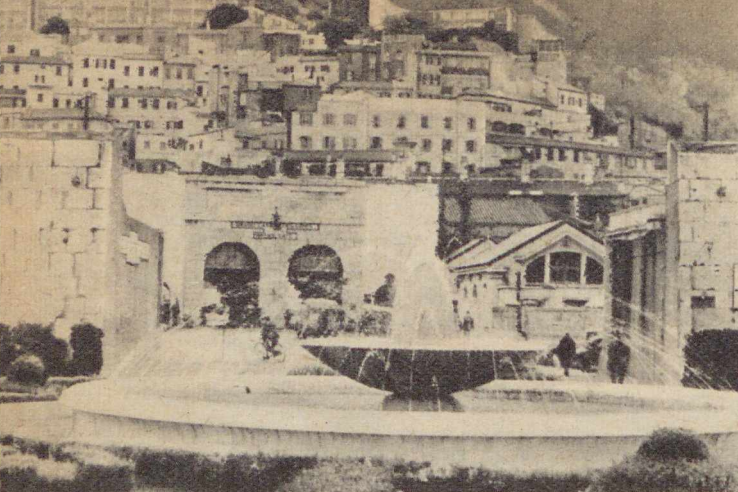
Gibraltár az Andalúziai hegység-lánc leszakadt darabja, gyűrt szilurkori palákra települt jura mészkörög. Minden oldalról meredeken magasodik fel átlag 400 m-re a tenger szintje fölé. Háztetőhöz hasonló éles gerincének pontja É-on a Rock Gun (411 m), D-en a Monkey's Alameda (Highest Point 425 m). Középpont a jelző állomás (Signal station) 395 m tszf-i magasságban épült.

Az 5 km² kiterjedésű hegy É-on és K-en függőleges falakkal szakad le, Ny-i oldalán enyhébb lejtésű, s itt a keskeny parti sávról kis darabon felkapaszkodhatnak a lejtőre a város házai. D-en három szélesebb platószerű teraszlepcső (Windmill Hill Flats — szélmalom fennsík — 122 m tszf.; Európa Flats 60 m tszf.; Európa Point 15 m tszf.) kitűnő helyet ad erődépítésre, szabad kitekintéssel a tengerszorosra. Jól védhető természetes erősség, amely napjainkig hadászati bevezetetlennek bizonyult.

A hegy több természetes barlangot rejt magában. Ezek és a hegy belsejében kiépített alagútfolyosók, raktárhelyiségek, galériák stb. biztos fede-



A lengyel amatőrök havi folyóirata az Urania, címlapján a krakkói Egyetemi Csillagvizsgáló 8 méteres kupolájával



Városkép Giblaltárról (MTI fotók)

zékét nyújtanak. Hosszúságuk ma több mint 10 mérföld. A szabadba nyíló barlangfolyosók-ból ágyúk száza néznek le a támadókra.

A legrégebbi erődöt É-on a hegy lábánál még az arab uralom idején építették. A hegybe rejtett erődrendszer kiépítését az angolok 1779-ben kezdték meg. A lejtőkön is merész utak vezetnek a kisebb-nagyobb álcázott erődítményekhez. Ma az erődrendszer egy része mint idegenforgalmi látványosság megtekinthető, így elsősorban az É-i, spanyol földre tekintő két egymásfölkötti (180, ill. 244 m tszf.) galéria. Giblaltár D-i végén a Punta de Europa foknál világító torony jelzi az utat. Giblaltárnál délebbre a Pireneusi félsziget csak a valamivel nyugatabbra fekvő Tarifa városnál ér, de csupán kb. 12 km-el. Az éghajlat ezért inkább afrikai, mint európai jellegű. A tél rendkívül enyhe, a nyár forró (középhőmérsékleti értékek: december–február 12–13 °C, június–szeptember 21–23 °C). Mérsékeltőlég hat a nyári forróságra az átlag 275 m mély tengerszoros vizének állandó áramlása. Az Atlanti-óceán kevésbé sós, könnyebb vize a felszínen óránként 5–8 km-es sebességgel áramlik a Földközi-tengerbe. A nehezebb sósabb víz gyengébben áramlik a mélyben az Atlanti-óceán felé.

Giblaltár a mediterrán téli esőzés övébe tartozik. Az évi csapadékból (800 mm) a május–szeptemberi öt hónap alatt nem egészen 100 mm hull. A július–augusztus csapadégmentes. Forrás a mészkörögön nem fakad, és a néhány kút eleget víz nem ad. A téli esőzés alkalmával nagy ciszternákba — részben védelmi okokból a föld alá rejtve — gyűjtik a vizet. A K-i lejtőn hat hektárt tettek cementezéssel vízgyűjtésre alkalmassá. A ciszternák tárolókapacitása kb. 50 000 m³.

A mészkőhegy nem teljesen kopár, vegetációja azonban szegényes, mediterrán macchia, néhány kis olajfaliiget. Csekély földet művelnek kerteszerűen, de gyümölcs- és főzeléklátásuk spanyol, vagy marokói behozatalra szorul. A K-i lejtő hozzáférhetetlen szikláin Európában egyedül itt tanyáznak szabadon majmok.

Giblaltárt az ókorban Calpe néven ismerték. Mai nevét a VIII. század elején kapta, amikor az arab-berber hadak — a mórok — hódító útjukon Marokkóból 711-ben itt keltek át spanyol földre. A hegyet Tarikról, a sereg vezérééről, Dzsebel al Tarik-nak (Tarik hegyének) nevezték el. A Tarik által épített erőd közelében keletkezett a város, amely hét és fél évszázadon át védte a mórok birtokát. Csúpn egyszer sikerült a spanyoloknak harminc évre (1302–1333) visszacserezniük. Végleg a mór uralom alól 1462-ben szabadult fel. V. Károly császár a XVI. század elején a régi erődöt, az ún. mór kastélyt az akkori kor védelmi igényeinek megfelelően újjáépítette. Ma fogházként szolgál.

Két és fél évszázadig tartott a spanyol uralom. A XVII. sz.-ban az angolok élénk levantei kereskedelmük biztosítása érdekében földközi-tengeri hatalmuk kiépítésére törekedtek. Cromwell Olivér nyíltan is kifejezésre juttatta azon szándékát, hogy Giblaltárt Anglia számára megszerzi. A spanyol örökösödési háborúban Portugália szövetsége és a katalánok magatartása lehetővé tette, hogy 1704-ben az angolok elfoglalhassák Giblaltárt. A spanyolok még abban és a rákövetkező évben megkísérelték visszafoglalását, de sikertelenül. Az 1713. évi utrechti békében Spanyolország kénytelen volt Giblaltárról lemondani. A brit zászló Giblaltár felett azóta is fájoan emlékezteti erre a spanyol nemzeti érzést. Visszafoglalását 1727-ben újból megkísérelték, 1799-től három éven át folyt érte a harc. A spanyolok a szárazföld felől ostromzár alatt tartották, s tűz alá vették hajókról a tenger felől is. A város majdnem egészen elpusztult. Az angoloknak azonban mindig sikerült az ostromlottaknak erősítést küldeni, s Giblaltárt végül is Nagy-Britannia számára megtartani. A napoleoni háborúkban a szárazföld felől újabb elzárás a brit tengeri fölény következtében már nem jelentett veszélyt.

Az első világháborúban az entente hatalmak tengeralattjáróinak és hajókaravánjainak volt fontos támaszpontja. Spanyolország 1917-ben javaslatot tett az akkor spanyol afrikai Ceuta ellenében történő kicserélésre. A második világháborúban a központi hatalmak részéről bombatámadások érték, a várost az angolok kiürítették. Az amerikaiak afrikai partraszállása idején Eisenhower főhadiszállásaként szolgált.

Giblaltár város terjeszkedését, fejlődését elsősorban a helyszűke korlátozza. A városterület alig fél km²-nyi, utcái szűkek, sötétek, északon terraszerűen egymás fölé húzódnak. Ezért, és részben katonai okoknál fogva nagyobb ipari üzemek nincsenek, csupán kisebb konzerv- és dohánygyár, valamint kikötő javítóműhely. A városban dolgozó munkások száma kb. 10–15 000, akiknek kétharmada naponta La Lineából jár be. A hadi és kereskedelmi kikötőt két nagy móló

fogja körül és majdnem 2 km² hullámtól védett vízfelületet biztosít. A korábbi szénfelvevő állomás jelentősége megszűnt, s ezt az új olajraktárak sem pótolják. Élénk a turistaforgalom.

Giblaltár polgári népessége 100 évvel ezelőtt kb. 18 000, 1964-ben 24 000 főt tett ki. Ez idő alatt a szomszédos La Linea a jelentéktelenségből 63 000 lakosú várossá nőtt. A giblaltári lakosság szívesen költözik át a tágasabb, korszerűbben épült spanyol városba. Giblaltár lakossága elsősorban spanyolok, olaszok, marokóiak. Hivatalos nyelv az angol, legtöbbet használják a spanyolt.

Giblaltár brit koronagyarmat. Élén kormányzó áll, aki magasrangú katonai személy, s egyúttal a helyőrség parancsnoka is. 1950 óta parlamenti önkormányzata van.

Tizenöt év óta Spanyolország egyre sűrűbben veti fel a giblaltári kérdést, amely alatt elsősorban a brit felségjognak spanyollal való felcserélését értik. 1954-ben az angol királynő giblaltári látogatása idején, Madridban tiltakozó tüntetésekre került sor. Álláspontjukban a spanyolok nemzeti önértékükből fakadó százados törekvésekre, a britek az utrechti béke pontjaira hivatkoznak. A spanyolok azt vitatják, hogy a spanyol-amerikai katonai egyezményekkel és a britek szuezi helyzetének megváltozásával Giblaltár elvesztette korábbi jelentőségét. Anglia földközi-tengeri nagy hajózási érdekeltiségére mutat rá.

A spanyolok abban, hogy a gyarmat önkormányzatot kapott, az utrechti béke pontjainak megsértését látják. A vitatott pont szerint ugyanis, amennyiben Anglia valamikor Giblaltárt elidegenítené, Spanyolországot a visszaszerzés előjoga



Gépkocsioszlop a spanyol-giblaltári határon

illeti meg. Az önkormányzatban az elidegenítés — a brit koronától való elszakadás — felé történt lépést látnak.

Spanyolország 1966. október 26-tól La Lineánál megszüntette a vámkezelést, valamint az autóbuszok, gépkocsik áthaladását Giblaltárba, csupán gyalogos forgalom fenntartását engedélyezi. Intézkedéseiben az utrechti békére hivatkozik, amely szerint ne legyen bejáró út a szárazföld felől Giblaltárhoz. A forgalom megbénítása erősen érinti az idegenforgalmat és a város friss agrártermékekkel történő ellátását. Ez viszont előre veti a giblaltári kikötővel kapcsolatos üzemek leépítését, ami La Linea dolgozóit érinti. A helyzet kiéleződésének mindkét város lakossága egyaránt hátrányát érzi.

A sorozatos tárgyalások, amelyek Spanyolország számára végül is majd meg fogják hozni felségjoga elismerését Giblaltár felett, egyelőre hoszszúnak ígérkeznek.

Dr. Wallner Ernő

Győr idegenforgalmi különlegessége: a gyógyhatású termálfürdő

Győrt már a felszabadulás előtt is foglalkoztak termálvizes fürdő létesítésének gondolatával, de megoldani ezt a kérdést csak a II. öt éves terv során sikerült.

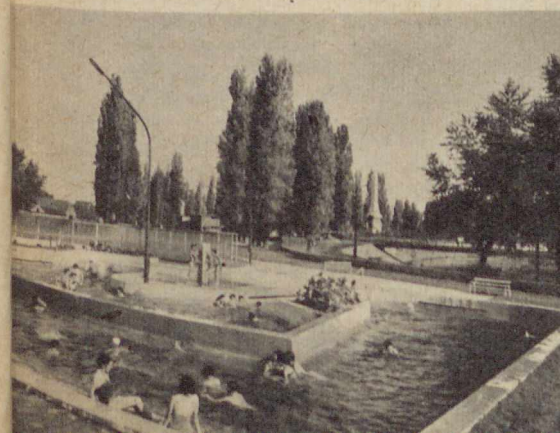
Az 1961–1962-ben fűrt I. sz. termálkútból percenként 720 liter 67 °C gyógyvíz tör fel. 1965

őszén elkészült a II. sz. termálkút is, amely percenként 1100 liter 68 °C vizet szolgáltat. A győri termálkútak vize alkáli-hidrogén-karbonátos és kloridos hévíz, mely jódid-ion tartalmánál fogva a jódos gyógyvizek csoportjába sorolható. A víz kavasavtartalma is jelentékeny. A termálfürdőben fürdésel mozgásszervi, reumatikus és női bajok, ivással pedig gyomorbántalmak, pajzsmirigy és fogíny megbetegedések gyógyíthatók.

A további fürdőfejlesztési tervek is elkészültek. Az elkövetkező években, közel 50 millió Ft ráfordítással fedett gyógymedencék (kád-, szén-savas-, súly- és gőzfürdő), fedettuszoda épül, valamint a meglévő strandfürdő újabb medencékkel, öltözőkkel és zöld területtel gyarapodna és ezzel Győr, a vizek városa a fürdők városává is kiépülne.

A geotermikus energia hasznosításának lehetőségei kedvezőek Győrt, mert gyógyászati és fürdési célokra kívül fűtésre is fel lehet használni a meglévő két termálkút vizét.

Gaál Zoltán



Még javában folyt a Luna-10 és -11, valamint a Lunar Orbiter-1 „holdszputnyikok” adatainak kiértékelése, mikor újabb, Hold körül keringő mesterséges égitesteket bocsátottak fel, a Szovjet unióban és az Amerikai Egyesült Államokban is. A Luna-12 szovjet holdszonda indítására 1966. október 22-én került sor és négy nappal utóbb — a segédtrakéták bekapcsolása után — a mérőműszereket tartalmazó fej levált, majd megkezdte keringését a Hold körül. A Luna-12 programja egyesíti a Luna-10 és -11-ét: közeli fényképeket készít kísérőnk felszínéről, méri a Hold és a holdkörüli térség elektromosan töltött részecskéit, a mikrometeoroidokat, valamint a Hold közeleinek gammasugárzását.

Igen érdekesek azok a felvételek, amelyeket a Luna-12 a Hold közelében készített. Ezekon számos kisebb, fehéres peremmel övezett kráter látható. E kráterek nagyon hasonlóak azokhoz, amelyeket a Ranger holdszondák is lefényképeztek. Az ilyen fajta krátereket a kutatók a Holdra csapódó meteorok, vagy vulkáni bombák törmelékének vélik.

Nem sokkal utóbb, 1966. november 7-én az

USA-ból útjára bocsátották a Lunar Orbiter-2-t. Az Orbiter 2 előbb távolabbi holdkörüli pályán kezdett keringeni, majd november 15-én, földi parancsra elnyúlt ellipszis pályára tért, amely holdközelpontja csupán 50 km kísérőnk felszíne felett. A 385 kg-os „holdszputnyik” feladata azonos a Lunar Orbiter-1-ével, tehát azt a 13 területet kell részletesen lefényképeznie, amelyet a leendő holdutazók leszállási területeként jelöltek ki.

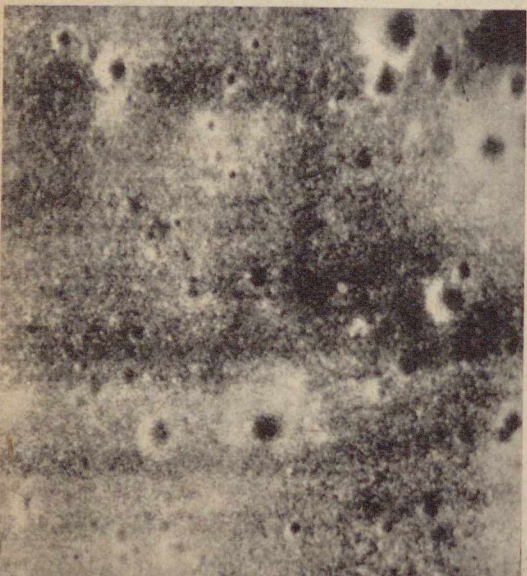
Ugyanakkor a Luna-11 és az Orbiter-1 befejezte működését. Az augusztus 24-én indított Luna-11 utolsó adását október 5-én vették. A Lunar Orbiter-1 augusztus 10-én indult. Holdközeli felvételei különösen kísérőnk túlsó oldaláról nyújtottak érdekes képet. Ezekből kiderült, hogy a Hold túlsó féltékén a kráterek igen sűrűn helyezkednek el. Október 30-án, földi parancsra, segédtrakéták irányításával a Hold felszínére csapódott. Z. Kopál és C. L. Goudas a holdkörüli keringésének elemzéséből arra következtetett, hogy kísérőnknek nincsen olyan, a Föld felé megnyúlt dagálypúpja, mint amilyennek létét feltételezték.

Az 1966. március 31 és november 30 között indított holdszputnyikok

Név	Dátum (Indítás)	Legkisebb és legnagyobb Hold-távolság	Keringési idő
Luna-10 (SZU)	márc. 31.	347—1008 km	2 ^h 58 ^m
Orbiter-1 (USA) kezdő pálya	aug. 10.	182—1856 km	3 ^h 22 ^m
Orbiter-1 módosított pálya		49—1848 km	3 ^h 20 ^m
Luna-11 (SZU)	aug. 24.	158—1292 km	2 ^h 58 ^m
Luna-12 (SZU)	okt. 22.	100—1740 km	3 ^h 15 ^m
Orbiter-2 (USA) módosított pálya	nov. 7.	48—1700 km	3 ^h 10 ^m

ifj. Bartha—Szabó

A Luna-12 egyik felvétele a Hold felszínéről. Feltűnők a fénylő peremmel övezett kis kráterek (1966. okt. 29.)



Az Orbiter-2 felvétele, 48 km távolságból a Mare Tranquillitatis (Nyugalom Tengere) egy 33,6×39,2 km-es területéről



A Gemini 12 indításával, 1966. november 11-én befejeződött az Egyesült Államok kétszemélyes űrhajókkal végzett ún. Gemini programja. Bár a kísérletek zavartalan végrehajtását számos technikai nehézség, probléma gátolta, a Gemini program egészében rendkívül gyümölcsözőnek bizonyult. (A műszaki hibák pedig a következő űrhajók tervezéséhez adtak tapasztalatokat!) Az űrtechnikai, élettani, geológiai, geofizikai kísérleteken kívül most hajtottak végre, több esetben is rendszeres csillagászati megfigyeléseket a Föld légkörének sűrűbb rétege felett.

Az utolsó Gemini, fedélzetén James A. Lovell

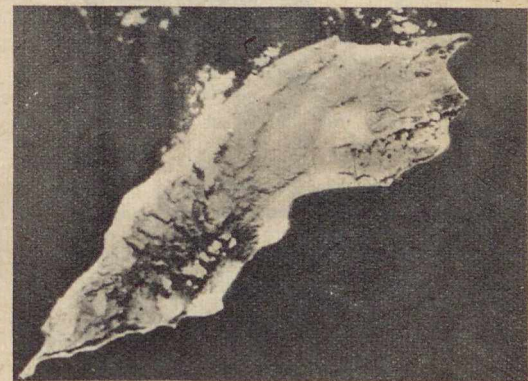


Az 1966. november 12-i napfogyatkozás — az űrhajó kabinjából. Fent a részleges, lent a teljes fogyatkozás fényképe

és Edwin E. Aldrin űrhajósokkal 1966. november 11-én kezdte meg közel négy napos keringését. Az indítás utáni harmadik keringés során hajtották végre az „ürdokkolást” az Atlas-Agena célrakétával. Emellett Aldrin az űrkabinból kiemelkedve ibolyántúli felvételeket készített néhány fiatal, forró csillagról. A tápszivattyú hibája folytán sajnos nem sikerült magasabb pályára vezérelni az űrhajót, de megváltoztatták a keringés pályasíkját és így fényképezhették a november 14-i teljes napfogyatkozást. Ezután került sor Aldrin több mint két órás „rekord” űrsétájára, amelynek során — programon kívül — megvizsgálta az elromlott segédtrakétákat is. Aldrin összesen 17-féle feladatot kapott, ezeket sikeresen megoldotta.

A következő program, a holdutazást közvetlenül előkészítő három személyes Apollo űrhajók kipróbálása. Mellékelten közöljük, 1966. november 15-ig bezárólag a többszemélyes űrhajók listáját.

i. B. L



Az űrhajó földrajzi-földmérési felvételekre is alkalmas. Ez a felvétel a Gemini-7 kabinjából készült, az Indiai-óceánban fekvő Socotra szigetről

Többszemélyes űrhajók, 1964—66.

Űrhajó	Dátum	Keringés időtartama	Űrhajósok neve
Voszhod-1	1964. X. 12.	24 ^h 17 ^m	V. Komarov, K. Feoktyiszov, B. Jegorov
Voszhod-2	1965. III. 18—19.	26 ^h 02 ^m	P. Beljajev, A. Leonov
Gemini-3	III. 23.	4 ^h 53 ^m	V. Grissom, J. Young
Gemini-4	VI. 3—7.	97 ^h 56 ^m	J. McDivitt, E. White
Gemini-5	VIII. 21—29.	190 ^h 56 ^m	G. Cooper, C. Conrad
Gemini-6	XII. 15—16.	25 ^h 51 ^m	W. Schirra, T. Stafford
Gemini-7	XII. 4—18.	330 ^h 35 ^m	F. Bormann, J. Lovell
Gemini-8	1966. III. 16—17.	10 ^h 42 ^m	N. Armstrong, D. R. Scott
Gemini-9	VI. 3—6.	72 ^h 20 ^m	T. Stafford, E. Cernan
Gemini-10	VII. 18—20.	70 ^h 46 ^m	I. Young, M. Collins
Gemini-11	IX. 12—16.	71 ^h 17 ^m	C. Conrad, R. Gordon
Gemini-12	XI. 11—15.	94 ^h 30 ^m	J. A. Lovell, E. E. Aldrin

Hegymászók a Hindúkusban



A Noshag főcsúcsa a Tirich Mir felől (K. Diemberger felvételei)

hegyvonulat legmagasabb ormát, a Noshagu 7492 m magas főcsúcsát. A következő években (1962, 1963) a főcsúcs körül kiágazó hatalmas gerincek bejárására vállalkoztak és feljutottak a 7125 m magas Nadir Shah, valamint a 7200 m-re felszökő Kishmi-Khan csúcsára. A Hindukus iránt megnyilvánuló osztatlan érdeklődést legjobban az mutatja, hogy a Himalája nyolcezerseiből visszatérő győztes expedíciók vezetői, így a svájci Max Eiselin már a következő évben átlépik az afgán határt és belevetnek magukat a szerteágazó hegység zugaiba, keresik a még nem ismert csúcsokat, gerinceket és falakat.

Felbátorodva az eddigi sikereken, 1964-ben a csehszlovák hegyászok elhatározzák, a következő évben megkísérik önálló alpin feltáró és természettudományi megfigyelő kutatócsoport indítását a Hindúkusból. A Magas Tátrában és az észak-csehországi homokkőtoronyokon meg-edzett csehszlovák alpinisták az utóbbi években megoldották a Ny-i Alpok nagy feladatait, az Eiger, a Matterhorn, a Dolomitek és a Mont Blanc csoport legnehezebb mászásait, eljutottak a Pamírba és büszkén teheték le az olvasóközönség asztalára a Lenin-csúcs megmászásáról írt beszámolójukat. A feladat minden nehézsége mellett, ezek a vállalkozások nem jelentettek a szó szoros értelmében vett expedíciót, új és soha nem járt utakon való áthatolást, hanem a küzdelemben való helytállást azokkal, akik korábban már vállalkoztak ugyanerre a teljesítményre.

Az útijelentés szerint az expedíció szervezéséhez a dunai népek hegyászóinak közös mintaképe, Zsigmondy Emil gondolataival fogtak hozzá:

„A hegyászásnak kettős arca van.

Az egyik merészen előre tekint: fürkészi a sziklás lejtőket, meredek tornyokat, szellős gerinceket és az éles jégfalakat. Különösen a legújabb időben halad ezen az úton a hegymászás. A Janus fej másik arca nyugodtan és határozottan szemlélődik, szemel elmerülnek az alpin világ szépségében, bele-vájódnak a csúcok fenséges körvonalaiba, megcsodálják a szakadozott gleccser-hasadékokat és önmagát nézegeti a tengerszem zöldeskék tükrében. Az egyik arc a nehézségek leküzdéséről, a sikerről és győzelemről álmodik, a másik figyel, kutat és elmélkedik, beleéli magát a természet szépségébe és a látottakból emlékei képződnek az egész életre. A valóságban ez két arc, két elválaszthatatlanul összetartozó rész, mely kerek egészet képez. Egyikből a másikba áramlanak gondolatok és érzelmek, mindkettő kölcsönösen megérti és kiegészíti egymást.”

Az előkészületi munkánál nem követték azt az egyes országokban mind gyakoribbá vált szokást, hogy a film, sajtó, rádió, TV stb. üzletkötőivel a készülő beszámolók, kiszínezett hírek, ún. drámai események szolgáltatására előzetesen szerződjenek és saját vállalkozásukat mintegy egészen kiszolgáltatásuk a szenzációra éhes, a kövezett útról le nem térő kispolgári szemléletnek. A szükséges anyagiakat azonban mégis

lő kellett teremteni, a hegyek igazi barátai a „sajátjukból” ilyen óriási áldozatokat rendszerint nem tudnak hozni. Hazájuk Olimpiai Bizottsága révén kapcsolatot tudtak teremteni az afgán olimpiai szervekkel, kezdeményezésüket így karolta fel az otthoni sportügyek legfőbb vezetősége. Nagy szerencsájukra az állami és gazdasági élet vezetői között sok területen találtak aktív sportolót, akik nagy megértéssel viseltettek szándékaik iránt és így felszerelésüket, a 4 hónapos vállalkozás élelmiszereit, gyógyászati és technikai segédesszközöket jelentős mennyiségben a vállalatok hozzájárulásából sikerült összehozniok. Az adományozó iparvállalatok azt is jól tudták, hogy nem egy cikkükre fel fognak figyelni a szakemberek az idegen országban, a tervezett reklám sem lesz hatástalan, sőt talán kiindulópontjává válik sikeres külkereskedelmi üzletkötéseknek. A vállalkozás színhelyéül nem a Középső Hindukust választották, ahol a legmagasabb csúcso, a Noshagu és a Tirich Mir helyezkednek el, hanem a hegység K-i kiágazását, a Pakisztán és a Szovjetunió közé beékelődő Ismurch Dara-t, az Ismurch völgyét. A szorosan vett hegyász feladatok ellátásán kívül élettani és parazitológiai megfigyeléseket kívántak végezni, mivel az idevágó tudományos munka eddigi adatai gyérek és hézagosak.

Az É-ről Dél felé nyomuló Ismurch völgyet K-ról és Nyugatról egyaránt 6000 m fölé szökő hegyláncok zárják le, ezek bármelyike izgató célja lehetett ennek a magashegyi túrának. Az ismeretlen terep, a rendelkezésre álló megbízhatatlan topográfiai adatok, a szeszélyesen változó időjárás egyaránt komoly nehézséget okozott, amihez járult az az eltökélt elhatározás, hogy semmit sem szabad kockáztatni és a legnagyobb körültekintéssel kell minden mászótat előkészíteni. A két legsikeresebb csúcsgyőzelemről, a völgy DK-i zárófalában magasra törő Uparisina, valamint a Ny-i oldalon feleltük magasló Hevad, ill. Mena-csúcs meghódításáról az alábbiakban számolok be a csoport vezetőinek személyes jelentése alapján:

Az Uparisina csoport legmagasabb csúcsa eléri a 6260 m-t. Az Ismurch völgyébe a nyugati pillér ereszkedik le, melynek 6050 méter magasan van a nyugati orma, ami itt a legmagasabb. A főcsúcsról délkeleti irányba, Pakisztán felé ágazik ki a főgerinc meghosszabbítása és számos fel nem tárt igen szép névtelen, hóval-jéggel borított csúcsban folytatódik. Kuchař sportmester erről így ír:

„A salzburgi Hindukus-értekezleten az Uparisina főcsúcsát 6780 méter magasságban adták meg, a valósággal szemben 600 méter eltérést tapasztaltunk; mutatja az ilyen különbség azokat a nehézségeket, melyekkel expedícióknak meg kellett küzdenie. A megmászás útvonalának kiválasztásánál csak két lehetőség jöhetett szóba: a Keleti vagy a Nyugati gerinc. Az Északi fal teljesen megmászhatatlannak látszott. A Nyugati gerinc hosszan elnyúló, eléggé célszerű havashátként kezdődik. Mintegy 5500 m magasan a gerinc 100 m-re szökő éles, meredek szikla letöréssé alakul át, mely elzárja a továbbhaladás útját. Nem lehet megkerülni, ezért elejtettük ezt a megmászási lehetőséget.

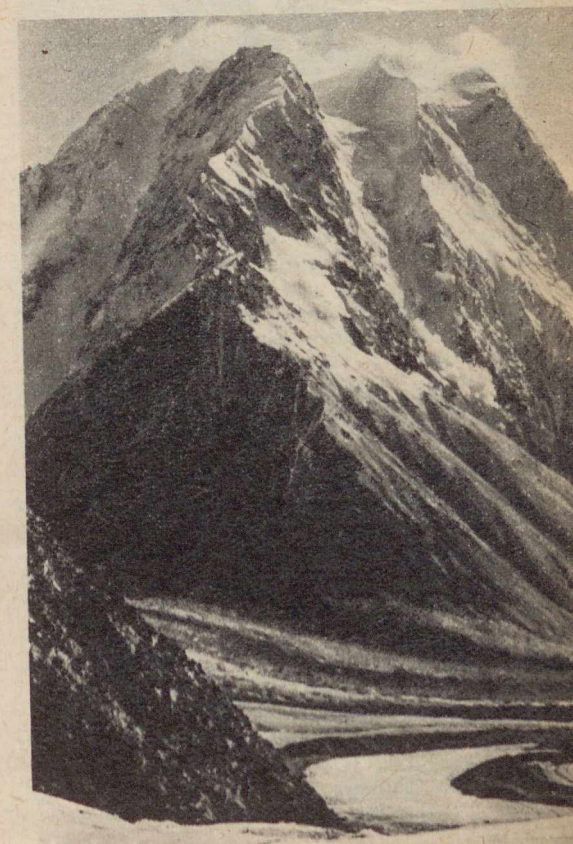
A Keleti gerincen 5480 m-re hatoltunk fel az Anusáh-hágóba. Ott azt láttuk, hogy ezen a gerincen a feljutás még bonyolultabb. Az útvonal a gerinc szakaszán 5000–6000 m magasan, több km hosszúságban igen nehéz terepen visz, a feladatot súlyosságát számos szikla- és jégtorony tetézi. Az időjárás rosszabbodása esetén a visszamászás ezen az úton szinte lehetetlen volna.

A szemrevételezés után ezért áttértünk a Nyugati gerincre. Világossá vált, ha itt fel akarunk jutni az egész szakaszon fix köteleket, falszeget, és más segédesszközöket kell használnunk. Mégis — vagy talán éppen ezért — ez a hegy annyira kezdett bennünket vonzani, hogy arról nem tudtunk többé lemondani.”

Közbenső táborukat sziklás moréna terepen, 4750 méteren állították fel. Ennek kiképzésével 14 napon át fáradoztak, majd kitört a tartós hóvihár, ami teljesen megbénította őket. Nagy fájdalmukra kényszerültek kényeszerpihenő következett. Az első magaslati tábor 25 kg tartalék felszereléssel 5500 méteren állították fel. 4 személyes sátruk alig fért el a 40°-ra hajló meredek gleccseren. Még a tábor körüli mozgáshoz is állandó kötélbiztosításra volt szükség.

Augusztus 9-én reggel 3 órai mászás után érkeztek el a 100 m-es sziklaletöréshez, az egész gerincmászás kulcshegyéhez. A nehéz terepen lépésről-lépésre kellett magukat előre küzdeniök.

Istor-o-Nal 7389 m magas csúcsa





A Tirich É-i csoport főcsúcsa (7059 m). A faltetörés méreteit a gleccsormezőre írt induló magasság jelzi

A terep jellegében a Matternhorn Északi falának nehézségeire emlékeztetett, jeges sziklák, rossz biztosítási lehetőséggel. A nap folyamán romlott az időjárás, egyre sűrűbb lett a köd.

Este 6 óra körül elég kényelmes, behavazott sziklapárányhoz érnek; túl vannak a mászás nehézségén, de a reménytelenül sűrű ködben alig látják egymást. Négyen két védőzsákban töltik az izgalmas éjszakát. A helyzet reggelre sem javult, nyilvánvaló volt, nem juthatnak el a főcsúcsra, be kell érniük a felettük magasló Nyugati orommal.

Az expedíció fotosa lent maradt a párkányon, hárman csomagjukat otthagya egy kötéllel nehézség nélkül elérték a Nyugati előcsúcsot. A viharos szél gyors visszafordulásra készítette őket. Azután megkezdődött a havazás, 30–40 cm-es friss hóban, állandó lavinaveszély közepette drámai küzdelmet vívtak a leereszkedésnél.

A következőkben nem gondolhattak arra, hogy újból kísérletezzenek ezzel a csúccsal. Ezért átvágtak a völgy Nyugati oldalára, táborn rendeztek be 4700 m magasban és háromszori szabadbani éjszakázás után, amit jég tömbök repedései között töltöttek, feljutottak a Hevad (A haza) 6848 m-es csúcsára, ami egyben az expedíció folyamán elért legmagasabb pontot jelentette.

Két héttel az Uparisina előcsúcsának meghódítása után újból ennél a hegycsoportnál baktatnak felfelé. Augusztus 26-án most már könnyebben átmászták a főgerincen toronyosuló 100 m-es sziklaletörést, ezt elősegítették a korábban ott hagyott fix kötelek.

Az ismert sziklapárányon átjutva meg kellett mászniuk a Nyugati csúcsot, innét 100 m-es leereszkedés után hosszú, keskeny sziklatornyok sorát kellett leküzdeniük és még egy kint éjszakázás vált szükségessé. A nehézséget mérték vállalni, mivel az elmúlt héten jól megedződtek a 600 m-el magasabb Hevad-on. Így könnyű felszereléssel tudtak mozogni, augusztus 28-án 11 óras kemény másszással elérték az Uparisina 6260 m-es főcsúcsát, majd még aznap visszatértek a közbelső magashegyi táborba.

A feladat megoldásához alpin technikai módszerre volt szükség; a csúcsra hatolóknak meg kellett küzdeniük a légritka térség fokozott nehézségeivel. Derekasán helytálltak, teljesítményük semmiben sem maradt el a Himalájába hatolók érdemeitől.

Az expedíció másik csoportja eközben az Ismur völgyből felszökő központi fekvésű 6000-es csúcs, a Ména felé vette útját. Ezt a vállalkozást úgyszintén végigkísérték a rossz időjárási viszonyok. A 6 csehszlovák hegymászóhoz egy afgán alpinista csatlakozott. Augusztus 6-án foghattak neki a felvonulásnak. Az idő ezen a napon ragyogóan tiszta, fejenként 25 kg-os csomagot visznek, tekintetük a csúcsnak szegeztek. Hajnali kettőkor vágnak neki, 14 óras menetelés után érnek fel az Ismur főgleccseren keresztül táborhelyükre, ahol megpihennek. Másnap meredek, eljege-sedett sziklatorlaszon kell átmászniuk — 2 óras küzdelemben kerül ennek leküzdése —, csomagjaikat maguk után kell felhúzniuk és végre fent állnak a behavazott sziklák gerincen. Déle 5100 m magasba érnek fel, néha térdig taposnak a hóban, fix köteleket feszítenek ki, hogy elkerüljenek minden baleseti veszélyt. 14 óraker meredek faláttöréshez érkeznek, helyzetük igen kellemetlen. Kisebb lavinák gördülnek fentről, nagy óvatosságra és igyekezetre van szükség, hogy a komolyabb bajt elkerüljék. Romlik a hó minősége, feljebb a gerinc meredeksége eléri a 60°-ot. A továbbiakban még meredekebb részek következnek, rendkívül kitett másszással lassan mozognak előre. Fix kötéltre feltétlenül szükség van, a csehszlovák alpinisták igen fürgén haladnak, afgán társukat közrefogják. 19 óraker 5600 m magasban megállnak, nincs tovább, itt kell éjszakázniuk. Ólomlassúsággal múlnak a percek, az órák, sohasem akar megvirradni. Végre hajnali 5-kor a felkelő nap első sugara bevilágít jégkunyójukba, elgémberedett tagjaikat alig képesek kinyújtani; afgán társuk azonban meglepően friss, egy ugrással szökik ki hálózsjából.

Elővigyázatosan kell mozogni, most 300 m hosszú harántmászás következik, a falban a hó igen rosszul tart, szüntelen biztosításra van szükség. Végre könnyebb terepen állnak, erősödik a napsütés, a dermesztő éjszaka után izadni kezdenek. A csúcs valahol felettük magaslik, de még elég messze lehet. Kínossa őket a ritka levegő, lassan változtatják lábukat. Percenként 160 lélegzetvételre van szükség.

Délutánra kissé megpihennek, a terep könnyebb lesz, van hol letelepedniük, teát is tudnak főzni. Ahol azonban nem süt a nap, ott fagyponat alatt marad a hőmérő higanyszála. Ismét kint éjszakázás következik, ez lényegesen kellemesebb, mint az előző napon.

A szállingó havazás és ködfelhők előre jelzik az idő romlását, ezért igyekezniük kell. Harmadnap reggel 1/2 10-kor sűrű felhőben elérik a csúcsot, bár nem látnak semmit, mégis végtelenül boldogok. A 6380 m-es É-i csúcsra állnak, az 50 m-el magasabb D-i csúcsra való átmászást a rossz idő miatt nem kockáztatták, sietve megkezdik a leereszkedést, hogy a lavinaveszély beállta előtt biztos terepen legyenek.

Mesterséges folyó Közép-Ázsiában

Amu Huhara-nak nevezték el azt a három évi munkával létrehozott mesterséges folyót, mely a Kizil Kum sivatagon át az Amu Darját és a Zeravszant köti össze. Az Amu Darjába való betorkoláshál mutakozó 20 méteres szintkülönbséget óriási átemelő-szivattyúállomás közbeiktatásával győzték le. A mesterséges folyó 90 ezer hektár föld öntözését biztosítja. (Priroda)

Megépül-e a világ legnagyobb völgyzárógátja?

Az alaszakai Yukon folyó menti Rampart-völgyben a világ legnagyobb vízierőművét tervezik megépíteni, 5 millió kW teljesítménnyel. A végleges elhatározás eddig azért nem született még meg, mert ma már az atomerőművek is csak alig valamivel kerülnek többre, mint egy ilyen gigantikus völgyzárógát megépítése. Természetvédelmi szempontok is hátráltatják a végleges döntést, hiszen a halban rendkívül gazdag Yukon folyó és környezete valószínűleg megsemmisülne az új telepítést. E szempontokkal szemben áll a kihasználatlan természeti energiában rejlő óriási tartalék. (Umschau)

Épül Dánia legnagyobb hídja

A megnövekedett közúti járműforgalom halaszthatatlanná tette Dánia és Svédország hídval való összekötését, mivel a komphajók már alig-alig győzik ellátni feladatukat. A két ország partjait a legkeskenyebb szakaszon átvélő híd 1700 méter hosszú és 28 méter széles lesz. Szerkezetiileg a mi Erzsébet-hidunk formáját követi, csak méreteiben tesz majd túl rajta. A vízben két pillérre lesz — egymástól 500 méter távolságra —, melyek mindegyikére egy-egy 120 méter magas kapuzat épül. A középső ívbén a pályatest 40 méter magasán lesz a vízszint fölött, hogy az óceánjárók is kényelmes elhaladhasanak alatta. A hídön mindkét irányban három nyomosávost ültetnek képeznek ki. A 200 millió dán koronába kerülő hidat 1969-ben tervezik átadni a forgalomnak. (Urania)

Árapályerőmű Franciaországban

A periódikus tengermozgásban rejlő energiát elsőnek Franciaország fogja felhasználni áramtermelésre: befejezéséhez közeledik a rancei árapályerőmű építése és 1966 szeptemberétől 608,5 kWó-t fog termelni a francia elektromos hálózati számára. Dagály idején a tengervíz egy gáttal elzárt tengeröböl-től fel, ahonnan apálykor megfelelő kisélettel szálló vízbe — szám szerint 24 db Kaplan-csőturbínát — s ezeket mind a beáramló, mind a kiáramló víz forgásban tartja. A kétirányú működést a turbinalapátok állíthatóságával érik el. A 750 méter hosszúságú zárógát-rendszert öt és fél évvel ezelőtt kezdték el építeni. (Bulletin d'Information Technique)

Római fürdőhely maradványai a Nápolyi-öbölben

A Nápolyi-öbölben Pozzuoli városka közelében fekszenek Baiae római kori fürdőhelyi romjai. A szárazföldön csak kevés lehetett fel ennek a híres ókori luxus-fürdőhelynek a maradványaiból, mivel a földmozgások következtében legnagyobb része mintegy 10 méter mélyre a tengerbe süllyedt. A halászkö háloiból újra meg újra napvilágra kerülő leletek arra ösztönözték a kutatókat, hogy elkezdjék a tervszerű feltárást. Miután légifényképezéssel feltérképezték a víz alatti maradványok körvonalait, archeológusok szálltak alá a ten-

Az expedíció folyamán két hosszabb hóviharos szakasz között összesen 4 napig volt az idő viszonylag nyugodt, amit eredményesen kihasználtak. Jó technikai felkészültség, fegyelmzett összefogás és nem kis szerencse kísérte vállalkozásukat, ez vezetett a megérdemelt sikerhez. Tény, hogy ugyanilyen körülmények között számos nagyobb anyagi erővel szervezett expedíció nem egyszer még az alapítort sem képes elhagyni és eredményt egyáltalán nem tudnak elérni. Ezért a Hindukuson járt első csehszlovák alpin expedíció csúcs-győzelmei a szocialista baráti és társadalmi összefogás ragyogó példaképeként állnak előttünk.

Dr. Karlócai János

gerőből, hogy az iszaptól és növénytakarótól megszabadítsák a romokat és megmenték a viszonylag sértetlenül maradt emlékeket. (Umschau)

Természetes tűzhely és timsó lelőhely

A tadzsikisztáni Kuh-i-Malek határában, a Jagnob folyó völgyében, több hatalmas barlang sárgás kénkristályokkal kirakott szája táton, felettük terjedő kékesfehér füsttel. Itt, melyen a föld alatt, több mint 3 ezer éves tűz ég, amely a szén öngyulladásából úgy keletkezett, hogy a földkéreg repedésein levegő hatolt a mélybe s a feltört forró gázokkal találkozáva lángra robbantotta a szénrészecskéket. A helyi lakosság alaposan kihasználja az ingyenes hőforrást, a feltörési pontokon ugyanis hőkemencéket építenek, melyekben lepény sül és tea fő. De még ennél is nagyobb hasznót jelent, hogy a sárga színben játszó sztalaktitokból és sztalagmitokból timsót vonnak ki, melyet a közép-ázsiai bórgyárak részére adnak el. (Nauka i Szizny)

Tavat teremtett a meteoresó

Az észak tengerparttól alig 20 km-re terül el Saaremaa (Ösel) szigete, mely 2714 km² területével alig marad el megyénk középátlagától. Szovjet geológusok, geofizikusok és kémikusok és meteoriteszakértők vizsgálták a közelmúltban annak az óriási meteoritesónak hatását, mely kb. 2600 évvel ezelőtt hullott a szigetre. A vasmeteoritok becsapódásai olyan krátercsoportot hoztak létre, mely egyedülálló a világon. Ily kis területen seholsem lehet oly sok különböző meteoritbecsapódási nyomat találni, mint itt. A vizsgálatok során teljes képet sikerült kapni arról, hogy kozmikus hatásokra hogyan keletkeztek a kráterek. Ez az eredmény azért érdekes, mert ilyen kráterek vannak a Holdon és más bolygókon is. Saaremaa szigetén e 8 kráter (melyből az utolsót csak nemrég fedezték fel) olyan időben keletkezett, amikor a sziget már benépesült. Amint a vizsgálatokból kitűnt, a katasztrófát egy kerekén 1000 tonnás meteorit okozta, mely azonban még a levegőben több nagyobb részre robbant szét s darabjai 15 m/sec sebességgel a Földnek ütközve hatalmas explóziót váltottak ki.

A vizsgálatok eredményeit alátámasztja a szigeten talált több mint 1000 db meteorittrész, valamint a kráterek felépítése és nagysága, melyek közül a legjelentősebb a Kali-tó, melynek átmérője 110 m, mélysége 16 m. Az eddig ismert ilyen legnagyobb krátert a Kelet-szibériai Sihote-Aliny átmérője csak 30 m. A kutatók most e két krátercsoport tüzetes összehasonlítását további új eredményeket várnak.

Velencét elnyeli a tenger?

Csak óriási erőfeszítésekkel lehet Velencét az állandóan emelkedő előntéstől és az Adriai-tengerbe való süllyedéstől megmenteni — jelentette ki a közelmúltban Giorgio Proietto, az olasz lagúnávaros műsz. osztályvezetője. E végzetes jelenségnek 3 oka van: egyik a szárazföld természetes süllyedése az egész Pó-torkolat vidékén, másik a sarki jég olvadásából az összes vílágtengerek lassú, fokozatos emelkedése és végül a város épületeinek, 350 hídjának terhelése a homokos iszaptalajra. A város évenként 3 mm-t süllyed a lagúnába, ami egy évszázad alatt 30 cm-t tesz ki. A geológusok véleménye szerint a város megmentésének egyetlen lehetősége van: a 3 kikötőt, a Chioggia, a Malamocco és Lido elzárása s így a lagúnának a nyílt tengerrel történő teljes elszigetelése. E gigászi munka nemcsak igen tetemes összegre igényel, hanem kivitelezése is majd egy évszázadot venne igénybe.

Az év ünnepeit kedves, hangulatos népi, keresztény, ill. kereszténynek vélt hagyományok és legendák övezik. Kevesen gondolnak arra ünnepelés közben, hogy ünnepeink — közvetlenül vagy közvetve — csillagászati jelenségekre vezethetők vissza. Ezévi 1. számunkban az évkezdett csillagászati vonatkozásait vesszük szemügyre.

Az év hosszát a Föld Nap körüli keringéseideje szabja meg. Ennek a mélyre ható meteorológiai változásokkal járó, szabályosan megismétlődő periódusnak kiinduló pontját, Újévet helyenként és koronként más és más napon ünnepelték az emberek.

Természetes törekvés volt, hogy Újévül az év egyes — csillagászatilag — jól és könnyen meghatározható napját válasszák, mint amilyen a téli és nyári napforduló, vagy a tavaszi, ill. őszi napéjgyenlőség idejét. Mindezekre taláunk is példát a kultúrtörténelem folyamán. Az ezektől eltérő újévünnepek is többnyire közvetlen csillagászati eredetre vezethetők vissza. Ilyen volt az óegyiptomi évkezdett, mely a Nílus áradásának kezdetével esett egybe, s melyet az egyiptomi csillagász-papok a Szíriusz heliakus (a Napéval egyidőben történő) kelésével határoztak meg.

Ma használt naptárunk a régi római naptárból fejlődött ki. Eredetileg a március volt az első hónap. A hó első napjainak az év kitüntetett időpontjaihoz viszonyított helyzete azt sugallja, hogy az év 12 hónapra való felosztását a római naptárban az i. e. VII. sz. körül végezhették. A hagyomány a második római király, Numa Pompilius nevéhez valóban fűz olyan naptárreformot, hogy ő kapcsolt volna az addigi 10 hónapoz még kettőt.

I. e. II. sz. közepétől hol a régi március 1-i, hol a január 1-i dátum szerepel Újévként. Julius Caesar emlékeztetés naptárreformjában, i. e. 46-ban rendelte el a január 1 kizárólagos használatát. Így mostani Újévünket i. e. 45-től kezdve ünnepli az emberiség.

A keresztények azonban idegenkedtek ettől a „pogány” dátumtól, és ragaszkodtak az ókori napistenek keresztényesített születésnapjához, a téli napforduló napjához (akkoriban december 25). Végül hosszú viták után csak a XII. sz.-ban tért át a kereszténység a január 1-i évkezdetre. Hogy a klérus elfeledtesse a hívőkkel e nap pogány eredetét, Jézus életével összekapcsolva Circumcisio Domini (az Úr körülmételese) liturgiai néven említették naptárainkban. Innen származik a „csizió” kifejezés. „Érti a csiziót” eredetileg azt jelentette, hogy az illető ért a naptárhoz, tehát tudós ember.

Az Újévvél oly szoros összefüggésben áll a Szilveszter, hogy róla is itt ejtünk szót.

A római birodalomban a mezzei munkák befejeztével, december 17-ével kezdődőleg ülték meg a Saturnaliák napjait. Féktelen, tivornyákba csapó mulatozás, evés-ivás, gondtalan költségek jellemezte a Saturnaliákat. Ilyenkor még a rabszolgák is szabadok voltak egy-egy napra, sőt együtt étkezhetek gazdáikkal. Ez az ünnep egyben a téli napfordulónak, a leghosszabb éjjelnek idejének köszöntése is volt.

A római házi istenek ünnepe, a Compitalia január 3-a és 5-e közé esett. Később, a császárság korában a Saturnaliák és a Compitalia napjai összeolvadtak az év utolsó napján tartott ünnepeléssel és az új esztendő vidám köszöntésével. Az év utolsó, és az e napon, 335-ben meghalt I. Szilveszter pápa emlékére Szilveszter néven ismert napjának vidám eltöltése a közép- és az újkor folyamán végig kimutatható, és még ma is szinte változatlan alakban és tartalommal él.

A korai középkorban az egyházatyák válogatott átkokat szórtak a pogány eredetű ünnep mulatozóira, de — mint a minden évben megismétlődő példa mutatja — teljesen hatástalanul. Nem panaszkodunk emiatt.

Ponori Thewrewk Aurél

Fazekas Mihály, az amatőr csillagász

200 éve született Fazekas Mihály. Irodalmi művei, pl. a Lúdas Matyi, széles körben ismertté váltak, tudományos munkásságáról azonban kevesen hallottak. Pedig Fazekas foglalkozott biológiával, sőt csillagászatral is. Ezért emlékezzünk meg róla az évforduló alkalmával lapunkban. Csillagászati műve, a „Tsilagóra...” (az eredeti cím 24 szóból áll), melyet 60 éves korában, 1826-ban adott ki, a csillagászat egyik gyakorlati alkalmazásával foglalkozik. Hogyan lehet a csillagok segítségével időt mérni? — ez a mű alapfoglalta.

Ha ismerjük a fényesebb csillagokat, és megfigyeljük azok delelését (az észak—zenit—dél vonalon való áthaladását), akkor egyszerű táblázatok segítségével — melyekben a csillagok delelési ideje található az év különböző napjaira — megtudhatjuk a pontos időt.

A „Tsilagóra” táblázataiban 39 csillag delelési ideje adott (minden hónapra csak 14-é). Pontos megfigyelés esetén nyolcadórás, vagyis 7 és fél percnyi pontossággal megtudhatjuk az időt. A táblázat csillagai között szerepel az Antares, a Denebola. Sok csillag ma már nem használt néven szerepel: Gyöngy (Gemma); Rák zombok (Jászol, Praesepe halmaz, M 44). Sokszor az ember — vagy állat — csillagkép egy-egy testrése a megfigyelendő csillag, pl.: a „Kigyós nyugati válla” az Antinous (Sellő) sarka. (Az Antinous megismert csillagkép, a Sas déli részén volt.)

Megfigyeljük, hogy a táblázat csillagai mind alacsony deklinációjúak, vagyis hosszabb a látszólagos égi útjuk, s így az időegységnekénti nagyobb elmozdulás pontosabb megfigyelést tesz lehetővé.

A táblázatnak ez a haszna ma, a kar- és zsebóra elterjedésével gyakorlatilag megszűnt. Ma inkább a táblázatok fordított kezelése kaphat szerepet a csillagászati ismeretterjesztésben, vagyis az, hogy a pontos idő ismeretében megismerkedhetünk az éppen delelő csillagokkal, csillagképekkel.

Szabados László

Négy fogyatkozás lesz 1967-ben

Két napfogyatkozás (egyik részleges) és két holdfogyatkozás esedékes ebben az évben Sajnos, tőlünk egyik sem látható. Időrendi sorrendben a fogyatkozások dátumai: Teljes holdfogyatkozás 1967 apr. 24-én. Főként Ausztrália, Antarktisz és az Indiai Óceán területéről látható.

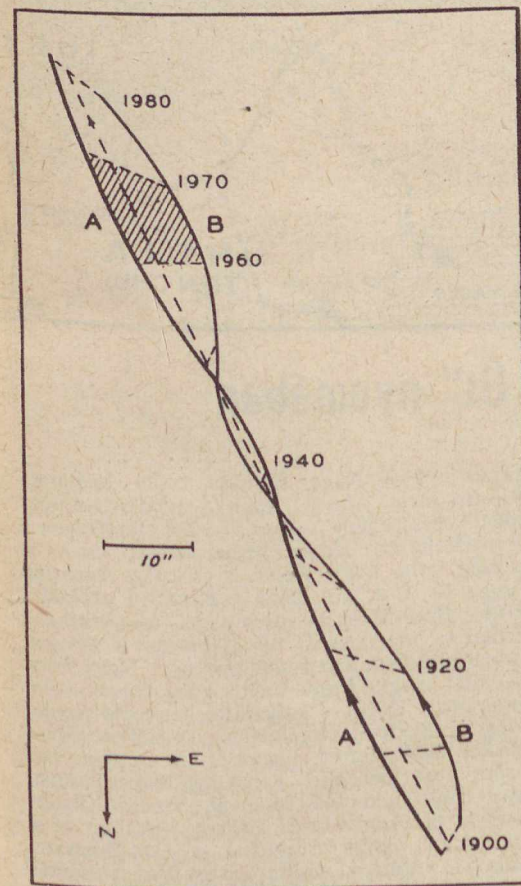
Részleges napfogyatkozás 1967 május 9-én. Észak-Amerikából, Floridából, Mexikóból, Észak-Szibériából figyelhető meg.

Teljes holdfogyatkozás 1967 okt. 18-án. Láthatósági zónája csaknem pontosan ugyanaz a vidék, mint az apr. 24-i fogyatkozás.

Teljes napfogyatkozás 1967 nov. 2-án. Afrikából és az Indiai Óceán egyes vidékeiről látható.

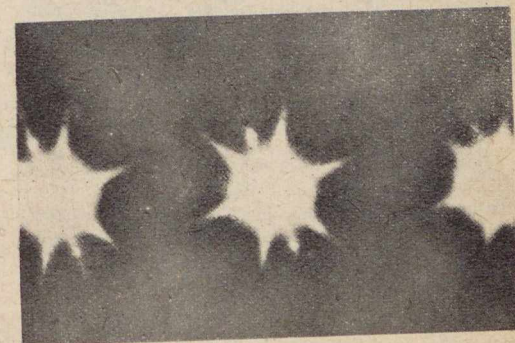
A Nagy Kutya (Canis Major) a Nemzetközi Csillagkép Katalógus 14. helyén álló csillagkép, a legősibbek egyike. A monda szerint Orionnak, a nagy erejű vadásznak a nagyobbik kuttyáját jelképezi. Már Ptolemaiosz csillagterképén is szerepelt. Ptolemaiosz 29, Tycho 13, Bayer 19, Hevelius 22, Flamsteed 31 és Bode 161 csillagot ábrázolt benne.

Ha az Orion három középső csillagát összekötő egyenest gondolatban keletre meghosszabbítjuk, a Nagy Kutya legfényesebb csillagára, a Szíriuszra bukkanunk. Ez a Napunk szomszédai közé tartozó, mindössze 8,7 fényév távolságra levő csillag, a földi égbolt legfényesebb csillaga, a Napnál 23-szor fényesebb. Annak alapján, hogy a Szíriusz a látszó pályáján jobbra-balra kitérni látszik, Bessel már 1844-ben felvetette, hogy a Szíriusz kettős rendszer. Am a Szíriusz fő csillagát hosszan elnyúlt pályán kerekén ötven év alatt megkerülő Szíriusz B-t csak 1862-ben sikerült meglátni egy új távcső kipróbálása közben Clark A. bostoni optikusnak. Ennek oka elsősorban az,



A Szíriusz A-nak és B-nek a távoli háttér csillagaihoz viszonyított pályája. A hosszú szaggatott vonal a kettős rendszer tömegközéppontjának mozgását képviseli

hogy a rendszer két csillaga között igen nagy a fényességkülönbség. A fő csillag — 1,5, míg a kísérő +8,7 fényrendű, a Szíriusz B „elvész” a Szíriusz fényzónében. A megfigyelést az a tény is nehezíti, hogy a Szíriusz B keringése során legfeljebb 11 ívmásodpercnnyire látszik eltávolodni a fő csillagtól. A Szíriusz rendszer tagjainak nagy fényességkülönbsége csak a maximális eltávolodás esetében teszi lehetővé a megfigyelést. Az idei esztendő és az elkövetkezendő évek kedvezőek a Szíriusz B megfigyelésére olyannyira, hogy 20 cm-es vagy ennél nagyobb távcsövekkel rendelkező amatőrök is megkísérelhetik felkeresését. 1973-ig folyamatosan és maximálisan 11,3 ívmásodpercnnyire tér ki a fő csillagtól a kísérő.



A Szíriusz B piciny fénypontként látható a főcsillag jobb oldalán. A felvétel 1964 december 8-án készült a Sprout Observatórium 60 centiméteres refraktorával

Ez volt az első olyan csillag, melynek fehér törpe voltát kimutatták. Ez a csillag egyik képviselője rendkívül öreg, életük vége felé tartó, hipersűrű fehér törpéknek. A Szíriusz B maga 1/50 nap-átmérőjű, ezzel szemben tömege 0,98 naptömeg. A Szíriusz B 60 000-szer sűrűbb a víznél, anyaga egy m³-e 60 000 tonnát nyom.

A Szíriusz már a régi egyiptomiak életében is fontos szerepet játszott, e tekintetben elég utalunk a Szíriusz-évre, az egyiptomi időszámítás alapjára. A Nagy Kutya csillagkép többi csillaga nem jelentősen fényes. Amatőr megfigyelések szempontjából az R Canis Majoris jöhet számításba. Ez egy Algol típusú (fedési) változó. Fénye 5,7 és 6,3 fényrend között váltakozik 27 órás periódusban. Kisebb távcsövekkel is megfigyelhető szép kettős a μ Canis Majoris, amelyet kb. 4 fokkal északra keletre találunk a Szíriusztól. Az A komponens 5,2 fényrendű sárga, míg a B komponens 8,5 fényrendű, zöldes színű. Ez a kettős már a híres Dorpat Katalógusban is szerepelt 997-es sorszám alatt.

Közvetlenül a Szíriusz alatt találjuk az M 41 (NGC 2287) számú nyílt halmazt, melynek összfényessége 4,6^m, látszó átmérője 30 ívperc, távolsága 760 parsec (2470 fényév). A halmaz középső részén levő vörös színű csillagot kisebb távcsövekkel is felkereshetjük.

Schalk Gyula

A SELYEM ÚTJA KÍNÁTÓLA A PAKISZTÁN KELETIG

(I. e. 100 -
u. 200ig)



A „Nagy Selyem Út” nyomában

A kontinenseket összekötő úthálózat a gazdasági fejlődés szempontjából épp oly fontos, mint az ember életében a vérkeringés. Egészséges élet: jó vérkeringés, pezsdülő gazdasági élet: jó, békésen járható utak. A széles távlatú világkereskedelmi szempontjából az emberiség történetében kevés út játszott olyan fontos szerepet, mint az Európa és Ázsia, sőt Észak-Afrika kereskedelmi életét összekapcsoló ún. „Nagy Selyem Út”. Maga az elnevezés újabb keletű, Richthofen nagy német földrajztudós, Ázsia kitűnő ismerője használta először 90 évvel ezelőtt megjelent tanulmányában, de az általa elnevezett út története az időszámításunk kezdeténél is régebbi időre nyúlik vissza.

Világkereskedelmi távlatok csak aránylag fejlett gazdasági-társadalmi rendszerben alakulhattak ki, s ezért ilyen útvonal legkorábban csak az ókori rabszolgatartó társadalom késői szakaszában, a hellénizmus, ill. a római világbirodalom idején jöhetett létre. A Nyugat és Kelet közti széles gazdasági kapcsolatok útját először az i. e. IV.

század végén Nagy Sándor ázsiai hadjárata nyitotta meg. Ahhoz, hogy a Földközi-tenger vidéke egészséges „vérkeringésbe” léphessen a Távol-Kelettel, ahhoz természetesen arra is szükség volt, hogy Kelet is piacokat keressen Nyugaton. I. e. 200 táján a Kínában uralomra került Han-dinasztia dinamikus külpolitikába kezdett és megtette az első lépéseket a nyugati irányú kereskedelem kialakítására. A Nagy Sándor által meghódított Baktria, az Oxus — mai nevén Amu Darja — folyamtól délre eső terület görög uralkodója, Demétrios (aki elefánttrófeás sisakkal ábrázoltatta magát az i. e. 200—160 között vert pénzein) gazdasági kapcsolatokat tartott fenn nemcsak Indiával, hanem Közép-Ázsiával is. Am Irán és Baktria igazában véve csak akkor váltak ismerőssé a Han-dinasztia uralkodói számára, midőn a nagy Vut-ti császár uralkodása alatt (i. e. 140—87) egy fiatal kínai tisztt, Csang Cs'ien megbízatást kapott, hogy derítse fel gazdasági és katonai célból a Kínától nyugatra eső területeket. Csang Cs'ien tizen-

három évig tartó, súlyos veszélyekkel teli expedíciója felkutatta a mai Fergána, Szamarkand, Bokhara vidékét, megfordult Iránban és Indiában is. Általa és kíséretében járt kereskedők révén juthattak el elsőként Parthiába (az akkori Iránba) a legfinomabb és legdrágább kínai áruk, a selyemszövetek, amelyeket a kínaiak már az i. e. III. évezred óta gyártottak.

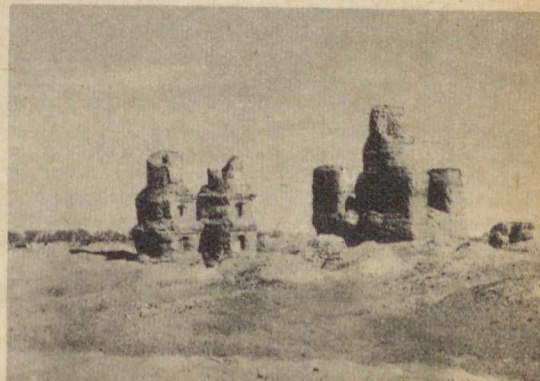
I. e. 60 táján újabb merész vállalkozásról írnak a kínai krónikák: Cseng Ki tábornok útjáról, akit a Hu Han Csu nevű kínai történeti évkönyv szerint a kínai császár az „északi és déli utak pártfogója” címmel tüntetett ki. Milyen irányba vonult ez a két út? Erre a kérdésre maguk a krónikák válaszolnak, amelyek adatait a történeti, régészeti és földrajzi kutatások is bizonyították. Keletről nyugat felé haladva először a déli út alakulhatott ki. Az út a Han-birodalom fővárosából, Lo-yangból indult ki, amelyet később, a római császárkori írók „Sera metropolis” néven említenek, majd Tun-huang irányába haladt egészen a Lop-nor vidékéig. A hajdani Lop tónak medrére már a történelem előtti időkben kiszáradt, de az északi részéhez csatlakozó területen a kutatók megtalálták a Kuruk-Darja („Száras Folyó”) egykori deltájának ma már

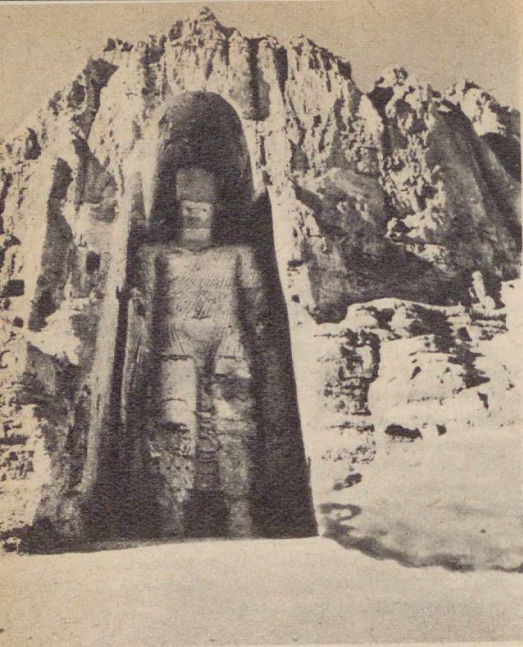
kiszáradt homokföldre medrét. Ez a folyó az időszámításunk utáni időben, midőn Kínában még a Han-dinasztia uralkodott, a Tárím és a Kara-Sahr völgyet öntöző Koncse folyó vizét — Stein Aurél megállapítása szerint — egészen Lou-lan városáig hőmpölygette. Lou-lan az i. u. II—III. században a selyemkereskedelem egyik legfontosabb állomáshelye volt. Stein Aurél itt nemcsak kínai szötteket, selymeket, selyemmérő léceket talált, hanem olyan faragványokat is, amelyek a mai Nyugat-Pakisztán területén virágzott Gandhára kultúra, a görög elemekkel átszőtt buddhista művészet hatását árulták el. De mindennél figyelemreméltóbb az ókori világkereskedelem széles távlatai szempontjából, hogy a lun-lani romhely egyik sírgödrében olyan gyapjú-faliszőnyeg is előkerült, amelyen a kereskedelem görög istenének, Hermésznek feje látható, mellette jellegzetes szárnyas botjával, a kerykeionnal. A remekművű szőttest bizonyára a római birodalom valamelyik nagy keleti kereskedővárosában, Alexandriában vagy a szíriai Orontés melletti Antiochiában szőtték, s a széles száraz éghajlat mintegy 700 esztendőn át, többé-kevésbé ép állapotban megőrizte.

A kínai évkönyvekben is említett másik nagy út viszont északnyugati irányba kötötte össze a Han-császárok birodalmát Ázsia szívével s ezen keresztül Nyugattal és Délel. Ez az út Kan-su tartományból, vagyis a mai kínai-mongóliai határvidékről indult ki, majd gondosan elkerülve az átjárhatatlan Takla Makán sivatagot, és a Tárím folyó medencéjének irányát követve haladt egyre nyugatra. Majd eljutott Kaszárig, átszelte a Turfán vidékét, a mai Hszing-csian ujgur autonóm köztársaság területét (Kasgárt csak i. u. 73-ban foglalták el a kínaiak). Kaszárból tovább vezetett az út a kínai évkönyvek által K'ang csü-nek nevezett területre, amely a Jaxartés (Szir-Darja) és az Oxus (Amu-Darja) között helyezkedett el.

Milyen útvonalon érkezett erre a területre a selyemkaraván? Erre a kérdésre Stein Aurél expedíciói adták meg a választ. Tudásunk megállapította, hogy az Álai hatalmas völgyek-nője „természetes közlekedő ér, amely a Pamír magas északi peremét szegélyezi keletről nyugatig, s a Kizil-szu vagy Szurkh-áb („Vörös folyó”) termékeny völgyében folytatódik”. Nyugat felől jöve is ezen az úton jutottak el Kínába — Stein szerint — a tyrusi Marinos ókori geográfus által

Szcupa romok a Turfan oázisban





A bámiyáni nagy Buddha-szobor

említett makedóniai Maës, másnéven Titianos kereskedő megbízottai. Persze ennek az útnak megjárása, még az éhséget és szomjúságot kitűnően tűró tevekaravánokkal is rendkívül kockázatos vállalkozás volt. A nehezen járható vidéken gyakran 7000 m-en felüli hegységek hágoín kellett átkelni, hogy Szamarkand irányába továbbjuthasson. Viszont a Pamír hegységtől dél felé haladva a völgyeken át a kínai kereskedők egészen az Indus folyó felső folyásáig érkezhettek el, majd délebbre Gandháraig. Gandhára területének az i. u. I–III. században nagy szerep jutott a görög kultúra kelet felé történő kiterjesztésében. Feltevések szerint innen juthatott a görög-buddhista műveltség Afganisztánba is, ahol a bámiyáni sziklába vésett 53 m magas Buddha-szobor a legnagyobb hatású bizonyítéka ennek a sajátosan kevert, kelet-nyugat ízü műveltségnek. Innen sugárzott ki a buddhista műveltség később Üzbegisztánba és a mai Észak-Tadzsikisztánba, ahol olyan nagyméretű Buddha-szobor is előkerül, mint pl. az 1964-ben kiasott adzsina kolosszus. Gandhára területén keresztül juthatott el ez a műveltség a Turfán vidékre is, mint ezt számos művészeti emlék, pl. az ottani homoksivatag oázisában álló Buddha-szentélyek az ún. sztupák is bizonyítják.

Mielőtt azonban a selyem útjának vonalát Közép- és Dél-Ázsiából továbbkövetnénk a Földközi-tenger keleti partjai irányába, ne feledkezzünk meg arról a nagyjelentőségű felfedezésről sem, amelyet Kozlov szovjet ezredes expedíciójának köszönhetünk. Kozlov 1924-ben Észak-Mongóliában, Noin-Ulában, a mai Ulan Bator és Bajkál-tó között páratlan leletre (lakkcsészé, selyemszövet, egyéb textilek) bukkant, amelyben egyes textileket kétségtelenül a Fekete-tenger vidékének görög kereskedővárosaiban készítettek. Az i. u. I. században, midőn Pan Cs'ao kínai

tábornok a hunokkal vívott küzdelemben a kínai hatalmat egész Közép-Ázsiára kiterjesztette, a Kelet és Nyugat gazdasági és kulturális életének kapcsolatai a Bajkál-tó tájékáról egészen a Fekete-tengerig terjedtek.

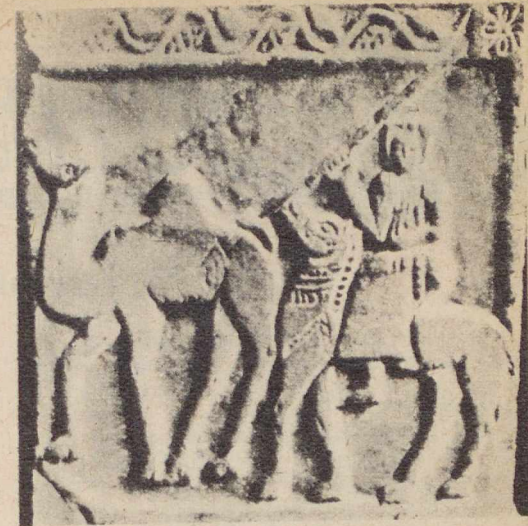
Ennek a nagytávú kereskedelemnek nyugati végpontjai Ázsia területén a római birodalom keleti tartományainak kereskedővárosai voltak. A mai Irán területe, amely i. u. 227-ig a parthusok kezében volt, szárazföldi és vízi úton egyaránt kapcsolatban állott a Római Birodalommal. A karavánút az Eufrátesz vidékéről vezetett északnyugat irányba, Dura-Europosba, ebbe a soknemzetiségű, megerősített karavánvárosba. Innen vitték tovább áruikat a kereskedők a legnagyobb szíriai városba, Palmyrába, amelynek gyönyörű fedett útjai enyhülést nyújtottak a messziről jött utasoknak. A palmyrai ásatások, ha rongált állapotban is, de gyönyörű, sokszínű, virághímés kínai selymeket is hoztak felszínre, ékes bizonyítékaiként a hosszútávú kereskedelemnek. Palmyrából Damaszkuszra át vezetett az út a tengerpartig, ahol Tyros és Sidon voltak a textilpar és a selyemkereskedelem legfontosabb központjai. Itt dolgozták fel azokat a kínai selyem-árúkat, amelyek nyers állapotban, tekercsekben érkeztek ide. A palmyrai feliratok alapján ismerjük a karavánok szerkezetét, számos sírdombormű ábrázol szíreket tevéikkel.

A szír kereskedők révén jutottak el tovább Nyugat felé a különböző keleti luxuscikkek, köztük a „szérek” (így nevezték az antik írók a kínaiakat) legdrágább áru, a selymek is. Hajóik kikötöttek Alexandriában, Hellasban, s a környező szigetek, Dalmáciában, eljuttatták áruikat Pannoniába is (nemrég Szöny, az ókori Brigetio mellett találtak római sírokban kínai selyemtöredékeket). Itáliában kedvelt kikötőjük volt Puteoli, ahol társulatot – collegiumot – is alakítottak. Viszont olyan időkben, midőn a perzsa területen az áthaladás háborús okok miatt nem volt tanácsos, akkor a szír és görög kereskedők tengeri úton közelítették meg Kínát, mint egy ismeretlen

A „Selyemhercegnő”, táblakép Dandán Öiliq-ból



Hermes-fejet ábrázoló gyapjú-faliszőnyeg darabja Lou-Lan-ból



Ókori sírkő tevekaravánna

I. századi görög (vagy szír?) kereskedő által írt földrajzi műből tudjuk („Periplus maris Erythrei”: az Arab-tenger körülhajózása). Ezek a kereskedők Arábia partjai mellett hajózva érkeztek el az Indus torkolatáig, Barabricum-ig (a mai Karachi), ahol a folyam völgyében húzódó Taxilától délnyugatra haladó karavánút végezték. A római birodalom kereskedői az egész indiai partvidéket körülhajózták, sőt a Délkínai-tengerig is eljutottak, mint ezt a régészeti leletek is igazolják.

A Nagy Selyem útjának jelentősége a Handinasztia bukása után (i. u. 220) sem szűnt meg teljesen, azonban a római birodalom hanyatlása

idején, a IV. század végétől fokozatosan elvesztette világkereskedelmi jelentőségét. Kína kiváltáságos helyzete is megszűnt a selyemhernyó-tenyésztés terén: egy Dandán Öiliqben, Khotán vidékén talált táblakép is ábrázolja azt a hagyományt, hogy egy kínai hercegnő fejdíszébe rejtve kicsempészte Kínából a rejtett árut, a selyemgubókat Belső-Ázsiába, s ezáltal megteremtette ott a selyemipart. Innen, a bizánci forrás szerint „Sérinda”-ból hozta el a két szerezetes botjába zárva selyemgubókat 552-ben Justinianus császárnak, s ezáltal lehetővé tették, hogy a selyemhernyó-tenyésztés Európában is meghonosodjék.

Dr. Kádár Zoltán

Mire használhatók a Tokaji-hegység vulkáni kőzetei?

Ezzel a kérdéssel foglalkozott a közelmúltban a Földtani Intézet közettani specialistája, Perlaki Elvira. A Tokaji-hegység nagy kőzettömegei jórészt vulkáni kitörések révén jöttek létre. Megtaláljuk ezek között mind a lávából megszilárdult kőzettípusokat, mind a kirombant vulkáni törmelékből keletkezetteket. Ez utóbbiak tulajdonságai aszerint váltakoznak, hogy a krátertől milyen távolságban, milyen hőmérsékleten és milyen tömegben rakódtak le. Vannak olyanok, amelyek nagyerejű kitörések során rohanó, guruló, izzó törmelékáradatként hőmpölyögtek lerakódási helyük felé; ezek az ún. ártufák. Vannak, amelyek a magasba lövelődve többé-kevésbé lehültek és csak ezután hullottak vissza a föld felszínére, ezek az ún. hullott tufák. Végül a felszíni erők ezeket újólág át is halmazhatták, ezek az ún. áthalmozott tufák. Összefoglalóan mindegyiket általában riolittufának szokták nevezni. Ezeket a riolittufákat több mint öt évszázada használták építőköként lakóházak, várak, templomok építésére. Ebből épült fel többek között a kassai dóm is. Sok, ma már csak néha használt vagy

elhagyott kőfejtő bizonyítja a régi fejlett kőbányászatot. Ma viszont mindössze Bodrogkeresztúron és Füzerkomlóson folyik a tufáknak az állandó termelése. Ezeknek, mint építőanyagoknak a minőségét eddig csupán a bodrogkeresztúri bányákra vonatkozóan vizsgálták mérnöki, köztetfizikai módszerekkel. Miután az utóbbi évtizedben világszerte megnőtt az érdeklődés a természetes építőkö és adalékanyagok iránt, a Földtani Intézetben vizsgálat alá vették a hegység csaknem összes tufatípusát. A köztetfizikai és közettani vizsgálatokat 48 lelőhelyről gyűjtött, 10 cm élhosszúságra fűrészelt kockákon végezték. A vizsgálatok eredménye azt mutatta, hogy szoros összefüggés van a tufatípusok keletkezése és felhasználhatósága között. Az ipar természetes építőkö és könnyűbeton adalékanyag igényét főként a hegység ártufái elégíthetik ki. A hullott és áthalmozott riolittufák csak közepes értékűek. A nyugati hegységperem tufatípusa kifejezetten könnyűbeton adalékanyagának alkalmas.

Juhász Árpád

Messe jártunk MIT LÁTTUNK

Az olasz csillagászatról

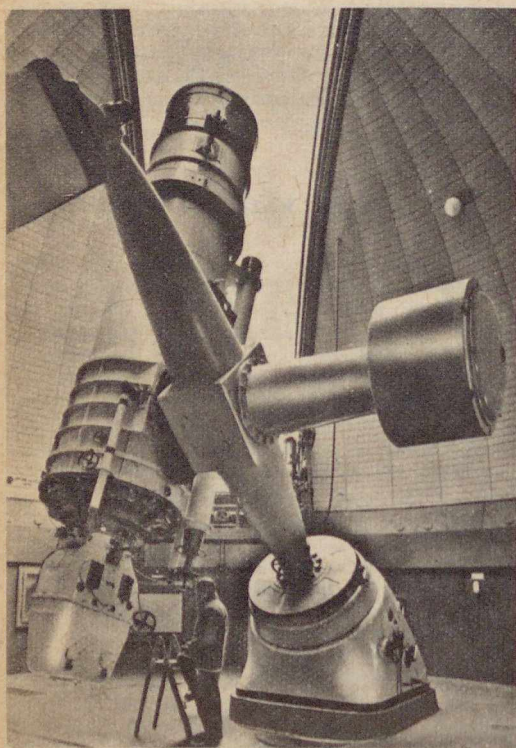
1966 tavaszán olasz Állami Ösztöndíjjal négy hónapot dolgoztam a legjelentősebb olasz csillagvizsgáló intézetben, az asiagoi Asztrofizikai Observatóriumban. Tulajdonképpen 1961/62-ben ugyanitt megkezdett spektroszkópai kutatásaimat folytattam az intézet főműszerén, a 122 cm-es reflektor Cassegrain-fókuszába szerelt prizmás spektrográffal. Mintegy 80 szinképet készítettem B típusú változó- és nem változó csillagokról. Emellett — kísérletképpen — fotoelektromos megfigyeléseket gyűjtöttem az elmúlt évek legfényesebb nova csillagáról, az időközben 13 magnitúdóra halványodott Nova Herculis 1963-ról. Asiago Padovától alig 80 km-re északra, de már ezer méter magasan, a hatalmas hegyek övezte „Hét község” fennsíkron fekszik. Szédítő meredek hegyoldalon kanyargó út visz fel a fenyvesekkel borított fennsíkra, amely az első világháború-



A padovai egyetem ősi csillagásztornya, az egyetemi csillagvizsgáló intézet épülete

ban szörnyű harcok színtere volt. Asiago nevét az idősebbek még az akkori hadijelentésekből ismerik, ma felkapott téli üdülőhely, mely Cortina d'Ampezzoval szeretne versenyre kelni. Kivilágítása meglehetősen zavarja is a tőle alig másfél kilométerre elhelyezett távcsövek munkáját. Az obszervatóriumot a padovai egyetem 1942-ben létesítette, mivel az ősi padovai csillagásztornya, a híres „Specola” addigra már nem volt alkalmas megfigyelőhely. Padova viszont, mint Galilei egykori városa és egyeteme lépést akart tartani a csillagászat fejlődésével és Firenzében, a Galilei Művekkel elkészíttette az ország mai napig legnagyobb optikai távcsövét, a 122 cm-es reflektort. A kizárólag asztrofizikai kutatásokra berendezett intézet sokat fejlődött az utóbbi tíz évben, amióta Rosino professzor a diffúz ködök és változó csillagok világhírű specialistája az igazgatója; többek között beszereztek egy 90 és egy 50 cm tükrátmérőjű Schmidt-távcsövet is. A kevés, de jól képzett olasz kutató mellett külföldi vendégek is rendszeresen használják az intézet műszereit.

A Milánó melletti Merateban van Olaszország másik 120 cm-es reflektora, mely kedvezőtlen földrajzi helyzete miatt nem tud versenyezni az



Az asiagoi 122 cm-es tükrös távcső

asiagoival. Az „anya-intézet” viszont, noha a kétmillió Milánó közepén (egyébként a világhírű Brera képtár épületében) működik, a legmodernebb technikával felszerelt időszolgálatára révén jelentős szerepet tölt be Európa csillagászatában. Itália különleges történelmi fejlődése, a független városállamok évszázados virulása egymás közvetlen közelében, nem maradt hatás nélkül az olasz csillagászatra sem. Minden valamirevaló olasz városnak önálló egyeteme és egyetemi csillagvizsgálója van, mely nem ritkán a csillagászat minden ágával (az asztrometriától a rádiócsillagászatig) egyidejűleg foglalkozik. Példaképp a trieszti említhetném, melyet konzultálás céljából többször is felkerestem. A város közepén, várkastélyt utánzó múlt századi épületben vannak az irodák, lakások, laboratóriumok stb, míg a távcsövek a 6–7 emeletes bérházakkal körülvett kertben állnak. Az intézet új igazgatója, Hack professzor, nagy lendülettel kezdett az intézet és a kutatási programok korszerűsítéséhez, többek között messze a várostól, a karsztvidék peremén rádiócsillagászati megfigyelőállomás létesült.

Hosszan sorolhatnám még a világ csillagászatában szerepet játszó obszervatóriumokat, Bolognát, amely az új rádióobszervatóriumról híres, a Firenze melletti dombokon működő központi napfizikai intézetet, Rómát, Cataniát stb. Nyilvánvaló azonban, hogy az egyetemi csillagvizsgálók legnagyobb része nem is gondolhat költséges, modern műszerek beszerzésére, a fejlődés elkerülhetetlenül a nagy, nemzeti csillagvizsgáló intézetek megalapításához vezet. A tervek szerint néhány év múlva, valahol Szicília kék ege alatt létre is hozzák majd a központi asztrofizikai obszervatóriumot. Ez az intézmény Dél-Itália rendkívül kedvező klímája miatt talán a legelőnyösebb helyzetben levő nagy csillagvizsgáló lesz Európában.

Dr. Almár Iván

Van-e porréteg a Holdon?

A bel- és külföldi lapokban és folyóiratokban feltehető az a hibás megállapítás, hogy a Luna-9 szovjet és a Surveyor amerikai holdszonda közvetítette televízió-képek alapján kétségbevonhatatlanul megállapítható, hogy a Holdon, a leszállási helyük környezetében nem volt porréteg kimutatható, s ezért valószínűleg máshol is hasonló a helyzet.

Szükséges rámutatni, hogy bár a Luna-9 és a Surveyor is sok értékes adatot szolgáltatott a Holdról, a porréteg kimutatására egyikük sem volt alkalmas, mert fékezórakétáival ereszkedtek le és a fékezórakéta gázsugara teljesen szétfújt már egy kilométernél is nagyobb magasságból minden port, éppen a leszállás helyén és környezetében.

Az amerikai Ranger holdszondák ugyan fékezórakéta nélküliek voltak, de mert a legjobban használható képeik sem különböztethetők meg 30 cm-nél kisebb rögek, emiatt nem szolgáltathattak kétségbevonhatatlan bizonyítékot a porréteg létezéséről vagy nem létezéséről.

Az pedig, hogy az amerikai Surveyor tervezői szerint a Holdra való fékezett leszállása utáni gáz-



Egy felvétel az asiagoi távcsövel készülték közül

kifúvatással is ellenőrizhető lett volna, a televízió-képek alapján, a felkavart porréteg esetleges létezése a (kísérletet el is végezték,) ezt csak a vizsgálati módszer sajnálatos és elemi hibáját bizonyítja! Jól látható, hogy nem gondoltak arra, hogy a fékezórakéta gázsugara minden port szétfúj, attól teljesen megtisztítja a leszállási, vagyis éppen a vizsgálandó helyet!

A porréteg kimutatására, vastagságának mérésére és még sok más vizsgálatra is majd egy olyan holdszonda lesz alkalmas, mely leereszkedés után kerekein útnak indul a Hold felületén és a leszállási helytől célszerűen több kilométer távolságban végzi el, többek között a porrétegmérést is.

A Hold porréteget fizikai, illetve kozmogóniai szempontból szükségszerű, mert nemcsak Földünkre, hanem a Holdra is hull állandóan a kozmikus por és sokszázmillió év alatt sok kicsi sokra megy! Ehhez még hozzájárul a természetes elválásból származó por is, mert a Holdon nagyértékű a hőmérsékletingadozás és sokszázmillió év alatt ez is jelentős lehet.

Nagy Elek

Ősi útvonal a Gerecse és a Vértes között

Az embereket mindig érdekelte egy-egy ősi útvonal titka, különösen azoké, amelyen évszázadokon, esetleg évezredekken át haladtak a különböző népek karavánjai. Ilyen volt a híres „selyem-út”, amely Kínából vezetett a Földközi-tenger partjára, s amelynek egy szakaszát éppen a magyar származású Stein Aurélnak sikerült régészeti eszközökkel feltárni és azonosítani. Számtalan ilyen ősi nyomvonalon haladnak ma is a modern autótutak, a természet rendszerint készen kínálja az ember használatára a legkedvezőbb feltételeket.

Hazánkban is találunk ilyen ősi útvonalakat, amelyek a folyóvölgyek mentén vagy a hegységen átvezető árkokban alakultak ki.

Egyik legújabbán létesített pompás autótutunk, az európai főhálózatba kapcsolódó E 5-ös is ilyen ősi útvonal mentén épült. Legszebb szakasza a Vértes és a Gerecse közötti, ún. Tata – Váli törésvonalban található. Ebben az esetben tehát a Dunántúli-középhegységet keresztül szelő árok volt az a földrajzi tényező, amely e fontos útvonal irányát meghatározta.

Jelentősége az ősember megtelepedése óta folyamatos, már a kőkorszak embere is megtalálhatta itt az élethez szükséges összes feltételeket. Lakóhelyül a Szelimlyuk-hegy meredek mészkőfalában nyíló Szelim-barlang szolgált; innen kerültek elő kőszerszámok, csontjai; és az általa elfogyasztott állatok – a barlangi medve, szarvas-

félék és egyéb állatfajok – csontjai. Az ősember barlangjának sötétlő bejáratát a Budapestet Béccsel összekötő autótúrról is jól láthatjuk.

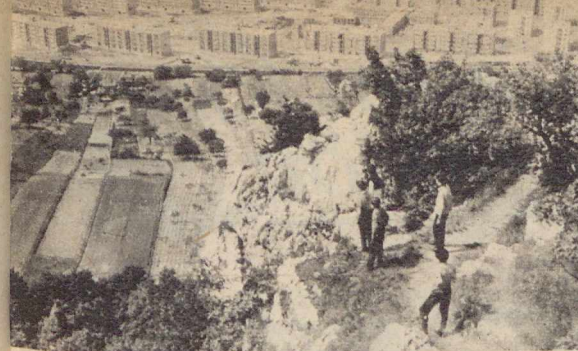
Tanúja volt e táj annak, hogyan vonultak mint nyugatra nyíló kapun át, a thrák, az illír és a kelta törzsek és látta a római hódítókat, akik Pannónia eme gyönyörű vidékét kultúrtájává alakították. Gyümölcsfákat és tüzes bort termő szőlőket ültettek, megépítik az első utat, amelyen a római hírvivők száguldanak és Valentiniánus császár harci kocsijai dübörögnek Brigetio felé, a kvádok ellen.

A Szelim-barlangtól alig néhány méternyire, a mészkőfennsík meredek letörésének peremén az óriási bronz turul 14 méternyire terjeszti szét szárnyait. Karmaiban 12,5 m hosszú Árpád-kardot tart. Ez az 1896-ban készült emlékmű a magyar honfoglalásra emlékeztet. A bányái csatában Árpád verte meg itt Szvatoplukot, és vette birtokába a Dunántúlt.

A turultól ma nagyszerű, földrajzilag is érdekes kép bontakozik ki előttünk. Közvetlenül alattunk halad a bécsi autótút, mellette a nagy kiterjedésű új tatabányai lakótelep modern épületei sorakoznak, családiház-teleppel. Derűs színei rendkívül élénkítik a tájat. Mögötte a Tatabányai-medence, a négy községből – Felsőgallából, Tatabányából, Alsógallából és Bánhidából – alakult legnagyobb bányavárosunkkal, Tatabányával (52 ezer lakos). Mindenütt ipartelepek, hőerőművek kéményei, hiperbolikus hűtőtornyok, hűtővizet szolgáltató tavak láthatók, s kőbányák sebhelyei. A hegyoldalak pedig a Budapest – Bécs vasútvonalon csattogó vonat villanymozdonyának éles fűtővel dobálóznak. A látóhatárt a Vértes és a Gerecse erdő borította tetői zárják le.

A nagyszabású emberi tevékenység azonban nem csak láthatóan, hanem láthatatlanul – a föld alatt – is zajlik. Itt találjuk ugyanis az ország leggazdaságosabban kitermelhető, kitűnő minőségű 4000 kalóriás eocén barnaköszén telepét. A 27 km² kiterjedésű széntelep rétegeinek összvastagsága 60–70 méter. A főtelep helyenként eléri a 30 méteres vastagságot is. Bár a szénrétegek dőlése enyhe, a sok vető és a nagy mennyiségű karsztvíz – a sújtólégveszélyről nem is beszélve – gyakran nehéz feladat megoldására kényszeríti a műszaki szakembereket.

A bányákból kiszivattyúzott karsztvizet a lakosság, az ipari üzemek és a hőerőművek hasznosítják. A rohamosan fejlődő bányászati város vízellátására azonban szükségessé vált a Duna vízének csővezetékben való ideszállítása. A mélyebben fekvő rétegek feltárására szükséges a karsztvíz-szint süllyesztése, amit először a síkvölgyi aknában kívántak alkalmazni, ott, ahol már 1896-ban az első szénrétegeket is feltárták. Tatabánya gazdaságföldrajzi adottságaira jellemző, hogy lakosságának több mint 80%-a a bányászban és az iparban dolgozik. Ipari üzemek közül legjelentősebbek a Cement- és Mészmű, az Épületelemgyár, az Alumíniumkohó és a Gép-



Tatabánya új városrésze a Szelimlyuk-hegyről



Lőszmelyút a Vértestől délre

javitó Vállalat. A villamos energiát két nagy hőerőműve szolgáltatja.

Földtanilag a Tatabányai-medencéhez tartozik a tőle DNy-ra elhelyezkedő Oroszlányi-medence is, ahol 1963-ban jelentős szénkészletek feltárását kezdték meg külszíni fejtéssel. Lenyűgöző élmény, amikor a csendes, szarvasjárta erdőben sivatani kezdenek a fűrészek és dől az erdő, majd feldübörögnek az óriási földgyaluk és megindul a földhordó dömperek végeláthatatlan sora. Azután az ünnepi pillanat: megjelenik alig négy méterre az eredeti felszín alatt az első szénréteg, és egy ekskavátor a gyorsan futó gumiszalagra emeli az első mázsza szenet.

Az alkotó ember megjelent a tájon, és azóta teljesen megváltozott a természet képe. Modern város emelkedik a szénbányák közelében, ahol ma már több mint 6000 ember dolgozik.

Oroszlány mellett, zölden csillanó tavacska fellett találjuk Majk-pusztát, a kamalduli szerzetesek XVIII. századi remetelakjaival.

A barokk kapun belépve két oldalt sorakozik a 17 remetelakocskák, homlokzatukon az építető főúri családok címereivel. A kapuval szem-

ben áll a Fellner Jakab által tervezett emeletes hajdani főépület. Barokk templomából ma már csak a torony áll. Köveit még II. József – aki a rendet feloszlatta – megbízottja adta el jó pénzért. Reméljük, közel van a pillanat, amikor e ritka érdekességű hely idegenforgalmi jelentőségét kellően értékelik, és hasznosítják. Ma a főépületben a tatai mezőgazdasági szakmunkásképző iskola kihelyezett osztályai találhatók.

E szépséges tájon, a munka és energia fellegvárainak szomszédságában a pihenésnek és a sportnak is van egy idilli rezervátuma: Tata. Míg a hegyvidék – mészkőterület lévén – vízben szegény, itt, a hegység lábánál annál bőségesebben árad a víz. Értékes források, élénk fürdőélet, hatalmas tavak, középkori vár, 200 éves vízmalmok sora, barokk templomok és kastélyok, remek vendéglátóipari intézmények, látványosan szép parkok, ligetek és a híres olimpiai edzőtábor az, ami egyre erőteljesebb idegenforgalmának is alapja, amelyet még értékesebbé tesz az E 5-ös nemzetközi útvonal menti forgalmi helyzete, amelyek együttesen szabják meg Tata fejlesztésének irányát.

Balogh Ferenc

Rockenbauer Pál: *Amiről a térkép mesél*

(Móra Ferenc Könyvkiadó, 1965. BÚVÁR KÖNYVEK 55. kötet)

A népszerű ifjúsági sorozatban megjelent könyv fejezetei a térképen szereplő fontosabb földrajzi elnevezések eredetéről adnak érdekes magyarázatot. A szerző bevezetői olvasóit a térképszert tudományának alapismereteibe, elmondja néhány magyarországi földrajzi név kialakulásának történetét, majd földrészenként tekinti át a megemlíti nevek eredetét. Európa, Ázsia, az óceánok világa, Afrika ismertetése után Észak-Amerika ellentmondásos és Latin-Amerika vérel írt fejezete következik. Röviden szól Ausztráliáról, majd bemutatja a sarkvidékek hős felfedezőinek a küzdelmeire utaló helységneveket és egyéb földrajzi elnevezéseket. Bizonyítja a könyv, hogy „Nincs a világon izgalmasabb, kalandosabb, érdekesebb könyv, mint a térkép”. Valóban a földrajzi nevek regényes történeteket, hősi küzdelmeket, véres harcokat, régi mondákat elevenítenek meg, ha megismerjük őket. Ezt teszi a szerző a sok ezer név közül csak a legérdekesebbeket választva ki, hogy beszámoljon azok kialakulásáról s elmondja róluk mindazt, amit mindenkinek tudni érdemes, akit a földrajzi nevek eredete érdekel. Az egyes fejezetek után még lexikonok ad rövid magyarázatot az egyes földrészekben található további országok, városok, folyók, tengerek stb. nevének keletkezéséről s az ahhoz tartozó történetről.

A könyv alkalmas arra, hogy a fiatalokban kedvet ébresszen a földrajzi ismeretek minél alaposabb elsajátítása iránt.

Dr. Rubóczky István

Az Atlanti-óceáni Lomonoszov-áramlás

Az Ukrán SZSZK Tudományos Akadémiája Tengeri Hidrofizikai Intézetének „Mihail Lomonoszov” tudományos kutatóhajója 1959-ben az Atlanti-óceán egyenlítői részében egy bójákra szerelt hidrológiai megfigyelőponton keleti irányú hatalmas áramlást észlelt a déli passzázt áramlás vékony rétege alatt. Az áramlás átlagos sebessége 96 cm volt másodpercenként, maximális sebessége pedig 120 cm/mp. 1961–64-ben a Tengeri Hidrofizikai Intézet az Atlanti-óceán egyenlítői részében még néhány expedíciót hajtott végre a „Mihail Lomonoszov” kutatóhajón. Ezek az expedíciók lehetővé tették a felfedezett áramlás megvizsgálását és leírását. Az áramlás az Egyenlítői Lomonoszov-ellenáramlás nevet kapta.

A Lomonoszov-áramlás a déli passzázt áramlás vékony rétege alatt a passzáttal ellentétes irányban haladó nagysebességű keskeny áramlás. Szélessége 200–250 tengeri mérföld. Az áramlás keresztmetszetben lapos lencse alakú, amely maximális vastagságát, 250 m-t az egyenlítőn éri el.

A Lomonoszov-áramlás legalább 2500–2600 mérföld hosszúságban nyugatról kelet felé szeli át az Atlanti-óceánt. Tengelye meglehetősen pontosan orientált az Egyenlítő mentén. A legnagyobb sebességek az óceán nyugati részében a felszíntől 80–100 m mélységben észlelhetők. Keletre az áramlás tengelye a felszín felé emelkedik. Az áramlás erőssége ugyanebben az irányban csökken. Az áramlás iránya minden évszakban ugyanaz. Igen bővizű áramlás, csak a Golf és a Kuro-Sio előzik meg.

A Lomonoszov-áramlás víztömegének hőmérséklete is szokatlan. Az áramlás víztömege oldott oxigént, foszfort és más vegyi elemeket tartalmaz.

Nauka i Tyehnyika alapján
Tiboldi László



Tatabánya, kilátás a turultól

ÚJ DONTSÁGOK *égen földön*

Különleges Zeiss-távcső a mesterséges holdak fényképezésére

A mesterséges holdak égi pályáinak nyomonkövetését egyre fontosabb tudományos kutatási programnak tekintik világ-szerte. A megfigyeléseket optikai és rádiótávcsövekkel végzik, főleg a felsőlégkör szerkezetének és a Föld nehézségi erőterének részletes vizsgálata céljából. Legutóbb október végén Potsdamban (NDK) a szocialista országok akadémiáinak küldöttei háromnapos értekezleten foglalkoztak a mesterséges holdak optikai megfigyelése révén nyerhető tudományos eredményekkel. Ez alkalommal mutatta be a Zeiss Művek a világon egyedülálló, speciális szputnyikkövető távcsövet mintapéldányát. A távcső, mely Schmidt rendszerű (főtükre 50 cm-es, korrekciós lemeze 42 cm-es, fókusz távolsága 76 cm), négy tengely körül forgatható annak érdekében, hogy az előre lyukszalagon közölt programnak megfelelően pontosan követni tudja a kiválasztott szputnyik bonyolult mozgását az égen. Ez a követés teszi lehetővé viszonylag igen halvány (8–10 magnitúdójú) mesterséges holdak lefényképezését. Mozgás közben a távcső időnként automatikusan a csillagokat is fényképezi, hogy a felvétel utólag kiértékelhető legyen. Az exponált fényképlemezek cseréje is automatikusan történik. A képen látható távcső súlya 2,5 tonna, a távcsőtubus hossza 2 méter. A Zeiss Művek hamarosan megkezdí a sorozatgyártást is, mivel az új műszer iránt világszerte nagy az érdeklődés. Az első példányt Potsdamban, a Geodéziai Intézetben próbálják ki, a következő két műszert Csehszlovákia és a Szovjetunió kapja.

A konferencia mintegy 120 résztvevőjének a Zeiss művek ezenkívül bemutatta a német csillagászat büszkeségét, a tautenburgi kétméteres óriástávcsövet, továbbá a jénai Obszervatórium Grossschwabhausenben elhelyezett 90 cm-es Schmidt-távcsövet (ez a mi mátrai műszerünk párja) és a jénai Planetáriumot is. Itt egy speciális előadás során azt láttuk, hogy hogyan lehet a Zeiss-planetáriumban az égbolt forgását úgy bemutatni, amilyennek az egy a Föld körül keringő űrhajóról tűnik. Példákeppen lejátszották nekünk azt a látványt, amelyben a Voszhoz-1 utasai gyönyörködhettek, ha repülés közben tekintetüket az ég felé fordították.

Dr. Almár Iván

Johnson, Meudozav és Wisniewski amerikai csillagászok meghatározták néhány igen alacsony hőmérsékletű, úgynevezett infravörös csillag felületi hőmérsékletét. A Hattyú csillagkép egyik infravörös csillagának felületi hőmérsékletére 1000 °C körüli értéket kaptak. Ez a legalacsonyabb eddig mért csillaghőmérséklet.

Astrophysical J. 142. 1249. (1965)

Az eddig ismert legkisebb csillag az LP 768—500 jelzésű fehér törpe. A Mount Palomar Obszervatórium észlelései szerint a tőlünk 46 fényév távolságban levő csillag 1000-szer kisebb a Napnál, és fényessége is csak százazred részét teszi ki a Nap fényességének.

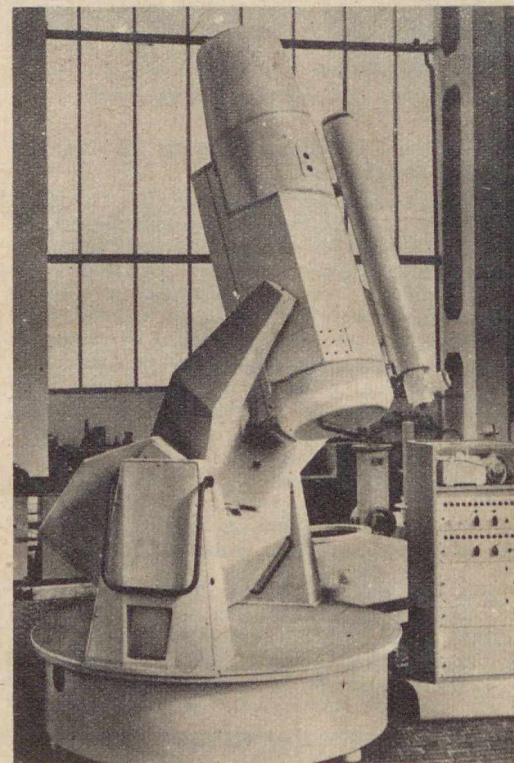
Proteus 28. 23. (1966)

Oke amerikai csillagásznak sikerült a 3C273 jelzésű quasarról optikai spektrumot készítenie. A mérések azt mutatták, hogy ennek a sok vitára és találgatásra okot adó objektumnak a hőmérséklete mintegy 160 000 °K.

Astrophysical J. 141. 6. (1965)

Az utóbbi években sok szó esett a hipotetikus szupersűrű, úgynevezett neutroncsillagokról. Bahcall és Wolf számítása szerint a Nappal megegyező tömegű neutroncsillag felületi hőmérséklete 4 millió foknál is több kell legyen, tehát sugárzásának túlnyomórésze az elektromágneses spektrum $\lambda < 12$ Å tartományába kell essék. Az ilyen csillagok megfigyelése — tehát létezésük eldöntése is — csak légkörön kívüli megfigyelésekkel lehetséges, hiszen a földi légkör az ilyen rövid hullámhosszúságú sugárzást teljesen elnyeli.

Astrophysical J. 142. 1254. (1965)



Muldeos amerikai csillagász nagy pontosságú mérésekkel kimutatta, hogy eltekintve a napfoltok környezetéről, a Nap felületének hőmérséklete a pólusokon és az egyenlítőn 10 °C pontossággal megegyezik.

A napfoltok mágneses terének erőssége általában 2000—3000 Gauss körül van, és a mágneses erővonalak a Nap légkörében is folytatódnak. Konkrét méréseket azonban nem végeztek arra vonatkozóan, hogy ez a mágneses tér milyen magasan nyúlik bele a Nap légkörébe. Most Fomicsev és Csirtov szovjet csillagászok megállapították, hogy a foltok fölött 150 000 km magasságban is 5—8 Gauss erősségű mágneses tér van, ami több mint tízszerese a foltmentes területek felett ilyen magasságban észlelt mágneses tér erősségének.

Morozsenko szovjet csillagász spektroszkópiai mérései szerint a Mars felületén a légnyomás 0,02 atmoszféra, ami a régebbi, fotometriai mérések útján kapott értéknél lényegesen kisebb. A szerző szerint a különbség abból adódik, hogy a régebbi méréseknél nem vették tekintetbe az aeroszol részecskék behatását.

Asztr. Cirk. N° 337. 1. (1965)

A W UMa jelű fedési változócsillag egyik komponensén 1965. április 26-án ultraviola fényben kitérést észleltek. Gurjadzan örmény csillagász most megjelent cikkében részletes elemzést közöl a jelenségről, és arra a megállapításra jut, hogy a kitérést gyors elektronok sugárzása okozta.

Dokl. AN Arm. Sz. Sz. R. (1966)

Pszkovszkij szovjet csillagász az optikai és rádiómegfigyelések részletes elemzéséből arra a megállapításra jutott, hogy Galaktikánk a sokkarú galaktikák típusába sorolható. Szerinte Tejútrendszerünknek 12, gyűrűszerűen elhelyezkedő karja van.

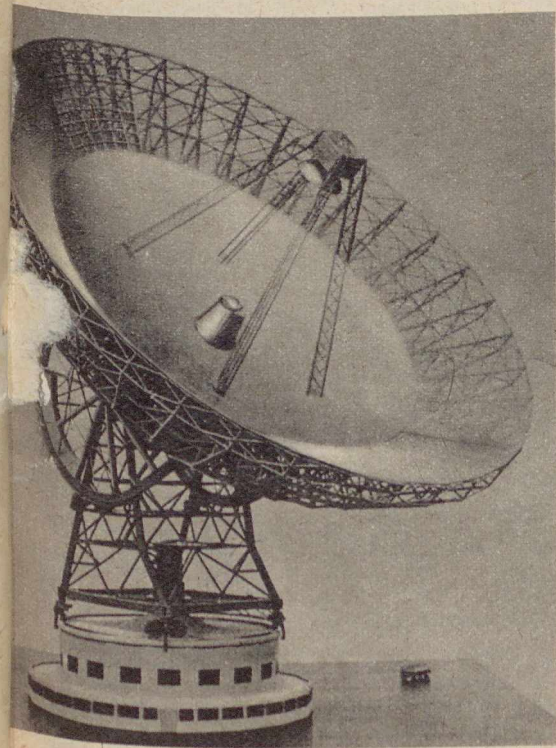
Astronomicheskij Zs. 42. 1184 (1965)

A Mariner-4 által készített felvételeken Burgess csatorna-szerű objektumokat talált. Különösen jól kivehető egy szakadék a 11. képen. A szerző szerint a Mars-fényképek alátámasztják azt az elképzelést, amely szerint valóban vannak a Marson csatornához hasonló szakadékok.

Spaceflight 8. 46. (1966)

Új óriás rádiótávcső terve Európában

A világ jelenleg működő legnagyobb paraboloid-antennás rádiótávcsöve a Puerto Rico-i Arecibó-ban működik (USA). A 303 méter átmérőjű antenna azonban nem mozgatható. A Green Bank Obszervatórium 92 méteres hatalmas paraboloid-antennája is csak a délvonal mentén, egy vízszintes tengely körül fordítható el. Az észleléseknél tehát mindig meg kell várni, míg az égbolt kiválasztott területe a délvonalon áthalad. A mozgatható antennák között jelenleg az angliai Jodrell Bank 76 és az ausztráliai Parkes-ban levő 64 m átmérőjű antenna a legnagyobb.

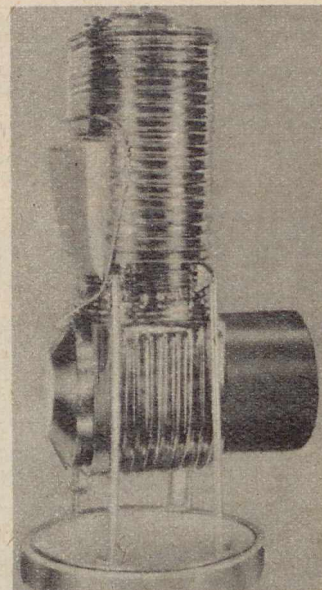


A Német Szövetségi Köztársaságban most tervbe vették, hogy a Bonn melletti Stockert-hegyen — ahol már működik egy 25 m-es rádiótávcső — új, hatalmas távcsövet állítsanak fel. A tervek szerint a minden irányban forgatható paraboloid-antenna átmérője 80 méter lesz. Egy ilyen méretű, stabil műszer súlya 350—500 tonna között van.

Az NSZK rádiócsillagászai az új antennával 21 cm-es hullámhosszon 8—9 ívperces felbontóképességet kívánnak elérni. (Az emberi szem felbontóképessége a látható fény tartományában egy ívperc.) A rádiótávcső Gregory rendszerű lesz: a paraboloid-antenna összegyűjtött sugarai egy hiperboloid alakú, 6—8 m átmérőjű homorú felületre esnek, majd innen jutnak a gyűjtőpontra elhelyezett, héliummal hűtött molekuláris erősítőre (MASER-re). A rádiótávcső elkészítésére két cég nyújtott be tervet: a rheinhauseni Friedrich Krupp és a gustavsburgi M. A. N. (Képünk ez utóbbi tervének modelljét mutatja be.) A költségekre 18 millió márkát — kb. 125 millió forintot — irányoztak elő.

Rakéta-távcső vörösön inneni mérésekhez

A világmindenségből érkező sugárzások nagy része nem hatol át a légkörön, nem jut le a talajszintre. Ezért a vörösön inneni — infravörös-, az ibolyántúli, a röntgen- és gamma-sugárzás megfigyelésére csupán az elmúlt két évtizedben nyílt mód a légkör sűrűbb rétegei fölé emelkedő rakétákkal és léggömbökkel. Amíg az ibolyántúli, röntgen- és gamma-sugarakat elsősorban 100 km-nél nagyobb magasságban, rakétákkal mérték, addig az infravörös sugárzásokra mind az ideig léggömbökre szerelt önműködő távcsöveket, alkalmaztak, amelyek 25—35 km magasságig jutottak fel.



Az első, infravörös távcsővel felszerelt rakétát 1965. október 29-én bocsátotta fel az USA Tengerészeti Kutatólaboratóriumának egyik munkacsoportja. A műszer voltaképpen egy nagy fényerejű ($F = 1:0,8$) Cassegrain rendszerű tükrös távcső, 14 cm-es átmérővel. A távcső gyűjtőpontja felváltva egy indiumarzenid és egy arannyal érzékenyített germánium érzékelőre esik; az előbbi 1—3, az utóbbi 3—7 mikronos hullámhosszon dolgozik. Az egész berendezést folyékony nitrogénnel hűtik, hogy a rakéta saját hősugárzásának zavaró hatását kiküszöböljék. (A képen a függőleges, bordázott tartály foglalja magában a hűtőfolyadékot, a vízszintes fekete cső a Cassegrain-teleszkóp.) A sugárzás erősségének hitelesítésére 65 másodpercenként két ismert erősségű sugárforrás kapcsolódik be.

Az Aerobee rakéta 204 km magasságig emelkedett. A mérések pontszerű infravörös-sugárzásokat nem mutattak ki, mivel a rakéta forgása folytán egy-egy ilyen forrás csak 1/15 másodpercig maradt a távcső látóterében. Ezzel szemben észlelhető volt az égbolt minden irányból érkező infravörös sugárzása, amelynek erőssége 1—3 mikron között 2×10^{-13} , 3—7 mikron közötti tartományban 2×10^{-11} erg másodpercenként és cm^2 -ként. Ez 10 000—100 000-szer kevesebb a várt értéknél.

Léfényképezték a holdkráterek fénylését

Szakkörökben világszerte nagy feltűnést keltett, amikor Kozirjev szovjet csillagász 1958-ban az Alphonsus kráter belsejében felvilanászterű fénylést, majd vörös és színeződést észlelt. Utóbb ugyancsak Kozirjev hidrogén atomok fénylését tapasztalta az Aristarchos nevű holdkráterben (1962), ugyanitt Greenacker és Barr amerikai csillagászok (1963). E vitatott eredetű fényjelenségek rendszeres megfigyelésére az USA Nemzeti Űrhajózási Hivatala (NASA) működő csillagászok bevonásával megfigyelő csoportokat szervezett. A megfigyelők a Hold egyes területeit rendszeresen fényképezik, vörös és kék színszűrőn át. 1965. november 15-én, magyar idő szerint 19 órakor az Annapolisban (Maryland, USA) működő csoportnak újabb sikerült észlelnie az Aristarchos kráter erős kifényesedését. Egy 40,6 cm átmérőjű távcsőben, 12—12 vörös, ill. kék szín-

szűrőn át, valamint 12 normál fényben készített felvételen örökítették meg a jelenséget. A kráter fényességnövekedése csak fényképezhető volt, szemmel nem sikerült érzékelni. Az észlelést más megfigyelő csoportok is ellenőrizték, így a philadelphiai Fels Planetáriumban az Aristarchost „zavarosnak” találták.

A jelenség oka tisztázatlan. Lehetséges, hogy a Földön utóvilágos jelenségeként ismert fumarolákhoz hasonló gázkiáramlásról van szó. Ez arra utalna, hogy a Hold belsejében, legalábbis is helyenként, aránylag magas hőmérséklet uralkodik — jó összhangban V. Troickij szovjet rádiócsillagász méréseivel, amelyek arra utalnak, hogy kísérőnk belső hőmérséklete elérheti az 1500 C fokot (a szilikátok olvadáspontját).

Másrészt Z. Kopal angol csillagász úgy véli, hogy a fényjelenségeket a Napból kidobott és a Hold közeteibe ütköző, nagy energiájú atomi részecskék (főleg protonok) idézik elő. A kérdés tisztázásához közelebb vezethet a különböző színben készült fényképek tanulmányozása. Nem látszik kizártnak, hogy a két feltevés összekapcsolható: a Nap részecskeáramlása gerjeszti fénylére a Hold belsejéből kiáramló gázokat.

Science Journal
Vol. 2. No. 1. 1966 január. p. 21.

(Megjegyzés: a TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójában 1949 óta rendszeresen figyeljük az Aristarchos kráter fénylését abban az időszakban, amikor közvetlen napfény nem világítja meg, csupán a Földről visszaverődő napsugárzás éri. Több mint tíz esetben észleltük, hogy a kráter fényessége ilyenkor is rendellenesen megnövekedhet. Ezek az esetek azonban nem mutattak kapcsolatot a naptevékenység gyors növekedésével.)

ifj. Bartha Lajos

Üttörő csillagászok Csillebércen

1966. június 29-én az ország minden részéből 1200 üttörő érkezett Csillebércre, köztük 20 leány és 60 fiú, a csillagászati szakkörök képviselőiként. A kiképző táborban 10 napig, napi 8 órás foglalkozás keretében vezettet a leányok továbbképzését. A fiúkkal Mátyás András foglalkozott.

Az egész országból válogatott társaság csillagászati tudása annyira heterogén volt, hogy egészen az alapoknál kellett kezdenünk.

Egy alkalommal látogatást tettünk a budapesti Uránia Csillagvizsgálóban. Meghívásunkra a Csillebércen Ponoré Th. Aurél a napfényproblémáról tartott előadást. A 10 napos együttélést vetélkedővel fejeztük be.

Ez, a kezdeményezésnek mondható szaktáborozás, így is hasznos volt és még hasznosabb lenne, ha nagyjából azonos felkészültségű üttörőket lehetne egy-egy szaktáborba összeválogatni.

Somogyi Klára
Budapesti Uránia

Újra időszzerű lett a Hold

Ez volt a központi témája az idei Csillagászati Hétnek Budapesten. Az Országos Csillagászati és Űrkutatási Választmány javaslatára sok megyében ugyanennek a gondolatnak jegyében rendezték meg a Csillagászati Hetet.

A megyei szervezetek mintegy 20 vidéki városba kértek központi előadót. Az előadások közönségsikerében jelentős szerepet tölthettek be a jól működő Baráti Körök. A Föld és Eg új előfizetőivel tovább gyarapodott a Csillagászati Baráti Körének tábora.

Üstökösök összeütközése a Földdel

A pennsylvaniai egyetem két kutatója, Nafziger és Dachille 326 pontosan meghatározott pályájú üstökös statisztikai vizsgálata alapján arra a következtetésre jutott, hogy egy évezred alatt 2170 üstökös jut napközébe. Ezek közül csupán hét üstökös pályája metszi a földpályát, annak valószínűsége pedig, hogy összeütközzenek a Földdel, egy a tízezerhez. Ennek alapján legfeljebb minden tízmillió évben számíthatunk arra, hogy egy-egy üstökös találkozzék a Földdel. (Egyes kutatók szerint az 1908-as szibériai meteor is üstökös volt.)

Ozonmérés mesterséges holddal

Az Ariel UK-II angol-amerikai mesterséges hold (1964. március 27) feladatai közé tartozott, hogy önműködő prizma-spektrográffal a földi légkör ózontartalmának eloszlását meghatározza. A mérések szerint a 20 km-es talaj feletti szinttől kezdve az ózonsűrűség logaritmikusan nő. A legnagyobb ózonsűrűség — a földrajzi szélességtől függően — 60 km körüli magasságban jelentkezik (a rakétamérésekkel megegyezően). A maximális sűrűség értéke a mérés időszakában jelentősen kisebb volt a vártnál — ez talán a gyenge napfénytevékenységgel magyarázható.

A „halálzóna”

Oxigénrel, vagy oxigén nélkül? A húsos és a harminca évig Himalája-expedícióinak tervezői és résztvevői még vitatkoztak afelé, hogy az ember kellő akklimatizációval oxigénlégzőkészülék nélkül is elérheti-e a Föld legmagasabb csúcsait, vagy nem. 1924-ben Norton a Mount Everest-et (Csomolungma) 8572 m magasságot ért el oxigén nélkül. Itt az utolsó órában már csak 30 m mászásra volt képes, szédülés, rosszullét, látási zavarok, teljes kimerülés megfordulásra kényszerítette. Norton hosszú előkészület után jó kondícióban, kellően akklimatizálva jutott erre a magasságra, mely maig is az oxigén nélküli világrekordot jelenti. Az akkor súlyos — 18 kg körül — légzőkészülékek segítettek valamint de ugyanakkor óriási megterhelést jelentettek. Azóta az oxigénlégző készülékek jobbakk, könnyebbek lettek és a vita eldőlt. Az emberi szervezet a 6000 m körüli magasságot még meg tudja szokni. Dél-Amerikában állandó emberi lakóhelyet találtak 6000 m-en. Különösen erős jól edzett szervezet a 7000 m körüli magasságban rövidebb ideig tud elmaradni. 8000 m körül kezdődik az ún. „halálzóna”, ahol néhány napos tartózkodás már a szervezet helyrehozhatatlan károsodást vonja maga után. Itt a szervezet már a pihenő állapotban sem képes az energiavesztését pótolni, előbb-utóbb beáll a kimerülés, a halál. Sokat segít az oxigén. Főként az éjszakai alvás alatt percenként 1 liter oxigén, de a tartózkodási hely is legfeljebb egy hétig hosszabbítható meg. Az egyéni különbségek is nagyok. A nepáli bennszülött hegymászók akiket „tigrisek” néven szoktak említeni, még ezekben a magasságokban is képesek súlyos csomagok cipelésére.

Kunfalvi Rezső

Éneklő barlang

Virginia államban (Egyesült Államok) sok a sztalaktit barlang. Az egyik barlang nemrég felkeltette a tudós és zenés Leland Sprinkle figyelmét. Sprinkle egyszer a barlangba járt és botjával az egyik sztalaktit véletlenül megütve váratlanul meghatározott tónusú, igen kellemes, az orgona hangjára emlékeztető, telt, dallamos hangot hallott. Más sztalaktitok is „éneklőnek”, emellett „különböző hangokot éneklőnek” bizonyultak. És Sprinkle eredeti gondolatra jutott: egy elektronikus sztalaktit-orgona készítését határozta el.

A tudós elgondolásának valóráváltására csaknem három évet fordított. Hangvillák és elektronikus műszerek segítségével alaposan megvizsgálva több tucat sztalaktitot választott. Ezek közül némelyiket lecsiszolták, majd pedig szolenoidokat, jelfogókat, kondenzátorokat és egyéb elektronikus alkatrészeket szereltek rájuk.

A barlangban billentyűs vezérlőpultot szereltek fel, melyet különböző irányokba dróthuzalok vezetnek azokhoz a sztalaktitokhoz, amelyek a sztalaktitokat ütő kalapácsokkal nak felszerelve. A billentyűk lenyomásával dallamok, monikus akkordok csendülnek fel a barlangban, bámulatos eredeti és szép zenét adva. A háromtávós sztalaktit-orgonából az előadó tetszése szerint olyan erős hangokat is lehet hozni, amelyek sokezer főnyi diadalmi kórus harsongására emlékeztetnek.

(Znanyije-szila)

„Pán barlangja”

Görögországban, a marathoni csata helyétől mintegy 60 kilométerre találták meg „Pán barlangját”, amelyben a nyájak és pásztrok misztikus istenének áldoztak az ógörögök. Bár a barlangra sok utalás van az ókori szerzők műveiben, eddig nem sikerült a nyomára bukkanni. A zöld márványból kirakott mennyezetű barlangban agyagedény-cserépeknek istenek és maga Pán képmásaira akadtak a padlót borító háromméteres törmelék- és kavicsrétegben. A megkezdett tervszerű feltárás még sok új, érdekes leletet ígér.

(Urania)

Jég alatti alagutak

Grönlandon elkezdtek több jég alatti alagút-építést, melyek a vastag jég réteggel fedett sziget szállítási problémáit lesznek hivatva megoldani. A nyugati és a keleti partot összekötő alagút összesen 1120 km hosszú lesz, villamos vonatok foglalkoznak benne közlekedni.

(Urania)

A világ legnagyobb kentelepei

A lengyelországi Tarnobrzeg város mellett tárták fel a világ legnagyobb kentelepeit. A kutatók becslése szerint a lőhelyekről kb. 100 millió tonna tiszta kén termelhető ki. A feltárt kentelepek tekintetében Lengyelország ezzel a világvárosban — Mexikó után — a második helyre került.

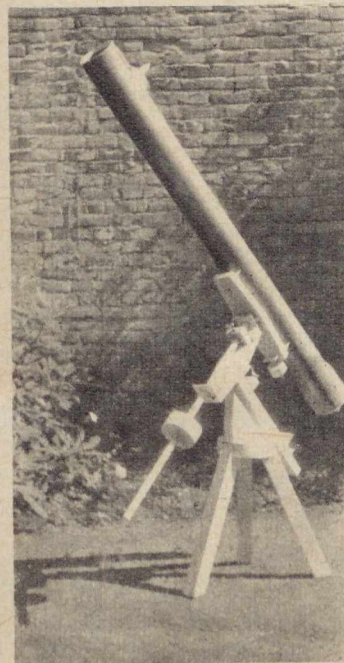
(Universum)

Tanulj velünk — CSINÁLD VELÜNK

Távcsütükör — szódásüvegéből

Nem egyedülálló a következőkben leírt eset. Üvegkorong hiányában többen is készítettek már távcsütükört nagyobb szódásüveg aljából. Ma már az Uránia Bolt (Budapest, VI., Lenin krt. 96.) nemcsak kitűnő minőségű tükröveg koronát, hanem csiszoló és fényező anyagot is árúsít amatőrjeink számára.

Sok szempontból tanulságos és lelkesítő Kovács Géza pápai diáktagunk levele.



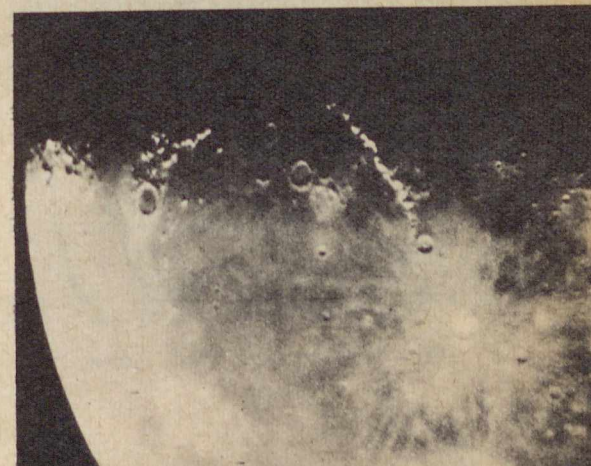
Már lassan három éve foglalkozom csillagászatral és nagyon megszerettem. Talán korai még az elképzelésem, de elhivatásomul is a csillagászatot szeretném választani. Most leszek másodikos, és minden erőmmel azért dolgozom, hogy ez a második nagy álomom is valóra váljék.

Kovács Géza
Pápa, Munkácsy u. 24

Sajó Péter egyetemi hallgató a budapesti Uránia szakkörének tagja saját készítésű 15 cm-es Newton-reflektorával készítette ezek a képek, a 3/a kép közvetlen fókuszban, a többi okulárkivetítéssel. A holdfelvételek dátuma 1965. IX. 17., a bolygófelvételek 1965. XII. 29.



A kisűnő képek a saját készítésű tükrör jó minőségét igazolják. A képek minden amatőr számára buzdtatás szolgálhatnak az égbolt fényképezéséhez!



Baráti köreink

Új Csillagvizsgálóval gazdagodtunk

Dunaújvárosban a Dunai Vasmű igazgatósági épületének tetején ezüstszínű kupola csillog. Benne 30 cm átmérőjű Newton-reflektor. Optikáját és mechanikáját a Dunai Vasmű dolgozói készítették. Ma még kora délután is serény munka folyt, hogy az esti avatásra elkészüljenek.

Hogyan születik egy új csillagvizsgáló?

Születhet úgy, hogy — mint sokfelé a világon — gazdag emberek alapítványban biztosítják annak költségeit. Születhet úgy, hogy a tudomány intenzívebb művelése érdekében létrehozza az állam.



A Dunai Vasmű új kupolája a 3 emeletes Igazgatósági épület tetején Dunaújvárosban



A szakköri tagok beállítják a 30 cm-es távcsövet

De születhet úgy is, mint ahogyan a mi hazai Bemutató Csillagvizsgálóink létrejöttek: egy pár lelkes ember kell hozzá, akiknek lelkesedése mellett még egy nagy erényük van, a kitartás. Ez a lelkesedés volt meg Rapcsány Mihályban, Csiba Mártonban és az ő lelkesedésük tovább terjedt másokra: Farkas Istvánra, Nagy Jenőre, Molnár Andrásnéra és egészen Závodi Imréig, a Dunai Vasmű vezérigazgató helyetteséig.

Mi adta a lelkesedést? Valami nemesszándékú tenniakarás és valami felejtethetetlen élmény, amit akkor szereztek, amikor először látták távcsövön át a Hold hegyeit és még valami. Ez a valami minden népművelő munkájának alapfeltétele: a szerzett élmény öröme tovább adni másoknak. Ennyi az egész, semmivel sem több; minden, ami utána következik, már magától jött. Magától, abból a lelkesedésből, aminek jellemvonása a kitartó türelem minden akadályai szemben.

Az ünnepi est 1966. okt. 26-án a Vasmű Klubban rendezett kiállítás megtekintésével kezdődött. Izléses szép tablók láttuk a szakkör nagyszerű fotokópiáit s a maguk készített távcsöveket. (Ma már sok dunaújvárosi szakköri tagnak saját távcsöve is van.)

A modern berendezésű klub izléses kiállításának megtekintése után az igazgatósági épületben Závodi Imre elvtárs adta át az új csillagvizsgálót rendeltetésének. A távcsövön át látott holdkép és a távcsővel készült felvételek a tükrök jóságát igazolják. Hamarosan rákerül a főműszere a 10 cm-es 1:5 nyílászórájú Zeiss fényképező kamera.

Öröm volt látni az egybegyűlt munkatársakat. Több mint 20 szakköri tag volt közöttük, általában 20—40 évesek. Valamennyiüknek köze van a távcsövhöz.

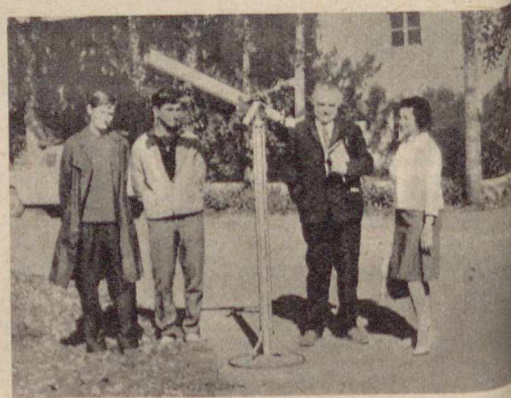
Györrel, Miskolccal, Szolnokkal, Fűzfővártelleppel, Tiszapalkonyával Dunaújváros szolgáltatta most a példát, hogy nagy vállalatok mellett szervezett lelkes társadalmi összefogás milyen nagyszerű eredményeket hozhat.

Reméljük, hogy az új dunaújvárosi távcső sok örömet és élményt hoz a gyár dolgozóin kívül a város tanuló ifjúságának is, és ennek a szakkörnek a munkája elér a környék eldugott falvaiba és tanyáira is, ahol még soha ember nem néztek távcsőbe.

A Csillagvizsgáló avatása után „Ismerkedés a csillagászat tal” c. előadást hallgatták meg a résztvevők.

Bizonyos, hogy a Dunai Vasmű munkájáról még soká hallunk.

Nagybányában Antal Gábor és felesége már éveket ezelőtt sikerrel tette a Választmány előadói vizsgáját, de nem volt távcső. A Bányász Művelődési Ház vezetősége 80/1200-as refraktort csináltatott a Budapesti Uránia és azóta folyik is a szakköri munka és megvan a lehetőség a bemutatásra is.



A nagybányai Bányász Művelődési Ház távcsöve. Jobb oldalt Antal Gáborné szakkörvezető

A szolnoki „Kis Uránia”. Így nevezik Szolnokon a cukorgyári nagy Uránia mellett a Tiszamenti Vegyi Művekben létesült és szépen fejlődő intézményt. Dr. Dankó Sándor és Szatmári Antal köré a lelkes tagok egész csoportja sorakozott fel. Bizonyos, hogy jelenlegi főműszerüket társadalmi munkával naggyobbal cserélik ki. Szakköri foglalkozásaikat a cukorgyáriakkal felváltva tartják.



A szolnoki „Kis Uránia” jelenlegi főműszere



Szatmári Antal és Dr. Dankó Sándor távcsövet szerelnek

A saját csiszolási tükrök Foucault-próbája



Az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Körének új színfoltja: az idegenforgalmi könyvkiállítás

A közel tizenötezer tagot számláló IBUSZ—TIT Ország-Világjárók Baráti Köré idegenforgalmi tevékenysége újabb hatáskörrel bővült. A Panoráma Könyvkiadóval együttműködve ez évben már harmadszor rendezte meg egy-egy kultúr-otthonban (Szabó Pál, Magyar Nemzeti Bank és Dési Huber István Művelődési Otthonok) idegenforgalmi vándor könyvkiállítását.

A Panoráma Könyvkiadó most ünnepelte fennállásának tíz éves évfordulóját. E tíz év alatt több mint 170 idegenforgalmi könyv jelent meg. A Magyarországról szóló kiadványok mellett a külföldi tájakat, baráti országokat felölelő könyvek egész sora jelent meg a Panoráma kiadásában.

A megjelent kiadványok nagy népszerűségnek örvendenek a Baráti Kör tagjai között is. Olvasásuk során szinte megelevenedik a táj, a város, egy-egy műemlék, ország-világjáróink, kiránduló tagjaink előtt. Ezért forgatják szívesen a Panoráma izléses, szép kiadványait. Aki megnézte kiállításunkat, meggyőződhetett arról, hogy idegenforgalmi könyvkiadásunk nagy fejlődése nemcsak a könyvek tartalma, hanem izléses szép kivitele is jelentős mértékben fejlődött.

Tervbe vettük, hogy 1967-ben Budapesten a Kossuth Klubban (a földrajzi hét keretében), vidéken Békéscsabán, Gyöngyösön, Vácott és még más városokban is megrendezzük az idegenforgalmi könyvkiállítást.

Vörösváry F. Béla

A Panoráma: 1966-ban megjelent kiadványai

Fajth: Itália	85,— Ft
Bács: Jugoszláv tengerpart I—II.	24,50 Ft
Varsó és környéke (Dr. Lazarek)	12,— Ft
Szávai: Bukarest és környéke	10,— Ft
Szávai: A román tengerpart	8,70 Ft
Kardos: Szófia és környéke	10,— Ft
Papp: Magyarország	100,— Ft
Sopron útkönyv	30,— Ft

„Magyarország írásban és képen” sorozat: (Kötetenként ára: 12,— Ft.)

Budapest—Tokajhegyalja—Sárospatak
Budapest—Velencei-tó—Székesfehérvár
Budapest—Győr—Sopron
Budapest—Miskolc—Aggtelek
Budapest—Dunaújváros—Mohács
Budapest—Debrecen—Nyíregyháza
Budapest—Kecskemét—Szeged
Budapest—Dunakanyar
Budapest—Pilis—Vértessomló—Gerecse
Budapest—Szombathely—Kőszeg

A megjelent kiadványokat ajánljuk kedves olvasóinknak.

TÁVCSŐÉPÍTŐK FIGYELMÉBE ajánljuk, hogy az Uránia Boltban (Budapest, VII., Lenin krt. 96.) kaphatók a következő optikai elemek: 4300 sz. 300 mm fókuszu, 50 mm átm. achromát 120 Ft-ért, 4350 sz. 350 mm fókuszu, 50 mm átm. achromát 150 Ft-ért, 5016-6 sz. 16 mm fókuszu, 6 mm átm.achr. okulárlencse 21 Ft-ért, és kapható szálkereszt foglalatban 5 Ft-ért.

KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Az elliptikus sebesség

A bolygók, kisbolygók a Nap körül, a holdak és mesterséges holdak ellipszis pályán keringenek a Föld körül. A sebesség vektormennyiség, nagysága és iránya jellemzi. Ezt tekintetbe véve az ellipszis minden pontjában más a sebesség értéke. A számbelileg azonos értékekhez különböző irányok tartoznak.

Sok érdekes, gyakorlati feladatot oldhatunk meg az elliptikus sebesség képletének ismeretében. Levezetésével nem foglalkozunk, csak végeredményét közöljük. Ez egyben a sebesség általános képlete:

$$v^2 = G \cdot m \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)$$

Itt G a vonzásállandó, m az anyaegitest tömege.

$G \cdot m = k$ a Földre $= 4 \cdot 10^{29}$ CGS egységben,

$G \cdot M = K$ a Napra $= 1,33 \cdot 10^{28}$ CGS egységben kifejezve.

r a pillanatnyi távolságot, a vezérsugar hosszát jelenti, a pedig az ellipszis fél nagytengelye, a közepes távolság. Ha az ellipszispályán mozgó test minimális és maximális távolságát (Föld esetében perigeum és apogeum, Nap esetében perihélium és aphélium) akarjuk kiszámítani, szükség van még a pálya numerikus excentricitására, e -re, ami a c/a viszsonnyal értelmezett mennyiség, ahol c az ellipszis középpontja és a fókusz közötti távolság.

A minimális távolság, $r_p = a(1 - e)$,

a maximális távolság, $r_a = a(1 + e)$.

Feladatok. 1. Milyen excentricitású az a pálya, amelynek napközben (vagy földközben) pontosan kétszer annyi a sebessége, mint naptávolban (vagy földtávolban)?

2. Ha az Ikarusz kisbolygó 23 fókusz pályahajlása miatt éppen a Föld távolságában metszi az ekliptikát, a Naptól Föld távolságnyra mennyi az Ikarusz pályabeli sebessége? (Az Ikarusz pályaelemei: $a = 1,078$ Csill. Egység, $e = 0,83$)
1 CS. E. = 149,6 millió km.

3. Milyen kezdősebességgel kell indítani azt a mesterséges égitestet, amelynek apogeuma 16 földugár? Mennyi ott a sebessége?

4. A Földre $a = 149,6$ millió km, $e = 0,0167$. Mennyi a Föld maximális és minimális pályabeli sebessége?

Kis matematikusok feladatai

1. A Merkúr, Föld, Mars és Szaturnusz másodpercenkénti közepes keringési sebességének számértékeit összeadva 112-t kapnánk. Vajon mennyi külön-külön az egyes bolygók közepes pályabeli sebessége, ha a Föld háromszor gyorsabban mozog a Szaturnusznál, a Merkúr pedig kétszer gyorsabban kering, mint a Mars, és ha a Mars sebessége 80%-a a Föld keringési sebességének?

2. A leggyorsabb madár sebességének harmadrészevel repül a postagalamb. A nyúl pedig a postagalamb sebességének 65%-ával fut. Számítsuk ki mindhárom sebességet méter/mp-ben, ha azok km/óránban kifejezett értékeinek összege 465?

3. Négy szám összege 64.

Ha az első számot növeljük 3-mal, a másodikat csökkentjük 3-mal, a harmadik számot háromszorosára növeljük, a negyediknek harmadát vesszük, akkor négy egyenlő számot kapunk.

Mi volt az első, második, harmadik és negyedik szám?

A Föld és Ég 2. számában közölt feladatok helyes megoldásai:

1. A horgász 3 halat fogott.

2. A trafikos vesztesége 50.— Ft.

3. A mesterséges hold közelítően 3384 kilométer távolságra kering a földtől és közelítően 10 050 kilométer távolságra levő földi állomások között tud összeköttetést fenntartani.

A 2. számban megjelent feladatok megoldásával a legtöbb pontot szerezték:

Kármán Edit	(Nagykátá)	4 pont
Klaska Károly	(Budapest)	3 pont
Lénárt László	(Budapest)	3 pont
Móricz József	(Makó)	2 pont
Rácz András	(Budapest)	2 pont

Külön megdicsérik Kármán Edit 8. osztályos tanulót, hibátlan és szép megoldásáért.
Imrecze Zoltánné

Abonyi Ivánné

Érdekességek égen — Földön

Érdeklődéssel olvassuk azokat az összeállításokat, amelyek a legerősebb, a leggyorsabb, a legmagasabb, a legalacsonyabb, a legkövetkező emberről szólnak. Ilyen vonatkozásban érdekesek azok a szélsőségek, amelyek a csillagászat és földrajz keretében találhatók.

Megnyitjuk tehát a LEG... rovatot és bevezetül mindjárt adunk is néhány adatot a csillagászatból.

A leg...

...nagyobb átmérőjű csillag (amit ma ismerünk és ez a megszorítás minden leg...-re vonatkozik) a VV Cephei fedési változócsillag vörös óriás összetevője. Átmérője 1620-szorosa a Napénak, azaz 2,25 milliárd km. Ha a Nap helyén állna, pereme a Jupiter és Szaturnusz pályái között lenne.

...kisebb csillag az LP 768 500 jelzésű, melyet W. J. Luyten fedezett fel. Ha a csillag valóban 48 fényévnire van tőlünk, akkor átmérője kisebb 1500 km-nél, tehát a Holdnak is csak fele, a Napnál ezerszer kisebb.

...fényesebb csillag a Tejútrendszerben a Naos, a Puppis csillagkép zétája, 65 000-szer fényesebb a Napnál.

...nagyobb tömegű csillag a HD 47129 jelzésű Plaskett csillag, legalább 50-szer nagyobb tömegű a Napnál, a Földnél pedig 15 milliószorta nagyobb.

...halványabb csillag a +4° 4048-as csillagpár halványabbik összetevője, 600 000-szer halványabb a Napnál.

...kisebb tömegű az UV Ceti kisebb összetevője. Tömege mindössze 0,035 naptömeg.

...sűrűbb csillag az említett LP 768500-as. 500 000-szer sűrűbb a víznél. Belőle egy köbcentiméter 500 tonna lenne.

...nagyobb bolygó a Naprendszerben a Jupiter. Térfogata 1300-szor, tömege 318-szorosa a Földének. A 9 nagyobb bolygó össztömegének 71%-át képviseli.

...kisebb észlelt kisbolygó a Hermes, átmérője kb. 1 km.

...kisebb távolság, amire meteorokon kívül égitest megközelítette a Földet, a Hermesé volt 1937 okt. 30-án: 780 000 km.

...rövidebb keringésiidejű üstökös az Encke, 3,3 évvel.

...rövidebb keringésiidejű kisbolygó az Ikarusz, 408 nappal.

...gyorsabb tengelyforgású bolygó a Jupiter 9 ó. 50 perccel.

...lassúbb tengelyforgása a Vénusznak van, 247 nappal. Kérjük folytatni.

B. L. és K.

Lehetséges-e, hogy a trópusokon és a mérsékelt égöv alatt még mindig vannak lakatlan szigetek?

Szabó Miklós kecskeméti olvasónk kérdésére a következőket válaszoljuk:

Mindenek előtt tisztázni kell, hogy mit értünk lakatlan sziget alatt. Kétféleképpen értelmezhetjük ezt a kifejezést. Lakatlannak nevezhetjük szűkebb értelemben azt a szigetet, amelyen ember nem lakik, nincs rajta állandó település. De vajon nevezhetjük-e lakatlannak azt a szigetet, amelyen állandóan ugyan nem él ember, de gazdasági tevékenysége közben többé-kevésbé sűrűn felkeresi azt? Pl. Óceánia számos szigetét csak a kókusz-szüret idején évente egyszer keresik fel a bennszülöttek. Ásványi kincsekkel rendelkező egyes szigetekre naponta, vagy évente többször átkelnek a bányászok, hogy ott termeljenek. A bálnavadászok is rendszeresen felkeresnek állandó lakos nélküli szigeteket, víz vagy egyéb utánpótlásért. Tágabb értelemben ezeket a szigeteket sem nevezhetjük lakatlannak. Hogy vannak-e még ilyen szigetek a trópusokon, vagy a mérsékelt öv alatt? Van, nagyon is sok! Éspedig nemcsak kisebb szikla, vagy korallszigetek, hanem nagyobbak is. Egyedül Polinéziában is több százra tehető az olyan szigetek száma, amelyek gazdaságilag, tehát emberi életre alkalmasak, de nem él rajtuk ember és termelésre való felhasználásuk — főleg a nagy távolságok miatt — nem gazdaságos. Még Európa partjainál is számos kis lakatlan sziklaszigetet találhatunk.

Az említett szigetek nagy része nincs feltérképezve. Leírást e szigetekről egyes tudományos szakfolyóiratokban alálhatunk.

Dr. Vagács András



A térképek és atlaszok kiadása nem tud lépést tartani minden változással, amely a világ térképén nap-nap után végbemegy.

Ezt a hiányt igyekezik pótolni a

TERRA TÉRKÉPSZOLGÁLAT

A világon bekövetkezett politikai- és gazdaságföldrajzi változásokról hetente egy alkalommal tájékoztatást ad ki, amely fekete-fehér térképen, egy oldalnyi magyarázó szöveg kíséretében összefoglalja az esemény lényegét és bemutatja annak helyét. Nagy előnye, hogy oktatási segéd-eszközként éppen úgy felhasználható, mint faliújságon vagy üzemi tájékoztatón.

Előfizetési díj egy évre 65 — Ft

Megrendelhető a Kartográfiai Vállalat TERRA Térképszolgálatnál Budapest, V., Guszev u. 25

Cart
ACTUAL

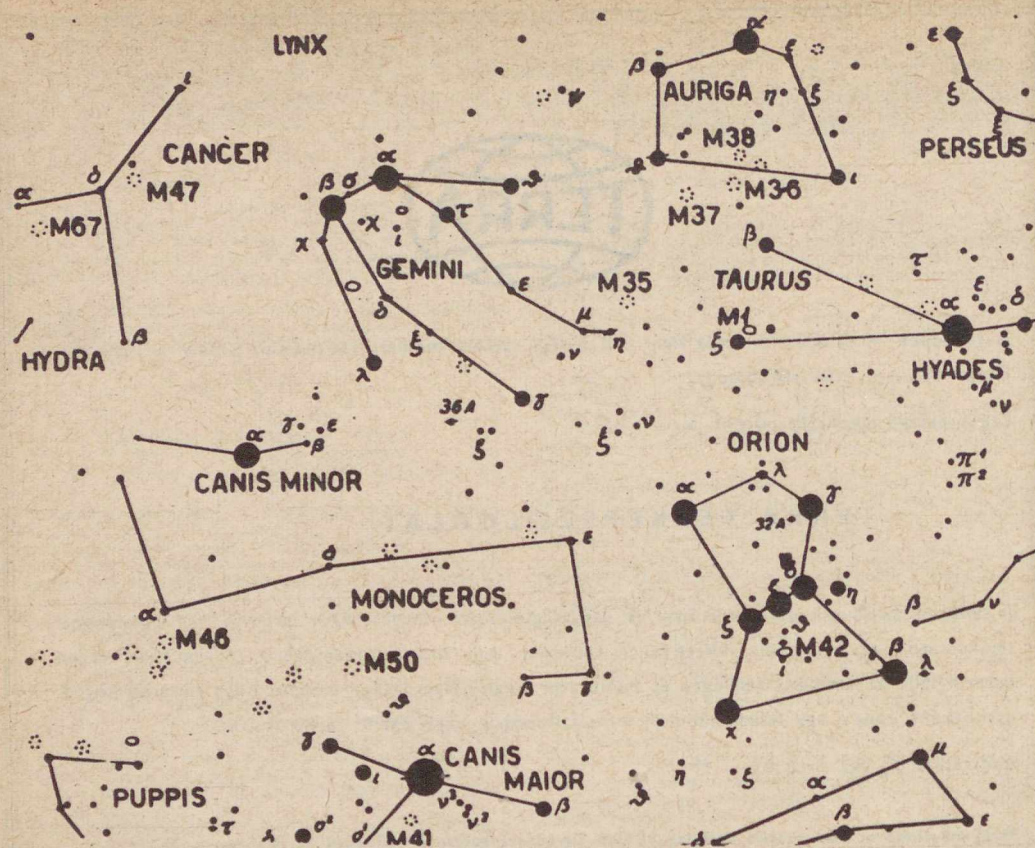
A közigazgatási (állam és belső) határok változásait, a közlekedési hálózat (utak, vasutak, csatornák stb.) bővülését vagy megszűnését, a legújabb népszámlálások eredményeit, az új városokat, a földrajzi nevek változásait és más aktuális térképen ábrázolható adatokat mutat be a

CARTACTUAL

című, három nyelvű, (angol, francia, német) folyóirat. Mindenki számára szüksége van rá, aki földrajzzal és térképészettel foglalkozik, vagy a tudományok érdekelnek. Két színnyomásban, negyedévenként, 24 oldalon jelenik meg.

Előfizetési díj egy évre 100 — Ft

Megrendeléseket elfogad a Kartográfiai Vállalat, Budapest, V., Guszev u. 25



A csillagos ég február—márciusban

Térképünk az égbolt déli részét mutatja be, az észak-délvonal (meridián) körüli csillagokkal, ahogyan azokat február közepén este 21 órakor, március elején 20 órakor, március közepén 19 órakor látjuk.

A téli égbolt legjellegzetesebb, fényes csillagképe, az Orion ilyenkor már délnyugat felé lassan leáldozóban van. Az Orion fölött, a nagy kiterjedésű Bika (Taurus) csillagkép már szintén lenyugvóban van. A Taurus felett a Szekeres csillagkép (Auriga) legfényesebb csillaga, a Capella (alfa Aurigae) sárga óriás, amely 150-szer nagyobb a Napnál. A téta Aurigae szép kettőscsillag, amely már kisebb távcsővel is észlelhető.

Az Oriontól keletre (balra) az Egyszarvú (Monoceros) halvány csillagai után a Kis Kutya (Canis Minor) egyetlen fényesebb csillagát, a kék fényben sziporkázó Procyont találjuk; ennek távolsága 11 fényév. A Nagy Kutya (Canis Major) az Orion alatt, jóval közelebb a látóhatárhoz, legfényesebb tagja, amely egyúttal az egész égbolt legragyogóbb csillaga is, a Szíriusz; távolsága 9 fényév, felszíni hőfoka 11 000 fok. Nevezetes kísérője, a Szíriusz B csak 20 cm átmérőnél nagyobb műszerrel pillantható meg.

A Kis Kutya felett könnyű felismerni az Ikrek (Gemini) két legfényesebb, egymás közelében elhelyezkedő csillagát, a Castort és a Polluxot (alfa és béta Geminorum). A 44 fényév távolságban levő Castor hatszoros csillagrendszer. A két legfényesebb komponens már 10 cm-esnél nagyobb távcsővel különválasztható. A Geminiben, az éta közelében kisebb távcsővel is felkereshető az M 35-ös galaktikus halmaz, amelynek 120 csillaga 2770 fényév távolságban ragyog. Az Ikrektől keletre, lefelé — a Procyontól keletre — a Rák (Cancer) csillagkép következik. A halvány csillagképben nevezetes az M 44-es galaktikus halmaz, amelyet távcső nélkül is észrevehetünk, kézi látcsővel pedig már megkapó látványt nyújt. Távolsága 520 fényév. Alatta az M 67 (az alfa Cancra mellett) már csak 5—10 cm-es távcsővel látható. Ez a galaktikus halmaz 3000 fényévre van tőlünk. A napnyugta utáni szürkületben a nyugati égen fényesen ragyog a Vénusz, a Jupiter az esti órákban, a Rák csillagképben látható a Gemini alatt. A Szaturnusz lenyugvóban van, míg a Mars a késő éjszakai órákban kel fel és vörös fényéről ismerhető meg.

i. B. L.

Üstökösjárás 1967-ben

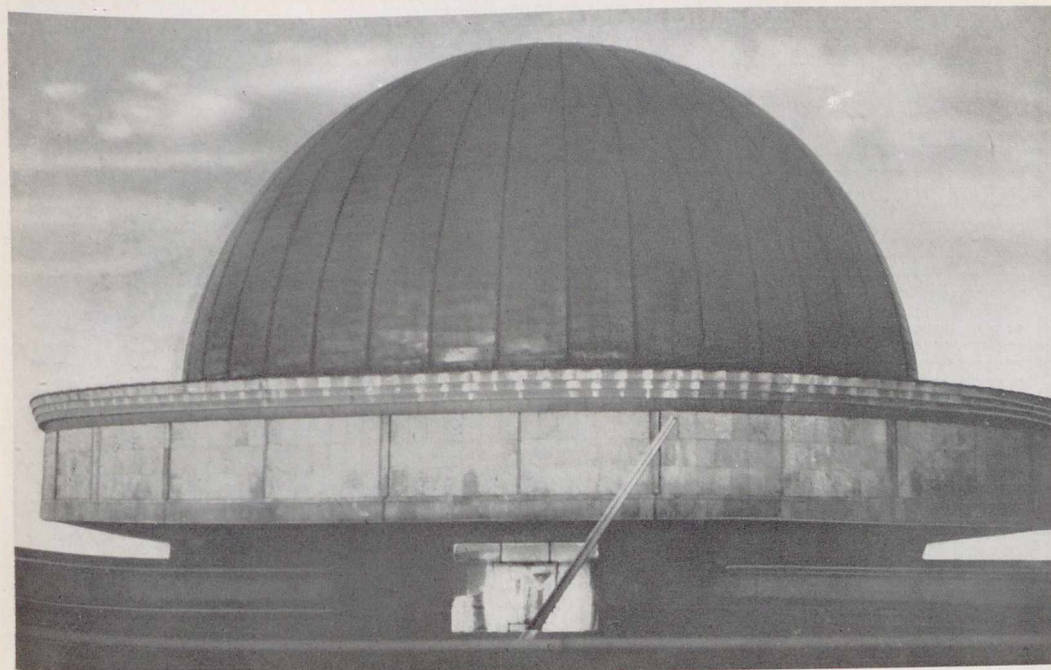
Az 56 nyilvántartott visszatérő üstökös közül 1967-ben 16-nak visszatérése esedékes. Az 56 visszatérő üstökös között legrövidebb periódusú az Encke (3,3 év), a leghosszabb periódusú a Grigg-Mellish 164 éves keringési idővel.

A 16 esedékes üstökös legtöbbje igen halvány, csak a legnagyobb távcsövekkel figyelhetők meg, de lesz néhány, amely már amatőr távcsövekkel is látható. Több üstökös megtalálása nehéz lesz, mert a Jupiter erősen befolyásolta pályájukat.

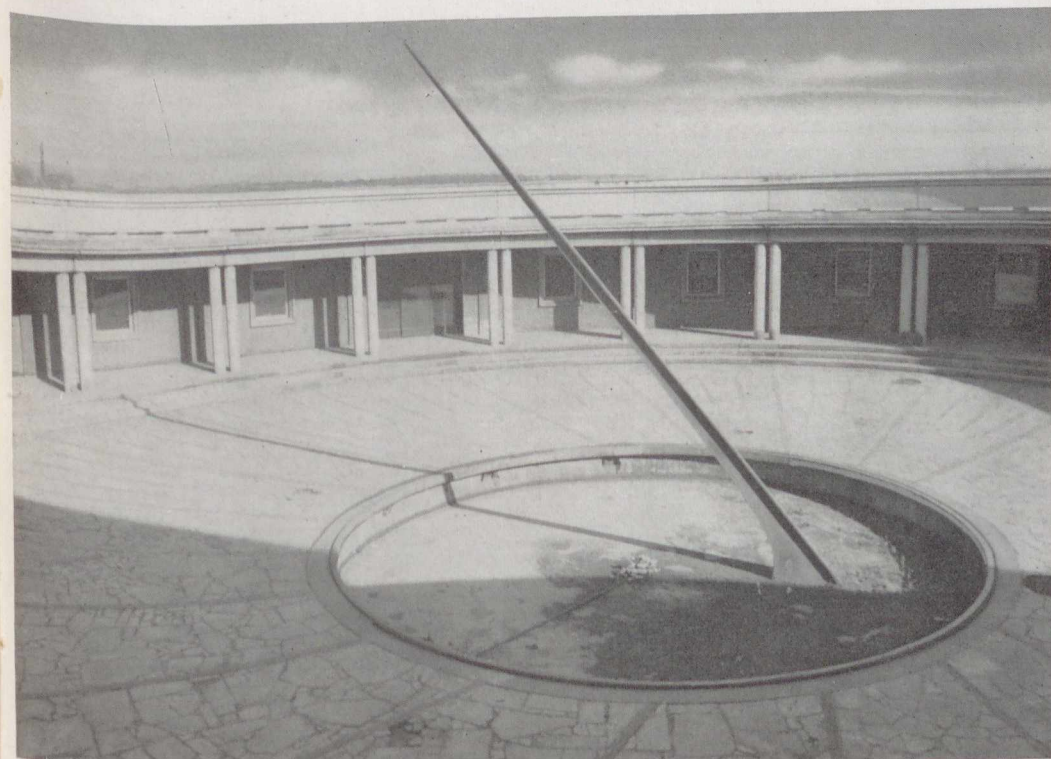
Ha még néhány újat is felfedeznek ez évben, üstökös hírekben gazdagnak ígérkezik ez az év, annál inkább várható ez, mert a naptevékenység fokozódóban van.

A hónapok sorrendjében az üstökösök perihélium átmeneit felsoroljuk, s a zárjelben levő szám a várható fényességét jelzi.

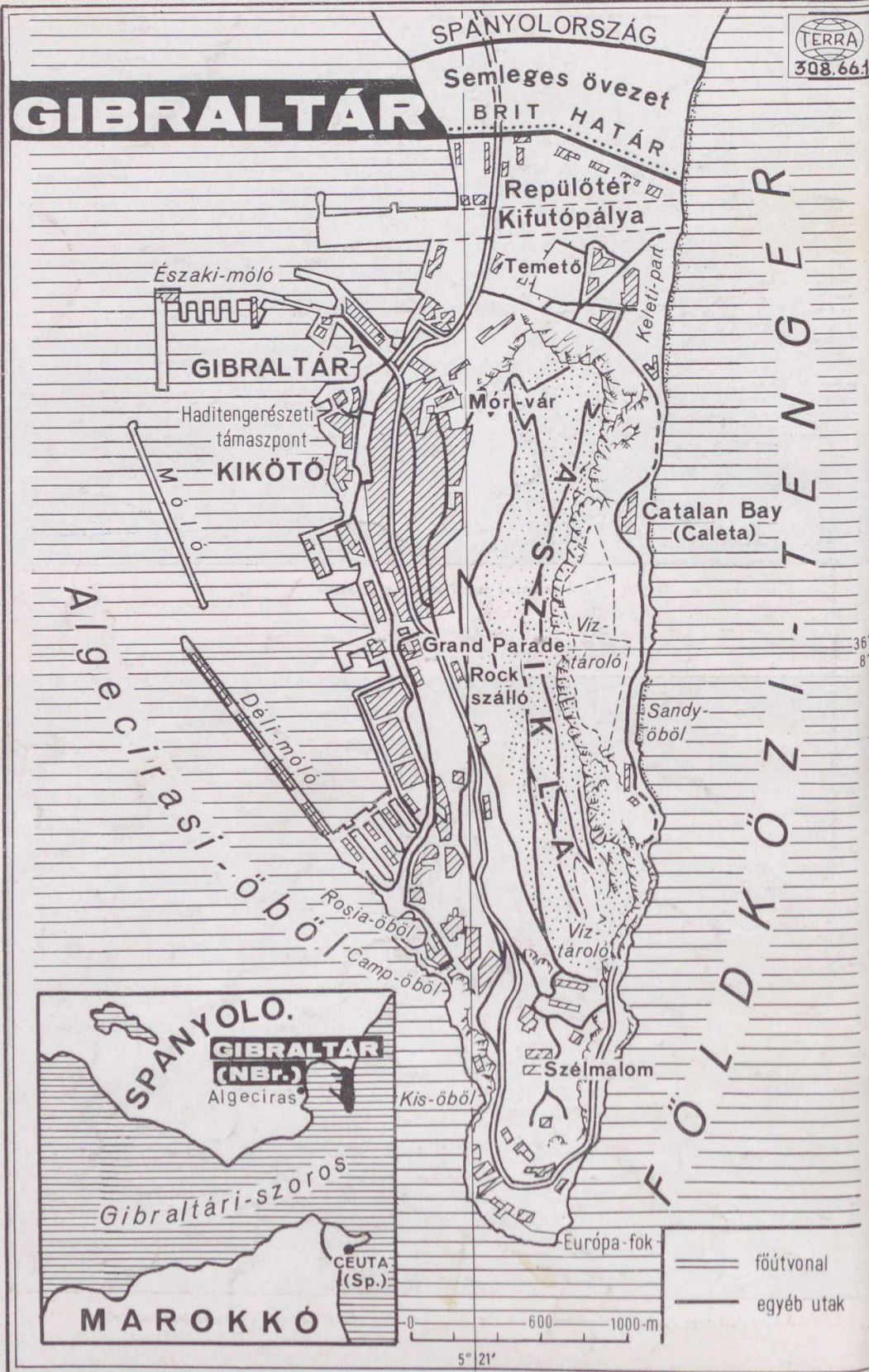
1967 január: Tempel, (15^m) és Grigg-Skjellerup (16^m)
március: Brooks, (18—20^m) és Tuttle, (10—11^m)
április: Harrington (20^m)
június: Arend (14—15^m) és Borely (15^m)
július: Finlay (11^m)
augusztus: Encke (12^m), Reinmuth, (15^m), Tempel (18^m), Wolf, (20^m)
szeptember: Brorsen (10^m)
október: Tuttle—Giacobini—Kresak (10^m)
december: Wirtanen (20^m) és Forbes (10^m)



A katowicei nagy Planetárium főépülete



A katowicei nagy Planetáriumhoz csatlakozó kör alakú építmény részlete, középen a nagyméretű napórával



FÖLD és ÉG
II. ÉVFOLYAM 1967. 2. SZÁM



FÖLD és ÉG

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 2. szám

1967. március — április

Megjelenik kéthavonként

Index: 25.304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill. Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor

Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felélős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti: A Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 4,— Ft. * Példányonként kapható a hírlapárusoknál * Előfizetési díj egy évre 24,— Ft. * Előfizethető a

Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalában. Csekk számlaszám: egyéni

61.280, közületi 61.066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára).

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap

Küikereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóiratra.

Kéziratot nem örzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Juhász Árpád: Ősi vulkánroncsok hazánk tájain	35
ifj. Bartha Lajos: 1966: a Hold esztendeje	38
Dr. Baldi Tamás: A Grand Canyon	40
Szitter Béla: Csillagnézők a győri Vagongyárban	42
Dr. Sztróky Kálmán I.: Elült a vita a Földön kívüli élet tanúiról	44
ifj. Bartha Lajos: Csillagászati észlelés űrhajókról	47
Erdős Tamás: A Hold legfontosabb alakzatai	48
Dr. Wallner Ernő: A Perzsa-öböl olajkincse	50
Ponori Thewrewk Aurél: A Hűvét csillagászati vonatkozásai	53
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	55
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	49
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	60
BARÁTI KÖREINK	61
A CSILLAGOS ÉG	63
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	64

CONTENTS

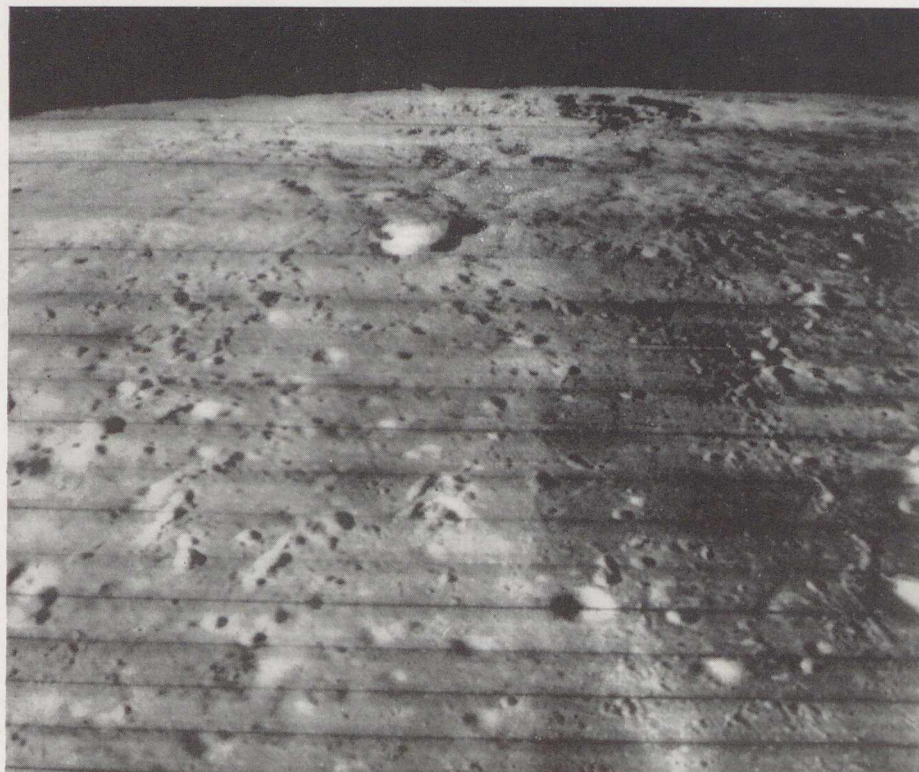
A. Juhász: Fragments of ancient extinct volcanoes in regions of our country	35
Jun. L. Bartha: 1966: the year of the Moon	38
Dr. T. Baldi: The Grand Canyon	40
B. Szitter: Star-gazers in the carriage and wagon-work at Győr	42
Dr. K. Sztróky: The debate about the witnesses for life outside the Earth has come to a lull	44
Jun. L. Bartha: Astronomical observation from space-ship	47
T. Erdős: The most important formations of the Moon	48
Dr. E. Wallner: The oil resources of the Persian Gulf ..	50
A. Ponori Thewrewk: Astronomical aspects of Easter ..	53
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	55
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	59
LEARN WITH US — DO WITH US	60
FRIENDSHIP CIRCLES	61
THE STARRY SKY	63
QUESTIONS — ANSWERS	64

ENHAVO

A. Juhász: Praaj vulkanruinoj en nia lando	35
L. Bartha jun.: 1966: la jaro de la Luno	38
D-ro T. Baldi: La Granda Kanjono	40
B. Szitter: Stelrigardantoj en la Vagonfabriko de Győr ..	42
D-ro K. Sztróky: Ĉesigi la disputo pri la atestoj de la ekstertera vivo	44
L. Bartha jun.: Astronomiaj observadoj de sur spacsipoj ..	47
T. Erdős: La plej signifaj formacioj de la Luno	48
D-ro E. Wallner: La oleotrezoro de la Persa Golfo	50
A. Ponori Thewrewk: La astronomiaj rilatoj de la Pasko ..	53
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	55
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	59
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	60
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	61
LA ĈIELO ASTROPLENA	63
DEMANDOJ — RESPONDOJ	64

СОДЕРЖАНИЕ

Юхас, Арап: Старинные вулканические развалины в нашей родине	35
Барта, Лайош мл.: 1966: год Луны	38
Д-р Балди, Тамаш: Большой Каньон	40
Ситтер, Бела: Зрители звезд на дьерском вагоностроительном заводе	42
Д-р Строккай, Кальман: Стихия дискуссия о свидетелях жизни вне Земли	44
Барта, Лайош мл.: Австрономические наблюдения с космических кораблей	47
Эрдэш, Тамаш: Важнейшие формации Луны	48
Д-р Вальнер, Эрн: Нефтяной клад Персидского залива ..	50
Понори Тэрэк, Аурель: Австрономические отношения пасхи	53
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	55
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	59
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	60
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	61
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	63
ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ	64



A Lunar Orbiter-2 lapos szögben készített felvétele a Kopernikusz kráterről (átmérő 76 km, mélység 3,2 km). Előtérben két összeolvadó kráter: a Fauth, 53 km-re a Kopernikusztól. Előtérben néhány kisebb, kupola alakú Hold-dóm

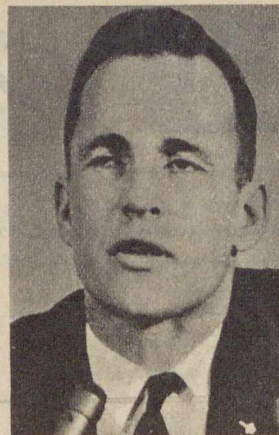


A Kopernikusz kráter közelebről. Előtérben 50—150 méteres sziklatömbök. A kép felső harmadában a kráter belsejét látjuk. Balra fent a holdbeli Kárpátok hegyláncához tartozó Gay-Lussac kráter

A címdalán: Badacsony. Kikötés a Kőkaputól a Balatonra



Virgil Grissom



Edward White



Roger Chaffee

Az űrhajózás három hősi halottja

Világszerte megdöbbenést és részvétet keltett a hír: 27. év január 27-én, a Cap Kennedy támaszponton, egy Apollo-űrhajóval folytatott kísérlet közben életét vesztette három amerikai űrhajós. A tragédiát még szomorúbbá teszi, hogy a szerencsétlenség nem az űrben keringő mesterséges égitesten történt, hanem a Földön, próba közben. A tiszta oxigénnel feltöltött kabinban talán egy rövidzárlat okozhatta a pillanatokon belül elharapódzó lángokat. A beépített rádió még közvetítette az egyik űrhajós kiáltását: „tűz a kabinban”, a televíziós készülék egy pillanattal még megmutatta a felcsapó lángnyelveket...

A negyvenesztendő VIRGIL GRISSOM, két gyermek apja, egyike az első amerikai űrhajósoknak, aki 1961-ben tett ballisztikus pályán űrgrázt. Az ugyancsak kérges, 38 esztendő EDWARD WHITE, az amerikaiak első űrsétájának végrehajtója (1965), míg a 31 éves, kérges ROGER CHAFFEE első űrutazására a február 21-re tervezett Apollo-indításkor került volna sor.

Az űrhajózás három hősi halottja nem érthette meg az első sikeres holdutazást, nevüket azonban örök időkre beírták a tudomány, az emberi haladás történetébe. Bármely nemzet fia is lép először a Holdra, az ő nevükben is kitűzi majd az emberiség zászlaját.

Felhívjuk kedves Olvasóink figyelmét a TIT Nyári Egyetemekre, amelyek az alábbi helyeken és időpontokban kerülnek megrendezésre:

Soproni Nyári Egyetem 1967. július 6—20.
Sopron, Egyetem

Borsodi Nyári Egyetem 1967. július 10—24.
Miskolc, Széchenyi út 16. (TIT)

Balatoni Nyári Egyetem 1967. július 15—31.
Veszprém, Vegyipari Egyetem

Dunakanyar Művészeti Nyári Egyetem 1967. június 23 — július 6.
Esztergom, Makarenko utca 1—3.

Szegedi Pedagógiai Nyári Egyetem 1967. július 20—30.
Szeged, Károlyi utca 11. (TIT)

Népek Barátsága Pécsi Nyári Egyetem 1967. július 22 — aug. 5.
Pécs, Janus Pannonius utca 11. (TIT)

Debreceni Nyári Egyetem 1967. július 14—31.
Debrecen, Vöröshadsereg útja 45. (TIT)

Georgikon Nyári Egyetem 1967. augusztus 8—22.
Keszthely, Agrártudományi Főiskola.

A fenti Nyári Egyetemekre a jelentkezési határidő: 1967 április vége.

Ősi vulkánroncsok hazánk tájain



Vulkáni törmelékekből felépülő, ún. agglomerátum-sziklák a visegrádi Kálváriánál

káni kőzetek vannak. A vulkáni kőzettömegek fokozatosan lehűlnek. Tihany gejzirkúpjai is csendesek ma, csupán megkövesült tanúi a balatoni vulkánok utolsó fellobbanásának. Tihany, Badacsony, Gulács, Csobánc, Tátika és Somlyó hazánk legfiatalabb vulkánjai közé tartoznak.

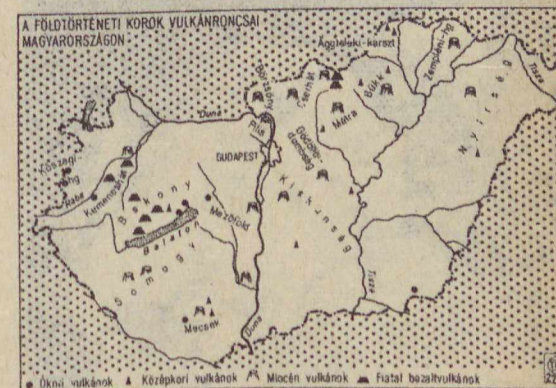
Ókori vulkánosság

A földtörténet során hazánk területén a legutóbbi múltban is számos vulkáni kitörés zajlott le. Erről vallanak szakavatott szemeknek azok a kvarcporfirnak nevezett kőzetek, amelyek a Balaton környékén, Almádi, Káptalanfüred, Alsóórs, Lovas közelében bukkannak felszínre. Koruk bizonytalan, de mindenképpen többszáz millió évvel ezelőtti szilárdultak meg a Föld felszínre ömlött, izzó anyagából. Hasonlókorú lávakőzeteket ismerünk a Velencei-hegységből is. Keletkezésük óta annyi földtörténeti esemény zajlott le, hogy e kőzetek egyrésze erősen átalakult, a földkéregben fellépő nagy nyomás hatására összehérséglődött és csaknem a felismerhetetlenségig elváltozott.

A földtörténeti ókor vége felé, mintegy 200 millió évvel ezelőtt is felszínre tört kvarcporfir láva. Ennek eredeti vulkáni kőzetét csak a Mecsek-hegység peremén találták meg. A Balaton-felvidéken a felszíni erők annyira elpusztították anyagát, hogy csak a későbbi időszakos kaviccsos üledékeiből ismerjük törmeléküket.

Tengeralatti vulkánjaink

A földtörténet középkora sem szűkölködött hazánkban vulkáni tevékenységben. A Balaton-felvidéken olyan tengerben keletkezett kőzetek találhatók ebből a korból, amelyeknek akkor még lágy iszapja közé távoli vulkánok porát fújta a szél. A Bükk-hegység területén ugyanekkor, tehát mintegy 170 millió évvel ezelőtt, szintén tenger volt, amelynek fenekén tenger alatti vulkánok működtek olyan erőteljesen, hogy a vulkáni törmelék sok helyen négyszáz-ötszáz méteres vastagságban halmozódott fel, feltöltötte a sekélyvizű tengert és a tengerből kiemelkedő vulkáni szigeteket formált.



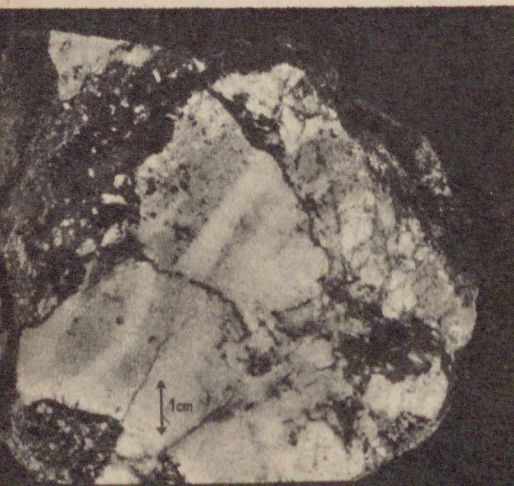


A tálliai (Tokaji-hegység) andezitbánya meddőhányói



A Szanda-hegyi andezitkőfejtő a Cserhátban

Tengeralatti vulkánkitörés összecementezett törmeléke Perkupa közeléből



Ha a vulkáni sziget nem törmelékből, hanem lávából épül fel, sokkal hosszabb életút lehet. A Csendes-óceán gyöngyszeme, Hawai vulkáni szigete 5000 méteres tengerszint alatti mélységből emelkedik ki, 4000 méteres tengerszint feletti magasságba. Vulkáni kúpjának, a Mauna Loának kráterén egyetlen alkalommal annyi láva ömlik ki, amelyből az egész Vezuvot fel lehetne építeni.

Hasonló, csak kisebb méretű lávaömlés maradványaival találkozunk hazánk területén is, a Mecsek-hegységben. Itt az úgynevezett kréta-időszakban, kb. 100 millió évvel ezelőtt trachidoleritnek nevezett lávaárak merevedtek meg a tenger alatt, egyrésztük azonban a felszínre is elérte. Ugyanakkor a szárazföldön a lávaömlések törmelékcsőrással váltakoztak. A vulkánok így működő típusát rétegvulkánnak nevezzük. Az európai kontinens legismertebb vulkánja, a Vezuv is ilyen. A Mecsek helyén levő ősi tenger hullámverése a megmerevedett lávárétegeket sok helyen feldarabolta, amelyet durva trachidolerit-tömbök és trachidolerit-kavicsok bizonyítanak. A láva felszínre nyomulása közben felszakította a szilárd kőzetlajzatot és abból nagy tömegeket zárt magába, vonszolt a felszínre. Zengővárkony határában a vulkáni működéssel kapcsolatban vasérc is keletkezett. A kőzethasadékokon felszínre törő láva a mellékkőzetet megpörkölte, megkeményítette. Hőhatása következtében az útjába eső kőzettelépek szénét valóságos kokszosította.

Az idő erősen lepusztította ezt az egykori vulkáni területet, de a mai vulkáni rétegösszetétel is több, mint 400 millió tonna kőzetanyagot tartalmaz. A kréta-időszakban másféle vulkáni kőzet is keletkezett a Mecsekben, az úgynevezett fonolit. Nevét azért kapta, mert ütésre szép, csengő hangot ad. A fonolittáva nem érte el a felszínre, hanem kisebb mélységben merevedett meg. Igen sok érdekes adatot szolgáltatott régi korok vulkáni tevékenységére vonatkozólag az olajkutató fúrások. A Dunántúlon és az Alföldön egyaránt a legkülönbözőbb vulkáni kőzetek fúrómagjait hozták felszínre a mélyből.

Fiatal vulkánkoszorú

Magyarország területén a régi korok vulkanizmusánál azonban összehasonlíthatatlanul fontosabb a földtörténeti harmad-időszak tevékenysége, amely mintegy 45 millió évvel ezelőtt kezdődött, csúcsát pedig 15–20 millió évvel ezelőtt érte el. Ennek a harmad-időszaki vulkánosságának első nyomait érdekes módon a Budai-hegységek figyelték meg először. Távolabbi vulkánok porát szállította vidékünkre a szél. A por az akkori, úgynevezett eocén-tenger üledékanyaga közé hullott és a ránehezedő további üledékrétegek súlya alatt összetömörödött, megszilárdult. Az ilyen megkeményedett vulkáni port tufának nevezzük. Ilyen tufarétegek ezen időszaki kőzetei közt megtalálhatók a Budai-hegységen kívül is, szinte az egész Dunántúli-középhegység területén, így a Gerecsében, Vértesben, sőt a Bakonyban is. A Velencei hegységben a vulkáni port sok helyen már durvább törmelék váltja fel, mutatva, hogy az egykori kitörés központja erre a vidékre esett. Ezt igazolja az is, hogy a Velencei-hegységben már lávaömlések nyomaival is találkozunk. Amíg ugyanis a vulkáni port a szél messze vidékre elszállítja,

addig a lávaömlés a krátertől aránylag kis távolságra jut el.

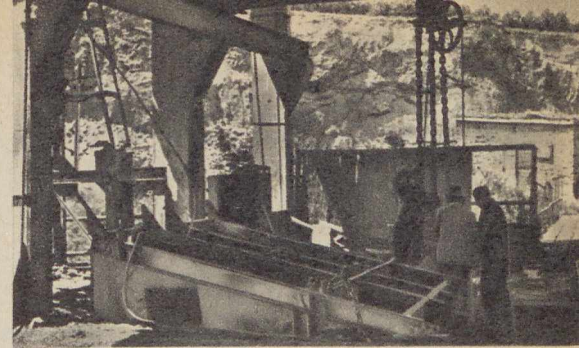
A vulkáni por igen messze szállítható. Ez magyarázza meg, hogy bár Magyarország területén az oligocén földtörténeti korból származó kőzetekbe zártan sokhelyen található finom vulkáni por, még csak nem is sejtjük, merre volt annak a vulkánnak krátere, amely levegőbe szórta a nagy mennyiségű törmelékét.

Az említett magyarországi eocén és oligocén vulkáni tevékenység tulajdonképpen előjátéka volt annak a drámának, amely a miocén időszakban következett be. Ekkor hasadt fel, mintegy 300 km-es hosszúságban a Kárpát-medence területén a földkéreg és születtek sok élményt nyújtó vulkáni hegyeink.

Az eredeti vulkáni kúpok az idők folyamán jórészt eltűntek. Sok helyen többszáz méter vastag vulkáni kőzetösszetétel pusztult le. A Dunazug-, Börzsöny-, Cserhát-, Mátra-, a Bükk-hegység déli része, a Tokajhegylajai hegység déli részén azonban uralkodólag ma is vulkáni kőzetekből áll. Hozzávetőleges számítások szerint a vulkáni anyag a tízezer milliárd tonnát jóval meghaladja. Ennek egy része lávakőzet, túlsúlyban van azonban a vulkáni törmelék. Ennek az oka az, hogy a magyarországi vulkanizmus a kárpáti hegységrendszert képződésével kapcsolatos. A hegységképző mozgások során a magma nagymennyiségű nedves üledékanyagot olvaszt be és a mellékkőzetből is sok vizet vesz fel, emiatt robbanóereje nagymértékben megnövekedik és a lávaanyag a kitörés során finom törmelékké porlódik, vagy durvább, sokszor asztal nagyságúvá is elérő tömbökként repül a magasba.

Ember akkor még nem élt a Földön. Ha élt volna, csodálatos látványban lett volna része. Az Alföld helyén levő ősi kristályos masszívumot, a Kárpátok kiemelkedésével egyidőben, ebben az időszakban öntötte el a tenger. A tenger partjain tűzhányók működtek és éjszakánként messzi vidéket világítottak be vörös fényükkel. A pusztulás képét mutatta akkor a táj. Elpusztult az állat- és növényvilág. Vulkáni porba temetett erdők jelzik a pusztulást. Ipolytarnócnál az ősi állatvilág nyomait őrizte meg számunkra a vulkáni por. A mocsaras talajba mélyedt lábnyomokat betemette, kiszáritotta az iszapot, amely olyan tökéletesen őrizte az egykori formákat, hogy akár gipszmintát onthetünk az ivóhelyükön topogó szarvasok patáiról. Évmilliókon át tartott a katasztrófák sorozata. Hol egyik, hol másik vulkán tombolt és a messzire szálló por nem csak a mai hegyes vidéket temette be többszáz méter összvastagságban, hanem vastag rétegekben rakódott le ott is, ahol ma a felszínen vulkáni kőzetet egyáltalában nem ismerünk. Így válik érthetővé, hogy a nógrádi, egercsehi, özdi, sajóvölgyi szénmedencékben, de az Alföld alatt is csaknem mindenütt harántoltak a mélyfúrások vulkáni porból képződött tufarétegeket nagy vastagságban. Még Debrecen vagy Hajdúböszörmény határában is 250–500 m vastagságot meghaladó a mélyben levő vulkáni törmelékcsőrással.

Nyíregyházán 100 m-től 2500 m-es mélységig olyan vulkáni kőzetekben haladt a mélyfúrás, amelyek a Mátra kőzetanyagának közeli rokonai. Az Északi-Középhegységet létrehozó vulkaniz-



A láz-hegyi modern bazaltbánya Tapolca közelében (A szerző felvételei)

mussal egyidőben vulkáni tevékenység folyt a Dunántúl déli részén is. Ennek bizonyítéka a Mecsek-hegységben Komló közelében bányászott andezit nevű vulkáni kőzet, amely egykori hasadékvulkán megmerevedett anyaga. De nemcsak a Mecsekben, hanem a Dunántúl sok más részén is felszínen levő vulkáni kőzetek tanúskodnak ennek a kornak mozgalmasságáról, a Bakonyban, Várpalota környékén, a Budai hegységben. E kőzetek között szintén vulkáni porból keletkezett riolittufa is gyakori. E por egyrésze a Dunántúlt akkor elborító miocén tenger vizébe hullott, sok helyen az üledékes anyaggal keveredett.



A poreredetű vulkáni anyag, riolittufa került elő sok helyen a Dunántúlon lemélyített fúrásokból is. Szekszárd közelében 300 m vastagságban részben törmelékből, részben lávából álló vulkáni összletet fúrtak át 300 és 600 m-es mélységben. Nagyszokolyán, Inkén, Igalon, Karádon, Várpalotán, valamint a dél-zalai olajterületen csaknem mindenütt vulkáni összletet harántoltak a mélyfúrások.

Vulkán utódok

Ezt az ellanyhuló vulkáni tevékenységet a pannón időszak végefelé, alig néhány millió éve, a már bevezetésben is említett balatoni bazaltvulkánosság újítja fel. A Balaton környékén száznál több kitörési központot tudunk megállapítani. A lávaömlés itt is törmelékcsőrással váltakozott. A törmelékanyag egy része a hazánk területét akkor jórészt elborító, tóvá edesedő, fokozatosan feltöltődő pannon tengerbe hullott. A kőzetlajzatot sok helyen felszakította a nagyerejű kitörés. Tihanyban pl. jól látható a bazalttufába zárt idegen kőzetek törmeléke. A bazaltvulkánok pora messzi vidékre is eljutott, Zalában, Somogyban, Vas megyében is megtalálhatók a belőlük keletkezett kőzetek. Még a Kis-Alföldön levő mélyfúrások anyagában is ilyenekre akadunk.

A Balaton-környékével egyidős az észak-nógrádi bazaltvulkánosság, amelynek szépformájú hegyei a balatoniakkal, Badacsonnyal és társaival vetélkednek. Pécskő, Somoskő, Salgó úgy őrködnek a salgótarjáni szénmedence peremén, mintha a modern világhoz, amely a szénmedencében lüktet, semmi közük sem lenne. Mélyben levő gyökereik behálózták az egész szénmedencét és kokszá alakították a velük érintkező széntelepeket.

Ma kihaltak már hazánk területén a vulkánok. De az egykori vulkáni területek különleges anyagot tartalmazó gyógyforrásai ma is jelzik egykori vulkáni eredetüket. A pusztulás helyett ma a termékenység szimbóluma a vulkáni vidék és az egykori tüzet érzi meg az ember, ha megkóstolja a vulkáni talajon termett borokat.

Juhász Árpád

1966: a Hold esztendeje

Túlzás nélkül mondhatjuk, hogy 1966-ban, egy esztendő alatt a csillagászat több ismerettel gyarapodott a Hold kutatása terén, mint amennyit az elmúlt száz év során. A Holdra simán – fékezve – leszálló Luna-9 után a hasonló rendszerű Surveyor 1, majd a Hold körül keringő Luna-10, 11 és 12, ill. az ugyancsak holdszputnyikként működő Lunar Orbiter-1 és -2 következett. Az év végén, szinte „karácsonyi ajándékként”, az utolsó jelentősebb űrkutatási kísérletként a Luna-13 következett.

Az 1966. december 21-én pályára helyezett Luna-13 egy nappal utóbb, földi parancsra pályamódosítást hajtott végre majd közel 80 órák repülés után december 24-én, 19 óra 01 perc világidőben sikeresen leereszkedett a Hold felszínére. Működéséről az első jeleket négy perccel utóbb közvetítette. A Luna-13 mintegy 400 km-rel északabbra ereszkedett le, mint a Luna-9, az Oceanus Procellarumban (Viharok Óceánja), a Hold 18 fok 52 perces északi szélességén és 62 fok 03 perc keleti hosszúságán.

A holdszonda egy panorámafelvételre alkalmas televíziós készülékkel, két, kinyúló talajvizsgáló karral, valamint gamma- és kozmiku sugárzásmérőkkel van ellátva. A leszálláskor az űtközés

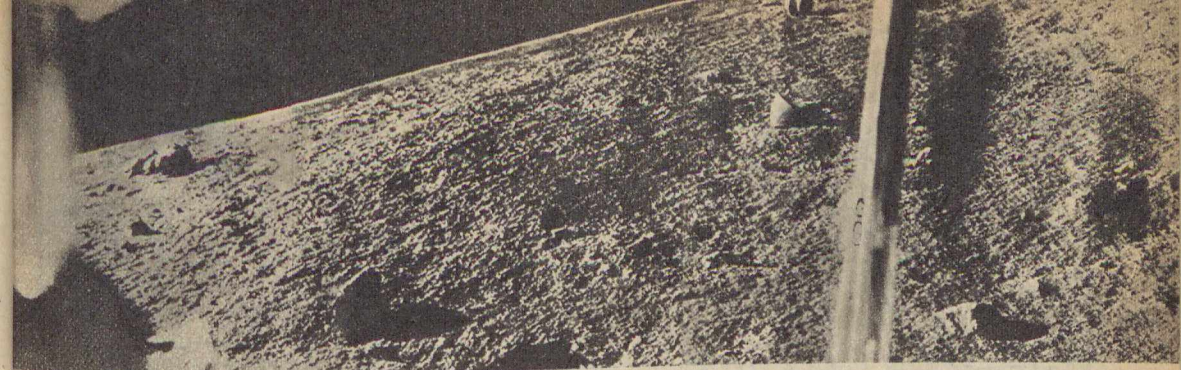
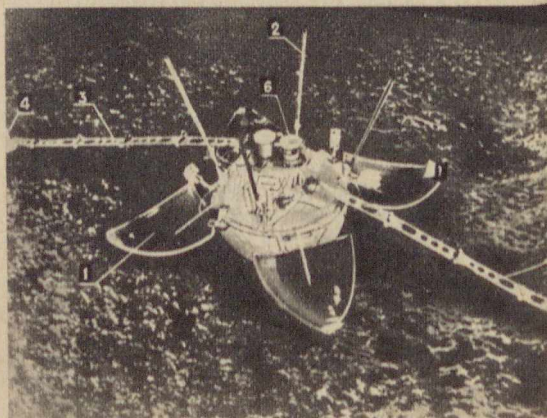
erősségét – s Surveyor-1-hez hasonlóan – erőmérő (dinamométer) állapította meg, majd egy robbanó töltetet a talajba löve, gyenge mesterseges „holdrengést” is regisztrált.

Amíg a Luna-9 a Holdnak egy dombosabb részén szállt le, a Luna-13 leereszkedésének helye jellegzetes síkság, medencevidék. Akár csak az előző holdszondák esetében, most sem észleltek porréteget a Holdon. Feltűnő itt is a holdfelszín darabos, „rűcskös” szkezete, amely azonban eltér a Surveyor-1 által bemutatott képektől (alighanem a leszállás eltérő helyzete miatt). Jellegzetes a felszínt borító, kisebb-nagyobb kődarabok sokasága, valamint a sok kicsiny mélyedés, amelyek a Hold vulkáni bombájának, vagy meteorbecsapódásoknak sebhelyei.

A mélyebb rétegek vizsgálata szerint a tanulmányozott helyen a Hold felszínének kőzetei tömör, összefüggő réteget alkotnak. J. Lipszki szerint ezen a területen nincsen nyoma annak, hogy a felszíni kőzetréteg kisebb-nagyobb kőzetzemcsék összetapadása, összeolvadása révén keletkezhetett volna. Minthogy 20–30 méteres mélységig a holdbéli kőzetek tulajdonságai hasonlóak a földi kőzetekéhez. A felszíni kőzetek sűrűsége meglehetősen csekély; jó egyezéssel a korábbi rádió-

A Luna-12, Hold körül keringő mesterséges hold felvétele az Aristarchos kráter környékéről

A Luna-13, a Holdra simán leszállt automata. A számokkal jelzett alkatrészek: 1, 2 antennák, 3, 4, 5 a talaj sugárzását és szilárdságát mérő mechanizmusok, 8 televíziós kamera



A Luna-13 felvételsorozatának egyike a Viharok Óceánja (Oceanus Procellarum) területéről

hőmérsékletmérésekkel, amelyek szívacsos állományú kőzetanyag jelenlétére utaltak.

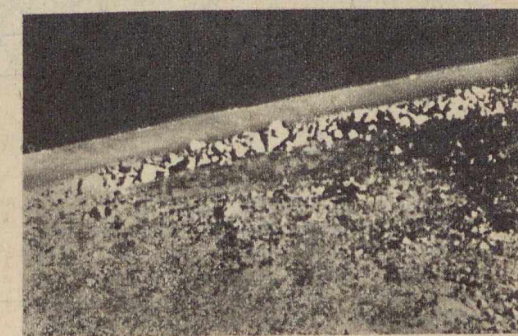
A Luna-13 mérései megerősítik a Surveyor-1 adatait, valamint a Luna-9 képeiből nyert közvetett észleléseket és a korábbi becsléseket a holdfelszín kőzeteinek teherbíró képességére. Ezek szerint a felszíni kőzetek ellenállóképessége négyzetcentiméterenként 3–5 kp, esetleg több. G. Kuiper a Ranger-képek alapján erre az értékre 8–10 kp/cm²-et nyert.

A holdtalaj radioaktivitása gyenge. A felszínt bombázó kozmikus sugárzásnak mintegy 25 százaléka visszaverődik a Hold felszínéről.

A Hold alakjára a körülötte keringő mesterséges holdak pályaváltozásai adnak felvilágosítást. Már a Luna-10 adataiból is kiderült, hogy kísérőnknek nincsen olyan, a Föld irányába megnyúlt torzulása, mint amilyennek létezését régebben feltételezték. A Lunar Orbiter-1 keringése alapján viszont W. H. Michael közölte, hogy a Hold gravitációs terét leíró egyenlet alapján kísérőnk alakja mégsem egészen szabályos. Feltételezve, hogy a Hold anyagának sűrűség eloszlása közel egyenletes, az északi sark mintegy 400 méterrel kidomborodik, a déli viszont ugyanekkora értékkel belapul a gömialakhoz viszonyítva. Így a Hold – durva hasonlattal élve – „körte alakú”.

A Lunar Orbiter-2 több felvételt készített a Holdról, 45,5 km magasságból, lapos – kb. 30 fokos –

szög alatt. E képeken feltűnők a holdkráterek meredek, éles, csipkézett sziklaormai, a felszín erős tagoltsága, a hatalmas, egymásra tornyosuló kőtömbök. Különösen érdekesek azok a néhány száz



A Surveyor-1 felvétele egy néhány száz m átmérőjű kráter faláról. A kráter hátsó fala a kép horizontján látható

méter magas, kupola alakú képződmények, amelyeket űrszondával most sikerült először megörökíteni. Ezek az ún. Hold-dombok vulkanikus jellegű alakzatok, és ugyancsak kísérőnk felszínének vulkanikus természete mellett szólnak.

ifj. Bartha Lajos

Egy kiváló geodéta halálára

A múlt év augusztus 12-én hunyt el, 79 éves korában, Felix A. Vening Meinesz, holland geodéta és geofizikus. Vening Meinesz egyik legnagyobb érdeme, hogy elsőként dolgozott ki módszert a Föld gravitációs terének feltérképezésére. Ez azért nagy jelentőségű, mert következtetéseket enged meg a szilárd földkéreg vastagságának változásaira az óceánok, szárazföldek és hegyvidékek alatt. Lényegében a felső földkéreg tömegeloszlását, ezzel a Föld sűrűségeloszlásának mérését teszi lehetővé. A holland kutató e célból tenzeralattjáron végzett gravitációs méréseket. Ugyanakkor érdekes adatokat szolgáltatott a Föld belső szerkezetének vizsgálatához is. Egyik úttörője volt a planetológia tudománykörének. Felismerte ui., hogy nem elegendő a Föld egyedüli kutatása. A földszerkezet megismeréséhez szükség van a többi, földtípusú bolygó (Merkur, Vénusz, Mars, Hold) ismeretére is.

Vening Meinesz harminc esztendőig volt az utrecht-i egyetem geodézia tanára. Halála három tudománynak, a geodéziának, a geofizikának és a csillagászatnak egyaránt nagy vesztesége.

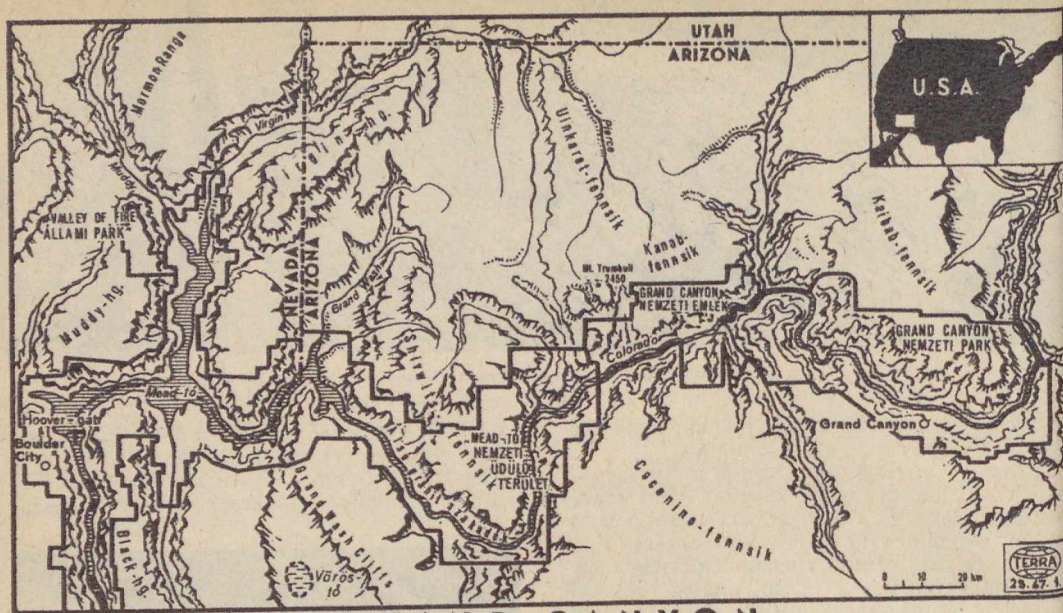
Vita a Szaturnusz „tizedik holdja” körül

A francia dr. A. Dollfus, a meudoni obszervatórium csillagásza 1966. december 15-ét követő három éjszakán át eddig nem észlelt égitestet figyelt meg egészen közel a Szaturnusz

gyűrűjének külső széléhez. Feltételezése szerint ezzel sikerült felfedeznie a bolygó tizedik, a naprendszer 32. holdját. December 18-án Richard L. Walker, az amerikai flotta flagstaffi obszervatóriumának munkatársa két fényképezőlemezre is mozgó objektum nyomát találta meg, annyira közel a Szaturnusz gyűrűjéhez, hogy inkább minősíthető a gyűrű valamilyen tartozékának – rögnak vagy kidudorodásnak –, mint önálló holdnak.

A közlések szerint a most megfigyelt test átmérője körülbelül 240 km. A bolygó felszínétől 83 000 km-re kering, 18 óra alatt tesz meg egy teljes fordulatot a Szaturnusz körül. Ez lenne tehát a bolygó legbelső holdja, kereken 18 500 km-rel közelebb hozzá, mint a Mimas.

Az egymást támogatni látszó francia és amerikai észlelések élénk vitát indítottak meg a csillagászok körében. Véleményt nyilvánított több ismert amerikai szakember is. Dr. Brian Marsden, a Smithsonian asztrofizikai obszervatórium igazgatóhelyettese például úgy nyilatkozott, hogy az adott időpontban – amikor a Föld éppen a gyűrű síkján haladt keresztül – kedvező feltételek voltak a Szaturnusz holdjainak megfigyelésére, ennek ellenére az észlelésekből levont következtetést csak további beható vizsgálatok erősíthetik meg. (The New York Times, 1967. I. 7–8.) Lapzártá után érkezett híre, hogy az újabb észleléssorozatok az új hold felfedezését megerősítették.



GRAND CANYON

A geológust olyan helyek érdeklik elsősorban, ahol mélyen beleláthat a Föld történetének lapjaiba: a földkéreg egymásra rakódott rétegeibe. Hegyormokat mászik, völgyekbe ereszkedik, hogy a felszínre bukkanó rétegeket a Föld történetének rekonstruálása céljából tanulmányozhassa. Nem nehéz elképzelnünk, milyen érdeklődésre tart számot a földtan részéről a világ legmélyebb völgye, mely egyben a legnagyobb és legegzenekesebb tájképek egyike is: a Colorado folyó Grand Canyonja Arizona és Nevada határán. Mintha óriási kés metszette volna el 300 km hosszúságban a földkéreg húsát, a kőzeteket, hogy rétegeit néhol majdnem 1800 m mélységig szabaddá tegye.

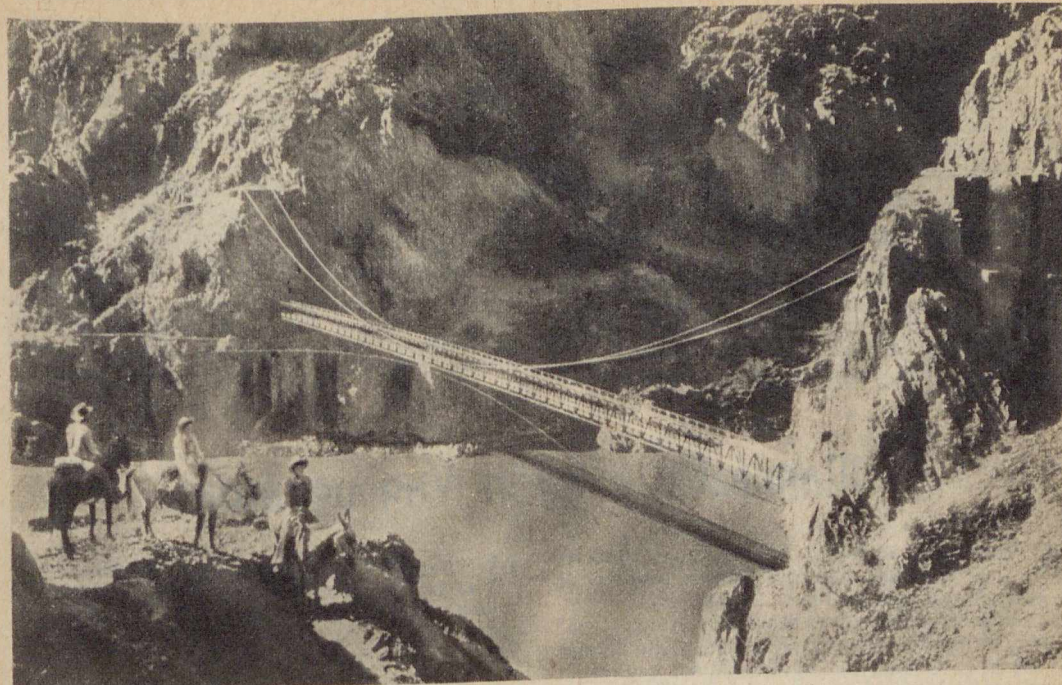
Mikor autóval közelítem Arizona felől a Grand Canyonhoz, órákon át a Colorado plató 2000 m tengerszint feletti magasságban elterülő, asztallap simaságú tábláján robogtunk, miközben semmi előjelét sem tapasztaltam a „leg”-ek eme

A Grand Canyon látképe. Jól látszik, miként szakítják meg az asztallap simaságú Colorado platót a Canyon üledékes kőzetrétegeket feltáró meredek falai. Felülről a kép jobb oldalán látható lankásabb rész a perm, a vályúszerű mélyedésben az őskori és hajnalkori rétegek bukkannak felszínre. A méretekre jellemző, hogy a képen látható térségben Budapest teljes kiterjedésében elérné

birodalmának. Könnyen el tudom képzelni az Új Világ „hetedik csodáját” 1541-ben felfedező, spanyol Garcia Lopez de Cardenas mélységes megdöbbenését, mikor a fárasztó, egyhangú és akkoriban még indiánoktól veszélyeztetett útja után a Colorado plató fenyeveiből kiérve megpillantotta a Canyon meredek falait.

A Grand Canyon exotikumához az is hozzájárul, hogy a civilizáció ide jóval kevésbé hatolt be, mint Amerika sok más szép területére. Nincsenek városok, nagyobb települések. Indián rezervátumokban 120 000-nyi navajo és 20 000-nyi apacs indián éli részben még ma is nomád életét. A turistának mégsem nehéz a Canyon megközelítése, aszfaltút csikja, valamint a „Santa Fe” vasúti társaság szárnyvonala köldökcsinorként köti össze a Canyon peremének („rim”-nek) kis turistacentrumát a civilizáció világával.

A Grand Canyon különlegességéhez hozzátartozik, hogy nem egyszerűen valamely mély völgyről van szó. A Grand Canyon falai meredek állásúak, megmászásuk csak kötéllel és kellő alpinista gyakorlattal volna lehetséges — ha nem kanyarogna lefelé egy ösvény („trail”), melyet még az indiánok vágtak évszázadokkal ezelőtt kemény sziklafalakba. Ezen az ösvényen ma is lehet ereszkedni a Colorado folyóhoz, csak idő és pénz kérdése. Indiánvezető kalauzolja az ösvényhátan baktató turistákat. Jömagam megelégedtem azzal, hogy gyalogszerrel sétáltam a 300 m mélységig (mi volt ez a hátralevő 1500 m-hez képest!). Mindenesetre e rövid kirándulás során megérintheztem a vörös színű homokkő rétegeket, melyek mintegy 180–200 millió éve a földtörténeti ókor végén, a perm időszakban keletkeztek. Bármennyire is furcsán hangzik, magas koruk ellenére ezek a legfiatalabb rétegek, melyeket a Canyon fala feltár. Vastagságuk összesen 600 m, úgyhogy a peremről szembeötlő sziklafalak javarészt ezek alkotják. Színük



A sok hordaléktól zavaros Colorado folyó a Canyon fenekén. A képen a Kaibab függőhíd és turisták láthatók

vörös és barna különböző árnyalataiban pompázik, a völgy 20–30 km távolságra levő másik oldalán a levegő halvány párafüggönye mögött lilásba hajlik. A színek e szokatlan orgiája nagy mértékben fokozza a Canyon vad szépségét.

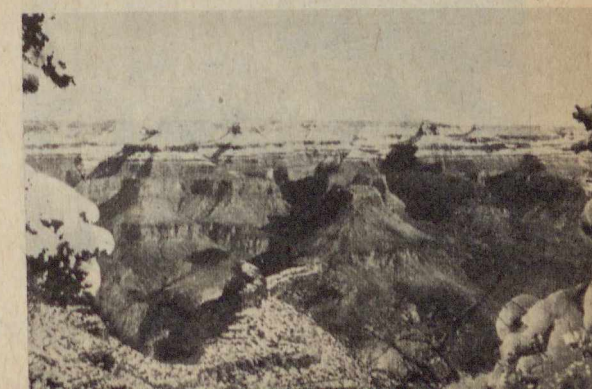
Hasonló vörös színű homokkő rétegek, melyek a perm időszakból maradtak ránk, szerte a világon elterjedtek, sőt hazánkban is előfordulnak például Balatonalmádi környékén. Legtöbb esetben kimutatható, hogy egykori sivatagban vagy félsivatagban képződtek. Így a Grand Canyon perm rétegeiben is csak szárazföldi élőlények (növények, rovarok, hüllők) maradványait találták a száradási repedések és szélfújta dűnehomok mellett, mely utóbbiak mindennél ékebben bizonyítják a sivatagi környezetet. Két ízben azonban rövid időre tenger hódította meg a perm sivatagját, mivel két olyan réteg iktatódik a sivatagi homokkő közé, melyben tengeri szivacsok és kagylók maradványait találták.

Lefelé egyre idősebb rétegek következnek. A 150 m vastag karbon időszaki rétegek alatt az igen vékony devon, majd a kambrium időszakának 250 m vastag rétegei. Érdekes, hogy az ordovicium és szilur időszak üledékei hiányoznak a Grand Canyonból, ami azt jelenti, hogy ebben az időben e terület kiemelkedő térség lehetett, mely nem volt alkalmas üledékek felhalmozódására.

A kambrium rétegei alatt vannak azután a Föld történetének legizgalmasabb „lapjai”, a legősibb kőzetek, melyeket a Colorado pusztító munkája ugyancsak napfényre tárt. Ezek a kőzetek több, mint 500 millió évvel ezelőtt keletkeztek, és a

hosszú idő alatt a Föld belső ereje: a nyomás és hő hatására többé-kevésbé átalakultak („metamorfizálódtak”). Különösen erősen átalakult a Föld roppant belső erői által alaposan összegyűrt őskori (archai) kristályospala, mely a Colorado medrét alkotja. Kevésbé alakult át a fiatalabb, „hajnalkori” (algonkiumi) homokkő és mészkő. Érthető, hogy ezeket az ősi kőzeteket igen alaposan átkutatták őseletmaradványok reményében. A szakembereket az a reménység sarkallta, hogy talán rábukkannak Földünk első, legprimitívebb lényének nyomaira. Az eredmény azonban eddig meglehetősen leverő: amit biztosan ősmaradványnak lehet tekinteni, az mindössze néhány mészalga az algonkiumi mészkőből. Pedig a hajnalkor kevésbé átalakult kőzetei, melyek még a pocsolják szélfújta vizének hullámfodor-nyomait is megőrizték, bizonyára tartalmaznának ősmaradványokat. De vajon e maradványok hiánya szükségszerűen azt jelenti-e, hogy a „hajnal-

A Grand Canyon télen. Lenn forró sivatag, fenn hő takarja a fenyveseket. A völgy északi, szemben levő oldala itt kb. 15 km távolságra van



korban" Földünk még teljesen élettelen volt? Korántsem! Általános ma az a vélemény, hogy a földtörténeti ókor (a kambrium) előtt hiányzott az élővilágból az a szilárd váz, ill. páncél, mely az üledékes közterületekbe temetve az idők viharát kiállja. Az ilyen „fossilizációra alkalmas" váz csak a kambriumban jelent meg, nyilván akkor, mikor a külső körülmények (talán ragadozók kialakulása) szükségessé tették kifejlődését.

Végül még egy kérdéssel adósak maradtunk: mikor és hogyan keletkezett a Grand Canyon? Mennyi idő volt szükséges ahhoz, hogy e gigászi völgy — melynek alján forró sivatag terül el, míg felső peremén téli hó takarja a fenyveseket — létrejöjjön? Sokan úgy vélik, hogy a Colorado folyó őse már

Csillagnézők a győri Vagongyárban

A Vagongyár kultúrotthonában 1955 október 25-én kilenc ember részvételével megalakult a győri Vagongyár csillagászati szakköre.

Az első évek nehézségei a szakkör létszámát mozgóvá, hullámzóvá tették. Ezekben a küzdelmes éveken az Uránia Csillagvizsgáló sok segítséget nyújtott szakmai téren a megfelelő előadók küldésével. Később az Uránia Csillagvizsgáló és a vagonyjári szakkör közötti megegyezés alapján a kör tagjai társadalmi munkában elkészítették 300 mm-es Newton-távcsövéket, melynek építési dokumentációját az Uránia bocsátotta rendelkezésre. A tükröt és az optikát is az Urániától kapták.

A távcső felavatására 1959 április 30-án került sor. A „Gemma”, az újonnan felavatott nagy távcső ebben az időben az ország legnagyobb amatőr távcsöve volt, melyen az optikától kezdve minden alkatrész hazai gyártmány. A távcsőépítés sikere jelentősen növelte a szakkör taglétszámát. Az alapító tagok pedig szinte kötelezve érezték magukat, hogy elmélyültek, komoly munkához lássanak, hogy rendszeresen képezzék magukat.

Ezekben az években Dr. Horváth Árpád irányította a szakkör tevékenységét, majd utána az ugyancsak nagynevű meteorológus, Bodócs István vette át a vezetést.

a perm időszak után megkezdte „fűrészelő” munkáját. A Colorado plató lassan, de állandóan emelkedett, és ezzel egyre újabb tápot adott a folyó pusztító kedvének. A plató összefüggő, merev táblaként emelkedett 2000 m magasra, miközben ezzel lépést tartott a Colorado eróziós munkája.

A Coloradoval — e munka hőseivel — másutt találkoztam: California és Arizona határán, Needles nevű helység közelében. Őszintén szólva a nevezetes folyó családást okozott. Mérete nem volt sokkal nagyobb a Tiszánál, mivel a száraz sivatag, no meg az ember sok vizet elvesz belőle. Színe azonban a sok hordaléktól barnás volt, bizonyosságul annak, hogy tevékenységét még ma sem fejezte be.

Dr. Báldi Tamás



Dr. Csere Elemér átvesszi a tiszteletbeli tagsági oklevelet

Tanács Csillagvizsgálóját, a tihanyi Földrengés-
tani Intézetet, a Pesterzsébeti Meteorológiai In-
tézetet, a Soproni Geodéziai Intézetet.

Több mint öt éve, hogy a Csehszlovák Művelődésgygyi Minisztérium Kultúrosztályának felkérésére kapcsolatot teremtettek a hlohoveci Népi Csillagvizsgálóval, és ez a gyümölcsöző kapcsolat azóta is tart mindkét intézmény eredményes munkájának fokozása érdekében. A szakkör fennállásának 10 éves jubileumán a kör tiszteletbeli tagjává választották Dr. Csere Elemér ismert csehszlovák amatőr csillagászt, a hlohoveci intézet vezetőjét, és ugyancsak a testvérintézmény tagjává lett Szitter Béla a győri szakkör vezetője. Levelező kapcsolat alakult ki a szakkör és az NDK-beli Rodowisch-ben működő népi csillagvizsgáló között, melynek vezetője, Pfencz professzor, személyesen is meglátogatta győri barátait. Az Amatőr-csillagászok III. Országos Találkozóján pedig Dr. Teleki György, a belgrádi Csillagvizsgáló Intézet osztályvezetője, jelentette be igényét az iránt, hogy szívesen működne együtt az eredményesen működő győri csillagászati szakkörrel.

Az elmúlt évben a szolnoki Uránia Csillagvizsgáló kérésére bekapcsolódott a Vagongyár csilla-

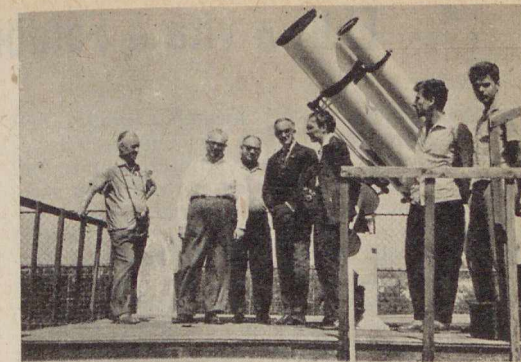
Többek érdeklődésére közöljük, hogy a FÖLD és ÉG előfizetési díját minden előfizetőtől a Posta Központi Hírlap Iroda szedi be a posta kézbesítő útján, felvéve részletekben. 1967 első felére 1966 decemberében küldte ki a Posta a 12,- Ft-os összeg szelvényét.

A Csillagszázat Baráti Körének nincs külön tagdíja, annak bárki tagja lehet, ha'a FÖLD és ÉG előfizetője, s ez irányú számlákat írásban bejelenti Budapest, I., Sánc u. 3/b Uránia címre. A CSILLAGSZÁZATI ALAPISMERETEK k. szakosztály füzet még meglévő példányait a FÖLD és ÉG előfizetői számára tartjuk fenn. Megrendelhető Budapest, I., Sánc u. 3/b címen. Ár 13,50 Ft.

Tíznapos előadóképző tanfolyam

A TIT Csillagászati és Űrkutatási Szakosztályainak Országos Választmányától 1967. augusztus 7-16-ig tisznapos, bentlakásos, üdüléses tanfolyamot rendez Egerben. A tanfolyamon 30 előadás hangzik el és konzultációkat tartunk, esténként csillagászati megfigyelésekkel foglalkozunk. Főként csillagászati előadók továbbképzésére szánjuk ezt az alkalmat. Szállás, ellátás és kirándulások költsége kb. 300,- Ft. A korlátozott lehetőségek miatt csak az április 20-ig beérkezett jelentkezéseket vehetjük figyelembe.

A Baráti Kör Országos Találkozóját legközelebb 1968-ban rendezjük meg.



Csehszlovák és német vendégeink

gász szakköre a Jupiter holdak és csillagfedések megfigyelésébe és az időszakos eredményeket rendszeresen megküldték a szolnoki munkatársaknak.

Az eredmények megnövelik az igényeket is. Évek óta folyik már a vita Győrött egy megfelelő terület felépítendő csillagda ügyében. A mai kor és tudomány, az úrhajózás és meteorológia állandó fejlődése megköveteli, hogy a fennállásának 700 éves jubileumára készülő Győrnek megfelelő csillagdája legyen, amely bekapcsolódhatna a tudományos megfigyelő hálózatba. Évszázados hagyományai vannak Győrött a csillagászatnak. Már az 1700-as években volt Győrnek csillagvizsgálója, mely a második világháborúban lebombázott Törkös kastélyban működött. 1784-ben Dinin Ferenc meteorológus itt kísérletezett először 20 cm-es meteorológiai ballonnal.

A vagyongyári csillagász szakkör tagjai felkészülve várják a korszerű csillagvizsgáló intézet megvalósítását Győrött, melynek alapjait a szakkör lelkes tagjai már lerakták. Munkájukkal hozzá szeretnék járulni a csillagászat és űrhajózás tudományának minél szélesebb körű terjesztéséhez.

Szitter Béla

A FÖLD ÉS ÉG előfizetőknek gyűjtése mozgalmi munka az ismeretterjesztés kiszélesítésének alapfeladata. Vegyen részt az előfizetők toborzásában! Lapunk fejlődésének lehetőségeit az előfizetők száma szabja meg. Országos munkáról csak úgy lehet szó, ha lapunk eljut minden városba, községbe és tanya. Sok lelkes tagunk egy magában száznál több előfizetőt gyűjtött. Mutassa meg lapunkat ismerőseinek. Válassza el külföldön élő hozzátartozói, barátai számára a lap előfizetését. Külföldre az évi előfizetés 30. — Ft.

Eladó távcső

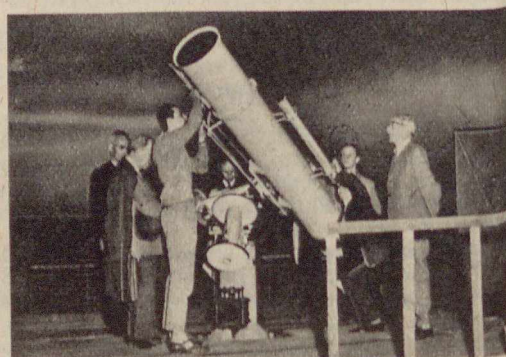
24 cm átmérőjű, 190 cm fókuszu távcsőtükör alumínium csőbe foglalva, okulárfogalattal, áhványzat nélkül 3000 Ft-ért eladó. Érdeklődni lehet Kiss Mihály, Budapest, XV. (Rákospalota) Bocskai utca 9.

Gammaszugárzásról a Cynusban. A rochesteri egyetem fizikusainak első ízben sikerült a 35 km magasságba elküldött ballon segítségével észlelni az a kozmikus eredetű sugárzást. Öt ezer kódmarka-felvételentöbb ezer olyan nyomot fényképeztek, ami a kamra neon és hélium keverékében a gamma-sugárzás ionizációs hatását jelezte. A Cynusnak ugyanarról a 8 fok átmérőjű területéről van szó, amelynek röptérszámára már korábban észlelték.

Szakköri foglalkozás



A távcső előkészítése bemutatásra



Elült a vita a Földön kívüli élet tanúiról

Néhány évvel ezelőtt meglepő híradás kelt szárnyra. Arról a nem kis jelentőségű észlelésről volt szó, hogy egyes szénhidrogéntartalmú meteoritokban a földi értelemben vett életté szerveződés konkrét jelei mutathatók ki. A szakfolyóiratokon kívül népszerűsítő közlemények, a napi sajtó is foglalkozott ismételtén a kérdéssel. Értethető, hogy a mind tényében, mind elvi-filozófiai vonatkozásában nagy horderejű „felfedezés” számos kutatót, csillagászt, mineralógust, biológust, fizikust s általában a szervetlen és szerves világ genetikai kérdéseivel foglalkozó szakember érdeklődését felkeltette, s ennek nyomán élénk vita bontakozott ki.

A kérdés helyes megvilágítása érdekében néhány szót kell szólnunk az előzményekről. A Földön kívüli élet problémája, világképünk kialakításának egyik nagy kérdése, régóta foglalkoztatja a kutatókat. Nem új probléma a meteoritok tanulmányozásának szűkebb területén belül sem. J. J. Berzelius volt az első, aki a franciaországi Alais mellett 1806-ban hullt meteoritot meglemezve abban addig ismeretlen anyagot talált és azt organikus vegyületek nyomainak vélte. Később C. M. Wöhler az 1838-ban Dél-Afrikában hullt Cold-Bokeveld-i szenes meteorit, majd a magyarországi Kabán (1857) hullott kondrit elemzése kapcsán megállapította, hogy mindkét meteorit magasabb molekulaszámú szénhidrogéneket, a földi bitumenhez hasonló vegyületeket tartalmaz. Minthogy ezek keletkezése az akkori ismeretek szerint csakis élő organizmusok közre-

működésével volt elképzelhető, csatlakozott a Berzelius-féle feltételezéshez. Amikor pedig M. Berthelot a dél-franciaországi Orgueil (1867) meteoritban is magasabb molekulaszámú telített szénhidrogéneket mutatott ki, a „szenes” meteoritok iránt az érdeklődés méginkább fokozódott. Ekkor már az egyéb vizsgálatok nyomán az az általános felfogás alakult ki, hogy Földünkre érkező meteoritok csakis egykori nagyobb égitest (bolygó) szétrobbant darabjai lehetnek. Ezt erősítette meg az, hogy a már ismert vasmeteoritokon kívül pallazit-féléket, (kővas-meteoritokat) is találtak, tehát a feltételezett földszerkezet mintájára azokat a belső „vasmag”-ból, a pallazitokat ennek fémvassal vegyes burkából, a kőmeteoritokat pedig a szilikátkéregből származtatták. A „szenes” meteoritokat pedig a legkülső öv termékének tekintették. Mivel az utóbbiak javarésze egészen laza, morzsálékos alkatú, így feltehető volt, hogy csakis az egykori bolygó-felszínről vagy annak közeléből származhatnak.

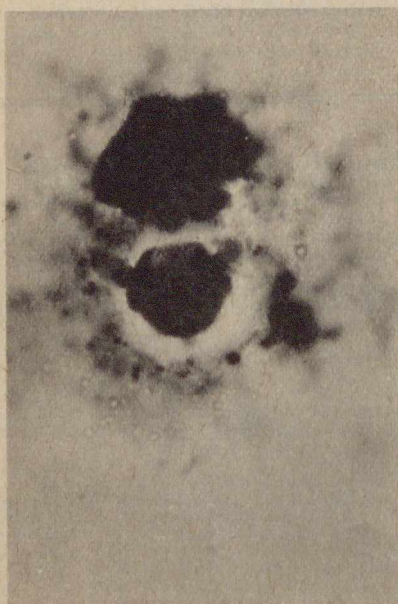
Sokáig tartotta magát ez a felfogás, mig nem az utóbbi két évtized gondos vizsgálódásai mai eszközökkel, új eljárásokkal vizsgálták meg és vették sorra a régebbi és újabb meteoritok anyagát. A nyert észlelésekből és vizsgálatokból egészen más meteoritkeletkezési kép rajzolódott ki. De a modern eszközökkel felszerelt laboratóriumokban dolgozók figyelmét nem kerülte el a gyűjtemények féltve őrzött „titokzatos” anyaga, a szenes meteoritok csoportja sem. Így egyes kuta-

tók 1960-ban a cistinhez hasonló vegyületet, azután purin-származékok jelenlétét vélték a szenes meteoritokban felismerni. Más kutató az oxigén-izotópok vizsgálataival kimutatta, hogy pl. az Orgueil és az Ivuna (Tanganyika, 1938) szenes meteoritjának víztartalma nagyrészt „extra teresztikus” eredetű stb. Ez időben az amerikai köölajiparban használt organikus spektroszkópos eljárással vizsgálták a gazdag karboniumtartalmú híres Orgueil meteorit „szerves” vegyületeit. Azt észlelték, hogy a kivont termék színtképén C_{15} és C_{24} szénatomszámú gyűrűs telített szén-vegyületek is mutatkoznak, s úgy vélték, ezek az életet hordozó szerves vegyületekhez hasonlítanak leginkább, tehát a vegyületeket „biogén szénhidrogén mixtura”-nak minősítették. S arra következtettek, hogy biogén folyamatoknak és élőlényeknek a Földön kívül — a meteoritokon — is létezniük kell. Az első észlelők B. Nagy, D. J. Hennessy és W. G. Meinschein, most már G. Claus-t, a biológust is bevonták a további vizsgálatokba, hogy az esetleges élőlények nyomozásában segítséget nyújtson. Így született meg 1961-ben a nagy meglepetést keltő közlemény, hogy sajátos rajzú testeket és „fosz-szilizált egysejtűek”-re utaló alakokat figyeltek meg az Orgueil és az Ivuna meteoritokban. Ellenőrzésül megvizsgáltak másik két „nem szenes” meteoritot, s ezek ugyanakkor „meddőknek” bizonyultak. A leírások szerint a századmilliméternyi testecskék mint „organizálódott elemek” bizonyos algák alakrajzához hasonlítanak, de nem azonosíthatók egy ismert földi algafajjal sem. A biogén származás bizonyítékául felhozták, hogy a testecskék polarizált fényben nem kettőstörők, de ultraibolya fényben sárgán lumineszkálnak,

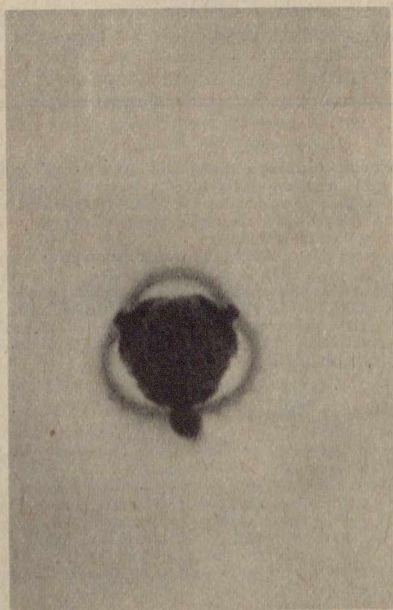
főként pedig biológiai festőszerekkel megszínezhetők, továbbá sejtosztódásra emlékeztető jeleket is felismerni vélték!

Ez volt az a közlés, mely a nemzetközi tudományosságot felbolygatta. A problémához sok neves szakember hozzászólt és számos közlemény látott napvilágot. Erről röviden csak annyit, hogy több kutató észlelése szerint a kérdéses meteoritanyag finom szemecskéi között parányi vasszulfid- és szilikát-testecskék láthatók, melyek tisztára anorganikus (ásványi) képződmények és alakilag nagyon hasonlóak az „organizált elemek”-hez. Találtak parányi megdermedt szénhidrogén- és kéngömböcskéket is. A nóbeldijas H. Urey ugyancsak vitatta, hogy valóban élőkről lehet szó, mert számítása szerint e kis testek száma cm^3 -ként 3×10^8 -nak adódott, ami térfogatra a karboniumos anyagnak kereken 10%-át jelentené! A kutatók másik táborá ugyanakkor az extrateresztikus élet keletkezésének lehetőségei mellett foglalt állást: Briggs és Kitter biológusok a Mokoia (Új-Zéland, 1908) szenes meteoritról akként számoltak be, hogy a kivont próbákat biológiai festésnek vetették alá és mg-onként 900–1500 festődött szemecskét számoltak meg. A parányi szabálytalan alakú szemecskékről azt állították, hogy szét-esett finom organizmusok szabálytalan részecskéiről van szó. Ezalatt az eredeti felfedezők számos munkatársat is bevonva folytatták vizsgálataikat. De ez további „bizonyítékokat” már nem hozott, viszont a meteoritok kérdésében más kutatók értékes egyéb részletvizsgálatokat közöltek. Így pl. a K/Ar, továbbá a Sr izotópokkal végzett nagyszámú abszolút kormeghatározási értékelések mind a mellett szóltak, hogy a meteoritok maximális életkora 4,5 milliárd évre tehető, ami

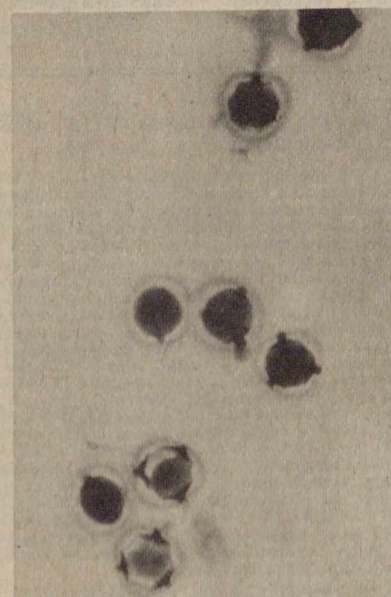
1. kép
A B. Nagy—G. Claus-féle „organizált elem” az Orgueil (Franciaország 1867) szenes meteoritból. — Gridley-f. festéssel színezve. Nagyítás: 1000-szeres



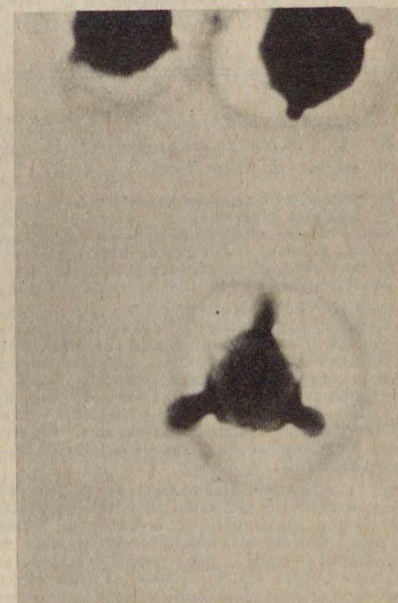
2. kép
Törpe parlagfű (Ambrosia elatior) pollenje. Gridley-féle festéssel kezelve. Nagyítás: 1000-szeres



3. kép
A Törpe parlagfű (Ambrosia elatior) pollenje, 450-szeres nagyításban



4. kép
Az Óriás parlagfű (Ambrosia trifida) pollenje. Gridley-féle festéssel kezelve. Nagyítás: 1000-szeres



teljes mértékben egybevág a földi legidősebb közetek korával s egyértelműen a naprendszeren belüli keletkezés mellett bizonyít. Kimutatták, hogy a hozzánk került meteoritokban kifejezetten kémiai redukálási folyamat megy végbe és a „szenes meteoritok” ennek a folyamatnak, ill. az anyaghalmazban végbement változásoknak legfőbb tanúsítói. A szöveti és szerkezeti sajátosságokból pedig arra lehet következtetni, hogy az anyag nem volt, ill. nem lehetett olyan tömegű, hogy benne gravitációs hatásra anyagelkülönülés és övesség jött volna létre. Közben néhány meteorit-hullás teljesen pontos pályavonalát is rögzítették és a pályaszámítások egybehangzóan a Mars és Jupiter bolygók közötti aszteroida-övet jelölték meg a testek indulási helyének, ami egyben azt is jelenti, hogy a kis-bolygókkal nagyságrendileg egyező anyaghalmazra lehet csak következtetni.

Mindez s még több más eredmény egyöntetűen ellene szól bármiféle földi értelemben vett életkeletkezés lehetőségének. Végül pedig minden egyéb vizsgálaton túl perdöntő volt: F. W. Fitch és E. Anders konkrét cáfolata, melyet színes mikrofotográfiákon közöltek. Az derült ki, hogy a sokat emlegetett Orgueil meteoritból leírt formák legjobban definiált típusa az ún. 5. sz. „organizált elem”, melyet ismételtelen közöltek a folyóiratok: tökéletesen megegyezik a földi Törpe parlagfű (*Ambrosia elatior*) pollenjével! Igen hasonló hozzá az Óriás parlagfű (*Ambrosia trifida*) virágpór alakja is. Közölt képeinken bemutatjuk (1. kép) a meteoritból preparált testecskéket, és pedig annak (Gridley-féle) festéssel színezett példányát, 1000-szeres nagyításban. A képen a külső gömb alakú, ún. „exine”-burok jól felismerhető, valamint a belső („intine”) rész harmas szimmetriájú rajza, a 3 pórus körül erősebben festődött sapkával. A további 2., 3., 4. sz. képeket Fitch és Anders az amerikai kontinensen és Európában egyaránt honos, előbb említett Ambrosia-félék pollenjeiről készítették. Ezeknek a külső burkolatán az a raj-

zolat és apró hegyes nyúlványokkal sűrűn díszített felszín is látható, amit szintén közöltek a Claus- és Nagy-féle közlemények. Nem lényegtelen az a sajátosság sem, hogyha ezeket a pollenszemeket a preparálás során kisebb nyomás éri, a rugalmas sejtplazma a három pórusnyíláson át kis zsákcsocka- vagy nyelvalakban kinyomódik a külső burok felszínéig, sokszor azon túl is. Ugyanez vizsgálható az Orgueil-meteoritból leírt testecskén. Ez azt jelenti, hogy a meteoritban lelt virágpórnak a teljes morfológiai és festődési azonossága mellett még rugalmas sejtplazmája is van, tehát élő („recens”) alak, tehát még csak fosszilizációról sem lehet szó. A laza, morzsálékos meteoritba valamiképpen belekerült a földi pollenszennyeződés. Ez nem meglepő, ha meggon- doljuk, hogy időnként milyen óriási virágpór- tömeg termelődik és terjed szét a földi légterben. 10 000 – 15 000 km-nyi távolságokat nyomoztak ki, melyeken bizonyos pollenfelhők végigvonul- nak. A tartós lebegést a pollenszerkezet kis lég- zsákjai, az erősen tagolt, barázdált felszín, s a pa- rányi tömeg rendkívül nagy fajlagos felülete biz- tosítja. Nyilvánvaló tehát, hogy az ürege-laza alkatú meteorit pollenszennyeződése vagy a Par- lag-fűvel borított felszínre csapódáskor vagy azt követő pollenráhulláskor következett be. Ilyen vagy más földi szennyeződés a magyarázata né- hány más szenes meteorit-anyagban észlelt je- leknek is.

A meteoritok részletvizsgálatai, s főként ez utóbbi bizonyítékok, teljes mértékben gátat vetettek a további ilyen irányú – főként fantázia szülte – elmékedéseknek. Maguk a „felfedezők” is, kik éveken keresztül makacsul védtek álláspontjukat, ma már egészen más kérdések kutatásával foglal- koznak s közléseikben a korábbi „témát” messze elkerülik, tehát hallgatólagosan beismerik téve- désüket.

Igy végződött a nagy vita és ezzel a meteoritokon szerveződött élet lehetőségének problémája – re- mélmelhetőleg véglegesen – lekerült a napirendről.

Dr. Sztróka Kálmán I.

Egyed L. szló: *A földrengések és a Föld.* (Aka- démia Kiadó, „Korunk tudománya”, Budapest, 1966. 13. oldal, 36 ábra. Ára: 13,- Ft.)

Talán nem eszi rossz néven a világszerte ismert nevű szerző, ha könyve izgalmas olvasmányának nevezzük. Dr. Egyed László Kossuth-díjas-geofizikusunk nemcsak értékes munká- val gyarapította az amúgy sem gazdag hazai népszerű geofizikai művek sorát, hanem rendkívül lebilincselő olvas- mányt is adott az ég és a Föld iránt érdeklődők kezébe.

A könyv első részében a földalak kérdésével, a geológia és geofizika kutatómódszereivel és a Föld szerkezetének problémáival ismerkedik meg az olvasó. A második részben a sashegyi szeizmológiai állomáson tett látogatás keretében a földrengés tan régebbi és korszerű eszközeit mutatja be a szerző. Itt nemcsak a műszereket ismerhetjük meg, hanem a mérések nehézségeit, problémáit is. A harmadik rész a föld- rengéshullámokból nyert felvilágosítások, az adatok értelme- zése, a mai földrengés-kezelési elvek és a földrengéskutatás ipari felhasználását ismerteti.

A könyvben a legkorszerűbb ismeretekkel és feltevésekkel találkozunk. A nem könnyű téma ellenére a tárgyalásmód mindenütt világos, áttekinthető, sőt érdekesítő. Különösen érdekessé teszi sokak számára a könyvecskét az, hogy mosta- nában alig múlt el év anélkül, hogy valahol erősebb, pusztító földrengés ne lett volna. Laikus érdeklődők, ismeretterjesztő előadók és más tudományágak művelői egyaránt hasznossal forgathatják a könyvecskét.

i. B. L.

Csehszlovákia: Panoráma, Budapest, 1966. 424 lap, térképmelléletek. Ára: 64,- Ft.

A baráti Csehszlovákia felé irányuló s évről évre fokozódó magyar utasforgalom régen nélküli már a terület egészét összefoglalóan ismertető útikönyvet. Ez a kötet a magyar- csehszlovák közös könyvtudományi program keretében jelenik meg. Túlnyomórészt csehszlovákiai szerzők írták, a sajátos magyar vonatkozások, s a magyar utasközönség tájékoztatá- sának egyes gyakorlati szempontjai azonban szükségessé te- ték, hogy magyar szerzők is közreműködjenek a munkában. Az idegenforgalmi nevezetességekben, természeti szépségek- ben, műemlékekben, történelmi és művelődéstörténeti érte- kekben igen gazdag országról teljes körű képet fest e kötet. Természetesen azokat a városokat, tájakat ismerteti a leg- részletesebben, amelyeken a magyar üdülő- és kiránduló- forgalom a legjobban összesűrűsödik.

Az útikönyv első része Csehszlovákia egészét általánosságban ismerteti, rövid összefoglalásban leírja földrajzát, történel- met, kulturális életét, és praktikus tanácsokat ad a Csehszlo- vákiába utazó magyar vendégeknek. Ezt követi a sokkal terje- delmeesebb, részletes leírás, amely végigkíséri az olvasót a legjellegzetesebb idegenforgalmi útvonalakon, beszámolva az útközben látottakról, s az érintett vagy kirándulásokkal el- érhető városok, községek, üdülőhelyek nevezetességeiről. Végül a könyv harmadik részében térképeken mutatja be a kiemelkedő fontosságú helyeket.

A színes vázlatokban megjelent könyvet a belső borítón levő térkép és a könyvben található színes kép és rajz izles- sen egészíti ki.

Csillagászati észlelés űrhajókról

Az elmúlt évek űrhajó-útjai során a technikai, élettani, navigációs és Föld-kutatási kísérletei mellett egyre gyakrabban került sor csillagászati vonatkozású megfigyelésekre. E próbák jelenleg még valóban csak kísérleti jellegűek, de nem két- séges, hogy az eddigi eredmények alapján a kö- vetkező űrhajósok már valóban döntő fontosságú csillagászati méréseket is végezhetnek.

Az űrhajókról végzett csillagászati észlelések első- sorban azért nagyjelentőségűek, mert a földfel- szín felett, 100 km-nél magasabban a légkör alsó, sűrűbb rétegeinek zavaró hatásától mentesen vé- gezhetők. Hasonló csillagászati méréseket egyes mesterséges égitestek önműködő berendezései is végezhetnek. Az űrhajósok azonban szükség ese- tén a megfigyelési program módosításával, vagy az esetleg fellépő műszerhibák kijavításával foko- zott mértékben biztosíthatják a tervek zavartalan végrehajtását.



Az állatví fény és a légkör fénylens egyik felvétele a Gemini-9-ről. Fent a fénykép, lent az egyenlő fényességű területeket összekötő vonalak (izofotók) a fényességméréshez. Az égiténylő ív alakú sáv- ként jól elválik a földperemtől. A kép közepén az állatví fény kúpja, balra a Szíriusz, a középtől jobbra a Procyon, jobboldalt a Nagy Medve néhány csillaga

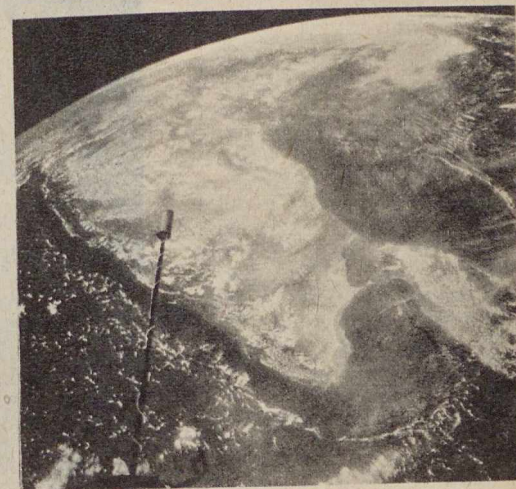
Az elmúlt években a kétszemélyes Gemini űr- hajók (Gemini-3 – -12 utasai) rendszeresen vé- geztek csillagászati észleléseket. E program igen változatos volt, és egyes mérések jelentős tudomá- nyos eredményeket hoztak.

Igy pl. több űrhajót felszereltek a kozmikus por gyűjtésére alkalmas felfogókkal. Ezzel lehetővé vált, hogy a földkörüli térből hosszabb időn át gyűjthessenek – ellenőrzött körülmények kö- zött – század-ezred milliméteres meteoroid-szem- cséket. A Dudley Observatóriumban végzett feldolgozás szerint e parányi szemcsék is felosz- thatók kő- és vasmeteoritokra, akár a nagyobb, lehellő meteoritok meglek.

Igen érdekes felvételeket készítettek a Gemini-10, -11 és -12 utasai a fiatal, forró csillagok ibolyán- túli színekéről. A képek a 2200 – 4000 Angström közti hullámtartomány színekét mutatják be; ez a légköri sugárzás elnyelése miatt a földfelszínről

nem észlelhető. Am a forró csillagoknak éppen ez a színek tartománya igen érdekes lehet.

A képeket egy kommersz Maurer fotógép elé al- kalmazó optikai rácsrendszerrel készítették, 20 másodperces kinntartással. Mivel az űrhajó ablakán nem hatolnak át az ibolyántúli sugarak, a kamerát az űrhajó nyitott ajtajának párkányára



A Gemini-11 felvétele Indiáról, 1002 km magasságból. Jobbra lent Ceylon, felette a Bengáli-öböl. Baloldalt a felhőkkel fedett Arab-tenger

erősítették. A képek a déli Tejút, Dél Keresztjé- től a Vitorla csillagképig terjedő részletét öröki- tik meg. A leghalványabb csillagok 3,5 magnitu- dósak. Az űrhajó keringése miatt a képek kissé életlenek. A hidrogén fénylésétől eredő ún. Bal- mer-vonalak azonban felismerhetők és kiértékel- hetők.

Érdekesekek azok az eredmények is, amelyet az ég- bolt fénylésének tanulmányozására végeztek a Gemini-5, továbbá a Gemini-8 és -9 fedélzetén. A mérések célja az volt, hogy különválasszák az éjszakai égbolt fényének a légkör 90 – 100 km magasságú rétegétől származó (napsugárzás által gerjesztett) összetevőjét az állatví fény és ellen- fénytől, továbbá a Tejút és a csillagok háttérfé- nyétől eredő komponensétől.

Az égboltfénylens az űrhajóból jól megkülönböz- tethető a Földkorong pereme mentén jelentkező éles sávként. A Gemini-9 ablakából napsütésben csak a legfényesebb csillag, a Szíriusz volt látható, de háttal a Napnak a 3 magnitúdós csillagok is észlelhetőkké váltak. Sikertől megállapítani, hogy a légkör 80 km-es rétegéig eljutó fénysugár a magasabb légrétegek elnyelése következtében mintegy 0,15 magnitúdóval gyengül. A régebben feltételezett, 80 – 100 km magasságú fényelnyelő porréteget azonban nem észlelték.

i. B. L.

RENDELJE MEG MIELŐBB AZ 1967-ES CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYVET!
URÁNIÁK, SZAKKÖRÖK még megkaphatják a Csillagászati alapismeretek c. feladatgyűjteményt tartalmazó füzetet.
13,50 Ft-ért (Uránia, Bp.).

1. Pitiscus	B 1
2. Maurolycus	B 1
3. Stöfler	B 1
4. Rheita	A 1
5. Furnerius	A 1
6. Petavius	A 2
7. Vendelinus	A 2
8. Langrenus	A 2
9. Gutenberg	A 2
10. Torricelli	B 2
11. Teophilus	B 2
12. Cyrillus	B 2
13. Catharina	B 2
14. Fracastor	A 2
15. Abulfeda	B 2
16. Aliacensis	B-C 1
17. Delambre	B 2
18. Werner	B-C 1
19. Albategnius	B-C 2
20. Hipparchos	B 2
21. Rhaeticus	B 2
22. Agrippa	B 2
23. Pireneusok	A 2
24. Altáj hgs	B 1
25. Apollonius	A 3
26. Taruntius	A 3
27. Ross	B 3
28. Plinius	B 3
29. Hyginus rianás	B 3
30. Manilius	B 3
31. Bessel	B 3
32. Appenninek	B-C 3
33. Kaukázus	B 4
34. Autolycus	B-C 3
35. Aristyllus	B-C 4
36. Cassini	B-C 4
37. Eudoxos	B 4
38. Aristoteles	B 4
39. Gartner	B 4
40. Schwabe	B 4
41. Protagoras	C 4
42. Meton	B 4
43. Endimyon	A 4
44. Atlas	A 4
45. Hercules	B 4
46. Messala	A 4
47. Gauss	A 4
48. Cleomedes	A 4
49. Posidonius	B 4
50. Marcobius	A 3

MF.	Mare Foecunditatis	(Termékenység Tengere)	A 2
MN.	Mare Nectaris	(Nektár Tenger)	A 2
MT.	Mare Tranquillitatis	(Nyugalom tengere)	A 3
MC.	Mare Crisium	(Válságok tengere)	A 3
MS.	Mare Serenitatis	(Vidámság Tengere)	B 3
MFr.	Mare Frigoris	(Hideg Tenger)	B-C 4
MV.	Mare Vaporum	(Gőzök Tengere)	C 3

Meteorhullás Franciaországban

Alig néhány hónapja érkezett részletesebb híradás a Közép-Angliában hullott Barwell-i meteorit-esőről. Nemrégiben azonban Franciaországból jelentették egy nagyobb meteorit lezuhását. Charente megye délkeleti részén, Saint-Severin közelében 1966. június 28-án, délután 16 óra körül lökhajtasos repülőgép sivatásra emlékeztető hangot hallottak. Ezután három éles csattanás hangzott, majd nem sokkal utóbb egy bokros területen megtalálták a lehullott vasmeteoritot. A becsapódó meteorit mintegy 50 cm mély gödröt vályt. Maga a meteorit tömeg külső kérge barnás színű volt, ezü-

tös pettyekkel borítva. A teljes meteorit tömege 113 kilogramm, így nagyobb volt az előző év december 24-én hullott Barwell meteorit-eső összcsújánál. A meteorit vegyi elemzése folyamatban van.

Érdekességek a Marsról

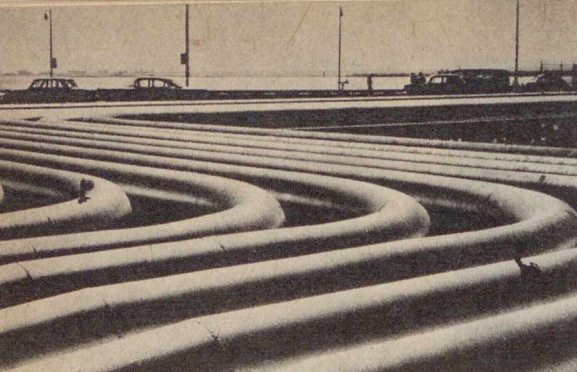
Földünk kisebb és a Naptól távolabb keringő testvére, a Mars bolygó, még mindig sokat foglalkoztatja a kutatókat. Elméleti megfontolások és különböző megfigyelések egyaránt arra utaltak, hogy ezen az égitesten lehetséges az életnek valamilyen, a földinél egyszerűbb formája. A múlt év július közepén a Mars mellett elhaladó Mariner-4 marsszonda mérései

meglehetősen kétségessé tették ezeket a feltevéseket, ám újabb problémákat vetettek fel. Bár több mint egy esztendő telt el a Mariner-4 mérései óta, az adatok feldolgozása egyre folyik, hónapról hónapra újabb eredményeket tesznek közzé. Miután a marsszonda elhaladt a bolygó mellett, a Földről nézve 34 percre eltűnt a Mars mögött. Az eltűnés és a kibukkanás adataiból a bolygó méretére, a marsatmoszférán áthaladó rádióhullámok változásaiból a Mars bolygó légkörére vontak le következtetéseket. A mérések szerint a Mars bolygó déli féltekéjének felületmértéke öt kilométerrel nagyobb az északinál. Amíg ugyanis az északi félteke rádiusza 3379 kilométer, az északi félgömb sugarára 3384 km adódott. Lehetséges, hogy a bolygó alakja torzult,

MH.	Mare Humorum	(Nedvesség Tengere)	D 2
MNb.	Mare Nubium	(Felhők Tengere)	C 2
MI.	Mare Imbrium	(Esők Tengere)	C 4
OP.	Oceanus Procellarum	(Viharok Óceánja)	D 3
L2, L7, L8, L9, L13, R6, R7, R8, R9, S1, A megfelelő sor-			
számú Luna, Ranger, Surveyor holdszondák becsapódási,			
illetve leszállási helyei.			

de az sem kizárt, hogy a déli félgömbön egy magas, lapos fennsík foglal helyet, amely a földi távcsövekkel nem figyelhető meg. Erre utal az is, hogy itt, akár csak a magas földi hegyeken alacsonyabb a légnyomás. Amíg a Mars felszíne mentén a légnyomás az északi félgömbön 5-8 higanymilliméter, addig a déli féltekén nem haladja meg a 3-5 higanymillimétert. Megjegyzendő, hogy a földfelszín átlagos légnyomása 760 higanymilliméter. Az északi félgömbön, a mérések idején éppen nyár volt, ekkor, napkeltekor a hőmérséklet mínusz 37 Celsius fokra emelkedett, míg a déli félgömbön, tél közepén, hajnalban a mérések mínusz 98 Celsius fokot adtak.

ifj. Bartha Lajos



A Perzsa-öböl olajkincse

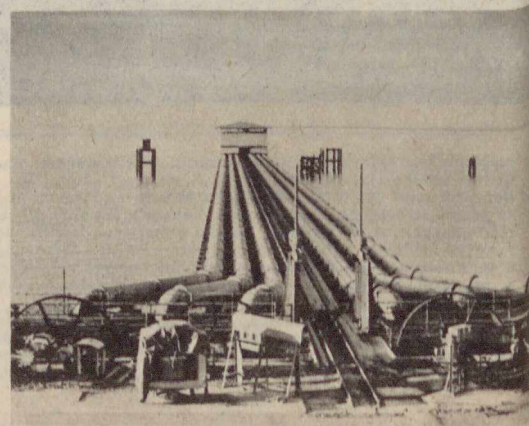
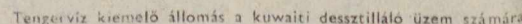
A kutatás 1901-ben D'Arcy kanadai mérnök vezetésével kezdődött, aki a perzsa sahtól Dél-Perzsiára kiterjedő olajkutatási és bányászati jogot kapott. A kutatás eredményre vezetett és Schuchter mellett 400 m mélységből indult meg a kőolaj. Az eredményre felfigyelt az akkor világ-hatalma teljében levő Nagy-Britannia és 1910-ben a perzsa olajmezők kiaknázása már az Anglo-Persian Co (a későbbi Anglo Iranian, illetve British Petroleum Co.) kezében összpontosult, amelyben fő részvényes a brit kormány volt. Húsz éven át Irán volt a Közel-Kelet egyedüli olajkitermelője (1925-ben 4,9 millió tonna). A mezők a Zagrosz hegység Ny-i övében a Perzsa-öböltől kb. 200 – 250 km-nyire vannak. Az olajvezetéken jut el Satt el Arabhoz, ahol Abadanban a világ egyik legnagyobb kőolajfinomítója épült, amely naponta 60 ezer tonna nyersolajat dolgoz fel.

Irak (Mezopotámia) az első világháborúig a Török-birodalom tartománya volt, azt követően brit mandátummá vált. Ekkor megindult a közel-keleti olajért a kapitalista olajkonzernek versengése. A Kirkuk és Moszul környéki olajmezőket kiaknázó Iraq Petroleum Company angol, amerikai, francia, holland tőkeérdekeltség volt. A kutak 1927-ben kezdtek bőségesen olajat adni, a kitermelés azonban éveken át csekély maradt (kb. 100 – 150 ezer tonna). Ennek oka a szállítás nehézsége volt. A mezők a Satt el Arab torkolatától 800 km-re fekszenek s oda vasút vagy épített út nem vezetett. Az első olajkikötő Faoba is csak utóbb épült ki. Egyszerűbbnek, gyorsabbnak és olcsóbbnak mutatkozott az olajat csővezetékén 1200 km. távolságra a Földközi-tengeri kikötőkbe juttatni. 1935-re megépült a kettős vezeték Kirkukból külön a francia érdekelttség számára elágazással Tripoliba (francia mandátumterület) és Haifába, ami jelenleg nem üzemel (brit mandátumterület). Az 1933 évi 100 ezer tonna olajkitermelés 1935-re 3,6 millió tonnára szökkent fel.

Harmadikként 1934-ben a Bahrein-szigeti olaj jelent meg. Kiaknázására az amerikai Standard olajérdekeltség szerzett koncessziót, amely a második világháborút megelőzően és idején Szaud-Arábiában közel egy millió km² területre biztosította magának az olajkitermelést. A Perzsa-öbölhöz közel fekvő szaud-arábiai mezők (Abqaiq, Qatif, stb.) 1939-ben félmillió tonna olajat adtak. A második világháború idején még Irán volt a vezető, s kétszer annyi olajat termelt, mint a többi közel-keleti ország együttvéve. A szédületes fejlődés ezután vette kezdetét és tette a Közel-Keletet a világ egyik legfontosabb olajvidékévé. Elősegítette ezt a kutak bőséges hozama, amely 200 – 250-szer nagyobb az USA kútjainál. (Egy kútra eső napi átlaghozam USA 1,6, Közelkelet: 494 tonna.)

Később a kőolajtermelésben a vezetést Kuwait és Szaud-Arábia ragadták magukhoz, Irán a harmadik, Irak a negyedik helyre szorult. Közel-Kelet 1945-ben az akkori világtermelésnek (353 millió tonna) csupán 7%-át adta, ma pedig a másfélmiliárd tonnára növekedett világtermelésnek már több mint negyedét (1965-ben 413 millió tonna – 27,4%) adja. Még jelentősebb szerep vár Közel-Kelet olajára a jövőben. A jelenlegi becslések szerint a világ olajkészletének 63%-a a Közel-Keleten van. Az 1964 évi kitermelt véve alapul, az olajmezők az USA-ban 13, Venezuelában 17, Algériában 80, a Közel-Keleten 80 év múlva merülnek ki. Újabb feltárások a számításokat módosíthatják, de nem teszik vitássá a Közel-Kelet jövőbeli döntő szerepét, annál inkább, mert a Közel-Kelet olajának ma 90%-át exportálja és saját fogyasztása növekedése esetén is még óriási exportfeleslegekkel rendelkezik. 1965-ben exportjának 70%-át Nyugat-Európa vette át, amely szükségletét háromnegyedrészben e terülről fedezte. A termelés többi része legnagyobb részét Kelet-Ázsiába (főként Japánba) kerül.

Az óriási olajmennyiség szállítására három útvonal áll rendelkezésre. A legrövidebb úton a csővezeték a Földközi-tengerhez vezetnek. A Vörös-tenger és a Szeui-csatornán a kitermelt olajmennyiségnek nem egészen fele kerül szállításra. Rövidsége mellett a hátránya, hogy más országok területén haladnak át és azok elzárhatják. Ezért épülnek a Kelet-Ázsiát és Afrikát összekötő új csővezeték-tervek.



rikát megkerülő útra egyre nagyobb tartályhajók. A Szuеzi-csatornán csak 40 000 tonnát befogadó tartályhajók haladhatnak át, míg ma már 100 000 tonnások épülnek, sőt a legújabb japán Idemitsi Maru tartályhajó 200 000 tonna olajat szállíthat. A korábban 30—40 cm átmérőjű csővezetékekhez képest az újabban épültek nagyobbak. Így a Kirkuk-Baniyas vezeték átmérője 80 cm, s majdnem ugyanennyi a szaud-arábiai vezetéké is. Az olajmezők kitermeléséért, valamint a csővezetékeken történő szállítás jogáért a nagy olajkonsternek évi díjat fizetnek az érdekelt országok uralkodóinak vagy kormányainak. A díj a kitermeléssel ill. szállítással arányos. Kezdetben a vállalatok kihasználták a tőkeszegény országok helyzetét s ma is — bár a részesedési kulcsot emelték — még mindig igyekeznek azt különböző üzleti fogásokkal csökkenteni. E téren szívos harc folyik a vállalatok és az érdekelt közel-keleti kormányok között. Arab részről koncesszió megvonás, új szerződések kötése előnyösebb feltételekkel, államosítás, lefoglalás, nemzeti vállalatok létesítése a fegyver, a konsternek részéről viszont a további kutatás beszüntetése, a beruházások és a kitermelés csökkentése a gyakori válasz.

A konsternek a gazdaságosabb szállítás s ezzel nagyobb nyereség elérése céljából, mivel a kormányok csak a nyersolajkivitel nyereségéből részesülnek, a mezők közelében és a kikötőkben nagy finomítókat építettek. Így Abadanon kívül Mena al-Ahmadiban (Kuwait), Ras Tanurában (Szaud-Arábia), Bahrein szigeten, stb. A Közel-Kelet finomítóinak együttes kapacitása eléri az évi kitermelés negyedrészt (90 millió tonnát).

Nyugat-Európa alig nélkülözheti a Közel-Ké-
let olaját, viszont az exportáló országok a
konszernek által uralt tőkés világpiacon megfelelő
kereskedelmi hálózattal hiányában nehezen értéke-
síthetik a nagy mennyiségű olaját, nem is szólva
a szállítási kérdéséről. Az exportáló országok érde-
keik védelmére közös szövetet hoztak létre s a ko-
rábbinál jóval magasabb nyereségrészesedést biz-
tosítottak maguknak. 25 évvel ezelőtt olajjöve-
delmük együttesen alig érte el az évi 30 millió
dollárt, 1965-re ez százszorosára növekedett, míg
ugyanakkor a kitermelés csak harminckétszere-
sére. (A kitermelés 1940-ben 13 millió, 1965-ben
413 millió tonna volt.) Az olaj utáni jövedelem
1965-ben mintegy 2,5 milliárd dollárt tett ki.
Belőle főként Kuwait, Szaúd-Arábia, Irán és Irak

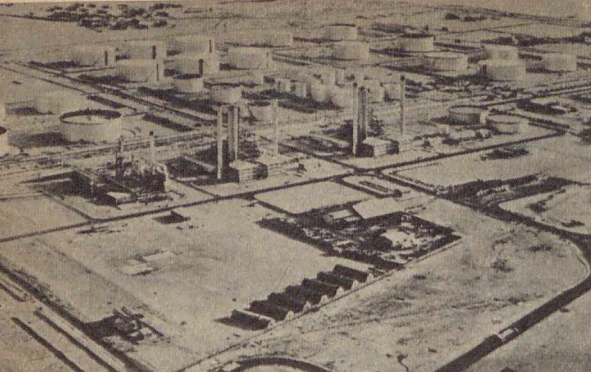


részesülnek, amely országokban ez a nemzeti bevételeknek 90 vagy még nagyobb százalékát teszi ki. Egyedülálló a világon a kis Kuwait sejksg (15 500 km², 450 000 lakos). A második világháború előtt erről az angol védnökség alatt álló sivatagvidékről a világ alig vett tudomást. A fal-lal körülvett kikötőváros házai szegényesek vol-tak, lakói Indiából hozott fából hajókat készítet-tek, azokon datolyával, börökkel, gyapjúval keres-kedtek, gyöngyöt halásztak. Ivóvizüket források, kutak hiányában hajókon a Satt el Arabból hoz-ták. Akkoriban 30 rupiáért (kb. 6 dollár) egy kuwaiti lakos kis földet, telket s hozzá teherhordó szamarat vásárolhatott.

Azóta Kuwait a Közel-Kelet első, a világ negyedik olajtermelője lett. Kútjai olyan bőségesen adják az olajat, hogy a kitermelési költség az USA kútjaihoz képest csak huszadrésznyi. Az olajkonsumernek 1965-ben nyereségükből 650 millió dollárt fizettek a sejkségnek, (egy lakosra havi 120 dollár). A kőolajból származó jövedelem gazdasági következményekkel is járt. A régi házak helyén légkondicionált, minden kényelmet biztosító berendezéssel ellátott házak állnak. A világ legnagyobb tengervízrel desztilláló üzeme szolgáltatja az ivóvizet, amit a vízvezeték elkészültéig tartálykocsikban szállítanak házhoz. A 30 rupiáért vett telkéért a kuwaiti ma háromezreses árat kaphat dollárban számítva. A 300 000 lakosra megnőtt városban 83 főnyűzően berendezett iskolát építettek, tízezer tanuló étkeztetésére szolgáló konyha-üzemmel. Ingyenes az oktatás, az orvosi, kórházi betegellátás, a külföldi egyetemen tanulók költségeit az állam fedezi.

Kuwait fejlesztési tervében sok milliárd dolláros összegek szerepelnek a város átrendezésére, a szivattyú csapadék nélküli forró klíma elleni védekezésre, Mena al-Ahmedi olajkikötőnek további kiépítésére, amelyben már jelenleg is naponta félmillió tonna olajat vesznek fel a tartályhajók. Katonai kiadása az országnak nincs, tőkéje halmozódik, részt vesz más ázsiai arab ország beruházásaiban.

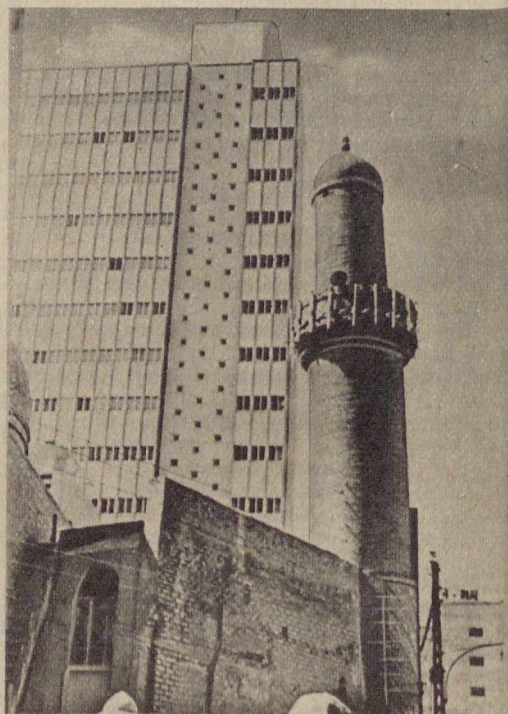
Az óriási Szaud-Arábia (2,1 millió km²) olajmezői (Ghawar, Abqaiq stb.) a Perzsa-öbölhöz közel, a parttal párhuzamosan 250 km hosszú övben fekszenek. Innen indul az 1720 km-es csővezeték és szállít évi 22 millió tonna olajat a libanoni Saida kikötőbe. Az olaj legnagyobb része Ras Tanura kikötőn át hajón kerül elszállításra.



Olajtárolók Mena Al-Ahmedi-ban

Az új kutatások kiterjednek a partoktól távolabbi vizalatti mezőkre is. Ma már több ilyen mező ad olajat, amely tenger-alatti csővezetéken jut el az új kikötőkbe. Ilyen új kikötőket építettek a Kalózpártól 100 km-re fekvő kopár Das és Halul szigeteken. Bahrein hajdan a Perzsa-öböl fontos kereskedelmi góca volt. Gazdasági életének ma olajmezője és olajfinomítója a tengelye. A finomító (évi 10 millió tonna kapacitás) túlnyomórészt szaud-arábiai olajat dolgoz fel. Szaud-Arábiával együtt érdekelt az ARAMCO által nemrég felárt tenger alatti mezőben.

Nincs olyan közel-keleti ország, amelynek gazdasági életében az olaj ne játszana szerepet, akár a kitermelés, a finomítás, vagy az áthaladó vezetékek révén. A nagy olajüzletből mindegyik fél igyekszik minél több hasznot húzni. Az érdeellentétek viszont – mint napjainkban Szíriában – erősen kiéleződhetnek.



Bagdad. Modern toronyház és régi mecset a város központjában

Az arab városok hajdani képe – gyorsan vagy lassan – mindenütt eltűnőben van. A műezsinek hangszalagra felvett imája, megafonokkal felerősítve a minaretről messze száll a házak feletts belevegyl a tranzisztoros táskarádiók dallamába. Közel-Keletre betört a profitör hajszoló Nyugat, de egyben megindult a régi feudális társadalmi rend átalakulásának feltartóztathatatlan folyamata is.

Dr. Wallner Ernő

Az ország bevétele az olajból alig marad el Kuvaítét mögött (1965-ben 600 millió dollár). Ebből ugyan sokat visz el a királyi udvartartás és katonai kiadás, de marad a beruházásokra is. Légkondicionált motorvonat viszi az utast a sivatagi fővárosba, Riadhba. A város széles, új arculatú utcáin csak az arab viselet árulja el, hogy hol vagyunk. A távoli törzsek főnökei nem ló- vagy teveháton, hanem kiépített utakon, autón érkeznek a fővárosba. Utépítés folyik a Vörös-tenger partvidékén is, hogy Mekkából az 1500 m magas fekvő Taif, – a kormányzat nyári székhelye – könnyen elérhető legyen. Repülőtér mindenfelé, Riadh óvárosa és repülőtér közötti út középületeivel két korszak jelenlétét jelöli.

Az olajmezők települései mindenestül az amerikai olajvállalat (Arabian-American Oil Company – ARAMCO) létesítményei. A vállalat 13 000 embert (80%-ban szaud-arábiait) foglalkoztat. A légkondicionált munkahelyek a nyári 50 °C-os hőség, a nagy hőingadozások ellen nyújtanak védelmet.

Olajtársaságok pénze indította el a fejlődést Katar és Abu Dhabi sejksejében is. Doha, Katar fővárosa, a régi kalózfészek, olyan városképpel fogad, mintha földrengés érte volna. Mindenféle bontástörmelék, új építőanyag. Az utcákat át kell építeni az autógorgalom számára. Iskola, kórház, repülőtér, szálloda épül. Mindez pazarló fényűzéssel. A kórházban 130 egyágyas betegszoba ingyen gyógykezeléssel áll az 50 000 lakosú város betegeinek rendelkezésére. A 22 000 km² kiterjedésű Katarban 400 km új autópályát épül.

Irak és Irán évi bevétele az olaj után egyenként 5–600 millió dollár. Népesebb voltuk miatt a már több évtizede megindult fejlődés során bekövetkezett változások nem annyira szembetűnők. Mindkettőben a régi mezők mellett újakat is tártak fel. Így Irakban Bászra környékén (Zubair, Rumaila), ami ennek az ősi kereskedővárosnak új lehetőséget adott s megnövelte Fao kikötő forgalmát, ahol az óriás tartályhajók nyílt vízen veszik fel az olajat. Új fúrások bőven adnak olajat a Perzsa-öböl belső zúgának iráni oldalán is. Új olajkikötő épült Charg szigeten két km-es rakodómólóval.

A Tycho Brahe-féle 1572-es szupernóva. Minkovskinak sikerült a szupernóva maradványát azonosítani a 3 C 10 rádióforrással. T. K. Menon és O. W. R. Williamsnak a Green

Bank-i rádiótávcsővel végzett mérései alapján a szupernóva távolsága 11 000 fényév. Ha a távolságmeghatározás helyes, úgy a szupernóva abszolút fényessége igen nagy, – 19^{nyolcvan}

A húsvét csillagászati vonatkozásai

Az ünnepek a régi népek életében jóval fontosabb szerepet játszottak, mint ma: az évek gazdaságilag jelentős időpontjait jelölték ki. Ünnepeink figyelemmel a vetés, az aratás megkezdésére, ill. befejezésére stb. Természetesen az ilyen ünnepek csak akkor tudták betölteni a földművelő népek és társadalmak életében oly fontos szerepüket, ha a napévben elfoglalt helyzetüket megtartották. Ezért a régi ünnepeket többnyire a napév viszonylag könnyen meghatározható napjaihoz rögzítették. Ilyen napok a téli és nyári napforduló, ill. a tavaszi és őszi napéjegyenlőség napja. Az őszi, tavaszi termékenység-ünnepek időpontja a tavaszi napéjegyenlőség napja volt, mely a Julius Caesar-féle naptárreform bevezetése idején (i. e. I. sz. közepe) március hó 25-ére esett. Ez a később keresztényesített pogány ünnep a Gyümölcsoltó Boldogasszony nevet kapta, és éppen 9 hónappal előzi meg Jézus legenda szerinti születési idejét, a Karácsonyt.

A földművelő népek életében a tavaszi napéjegyenlőség tehát fontos szerepet játszott. A régi zsidók Palesztinában rövid idővel ez után kezdték meg az aratást, és 50 napon belül befejezték. (Ennek az 50. napnak neve görögül Pentekoszté volt; ebből lett a mi Pünkösd szavunk.) Az aratás kezdetének ünnepe viszont, a Peszah, a Húsvétunk őse.

A zsidó nép egy része az i. e. VI. sz.-ban fogolyként Uj-Babilóniába került. A sok évtizedes ott-tartózkodás folyamán a zsidóság sok babilóniai szokást vett át és őrzött meg mindmáig, így az időszámítás, a naptár rendszerét. A babilóniai népek éve 12 holdhónapból állt, és időnként egy 13. szökőhónappal hozták összhangba a napévvvel. A babilóniai – és a későbbi zsidó – hónapokat a Hold újhold utáni első láthatósági napjával kezdték. A zsidó Peszah-ünnep mindig Niszan hó közepére esett. Időpontjának kiszámítási szabálya így hangzott: a tavaszi napéjegyenlőség utáni holdtölte.

Amikor később keresztény tartalommal töltötték meg ezt az ősi zsidó mezőgazdasági ünnepet, a szabályt a nikaiai zsinat (325-ben) úgy módosította, hogy a Húsvét első napja a tavaszi napéjegyenlőség utáni holdtöltét követő első vasárnapra essék. Ha a holdtölte napja vasárnap lenne, hogy ne essék össze a zsidó ünnepkel a keresztény, a következő vasárnap legyen Húsvét. Létezésében ma is ilyen a Húsvét időpontjának kiszámítási formulája, tehát ez az ünnep részben a napévhez, részben a holdhónaphoz kötődik.

A Húsvétnak azonban nem csupán ennyi a csillagászati vonatkozása. Mint tudjuk, a kereszténység ezt tartja Jézus halálá, ill. legendás feltámadása emlékűnnepének. Két evangélium szerint sötétség borult a tartományra Jézus halála idején. Már az ókorban gondoltak arra, hogy esetleg napfogyatkozás idézhette elő ezt a sötétséget. A teljes napfogyatkozások valóban nagy rémületet keltettek az ókoriakban. Minthogy a Föld egy bizonyos helyén a teljes napfogyatkozás igen ritka jelenség, könnyű kiszámolni, hogy Jeruzsálemből volt-e látható egy ilyen napfogyatkozás a gyanítható időpont körüli években. A számítások szerint 29.

november 24-én, délben volt egy 92% nagyságú napfogyatkozás Jeruzsálemben. De bármennyire is emlékeztető lehetett ez a jelenség, nem azonosítható az evangéliumokban említett sötétséggel, mert távol esik a zsidó húsvét idejétől.

Már szintén az ókorban arra is rámutattak, hogy a zsidó húsvét mindig holdtölte idejére esik, ilyenkor pedig nem jöhet létre napfogyatkozás. Holdtölte idején csak holdfogyatkozás lehet. Volt-e abban az időben látható ilyen jelenség, melyet később elmasíva, eltúlozva írtak le az evangéliumokba?

A számítások arra a meglepő eredményre vezetnek, hogy 33. április 3-án, pénteki napon, a zsidó húsvét előtt egy nappal, napnyugtá után részleges holdfogyatkozás volt látható Jeruzsálemből. A város észak-nyugati részén emelkedő Golgota-hegyről a koraesti órákban hazatérőknek fel kellett figyelniük a részben (kb. 50%-ban) elsötétedett Holdra. Ennek emléke évtizedek, sőt több mint egy évszázad távolában (amikor az evangéliumokat véglegesen megszövegezték) már összeolvadhatott az előtte pár évvel látható napfogyatkozás emlékével is.

A tavaszi napéjegyenlőség körüli időben több pogány istennek, elsősorban napistennek ünnepét ülték a régi kereszténység korában. Ezek közül különösen az egész római birodalom területén ismert és tisztelt Attisz, Mithrász és Dionüosz legendája a figyelemre méltó. Attisz is feltámadt halála után harmadik napon. Hívei az ő testének és vérének tartott kenyérrel és borral áldoztak emlékének. Mithrász barlangban született, pásztorok hódatától körülvéve. Megváltotta a világot a Gonosztól és szolgáitól. Gyakran ábrázolták báránnyal. Hívei szentelt vízzel keresztelkedtek meg. Dionüosz apja isten, anyja földi nő volt. Megölték, de feltámadt és felment a mennybe. Hívei áldozati kos húsát ették és vérért itták, mint Dionüosz testét és vérért.

Nem véletlen a sok egyezés e pogány napistennek és Jézus legendája között: az ókeresztények Jézus alakjába olvasztották azoknak az isteneknek vonásait és tulajdonságait, akikben az emberek akkoriban hittek. Jól mutatja ezt egy érdekes evangéliumi leírás is. E szerint Jézus a húsvét előtti vasárnap bevonult Jeruzsálembé, dicsősége teljében. A leírás arra utal, hogy Jézus ekkor egyidőben ült számaron és csikáján. Dionüosz legendájában is két számaron ült az isten egyidejűleg. A napisten Dionüosz egy év alatt végigvándorolt a 12 állatövi csillagképen. Legmagasabbra – a nyári napforduló idején – akkoriban a Rák csillagképben jutott. Ekkor ragyogott tehát fénye, dicsősége teljében. A Rák csillagképet viszont néha egy számarkancának és csikájának is ábrázolták: így ült tehát a napisten egyszerre két számaron, és Jézus és a napistennek alakjának összeolvadása után így került az evangéliumokba is ez a különös kép.

Az időszámításunk előtti és körüli időkben a Nap a tavaszi napéjegyenlőség idején a Kos csillagképben tartózkodott. (Ennek nyomát ma is őrzi a Tavaszpont jele a csillagászatban.) Az ókori

napistenek kultuszában található sok bárány és kos jelképnek ez a magyarázata (húsvéti bárány, Isten Báránya stb.) Az időszámításunk utáni századokban a Tavaszpont helye már átcúszott a Halak csillagképébe, s ezért szerepel oly sokszor két hal az őskeresztény síremlékeken. (Később más, keresztény ízű magyarázatot fűztek a hal szimbólumhoz.)

Viisszatérve a Húsvétra: beláthatjuk, hogy időpontja március 22-től április 25-ig bármilyen dátumra eshet. Ez a körülmény is mutatja, hogy milyen kényelmetlenségekkel jár a nap- és a hold-

járástól is függő (ún. luniszoláris) naptár használata. (Ezt különösen azok a mulatni vágyó fiatalok érzik meg, akik olyan államokban élnek, melyekben a katolikus liturgia a mindennapi életre erősen érezteti hatását. Ezekben az országokban ugyanis a korai Húsvét azt jelenti, hogy rövidebb a Farsang.)

A jelenkori naptárreform-tervezetekben általában szerepel a Húsvét idejének több-kevésbé szoros rögzítése. Az ésszerű javaslat megvalósítása elé – mint a II. vatikáni zsinaton hivatalosan is elhangzott – a katolikus egyház sem gördítene már akadályokat.

Ponori Thewrewk Aurél

Komárom megye csillagászati hagyományai

Kettős aktualitása van annak, hogy ezt a témát idézzük. 1916 tavaszán halt meg Konkoly Thege Miklós. Halálának 50 éves évfordulója alkalmával van bőven, mire emlékezünk. 1966 október 23-án nyílt meg a tatabányai Kuny Domokos múzeumban B. Szathmáry Sarolta és Gubicza Erzsébet rendezésében a csillagászati kiállítás Posztoczy Károly hagyatékából.

Konkoly munkássága és Posztoczy Károly erdőtagyosi Csillagvizsgálója összefügg egymással s még a nagytagyosi Csillagvizsgálóval együtt alkotják Komárom megye csillagászati hagyományait.

Magyarországon 1753-ban létesült az első Csillagvizsgáló a nagyszombati Egyetem mellett. A szabadságharcig még Eger, Gyulafehérvár, a budai királyi vár, a Gellérthegy és Bicske képviselték a magyar csillagászat történetét.

Az 1849-ben szétlőtt gellérthegyi Urania után fél évszázadon át nem volt állami Csillagvizsgálónk. És 1898-ban is úgy lett, hogy az állam átvette Konkoly Thege ógyallai Csillagvizsgálóját.

1871-ben létesült Konkoly ógyallai magáncsillagvizsgálója s rohamos fejlődés után híressé vált, ahol külföldiek is dolgoztak.

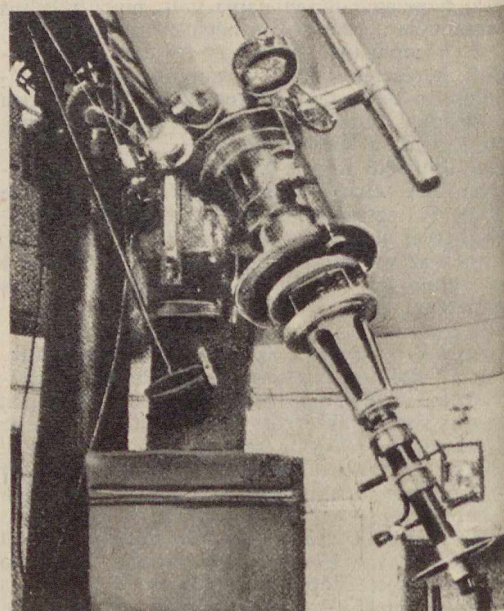
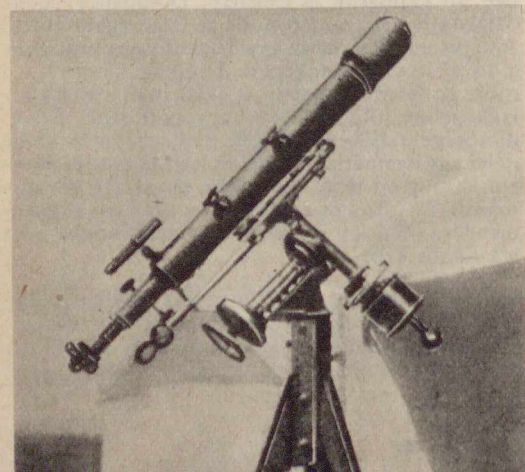
Az egykori ógyallai Csillagvizsgáló műszereinek egy része ma is tudományos célt szolgál. Található belőlük a Szabadság-hegyi és a debreceni Akadémiai Csillagvizsgálóban, a budapesti Urania főműszere is ógyallai eredetű. Az ógyallai műszerek voltak alapjai a Szabadság-hegyi Csillagvizsgálónak. Konkoly jelentőségét nemcsak csillagvizsgálója képviseli. Másokat is buzdított, hogy magáncsillagvizsgálókat létesítsenek.

Konkoly volt az ösztönzője, tanácsadója a kalocsai érseki, a Gothard-féle herényi, a Podmaniczky-féle kiskartali, a budapesti Műgyetemi és Tudománygyetemi, a nagytagyosi és erdőtagyosi csillagvizsgálók megszületésének.

Posztoczy Károly egyike volt azoknak, akikben Konkoly lelkesedése lángot kapott. Így létesült az erdőtagyosi Csillagvizsgáló. Erről a Stella 1926. évf. 1–2. számában így ír Posztoczy:

„Kis csillagdagm alapításának indítókai voltak: az általános érdeklődés a csillagászat tudománya után, a nagy Univerzum csodálata és azok a szép napok, miket kedves öreg barátom, Konkoly Miklós oly szép ógyallai csillagdagjában töltöttem...”

A 3,5 hüvelykes refraktor



Az óthüvelykes műszer okulárfeje

Posztoczy Károly néhány éve halt meg. Műszereit Komárom megye Tanácsa vette meg, nem akarva azt, hogy az értékes felszerelés elhagyja a megye határait.

Ezeket a műszereket láthatjuk a tatabányai kiállításon. Első gondolatunk az, hogy ezek a remek műszerek nem mint múzeális emlékek kerültek a múzeumi kiállításra.

Ha múzeumba zárnánk őket, valószínűleg bennüket. Ezeknek a műszereknek nemcsak hagyományai vannak, de rangjuk is van. Az országban sok bemutató csillagvizsgáló működik. Reflektorjaik nagyobb átmérőjűek. De lencsés távcsövekben ezekből a műszerekből lehetne a legjobban felszerelt hazai Bemutató Csillagvizsgálót létrehozni.

Ezek a műszerek a jövőben még nagyobb hivatást tölthetnek be, mint amit eddig betöltöttek. A remek kiállítás óthüvelykes refraktor spektroszkópjával, protuberancia spektroszkópjával, okulársorozatával, fotométerével a népszerűsítésen túl tudományos megfigyelésekre is alkalmas. A 3,5 hüvelykes refraktor nagyszerű felszerelése ugyanúgy sok lehetőséget kínál.

Nagyon reméljük, hogy az ötven éve halott Konkoly életében szított lelkesedés, amit Posztoczy Károly oly hűven megőrzött, nem hamvadhat el Komárom megyében. Erre nem az emlék és a múlt kötelez csupán, hanem a jelen tennivalói elsősorban, amelyeket a jövő érdekében ma kell elvégeznünk. Mert van olyan feladat a világhoz való viszonyunk rendezése terén, amit a művelődés frontján csak azok az ismeretek oldhatnak fel, amelyeket a mai modern csillagászat tár elénk az egyre nagyobbra nőtt világról.

(Gondolatok az 1966. okt. 23-án elmondott megnyitó beszédből.)

Messe-jártunk-MIT LÁTTUNK

A Salisbury-síkság rejtélye

Az elmúlt év november ötödikén szokatlan műsorral jelentkezett a San Franciscói Morrison Planetárium. Ezen a napon, amikor magam is helyet foglaltam a késő esti előadásra csaknem zsúfolásig megtelt nézőtér, a Golden Gate Park „Égi Színházának” mesterséges égboltján nem ragyogtak fel a csillagok. Thomas M. Gate, a planetárium előadója, ezen az estén nem a világ-mindenség távoli titkai felé kalauzolta hallgatóit; – az óriás kupolán földi táj, a dél-angliai Salisbury-sík különös formájú, faragatlan sziklatömbjeinek színes halmaza, a rejtélyes Stonehenge bontakozott ki előttünk.

Vannak ugyanis olyan esetek, amikor nem az égbolt vizsgálata, hanem néhány alaposabb számitás, vagy akár a földfelszín bizonyos területein végzett tüzetesebb kutatások vezetnek csillagászati szempontból jelentős adatokhoz. A Morrison Planetárium „rendhagyó” előadása is ilyen esetet mutatott be.

Immár több mint öt évszázada megfejthetetlen titokként áll a történetesek, régészek és nyelvészek táborára előtt a híres, kör alakú romhalmaz, a Stonehenge, melynek angol nyelvű elnevezése függő követ jelent. Középpontjában egy magános körtömb foglal helyet. Tőle 31 méternyire két félkör alakú oszlopsor helyezkedik el. A belsőben magános oszlopsorok, úgynevezett menhirek, míg a külsőben hármass kövek (két köoszlopon egy keresztbe fektetett harmadik) állnak. E két belső kört a „kék kövek” gyűrűje övezi, amelyeknek neve arra utal, hogy eső után égszínkének tünnek. Ezt követően találjuk a „sarsenn” gyűrűt. Eredetileg kemény, szürke homokkővet érthetünk alatta. Ebben a gyűrűben állnak a Stonehenge leg-súlyosabb darabjai. Némelyik 40–50 tonnás. Tagjait tetőkövekkel kapcsolták össze építőik. A középponttól mintegy 100 méternyire 56 darab földbe vájt gödörből álló gyűrű, az úgynevezett Aubrey-kör zárja a gyűrűk rendszerét. Az építményhez egy közel három kilométer hosszú út csatlakozik, és az északkeleti irányban álló főbejárat mellett talán az egész Stonehenge legjelentősebbnek tűnő sziklaobeliszkjét találjuk, a Heel Stone – más néven Sarokkő – obeliszket.

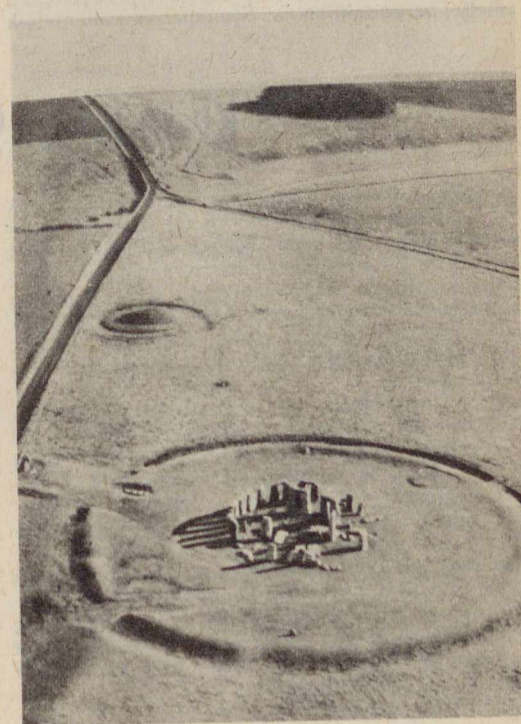
Ezt a különös építményt már a XII. században is Anglia „csodái” közé számították. Általános kialakult azonban a vélemény, hogy a Stonehenge az új kőkorszak végéről származó, mintegy 4000 esztendő múltára visszatekintő megalitikus emlék. A megalit („nagy kő”) kultúra régészeti fogalom, és nyomai az egész földkerekségen fellelhetők Nyugat-Európától kezdve Indonéziáig.

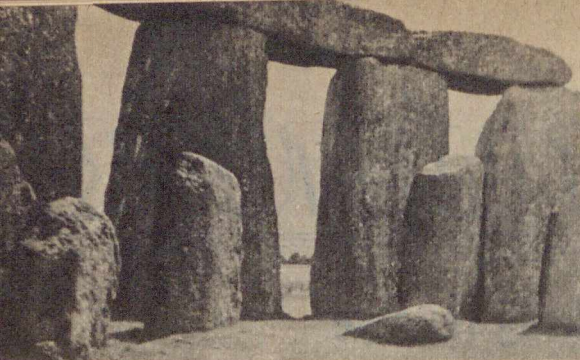
A köemlékek állításának a jelek szerint elsősorban vallási és társadalmi indítékai voltak. Számos köemlék mellett találtak emberi csontleleteket is, ami arra utal, hogy helyenként temetkezési helyül is szolgált. A bolíviai köemlék középpontjában a nap-isten szobra is megtalálható, ami a vallási jelleg bizonyítja.

Ezek után csakugyan meglepő a Salisbury-sík sziklatömbjeit a világ egyik legnagyobb planetáriumának mesterséges égboltjára vetítve viszontlátni. A találkozásnak azonban elgondolkodtató magyarázata van.

Ha feltételezzük ugyanis, hogy a Stonehenge a napimádás temploma volt, már akkor is szükségessé vált bizonyos csillagászati alapismeretek alkalmazása az építés során. Úgy tájolták, hogy a nyári napforduló felkelő napjának sugarai egy időben fussanak végig a középponton álló sziklatömbön és a főbejárat melletti sarokkövön. Norman Lockyer, neves csillagász vetette fel elsőként ezt a gondolatot a század elején.

A Stonehenge távoli képe





A fedett kör részlete

A közelmúltban pedig dr. Gerald Hawkins fel-tűnést keltő cikkei, sőt az e tárgyban meg-jelent könyve pedig nem keevsebbet állít, mint azt, hogy a Stonehenge tulajdonképpen csillagá-szati megfigyelőhely, ahol rendszeres észlelések segítségével akár a nap- és holdfogyatkozások idejét is „megjósolhatták.”

A Morrison Planetárium kupolájára sorra felke-rülnek Hawkins megállapításainak bizonyítékai. Itt van például részletes térképe a Stonehenge-ről és környékéről, melyen minden jelenleg is ál-ló, de az idők során lezuhant kőobeliszk szerepel. Felkerültek a térképre a fő irányok, és a kulcs-fontosságúnak látszó obeliszkeket összekötő egye-nesek. Ezt követően számtalan helyszíni megfigye-lés, valamint a Smithsonian Asztrofizikai Obszervatórium IBM számítógépeivel végzett számítá-sok nyomán Hawkins egy adott esztendőre tíz nap- és tizennégy holdpozíciót hozott összefüg-gésbe a Stonehenge valamelyik obeliszkjével, vagyis olyan helyzeteket sikerült rögzítenie, amely helyzetekben a Stonehenge valamelyik

meghatározott pontjáról végzett megfigyelések nyomán a kőoszlopok segítségével pontosan meg-határozható volt egy-egy égi jelenség pozíciója, pl. égitestek kelésének – nyugvásának iránya.

Mindez természetesen nem zárja ki, hogy a Stonehenge vallási célokat is szolgált, sőt: az ősi kultúrák életében bizonyos szertartások egyes csillagászati jelenségek bekövetkeztéhez voltak kötve. A Stonehenge esetében sem lehetett ez másképpen. Nem kétséges, hogy az esztendő meghatározott napjain ott szorongott a nép az ősi kő-körök szűk oszlopcsarnokai között, hogy tanú-ja lehessen, amint a felkelő Nap első sugarai végig suhannak a központban álló óriás sziklalapon és a sarokkövön a napfordulók vallási szempontból je-lentős napjain.

A Morrison Planetárium előadásában tehát jog-san találkozott múlt és jelen. Bármiben hitt is az ősi társadalom, a papság mindenkor kapcsola-tot keresett az égitestek mozgása és a szentélyek-ből sugárzó hatalom között. Ezért volt szüksége arra, hogy az alapvető csillagászati ismereteket elsajátítsa, és a szükséges észleléseket elvégezze. E tény azonban egyszersmind arra is utal, hogy helytelen lenne egy-egy régi építmény tájolása, vagy egyéb adottságai alapján a valódi értéket meghaladó tudományos tartalmat tulajdonítani a Stonehenge-nek. A dolgokat a maguk helyére kell tennünk. Kétségtelenül jelentős felismerés csillagásztörténeti szempontból Hawkins felfede-zése, azonban arra is bizonyíték, hogy amilyen mértékben tárja fel a régészet az ősi kultúrák em-lékeit, olyan mértékben igazolódik, hogy mennyire fontos alkotó eleme volt e kultúrák mindennapi és főként vallási életének a csillagászat. A négyezer évvel ezelőtti csillagászati megfigyelések tehát nem tudományos igényből, sokkal inkább misztí-kus indítékokból eredtek.

Schalk Gyula

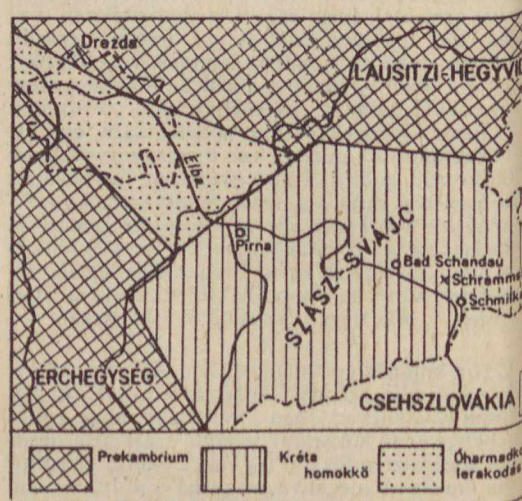
Kirándulás Szász-Svájcba

A mikor a Német Demokratikus Köztársaságba utazunk, a cseh-német határ átlépése után megváltozik a táj képe. Magas sziklafalak emel kednek az Elba mindkét partján, amelyeket mély szurdokvölgyek szakítanak meg. Majd külsőleg a Badacsonyra emlékeztető táblahegyek tűnnek fel a távolban, azután ismét sziklafalak, erdők, mély szakadékvölgyek, üdülők színpompásan kö-vetik egymást.

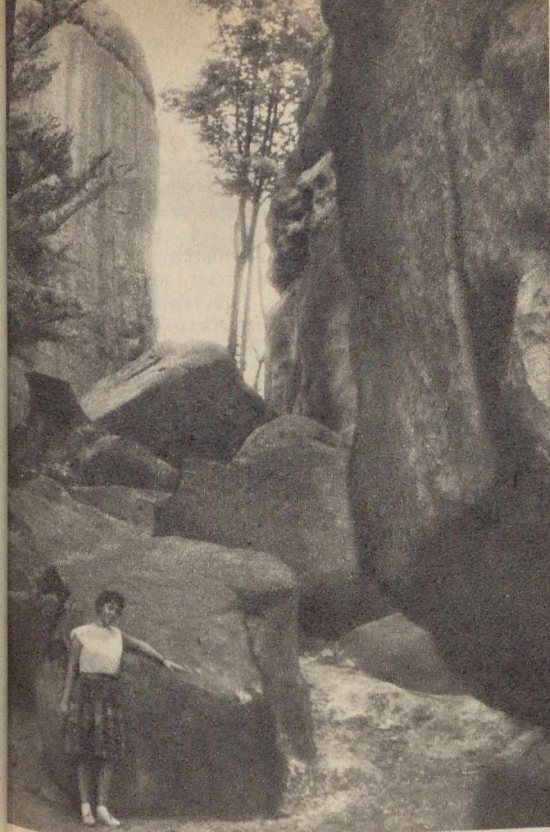
Ez a hegyvidék az Elbai-homokkőhegység (Elbsandsteingebirge), de világszerte Szász-Svájc (Sächsische Schweiz) néven emlegetik, mert Adrian Zingg és Anton Graff svájci festők – aki-ket megfogott a táj szépsége – így nevezték el. Ha valaki Szász-Svájcot igazán meg akarja is-merni, a Schrammsteineket kell megmászni.

Egy ragyogó napsütéses júliusi napon elindultunk a Schrammsteine tírúra. Drezdából Bad Schan-dauig csak a vasúti kocsik ablakából szemléljük a vidéket. Itt kiszálltunk és a Weissen Flotte kirándulójával jutottunk át a tulajdonképpeni Bad Schandau üdülőhelyre.

A Kirnitzsch patak völgyében vezet a villamos-



Szász-Svájc és környéke szerkezeti felépítése



Kuhstall sziklái

vasút. A völgy torkolatánál üdülőházak piros teteje integet a kirándulók tömegének, majd üde rétek, zöld legelők, erdők váltják egymást. Majd Lichtenhainer Wasserfall-hoz érkezünk és le-szállunk. Közben megnézzük a vizesést, amely csak félóránként működik, mert nyáron a kevés vizet gyűjteni kell, hogy a vendégek a vizesést is lássák.

A keskeny fahídon átmegyünk a Kirnitzsch patak bal partjára és a völgy oldalán levő turistaúton haladunk tovább. A térszín lassan emelkedik. Talán 300 m után a Münzbach völgyébe kanya-rodunk. Majd ezt a völgyet is elhagyjuk és a Kuhstall sziklái alá érkezünk. Felettünk meg-mászhatatlan homokkőfalak emelkednek. Utunk észak felé kerüli meg a sziklacsoporthoz és egy aránylag nem nehéz kapaszkodó után besétálunk a Kuhstall tetején egy tágas, magas medencébe. Mi a kimagasló sziklákra akarunk feljutni. Ez nem könnyű. A sziklák között mély szakadékok-ban vezet az út hosszú létrákon felfelé. Sokszor oly keskeny a szakadék, hogy éppen egy ember fér el benne. Miután megmáztuk a Himmel-leitert (Égi létra), felérünk a sziklák tetejére, ahol verejtekező homlokkal tekintünk körül ebben a csodálatos sziklavilágban. Mélyen alattunk fenyvesek, vegyes erdők zöld tengersé borít be mindent. Ebből a Kuhstall sziklatornyai, bástyái meredek, csupasz falakkal, keskeny szakadékok-kal, hatalmas szikladarabokkal emelkednek ki. Szédítő a meredek falak mellett letekinteni az

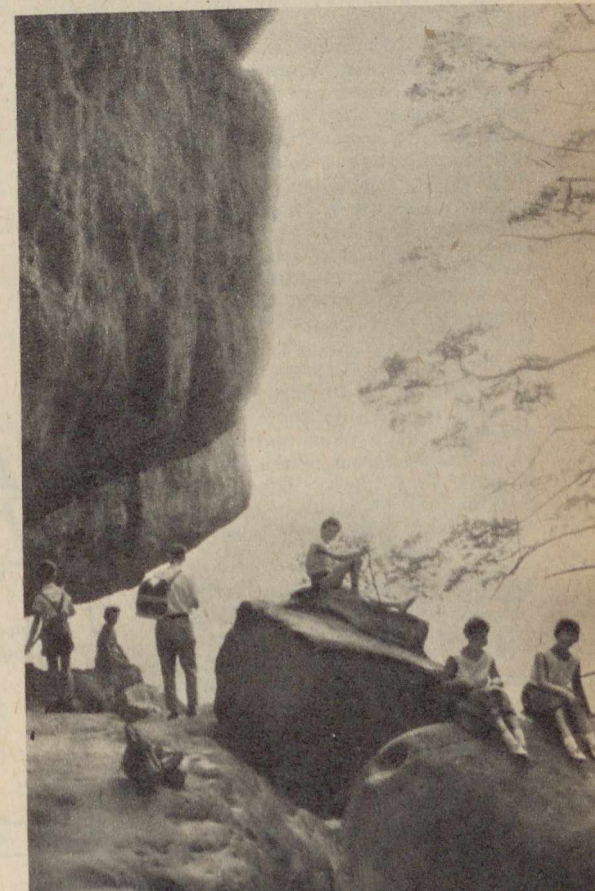
alattunk elterülő erdőrengetegnél. Szerterítjük a térképet és tájékozódni próbálunk.

A tájékozódás nem nehéz. A kiemelkedő szik-lacsoporthoz az ún. „kövek” (Steine) eliga-zítanak bennünket. Közben az útikalauzból meg-tudjuk, hogy itt valamikor rablólovagok ta-nyáztak, akik az elrabolt marhákat az alagútsze-rűen lepusztult sziklák alá hajtották, ahol eső és hó ellen védve voltak. Egész erdőrendszert képezett a rablólovagok tanyája. Tőlünk délre a Grosser Winterberg szikláiról az Elba hajó-útjait és az Elba melletti szárazföldi utakat ellen-őrizhették, nyugaton a Falkensteinről az esetleg a hegységbe benyomuló ellenségreől adhattak híreket.

Kuhstall sziklái szigetszerűen emelkednek ki az erdőborította fennsíkból. Közeleli hasonló sziklaképződmények meredek falai emelkednek, mint nyugaton az Alter Wildenstein, tőle kissé délebbre az Affensteine, mögötte a Schramm-steine és délen a Kleiner Winterberg.

Eddig sok kirándulóval találkoztunk, de amikor Kuhstall szikláit elhagyva dél felé indulunk, lassan elmarad a kirándulók zaja és sötét feny-vesek, bükkösök váltogatják egymást a turistaút két oldalán. Néhol páfrányok tömege borítja az erdő talaját. Utunk könnyű, emelkedő alig van rajta. Majdnem sík területen járunk, enyhe emelkedőkkel és lejtőkkel. Másfél-két kilométeres út után jutunk a Kleiner Winterberg sziklái alá. Keskeny, kapuszerű szűk völgyben vezet fölfelé a turistaút serpentinje. Közben a mállás

Kirándulók Kuhstall homokkősziklái között





Schrammsteine gerincének homokkőfala

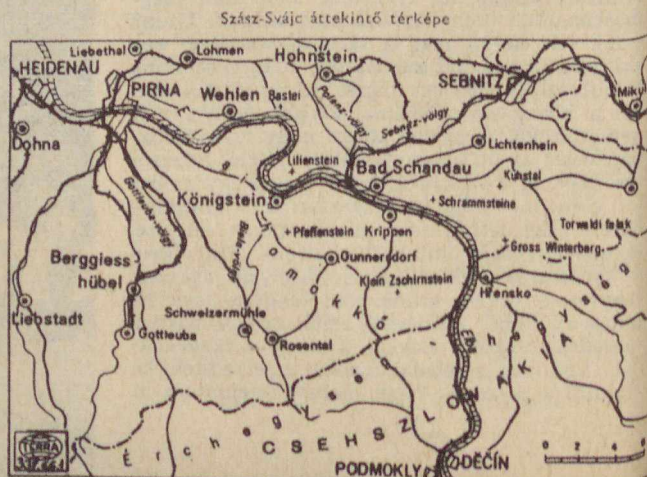
különleges formájával találkozunk. A függőleges sziklafalakon dió- és almanagságú részekben elmállott a homokkő, a szél kifújta, az eső ki-mosta az elmállott részeket, most a sziklák érdes, likacsos felületek. A jobbra, balra álló szikla-tornyok között meredek, cikcakkos turistaúton jutunk a Kleiner Winterberg tetejére. A hegy teteje lapos, mint egy fennsík és most már itt alig emelkedik vagy süllyed a felszín. Ez persze nem jelenti, hogy a túra könnyű, mert bár a turistaúton, amíg a Schrammsteine kilátóját el nem érjük, nagyjában egyforma magasságban, körülbelül 400 m-es magasságban járunk, mégis helyenként le kell ereszkedni egy-egy hasadéka, hogy a túlsó oldalon újra felmászassunk a keskeny létrákon, mert utunkat csak így folytathatjuk tovább. Különösen a Zurücksteig és a Gratweg-nek nevezett útszakaszon másznunk meg sok létrát fel- és lefelé. Utunk nyugat felé vezet, de állandóan kanyarog, mert a gerincet követi. Ebből a főgerincből igen sok merőlegesen vagy ferde-n kiugró, meredeken leszakadó mellék gerincet látunk. Némelyik teljesen különálló sziklacsoport, vagy torony. Ezért a vidék a hegy mászók iskolája. Az egészen meredek falak a sziklamászás elsajátítására kitűnően alkalmasak.

Miután keresztül jutottunk a Gratweg hasadéka, keskeny sziklapárkányain, meredek létráin, elértük a Schrammsteine kilátóját. Itt nem mindennapi látvány fogadott bennünket. Alattunk a Schrammsteine szétszabdalt sziklavilága, olyan mintha a sziklafalak pillérekre estek volna szét. Tőlünk délre

az Elba ezüstszalagja csillan ki az erdők közül a kanyarulatokban, partján jól művelt szántóföldekkel, rétekkel, legelőkkel. A sziklák alatt fenyvesek, vegyes erdők váltogatják egymást. Ebből a zöld tömegből Szász-Svájc jellegzetes szürke táblahegyei emelkednek ki, köztük a Schrammsteine elszakadt darabja, a városszerű Falkenstein, tetején a rablólovagok épületének maradványaival és kőlépcsőjével. Kiemelkedő hírnévre tett szert a sziklamászás történetében Falkenstein, amit bizonyít, hogy több mint 30 mászóút, közöttük 13 igen nehéz vezet fel a tetőre. Távolabb emelkedik a Rauenstein, a Grosser Winterberg és az Elbától délre a Kaiserkrone sziklatömege.

Késő délután van, az utolsó napsugarak világítják meg Schrammsteine szikláit. Most jól látszik, hogy a kiemelkedő „kövek”, a sziklafalak, bástyák, tornyok, csúcsok és hegytetők nagyjában egyforma magasan helyezkednek el. Ez az eredeti felszín. Az egész hegyvidék homokkőve a kréta időszakban itt hullámozott tengerből rakódott le. A tenger visszahúzódása után a homokkőtábla szárazra került. Amikor a kéregmozgások a szomszédos hegységeket, pl. az Érc-hegységet kiemelték, Szász-Svájc egységes homokkőtábláját a húzó- és nyomóerők összetörték. A felszínt a terület kiemelkedése után a folyók és patakok összevagdalták. A keményebb kőzetek ellenálltak a lepusztulásnak és ma ezek alkotják a bizzar formájú „köveket” és táblahegyeket. A pleisztocén kéregmozgások csak gyorsították a lepusztulást, amely ma is tart. A törések két egymásra merőleges síkban jelentkezők. Ennek következménye, hogy a sziklafalak nagy kocka vagy hasáb alakú tömbökre válnak szét. A sziklafall párhuzamos törés mentén előbb keskeny, majd szélesedő szakadék keletkezik. Viharok alkalmával a hasadék által elválasztott sziklák lezuhanhatnak. Így az eredeti felszín mindig kisebb lesz. A Schrammsteine tetejéről jól lehet látni a csúcsok, fennsíkok, táblák, tornyok és bástyák egyforma magasságát.

A kilátótól meredek úton jutunk le az Elba melletti betonútra. Egy kilométer után elérjük Postelwitzet, ami már Bad Schandauhoz tartozik. Késő éjszaka fáradtan érkezünk vissza Drezdába azzal a tudattal, hogy egy nehéz túra áll mögöttünk és Szász-Svájc egyik legjellemzőbb, legérdekesebb részét, a Kuhstallt és a Schrammsteinet ismertük meg. Dr. Göcsei Imre

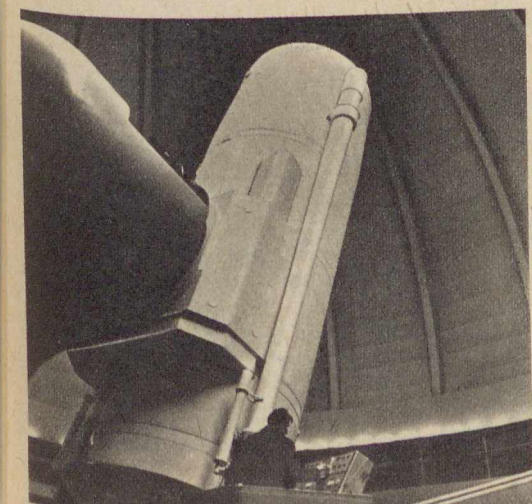


ÚJDONSÁGOK ^{*}égen földön



Egy új óriás-teleszkóp

A híres jénai Zeiss Művek nemrégiben fejezte be az Azerbajdzsáni Tudományos Akadémia bakui csillagvizsgálójának új, két méter átmérőjű tükrös távcsövének építését. Az új műszert a Kaukázus Pirkuli nevű csúcsán, 1600 m-es tengerszint feletti magasságban állítják fel. A műszer főtükré 2 m átmérőjű, gyújtótávolsága 9 m. Többféle rendszerben is alkalmazható. A közvetlen fókuszban kis felbontóképességű, de halvány csillagok észlelésére is alkalmas szinképfényképező berendezést lehet elhelyezni. Amennyiben a műszer előtt egy ún. korrekciós lencsét helyeznek el — amelynek alakja bonyolult optikai felület — a közvetlen fókuszban 6×6 cm-es lemezre lehet fényképeket készíteni. Így elég nagy látómezejű felvételek készíthetők.



A főtükrő átfúrta, tehát egy fókusz nyújtó segédtükrővel a fény sugarát meg lehet vezetni. Az ilyen Cassegrain-rendszerben a gyújtótávolság 29,5 m-re nő, míg egy másik fókusznyújtó rendszerrel a gyújtótávolság 72 m-re növelhető. A Cassegrain-rendszerben spektrográfok mellett fényességmérésre is alkalmazható. A coudé-rendszerben viszont egy egyenes létes hőmérsékletű helységbe vezetik a fényt, ahol nagy felbontású spektrográfot alkalmaznak. A műszert két, 30 cm átmérőjű vezetőtávcsővel lehet a beállított égitestten tartani. A távcső beállítása a kívánt égitestre teljesen önműködő, hasonlóképpen a műszer és a kupola mozgatása is. A hőmérsékleti különbségeket automata egyenlítő ki. Megjegyzendő, hogy Európában ennél nagyobb távcső csak a krími 2,6 m átmérőjű műszer, míg a tautenburgi (NDK) ugyancsak két méteres.

Marsközelség 1967-ben

A Mars bolygó két év és két hónaponta jut földközelségbe — amikor jó megfigyelési lehetőséget ad —, de nem minden földközelsége egyformán kedvező. Az ún. nagy oppozíció idején földtávolsága 50 millió km körül mozog, míg a legkedvezőtlenebb időszakban eléri a 100 millió km-t. Az idei marsoppozíció nem tartozik ugyan a legjobbak közé, de arra alkalmas, hogy már kisebb, 8–10 cm-es távcsővel felszínének jellegzetesebb alakzatai, földjait észlelhetők legyenek. Április 15-én kerül a Mars szembenállásba (oppozícióba), ekkor a Nap, a Föld és a Mars egy egyenes mentén helyezke-

dik el. Legnagyobb földközelségét április 21-én éri el, amikor távolsága 89,94 millió km-re csökken. A bolygókorong látszó szögátmérője ebben az időpontban 15,6 ívmásodperc, tehát 120-szoros nagyítású távcsővel akkorának tűnik, mint a Hold puszta szemmel. Fényessége ez idő tájt — 1,3 fényrend. Jól felismerhető sárgászöldes fényéről, erős fényerősségéről, a Szűz csillagai között, a látóhatár déli részének közelében. Április közepén éjfélkor delel és hajnalban nyugszik le.

Ezután fokozatosan távolodik a Földtől: május végén távolsága már 105 millió km, szögátmérője 13 ívmásodperc, fényessége — 0,7 fényrend. Megfigyelésre a földközelséget megelőző és követő hat hét a legalkalmasabb, bár július közepéig látható még az esti égen, mindvégig a Szűz csillagai között, a Spica felett. Az év első felében a bolygó északi pólusa hajlik a Föld felé.

Egi maser?

A Massachusetts Institute of Technology és a Lincoln Laboratórium rádiócsillagászai beszámoltak arról, hogy találtak olyan rádiócsillagászati objektumot, amelynek rádiósugárzása kisebb sávzélességű és erősebben polarizált, mint bármely korábban megismert forrás. Ennek az érdekes tulajdonságú sugárzásnak a forrását W3-nak nevezték el, különben ez egyike a H-II tartományok ionizált hidrogénfelhőiből állnak, amit ezek a tartományok ionizált hidrogénfelhőiből állnak, amit egy forró csillag hozhatott gerjesztett állapotba.

A H-II tartományok egyenlítőiről nemrégiben kiderült, hogy a hidrogént oxigénnel kombinált alakban, hidroxil-gyökök (OH) alakjában tartalmazzák. Ezek a hidroxil-gyökök azáltal árulják el jelenlétüket, hogy a rádiósugárzás energiáját jellegzetes frekvenciában elnyelik. A hidroxil-gyökök rádiósugárzás-elnyelő képességét már 1963-ban vizsgálták a Lincoln Laboratóriumban.

A múlt év végén H. F. Weaver, D. R. W. Williams, N. H. Dieter és W. T. Lum, a Californiai Egyetem Berkeley-i Laboratóriumának munkatársai bejelentették, hogy a W3-ban lévő H-II tartományokban előfordul a hidroxil 1665 megaciklus (sec frekvenciájú) emissziója. Minthogy a sugárzásnak furcsa tulajdonságai voltak, arra a következtetésre jutottak, hogy nem tehető mindenért felelőssé a hidroxil-gyökök. Ezáltal egy eddig még nem azonosított emissziós vonal létét posztu-nyozták, amit misztériumnak neveztek el. A W3 újabb tanulmálta, amit a Lincoln Laboratóriumban S. Weinreb, M. L. Meeks és J. C. Carter, valamint a MIT-ből A. H. Barrett, A. E. Rogers végeztek el, kimutatta, hogy a misztérium-vonal nem más, mint éppen a hidroxil gyökök 1,665 terium-vonal nem más, mint éppen a hidroxil gyökök 1,665 megaciklus/sec emissziós vonala, azonban szokatlan gerjesztés állapotban lévő hidroxil gyököké. Ez az emissziós vonal 38%-ban lineárisan poláros és sávzélessége mindössze 1 kilociklus. Ez tehát az első polarizált szinképvonal, amit rádió-ciklus. Ez tehát az első polarizált szinképvonal, amit rádió-ciklus. Ez tehát az első polarizált szinképvonal, amit rádió-ciklus. Ez tehát az első polarizált szinképvonal, amit rádió-ciklus.

A polarizációt több mechanizmus is magyarázhatja. Így pl. a sugárzás polarizált lesz, ha mágneses erőter jelenlétében keletkezik (Zeeman-effektus). A megfigyelt polarizottsághoz azonban mintegy százszor, ill. ezerszer erősebb mágneses térre van szükség, mint amennyi a H-II zónákban uralkodik. A Lincoln-Laboratory-MIT Kutatók ezért most arra gyanakszanak, hogy mind a polarizáció, és a rendkívül kicsi sávzélesség valamiféle maserhatás következménye lehet. A maserban ugyanis egy közeg (pl. gáz) részecskéi egy bizonyos gerjesztési állapotba való leugrást megindítják, alacsonyabb energiájú állapotba való leugrást megindítják, indukálja, akkor az általuk kibocsátott sugárzás igen kis sávzélességű szinképvonalakat tartalmaz.

Scientific American alapján

Abonyi Ivánra

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A májusi Bootida meteorrajról

Földünk keringése során számos esetben halad keresztül sűrűbb ritkább, Nap körül keringő meteorfelhőkön. Ilyenkor az égen feltűnő meteorok - hullócsillagok - száma az átlagoshoz viszonyítva megnő. (Normális körülmények között, derült, holdfény nélküli estén, zavaró fényektől mentes helyen óránként 3-6 meteorfelvillanást láthatunk.) A meteorrajokból származó „hullócsillagok” látszólag az égbolt egy-egy meghatározott területe felől áramlanak: ha látszólagos pályájukat pl. csillagterképre rajzolva meghosszabbítjuk, e pályák egy-egy pontban keresztezik egymást. Ez az ún. rádiáspont (kiáramlási pont); attól függően, hogy melyik csillagképhez és mely csillag közelében helyezkedik el, kapják a rajok megnevezésüket. A közismert augusztusi meteorraj pl. a Perseus csillagképből látszik kiáramlani, ezért nevezzük augusztusi Perseida rajnak.

Ma már százánál több meteorrajt ismerünk, ezek közül tucatnyi erősebbet, feltűnőbbet. Am újabb rajok felfedezése még napjainkban is lehetséges. Így 1961. május 15-én amerikai megfigyelők a Bootes (Ökörhajcsár) csillagkép felől észlelték egy addig ismeretlen meteorrajt. A rádiáspont az Arkturus csillagtól nyugatra, mintegy 8 fok távolságban helyezkedett el. (Rektaszczenziója 13^h40^m , deklinációja $+21^\circ$.) Negyedóra alatt mintegy 15 hullócsillag felvillanást tapasztaltak. A májusi Bootida rajt nem sikerült semmiféle addig ismert meteoráramlással azonosítani.

R. A. Naef svájci csillagász felhívására 1964-ben egy Fülöp-szigeti amatőr, 1966-ban zürichi műkedvelők május 15-16-án ugyancsak észlelték az új meteorrajt.

Kérjük olvasóinkat, akiknek ehhez kedvük és lehetőségük van, kíséreljék meg ez év május közepén újra észlelni a Bootida rajt. A legegyszerűbb észlelési mód, a meteorszámolás semmiféle különleges eszközt nem kíván. A megfigyelő a zavaró, városi fényektől mentes helyen, ahol lehetőleg szabad a kilátás, kényelmesen elhelyezkedik, székben, vagy - ami még jobb - nyugágyban. Úgy kell fordulnia, hogy déli vagy északi irányban a zenitől lehetőleg a látóhatárig láthassa az eget. Ezután számlálni kezdi, hogy óránként - vagy félóránként - hány meteor feltűnését látja, és külön feljegyzi, hogy ezek közül mennyi volt feltehetőleg a Bootida raj tagja. Ezek látszólag (útjukat visszafelé meghosszabbítva) az Arkturus irányából indulnak ki. Óránként feljegyezzük, hogy mennyi volt a raj meteorok, és mennyi az egyéb, szuporádikus meteorok száma. (Pl. 20-21 óra, 21-22 óra, 22-23 óra, 23-0 óra, stb. között.)

Célszerű, ha két vagy több észlelő végez megfigyeléseket, ez esetben az egyik pl. az északi, a másik a déli eget figyeli. Ha többen figyelnek - pl. egy szakköri csoportban -, akkor egyik megfigyelő gyenge fényű zseblámpa mellett jegyezheti a hangosan bemozdított adatokat. Ilyenkor azt is érdemes diktálni, hogy milyen színű a megfigyelt hullócsillag, általában fényesek-e, mozgásuk lassú vagy gyors, és marad-e utánuk csóva. A megfigyelést legjobb május 12-e körül kezdeni és május 18-ig folytatni. Az adatokat kérjük a budapesti Uránia Csillagvizsgálóval közölni. (Budapest, I., Sánc utca 3/b.)

i. B. L.

A BÉTA PEGASI ÉS A MŰ CEPHEI VÁLTOZÓ CSILLAGOK

A szerzők 1964-1965-ös észlelései alapján készültek az alábbi grafikonok. Az első ábra a béta Pegasi változását mutatja 1964. augusztus 12-től 1964. november 25-ig. A második grafikonon 1965. július 26-tól 1966. január 5-ig. látható a csillag fényváltozása.

A béta Pegasi júliustól decemberig figyelhető meg.

Koordinátái: rektaszczenzió = 23 óra 01,3 perc
deklináció = 27 fok 49 perc

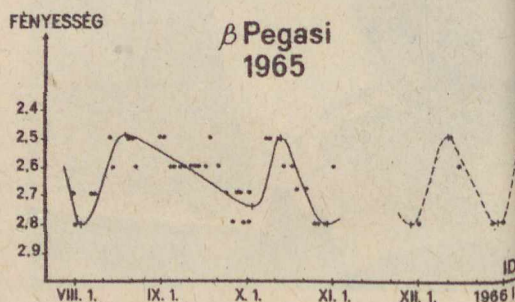
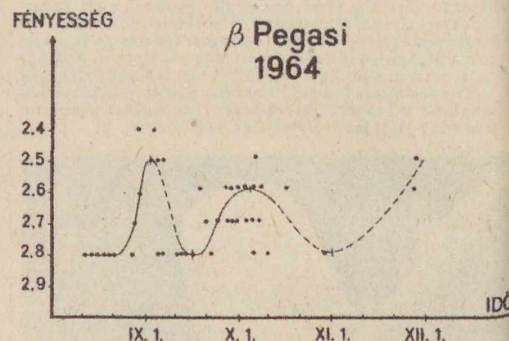
Maximuma: 2,1 magnitűdó

Minimuma: 3,0 magnitűdó

Színképtípusa: gM2v

Periódusa: — (szabálytalan)

A grafikonról is látható, hogy a béta Pegasi szabálytalanul változtatja fényességét. A viszonylag csekély fényesség-ingadozás miatt jelentős hibák léphetnek fel. E szabálytalan változó kutatásához több észlelésre lenne szükség. Szabad szemmel vagy kis kézi távcsővel is már kényelmesen megfigyelhető.



A harmadik és a negyedik görbe a mű Cephei változását mutatja 1964. augusztus 10-től 1964. szeptember 25-ig ill. 1965. augusztus 1-től 1965. november 1-ig.

A mű Cephei hazánkban egész éven át megfigyelhető. Mivel tavasszal elég alacsonyan látszik ezért megfigyelésre legalkalmasabb a májustól decemberig tartó időszak.

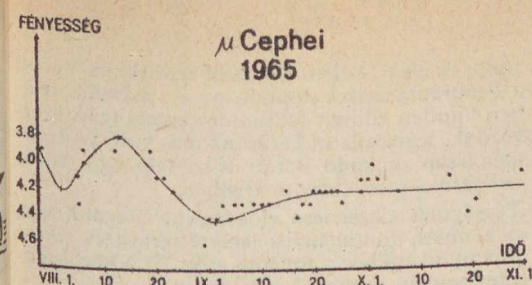
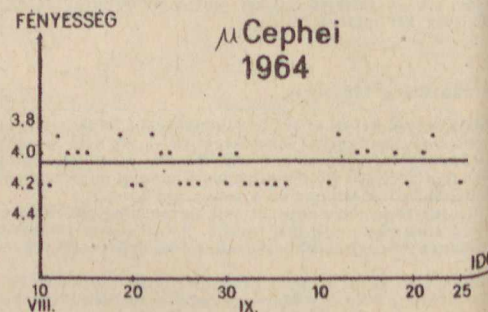
Koordinátái: rektaszczenzió = 21 óra 42 perc
deklináció = 58 fok 33 perc

Maximuma: 3,6 magnitűdó

Minimuma: 5,1 magnitűdó

Színképtípusa: cMae

Periódusa: — (szabálytalan)



Az 1964-es észlelések feldolgozásakor a szerzők meglepő eredményre jutottak. Az 1964-es megfigyelési időszak alatt a várakozások ellenére a mű Cephei nem változtatta fényességét. A csekély fényesség-ingadozás a hibahatáron belül van. Az 1965-ös megfigyelési időszak kezdetén a csillag fényessége intenzíven változott, maximumát (3,8 magnitűdó) augusztus 13-án érte el, majd a szeptember 2-án bekövetkezett minimum (4,4 magnitűdó) után ismét konstans értéket vett fel (4,2 magnitűdó). Ezt a változót érdemes figyelni, mert tipikus példája a szabálytalanul változó vörös óriásoknak. Szabad szemmel vagy kis kézi távcsővel ez is kényelmesen megfigyelhető.

SOMOGYI KLÁRA és NAGY SÁNDOR

Baráti köreink

Néhány szó a váci Baráti Körről



Országjáró autóbusz az új Panoráma úton Visegrádon

Előadásainkat - amelyeket évenként 10 alkalommal rendszeresítettünk - ma már átlagosan 90-130 fő látogatja. Van olyan tagtársunk, aki Naszályhegyalján lakik és télen-nyáron, hidegben-melegben egyaránt 2-2 órát gyalogol, de eddig minden előadásunkon résztvett. A kialakult törzsgárda lett azután a tényleges utazókörzösség is, akik országjáró túráinkon résztvesznek. Ami pedig az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók úticéljait illeti, az messzemenően igazodik tagtársaink ezirányú igényeihez: a tavaszi bakonyi, mátrai, vagy bükk-i túráktól a téli disznótoros utakig és a nyári balatoni országjárásig a program az ország egész területét felöleli.

A váci Baráti Kör tagjai a sárospataki várban (Fotó: Pászthy)



Idestova 4 éve már, hogy megalakult Vácott is az országos célkitűzéseknek megfelelően az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre Váci Szervezete, s már első évében jelentős eredményeket könyvelhetett el.

A TIT a legjobb előadókat küldte és küldi ma is klubdelutánjainkra, így igen hamar közkedvelté tette a Baráti Kör előadásait. A váci és váckörnyéki lakosság annyira megkedvelte az előadásokat, hogy az évenként rendszeresen tartott tagtoborzás eredményeképpen a tagok létszáma meghaladja a 250 főt.

Miben rejlik a Baráti Kör előadásainak nagy tömegvonzereje? Elsősorban abban, hogy az előadások tematikája a ma emberek legnépszerűbb érdeklődési köre, az utazások és utiprogramok ismertetését tűzte ki feladatául. Utazni ma: élet-szükséglet, testi és szellemi igény, melyben ki-ki egyéni igényei és anyagai teherbíróképessége mellett vehet részt. Nem kevésbé fontos eredmény azonban a honismeret gyarapítása, amelyben szépen elférnek egymás mellett a földrajzi, a történelmi és egyéb ismeretek. A TIT előadói mutatják be utasainknak hazánk legszebb, legérdekesebb, látnivalóiban bővelkedő tájait, vidékeit.

És ha már eredményességről beszélünk, szóljunk néhány szót a külföldi utakról is. A váci utazási iroda szervezésében valamennyi szocialista ország, de igen sok tőkés ország is felkereshető. Tagtársaink, utasaink lelkesedése eredményeképpen évről-évre növekszik azoknak a száma, akik már nem elégszenek meg a több ízben is felkeresett honi tájakkal, hanem a külföldi városok, tájak, tengerpart felé vágyódnak. Baráti Körünk propagandája eredményeképpen 1966. őszén váckörnyéki tsz-t vittünk az Adriára. És a tervek?

A Szekszárdi Uránia Csillagvizsgáló

Örömmel számolunk be arról, hogy 1966 nov. 26-án délelőtt ismét új csillagvizsgálót avattunk. Az új csillagvizsgáló Szekszárdon létesült, a Kálvárián épült Turista szálló közvetlen közelében. Ez a hely a domboldalon fekszik, a város szívéből pár perces gyalogúttal megközelíthető és remek kilátást nyújt az egész égboltra.



A szekszárdi Uránia Csillagvizsgáló



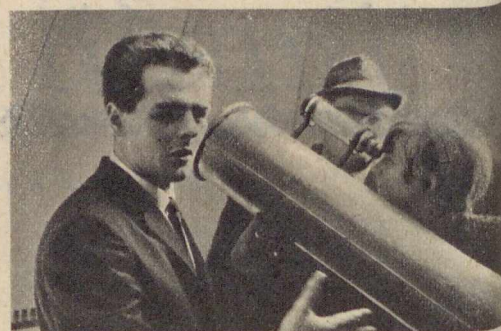
Róka Gedeon Orsz. Vél. titkár az avató beszédet tartja

A TIT Tolna megyei Szervezetének titkára, Szállásy Ernő kezdeményezésére a kör alakú kis csillagvizsgáló téglalapú épülete már korábban elkészült s a múlt év őszén került sor a hőgyézi KTSZ-ben készült, Orgoványi János által tervezett kupola szállítására és felszerelésére. Az avató beszédet Róka Gedeon Orsz. Választmányi titkár tartotta a város vezetőségének és tömegszervezetei képviselőinek jelenlétében. Kifejezte azt a reményét, hogy ezzel Tolna megyében is megindulhat a csillagászat rendszeres ismeretterjesztése és az új intézmény hatékony segítséget adhat az iskolai oktatásnak, valamint a népművelésnek. A kupola forgatható és elmés szerkezettel nyitható. Jelenlegi műszere a 16 cm-es Newton-reflektor, a Budapesti Urániában készült. Több hasonló méretű reflektor vár még az országban legalább olyan elhelyezésre, mint a szekszárdi. A látogatók számára tartandó előadásokat a közvetlen közelben levő Turista szálló halljában tartják majd. Az új csillag-

1967. év első felében kiállítását rendezünk Vácot a Panoráma úti környeiből, az év második felében minden eddigi felülmúló tagtöbörzést szervezünk. Kapcsolatot keresünk más vidéken eredményesen működő Baráti Köri tagsággal közös csillagtúra szervezése érdekében.

Tagságunk lelkesedése, előadásaink látogatottsága és a nívós, tudományos ismeretterjesztés sikere adja munkánkhoz a további erőt. Ez a közönség sikere egyben munkánk jutalma is.

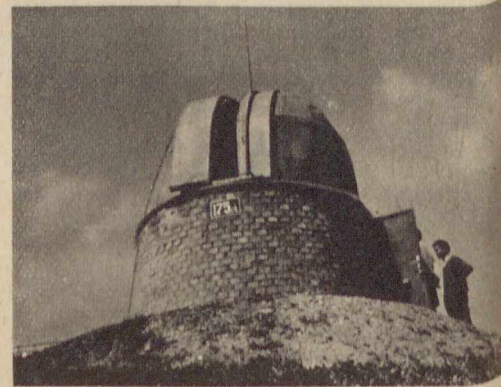
Pászthory Lórád



A szekszárdi Uránia vezetője: Olaj Péter tanár

vizsgáló vezetője Olaj Péter tanár, akinek csillagászati vezettegette a meginduló munkának. Délután a TIT Klubban Üzenetek a világűrűről című Dr. Kulín György tartott előadást. A megnyitó és avató ünnepség külsőségeiben is gondos megrendezésért, a csillagászati kiállításért a TIT Tolna megyei Elnökségének és Olaj Péternek tartozunk köszönettel, de köszönet illeti a megyei szervezet többi dolgozóját is.

Román amatőrtársaink körében egyre többen vannak, akik azon dolgoznak, hogy megszervezzék a román amatőrcsillagászat mozgalmát. A budapesti Urániában ittjár Irimes Romulus és felesége emlékül adták ezt a fényképet a saját alapítású csillagvizsgáló lóról. A telket a mogyoróhegyi kollektív gazdaságtól kapták. További épületeket is terveznek a kupola mellé. Műszereik 15 cm-es Newton reflektor, aminek tükré a budapesti Urániában készült. Érdekes véletlen a nagy hasonlóság a szekszárdi Urániához.



Irimes Romulus román amatőrcsillagász magán csillagvizsgálója (Kolozsvár) mellett a Dealul Alunis (Mogyoró hegy) tetején

Coma Berenices

(Com - Coma - Bereniké Haja)

A Nemzetközi Csillagkép Katalógus 25. helyén álló, meglehetősen halvány csillagkép. Egy sereg halványan pislákoló apró csillag, amelyet leginkább kisebb távcsővel érdemes felkeresni. Elsősorban azért, mert az egyébként nem túlságosan látványos csillagkép a tavaszi égbolt objektumokiban egyik legizgalmasabb vidékére esik. A Nagy Göncöl csillagnegyedének hosszabbik átlóját meghosszabbítva találunk rá a mellékelt térképünkön is jól elkülöníthető, és kis távcsővel könnyen felkereshető 18 csillagra.

A csillagkép három fő csillaga (α , β , γ) nagyjából egy derékszögű háromszöget alkot. A γ körül látható nyílt csillaghalmozás főcsillaga, maga a sárga óriás γ , melynek távolsága mintegy 300 fényév. A derékszögű háromszög másik két csillaga hozzánk közelebbi égitestek. Az α 57, míg a β 26 fényév távolságra van. Minthogy alig valamivel fényesebbek a γ -nál, valószínű, hogy naptípusú csillagok. A csillagképben egy nevezetes pont is található, mégpedig térképünk x-szel jelzett pontja: ide esik ugyanis a Galaxis északi pólusa.

Szabad szemmel az égboltnak erre a vidékére tekintve szétzórott csillagai között ugyanis nem kevesebb, mint 23 csillagot találunk. A csillagképben a csillagok közötti távolságok közötti különbség is nagy. A csillagok közötti távolságok közötti különbség is nagy. A csillagok közötti távolságok közötti különbség is nagy.

Elsősorban ez az, amiért külön felhívjuk az amatőr érdeklődők figyelmét ennek a csillagképnek a gondos tanulmányozására. Megfelelő műszerral, esetleg pontos fényképezéssel a csillagkép csillagai között ugyanis nem kevesebb, mint 23 csillagot találunk. A csillagképben a csillagok közötti távolságok közötti különbség is nagy. A csillagok közötti távolságok közötti különbség is nagy.

Érdekes felkeresni még az M 53-at ezt a 7,8 magnitúdós, a 11-15 fényrend körüli csillagokból álló látványos csillaghalmozást is, amelyet Messier fedezett fel 1774-ben, de csillagászok csak Herschelnek sikerült bontani.

A Leo csillagkép irányában a 2 Comae Berenices egy szabad szemmel még éppen felismerhető kettős rendszer. Fő csillaga 6 fényrendű fehér, kísérője 7,5 fényrendű ibolyaszínű csillag. Csillagképünk alapján könnyen megtalálhatjuk az 5,5 fényrendű főcsillagból, és a 7,0 fényrendű kísérőből álló, az utóbbi erősen kék színű) 24 Comae Berenices kettős rendszert is.

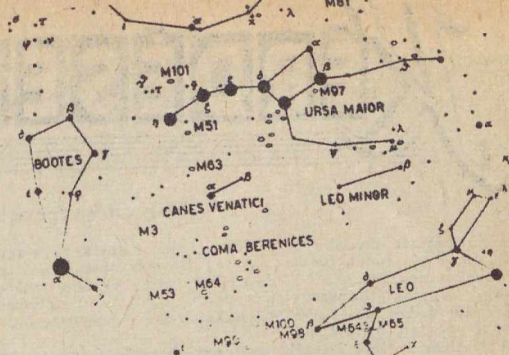
Végül keressünk fel egy hármas csillagrendszert, a 35 Comae Berenices, amelyet féltúton az alfa és a gamma között találha-

A csillagos égbolt április-májusban

Térképünk az égbolt déli részét mutatja be - valamivel túl a zenitén - április 15-én 22 órakor, május 1-én 21 órakor, május 15-én 20 órakor és június 1-én 19 órakor. Ebben az időben a Nagy Medve (Ursa Major) jellegzetes, jól ismert csillagképe majdnem a tetőpontot tartózkodik. Rúdjának középső csillaga (a zéta) mellett pusztá szemmel is kivehető egy halvány csillagocská, a g Ursa Majoris, vagy az Alkor. Kisebb távcsővel vizsgálva maga a zéta is kettőscsillagnak mutatkozik. (Valójában hétszeres csillagrendszer!) A Nagy Medve rúdja alatt, délnyugat felé egy magányos, fényesebb csillagot vehetünk észre, ez a Vadászutyák (Canes Venatici) alfája, a Cor Caroli. Ugyancsak kettőscsillag, amely kisebb műszerekkel szintén jól észlelhető. A főcsillag együttes és gyorsan változó mágneses térrel is rendelkezik. A Nagy Medve rúdját enyhén lefelé alakban délfelé meghosszabbítva, egy fényes csillagra találunk: az Ökörpásztor (Bootes) alfája, a sárgás színű Arcturus. A 32 fényév távolságban levő csillag 22-szer nagyobb és 83-szor fényesebb a Napnál. A Bootes többi, halványabb csillaga észak felé nyúló játkarsáknak mutat. Polytatva ezt az ívet, a déli látóhatár közelében a nagy kiterjedésű, de halvány Szűz (Virgo) csillagkép egyetlen fényesebb csillagát, a Spica-t is felkereshetjük. Tőle északnyugatra a γ Virginis szép kettőscsillag. A Virgo alatt a kicsiny, trapéz alakú Holló (Corvus) csillagai között a gamma ugyancsak jól megfigyelhető kettős rendszer. A déleleti látóhatár közelében a torz négyzet alakú, halvány Mérleg (Libra) alfája már távcső nélkül, pusztá szemmel is kettőscsillag látszik, színházi távcsővel pedig érdekes látványt nyújt.

A délnyugati nyugatra a szép, fényes Oroszlán (Leo) már lenyűgözően van. Alfája, a fényes Regulus 70 fényév távolságban ragyogó forró óriáscsillag (hőfoka 13 400 fok). Felette a gamma Leonis szoros csillagpár, nagyobb amatőrtávcsővel jól megfigyelhető.

Pusztá szemmel is szép látványt nyújt az Oroszlántól keletre a Bereniké Haja (Coma Berenices) halvány csillagfelhője. Kis kézi látszóval megkapó a benne ragyogó csillagok csoportja. A Bereniké Haja és az Oroszlán „tarka” környékén



tunk meg. A főcsillag 5 fényrendű sárga, a körülette keringő B kísérő 12 fényrendű halvány, míg a C tag egy 10 fényrendű kék színű csillag.

A csillagképhez szőp történetet fűztek hajdan a görögök. Bereniké, Ptolemaiosz egyiptomi király felesége fogadalmat tett, hogy ha férje győztesen tér haza a csatából, úgy levágja híres szépségű haját, és az isteneknek áldozza. Bereniké, bár nem szivesen, végül megtartotta fogadalmát, és haját az istenek oltárára helyezte, ám még aznap éjszaka titokzatos módon eltűnt a templomból a szép hajfűrt. Konon, az udvari csillagász ekkor hirtelen feltalálta magát, és az égboltra mutatva, csillagképünk hajfűrt szerűen szétbomló halvány csillagait Bereniké égboltra helyezett hajfűrtjének nevezte, mivel elfogadták azt az istenek, és felvitték oda. A valóban hajfűrtre emlékeztető halvány csillagcsoporthoz fűződő egykori mondanivaló utal a csillagkép magyar elnevezésére is, hiszen a magyar népsokszor nevezi „Aranyhajú csillag”-nak az égbolt e vidékén látható pislákoló, távoli csillagcsoporthoz.

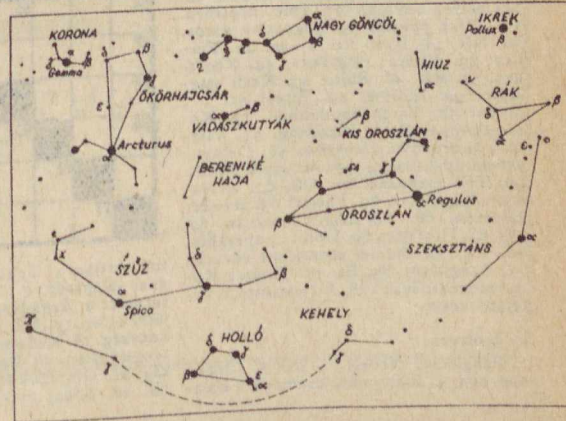
Bármi is azonban Bereniké hajfűrtjének igazi eredete, annyi bizonyos, hogy számos régi leírásban csak mint a Leo, és a Virgo csillagképek egyik részének emlegetik. Önálló csillagképpé végülis - talán az ősi mondanivaló tekintetével - Tycho Brahe formálta. Ő szabad szemmel végzett megfigyelései során 14, Hevelius már 21, Flamsteed 43, és Bode 117 csillagot számolt össze ebben a csillagképben.

Az első, kellemes tavaszi esték megfigyelései között feltétlenül-biztosítsunk helyet mi is az égbolt e távoli galaxisok és látványos kettősökben gazdag vidéke megfigyelésének. Különösen a távcsővel rendelkezők részére hasznos az erre a vidékre történő „kirándulás”.

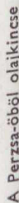
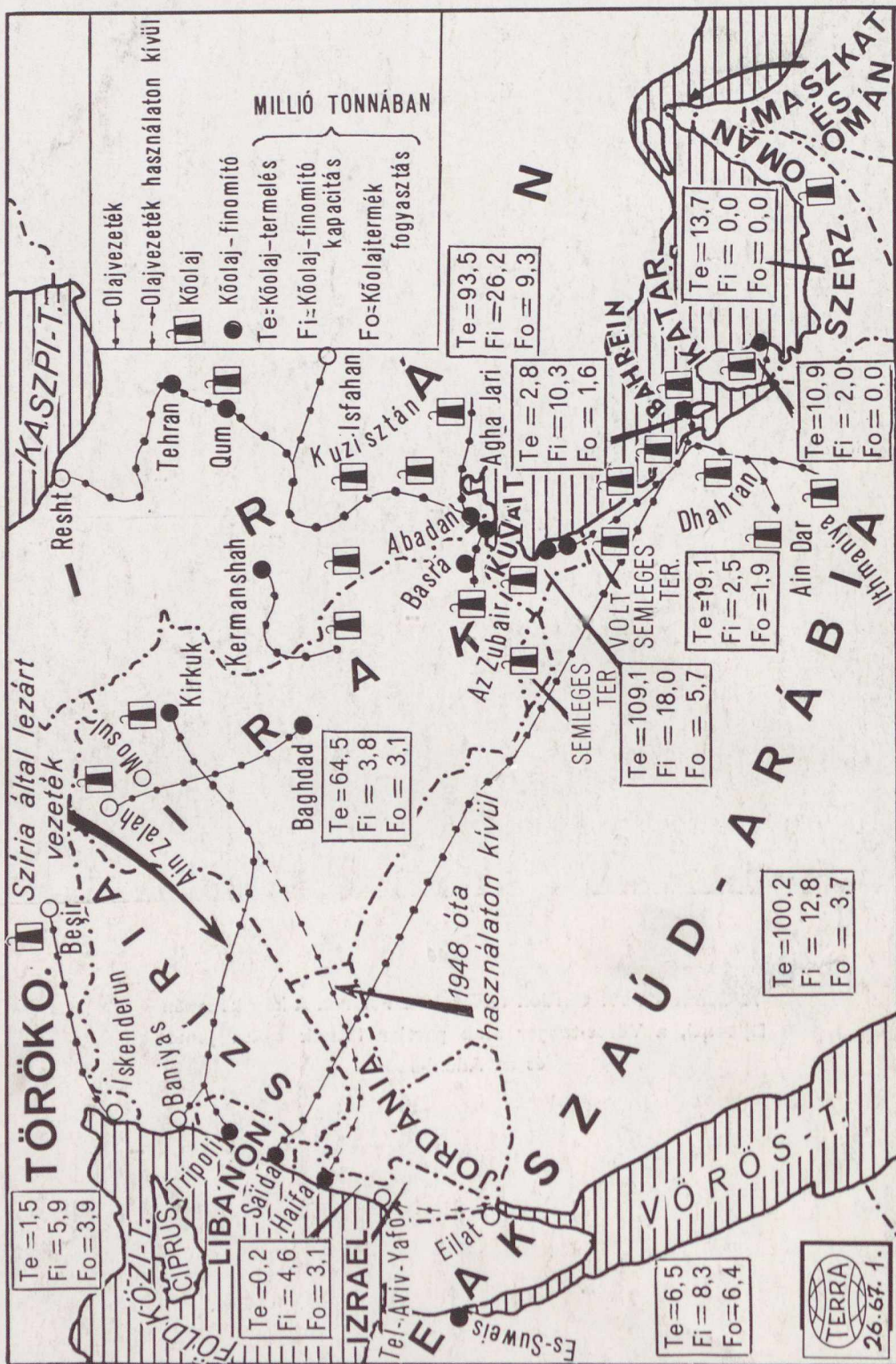
Schalk Gyula

több, aránylag fényes, távoli csillagrendszer is látható. Ezek 10-15 cm-es távcsővel már megfigyelhetők. A Bereniké Hajában egy fényesebb gömb alakú csillaghalmozás az M 53 is megfigyelhető. Ugyancsak könnyen felkereshető a Cor Caroli és az Arcturus között felüton elhelyezkedő M 3 gömbhalmozás. A 40 000 fényév távolságban levő csillagcsoporthoz egészen kis műszerekkel is felkereshető. Április 21-én jut földközbe a Mars bolygó. Vörös színéről jól felismerhető, a Szűz csillagai közt ragyog fényes égitest-jel felismerhető. A Szűz csillagai közt ragyog fényes égitest-jel felismerhető. A Szűz csillagai közt ragyog fényes égitest-jel felismerhető. A Szűz csillagai közt ragyog fényes égitest-jel felismerhető.

i. B. L.



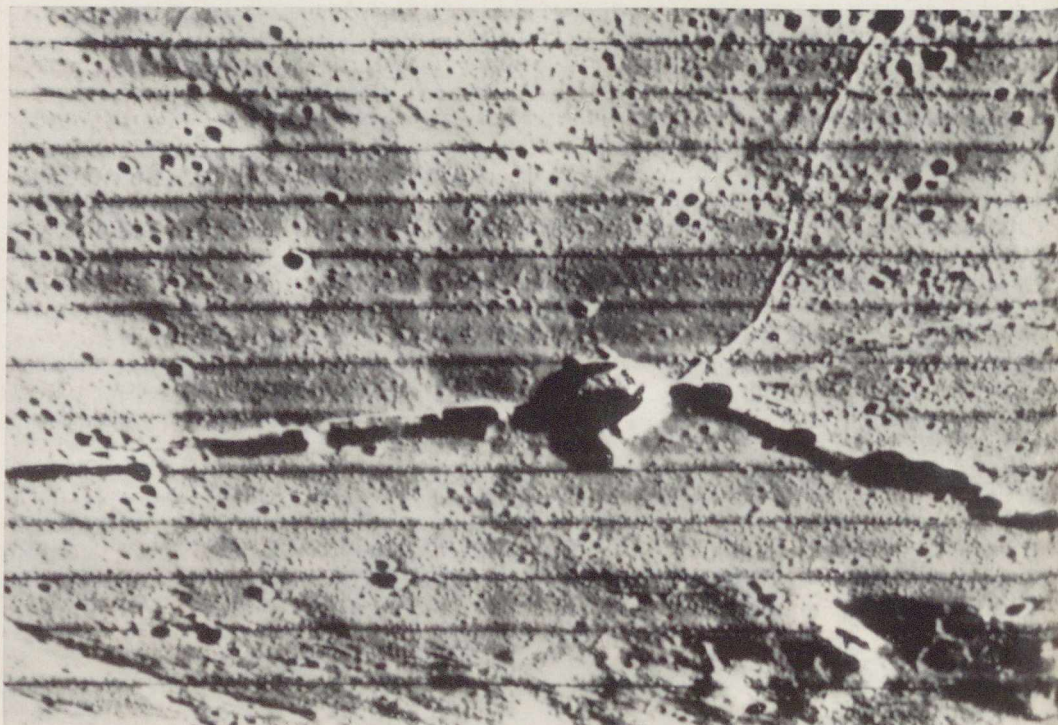
A Gemini-11-ből Gordon felvétele a Földről. A kép közepén Djibouti, a Vörös-tenger arab partján látszik egész Jemen és az Adeni-öböl



FÖLD és ÉG
II. ÉVFOLYAM 1967. 3. SZÁM



A Föld képe 36 000 km távolságból — reggeltől estig. A képeken, amelyek mindegyike 20—20 perc alatt készült, jól látható a felhőzet változása egy nap alatt



A Lunar Orbiter-3 felvétele 1967. február 26-án a Hyginus rianásról és környékéről, a Hold felszíne felett 62 km távolságból

FÖLD és ÉG

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁS ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 3. szám

1967. május—június

Megjelenik kéthavonként

Index: 25.30 4

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill. Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti: A Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 4.— Ft. * Példányonként kapható a hírlapárusoknál * Előfizetési díj egy évre 24.— Ft. * Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalában. Csekk számszám: egyéni 61.280, közületi 61.066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára).

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap Kereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóiratra.

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Róka Gedeon: Konkoly-Thege Miklós	67	G. Róka: Miklós Konkoly-Thege	67
Dr. Timaffy László: Európa legnagyobb hordalék- kúpján	68	D-ro L. Timaffy: Sur la plej granda alportaj-konuso de Europo	68
Dr. Kulin György: Milyen legyen a kozmikus érintke- zés nyelve?	70	D-ro G. Kulin: Kia estu la lingvo de la kosma interi- lato?	70
Juhász Árpád: Az alvilág hírnökei: a magmás kőzetek	72	A. Juhász: La heroldoj de la „nifero”: la magmaj stonespecoj	72
Ponori Thewrewk Aurél: Napisten-mondák	74	A. Ponori Thewrewk: Legendoj pri sundioj	74
ifj. Bartha Lajos: Űrhajózási-úrkutatási napló	75	L. Bartha jun.: Spacesplora-spacveturada kroniko	75
Harkay Pál: A Holt-tenger	76	P. Harkay: La Morta maro	76
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	79	KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	79
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	83	NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO	83
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	89	LERNU KUN NI — FARU KUN NI	89
BARÁTI KÖREINK	91	NIJA RONDOJ AMIKAJ	91
KERDESEK — VALASZOK	92	DEMANDOJ — RESPONDOJ	92
A CSILLAGOS ÉG	95	LA CIELO ASTROPLENA	95

CONTENTS

Gedeon Róka: Nicholas Konkoly-Thege	67	Рока, Гедeon: Миклош Конкой-Теге	67
Dr. L. Timaffy: On the greatest alluvial cone of Europe	68	Д-р Тимаффи, Ласло: На самой большой наносной сопке Европы	68
Dr. Gy. Kulin: About the channels of the cosmic communications	70	Д-р Кулин, Дьердь: Каким должен быть язык космических связей?	70
A. Juhász: Heralds of the underworld: the magmatic rocks	72	Юхас, Арпад: Вестники подземного мира — магматиче- ские породы	72
A. Ponori Thewrewk: Sungod-legends	74	Понори Тэрэк, Аурел: Мифы о бже солнца	74
Jun. L. Bartha: Diary of space travel and space explo- ration	75	Барта, Лайош мл.: Дневник австронавтики и космических исследований	75
P. Harkay: The Dead-sea	76	Харкаи, Пал: Мертвое море	76
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	79	ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	79
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	83	НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	83
LEARN WITH US — DO WITH US	89	УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	89
FRIENDSHIP CIRCLES	91	НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	91
QUESTIONS — ANSWERS	92	ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ	92
THE STARRY SKY	95	ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	95

A címlapon: Jellegzetes Közél-keleti vízkierelő kerék

A SZOJUZ-1 HŐSI HALOTTJA



Ez év április 24-én a rádió megdöbbenő hírt röptetett világra: Vlagyimir Komarov mérnökezredes, a Szozuz-1 űrhajója leszállás közben életét vesztette. A kozmikus sebességről már lefékeződött űrhajónak ejtőernyő-kötelei a fékezés második szakaszában összecsavarodtak, így a súlyos űrhajó 7 km magasból, a levegőtől alig fékezve, csaknem szabadeséssel csapódott a felszínre.

A tragikus hírt az egész világ megdöbbenéssel fogadta. A szovjet kormányhoz mindenfelől özőnlő részvétnyilatkozatok arról tanúskodtak, hogy Komarov ezredest szerte a Földön mint az emberi haladás, nagy hősi halottját fogadták emlékeztükbe az embermilliók.

Felesége, fia, kislánya, nővére és édesapja voltak legközelebbi, vér szerinti hozzátartozói. De szeretett, megbecsült tagja volt az űrhajósok nagyobb családjának, és mindenek fölött a gyászban egyetlen, nagy családdá összeerrott emberiségnek.

A ma és a jövő emberiségéért halt meg.

Azért halt meg, hogy az utána következők biztosabban célhoz érjenek.

Tájkép — a Földről

Igen figyelemre méltó az *ATS-7* (1966. 110. A) indítása, amely 1966. december 7-én kezdte meg pályáját. A televíziós mesterséges hold föld-távolsága 35 852 km és 36 887 km között változik, így televíziós kameraival az egész földgömb átfogható. Mint bemutatott képeinken is látható, a képek jól feltűntetik a Föld félgömbjének felhőzetváltozásait. Tehát az eddigi Tíros, Nimbus és Kozmosz holdakkal ellentétben nem csak bolygónk egy-egy keskeny sávjáról, hanem teljes félgömbjéről ad időjárási képet! Tekintve, hogy keringési ideje közel egy nap (1465,9 perc = 24,4 óra), a képek nagyjából mindig a Földnek egy irányból felvett részletét örökítik meg, tehát ezen a részen észlelhető az időjárás változása reggeltől estig. Remélhetőleg a tv-képek sok új eredményt szolgáltatnak majd a légkörkutatásban.

A Szaturnusz fedése a Holddal

1967. június 30-án a Hold elfedi a Szaturnusz bolygót. Bár ez a jelenség a kora reggeli órákban, napkelte után következik be, kisebb távcsövekkel így is látható lesz, ezért megfigyelésére felhívjuk az amatőr csillagászok figyelmét. Budapestén — közép-európai időben — a Szaturnusz 5 óra 16,2 perckor lép a fogyó Hold megvilágított félgömbje mögé. A belépés az észak-északnyugati peremnél, a megvilágított félgömb északi csücskéhez közel történik. A kilépés 5 óra 12,8 perckor következik be, az utolsó negyed közelében levő Hold sötét félgömbje mögül. A Nap június 30-án 3 óra 49 perckor kel, a Hold pedig már az előző napon, 23 óra 46 perckor a látóhatár fölé emelkedik; így a fedés idején a délvonal közelében áll. (Az utolsó negyed pontos ideje június 29-én 19 óra 40 perc.) A Szaturnusz fedése, bár mintegy két órával napkelte után

Az ausztráliai óriásmeteorit

Hat évvel ezelőtt Nyugat-Ausztráliában egy nyúl vadász Forrest közelében nagyméretű vastömböket fedezett fel, de meghalt, mielőtt azok pontos helyéről értesítette volna a tudományos világot. 1966-ban R. B. Wilson és A. M. Cooney olajkutatók megtalálták az óriás nikkelt — vas meteoriteket. A nagyobbikat 10–12 tonnára, a kisebbeket 4–6 tonnára becsülték. E két nagy meteorit néhány száz méterre feküdt egymástól, míg a kisebb törmelékek nagy területen szóródtak szét. A felfedezők a nagyobbik meteoritot a Nyugat-Ausztrália Múzeumának adományozták, a kisebb darabot pedig szétdarabolják a meteor-kutató szervek és a múzeumok számára.

Sky and Telescope nyomán

áll be, hazánkban is megfigyelhető, 5–7 cm átmérőnél nagyobb távcsövel. Az ilyen műszerben a Szaturnusz Nappal is látható. Mivel az utolsó negyedben levő Hold a nappali égen pusztán szemmel is észrevehető, célszerű a fedés előtt negyed órával beállítani. A megfigyeléshez 30–50-szeres nagyítás használható. A távcsőben megfigyelhetjük, hogy mint közeledik a Hold és a Szaturnusz, majd miként tűnik el a bolygó a Hold mögött. A megfigyelésnél, legalább is tízed másodpercre jegyezzük fel, hogy mikor tűnik el a Szaturnusz gyűrűjének széle, majd a bolygó korongjának egyik és másik pereme, végül a gyűrű másik széle a Hold mögött. A kibukkanást — fordított sorrendben — szintén jegyezzük fel. Nagybolygó távcsőnél esetleg gyenge sárga színsűrűt alkalmazhatunk. Az adatokat kérjük a Budapesti Űrária Csillagvizsgálóba (Budapest, I., Sánc u. 3/b.) beküldeni.

KONKOLY-THEGE MIKLÓS

A magyar csillagászat és meteorológia kimagasló alakja 125 évvel ezelőtt, 1842. jan. 20-án született, halálának ötven éves fordulója pedig a múlt évben volt.

Az 1848–49-es szabadságharc után a magyar csillagászat kátyúba jutott. Az európai hírű gellérthegyi csillagvizsgálót Buda 1849-i ostroma alkalmával rommá lőtték. A szabadságharcban semmisült meg Nagy Károly bicskei csillagvizsgálója. Végleg elavult az egri „Specula” is. Hogy a magyar csillagászat a század végére mégis európai színvonalra emelkedett, Konkoly-Thege Miklós érdeme.

Földbirtokos család tagja volt, és társadalmi osztályának ama kevesei közé tartozott, akik a tudománynak szentelték munkájukat és vagyonukat.

Családja kívánságára a pesti egyetemen jogot hallgatott és vármegyei szolgálatot is vállalt. Érdeklődése azonban másfelé vonzotta. 1862-ben doktori diplomát szerzett Berlinben, utána Heidelbergben, Göttingiában, Londonban. Greenwichben és Párizsban csillagvizsgálókban, fizikai és kémiai laboratóriumokban és műszerész műhelyekben dolgozott. Hazatérve megszerezte a hajóskapitányi és hajóépítési oklevelét s letette a mozdonyvezetői vizsgát. Mint önkéntes hajóskapitány részt vett a Vaskapu térképezésében, külföldre is meghívták új mozdonytípusok kipróbálására, a Dunán és a Vágon saját építésű gőzbarkájjal közlekedett. Konkoly még kitűnő fényképész és muzsik is volt. Kenessey Kálmán, későbbi munkatársa írja róla, hogy első találkozásukkor nem a csillagászt, hanem a nagy muzsikust ismerte meg: zongoráján hatalmas erejű művészettel zendítette meg az „Istenek alkonyát”.

Az ősi családi kastély északi tetőzetére a gótikus cirádák fölé csillagászakupola került 16 cm-es távcsövel.

1874-ben írja az Akadémiának: „Midőn obszervatóriumomat felépítettem, nem volt szándékom benne rendszeres észleléseket végezni. . . . Csakhamar belátva azonban, hogy ezen újból épült kis csillagdnak más célja is lehet. mint saját szenvedélyem kielégítése, hozzáfogtam a rendszeres észlelésekhez. . . .”

Konkoly új nagy, háromkupolás csillagdnát épített a 16 holdas családi park közepén vegytani és fizikai laboratóriumokkal, könyvtárral, körülötte kisebb kupolákkal, mágneses pavilonnal és meteorológiai házikóval. A főműszer 26 cm-es refraktor 16 cm-es asztrográffal.

Kiváló amatőr fényképész tudását Konkoly a csillagászati fényképezésben kamatoztatta.

A munkatársak fizetésüket Konkolytól kapták, s nem panaszkodhattak szűkmarkúságról.

Eleinte napfoltok, meteorok, bolygók, kisbolygók, csillagfedések és fogyatkozások megfigyelésével foglalkoztak, s a rendszeresen meghatározott pontos időt a MÁV és a Posta rendelkezésére bocsátották.

Legtöbb műszerét Konkoly nem vásárolta, hanem maga tervezte és készítette is. Könnyű és biztos kézzel dolgozott az esztergapadon. Mint műszerkonstruktor, külföldön is hírneves volt. Nagy műszergyárak kikérték tanácsait, s az 1883-ban kiadott vaskos kézikönyve még 50 év után is ott volt a Zeiss gyár mérnökeinek asztalán. Abbé, a híres fizikus, a Zeiss gyár tudományos vezetője meghívta Konkolyt a csillagászati osztály vezetőjének, ami egyetemi tanszékkal járt együtt, de ő inkább itthon maradt kedves észleldéjében.

Kiadták az 1048 csillagot tartalmazó ógyallai színeképkatalógust s ez a munka, a potsdami, vatikáni és a Harvard obszervatóriumok hasonló kiadványaival az asztrofizikai kutatásokat segítette. Foglalkozott Konkoly az úszkókösök színeképek vizsgálatával is.

Ógyallán több külföldi és hazai tudós dolgozott, köztük több éven át Kövesligethy Radó egyetemi tanár. A publikációkon kívül az Intézetnek 18 kötetes kiadványa látott napvilágot, melyben Konkoly dolgozatai 3763 oldalra terjedtek.

Konkoly példája másokat is csillagvizsgálók alapítására ösztönzött. A Haynald-féle kalocsai, a Gothard testvérek herényi, a báró Podmaniczky alapítású kiskartali és a Posztoczky Károly erdőtagyosi csillagvizsgáló Konkoly buzdítására s tanácsai alapján létesültek.

Pártfogolta az amatőröket is. Ógyalla volt a Természettudományi Társulat országos meteorológiai hálózatainak központja.

A pulkóvi 76 cm-es és a Yerkes 102 cm-es átmérőjű távcsöveivel saját vagyonából már nem versenyezhetett. 1899-ben csillagdnáját alapítványként az államnak adományozta s ő maga fizetés nélküli igazgató maradt. Ezzel egy félévszázadnyi szünet után a csillagászat művelése újra állami feladattá vált.

Konkoly nemcsak csillagász és műszerkonstruktor, hanem meteorológus is volt. 1890-ben igazgatója lett az Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézetnek. Igazgatósága alatt a meteorológiai állomások száma 190-ről 1438-ra emelkedett. Megszervezte az időjárás-előrejelzés távirati terjesztését. 1911-ben nyugdíjba vonult, de 69 éves léteire lankadatlan munkabírással újra a csillagászat művelése felé fordult.

1916. március 15-én a késő éjszakai órákig gyönyörködtette munkatársait Chopin műveinek művészi előadásával. Másnap Pestre ment, hogy meghallgassa kedves zeneszerzőjének és barátjának Wagnernek operáját, a Parsivált. Előadás után, alighogy haza ért, 1916. március 17-én, 74 éves korában hirtelen halállal elhunyt.

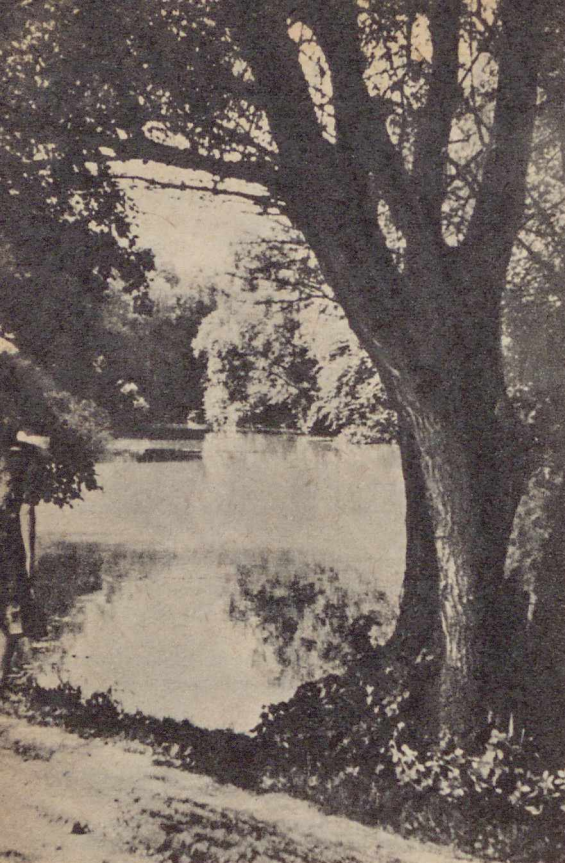
A Magyar Tudományos Akadémia 1876-ban levelező, 1884-ben tiszteletbeli tagjává választotta. A Philadelphiai Egyetem díszdoktorrá avatta.

Emlékét őrzi a Szabadsághegyen róla elnevezett út.

Műszereinek nagy részét ma is használják a MTA Csillagvizsgáló Intézeteiben és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat budapesti Űrária Csillagvizsgálójában.

Az égbolt is őrzi emlékét. Reinmuth heidelbergi csillagász Ógyallának nevezte el egyik felfedezett kisbolygóját, a Kul in György által felfedezett kisbolygók egyike pedig a Konkolya nevet kapta.

Róka Gedeon



Elzáródó oldalág a szigetek között (A szerző felvételei)

Európa legnagyobb hordalékkúpján

Ha a folyóvizek a síkságra érnek, esésük csökken, erejüket veszítik, és lerakják hordalékukat. Az alsószakasz jellegű folyó a felhalmozódott törmeléke elől kitérni kényszerül, hol jobbra, hol balra keres utat magának, s így a folyóvíz feltöltögeti lassan a síkságot. A lerakott hordalék legyezőszerűen terül szét: a folyó hordalékkúpot épít.

A Duna is ezt tette a Kisalföldön. A pannontenger visszahúzódásával a pliocén-kori Ős-Duna először a brucki kapun tört területünkre és kezdte meg a hordalékkúp építését. Süllyedések hatására ezt a medrét elhagyta és a pleisztocén elején már mai helyén, a dévényi szoroson át folyt a Kisalföld területére. Itt lépést tartott a medence süllyedésével, hordalékát fokozatosan szétterezte.

A Pozsony–Komárom közötti területen így módon széttereztetett Duna-hordalék Európa legnagyobb hordalékkúpjává nőtt. Ennek a hatalmas folyami építménynek határait É-on a Galánta-

Szenc vonal, D-en a Fertő-Hanság süllyedését is magába foglalva a Csorna-Kapuvár vonal jelzi. A hordalékkúp zárja le a Fertő és Hanság vízvidékét, a mellékfolyók pedig miatta futnak a Mosoni-Duna-ág, illetve a csallóközi Kis-Duna-ág medrével jódarabig párhuzamosan, mire a kúpszélén beléjük torkolhatnak. A folyómedrek tehát szépen kirajzolják a hordalékkúp körvonalait. Méreteire fényt derítenek a legújabb mosonmagyaróvári és győri termálkútúrások. A hordalékkúp vastagsága Mosonmagyaróváron még 380 m, míg elkeskenyedő szélein, Győrnél már csak 21 méter. Hossza légvonalban 125 km, sugara pedig megközelítőleg 100 km. Lejtése átlagosan 100 km-enként 32 méter, 0,32%. Ennek megfelelően a Duna esése, sebessége hazánk területén itt a legnagyobb, kis vízálláskor 0,39 m/sec, nagyvíz esetén pedig 1,90 m/sec.

Európa legnagyobb hordalékkúpján az alsószakaszjellegű folyó éli a maga sokszínű életét és keretet szab az ember életlehetőségeinek is. A természet és az ember egymásbafonódó kapcsolatait itt, a Szigetközben a maga valóságában tanulmányozhatjuk.

Kanyargós fattyúágak, sebesvízű oldalágak, zátonyok, erdős szigetek között szétterülve valóságos vízbírodalom volt mindig ez a szép vidék. Ma is ilyen Dunakilitől – Cikolaszigeten át egészen Ásványig. Nincs még egy hozzá hasonló, vadregényes, alsószakaszjellegű vízi-világ egész Európában! Az evezősök, halászok valóságos paradicsoma. Felejthetetlen az a szinte percenként változó, festői képsorozat, ami itt a csónakon járó ember szeme elé tárul.

Kis vízálláskor a mederből előfehérlő kavics-zátonyokat a szigetek dús erdeinek függőnye árnyékolja. Csendesvízű holtágba kanyarodva szinte ég és föld között látszik lebegni a csónak a víz pompás tükrén. Az ártértől távolabb mindenféle nádasok, erek, elmocsarasodott régi ágak tárják a mindig változó élet szép képskönyvét az ember elé. S az egész, nagy szigetvilágot, mint finom csipkegallér, a Mosoni-Duna-ág kanyargós medre szegélyezi.

De milyen más a kép áradás idején! Hatalmassá duzzad a víz és az elöntött szigetek fái, mint bokrok állnak csak ki a félelmetesen zúgó áradatból. Ilyenkor mutatja meg a Duna igazán óriás erejét! Nem csoda, ha ez ellen a roppant természeti erő ellen mai technikai fejlettségünk mellett is társadalmunk teljes segítségét követeli meg a védekezés.

Kanyargó fattyúág: a Mosoni-Duna

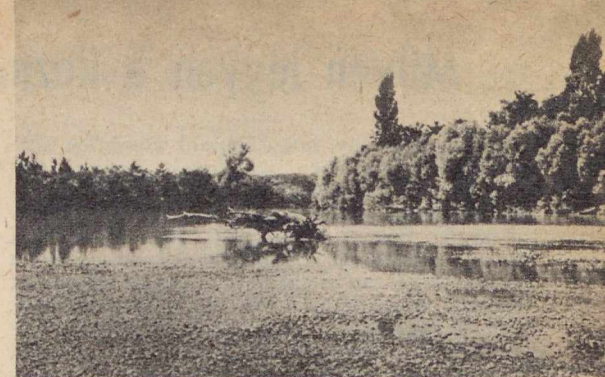


Palántálás a kisbodaki holtág partján

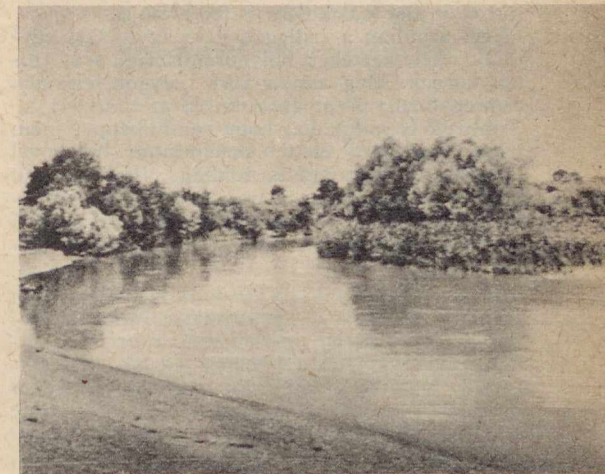
Az ezerarcú vízi táj életében a folyók fizikai törvényei uralkodnak. A mederben ma is rakódik le a kavics, homok, s lebegő iszap takarja be az épülő parti- és fenékszátanyokat. Amint kidugják fejüket a vízből, megtelepszik rajtuk a növényzet, s előbb csak füves, bokros zátony, népi elnevezés szerint bűgöcs, később erdővel borított sziget keletkezik. A víz sodra pusztítja, elhordja a zátonyok, szigetek felső végét, alsó részükön viszont a megcsendesülő vízben lerakódik a hordalék. Így a zátonyok, szigetek vándorolnak a mederben lefelé. Köztük az oldalágak feliszapolódnak, s a közeli szigetek összenőnek egymással. Egy újabb árhullám viszont feldarabolhatja újra a megnőtt zátonyokat. Örökké változik, él a mederben minden, s néhány év után nem ismer rá az ember a fényképen megörökített szigetvilágra.

A fattyúágak medre függő meder, magasabban van, mint a főágé. Ezért ide csak csekély hordalék jut. Vele a víz ereje jobban elbánik, mint a főágban a sok durva törmelékkel. Így a fattyúágak kiegyensúlyozottak, vagyis középszakaszjellegűek, szépen kanyarognak. Az oldalágak, fattyúágak medre azonban lassan feltöltődik. Egyre kevesebb víz jut beléjük, végül elzáródnak, holtágakká lesznek. Ugyanerre a sorsra jutnak a levettelt kanyarulatok is. Széleiken megjelenik a nád, sás, kaka, belül a hinár, s a tavirózsa, vízitök levelei szétterülnek a víz színén. A növények virágos szemfedőt borítanak az elmocsarasodó holtágra. ... Később már a víz is csak áradások idején jár bele, s az egészen kiszáradt medret feltöri az eke. A szántóföldek hullámos felszíne azért sokáig megmutatja még a régi vízfolyások helyét. Az ember élete ősidők óta összekapcsolódott itt a vizek életével. Sokáig csak alkalmazkodni tudott a folyó szeszélyeihez. Különleges vízi életforma alakult így ki a szigetvilágban. Halászok, vadászok, a Duna kincseit kereső aranyásók, állataikat szigetről-szigetre úsztató pásztörök, a kompok, dereglyék mesterei, a révészek, vagy az ősi gyűjtőgető életformát folytató „mezei emberek” őrzik ennek a régi életnek maradványait, éppúgy, mint a karámok, halásztanyák, kivénhedt szerzőmök, vagy az ártéren meghúzódó, régi sövényfalú, öreg házak.

Az ember tudásával, munkájával lassan felülke-rekedett. Megzabolázta a vizeket, s gátak közé szorította a nagy folyót. Ahol azelőtt a Duna roppant erői uralkodtak kényük-kedvük szerint, ma egyre szebben virul ki az ember dolgos keze alatt a kultúrtáj. A régi medrek helyén, a dunahordalék jó öntéstalaján ma kultúrnövények díszlenek. Az ágak vizét motorok szivattyúzzák és öntözik szét csapadék szegény időben a szomjas földekre.



Épülő parti- és fenékszátany



A mederben vándorló szigetek

A hajdani vízbírodalom így lassanként hazánk virágzó zöldséges és gyümölcsös kertjévé válik. Így lesz a régi, nagy ellenfél: a víz lassan szövetséges, segítőtárs a kultúrember szolgálatában. S így lesz lesz ezen a hatalmas hordalékkúpon a Szigetköz gyönyörű táji adottságai mellett az emberi tudásnak, munkának is örök szép szimbólumává.

Dr. Timaffy László

Úsztatás. Új szigetre úszik a csorda. (Cikolasziget)



Milyen legyen a kozmikus érintkezés nyelve?

Megfigyelési tény, hogy Napunk közvetlen kozmikus környezetében, 32 fényév átmérőjű térszében a csillagoknak legalább tíz százaléka sötét, bolygóméretű kísérővel vagy kísérőkkel rendelkezik. Főként Nap-típusú sárga és vörös színű csillagok ezek, amelyeknek belsejében a hidrogén-hélium átalakulási folyamat termeli az energiát, és sokmilliárd éven át alig változó intenzitással sugároznak. Ez pedig az élet kialakulásának és fejlődésének alapfeltétele. Ha minden ilyen csillag egyszerre alakult volna ki, és bolygók is egy időben keletkeztek volna, akkor a tíz százalékkal számolva a Tejútrendszerünkben tízmilliárd csillag környezetében egyszerre indulhatott el az élet kialakulása és fejlődése is.

Mivel azonban a csillagok nem egyszerre, egy időben keletkeztek, a bolygórendszerek sem azonos korúak. Még azonos korú bolygók felszínén sem egyforma ütemben alakul ki az élet.

Több ok is indokolja, hogy semmiképpen nem lehet tízmilliárd évvel benépesített bolygóval számolni Tejútrendszerünkben. Hihetetlenül nagyra nő azonban a szám, ha a mi Tejútrendszerünkön kívül a belátható világterben levő mintegy százmilliárd extragalaxist vesszük alapul.

Talán nem túlozunk, ha azt mondjuk, hogy józan számítás alapján a mi Tejútrendszerünkben egymillió fejlett léttel, technikai civilizációval rendelkező bolygó létezik. Ezeknek legalább fele magasabb fejlettségű, mint mi vagyunk. Ha tehát mi most a küszöbön vagyunk annak, hogy nagy messzeségekből értelmes lények üzeneteit felfogjuk, sokszázezer fejlett civilizáció már régóta kapcsolatban áll egymással.

Ha hiba is csúszott esetleg számításunkba, maga a lehetőség, a valószínűség is azt diktálja, hogy érdemes a kozmikus érintkezés kérdésével foglalkozni.

Neves tudósok képzeletét foglalkoztatja ez a kérdés, és a kozmikus nyelvnek ma már egész irodalma van.

Máig még a Világegyetemből sehonnan sem fogtunk fel olyan jelzéseket, amelyekről kétségtelenül megállapítható lenne, hogy azokat értelmes lények küldték. Nem tartjuk azonban kizártnak, hogy egyszer ennek is eljön az ideje.

Lehetséges, hogy egy másik civilizáció hamarabb vesz rólunk tudomást, mint mi róluk.

Érzékeny műszerekkel felfoghatnak olyan jelzéseket, amelyeket mi mint kereső jeleket már évek óta sugárzunk egyes csillagok felé.

Az is megeshet, hogy a bolygóközi űrszondáink felé sugárzott jelzéseinket fogják fel, s felismerik a jelzés rendszerről, hogy az a Föld értelmes lényektől származik.

Azaz is számolnunk kell, hogy két olyan fejlett társadalom érintkezik egymással rádiójelekkel, amelyeknek mi éppen az összekötő vonalába esünk.

És hátha már régóta ostromolnak bennünket hívojelekkel, amelyeknek felfogásához csak most rendelkezünk megfelelő érzékenységu műszerekkel?

Ha mai ismereteink szerint nem tartjuk valószínűnek, hogy a csillagközi űrhajózás megvalósítható, arra már nekünk is lenne lehetőségünk, hogy vissza nem térő űrszondákat juttassunk más csillagok környezetébe. Ilyen idegen automata űrszondák, átszelve a Naprendszert, felfoghatnak földi jelzéseket, adásokat s azokat felerősítve visszasugározzák küldőik felé s így jelzik felfedezésünket. (Ne gondoljon azonban senki csészé-aljakra!)

Tegyük fel, hogy a sok lehetőség közül valamelyik teljesül. Aktuálissá válik a feladat: mi módon kezdene el a beszélgetést, hogyan tudnánk magunkról egyetmást elmondani?

Tegyük még hozzá, hogy más lehetőség nem áll rendelkezésünkre, csak az, hogy rádió vagy laser útján a morse-jelekhez hasonló rövid és hosszú jeleket sugározzunk.

Első pillanatra a probléma megoldhatatlannak tűnik.

Nehéz a helyzet pl. akkor is, ha egy európai műveltségű ember kőkorszaki kultúrában élő törzs emberével akarja magát megértetni. Sok utazó azonban mégis megoldotta a kérdést. Bizalmukba férköztött, és mutogatással, arcimimikával, tárgyak mutogatásával kialakult a gondolatok közlésének valamilyen módja, amely a teljes megértésig fokozódott.

Itt két földi ember találkozott, akikben műveltségük különbsége ellenére sok közös emberi vonás ismerhető fel.

Semmit nem tudunk azonban annak a másik civilizációnak lenyéről, azt sem, hogy a legkisebb mértékben is hasonlít-e hozzánk. Az ő világuk lehet forróbb vagy hidegebb a földinél. Külső formájukra semmit nem tudunk mondani. Azt kell tehát megkeresnünk, hogy mi az, ami kettőnkben közös. Az érintkezés, a közös nyelvezet csakis ezekre épülhet fel. Mi lehet közös egy olyan lényvel, akiről semmit nem tudunk? Tudunk valamit. Azt, hogy értelmes. Hiszen ha nem így lenne, akkor tudomást sem szerezhetnénk róla. Ha rádiójelzést küldött, ha felfogta a mi jelzéseinket, akkor fejlett technikájának kell lenni. A fényt, elektromosságot, mechanika törvényei ott is ugyanazok mint nálunk. Ismereteik a világ jelenségeinek ugyanazon egyetemes törvényeire épülnek, mint a mieink.

Az érintkezés nyelvezete tehát a fizika lehet.

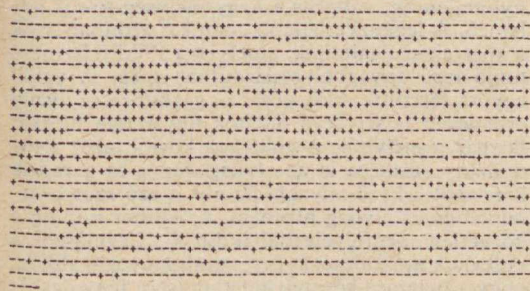
Előny számunkra, ha nálunk is fejlettebbek, mert akkor ők már a fejlődés folyamán átmentek azon a fázison, amelyben mi most vagyunk. Segíteni és támogatni tudnak minket jelzéseik megértésében.

Ha sejtjük, hogy keresnek, vagy ha mi akarunk sugározni, mi legyen az alkalmazott hullámhossz? A mm-től a több ezer km-ig nagyon tág a lehetőség. Tudjuk és ők is tudják, hogy az életet hordozó bolygónak légköre van, mely nem minden hullámot enged át. Ha ismerik a világot, tudniuk kell, hogy a Kozmosz kínálja a választ. A hidrogénfelhők 21 cm-es hullámon sugároznak. De azt is tudják, hogy itt sok a zavar, ezért talán ők is arra gondolnak, hogy ennek fel-

ső, vagy alsó oktávján lenne célszerű közvetíteni. Tegyük fel, hogy mi akarunk közölni magunkról valamit. Erre a célra a 42 cm-es hullámot választjuk, a 21 cm felső oktávját. Lássuk ezek után, hogyan járnánk el, ha az lenne a feladat, hogy a következőket közöljük egy másik civilizációval:

„Az értelem képviselője olyan lény, amelynek feje, törzse és négy végtagja van, a testének mérete kb. 170 cm. Központi csillaga olyan égtest, amelynek belsejében a hidrogén-hélium fúzió termeli az energiát. Az itteni élet a fehérjékre épül, vagyis olyan vegyületekre, amelyek szén, hidrogén, oxigén és nitrogénből épülnek fel. A további érintkezés érdekében a kozmikus nyelv itt említett fogalmainak jeleit is közöljük”.

A következő jelsort küldenénk számukra, többszöri ismétléssel:



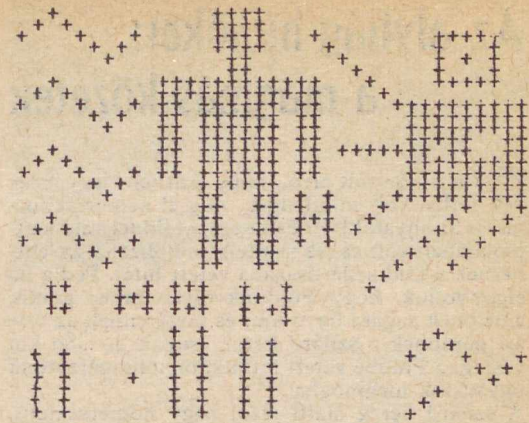
1. Az 1369 jelsor álló üzenet. Itt a hosszú jeleket + jel helyettesíti

Ezek a jelek így semmit sem mondanak. De ha eltalálják gondolatainkat, igyekeznek azokat síkban kiteríteni. Ha megszámlálják a jeleket, akkor rá kell jönniük, hogy az csak egyféleképpen teríthető ki síkban. A jelek ugyanis megszakíthatatlanul sorban jöttek egymás után, mi azokat önkényesen osztottuk sorokra.

A jelek száma 1369, ami csak egyféleképpen bontható fel két tényezőre, éspedig 37 és 37 szorzatára. A jelsor tehát 37 sorból és 37 oszlopból álló négyzetté teríthető ki.

Ha mostmár kockás papírt véve a jeleket sorra bejelöljük úgy, hogy a rövid jeleket szünetjeleknek tekintjük, a hosszú jelek helyett alkalmazott keresztet helyét befektetjük vagy keresztet rajzolunk, ügyelve arra, hogy minden 37 jel után új sort kezdünk, így a 2. ábra képe alakul ki.

Bal oldalon egymás alatt 4 egyforma jelet találunk, ami nyilvánvalóan hullámot jelent. Mivel az alkalmazott hullámhossz 42 cm-es volt, a négy hullám együtt méretet fejez ki, azaz 168 cm-t. Ez



2. A 37 sorra és oszlopra bontott jelsor megfejtése

a méret a hullámok mellett levő emberi alakra vonatkozik. Az ilyen durva felbontású rajzon a hullámvonal szögletes, az emberre is éppen csak rá lehet ismerni, de arra elégséges, hogy az ember testi felépítéséről valami fogalmuk legyen. Az ember mellett H alakú jel, ez már kozmikus szótárunk első jele, azt fejezi ki, hogy a jövőben az ember fogalma helyett ezt a jelet küldjük.

Jobb oldalon egy nagyobb alakzat, amiből sugarak indulnak ki és az alatta levő ábracsoport felé irányulnak. Talán megértik, hogy ez központi csillagunk, az élet forrása. Fölötte szögletes formában a Nap ősi jele (kör, benne ponttal).

A Nap testében egy és négy kocka üres. Ez azt kívánja kifejezni, hogy a Nap belsejében olyan átalakulás történik, amelynek során az egyes tömegszámú hidrogén a négyes tömegszámú héliummá alakul át. A kép alján levő négy ábra és fölöttük a kozmikus szótár jelei. A 6 protonból és 6 neutronból felépülő szén (jele C) utána a hidrogén (H), majd az oxigén (O) és a nitrogén (N). Ezzel akarjuk kifejezni, hogy az itteni élet e négy elemből felépülő vegyületen, a fehérjéken alapul.

A jobb sarokban szerepel ismét a hullám, alatta egy negyed hullámmal. Ezzel azt kívánjuk jelezni, hogy álljanak rá a 10,5 cm-es hullámra, mert a további jelzéseket, sokkal nagyobb bőségben azon foghatók.

Ott aztán még bőségebb anyagot közlünk. Hogy mit? Jó még szórakozásnak is gondolkodni rajta és bővíteni a kozmikus szótárt. Talán olvasóinknak is lesznek ötleteik.

Dr. Kulin György

A szoros kettőscsillagok keletkezése

Az ún. W Ursae Majoris típusú csillagok két, egymás körül igen kis távolságban keringő csillagból állnak. E szoros kettőscsillag rendszerek egymás körüli keringési ideje 0,25 és 0,8 nap között ingadozik. N. E. Kuroskin és B. V. Kukarkin moszkvai csillagászok 265 ilyenfajta csillag adatait vizsgálták meg. A csillagpárok egyik tagja rendszerint forró, fehér, a másik hidegebb, sárga csillag. Érdekes, hogy a két csillag tömege különböző, de fényerősségük közel egyenlő. A szovjet kutatók szerint a W Ursae Majoris csillagok öregek, mivel

a legidősebb, kb. 10 000 millió éves galaktikus csillaghalmazokban is találtak ilyen csillagpárokat. Mindezek alapján, O. J. Eggen korábbi elgondolásával egyezően, arra az eredményre jutottak, hogy az ilyen szoros kettőscsillagok gyors forgású, vörös óriáscsillagokból keletkeztek. A Napnál sokszázszor nagyobb átmérőjű vörös óriások fejlődésük során gyors összehúzódáson mennek keresztül. Az impulzusnyomok megmaradása miatt ilyenkor a csillag anyaga bizonytalan egyensúlyi állapotba jut, és a gáztömeg végül két csillaggá szakadva szoros – közel keringő – kettős-párrá válik.

Az alvilág hírnökei: a magmás kőzetek

Ősi mítosz szolt arról, hogy Antheus legyőzhetetlen volt mindaddig, míg el nem szakították őt az anyaföldtől. Erőssége a földdel való kapcsolatában volt és ez szinte szimbolizálja az embernek a föld szilárdságába vetett hitét. Pedig ha elgondoljuk, hogy Földünk olyan óriási gömb, amelynek sugara 6370 km, és hogy ennek az óriási gömbnek a szilárd kérge csupán 40–80 km vastag, a Földbe vetett hitünk, biztonságérzetünk ugyancsak meginoghat.

A szilárd kéreg alatti izzó, nagy hőmérsékletű, irtózatoss tömegű anyag: a magma. Görög szó ez, téstát jelent, utalva arra, hogy nagy hőmérséklete ellenére a Föld belsejét alkotó anyag nem higan folyó, hanem a ránehezedő nagy nyomás következtében csupán képlékeny állapotú és mechanikai erőhatásokra plasztikusan reagál. Higan folyó csak akkor lesz, ha felszabadul a ránehezedő nagy nyomás alól. A nyomáscsökkenés kiváltója rendszerint olyan hasadátkrendszer, amelyen keresztül a magma megindulhat a felszín felé. Ilyenkor a magma szinte felforr, a benne nagy nyomáson oldott gázok, gázok felszabadulnak és sokszor robbanásszerű erők röpitik a még folyékony, vagy lehűlése közben megszilárduló anyagot a magasba.

A vulkánokat már ősidők óta ismerte az ember. Kerülte is őket, mert bajt és pusztulást hoztak, de ugyanakkor hasznót is jelentettek számára. A kiömlő lávából idővel kitűnő talaj lett, a forró gázok, gázok pedig értékes nyersanyagokat hoztak a felszínre. A vulkánok kúrtóit régen az alvilág kapuinak tartották, ahová élő ember soha el nem juthat. Az emberi szellem nyugtalan és talán az izgatja legjobban a fantáziánkat, amihez nem férhetünk közvetlenül hozzá. Így voltak már primitív őseink is. Érthető tehát, hogy szellemekkel népesítették be a földalatti ismeretlen világot. A szellemek azóta régen eltűntek, de a titokzatos alvilág, a Föld pokolian izzó mélye, ma is izgatja képzeletünket.

Erről az alvilágról ma már nagyon sokat tudunk. Seregnyi geofizikai megfigyelés, műszeres adat tájékoztat arról, hogy milyen hőmérsékletű, milyen sűrűségű, milyen mágneses sa-



A Szandavár és Szandahegy andezit-gerince a Cserhátban

játságú anyagok vannak a mélyben, milyenek a nyomásviszonyok és nyugalomban van-e a Föld mélye, vagy pedig a felszínen tapasztalható örök nyugtalanság, változás e nagy mélységekre is jellemző. A legközvetlenebb adatokat azonban azok a kőzetek szolgáltatják, amelyek a Föld felszínére ömlő izzó anyagból szilárdulnak meg. A velük együtt felszínre törő gőz- és gázkítőrések, vagy csendes felszivárgó oldatok ugyancsak híreket hoznak a mélyből. A vulkánok kúrtói tehát a tudomány számára is az alvilág kapui és a rajtuk keresztül érkező anyaghullámok a szó szoros értelmében az alvilág hírnökei. Az ember mindig a közvetlen megfigyelésből indul ki. Legelőször a vulkánok működését kellett tanulmányozni ahhoz, hogy a magmás kőzetek keletkezésére fény derüljön. A vulkáni kőzetek vagy a kiömlő lávából szilárdulnak meg, vagy a vulkánok kúrtóin keresztül kirepülő durva, vagy finom köztörmelék hullik vissza a föld felszínére. Ha a törmelék durva, akkor agglomerátum, ha pedig finom, porszerű, tufa a neve. Az egyes vulkánok kúrtóin kiömlő láva különböző színű, sűrűségű lehet. A világos színű, viszkózus, nehezen folyó lávából megmerevedett kőzetek sok szilíciumot és alkáli elemet, kevés vasat és egyéb fémeket, míg a sötét színű higan folyó lávából született kőzetek sok vasat, magnéziumot és viszonylag kevesebb szilíciumot tartalmaznak. Jellemzőes világosszínű lávakőzet pl. a riolit vagy a dácit, közepes sötétségű pl. az andezit és csaknem fekete lávakőzet a bazalt.

A különböző lávakőzetek azonban nemcsak kémiai összetételükben különböznek egymástól, hanem a kémiai elemek alkotta ásványtársaságukban is. Ezeket a sokszor parányi ásványszemcséket, amelyek minden kőzet építő részei, mikroszkóppal lehet vizsgálni. A vizsgálatokhoz a kőzetekből igen vékony, mintegy 3 század milliméter vastag lemezeket csiszolnak. Ilyen kis vastagsággal a kőzeteket alkotó ásványok legnagyobb része átlátszó lesz. A vékony csiszolatot nem közönséges fénnel világítják át, hanem úgynevezett sarkított fénynyalábbal, amelyben a fénysugarak csak meghatározott síkokban rezegnek. Ilyen sarkított vagy szaknyelven polarizált fénnel vizsgálva a kőzeteket, az egyes kristálykák pontosan meghatározhatók. A sarkított fénysugár ugyanis a kristálykák különböző sebességgel halad keresztül, sőt az egyes kristályok különböző irányokban is más és más sebességgel. Ennek következtében a kristálykából kilépő fénysugarak elkésnek egymáshoz képest és találkozásuk után különleges fényjelen-

ség áll elő, amely jellemző az egyes ásványokra. A mikroszkópba tekintve, csodálatos színű mozaik tűnik szemünkbe, amelynek minden egyes építőkövecskéje egy-egy kristály. Csupán ott látunk sötét foltokat, ahol a magma anyaga a gyors lehűlés következtében nem tudott kikristályosodni, hanem üvegszerű, kocsonyás állapotban meredt meg.

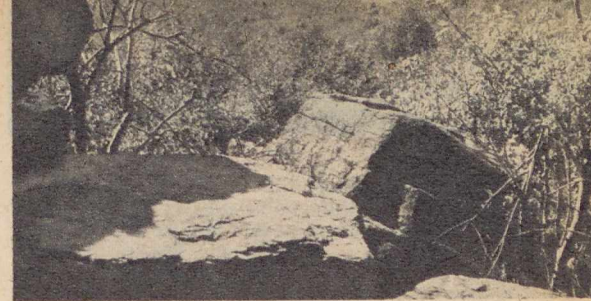
A kőzeteket alkotó kristálykák legnagyobb része a szilícium vegyülete. A szilícium-tartalom alapján a magmás kőzeteket három nagy csoportba lehet összefoglalni. Minél nagyobb a szilícium mennyisége, annál világosabb ezeknek a kőzeteknek a színe.

A kőzetek kristálykájának egy része már akkor kiválik az olvadékból, amikor a magma a kúrtóben felfelé hatol. Ezek a kristályok jól fejlettek, önálló alakúak. A később kiváló kristályok apróbbak és rendszerint nincs önálló alakjuk. A felszínre ömlő láva pedig a gyors kihűlés következtében sokszor egyáltalán nem tartalmaz kristályokat, hanem üveges anyaggá dermed. Utólagos nyomás hatására azonban az évmilliók során az üveg is átkristályosodik apró kristályok halmazává.

Ha a Föld felszínén működő vulkánok anyagát kémiai elemzésnek vetjük alá, akkor sokezer adat statisztikai összesítése alapján érdekes összefüggésre bukkanunk. A kémiai elemek között ugyanis a kálium, a nátrium és a kalcium eloszlását vizsgálva ismét három nagy csoport különböztethető meg. Az elsőre a nátrium jelenléte jellemző. Ilyen lávát szolgáltató vulkánok főleg az Atlanti-óceán környékén gyakoriak, azért ezt a csoportot atlanti típusúnak hívjuk. Az atlanti-vulkánok ritkán robbannak, a nyugodt lávaömlés sokkal gyakoribb működésük közben.

A Csendes-óceán körüli vulkánok kőzeteit a káliummal és nátriummal egyenlő mennyiségben jelentkező kalcium jellemzi. A Csendes-óceán latin neve után ezt a kőzetcsoporthoz pacifikusnak hívjuk, de az idetartozó vulkánokról korántsem mondhatjuk, hogy csendesek, hiszen működésük vaderejű robbanások végtelen sorozatából áll. E két csoport között minden szempontból átmenetet képvisel a mediterrán kőzetprovincia, amelyben a kálium a vezérellem. Ilyen típusú lávát főleg a Földközi-tenger vulkánjai szolgáltattak, innen a csoport mediterrán neve.

A magmás kőzetek kutatásának fénykorszaka akkor kezdődött, amikor a ma is működő vulkánokról ismert kőzettípusokat sorra felismerték a Föld számos olyan helyén, ahol a vulkánok már évmilliókkal ezelőtt kihaltak. Az ősi kőzetek között azonban seregnyi olyan is akadt, amelyik bár hasonló kémiai elemekből, illetve kristályokból

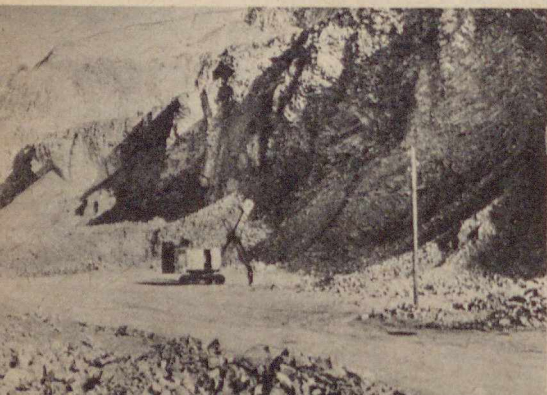


A Pengőkő lávpadjai a Tokaji-hegységben (Juhász Árpád felvételei)

épült fel, mint fiatal kőzettársai, de kristályai sokkal durvábbak. Az ilyen magmás kőzettestek felől az évmilliók során már sokszáz vagy ezer méter kőzettakarót hordott el a víz és a szél. A szakemberek előtt nem volt vitás, hogy ezek az óriási cipóhoz hasonlítható kőzettestek a felszín alatt egykor megrekedt magmának a megszilárdult termékei. Mivel ebben a mélységben a kihűlés lassúbb volt, a kristályszemek növekedése igen sokáig tartott. További lépésként felismerték azt is, hogy a legdurvább szemcséjű kőzetek keletkezéséhez tíz-húsz kilométer felszín alatti mélység szükséges, mert csak ilyen mélységben lehetséges az olvadék egyenletes, teljes kristályosodása. Lassanként a szakemberek előtt kibontakozott a magmás kőzetek természetes rendszere, amelyben minden azonos kémiai összetételű magmának három kőzetmegfelelője volt; egy felszíni lávakőzet, egy felszínalatti un. szubvulkáni típus és egy durva kristályos mélységi változat. A tömör kőzettípust, amelyet a kémiai összetétel változása idéz elő, felsorolni is reménytelen lenne. A Földkéreg mintegy 95%-át mélységi magmás kőzetek alkotják. Bizonyos mélységtől lefelé csak ezek találhatók, mégpedig felül a több szilíciumot tartalmazó kisebb sűrűségű gránitkőzetek, alul pedig a sötét, nagyobb sűrűségű, több fémeket tartalmazó gabbrókőzetek uralkodnak. A szilárd kéreg és a Föld mélyének izzó magmája egyenletlen felülettel érintkezik, amelynek mentén szilárd kőzetek újraolvadása, vagy újrakristályosodása a mindenkori földtörténeti események függvénye. A szilárd kéregben óriási olvadt állapotban levő részletek vannak, un. magmakamrák, amelyek a szilárd kőzetek hasadákaiba messzire nyúló nyelveket bocsátanak. A ma ismert gránittömeg egyrésze már semmiesetre sem az ősi eredeti magmából, hanem a különböző kőzeteknek megolvadása révén létrejött másodlagos magmából kristályosodott ki. Hiszen a Föld örökké változó életerében egyes kőzetek a mélybe süllyednek és a nagy nyomás és hőmérséklet hatására megolvadnak. Ha az olvadék már akkor újrakristályosodik, amikor a kőzetnek az egésze még meg sem olvadt, különleges keverékkőzetek születnek, amelyekben az eredeti, valamint a megolvadt és újrakristályosodott anyag csikokban — foltokban — elkülönül. Ezeket a kőzeteket migmatitnak nevezik. Újabb kutatások szerint szerepük a Földkéregben sokkal nagyobb, mint azt régebben gondolták. Egyes elgondolások szerint a Föld mai gránittömegei legnagyobbbrészt mind régi kőzeteknek nagy mélységben való újraolvadása által jöttek létre.

Juhász Árpád

A tályai andezit-kőbánya



A dunabogdányi Csódihegy lakkolictja. A magma nem érte el a felszínt, hanem cipő alakban a felszín alatt merevedett meg



Az égitestek közül minden időben a Nap gyakorolta a legmélyebb hatást az emberre. Már az őskorban is észre kellett vennie a Nap látszó napi mozgását a többi égitest között, delelésének változó magasságát, és mozgásainak összefüggését az évszakokkal. A nagy ókori kultúrnépek körében évezredek óta fennmaradt a megfigyelés, jóindulatú Napnak, mint napistennek tisztelete. A régi vallások szövegei, népszokások és más kulturális hagyományok között gyakran találunk egy-egy napisten-mitosz maradványra, bár sok esetben oly rejtett alakban, hogy csak a gondos elemzés mutathatja ki a szoláris (a Nappal összefüggő) eredetét. A Bibliában számos helyen terjedelmesebb Napmondát is olvashatunk. Ilyen például a több mint 3000 éves *Sámson-monda*.

A régi hősmonda szerint a nagyerejű Sámson abban az időben élt Palesztinában, amikor az őslakó filiszteusok hatalmaskodtak még Izrael felett. Sámson hűsz esztendeig volt Izrael bírja, és több ezer filiszteust ölt meg rettentő erejével. Idegen nőt szeretett meg, Delilát, akit a filiszteusok megkörnyékeztek, tudja ki Sámsonról, hogy miben rejlik az ereje. Sámson háromszor félrevezette Delilát és a filiszteusokat. Mindháromszor megkötözték, de ő könnyedén leszagatta magáról a köteleket. Végül Delila éjjel-nappali zaklatására a hős elárulta titkát: bevalotta, hogy ha levágják a haját, olyan gyenge lesz, mint más ember. Delila elaltatta őt, és a filiszteusok foglyul ejthették. Kiszúrták szemeit, és egy kézi malom elé kötözték, hogy rabszolgaként forgassa élete végéig.

Egy ízben a filiszteus fejedelmek örömnépet ültet, s előhívták Sámson is, hogy gúnyolják, és hogy az egykori rettegett ellenség, aki elpusztította földjeiket és megsemmisítette halottait, nevetségül szolgáljon nekik. Sámson, akinek a keserű rabság napjaiban újra kinőtt a haja, a palota két középső tartó oszlopához vezettette magát, beléjük kapaszkodott, ledöntötte őket, s a palota — sok ezer ember halálát okozva — összedőlt.

Magyarázó megjegyzések nélkül aligha jutna valakinek eszébe, hogy asztrális (égitestekkel összefüggő) elemeket keressen a Sámson-mondában. Pedig ez a bibliai részlet szoláris mitosz: Sámson neve etimológiailag megegyezik a mezopotámiai napisten, *Samas* nevével (mint ahogy a bibliai Eszter királynő és Istár istennő neve is azonos). Sámson nevének szóvégző -n betűje személynév-képző hangzó). A hős hosszú haja megfelel a Nap sugarainak. Eje a hajában, a Nap ereje a sugaraiban rejlik. Amint a téli napforduló idején elveszíti sugarait, a Nap ereje is elvesz. Haja elvesztése után ezért veszítette el Sámson a mondában a szeme világát is.

Azt is kevesen tudják, hogy az ótestamentumi *Illés próféta* alakja mögött is egy régi napisten rejtőzik. Illés és a régi görög *Héliosz* napisten neve azonos eredetre vezethető vissza. Az Illést az ég-

be röpítő tüzes szekér pedig *Héliosz* égi kocsi-jával azonos, mely Phaëtont elragadta. Érdekes fellelvenitünk ezt a görög napisten-mitoszt is.

A görög mitológia szerint Phaëton egy ízben a napisten *Héliosz* elé járult, megtudni óhajta, hogy valóban az ő fia-e. *Héliosz*, hogy atyai szeretetét bizonyítsa, fia bármilyen kérését hajlandó volt teljesíteni. Phaëton azt kérte, hogy egy napig ő hajthassa apja kocsiját húzó szárnyas lovakat. *Héliosz* megrettent, mert rajta kívül még senki sem hajtotta a vad paripákat az égi szörnyek: az Oroszlán, Bika, Skorpió, Rák stb. között. De minden apai kérés hiábavaló volt: a fiút már megbűvölte az aranykereű, Héphaisztosz kovácsolta tüzes kocsi, felugrott rá és elrobogott. A lovak megéreztek, hogy idegen kéz tartja a gyeplőt, megbokrosodtak, túl közel száguldottak a Földhöz. Minthogy félt volt, hogy az egész Föld felperzselődik, az istenek atyja, *Zeusz* lesújtott villámával a fékevesztett szekérre, és Phaëton a mélybe taszította.

(Annak a feltételezett bolygónak, mely talán a Jupiterhez való közelsége folytán szétszakadt és felaprózódott, a csillagászok a szerencsétlenül járt napisten-fiú, Phaëton nevét adták.)

A római birodalom területén az időszámításunk kezdete körüli időkben számos napistent tiszteltek. Ilyen keleti, kis-ázsiai isten volt *Attis*, aki a mitosz szerint halála után a harmadik napon feltámadt. Hívei a testének és véreinek tartott kenyerrel és borral áldoztak. — Az óperzsa *Mithrász* — akinek hazánk területén több szentélye került elő — sziklabarlangban született (december 25-én!), pásztorok hódolatától körülveve. Megváltotta az emberiséget a gonosz szellemtől és szolgáltatótól. Mint napistent, sokszor báránnal ábrázolták. Hívei szentelt vízzel „keresztelkedtek” meg. — Az ógörög *Dionüosz* apja isten, anyja földi nő volt. Megölték, de feltámadt és felment a mennybe. Hívei kost áldoztak, és annak húsát és vérért fogyasztották, mint *Dionüosz* testét és vérért.

A kereszténység első századaiban az egyházatyák, akik még jól ismerték ezeket a pogány napisten-mitoszokat, az ördög művének tartották a pogány istenek és *Jézus* legendájában található sok párhuzamot és azonosságot. Pedig ez törvényszerű volt: a kereszténység megalkotói és könyveinek megszövegezői *Jézus* alakjába olvasztották azoknak a korabeli isteneknek vonásait és tulajdonságait, akiket az akkori emberek különösen tiszteltek. Ennek megvilágítására még egy igen érdekes, csillagászati vonatkozású részletet vegyünk szemügyre az evangéliumokból.

Máté leírása szerint *Jézus* a Jeruzsálembe való dicsőséges bevonulása alkalmával egyszerre ült a számaron és a csikáján. *Dionüosz* legendájában is két számaron ült az isten egyidejűleg.

A napisten *Dionüosz* természetesen az állatövi csillagképek között vándorolt az év folyamán. Abban az időben a legmagasabbra — a nyári napforduló idején — a Rák csillagképben jutott. Ezt a csillagképet viszont néha egy számarkancának és csikájának ábrázolták. Erre utal tehát *Dionüosz* legendájában a két számaron való egyidejű ülés. *Jézus* és *Dionüosz* alakjának összefonódása, sőt összeolvadása után az a kép belekerült

Máté evangéliumába is, mint *Jézus* pályája csúcspontjának a régiek számára valószínűleg még világos értelmű érzékeltetése.

A nyári napforduló egykori napján, Szent Iván éjjelén (június 24—25), a legvilágosabb („fehér”) éjszakán ma különösen az északi államok népei tartják évente megújuló, kedves, ősi, szoláris kultusz maradványát őrző népszokásaikat. Érdekes felfigyelnünk a Nap évi járásával összefüggő val-

lasi vagy népi ünnepek napjainak dátumaira: március 25: Gyümölcsoltó Boldogasszony; június 24—25: Szent Iván-éj; december 24—25: karácsony (napjainkban III. 21, VI. 22, ill. XII. 22 kör.) vagyis tavaszi napéjegyenlőség, nyári és téli napforduló ideje. Már ezek a dátumok is bizonyíthatják, hogy milyen mélyen gyökerezett kultúránkba a napistenek — és általában a Nap — egykori tisztelete.

Ponori Thewrewk Aurél

Űrhajózási — űrkutatási napló

Az Apollo-tragédia

Szakembereket és érdeklődő laikusokat egyaránt foglalkoztatja az 1967. január 27-i Apollo-tragédia, amelynek három amerikai űrhajós esett áldozatul. Azóta az USA Nemzeti Űrhajózási Hivatala (NASA) számos próbamérést végzett, ezek során többek között összehasonlították, szinte csavarról csavarra a kiégett űrkabin alkatrészeit egy teljesen ép Apollo modellel. Úgy látszik, hogy a katasztrófa oka valóban egy váratlan rövidzárlatban keresendő, amelynek hatására a háromszemélyes űrkabinban levő, 0,5 atmoszfera nyomású tiszta oxigén légkör fokozta fel.

G. E. Mueller, a NASA egyik űrhajózási vezetője lehetővé tette R. C. Seamans újságíró számára az űrhajósok utolsó másodperceit rögzítő magnetofonszalagok áttanulmányozását. Ennek nyomán közölhetjük az alábbi feljegyzést (az időpontok magyar időben vannak adva, a Cape Kennedy támaszponton ekkor 1/27 múltott délután):

— 0 óra 31 perc 03 másodperc — A kabin légnyomása és hőmérséklete normális. White űrhajós, akin egyedül volt biológiai mérőrendszer, normális szívverésű. *Először észlelik a kabinban a tűz nyomait.*

— 0 óra 31 perc 04 másodperc — White szívverése gyorsul, a kabin mozgását kívülről megfigyelik.

— 0 óra 31 perc 05 másodperc. White szívverése gyorsul, a fülkében *nő* a nyomás és hőmérséklet.

— 0 óra 31 perc 09 másodperc — Chaffee űrhajós jelenti a tüzet. A kabin nyomása *nő*; a fülke mozgása erősödik az űrhajósok belső tevékenységeként.

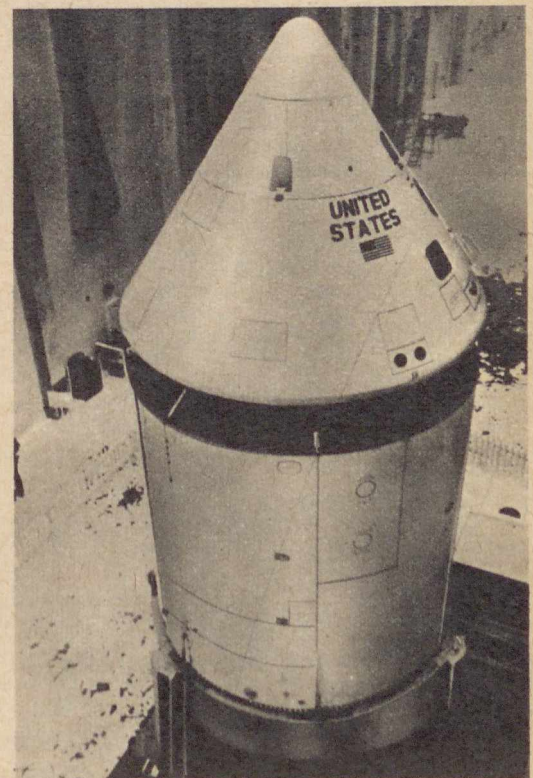
— 0 óra 31 perc 12 másodperc — Chaffee *erős tüzet jelez* és kikapcsolja a külső áramforrásokat. Jelzi a fénylés növekvését.

— 0 óra 31 perc 14 másodperc — Az űrhajósok ruhájának és a kabinnak oxigénellátása ingadozik, a hőmérséklettel és a nyomással együtt. *A rádiójelek megszakadnak.*

— 0 óra 31 perc 17 másodperc — a kabin nyomása eléri a négyzetcentiméterenkénti 2,2 kg-ot. *A fülke megsérül.*

... Több közvetlen adatunk nincs. A katasztrófát kétségtelenül a tiszta oxigén okozta, akár csak négy nappal utóbb egy másik gyakorló kabinban, két űrpilóta-jelölt halálát.

E szörnyű tragédia nagymértékben hátráltatja, de nem gátolja az Egyesült Államok űrkutatási programját. Egyrészt az USA Légierő tervei szerint felbocsátásra kerülő MOL, az „Emberről szállító keringő laboratórium” (Manned Orbiting Laboratory) már az eredeti tervek szerint is oxigén-hélium keverékkel működik. Másrészt három, ember nélküli Apollo kabin indítására is sor kerül. Így egy ballisztikus (nem Föld körüli pályára helyezett) Apollo kabin, majd két távirányított kabin indítanak Föld körüli pályára. Tovább folynak a kísérletek az űrrandevű és a holdleszállás megvalósításán is.



Az Apollo kúp alakú utasfülkéje a Saturn rakéta csúcán. Átszerelés nélkül már nem fog embert Föld körüli útra vinni

A Holt-tenger



Teljes kényelem: napozás, és olvasás. A parton fehér sókristályok.

Homérosz tengerén, a Földközi-tenger napstí-
tötte kék vizén úszik hajónk. Órák óta kém-
leljük a messzeséget, mikor tűnnek fel a száraz-
föld körvonalai. Az elmúlt hetekben megcsodál-
tuk Velencét, Rómát, Nápolyt, Caprit, és az
athéni Akropolist. Mit jelenthet ezek után termé-
szeti szépségekben vagy műemlékekben szá-
munkra Izrael? Meglátjuk!

Tel Aviv-Yafo kikötőben horgonyzunk le. Közel
félmillió nagyforgalmú, modern kikötőváros,
alig 60 éves múlttal. Az utcákon hömpölygő ezer-
színű, kavargó sokadalom bábeli hangzavarából
fülünk hamar kiszúri a magyar szót. Ezen nincs
mit csodálkozni. Az 1947-ben megalakult s mind-
össze 20 ezer km² nagyságú 2 millió lélekszámú
országban 180 ezer magyar kivándorolt él. Gyors
ismerettség a Dizengoff Roadnak, a város korzó-
jának egyik presszójában, s már is volt honfitár-
sunk veszi át az idegenvezető szerepét.

Javaslatára máskorra halasztjuk jeruzsálemi uta-
zásunkat. Azt igéri, a világ egyik legkülönle-
gebb tájára vezet el bennünket.

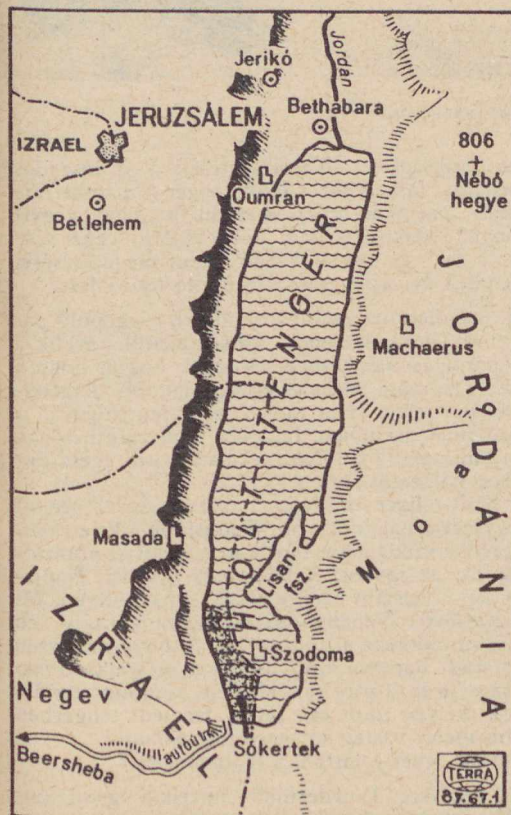
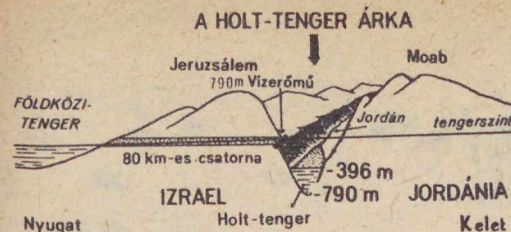
Többsávos, modern autóúton hagyjuk el angol
gyártmányú kényelmes autóbusszunkkal a termé-
keny parti síkságot. Az utat kísérő karsú cipru-
sok és vastag törzsű pálmafák mögött narancs-
datolya és banánfák táblái váltakoznak szőlőkkel,
rétekkel és gabonaföldekkel. Noha április van, a
kertekben már szedik a paradicsomot és a zöld-
babot.

Azán megváltozik körülöttünk a táj. Kanyar-
góssá vált utunk satnya erdő, bütykös olaj-
fák és mészköves szakadékok között emelkedik fel

a 4–600 m magas vízben szegény mészkőplatóra.
Beer-Sheva már jellegzetes lapostetejű, kockahá-
zas félsivatagi település, hangoskodó bazárokkal
és mélabús tevéket terelő burnuszos beduinokkal.
Negev sivatagjait művelő telepesek modern
városnegyedeivel lakossága már 100-ezerre du-
zadt fel.

Az egyenetlen fennsíkrol már lefelé visz az út.
Tábla jelzi, elértük a 0 m magasságot s mi még
továbbra is lejjebb ereszkedünk. A száraz hőség
szinte elviselhetetlenül fullasztó. Még szerencse,
hogy a kondicionáló berendezés bent a kocsiban
csökkenti a külső 40°-os hőséget. Most már hiány-
zik minden mezőgazdasági kultúra. A természetes
növényzet fonnyadt fűcsomókra és tüskés bozót-
okra korlátozódik. A felszínen ezer repedés, a
száraz folyómedrek (vádik) egyre mélyülnek,
mintha tenger felé haladnának. Izrael déli részén,
a Negev teljesen sivatagos tájain járunk, ahol az
életnek még kevés nyoma látszik. A levegő itt
egész éven át olyan forró, mintha tüzes katlanban
járnánk. A száraz évszak (nyár) 50°-os hősege té-
len se sokkal enyhül. Az egyre növekvő légnyo-
más hatására nehéz a légzés, lehangoltság, csüg-
gedés lesz úrrá rajtunk...

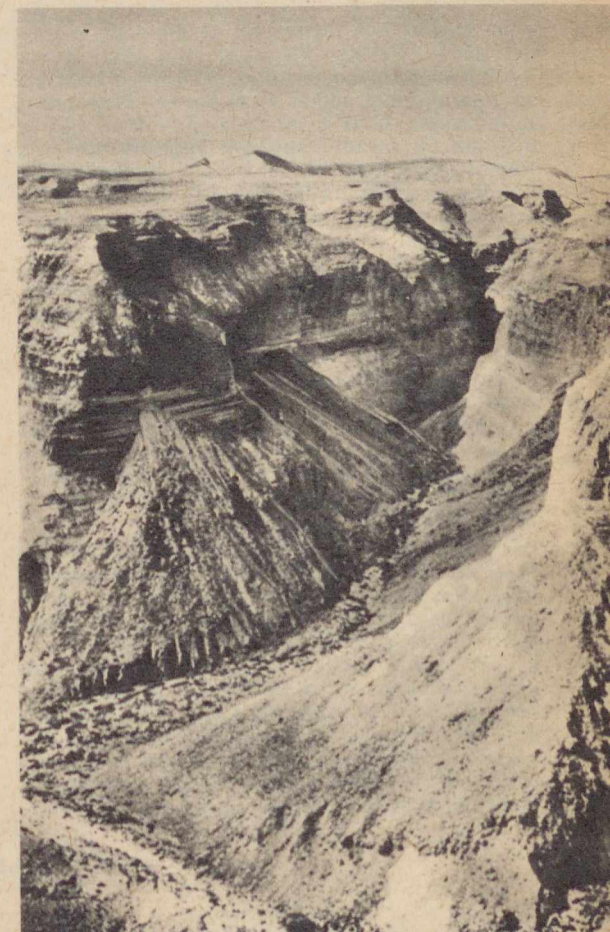
Amikor végre megállunk a „Lót felesége” nevű
luxusszálló közelében, a mikrofon a következőket
mondja be: „Hölgyeim és Uraim! Megállási he-
lyünk magassága a tenger szintje alatt 396 méter.
Ez a Föld felszínének legmélyebb helye. Maga a
Holt-tenger 394 m mély, így a tengerárok leg-
mélyebb része 790 méterrel fekszik mélyebben
a tengerszintnél”.



dék. A kéregmozgások során aztán a tengerpart-
tal párhuzamosan lezökkent az ún. „szíriai-árok”
a kisázsiai Taurusz-hegység és a Vörös-tenger
között. Ebben az árokban fut végig északon az
Orontesz és a Leontesz folyó, továbbá a Gene-
zárt-hó vizén áthaladó s a Holt-tengerbe siető
Jordán folyó. Az árok folytatását az Akabai-öböl,
a Vörös-tenger árka, a Nilus vonala s a nagy afri-
kai árokrendszer megülő tavak sorozata (Kivu,
Albert, Tanganyika és Nyassza) jelzi. A Földnek
ez a leghosszabb (6500 km) törérendszere ma is
egyre mélyül, egyre szélesedik. Igazolják a geo-
fizikai mérések, az ismétlődő földrengések, vul-
káni kitörések és gyakori kéregmozgások.

Egyes ősi mithoszok szerint a tűz- és kénese-
után (Holt-tenger) keletkezett. A tűz és a kén
itt nem probléma. Az éghető anyagok (kén, föld-
gáz, aszfalt) egész sorozatát gyújthatta lángra egy
villámcsapás. Hogyan kerülhetett a környék víz
alá? Elképzelhető, hogy egy szerencsétlen napon
az árokrendszer feneke az El-Lisan félszigettől
délre akárcsak néhány méterrel lezökkent, s a
Holt-tenger sós vize megkerülve a földnyelvet el-
árasztotta a süllyedéket. Ezt a feltevést igazolni
látszik a Holt-tenger ezen déli öblének sekély vol-
ta, továbbá az a tény, hogy az archeológusok az
utóbbi években a félsziget közepén mintegy 20
ezer sírból álló hatalmas temetőt ástak ki. A sí-
rokban talált leletek származási ideje megegye-
zik Szodoma és Gomorra pusztulásának a hagyo-

A Holt-tenger partvidékének kopár mészkőhegyei





Izrael területének felét Negev homok- és kősvatagja foglalja el

mány szerint i. e. 1900 körül bekövetkezett idejével.

A négy órás autótúr után a rekkenő hőségben jól esik a fürdés. Úszótempók nélkül is a vízszínen lebegünk, hisz a tó vize 27% sót tartalmaz. Lite-renkénti sótartalma 1170 gramm (1,17 kg). Aki ebből a szűrös-maró folyadékból akárcsak 1–2 pohárral felhőrpint, beteg lesz, sőt meg is halhat. Nem csoda, ha ezen a mélykék színű és oly csalogató vizen nem látunk sem sétahajókat, sem vízisportolókat. Egyedül az angol légiforgalmi társaság hidroplánjai ereszkednek néhány percre a víz tükrére, hogy utasaikat ezzel a szenzációval is elkápráztassák.

Hogyan lett a víz itt ilyen sós?

Gyors a válasz: hiányzik a tó lefolyása, a Jordán és a többi kis patak által szállított víz a töből nem folyhat ki, annál jelentősebb vizsont az elpárolgásból adódó vízvesztés! Naponta 7 millió tonna. Csak a tiszta víz párolog el, a só és a különféle ásványi anyagok visszamaradnak a tóban, amely ilyen kémiai összetételben nélkülöz minden életet. A Jordán által a tóba sodort halak ezreire is a gyors pusztulás vár. Még madarak sem szelik át az eget az egész környéken, mivel elviselhetetlen számukra a nagy légnemesség. Ezért kapta 1500 évvel ezelőtt a Holt-tenger elnevezést. Újabban ugyan a kutatók fedeztek fel benne parányi baktériumokat és algákat. De ez minden! A tó vizének igen nagy a gazdasági értéke. Hozzávetőleges számítás szerint a víz 40 milliárd tonna értékes vegyi anyagot tartalmaz (nátrium, klór, kén, kálium, mész, magnézium és bróm). Mivel Izrael ásványi kincsekben nagyon szegény, a Holt-tengernek, mint az ország egyetlen bányatelepének a kitermelésére „villám programot” dolgozott ki.

Bár a konyhasót már a legrégebbi idők óta termelték belőle, most az új program első lépéseként a konyhasó nagyüzemi lepárolására 1966-ban a Holt-tenger egész izraeli partszegélyén 50 km hosszú gátrendszer építettek 100 millió dolláros költséggel. A szárító medencék területe így nagyobb mint bárhol másutt a Földön. A másik értékes vegyianyag a hamúsír (K_2CO_3), amelyre mint növényi műtrágyára az egész világnak egyre növekvő mértékben van szüksége. Ennek termelését rövidesen 1 millió tonnára emelik, s legalább 200 éven át fedezni tudják az egész világ hamú-

zsír szükségletét. Természetesen a szomszédos Jordánia (amelyhez a Holt-tenger 3/4 része tartozik) sem akar tétlen maradni a „nagy vegykonyha” kiaknázásában. Több külföldi céget szőlített fel egy olyan kálisó üzem megépítésére, melynek évi kapacitása 1/2 millió tonna lesz.

A jelenleg üzemelő és rövidesen megépülő párológató medencék kétségtelenül növelik a tó párolgási veszteségét. Vegyük hozzá, hogy a mezőgazdasági termelés egyre nagyobb vízigénnyel lép fel, a tavat tápláló egyetlen folyóval, a Jordánnal szemben. Izrael a Genezareth-tónál, Jordánia pedig a folyó torkolata körül egész öntözési hálózatot épített ki.

A Holt-tenger mintegy 100 ezer évvel ezelőtt négyszerte nagyobb volt. Tanúsítják a keleti part meredek sziklafalain fent a magasban az abráziós színleők, az egykori hullámverés nyomai. Napjainkban a vízszint évente kb. 25 cm-t süllyed. Mi lesz a jövő? Néhány évtized múlva a sekély déli öböl (mindössze 5–6 m mély) bizonyára teljesen kiszárad. Pár évszázad múlva a mélyebb északi részre is ez a sors vár. Helyén, a tátongó sziklárok mélyén mint egy jéggé dermedt tengerben több méter vastag sótakaró fog csillogni. Életben lehet-e tartani a Holt-tengert?

A kérdésre Lowdermilk amerikai geofizikus 1944-ben készített nagyszabású tervezete igennel válaszol. Javaslatára szerint a Jordán vizét az öntözés céljaira lehet, sőt kell fordítani. A Holt-tenger árkába pedig édes víz helyett a Földközi-tenger sós vizét kell bevezetni egy 80 km hosszú földalatti csatornával. Ily módon kettős célt lehetne elérni. Életben tartani a Holt-tengert, s a 400 m esésű földalatti vízeséssel hatalmas mennyiségű villamosáramot lehet termelni. A terv tehát megvan, kivitelezése azonban elképzelhetetlenül nagy összeget igényelne.

A turisták ezreit nemcsak a földrajzi különlegességek vonzzák, hanem a történelmi viszaemlékezések is. Számos bibliai monda fűződik a tó és környékéhez. Nincs messze a qumráni barlangrendszer, amelyben 1947 tavaszán egy arab pásztorfiú megtalálta az első holt-tengeri papirusztekercseket. Amikor a lenyugvó Nap fényénél búcsút veszünk a tájtól, arra gondolunk, meg kell menteni a Holt-tengert.

Harkay Pál

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK



„Kelet kapuja” — Beirut

Ott ahol a kikötésre igen alkalmas Szt. György-öble található, fejlődött ki a Földközi-tenger keleti medencéjében, a levantei part egyik legjelentősebb városa Beirut.

Hangulatos utirajzok a „Kelet kapuja”-ként emlegetik mintegy ezzel is jelezve forgalmi helyzetének fontosságát. A nyüzsgő életű kikötőváros joggal igényt tarthat e diszító jelzőjére, hiszen falai között cserél gazdát a „Közel Kelet” áruinak legtöbbje, igénybevételével bonyolítják le forgalmuk jelentős részét az arab országok, de főleg Jordánia, Szaud-Arábia és Kuwait.

A több mint félmillió lakosú város Libanon fővárosa és amellet, hogy legfontosabb kikötője, mint közúti-, vasúti- és légitársaság, ugyancsak jelentős helyet tölt be a „Közel Kelet” kereskedelmi életében. Ezt bizonyítja, hogy ez évben is több ország, köztük hazánk is árubemutatóval egybekötött kiállítás rendezett a városban. Talán nem érdektelen, ha megemlítjük, hogy délebbre fekszik mint a napsugárban fürdő Szicília. Szomszédságában húzódik az É.sz. 34. foka. Déli fekvésének következménye, hogy évi közép-hőmérséklete 21,5 fok.

A háromezer méterig felnyúló Libanon-hegy közelében helyetfoglaló város előnyösen élvezi a tenger és a hegyek nyújtotta szépségeket és lehetőségeket. Fővenyes strandja kedvelt üdülőhellyé avatja, ahonnan rövid utazás után a hegyek enyhébb hőmérsékletű tájaihoz lehet kirándulni. A csodálatos panoráma, amely elénk tárul, bőven ontja a természet nyújtotta és emberkéz formálta gazdagságot.

Lépcsőzetesen kiformált lankáin dúsan termő olajfa-ligeteket és aranyló gyümölcsseit kínál narancs és citrom ültetvényeit találjuk. A pompás látványt festőien keretezi a hegyek koszorúja, fölötté az örökké derűs nyári ég azúrkékjével, előttünk a tenger eget tükröző sötétlő kék tónusával. Tájainak világhírű érdekessége cédrus erdeje. Valamikor a libanoni hegyeken cédrusfák díszlettek, de a történelmi időkben kipusztították. Az egyiptomi fáraók belőlük építették könnyedén síkló hajóikat, de a sok háborúban az itt vonuló hadak tönkretették fenségessé koronájú cédrus erdeit. Ma a megmaradt állomány gondozott és féltve őrzött rezervátum. A parthoz közeledve, a hegyoldalak alacsonyabban fekvő lankáiban



Beirut modern részének látképe



Havas táj cédrusokkal

meglepetésünkre nagy területet elfoglaló almástermekre bukkanunk. A libanoniak büszkék almatermelésükre és jó pénzért exportálják is. Grapefruit és banán ültetvényeit is kiterjesztették. Megtanultuk közben azt is, hogy a főníciaiak késő utódai ugyancsak jó kereskedők, ugyanis hűtőházaikban tárolt gyümölcsüket akkor viszik csak a piacra, amikor érte jó pénzt kapnak, tehát nem a földényben, termés érése idején, hanem akkor, amikor már keresett cikké válnak.

Beirut évezredes történelemmel büszkélkedhet, az időszámításunk előtti másfélezer évvel már főníciai alapítású városként ismerték. Az ókori görögök Berütosz (Berytos) néven emlegették. Volt

római gyarmat és majd egy évezreden át arab fennhatóság alatt élt. 1517-től falai között török az úr, majd 1920-tól 1941-ig francia mandátumi terület, 1944 óta Libanon fővárosa.

E gazdag és változatos történelmi múltnak viszonylag kevés emlékével találkozunk az utazó. A város nagyrésze modern. A régi városrészeket még a török időkben lerombolták. Ami kevés megmaradt belőle, az a tenger melletti magas sziklaparton húzódik festői környezetben.

Néhány mecsetté átalakított középkori temploma és medresszéje (mohamedán iskola) idézi a régmúlt időket. És ha már a múltról beszéltünk nem halaszthatjuk el, hogy meg ne em-

lítsük Libanon legnevesebb ókori lelőhelyét Baalbek városát, ahová a fővárosból könnyen eljuthatunk. A hajdani Heliopolis monumentális épületmaradványainak látványa megéri a fáradságot, a római-kori kerek temploma és a „Nap-isten” szentélye becses műemlékek.

Beirut nagyvárosi jellegéhez híven sok funkciója központ: egyetemi város, ahol a francia és amerikai alapítású egyetem mellett a fiatalabb állami egyetem is jól felkészült szakembereket bocsát ki falai közül. Mint egyházi központ is megemlíten-dő, lakóinak többsége még a VII. században keletkezett keresztény szekta, a maronita tanítások híve, mint mohamedán egyházi központ is számottevő. Beirut a környező országok számára a divat diktálója is. Üzleteiben megtalálhatók a híres párizsi kozmetikai- és divatcikkék, az indiai ékszerek mellett saját ékszeriparának remekei is. Aranyművesei nem a fényes főutcákban, hanem elsősorban az óváros szűk sikátoraiban találhatók. Libanon fővárosa tekintélyes történelmi korát



Partmenti sziklák Beirut előtt

büszkén magáénak vallva mindent elkövet, hogy az újat, a modernet szolgálja; adottságai nagyrészt kedvezőek, amelynek a városba látogató maga is nap mint nap személyes tanúja lehet.

Sebestyén Tibor

A várnai „köerdő”

Európa egyik érdekes és egyedülálló természeti képződménye a várnai „köerdő”, a *Pobiti Kamani* (rég, török nevén: *Dikili Tas*). Egy bulgáriai kirándulás szép élményeként él emlékezetemben a „köerdő”-vel való találkozás. Először a várnai múzeumban láttam a *Pobiti Kamani* képeit és az onnan való közetmintákat, majd egy turisztatérkép beszerzése után, elindultam a köerdő felkutatására. Egy fél napig tartott az út a Fekete-tenger partjától a köerdőig. Ezt az utat megszépítette Jagelló Ulászló magyar király gondosan ápolt síremlékének és az 1444-es várnai csata színhelyének megtekintése.

Hosszú gyaloglás után, a kopár, homokos tájban feltűntek a köerdő központi tömegének nagyszerű oszlopai. Közelebb érve, úgy tűnt, mintha

egy pusztuló romvárosban járnék, ahol mindenfelé álló és ledőlt oszlopok láthatók. Nem véletlenül, az első leírásokban, így pl. *Tepljakov* orosz haditudósító könyvében, mely a múlt század harmas éveiben jelent meg, egy antik templom-óriás maradványaként szerepel. Később azonban a természettudósok kerestek magyarázatot a bizarr oszlopok keletkezésére. Sokféle elmélet után két bolgár geológus: *Boncsev* és *Gocsev* adott helyes értelmezést a *Pobiti Kamani* kialakulásáról.

Mint minden földrajzi képződmény, a *Pobiti Kamani* is hosszú fejlődési folyamat eredménye. Kialakulásának történetét vizsgálva, mintegy 50 millió évig kell visszapergetnünk az eseményeket. Ekkor, az ún. eocén korszakban tenger hullámozott e tájon, melyből három, külön-

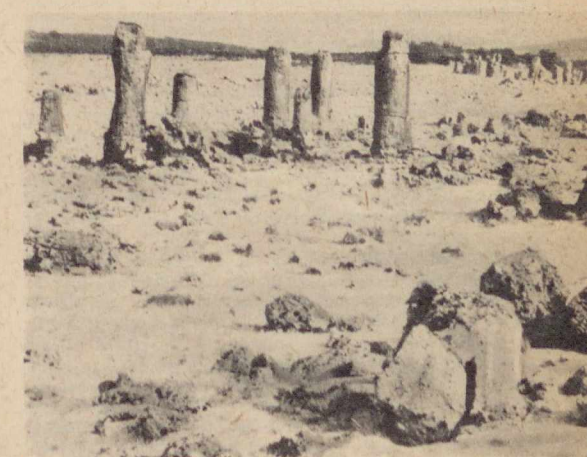


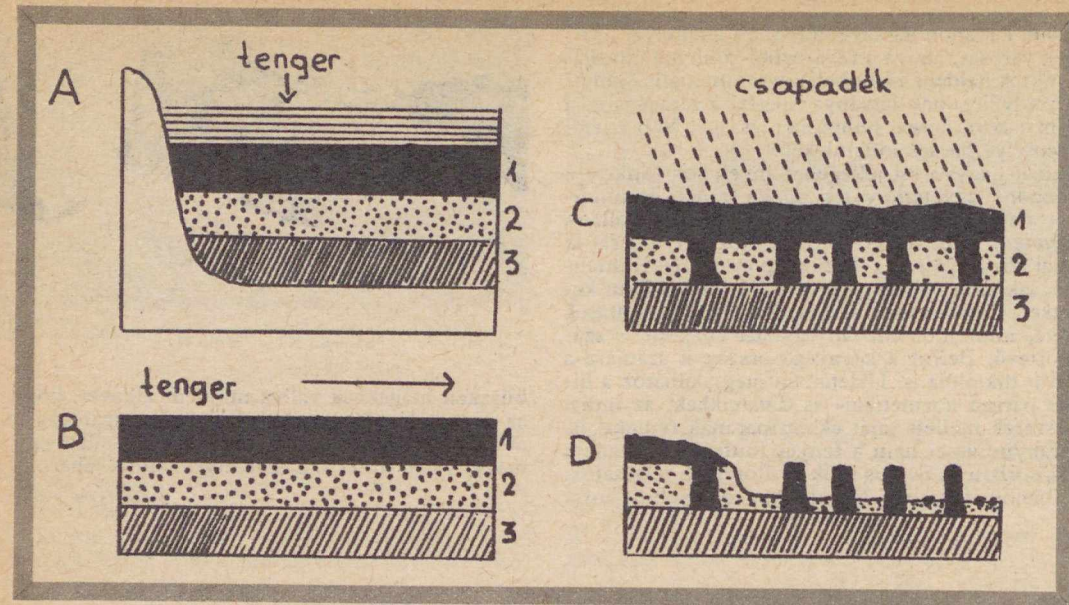
Az „Ágyúk tere” Beirut régi negyedének kormányzati központjában

A várnai köerdő részlete



Kőoszlopok a köerdőben (Frisnyák Sándor felvételei)





A „kőerdő”-képződés folyamata. Jelmagyarázat: 1=mészkö, 2=homok, homokkő, 3=agyag, márga

böző vastagságú réteg rakódott le. Először agyag és márga, majd homok és homokkő rétegek keletkeztek. Erre települt a legfelül elhelyezkedő, kb. 15 méter vastag mészkőréteg. Ezután a tenger fokozatosan visszahúzódott s a táj kopár mészkőfelszínre vált. Ettől kezdve új erők (a szél és a víz) formálták a felszínt. Felső rétegének apró repedésein leszivárgott a csapadék, mely oldotta a mészkövet. Mikor a víz elérkezett a homok és homokkőrétegbe, lerakta a magával szállított oldott mészsanyagot (CaCO_3). S ilyenformán felülről lefelé fejlődő oszlopok keletkeztek. Évezredek alatt a fedőréteg teljesen elvékonyodott és megsemmisült. Ezután a szél látott munkához, a kialakult oszlopok közül elszállította a finom homokot. Így a Pobiti Kamani oszlopai „kiemelkedtek”, először csak az oszlopfő, majd pedig a törzs. Ma-

napság 3–4 méteresek ezek az oszlopok, de akad közöttük 8 méter magas is. Körülöttük a finom kvarchomokban különböző nagyságú letört oszlopdarabok, kőtuskók és kővek hevernek. Némelyik oszlop belseje üreges, többnyire azonban tömöttek. Feltűnően sok az olyan oszlop, melyet egy-két vízszintesen vagy ferdén futó törés egymástól különálló részekre tagolt.

Régebben a Pobiti Kamani és a környéken található többi (összesen 8–10) kőerdő anyagát falusi lakóházak építésére használták, a kvarchomokot pedig az üvegyárak dolgozták fel. Bulgária felszabadulása után a várnai kőerdőt is rezervátummá nyilvánították, ahol a természet képződményeit a bolgár és külföldi turisták ezrei csodálják.

Frisnyák Sándor

Magyarország

Utikönyvek sorozat. Medicina Könyvkiadó 1966. Ára: 100 Ft.

Régi hiányt pótolta a Kiadó a Magyarországról szóló összefoglaló utikönyv kiadásával. Nagymértékben megnőtt az utóbbi időben hazánkban mind a belföldi idegenforgalom, mind pedig a külföldiek látogatása. Amint a bevezetőben is olvastuk, e könyv közreadásával az „utikönyvet” kívánta a Kiadó pótolni, hisz Magyarországról ilyen terjedelmű összefoglaló idegenforgalmi kiadvány még eddig nem jelent meg.

Tartalmi vonatkozásban a könyv az első részben turisztikai, gazdasági, műemléki és egyéb vonatkozásban kívánja az országot bemutatni. A viszonylag nem nagy terjedelmű fejezet helyes összefoglaló képet ad egy országot általában megismerni kívánó olvasó számára. A következő fejezet bevezetőben hazánk fővárosával kívánja az olvasót megismertetni. A részletes leírás a történelmi városmagból kiindulva Budapest ipari negyedeibe is elvezet bennünket. Ezután részletes tájleírást találunk az utikönyvben. Földrajzi tájleírás szerint veszi sorra az utikönyv hazánk nagy táj-

egységeit, majd ezen belül a kisebb tájakat is részletesen leírja. Külön fejezetet szentel a könyv a Balatonnak. Szinte minden jelentősebb üdülőhelyét részletesen bemutatja az érdeklődőknek.

Az utikönyvet számos fénykép egészíti ki. A képek értéke, hogy nemcsak külső képeket, hanem igen nagy számú belső képet is mutat. Nagyon szépen sikerült a könyv légi fényképei is. A képek a régi műemlékek mellett felhívják az olvasók figyelmét új alkotásainkra is. A könyvet gazdag várostérkép melléklet zárja. A főváros belső területeit több részletképpen mutatja be, ezen kívül minden jelentősebb városunk belső térképe megtalálható a könyvben. A térképeket gazdag útmutatóval látták el a könnyebb tájékozódás céljából. A két borító belső Magyarországi megyei, hegy- és vízrajzi, valamint a Balaton áttekintő térképével egészül ki. Hasznos lett volna egy nagyobb méretű térképmelléklet adni e díszes kiadványhoz.

Hasznos olvasmánya lesz minden érdeklődőnek ez az új kezdeményezés, amely reméljük több kiadásban minden magyar olvasó könyvespolcán majd megtalálható. Azt is reméljük, hogy az újabb kiadványokban az előforduló pontatlanságok kijavításra kerülnek.

ÚJDONSÁGOK ^{*}égen földön

Új nagy távcső

A Föld egyenlítői vidékein és a déli féltekén jóval kevesebb csillagvizsgáló működik, mint az északi félgömbön. Ezért az égbolt déli félgömbje jóval kevésbé átkutatott, mint az északi. Különösen kicsiny az igazán nagy méretű, óriás távcsövek száma a déli féltekén.

Eppen ezért jelent nagy nyereséget az az új óriás műszer, amelyet Hawaii-ban terveznek. A 213,4 cm átmérőjű tükrös távcső elhelyezésére két pontot szemeltek ki: a Mount Haleakalā-t a Maui szigeten, 3050 m tengerszint feletti magasságban, és a Mauna Kea-t (Hila várostól nyugatra), a tengerszint felett 3965 m magasságban. Ez utóbbi Hawaii legmagasabb csúcsa. A tervezett műszer összköltsége három millió dollár, amelyet részben Hawaii állam, részben az Egyesült Államok Nemzeti Űrhajózási Hivatala (NASA) fedez.

Nem igazolódott a szerves molekulák jelenléte a Marson?

Kilenc esztendővel ezelőtt William E. Sinton az ötméteres palomar-hegyi távcsővel vörösön innei szinképfelvételeket készített a Mars bolygóról, 3,5 mikron körüli hullámhosszán. Három olyan elnyelési sávot talált, amelyet szénhidrogén molekulának tulajdonított. Mind ez ideig ez volt a marsbeli szerves molekulák, esetleg az ottani életlehetőség legnyomósabb bizonyítéka.

Ujabbban felülvizsgálták ezeket a fényképeket, és megállapították, hogy a szinképvonalak nem szerves molekuláktól, hanem olyan vízatmóktól származnak, amelyeknél egy „normális” hidrogénatom, egy nehéz hidrogénatom és egy oxigénatom egyesül (képlete HDO). Így jelenleg nincsen olyan döntő bizonyíték, amely valamiféle marsbeli szervezet mellett szólna.

A Tejút szinkrotron sugárzása

A 6 cm-es hullámhosszúságú rádióhullámok tartományában térképezték fel a Tejútát a pulkovói csillagvizsgáló rádiócsillagászai. Az észlelt sugárzást a forró, ionizált hidrogénfelhők kisugárzásának tulajdonították.

Ezzel szemben Jurij Paryiszki szovjet csillagász úgy véli, hogy az észlelt sugárzás a mágneses térben, nagy energiával, spirális pályán mozgó ún. relativisztikus elektronoktól ered. Ennek alapján a Tejút síkja felől érkező 6 cm-es rádióhullámokat szinkrotron sugárzás eredményeként kell minősítenünk. Ha ez tényleg így van, akkor a Tejút síkjában viszonylag erős mágneses térnek is jelen kell lennie.

Egy kiváló csillagász köszöntése

Az év februárjában ünnepelte 75-ik születésnapját Dr. Prof. Cuno Hoffmeister, az NDK sonnebergi Akadémia Csillagvizsgálójának igazgatója. Tevékenysége, pályafutása példaképpé szolgálhat a fiatal szakemberek és műkedvelők számára. A baltimore-i kereskedő tanonc — gyermekkorától érdeklődve a csillagászat iránt — önképpel sajátította el a tudomány alapjait. Később Sonnebergben magáncsillagvizsgálót alapított, amelyet 1930-ban a berlin-babelsbergi Observatórium állami intézményként mint főcsillagvizsgálót vett át.

Dr. Hoffmeister eleinte főként a meteor-jelenségekkel és az állatöv fényfel foglalkozott. Ezek megfigyelése és feldolgozása révén már a két világháború között is világhírré lett. Két könyve a meteorokról ill. a meteor rajokról mindmáig alapvető forrásmunka.

A második világháború után a sonnebergi csillagvizsgáló több új, nagy látómezejű, fényerős fényképező műszerrel bővült. Ezek segítségével Dr. Hoffmeister kiterjesztette tevékenységét a változócsillagok rendszeres fotografikus ellenőrzésére. E munkába ma már számos nemetországi amatőr intézményt is bevontak. Igen értékesek a — főként a Tejút sávjába eső — változócsillagok adatainak feldolgozása; az folyamatosan látnak napvilágot a csillagvizsgáló kiadványaiban.

Dr. Cuno Hoffmeister nem feledkezett meg az amatőrökről

sem. Az általa szerkesztett „Die Sterne” c. kéthavi folyóirat a szak- és műkedvelő csillagászok munkájának gazdag tárháza. Az elmúlt években számos hazai amatőrfigyelés is itt jelent meg nyomtatásban. Kívánjuk, hogy Dr. Cuno Hoffmeister még hosszú ideig folytathassa értékes munkáját a csillagászat fejlesztése és az amatőrcsillagászok tanítása érdekében.

i. B. L.

Törpéknél is kisebb csillagok

Mintegy négy évtizede kezdték megismerni a kutatók az ún. fehér törpe csillagokat. E csillagok átmérője nagyjából a Földéhez hasonló, vagy nem sokkal nagyobb annál, tehát a Nap átmérőjének 1/50–1/100 része, néhány tízezer km-re tehető. Ugyanakkor tömegük nem sokkal kisebb a Napénál (azaz néhány százszázszere a Földénél), így közepes sűrűségű ők igen tetemes. Egyik ismert és jellegzetes képviselője a csoportnak a Szíriusz kísérője — a Szíriusz B — amelynek átmérője csupán kétszerese a Földének, közepes sűrűsége viszont a vízsűrűség 60 000-szerese. (L. Föld és Ég, 1967. 1. sz. 15. o.) Ámbar a fehér törpék felszíni hőmérséklete igen tetemes, 10 000 fok körül jár, kicsiny felszínük folytán látszó fényességük is csekély, ezért megfigyelésük eléggé nehéz feladat.

Az elmúlt évek során W. J. Luyten a Minnesota Egyetem kutatója rendszeres vizsgálat sorozatba kezdett a Palomar obszervatórium 122 cm-es Schmidt rendszerű távcsövének felvételei alapján, a kis látszó fényességű törpe csillagok felkutatására. E csillagok távolságának becsléséhez látszólagos évi mozgásuk értéket alkalmazta. Statisztikus adatok alapján ui. feltehető, hogy mennél közelebb van hozzánk egy csillag, annál nagyobb a látszó évi sajátmozgása az égbolton.

Ha Luyten távolságbecslései helyesek, úgy a csillagoknak egy eddig ismeretlen csoportjára bukkant, amelyek még a fehér törpéknél is tízszer kisebb átmérőjűek. Így pl. az LP 768 500 jelű csillag — feltéve, hogy távolsága 48 fényév — mindössze 1500 km átmérőjű, azaz ezerszer kisebb a Napnál, egyhetede a Föld átmérőjének és nem egészen fele a Holdénak! További két LP-csillag átmérőjére 1000 km-nél is kisebb érték adódik. (Az LP jelzés a Luyten és Palomar nevek kezdőbetűiből származik.)

Az ilyen, törpéknél is kisebb csillagokat Luyten és Fritz Zwicky pigmeus-csillagoknak nevezte ki, mivel a szubtörpe (törpe alatti) név már más csillag típus számára van fenntartva.

A pigmeus csillagok egyik érdekes példája az LP 101—15/16 jelű kettőscsillag-pár. Ezenkénti 1,62 ívmásodperces sajátmozgásuk alapján távolságukat 20 fényévre becsülik. Az egyik csillag kék színű, látszó fényessége 15,8 magnitúdó. A távolabbi, míg a vörös színű társáé 15,3 magnitúdó. A távolságbecslés alapján abszolút fényességük +17, ill. +15 fényrend amiből viszont átmérőjükre 1000 km körüli érték adódik. Zwicky megvizsgálta a Palomar-hegyi 5 m-es távcsővel a csillagok szinképét. A kék színű, forró csillag szinképe nem mutat részleteket, ám a hidrogén alfa és béta sugárzásától eredő fényes szinképvonalak erős mértékben a hosszabb hullámhosszok, tehát a szinkép vörös része felé tolódik. Ha ez az eltolódás a csillag mozgásából (a Doppler-effektusból) származna, úgy az égitest másodpercenként 1000 km-es sebességgel távolodna a Naprendszerrel. Ez azonban kizártnak látszik.

Amenyiben e csillag nem sokkal kisebb tömegű a Napnál, átmérője pedig 1000 km, felszínén rendkívül erős gravitációs térnek kell lennie. Ennek következtében érvényesülhet a gravitációs vöröseltolódás is. Feltételezve, hogy a csillag átlagos sűrűsége 500 milliószor sűrűbb a viznél, azaz 500 tonna köbcentiméterenként, a relativisztikus vöröseltolódás nagyságrendileg már egyezik a valóban mért értékkel. Így minden okunk megvan arra az elképzelésre, hogy valóban egy nagyon kicsiny, de igen sűrű anyagú pigmeus csillagról van szó.

A vörös színű komponens viszont az első ismert, alacsony hőfokú pigmeus csillag. Ezt erősíti Zwicky szinképvizsgálata, amely során a cirkóniumoxid sugárzására bukkant. Ilyenfajta törpénél kisebb csillagra mindeddig nem volt példa. Lehetőség, hogy ezzel a csillagok fejlődésének egy újabb példáját fedezték fel.

—th—



A Kuopioi forgó kilátótorny

Kuopio a finn-tóvidék festői környezetében terül el. Tartományi székhely, mintegy 40 ezer lakossal. A városnak kettős arculata van, egyrészt még megtalálhatók a régi faházak, de ugyanakkor egyre gyorsabb ütemben emelkednek a modern városrész többszintes házai.

A város egyik érdekessége, egyben idegenforgalmi látványossága a forgó kilátótorny. A város peremén erdővel borított magaslaton található a kilátótorny, amely magasra emelkedik a fák lombkoronái felett. A kilátótornyban étterem működik. A vendégek asztalai a torony forgó részében vannak el-

helyezve és mintegy 40 perc alatt körbeforognak. Közben önkiszolgáló módszerrel étkeznek a vendégek. A toronyból igen szép kilátás nyílik minden irányba. Megszemléltethetjük a város modern épületeivel és óvárosi részével egyaránt. De bármire is tekintünk, minduntalan szemünkbe tűnik a Finnországra oly jellemző tóvidék végeláthatatlan partvonalával. Ugyanakkor a másik jellegzetessége is megmutatkozik az országnak: a hatalmas területeket elfoglaló fenyőerdők, amelyek gazdasági értékükön kívül a tájnak is örök szépséget kölcsönöznek.

S. T.

A Tevere pusztító áradatainak tanúfalánál

Rómában, a kolostor mellett, hol Gahlei az inkvizíció nyomására megtagadta tanításait, a Pantheon mögötti téren, a római kori Minerva templom alapjain emelt Mária templom (S. Maria sopra Minerva) homlokzatán, a jobb hajó bejárata mellett márványtáblák hirdetik a folyó, a légvonalban kilométernyi távolságra levő, az év nagy részén a mélyben, algázódnak, szinte mozdulatlanul kanyargó Tevere (Tiberis) pusztító áradatainak magasságát.

Meglepőek e táblák, szinte valószínűtlen magasságú árhumlám jelzésükkel, mivel a Minerva tér legalább 2 méterrel magasul a Pantheon talapzata fölé, a templomfal kotáblái pedig, több esetben 3–4 méterrel a Minerva tér fölé, így a Pantheonban s a mélyenfekvő városrészekben az árhumlámok 5–6 méteres tetőzéssel vonultak át. 1965. januári felvételeim az árvízjelzés tanúfalánál inkább adatrögzítés céljaira készültek. Nem gondoltam közlésükre.

A reneszánsz idők árvízjelzései



A középkori és az 1870. évi pusztító áradat szintjelzései



A pusztító áradatok tanúfala. A kép jobb sarkában az árhumlámok tetőzését jelző márványtáblák

Csak most, az Arno, az Ombrone pusztító, képzeletünket felülmúló rombolása nyomán adom közre őket, hogy Róma egyetlen fala, hol az utolsó évezred árvízi tetőzéseit feljegyezték a firenzei, a grossetói példa nyomán, fogalmat ébresszen bennünk a Várost és műemlékeit ért, ismételt pusztításról, lakosságát, alkotásait ért természeti csapásokról. Jellemző, hogy e táblákat még a rómaiak is alig tartják számon, jelölés az olasz nép alkotó, újratemtő képességének, mely Firenze példáján is feledésbe burkolja majd az Arno 1966. novemberi, most katasztrófalának tűnő pusztításait.

Dr. Kriván Pál

Értékes tárggyal, egy vltavinnal (moldavit) gyarapodott a Természettudományi Múzeum Ásvány-Köztérának meteoritgyűjteménye. A vltavin a tektitek gyűjtőnéven ismert, meteoritikus eredetűnek tartott természetes üvegek csoportjába tartozik. A most vásárolt darab érdekessége, hogy előző tulajdonosai, mint függőt ekszerként viselték. Ezt a kb. 2,5 × 2,0 cm átmérőjű, ovális alakú vltavint ugyanis drágakőhöz hasonlóan soklapúra csiszolták és apró igazgyöngyökkel díszített, ezüst foglalatot kapott. A kö ráső fenyben palackzöld, áteső fenyben világoszöld színű; víztiszta, átlátszó, fénylő felületű.

Féldrágakőként való felhasználása a múlt század közepétől jött szokásba, a hibátlan darabok „cseh-krizolit” néven kerültek forgalomba. Más drágakövekhez viszonyítva értéke aránylag alacsony, de üveg anyagú hamisítványokat is bőven adtak el vltavinként, mivel a valódi követ, csak ásványtani vizsgálattal lehet megkülönböztetni a műterméktől. (Keménység, törésmutató, zárványosság stb.) A vltavin nevét lelőhelyéről, a csehszlovákiai Vltava folyóról kapta. A mai elnevezésből kettősség (vltavin, moldavit) onnan ered, hogy a Vltava folyót régi német néven Moldaunnak hívták. A talajszint alatt kis mélységből kerültek elő a harmadkori kavicstermek, homok és agyag közé begyűezt első darabok. Ma már több mint 30 vltavin előfordulás ismeretes Dél-Bohémia és Morvaország területéről. A morvaországi barnás árnyalatúak és áttetszőbbek mint a zöld színű bohémiaiak. A tevékeny kutatás kb. 10 000 darabra növelte a begyűjtött vltavinok számát, de valamennyi apró termék. A prágai Nemzeti Múzeumban őrzött legnagyobb példányok is éppen meghaladják az 5 dkg súlyt; nagyobb összefüggő tömb nem ismeretes.

B. I.

Főváros 2300 méter magasságban

Mexico City, az 1968. évi olimpiai versenyek színhelye, az északi szélesség 19. fokának és 26. percének, valamint a nyugati hosszúság 99. fokának és 7. percének metszéspontján, az Ixtaccihuatl és a Popocatepetl festői szépségű vulkanikus hegységektől övezve, a tenger színe felett majdnem 2300 méter magasságban fekszik. A nagy vetélkedés résztvevőinek nemcsak a sportcsúcsokkal, hanem a mexikói főváros oxigénben szegényebb magaslati levegőjével is meg kell majd küzdeniük a nyári olimpia során.

Szibéria kincsei

Szibéria, melynek kiterjedése nagyobb az Amerikai Egyesült Államok területénél, a Szovjetunió szüntelenül és gyorsan fejlődő országrészévé vált. Földjének méhéből egyre több aranyat, gyémántot, ércet, kőszénat, kőolajat és földgázt hoznak felszínre, erdőből óriási mennyiségű fát termelnek ki. Erőművei is évről-évre több villanyáramot adnak az országnak. A hatalmas szibériai folyón, a Jenyiszejen, rövidesen

befejeződik a világ legnagyobb, hat millió kilowatt teljesítményű erőművének építése. A krasznjarszki erőmű kapacitását csak az 1970-re felépülő asszuáni óriás fogja túlszárnyalni a világon, melynek teljesítőképessége tíz millió kilowatt lesz. Megjegyzendő, hogy ez az egyiptomi létesítmény is nagyszabású szovjet segítséggel épül.

(Znanyije-Szila)
B. I.

Aranyérc a sivatagban

A közelmúltban rendkívül értékes érclelőhelyre bukkantak a szovjet geológusok az üzbégisztáni Kizil-Kum sivatagban. Közvetlenül a felszínen, és kevéssel a földtakaró alatt gazdag aranyérctegeket fedeztek fel. Ezzel a Szovjetunió közismerten tekintélyes aranyvagyonára újabb nagy utánpótlással gazdagodott.

(Urania)
B. I.

Az Antarktiszon nincs havazás

Nyikolaj Ruszin szovjet professzor sokat foglalkozott annak tanulmányozásával, hogy mi az oka az Antarktist borító hótakaró vastagodásának, holott a kontinensen nincs is csapadék. Megállapította, hogy a légköri pára jégkristályokká alakul és állandó zúzmaraképződés formájában egymásra rétegződik.

(Nauka i Zsiny)
B. I.

A vikingek nyomában

Nagy ásatások indultak az NSZK-beli Schleswig-Holsteinban — Schleswig közelében —, ahol a vikingek legendás kereskedővárosának, Hattabunak maradványait tárták fel. Az ásatásoktól sok olyan újabb leletet várnak a régészek, amelyek választ adnak majd ma még tisztázatlan kérdésekre is.

(Kosmos)
B. I.

A Badajoz-terv

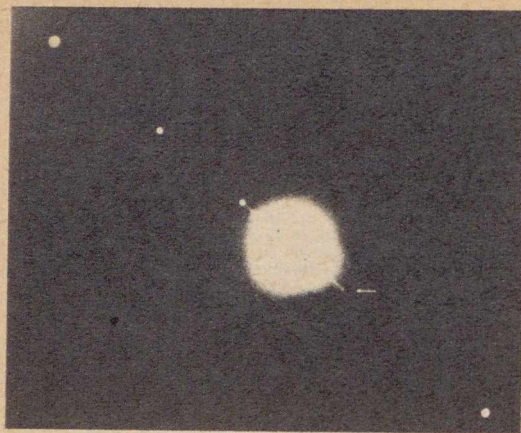
Spanyolországban mindig nagy gondja volt a szárazság. Nem annyira a földtulajdonosokat érintette, mint inkább a mezőgazdasági bér munkásokat. Az elég nagy népszaporodás mellett ezek a gondok évről-évre fokozódtak. Badajoz tartományban például 67 000 ember évente legfeljebb 180 napot dolgozhatott, és 57 000 olyan is élt itt, kik egyes években csak 40–50 napra kaphattak munkát. Az időszakos munkanélküliség száma — családtagjaikkal együtt — fél millióra volt tehető. Mivel a termelés szakaszossága a szárazságtól függött, legkézenfekvőbb az öntözés bevezetése volt. Az ehhez szükséges vízmennyiség a Guadianában rendelkezésre állott, viszont a távolabbi száraz vidékekre el kellett juttatni a vizet. Ehhez 10 nagy gáttal tározó-rendszert építettek. Az első gát 1954-ben készült el, az utolsó kettőt mostanában fejezik be. A tározókban szabad esésű csatornák juttatják majd el a vizet; ezek a folyóval egy irányban futnak, attól 10–30 km távolságban, kb. 200 km-es távon. A tervet szerint 417 000 hektár állandó vagy időszakos öntözését teszik lehetővé. Ezen intenzívebb mezőgazdálkodást terveznek, a gyengébb talajokon pedig erdősítene. A földmunkások egy kis csoportját bérlethez, illetve egy meglehetősen korlátozott földreform-törvény alapján földhöz juttatják.

Dr. Vagács András

Autópálya a Szaharán át

Közel ötven éve visszatérő témája a napi- és szaksajtónak a Szaharán áti gépi közlekedés. A Traszsahara-vasút elhaladó problémája után ismét az útéptés került előtérbe. A sivatagi autózást ugyan az 1926. évi első átkelés óta gyakorlatilag megoldották; azonban az ehhez szükséges speciális járművekkel egy tonna árú szállítása Alger és Agades között átlagosan 1100 algériai dinárba kerül. Az Afrikai Államok 13 tagú csoportja ezért különbizottságot küldött a probléma tanulmányozására. Úgy találta, hogy műton ugyanitt egy tonna árú szállítása kb. 600 dinárba kerülne és a Szaharán átmenő áruszállítás ma már olyan nagy, hogy kifizetődő lenne néhány szűkburkolatú út építése. A várható forgalomnövekedés (az olcsóbbodó közúti szállítás néhány árucsoportot elvonna a kombinált tengeri — vasúti — közúti szállítástól) pedig a rendszeres karbantartást is lehetővé tenné. A tervet az elsősorban Algéria, Mali, Niger és Tunézia érdekelte; az első utak ezen országokat kötnék össze. Az első út a Niger-parti Gaot (Mali) kötére össze Agadással (Niger); majd Tamanrassetet át Ouarglaig vezetne. Költsége 127 millió dollár volna. Hogy ebből a tervből, és a későbbiekből lesz-e valami, az elsősorban attól függ, hogy az érintett országok a gazdasági részletkérdésekben meg tudnak-e majd egyezni.

Dr. Vagács András



R. L. Walker jr felvétele a Szaturnusz tizedik holdjáról. A felvétel 1966. dec. 18-án készült a Flagstaff-i 150 cm-es reflektorral. Balra fent a Rhea, a nyíl mutat az új holdra. A Szaturnusszal jobboldalt érintkezni látszik a Tethys, közvetlen mellette az Enceladus, majd a Dione és a Titan

150 000 meteor egy óra alatt

Minden év november közepén esedékes a Leonida meteorraj, amelynek pályája az 1866 I. Tempel üstökösével mutat rokonságot. A Föld és Ég 1966. évi 1. számában felhívtuk a figyelmet, hogy a raj utóbbi években tapasztalt erősödése alapján 1966 és talán 1967-ben gazdag meteorhullás várható. A Leonida raj az ún. periodikus rajok közé tartozik. Jellegzetessége az, hogy a szétbomló üstökös anyaga még nem oszlott el egyenletes abroncsként a pálya mentén s a rajt szülő üstökös keringésének megfelelően (33,2 év) 33–34 évenként a gazdagabb meteorhullás periodikusan megismétlődik. Alexander von Humboldt 1799-ben

Dél-Amerikában látta ezt a jelenséget, mely tűz-esőként borította be az eget. A bennszülöttek szerint azelőtt 33 évvel szintén gazdag meteorosó volt. Kinai, arab, japán és orosz feljegyzések alapján hasonló megfigyelések az i.e. évszázadokig nyúlnak vissza. A Lavrentjev krónika 1202. évi feljegyzéseiben csillagfolyásról beszél, „valamennyi csillag a Földre taszított”. A krónika 1533-as jelentése alapján „a csillagok az égről le-rázattak, miként a harmat”, majd máshol „angyalok sokaságának lövöldözése tüzes nyilakkal, mintha felhőből tüzeső esett volna” szavakkal írják le a jelenséget.

A raj új megerősödése azért érdekes, mert 1899-ben hiába várták az újabb tüzesőt. Feltételezés szerint a Jupiter és Szaturnusz között elvonuló anyagcsomó eltért pályájáról. Így aztán a 1932-ben sem volt gazdag meteorhullás.

Az új előrejelzés után 1966-ra a szokásos óránkénti 50 meteor helyett mitegy százat vártak a csillagászok. Hazánkban e napon borult volt az idő s különben is a raj átvonulása nálunk napra esett.

A Sky and Telescope 1967 januári száma részletesen beszámol a raj amerikai észleléséről, ahol a raj átvonulása idején még éjszaka volt.

A 7 oldalra terjedő gazdag beszámolóban igen sok egyedülálló fénykép található. A megfigyelés időszakában a Föld éppen szemben haladt a meteorrajjal, s így az ütközés relatív sebessége mintegy 70 km/s volt. A legtöbb meteor látszó útja igen rövid volt, de akadtak közöttük igen fényes tűzgömbök is.

A több helyről beérkezett megfigyelési anyagban legérdekesebb az arizonai csoport beszámolója, ahol a legjobb látási viszonyok között figyelhetők meg a rendkívüli jelenséget. A Kitt Peak ma-

gaslati Observatóriumban a hivatásos csillagászok mellett sok amatőr is részt vett a megfigyelésben. Néhány mondat a jelentésből: „1^h30^m–2^h30^m között a meteorok száma 33 volt ... A második órában egy-egy megfigyelő 192 meteort észlelt, köztük 30-at, amely 0^m-nál fényesebb volt 4^h10^m-kor láttuk a –8^m-ju tűzgömb drámai robbanását 4^h30^m-kor a meteorok száma percenként több száz volt 4^h54^m-kor fantasztikussá nőtt a számuk: másodpercenként 40 meteort becsültünk ... 4^h55^m-kor a percenkénti meteorok száma elérte a 2400-at A raj legsűrűbb részének 20 percig tartó átvonulása alatt a meteorok egy órára átszámított száma 150 000 volt”.

Ezek szerint az óránkénti százas meteorszámmal 1500-szorosan alábecsülték a Leonidák 1966-os várható gyakoriságát.

Így ez év novemberében is gazdag Leonida-rajt remélhetünk, ha nem is olyat, amilyen a tavalyi volt.

K.

A Hold újabb mesterséges holdja

A Lunar Orbiter-3 immár a hatodik mesterséges égitest, amely (1967. február 8-án) Hold körüli pályára tért. Akár csak az előző Orbiteknek, a legfontosabb feladata ennek is a holdfelszín közeli fényképezése, részben a Hold felületi szerkezetének megismerése, részben a Holdra leereszkedő, embert szállító űrhajók leszállási helyének kijelölése céljából. A kezdeti pálya febr. 8-án. holdközelpont 210 km, holdtávolpont 1789 km. A febr. 12-i pályamódosítás után ezek az értékek 54, ill. 1831 km-re változtak. Ez után keringési ideje 210 perc lett.

Az eddigi „holdsziputnyikok” közül a Lunar Orbiter-3 televíziós kameráinak felbontása a legjobb, így a leginkább részletgazdag felvételeket szolgáltatja a Holdról. Jól látható ez a mellékelt felvételen az ún. Hyginus rianásról. Ez a mély törés a Hold felszínén földi távcsővel csak keskeny, sötét vonalnak látszik. Az Orbiter-3 felvétele 1967. február 26-án, a Hold felszíne felett mintegy 62 km távolságból részleteiben mutatja be ezt a mély, meredek falú szakadékot. A képen látható a 10,4 km átmérőjű, 800 m mély Hyginus kráter is (lásd a borító belső lap alsó képét).

A kép határozottan amellet szól, hogy a Hold felszíne vulkanikus természetű, míg a rianást – árkot – a holdkéreg mozgása hozta létre. —th—

Egy híres kozmológus halálára

Az általunk belátható Világmindenség – Univerzum – fejlődésének (sőt keletkezésének) egyik sokat emlegetett hipotézise az ún. „nagy robbanás” elmélet. Eszerint az univerzum szétrobbanás révén keletkeztek. Ez az ősi robbanás magyarázná az extragalaxisok nagysebességű távolodását. A „nagy robbanás” elméletének megalkotója, Georges Lemaitre belga kozmológus 1966. június 20-án halt meg. 71 esztendőskorában, a belgiumi Louvainben. A nagy robbanás elméletet negyven esztendővel ezelőtt (1927) ismertette, amikor a csillagrendszerek távolodása (tőlünk és egymástól) számos észleléssel bizonyított tény volt. Lemaitre részletes matematikai kidolgozást mellékelte feltevéséhez, és élete során ezt állandóan tökéletesítette és bővítette.

A belga abbé elmélete, eredeti formájában számos, ma már túlhaladott és idealista feltevést tartalmaz. Így a kezdeti robbanást a világmindenség keletkezésével azonosította. Az alapfeltevés maga azonban igen termékenynek bizonyult, és számos újabb, sok ténnyel alátámaszthatónak tűnő hipotézis kiindulópontjává vált.

Élete utolsó éveiben G. Lemaitre a római Főpapi Tudományos Akadémia elnöke volt.

—th—

Új típusú, kupola nélküli távcső

Az első nagyobb távcsövet, amely teljesen kupola, illetőleg tető nélkül, szabad ég alatt van felállítva, 1965. augusztusában adták át rendeltetésének. Egy új típusról van szó, amelyet a Német Kutató Egyesület (Deutsches Forschungsgemeinschaft) közvetítésével az oberkochenai Carl Zeiss cég készített a freiburgi Fraunhofer Intézet részére. A refraktor az Intézet Capri szigetén működő fiókkállomásán (Damecuta Caprinál) áll.

Ennek az első pillantásra kissé különösnek tűnő készüléknek megszerkesztése K. O. Kiepenheuer és Bernard Lyot 1943-ban közösen kidolgozott ötletére vezethető vissza. Lényege a következő: a földön levő műszereknek a magasabb légrétegek hullámzásából eredő nyugtalansága mellett a megfigyelésnél maga a kupola nappal a Nap sugárzása miatt felfelelegzik és a kép minősége láthatóan rosszabbodik. Nemcsak a kupola, hanem az épület déli fala is ugyanilyen felfelelegedések van kitéve, ami meleg felszálló légáramlást okoz. Ezek a felszálló meleg levegőörvények kb. 10 m magasságig terjednek és jelentősen rontják a Nap-megfigyelések értékét. (Hasonlóak a meleg nyári napon felforrósodott úttestek felett látható vibrációs hullámokhoz.)

Ideális volna tehát egy olyan készülék, amely egy hosszú karon – távol épülettől és földtől – a fényképező objektívet tartaná, de a szél és az időjárás ellen védve volna.

Ezek a követelmények végül is a következő konstrukcióhoz vezettek: a készülék egy 350 mm nyílású refraktor, 4500 mm-es primer gyújtótávolsággal (kétszeres fókusz növeléssel 33 cm-es átmérőjű napkép keletkezik a spektrográfrészen). Ténylegesen a távcső két egymásba épített részből áll, amelyek közül csak a belső szolgál optikai célra. A külső, amely a belsővel sehol sem érintkezik, de mint a bőr, szorosan körülzárja, védőburkolat a viharok és különösen a szélnyomás okozta rázódások ellen.

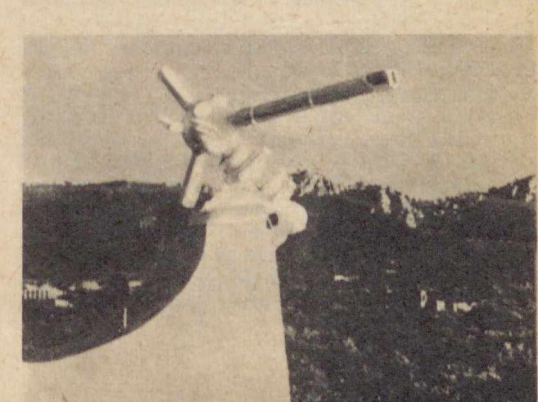
Mind a két készülék-rész egy teljesen függetlenül készült épületen áll. Az épület az objektívet legkevesebb mintegy 12 m magasságra emeli a földfelület felett.

A fénysugár tükrök segítségével a pólustengelyen át a spektrográfokba lép be (lineáris felbontása: diszperzió 10 mm/Å). A műszert egy ön működő óraszerkezet egy ivperc pontossággal vezeti a Nap után.

Rendeltetésének megfelelően, mint univerzális kutatóeszköz, a kupola nélküli coudé-refraktor – a nagy feloldóképességű spektrográfon kívül – számtalan optikai és elektronikus tartozékberendezéssel és segédeszközzel van ellátva. Hozzá tartozik egy vektor-magnetográf, amely a Nap mágneses területének és az áramlások gyorsaságának, valamint erősségének feltérképezésére szolgál. Egy, a szekunder-fókuszba kitűrt erős fénysugár az egyidejű vizuális vagy fényképezési munkára szolgál, és normál fényben éppúgy alkalmazható, mint vörös színű H α -színszűrővel (a hidrogénsugárzásban).

A készen összeszerelt készüléket a gyártócégeknek újra szétkeltetnie, és kb. 50 ládába csomagolnia, hogy a Capri-szigetre, és onnan a kikötőből a keskeny szerpentinúton Anacapriban lehessen szállítani. A 20 m magas beton építmény tetejére szerelt műszer összeállítását három hónapot vett igénybe. A Zeiss-cég szerelési munkája augusztus végén befejeződött. Olasz és német dolgozók együtt ünnepeltek az eseményt a szabad ég alatt, egy festői ünnepségen. Aztán egy mintegy egy hónapos periódus kezdődött a spektrográfok és minden tartozék optikájának beállításával, amelynek végével elkezdődtek az első megfigyelési programok. Sajnos az ezévi megfigyelési periódus a szokatlanul korán kezdődött esős időjárás miatt már októberben befejeződött. Annyi azonban már megállapítható: a toronyteleszkóp és (kupolákban felállított) refraktorok képmínőségének a napi változása, amelyet a föld- és épületbeli levegőréteg okoz, az új coudé-refraktornál már alig jelentkezik. Még erősebb az szélvívásnál sem lehetett a napkép hullámlását észlelni. Ez bizonyítja az alapötlet helyességét és az új készülék alkalmasságát a nagy pontosságú megfigyelésekre.

Fordította: Walla Gézné



1. kép. Az 1966. novemberi Leonida rajból 43 mp alatt 43 meteort fényképezett Dave McLean az arizonai Kitt Peak Observatóriumban. A fényesebb csillagok a rúdjaival lefele mutató Nagy Göncölt ábrázolják

2. A Leonida-raj rádiása. D. McLean 3,5 perces felvétele, a teljes negatívon több mint 70 meteoronyom fedezhető fel. A kép közepén látható két pont a rádióból a megfigyelő felé irányuló meteorok nyomai. Ilyen felvétellel ritkán nyílik lehetőség



Az olasz autóúthálózat kiépítése nagy léptekkel halad előre. Európában Olaszország épített elsőnek autózstrádat 1924-ben Milano és a közeli Varese között. A további építés az abesszíniai és második világháború következtében abbamaradt és csak 1945 után folytatódhatott. 1967-re 2446 km autótűt áll nyitva a forgalom számára. 1968-ban 552, 1969-ben 1059, 1970-ben 575 km út készűl el. A tervezett teljes hosszúsággal (kb. 4700 km) Európában az NSZK–NDK egyűtes hálózata után az olasz áll második helyen. A még kiépítésre váró

A VINLAND TÉRKÉP

Hosszű ideig az ősskandináv mondakör, a Saga volt az egyetlen forrás, amely bizonyítékul szolgált arra, hogy a vikingek fedezték fel először Amerikát. A Saga több változatban adja elő a történetet. Az egyik monda szerint Bjarni i. e. 985-ben elindult Izlandról, hogy felkeresse azt a grönlandi telepűlést, amelyet egy évvel előbb Vörös Erik alapított. Hajóját azonban a szél messze, délnyugati irányba sodorta, majd miután a sűrű ködön áthatolt, végre elérte a szárazföldet. Mivel itt nem mert kikötni, északra fordűlt és mielőtt Grönlandba érkezett volna, még két szárazföldre bukkant. A másik változat Leif Eriksson-nak tulajdonítja ezeknek a terűleteknek a felfedezését, aki a három szárazföldnek a Helluland, Markland és Vinland nevet adta. Utóbbi a területén található vadszőlőről kapta nevét. A XII. század végén íródott Saga mondákban rendkívűl manyalós és bizonytalan a terűletek, a hajózási irány, valamint a szárazföldök közötti távolságok leírása, és így e mondák alapján Vinland földrajzi helyét nem lehet biztonsággal beazonosítani. Ilyenformán helyezték Vinlandot pl. Újfundland, Új-Skócia és Massachussets területére. A Saga segítségével tehát nem lehetett rekonstruálni, hogyan fedezték fel a vikingek Észak-Amerikát, Kolumbust 500 évvel meg-

legtöbb szakasz Nápolytól délre és az Adriai-tenger partja mentén van. A hálózat két fő tengelye T alakű elrendeződésű. Ny–K-i vonala a Lombardiai síkságon (Torino–Milano–Verona–Venezia–Mestre) 401 km hosszú; az É–D-i tengely (Milano–Bologna–Firenze–Róma–Nápoly) ennek majdnem kétszerese, 789 km. Az úthálózat hiányossága, hogy nem épűlt ki északon a szomszédos országokig, nincs kapcsolatban a francia, svájci, osztrák úthálózzal. A Közép-európai nagy É–D-i út (Berlin–München–Innsbruck) folytatásaként megkezdtek a Brenner hágó–Verona–Modena-út építését. Sor kerül majd az Aostába vezető útra is, amely a Mont Blanc és Nagy Szt. Bernát hágó alagűtjaitól Svájcjal és Franciarszággal teremti meg a közvetlen összeköttetést. Az 1955-ben hozott útépítési törvény lehetővé tette, hogy magánvállalkozásokként is épűljenek autókutak, amelyen a közlekedő járművek használatáért útvműt fizetnek. A legtöbb autótűt ilyen jellegű. Az útvmű összege nemcsak a jármű nagyságától, hanem a különböző útszakaszokra megállapított tarifától is függ. Általában a nehéz terepen sok alagűt, áthidalással vezetett szakaszon magasabb (6–7 L/km) mint a síkságon (4–5 L/km), kivéve a legdrágább Milano–Como szakaszt (10 L/km). Az autókut főkványsága a különböző tarifák egységesítése. A műszaki létesítmények közül legnagyobbak az Autostrada del Sol (napsugaras út) 16 nyílásű Pó hídja (1176 m) és a Bologna–Firenze közötti 85 km-es szakaszon a 45 völgyhíd és 25 rövid alagűt. W. E.

A francia Alpokban Aiguille du Dru az elműlt nyáron hatalmas méretű mentési művelet színhelye volt. Két német alpinista megkísérlete ennek a 3754 m-re szűk sziklatűnek a megmászását, azonban 3250 m-en a vihar miatt megrekedtek a meredek sziklafalon és alig 1 m széles párkányon kellett meghűzódniok, míg a mentés megkezdik. 10 napot töltöttek ebben a szorult helyzetben, a mentési munkálathoz több mint 60 embert kellett mozgósítani. Mutatványszámba menő páratlanul hosszű kötélfüggeszkedés árán tudták megközelíteni a bajbajutottakat. A hóvihár szűntelenűl tombolt. Egyesek a hosszűsan előkészített mentési reklám céljára használták fel. Az alpin folyóiratok arról panaszkodnak, hogy a mentőosztag vezetője a televízió kívánságára visszatartotta a munkát, hogy az idő javulásával kedvező látási viszonyok mellett a TV a helyszínről tudja „közvetíteni” a kimentett hegymászók leszállását. A mentési költségei 80 000 francia frankba kerültek.

előzve. Az a kérdés is foglalkoztatta a tudósokat, hogy az 500 év alatt volt-e valamiféle kapcsolat Európa és Észak-Amerika között. Tudományos körökben érthetően nagy izgalmat váltott ki a Vinland-térkép felfedezése 1957-ben. A térkép a „Tatár Monda” néven ismert kézírattal egyűtű került elő, amely a mongolok történetének, életmódjának, szokásainak újabb vonatkozásaira derített fényt. A Vinland-térkép tudományos elemzését R. Skelton, a térképészetnek világviszonylatban is vezető szakértelnye végezte el. Skelton megállapította, hogy a térképet nem hivatásos térképész készítette, hanem egy írnok másolhatta az eredetiről, amely azonban nem maradt fenn. A térképen Grönland ábrázolásának kivételes pontossága és teljessége messze meghaladja mindazokat az ismereteket, amelyeket a Saga, az izlandi évkönyvek és a középkori históriák szolgáltattak. A térkép legérdekesebb része a Vinlanda Insula, illetőleg annak két felirata. „Vinland szigete, amelyet Bjarni fedezett fel Leif társaságában” – mondja a Baffin Land-től keletre elhelyezett felirat. A másik, a szigettől északra látható felirat pedig így szűl: „Miután hosszű utat tettek meg Grönland szigetétől dél felé haladva a nyugati óceántenger legtávolabbi részéig, Bjarni és Leif

Eriksson Isten akartából, miközben a jég között hajóztak, egy új földet fedeztek fel, amely igen termékeny, még szűlő is terem rajta, amely szigettét Vinlandnak nevezték el. Erik, a Szent-szék követe, Grönland és a szomszédos terűletek pűspöke a mi áldott Pascal atyánk utolsó évében, a mindenható Isten nevében, megérkezett erre a hatalmas és igen gazdag terűletre, ahol sokáig idűzött, nyáron és télen, majd később visszafordult északkeletre, Grönland felé, ahonnan folytatta útját felettesei akarata szerint, a legalázatosabb engedelmességből.”

Az izlandi évkönyvek több helyen megemlítik – és minden esetben az 1121-es évszám-mal –, hogy „Erik pűspök Vinlandba ment”. A Vinland-térkép felirata valójában az 1117. évről beszűl, mivel Pascal pápa nem sokkal ezután halt meg. Erik Gnuþsson 1122-ig volt Grönland pűspöke. Mivel az izlandi évkönyvek csak arról tudósítanak, hogy a pűspök „Vinlandba ment”, de visszatéréséről nem adnak hírt, ezért általában azt feltételezték, hogy hajója nem tért vissza, ő maga pedig elpusztult. A kérdés az, lehetséges-e, hogy Erik pűspök 1117-ben Vinlandba ment, ahol esetleg egy évet töltött, mielőtt Grönland-

ban visszatért? Visszatérve Európába, 1121-ben Izlandban idűzött, ahol az évkönyvekben feljegyezték, hogy a pűspök Vinlandba ment, azaz már járt ott? Mivel a Saga-ban leírt vinlandi utazások i. e. 1030-ig zajlottak le és később nem történik említés Vinlandról, a hagyományos álláspont azt tartja, hogy ettől kezdve megszakadt a kapcsolat Európa és Vinland között. A Leif által felfedezett 3 különálló szárazföldet a Vinland-térkép egy terűletként ábrázolja és feltűnteti a Hudson-öblöt, a Mexikói-öblöt, valamint a Szent Lőrinc folyót is. Ennek alapján szűletett meg a legűjabb és egyben legjelentősebb magyarázat, amely szerint Grönland és Vinland között nem szakadt meg a kapcsolat, mert a grönlandiak évszázadokon át kereskedtek a Vinlandban élű indiánokkal. Feltehetően több telepűlés alakult Vinlandban, amelynek a kereskedelem központjai voltak. Valószínűleg Erik pűspök is egy ilyen kereskedelmi központot keresett fel. A Vinland-térkép bebizonyította, hogy a vikingek fedezték fel Amerikát, a térkép eredetisége azonban mind a mai napig eldöntetlen kérdés és állandó vita tárgya.

R. Lantos Erika

Tanulj velűnk – CSINÁLD VELŰNK

A meteorok megfigyelése

A meteorok a Földön kívűl világ hírnökei. Tanulmányozásuk a Naprendszer keletkezése, anyagi összetétele, kora, a légkör magas rétegeinek vizsgálata szempontjából fontos, gyakoriságuk ismerete pedig az űrhajózás miatt nélkülözhetetlen. A szabad szemmel látható meteorokat, ha azok nem fényesebbek a Vénusznál, hullócsillagoknak, az annál fényesebbeket tűzgömböknek, bolidoknak nevezzűk. A távcsűvel láthatókat teleszkopikus meteoroknak nevezzűk, a fel sem villanó parányok a mikrometeorok. Ez alkalommal a hullócsillagokról és tűzgömbökről mondvunk el egyet mást, amennyi a jelenség felismerésében és megfigyelésében eligazítja a csillagászatot kedvelőket. Aktuális ez manapság, amikor oly sokféle mesterséges égitest kering a Föld körül, s a nyári és őszi esték sok megfigyelésre adnak alkalmat. Csak 1800 körül ismerték fel világosan, hogy a meteorok nem földi eredetűek, hanem kozmikus testek, melyek a légkörbe hatolva izzanak fel. A meteor leginkább 100 km körűl magasságban villan fel. A legtöbb meteor kb. 80 km magasságban ki is alszik. Ezek szerint sokkal alacsonyabban futják be látható útjukat, mint a mesterséges égitestek. Ez utóbbiak sebessége kisebb 8 km/s-nál, a meteorok Földhöz viszonyított sebessége viszont a 70 km/s értéket is elérheti. Ezekből következik, hogy a meteorok látszólagos sebessége 20–30-szorosa a mesterséges égitestekének. Sok esetben a meteor felvillanása egy másodpercig sem tart, ezzel szemben még a 150–200 km magasságban keringő mesterséges égitestek is percekig át követhetők. A meteorok színe leginkább fehér, ezűstös, csak a fényes tűzgömbök színesek. A repűlőgépek lámpái nehezen téveszthetők össze meteorjelenséggel vagy mesterséges égitestekkel. A lámpa színes, többnyire vörös s a gép zűgása is többnyire felismerhető.

Több estén át figyelve az eget, az óránkénti meteorok számát különbözűnek találjuk. Különbséget teszűnk szűrványos (sporadikus) és rajmeteor között. Ha a meteorok megfigyelt nyomát csillagtérképre berajzoljuk és látott nyomuk irányát haladásukkal ellentétes irányban meghosszabbítjuk, több esetben azt találjuk, hogy azok egy pontban találkoznak. Az égboltnak azt a pontját, ahonnan a meteorok kiindulni látszanak, radiánsnak vagy sugárszűl pontnak nevezzűk. Az ilyen meteorok egy-egy raj tagjai. Azok, melynek meghosszabbításai nem mutatnak közös pont felé, szűrványos vagy sporadikus meteorok. A legfontosabb meteorrajok átvonulási dátumai:

A raj neve	Dátum	Gyakoriság
Quadrantidák	jan. 2–4.	nagy
Lyrídák	ápr. 19–23.	csekély
Éta Aquaridák	ápr. 28–máj. 16.	közepes
Delta Aquaridák	jűl. 22–aug. 10.	közepes
Perseidák	jűl. 27–aug. 17.	nagy
Drakonidák	okt. 10–én	változű
Orionidák	okt. 15–25.	csekély
Tauridák	okt. 26–nov. 22.	csekély
Leonidák	nov. 15–17.	változű
Geminidák	dec. 6–16	nagy
Ursidák	dec. 21–23.	közepes

Nagy a gyakoriság, ha a meteorok száma óránként 50 vagy több, csekély, ha 10–12, közepes, ha ez értékek között van, változű, ha egyes években nagy a gyakoriság, máskor közepes vagy csekély. A meteorok megfigyelésének módszerei: A felsorolandó módszerek közül az amatőr számára főként a vizuális megfigyelés adhat munkaterűletet, ezért főként ezzel

figlalkozunk. Egyetlen megfigyelő a meteoroknak csak az égboltra vetített, látszólagos pályáját rögzítheti. A valóságos térbeli pálya csak akkor szerkeszthető meg, ha ugyanazt a meteorot egy másik, 60–100 km távolságban levő észlelő is megfigyeli.

Az egy helyen történő megfigyeléshez is öt ember szükséges. Négy a négy világtáj felé fordulva nézi az eget, az ötödik a bemoondott adatokat feljegyzi.

A megfigyelés során a következők a legfontosabbak:

a) A látszólagos pálya adatai. A kezdő és a végpont megjelölése a csillagokhoz képest vagy műszerrel mérve e két pont azimutjának és magasságának adataival. Ha a kezdő pontot nem láttuk, az első megfigyelt pont adatai közlendők.

b) A megfigyelés ideje és helye. Különösen, ha két szimulán figyelünk, a meteor azonosítása érdekében minél pontosabban kell megadni az időt a rádióhoz igazított órák alapján. A megfigyelés földrajzi helye hosszúság és szélesség adatokkal közlendő.

c) A jelenség időtartama. Egyik legnehezebb feladat. Kellő gyakorlattal azonban képességet szerezhettünk (magunkban számolva: 21, 22, 23...) legalább másodpercnyi pontossággal megadni a jelenség időtartamát.

d) Fényesség. Becslés útján történik, ismert fényességű csillagokkal összehasonlítva. Fényes tűzgömböknél adjuk meg, hogy fényénél tapasztaltunk-e árnyéklajenséget.

Közlendő, hogy maradt-e utána fénylő sáv, mennyi ideig volt látható? Fényes tűzgömbök színét is meg kell jelölni.

e) Nagyobb meteorok szétrobbanását ágyúdörrejhez hasonló hang kíséri. A szétrobbanó tűzgömbök után gondosan mérjük le, mikor hallatszott a hang. Ez néha több perc múlva következik be.

f) Időjárás adatok. Levegő átlátszósága, eltűnés esetleg felhők mögött történt. Ha házak, fák takarták el, azt is közöljük, megjelölve pontosan álláshelyünket és azt a pontot, ahol el-eljöttünk láttuk. Nagy látószögű kamerával le is fényképezhetjük a fényesebb meteorokat. Az ilyen megfigyelésnek hátránya az, hogy számításra nem igen alkalmas, mert csak a fényesebb meteorok hagynak nyomot a lemezen. Különösen értékes lehet mégis a fotografikus észlelés, ha gépünket forgó szektorral látjuk el, mely tíz másodpercenként eltakarja az objektívet. A fényképezett meteor nyomom szaggatott lesz s a megszakításokból a jelenség időtartama pontosan leolvasható.

Ha két különböző helyről úgy irányítjuk egymáshoz képest a két fényképezőgépet, hogy azok látóiránya a két hely között kb. 80–100 km magasságban találkozzanak, akkor elfoghatunk egy-egy meteor s az észlelési adatokból a térbeli pálya megszerkeszthető. Ha a két észlelő hely 80 km-re van egymástól, a gép irányja kb. 60 fokkal hajlik a két helyet összekötő egyeneshez.

Holdtalan éjszakán, távol a városi fényektől több órán át is nyitva tarthatjuk a fényképezőgép objektívét. Magára hagyni azonban nem lehet, mert a meteorok feltűnési időpontjait jegyezni kell.

A megfigyelésekből számított meteorpályák igazolták, hogy a meteorrajok szétbomló üstökösök maradványai.

Sipos Éva és Márki-Zay Lajos
Szeged

Az amatőr csillagász távcsöve

Az amatőr csillagász első távcsöve rendszerint a szemüveglencséből készült lencsés távcső (refraktor). Az egy dioptriás (1 m fókuszu) 5 cm átmérőjű szemüveglencsét a jobb képalakítás érdekében le kell szűkíteni 25–30 mm-re, az alkalmaszható nagyság 20 mm-es fókuszu okulárral 50-szeres, 15 mm-esl 66-szoros. A tárgylencse és szemlencse együttes árá 10–12 Ft, csöve rendszerint papírból készül. Bámulatos, mi mindent meglát egy ilyen kezdetleges távcsövel egy jó amatőr — hiszen Galilei sem volt különb. Az amatőr igényei azonban hamarosan túlnőnek ezen a méreten.

Nagyobb teljesítményű lencsés távcsőhöz jó akromatikus lencse szükséges. Sajnos hosszabb gyújtótávolsággal ilyen nem kapható. A rövidebb, 30–40 cm fókuszu objektív nagyságát csak külön optikával növelhetjük s az elérhető 100-szoros nagyság már üres nagyság.

A hazai amatőrök között több száz azoknak száma, akik 10–20 cm átmérőjű tükrös távcsövel (reflektorral) rendelkeznek. Többségük a főtükröt is maguk készítették.

A legtöbb amatőr csak annyit tud távcsövről, hogy mennyi az átmérője, gyújtótávolsága és a rendelkezésre álló alkatrakkal milyen nagyságot tud elérni.

A tükrökészítés hazai irodalma sajnos csak könyvtárakban férhető hozzá (Kulin: Távcső világa 1947, Kulin—Zeriny: Távcső világa 1958, Kulin: Kis csillagász távcsöve, Kulin: Hogyan készítsünk távcsövet, mikroszkópot?), az új amatőr generációnak a Föld és Ég hasábjain kívánjuk megadni a szükséges ismereteket.

A távcső jó kihasználásához ismernünk kell távcsövünk jellemző adatait és teljesítőképességét.

A távcső nagysága kétféleképpen számítható. Ha ismerjük az objektív és az okulár gyújtótávolságát, a kettő hányadosa adja az ún. lineáris, vagy vonalas nagyságot. Ez azt jelenti, hogy pl. a Hold átmérőjét hányszor nagyobbann látjuk, mint szabad szemmel. A területi nagyság a vonalas nagyság négyzetével egyenlő. Ha pl. a távcső objektívjének (lencse vagy tükrök) gyújtótávolsága 120 cm, az okulár gyújtótávolsága 1 cm, a vonalas nagyság 120-szoros, a területi nagyság 14 400-szoros. A gyakorlatban mindig a vonalas nagyságot adjuk meg. Mivel általában kis kiterjedésű égitesteket szemlélünk, vonalas nagyság helyett szögnyagyságot is mondhatunk.

Ha az okulár beépített, gyújtótávolsága ismeretlen, akkor távcsövünket okulárral együtt az égbolt felé fordítjuk s az okulár lencséjére tekintve azon egy élesen határolt fényes korong jelenik meg. Ez a távcső kilépő pupillája. Lemérjük ennek nagyságát többször is, hogy pontos értéket kapjunk. Ezzel az értékkel osztjuk az objektív szabad átmérőjét s a kettő hányadosa adja a nagyságot.

Ha tehát objektívünk átmérője 100 mm s a kilépő pupillár 2 mm-nek mértük, a nagyság 50-szeres, az okulár gyújtótávolsága tehát ebből 20 mm, ha az objektív gyújtótávolsága 100 cm.

A távcső által kapott kép méretének ismerete szintén igen fontos. Ha fényképezünk, tudnunk kell, hogy milyen méretű képet kapunk a filmen vagy lemezen a Napról vagy a Holdról.

Itt a lényeges tudnivaló az, hogy az égitestek méretét, vagy két csillag távolságát mindig fokokban adjuk meg. A Nap és a Hold mérete nagyjából 0,5 fok (pontosabban átlagban 32 ívperc). A Göncölszekér két hátsó csillaga kb. 5 foknyira van egymástól.

Ami az égen egy fok, az a távcsövünk fókuszsíkjában is egy fok. De hogy egy foknak hány mm felel meg, az a távcső gyújtótávolságától függ.

Ha egyetlen adatot megjegyezzünk, abból minden távcső látómezőjét könnyen kiszámíthatjuk.

Ez a fontos adat pedig az, hogy:

1 ívpercrek 1 méter fókuszs esetén 0,29 mm képméret felel meg.

Milyen méretű lesz a 32 ívperc méretű Hold képe, ha a távcső gyújtótávolsága 120 cm?

32 ívpercrek 1 méter fókuszs esetén

32 · 0,29 = 9,3 mm felel meg.

32 ívpercrek 1,2 méter fókuszs esetén

Milyen nagy égitest képződik le 24x36 mm-re, ha a távcső gyújtótávolsága 100 cm?

A 24 mm-re 83 ívperc, azaz 1,4 fok, a 36 mm-re 2,1 fok fér rá, a képméző a kettő szorzata, azaz kb. 3 négyzetfok. Milyen területet látunk az okuláron át?

Az okulárok igen különbözök. Vannak, amelyeknek látószöge 30 fokos, de van 20 fokos vagy 50 fokos látómezőjű okulár is.

Vegyünk egy 30 fokos látómezőjű okulárt. Vajon ha ennek gyújtótávolsága 15 mm és a távcső gyújtótávolsága 1000 mm, ezen az okuláron át nézve meglátjuk-e egyszerre az egész Holdat?

Távcsövünk nagysága a megadott adatokból 66-szoros. A Hold mérete 0,53 fok. Ennek 66-szorosa kerekben 35 fok.

Ha tehát okulárunk 30 fokos látószögű, látómezőjébe 66-szoros nagyság mellett nem fér bele egész korongja.

Az elmondottak jó megjegyzéséhez és a könnyű számoláshoz elég annyit megjegyeznünk, hogy a Hold és a Nap mérete egyaránt fél fok. Ha a távcső gyújtótávolságát százszal osztjuk, megkapjuk a fókuszsíkjában keletkező Nap-vagy Hold-kép méretét. Egy méter fókuszs esetén tehát a képméret a Napról, vagy a Holdról kb. 1 cm, két méteres fókuszs esetén kb. 2 cm. (A valóságban valamivel kisebb ennél.)

Milyen halvány csillagokat láthatunk meg távcsövünkkel? Ennek kiszámításához a szem pupilla nyílását vegyük 5 mm-nek. Ha távcsövünk objektívjének átmérője 100 mm, vagyis 20-szor akkora, akkor az objektív 20 · 5 = 400-szor több fényt gyűjt össze a csillagról, mint amennyit szemünk begedne.

Még a következő összefüggést kell ismernünk:



Az Uránia Csillagvizsgálók hálózatának további perspektívái

Századunkban a korszerűség fogalmában szervesen benne van a természettudományos szemlélet. Ezen a téren még nagyon sok a tennivaló a csillagászati ismeretterjesztés fejlesztésében. Az írásos ismeretterjesztő munkában felbecsülhetetlen támaszt nyújt a Föld és Ég c. lapunk, mely jelenleg 15 000 példányban jelenik meg.

Országosan egységes csillagászati ismeretterjesztésről csak akkor beszélhetünk, ha legalább minden megyei székhelyen Uránia Csillagvizsgáló áll, mint az egész megyei ismeretterjesztés kisugárzó központja.

Sok örömteljes hírt közöltünk már mozgalmunk fejlődéséről, a Baráti Kör kiszélesedéséről, új csillagvizsgálók létesítéséről. Megyei székhelyeink között három olyan város nevé említetjük, ahol a város kulturális centrum jellege, lakossága és sok más szempont sürgeti az Uránia Csillagvizsgálók létesítését.

Székesfehérvárott 30 cm-es távcső épül, lelkes gárda szorgalmazza a várososhoz méltó nagy Urániát.

Pécs egyetemi és iskola város, egyetlen az egyetemi városok között, ahol még nem működik olyan csillagvizsgáló, amit joggal illethetünk az Uránia névvel.

Tatabányán rendelkezésre áll Posztoczky Károly megvásárolt gyönyörű csillagászati felszerelése, már csak az épület és megfelelő vezető kellene.

Mindhárom helyen a város vezetősége és tömegszervezetei igen nagy jó indulattal és megértéssel támogatják a törekvést, hogy felsorakozzanak az Urániával rendelkező megyei székhelyek közé.

Pécsett minden hétfőn 18 órakor gyűlnek össze a Technika Házában a Baráti Kör tagjai a csillagászati szakkörben. Ezen az aktuális problémák megbeszélésén kívül kiselőadások hangzanak el, amelyek segítik a felkészülést a levelező tanulmányi vizsgára.

A nagyobb létszámú Baráti Kör találkozókat a TIT Bartók Klubjában tartjuk, s az előadásokat a társzaksztyók gyakorlati előadói tartják. Legutóbb febr. 13-án Keresztési Miklós a Pécsi Tanárképző Főiskola műszaki tanszékének tanársegédje „Az űrhajózás műszaki problémái” címmel tartott diavetítéssel kísért előadást.

Ez alkalommal került sor a decemberi budapesti előadói konferencia két előadásának (Róka Gedeon: A hőláhal elmélet korszerű kritikája és Dr. Kulin György: A csillagászati előadások fizikai fogalmai) ismertetésére és megbeszélésére is. Megtárgyaljuk az egy előadói találkozóra és az amatőr megfigyelésekre vonatkozó központi felhívást is.

Dr. Tóth László

Bemutatkozik a budapesti „Nova Copernica”

1960-ban kezdtük, szemüveglencséből fabrikált távcsövekkel. Hét tagból álló csoportunkat képviseltették a miskolci találkozón. A Győri Találkozóról hazatérve kezdtük tervezgetni műszerünket. A Szegedi Találkozón már tablóval és

Fényintenzitás aránya

2,5 6,25 14 40 100 250 625 1400 4000

fényrend különbség

1 2 3 4 5 6 7 8 9

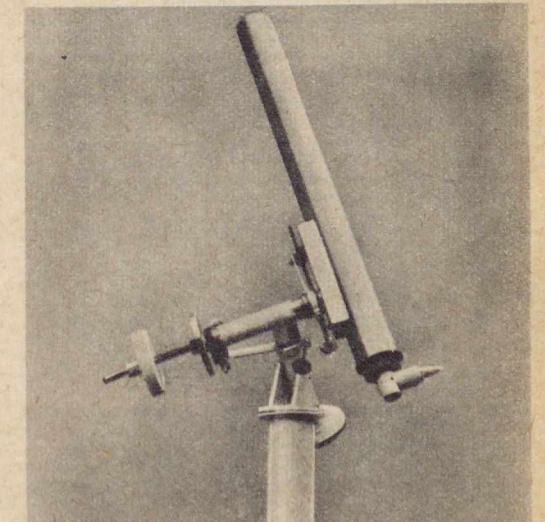
Mivel szabadszemmel még meglátjuk a +6 fényrendű csillagot, a táblázat alapján 400-szoros fényintenzitásnak kb. 6,5 fényrend felel meg, ezt hozzáadva a szabadszemmel is látható 6 nagyságrendhez, 12,5 nagyságrendet kapunk.

Ez ideális esetre érvényes, teljes objektív nyílásra és 100%-osan tükröző felületre, fényvnyelésekkel nem számolva. Beleszámítva a légkör zavaróhatásait is, az így kapott értéknek 1–1,5 nagyságrenddel kevesebbel számoljunk.

Jó tehát, ha különösen városi körülmények között 10 cm-es távcsövel a 12 nagyságrendű csillagokat megláthatjuk. A távcső más jellemzőiről később szólnunk.

Tokody Lajos
(Szolnok)

kész műszerrel jelentkeztünk. A képen is látható refraktorunk objektívjének átmérője 80 mm, gyújtótávolsága 1200 mm. Cserélhető Huyghens és Ramsden okulárunk zenit-prizmás. Szerelése parallaktikus, német rendszerű. Deklinációban és rektaszcentzióban az osztott körök 2 ívperc, illetve 4 idomásodperc leolvást biztosítanak. Kiegészítő berendezések: napkivetítő és fotokamera. Az órágép megoldása kivétel nélkül áll.



Elkészítettünk 2 db 150 mm-es távcsőtükröt 900 és 1500 mm fókusztávolsággal. Főműszerünk egy 300 mm átmérőjű reflektor lesz, amelynek tervrajzát dolgozunk, automatikus koordináta beállással elektromos vezérléssel kívánjuk megoldani.

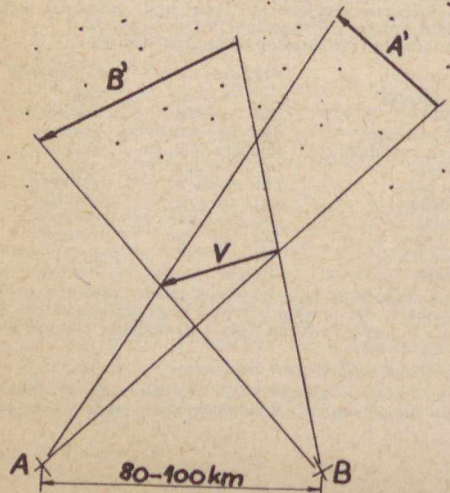
A héttagú csoportban matematikus, fizikus, biológus is van, s mint amatőr csillagászok tudományos megfigyeléseket is tervezünk.

Elért eredményeinkre büszkék vagyunk s hasonló sikert kívánunk amatőr társainknak.

„Mert eljövend majdan a boldog jövő,
Midőn az Ember, a Mindenség ura,
Istenként lép majd idegen bolygókra,
Hogy életre keltsen rideg világokat.”

Homoki László Béla

A V-vel jelzett darab a meteor valóságos térbeli útja. A két, egymástól távolabb levő megfigyelő (A és B) észlelt nyoma (A' és B') irányban és hosszúságban is különbözik



Közel két éve alakult meg Zala megyében, a megyeszékhelyen az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre. A mozgalom célja itt is az volt, hogy összegyűjtse mindazokat, akik külföldi utazásokon részt vesznek és előadások tartásával, valamint az ezekhez kapcsolódó társasutazásokkal megismerik el mind a hazai tájak, mind a külföldi alaposabb megismerését. Zalaegerszegen havonta egy-két alkalommal tartottunk előadásokat, klubesteket. Az összejöveteleken a meglatogatni kívánt magyarországi táj bemutatását, valamint külföldi szerzett tapasztalatokat mondták el az előadók gazdag szemléltetéssel és utána klubest-szerűen cserélték ki tapasztalataikat a résztvevők. A zalaegerszegi példa alapján Nagykanizsán és Lentiben is megalakult a Baráti Kör. Célunk az, hogy nagyobb járási székhelyeken is az utazásokat nagyszemű előkészítő és az utazások után jó tapasztalatcserét biztosító mozgalmat továbbfejlesszük.

A Baráti Kör taglétszáma mintegy 200 fő. A taglétszám gyarapításával kívánjuk a mozgalmat mindenki számára elérhetővé tenni. Erre meg is van a lehetőségünk, hisz Jugoszlávia közelsége egyrészt a megyéből induló turák előkészítését feltétlen feladatunkká teszi, de a hazai tájak megismerésére való felhívás is feltétlen feladatunk.

Ugyanakkor szeretnénk felhívni a figyelmet Zala megye természeti és gazdasági jelentőségére, hisz a felszabadulás utáni nagyarányú fejlődés megmutatkozik megyénkben is és érdekes mindezeket a helyszínen megnézni. Különösen sok érdekességet rejtget a látogatóknak Göcsej, amely népművészeti, történelmi, gazdasági és tájképi szépségekben egyaránt megkapó.

Dr. Bölez Imréné

KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Égimechanikai feladatok megoldása

A Föld és Ég 1967. 1. sz. 30. oldalán közölt négy feladat mindegyikét jól megoldotta Kárpát József Győr, Lipták Mihály Békéscsaba, Rácz András Budapest, Nagy Ferenc Miskolc és Dr. Erdélyi László Gyöngyös. Három feladatot jól oldott meg Kloska Károly Budapest és Kovács Géza Pápa. A legegyszerűbb megoldásokat itt közöljük.

1. Perigeumban és apogeumban (perihéliumban és aféliumban) a sebesség merőleges a vezérsugárra, ezért az impulzusnyomaték magmaradása értelmében a kettő hányadosa ugyanaz, mint az apogeum és perigeum hányadosa, tehát:

$$\frac{a(1+e)}{a(1-e)} = \frac{1+e}{1-e} = 2 \text{ ebből } e = \frac{1}{3} = 0,333$$

2. $v^2 = k \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)$ Itt r = Föld-Nap távolság, jele r
 $a = 1,078$ Cs. E. $e = 1,078$

$$v^2 = k \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{1,078r} \right) = \frac{k}{r} \cdot \frac{1,156}{1,078}$$

$$v = 29,8 \sqrt{\frac{1,156}{1,078}} = 30,8 \text{ km/s.}$$

$$3. \frac{mv^2}{2} = mk \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{16R} \right),$$

$$\text{ebből } v^2 = \frac{2k}{R} \cdot \frac{15}{16} \quad v = \sqrt{\frac{2k}{R} \cdot \frac{15}{16}}$$

Itt az első tag éppen a szökési sebesség azaz 11,18 km/s, tehát $v = 11,18 \cdot 0,968 = 10,8$ km/s.

4. Apogeumban a sebesség ennek 16-oda, azaz 0,68 km/s.

1. Könnyen levezethető, hogy a középsősebesség, perihélium és aféliumsebességek a következőképpen függenek össze egymással:

$$v_p = v_k \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \quad v_a = v_k \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}$$

Mivel $v_k = 29,8$ km/s, ezért $v_a = 29,3$ km/s és $v_p = 30,3$ km/s. Feladat. 1. Mihez kell több energia: ahhoz-e, hogy egy testet a Föld középpontjától sugárnyi (R) távolságban pályára állítsunk, (körpályára) vagy pedig, hogy az R távolságban körpályán keringő testet szökési sebességre gyorsítsuk?

2. Jófajta kémiai robbanóanyag 10 000 kalóriának megfelelő energiát tartalmaz. Milyen sebességgel kell egy meteoronak ütközni a Földdel, hogy a felszabaduló energiája ilyen robbanóanyag energiájával legyen azonos?

3. A meteor anyaga 0,2 fahéjű, és teljes elgőzölögtetéséhez tömegegységként 1000 kalóriára van szükség. A 60 km/s relatív sebességű meteor energiájának hány százaléka lenne elegendő teljes elgőzölögtetéséhez?

4. A Föld nehézségi erőterében dinamométerre függesztett testtel milyen mozgást kell végezni, hogy fele súlyt mutasson? És milyen esetben nem mutat a dinamométer súlyt?

Kérdés: mit jelent az UFO szó?

Válasz: Az Unknown Flying — vagy Unidentified — Objects — ismeretlen — vagy nem azonosítható — repülő objektumok szavainak rövidítése. Repülő csészetaljakat értenek alatta.

Kérdés: Külföldön és egyes baráti államokban is sokat írnak a repülő csészetaljakról. Hazai lapjaink, így a Föld és Ég miért nem ír róluk?

Válasz: A sok tízezer amatőr és sokezer hivatásos csillagász, akik állandóan figyelik az eget, el tudják dönteni, hogy a mások által csészetaljak (idegen világból érkező űrhajók) ítélt jelenséget milyen légköri vagy csillagászati jelenséggel tévesztették össze. Azért nem írnak róla tehát a szaklapok, mert nem léteznek.

Kérdés: Miért nagyobb a Hold árapálykeltő hatása, mint a Napé?

Válasz: Azért, mert az árapályerő a tömeggel egyenes, a távolság harmadik hatványával fordított arányban áll. K.

A Betelgeuze (alfa Orionis) minimuma

A téli égbolt legszebb csillagképeinek, az Orionnak legfényesebb csillaga a Betelgeuze (alfa Orionis). A 270 fényév távolságban ragyogó vörös óriáscsillag átmérője kb. 400-szor akkora, mint a Napé, felszíni hőmérséklete viszont csupán 3200 fok (a Napé 6000 fok). Már 1836-ban feljegyezte J. Herschel, hogy a Betelgeuze fényessége változó, időnként egyforma fényes a Capellával (az Auriga alfájával), máskor a Pollux (béta Geminorum) fényességéig csökken. Újabb meghatározások szerint a Betelgeuze fényessége 0,1–1,1 fényrend között ingadozik.

A megfigyelések szerint a Betelgeuze néhány hetes-hónapos, szabálytalan fényingadozást mutat. Ezen belül fényessége 0,2–0,5 fényrendet hullámzik. J. Stebbins amerikai csillagász azonban fényelektromos mérések alapján úgy találta, hogy a csillag egy kb. hat esztendő, szabályos fényesség-hullámzást is mutat. Újabb vizsgálatok szerint e hullám periódusa 5,6 év. A legutóbbi fényesség-minimumot ennek alapján 1967 áprilisára várták.

A TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójában négy éve foglalkozunk a Betelgeuze fénybecslésével. A fényes csillag pusztá szemmel is jól összehasonlítható az égbolt más ragyogó csillagaival, így a Capellával (alfa Aurigae, 0,1^m), Procyonnal (alfa Canis Minoris = 0,4^m), Aldebarannal (alfa Tauri, 0,8^m) és Polluxsal (béta Geminorum 1,2^m). Ennek alapján a Betelgeuze fényének minimuma kb. 1,0 fényrenddel, 1967. január 25-re esett (± 5 nap hibával). Örülünk, ha a novemberből áprilisig látható fényes változó észlelésében mások is részt vennének, hiszen ez pusztá szemmel is elvégezhető!

ifj. Bartha Lajos

Csillagászati állandók

A Naprendszer alkotó égitestek helyzetének, mozgásának meghatározásához, jelenségek előrejelzéséhez, megfigyelések feldolgozásához elengedhetetlen a csillagászati állandók értékeinek ismerete. A csillagászatban és a vele érintkező tudományokban sok függ attól, hogy milyen pontossággal ismerjük az alaphelyzeteket. Ezekről függ a csillagok helyzetének, sajátmozgásának meghatározása, a csillagrendszerek felépítésének kutatása, a Nap térbeli mozgásának, a Tejútrendszer forgásának meghatározása. Tőlük függ a földrajzi helymeghatározás, és következésképpen a földrajzi térképek pontossága is. Különösen nagy követelményeket támaszt a csillagászati állandók pontosságával szemben a modern asztronautika. A csillagászati egységet (CS. E.) a Nap—Föld távolság közepes értékéig eddig csak 50 000 km bizonytalansággal ismertük, s ennek következtében a bolygók kölcsönös helyzetében is hasonló mérvű volt a hiba. Ha a Vénusz vagy Mars felé küldött űrszonda pályaszámítását ekkora hiba terheli, messze elkerülheti a bolygót és nem teljesítheti feladatát.

A csillagászati állandóknak azt a rendszerét, amellyel mind-egyik számoltunk, az 1896-os párizsi nemzetközi konferencián fektették le. 1963-ban az Űrutasági Bizottság azzal a kéréssel fordult a Nemzetközi Csillagászati Unióhoz (IAU), hogy dolgozza ki a csillagászati állandók javított rendszerét. Az 1963 végén megtartott szimpóziumon 9 ország 27 szakembere vett részt. A szimpózium úgy határozott, hogy néhány csillagászati állandó értékét nem változtatják meg, mert azok az elméleti csillagászati táblázatok újraserkesztését követelnék meg.

A többi csillagászati állandó értékének pontosabb megállapítására öttagú bizottságot szerveztek, melynek tagjai lettek: W. Fricke (Heidelberg, NSZK), D. Brouwer (Yale, USA), A. Danjon (Párizs, Franciaország), A. Mihajlov (Pulkovo, SZU). A munkacsoport elnöke W. Fricke, titkára J. Wilkins (Anglia).

Ez a munkacsoport a csillagászati állandókat az elsődleges (kiindulási) és másodlagos (származtatott) állandók csoportjába sorolta. Az új értékekben már jelentős szerepet töltenek be azok a modern mérések, amelyekkel radarral és mesterséges holdak segítségével végeztek.

Az új csillagászati állandókat az IAU 1964. augusztusi XII. hamburgi kongresszusa megerősítette. A jövőben ezek az állandók kerülnek be a csillagászati évkönyvekbe és ezekkel számítják a csillagászati eredményeket és efermeréseket. Az új rendszerre azonban teljesen csak 1970-től térhetnek át, tekintettel arra, hogy az évkönyvek adatainak nagy részét régi állandók alapján már 1970-ig kiszámították.

A csillagászati állandók új rendszere

Elsődleges állandók

A másodpercek száma egy éf tropikus évben (Efermeris idő alapja)

$$a = 31\,556\,925,9747 \text{ sec}$$

Gauss-féle gravitációs állandó

$$k = 0,017\,202\,098\,95 \text{ rad}$$

Csillagászati egység

$$A = 149\,600 \cdot 10^9 \text{ m}$$

A fény sebessége

$$c = 299\,792,5 \cdot 10^3 \text{ m/sec}$$

A Föld egyenlítői sugara

$$a_g = 6\,378\,160 \text{ m}$$

Geocentrikus gravitációs állandó

$$GE = 398\,603 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{sec}^2$$

A Hold és a Föld tömegaránya

$$h = 1/81,30$$

Az ekliptika hajlása (1900) $\epsilon = 23^\circ 27' 08'' 26$

Másodlagos állandók

A Nap parallaxisa

$$8'' 794$$

A Csill. Egys. fénymásodpercben

$$A/c = 499,012 \text{ sec}$$

A Föld ellipszoid lapultsága

$$f = 1/298,25$$

Heliocentrikus gravitációs állandó

$$GS = 132\,718 \cdot 10^{16} \text{ m}^3/\text{sec}^2$$

A Nap és Föld tömegaránya

$$S/E = 332\,958$$

A Nap és Föld—Hold rendszer tömegaránya

$$S(1 + \mu) = 328\,912$$

A Hold közepes távolsága a Földtől

$$a_c = 384\,400 \cdot 10^3 \text{ m}$$

A Hold parallaxisa

$$3422'' 61$$

A. A. Mihajlov-nak az 1965. évi kievii csillagászati évkönyvben megjelent cikke alapján

Veres Ferenc

Nehézhidrogén a világmindenségben

A chicagói egyetem munkatársai, C. Y. Fan, G. Gloecker és J. A. Simpson megállapítása szerint kozmikus sugárzásban a könnyű hidrogén — egy protonból álló — atommagjai mellett nehézhidrogén, deuterium is előfordul, amelynek magjait egy proton és egy neutron alkotja. Erre az eredményre az Imp-3 mesterséges hold segítségével jutottak, amelynek legnagyobb földtávolsága 240 000 km volt, így a csillagok közötti térből érkező részecskéket nem befolyásolja bolygók mágneses tere. Az adatokat olyan időszakok méréseiből gyűjtötték, amikor a Nap részecskeáramlása sem okoztak zavarokat.

A 17 és 63 millió elektronvolt közti energiatartományban a deuterionok száma az energia növekedésével arányosan nő. A deuterionok aránya a könnyű hidrogénhez a 60 millió elektronvolt körüli energiatartományban 5 százalék, a héliumhoz viszonyítva 15 százalékra tehető. A kutatók szerint a deuterion magok a csillagok közti anyaggal kölcsönhatásba lépő hélium atommagok széthasadása révén keletkeznek.

Ausztráliában megváltoztatják egy folyó irányát

Ausztrália éghajlata rendkívül szélsőséges. Hatalmas záporok következtében a folyók kiélekednek medrűkből és óriási területeket öntenek el, majd ugyanott véget érni nem akaró aszályos időszak következhet. Még az olyan nagy folyók is, mint a 2500 km hosszú Darling, esetenként patakokká válnak. A kontinens keleti részének éghajlata viszonylag kevésbé ingadozó. Ez annak köszönhető, hogy az Ausztráliai Alpok feltartóztatják a keleti passzátokat és páratartalmuk lehullatására kényszerítik. Ez táplálja a Kosciuszko-hegységben eredő Murray folyót, mely valóságos életője a déli és keleti területeknek.

Hogy az Ausztráliai Alpok északi és nyugati lejtői is vízhez jussanak, egy másik folyónak az irányát tervezik megváltoztatni. A Snowy folyó ugyancsak a Kosciuszko-hegységben ered, keletre folyik, megkerüli az Ausztráliai Alpok nyúlványait és a Tasman-tengerbe ömlik. Középső folyásánál lehetőség nyílik arra, hogy folyását elterítsék, visszafordítsák a szárazságtól gyötrődő völgyek irányába. A nagyszabású terv, melynek végrehajtása mintegy 20 évig fog tartani, sok millió hektárnyi föld öntözését teszi majd lehetővé, ugyanakkor a megváltoztatott vízfolyás 17 vízerőmű turbináit is hajtani fogja, hogy 3 millió kilowatt elektromos energiát szolgáltatasson.

(Science et Vie)

Az Ursa Major

Az Ursa Major — melyet magyar néven Göncölszekér, vagy Nagy Göncölként tartunk számon — kétségtelenül a legismertebb csillagkép. Az ősi magyar elnevezés a híres tájost, a szekér feltalálóját idézi, aki a munda szerint szekereitől az égboltra került. A köztudat csak a csillagkép 7 legfényesebb csillagát azonosítja, jóllehet az Ursa Major (Nagy Medve) nem csupán a hét fényes csillag által határolt, hanem ennél jóval nagyobb, mintegy 1280 négyzetfoknyi égi területet foglal el.

A régi kínai csillagtérképek Kosárnak ábrázolják és nevezik a 7 fényes csillagot. Később mint az Uralkodó Kocsiját emlegetik. A babiloniaknál Szekér, a görög forrásokban pedig Medve a neve. Homérosz Iliászában is találkozunk a csillagképpel, „amely sohasem merül el az Óceán hullámaiban.” A bibliai Jób Könyvében As néven szerepel. A rómaiak hét órkörnek képezték a hét fényes csillagot, és a Septem-triones nével illették. Régies formában ma is septemtrio az északi irány elnevezése.

A mitológiában a Nagy Medve eredetileg Arkádia királyának Kalliszto nevű leánya, aki szolgáló léteire szebb volt, mint Junó istennő. A feltékeny istennő ezért medvévé változtatta, majd amikor Kalliszto fia, Arkasz — nem tudván a varázslatról — a medvévé változott Kallisztoba döfte dárdját, ő is medvévé változott, és mindkettőt az égboltra helyezte az istennő, Arkaszt a Kis Medve (Kis Göncöl) alakjában találjuk meg az égbolton.

Egy ősi, főként angol nyelvetterületen ismert legenda szerint a Great Spirit (Nagy Lélek) abból a célból helyezte az égboltra a Nagy Medvét, hogy az égi naptárként szolgáljon a földi medvék számára: a téli félévben, amikor a Nagy Medve a látóhatárhoz közel tartózkodik, a földi medvék barlangjában tartózkodnak, és csak amikor a Nagy Medve a magasabb égi területek felé tart, akkor jönnek elő téli álmukból. A hazánk földrajzi szélességén állandóan a látóhatár felett tartózkodó, úgynevezett cirkumpoláris, csillagkép, ősidők óta használt égi irányjelző. Legfényesebb csillagát össze-

Ezek a csillagkép alakját követve π -től η -ig rendre a következők:
DUBHE = Dubb, dubb-al-akbar-ból: a medve háta,
MERAK = Merak, al-dubb-al-akbar-ból: a medve ágyéka,
PEKDA = Fekdah, ugyancsak az előző alakból: a medve combja,
MEGREZ = Maghrez, régies alakból: farktő,
ALIOTH = az arab al-jaun alapján: fekete ló. Jelentése vitatott,
MIZAR = jelentése derék, deréköv, de érdekes, hogy a gyászolással és gyászolók fogalmával is összehozzák. E vonatkozásban érdemes összevetni a latin miseria = nyomorúság, szomorúság szóvalakkal is,
ALKOR = a Mizar kísérőcsillagának a neve, mely ugyancsak arab eredetű, és az al-jat formából a villába fogott ló fogalmát fedi. (A Nagy Göncöl rúdját ugyanis számos ősi irat szerint a szekeret húzó lóval azonosították),
BENETNASH = a rúd utolsó csillagának ugyancsak arab eredetű neve a medve farkát jelenti. Régies formában gyakran **ALKAID**-nak is írják az arab al-ka'id-ból.
 Az égboltnak ez a vidéke igen gazdag látnivalókban is. Mindenekelőtt itt találhatjuk a távcsöves bemutatások kedvelt, és látványos objektumát, a rúd középső csillagát, a Mizart, melynek az a nevezetessége, hogy az Alkorral együtt hetes csillagrendszer alkot.

Az Alkor szabad szemmel látható csillag 12 ívpercrenyire található a Mizartól, fényessége +4,2^m, az éles látás próbájaként említik. Magyar neve Bérés, Kisbérés, Ostoros. Színképi kettőscsillag, mely fizikailag a Mizarhoz tartozik. Közepes távcsöben a Mizar két csillagra bomlik. Ezt Riccioli ismerte fel 1650-ben. A Mizar A 21 nap periódusú spektroszkópiai kettős. A Mizar B pedig hármas rendszer, egyik tagja 182,33 nap alatt, másik 1350 nap alatt kering a Mizar B körül. A Mizar A és B távolsága 12 ívmásodperc. E hetes rendszeren kívül megemlítendő még, hogy az Alkor és a Mizar között az összekötő vonaluk felezésében is találunk egy csillagot, a neve Sidus Ludoviciana (Ludwigstern). A Megrez kb. 1 fényrenddel halványabb a Göncölszekér többi csillagainál. Érdekessége azonban, hogy pl. Ptolemaiosz a maga idejében még a többivel egyforma fényességűnek tüntette fel. Egyéb korabeli adatok vizsgálata alapján valószínű, hogy az elmúlt két évezred során egy különleges, szabálytalan változóként gyengült a fénye.

Igen sok az extragalaxis is ezen a vidéken. 10 cm körüli távcsövekkel már számosat felkereshetünk közülük. A Sarkcsillag és a Göncöl α -ja között mintegy félúton levő 8 fényrendű M 81-et még jobb prizmas látcsővel is megtalálhatjuk. Könnyen felkereshető az M 82-es extragalaxis is. Ez a miennél jóval szabálytalanabb csillagsziget élével fordul felénk. Lynds és Sandage néhány évvel ezelőtti, és a csillagrendszerrel készített különleges fényképei az egész világot bejárták. Napilapjaink címloldalán szerepelt a tőlünk mintegy tízmillió fényévre levő galaxis, amelyből halvány gázfonalak — úgynevezett filamentek — tömege nyúlik ki, és amelyeknek a gondos vizsgálata alapján sikerült megállapítani, hogy az M 82-ről készült különös felvételek sokmillió évvel ezelőtti lezajlott galaktikus magrobbanásról adtak hírt (2. ábra). A Phekda alatt egész galaxis rajt találunk: közöttük legfényesebb az NGC 4026-os. De érdemes felkeresni az M 97. (NGC 3587), az M 101 (NGC 5457), az M 108 (NGC 3556) valamint az M 109 (NGC 3992)-et. Kis távcsővel még megfigyelhetjük az NGC 3675 fényes, középponti magját is. Az M 97-tel kapcsolatosan megjegyezhetjük, hogy nem spirálköd, hanem egy a saját Galaxisunkhoz tartozó gázfelhő. (Régebbi forrásmunkákban „Bagolyfej Köd”-ként is emlegetik.)

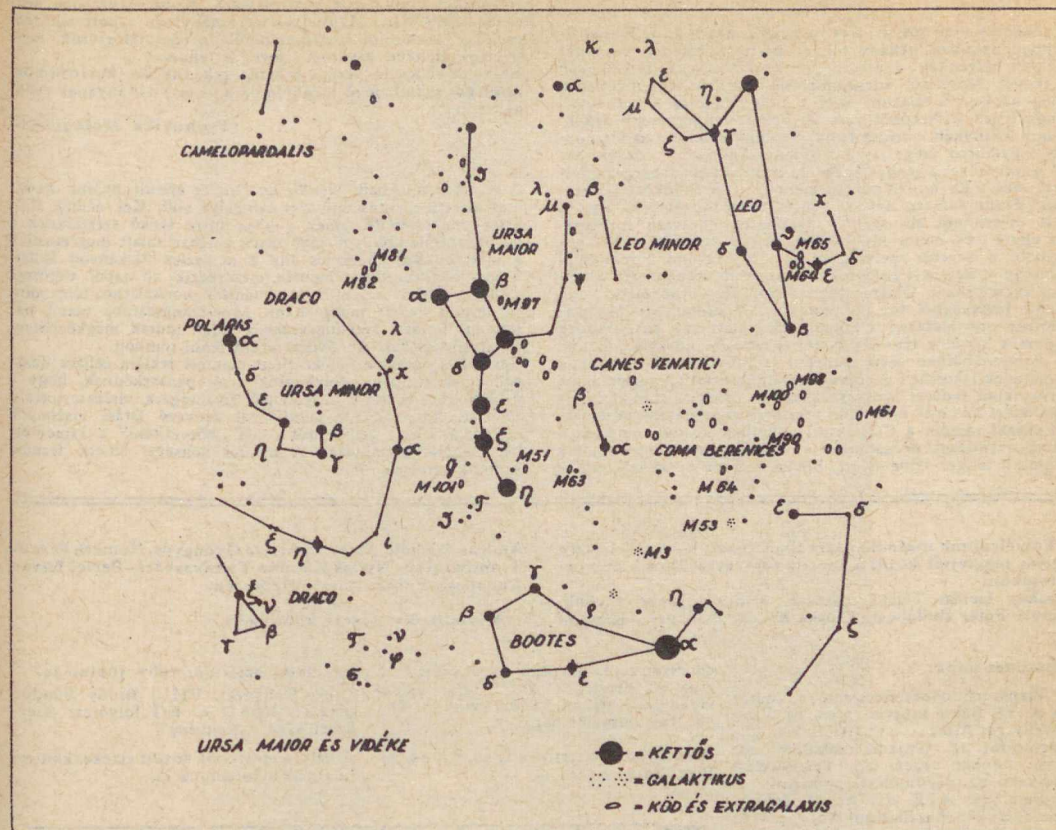
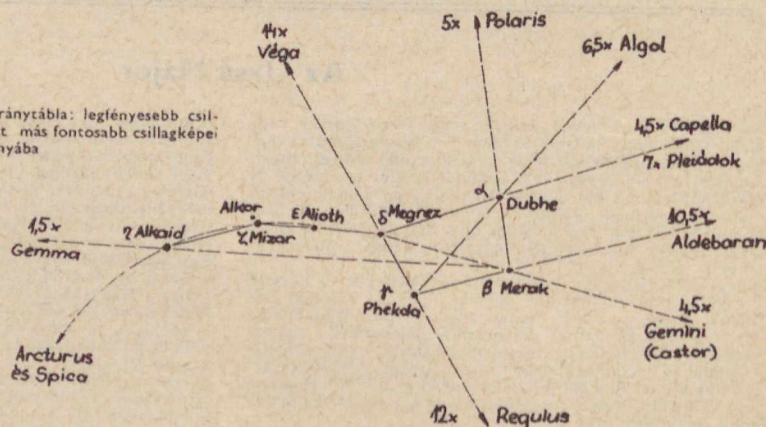
Schalk Gyula

A Nagy Medve csillagképben elhelyezkedő galaxiscsoport. A legnagyobb az M81, felette az M82-es balra az NGC 3077-es, míg a jobb sarkokban az NGC 2976-os extragalaxis látható. A Palomar Obszervatórium felvétele

kötő egyenesek meghosszabbításai ugyanis kivétel nélkül az égbolt egy-egy fontos objektumához vezetnek. (1. sz. ábra) Már legelső égi tájékozódásaink során is érdemes megjegyezni, hogy a Göncöl két utolsó csillaga (α és β) közötti távolság éppen öt foknak felel meg az égbolton. (A teljes Holdkorong mindössze fél foknyi, tehát a szőben forgó csillagok közötti látszó égi távolságra tíz teliholdat helyezhetnének el.)

Amikor Bayer 1603-ban bevezette az egyes csillagképeken belül a fényesség sorrendjében a görög ABC-vel való jelölést, csak a Nagy Medve esetében tett kivételt. Itt ugyanis nem az α jelű csillag a legfényesebb, hanem ϵ , mert Bayer a csillagkép alakját követve jelölte a hét legfényesebb csillagot. A hét fényes csillagnak már a legősibb idők óta önálló, első sorban arab eredetű neve van. Az 1. sz. ábrát követve magunk is megismerkedhetünk az egyes csillagok neveivel, és jelenlétükkel.

A Göncölszekér jól használható égi iránytábla: legfényesebb csillagaitól egyenesek rajzolhatók az égbolt más fontosabb csillagképei és csillagai irányába



Térképünk az égbolt északi-északkeleti részét mutatja be a késő tavaszi-kora nyári hónapokban, az esti órákban. Majdnem pontosan északi irányban, a látóhatár és a tetőpont között találjuk a Kis Medve (Ursa Minor = Kisgöncöl) alfáját, a Sarkcsillagot, vagyis a Polaris. (Aki nem ismeri, iránytűvel is felkeresheti, mivel az égboltnak ezen a részén, más hozzá hasonló fényességű csillag nincsen.) A csillag fényessége 2,1 fényrend, kis mértékben változik. Távolsága 270 fényév. Kettőscsillag rendszer, de 8,8 magnitúdós kísérője csak 7–8 cm-nél nagyobb távcsővel ismerhető fel. Az Ursa Minor többi csillaga halvány, jelentéktelen.

A Nagy Medve (Ursa Major = Nagyöncöl) majdnem pontosan a fejünk felett, a tetőpontban tartózkodik. Nevezetes csillaga a rúd közepén található zéta — a Mizar — amelynek halvány fényű kísérője, a g Ursa Majoris még pusztá szemmel is látszik. (Látszó szögtávolságuk kb. 12 ívperc.) Maga a Mizar is többszörös csillagrendszer, legfényesebb kísérője 3–4 cm-es távcsővel, 20–40-szeres nagyítással már különválasztható. A csillagrendszer távolsága 110 fényév. A Nagy Medvében két aránylag fényes távoli csillagrendszer is felkereshető kisebb (6–10 cm-es) távcsővel: a gamma és alfa átló szerű meghosszabbításában helyet foglaló M 81 és M 82. Az előbbi 8,0 fényrendű, az utóbbi 0,8 magnitúdóval halványabb, távolságuk kb. 10 millió fényév. Az M 101-es spirális köd, amely a zétával és étával zár be egyenlő oldalú háromszöget, már 9,2 fényrendű. A Nagy Medve rúdjának utolsó csillaga (éta) alatt találjuk az M 51-es iker-spirálködöt. Ez a 40 millió fényévre levő csillagrendszer már a Vadászutakhoz (Canes Venatici) tartozik. A Vadászutak legfényesebb csillaga, az alfa (Cor Caroli), jóval távolabb a Nagy Medve rúdjától, fényes és jól megfigyelhető kettőscsillag.

Kanadában 230 millió dolláros beruházással napi 100 ezer tonna kapacitású külfejtést nyitnak a világ legnagyobb olajhomok-lelőhelyén, az Athabasca folyó völgyében.

A Nagy Medve rúdjának ívét kelet felé meghosszabbítva az Ökörpásztor (Bootes) legfényesebb csillagára, az Arkturuszra (alfa Bootis) bukkanunk. A 32 fényévre levő sárga óriáscsillag átmérője a Napénak 22-szerese. A csillagkép többi csillaga jelentéktelen. Az Arkturusz és az alfa Canes Venaticorum között féltúton találjuk az M 3 jelű, gömb alakú csillaghalmazt. Fényessége 6,6 nagyságrend, így egészen kis távcsővel is megkereshető; távolsága 40 000 fényév.

Nyugaton már lenyugvóban van az Oroszlán (Leo) csillagkép. Az Oroszlán és a Vadászutak között egy halvány csillagokból álló csillagképet találunk a Bereniké Haját (Coma Berenices). Pusztá szemmel mint halvány csillagcsoport látható az égen, kis színházi távcsőben szép csillagcsoportot alkot. A szétszórt csillaghalmaz távolsága 270 fényév. A Coma Berenice-ben a mellélti térkép alapján néhány fényesebb távoli extragalaxist (M 64, M 98, M 100), is felkereshetünk, ezek az ún. Berenice-halmaz legfényesebb tagjai. Távolságuk kb. 60 millió fényév.

A nyugati égen, az esti szürkületben, 1 óra 30–2 óra 10 perccel a Nap után nyugszik a fényes Vénusz. Legnagyobb keleti kitérése a Naptól június 21-én lesz (45 fokkal), legnagyobb fényessége, —4,4 fényrenddel július 24-én várható. A Merkúr június 12-én van a legnagyobb keleti kitérésben, ekkor a az esti szürkületben nyugat felé, egy órával a napnyugt után jól megfigyelhető. A Mars a Szűz csillagai között egész éjjel látható fényes, vörös égitestként. Földtávolsága egyre nő. A Jupiter az esti órákban, nyugat felé látható, fényes csillagként, míg a Szaturnusz hajnalban, a Nap felkelte előtt bukkan fel a keleti égen.

I. B. L.

A tengerek vize sós, s ezért nem alkalmas ivásra. Különösen azonban néhány tenger partja közelében a tenger mélyén helyenként édesvízű „szigetek” vannak. E helyeken a tenger fenekéről édesvízforrások törnek fel, mégpedig főleg azokon a tájakon, ahol a partvidéki és a partközeli tengerfenék mészkőből van. A Fekete-tenger partvidékén, Gagra környékén csendes időben a tenger felszínén vízmozgás figyelhető meg: itt a sósvíznél könnyebb édesvíz tör fel nagy erővel a tengerfenékről. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a Krim déli partjai mentén is. A Földközi-tengerben, Franciaország déli részén, Cannes közelében, ahol a part mészkőből áll, szintén találhatók édesvízű források. Az egyik 165 méter mélységben van, s ezért nem használható, a kisebb mélységből (15 m) fakadó forrásokból azonban a helybeli halászok ivóvizet merítenek erre alkalmas eszközökkel. Olaszországban San Remo közelében 190 méter mélységből tör elő édesvíz; a dalmát St. Martin-öbölben 700 méterrel a tenger színe alatt van az — eddig ismertek közül a legmélyebből fakadó — édesvízű forrás. A Perzsa-öbölben levő Bahrein-szigetek Muharrak nevű szigetének lakossága 30 évvel ezelőtt szintén tengervíz alatti forrásokból fedezte ivóvízszükségletét. Birkabőről készített tömlőkkel búvárok buktak le a fenékre az ivóvizért. Ausztrália északi részén, a Carpentaria-öbölben az őslakók hosszú bambuszrudakat bocsátanak le a tengerbe, s ezek másik végén, a tenger színe felett, bőven bugyog ki az édesvíz.

Az első világháborúban hadihajók is felhasználták ezeket a forrásokat vízellátásuk biztosítására. Kuba szigetének központi fennsíkján, Mantanzas tartományban, a part mentén, csendes időben jól megfigyelhetők az édesvízforrások, mert felettük élénken kavarog, „forr” a tenger. Ezek az édesvíznyerési lehetőségek inkább kuriózumok, mintsem számbajövő megoldások a világ vízhiányának csökkentésére.

(Tyechnika Mologyozsi)

A francia Alpokban Aiguille du Dru az elmúlt nyáron hatalmas méretű mentési művelet színhelye volt. Két német alpinista megkísérelte ennek a 3754 m-re szökő sziklatűnek a megmászását, azonban 3250 m-en a vihar miatt megrekedtek a meredek sziklafalon és alig 1 m széles párkányon kellett meghúzódnuk, míg a mentés megérkezett. 10 napot töltöttek ebben a szorult helyzetben, a mentési munkálathoz több mint 60 embert kellett mozgósítani. Mutatványzámba menő páratlanul hosszú kötélfüggeszkedés árán tudták megközelíteni a bajbajutottakat. A hóvihár szüntelenül tombolt. Egyesek a hosszasan előkészített mentést reklám céljára használták fel. Az alpin folyóiratok arról panaszkodnak, hogy a mentőosztag vezetője a televízió kívánságára visszatartotta a munkát, hogy az idő javulásával kedvező látási viszonyok mellett a TV a helyszínről tudja „közvetíteni” a kimentett hegymászók leszállítását. A mentés költségei 80 000 francia frankba kerültek.

Folyóiratunk második számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtői közül a következők részesültek könyvjuttalomban:

Csuhay István Tiszaszentimre, Csupor János Gyöngyös, Geregy Péter Budapest, Kloska Károly Budapest, Kruppa

András Miskolc, Marczel Elvira Gyöngyös, Németh Ferenc Szombathely, Nyilas Kálmán Tiszavasvári, Perlei István Budapest, Puskás László Debrecen.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Vízszintes sorok:

1. Népszerű ismeretterjesztő feladatokat el! 12. Békés megyei város. 13. Víziváros. 14. Alma. 15. ÁZR. 17. Minisztérium. 18. Gyakori családnév. 21. Házi munkát végez. 23. Testnevelési főiskola. 24. Gyümölcsfa románul. 25. Energia. 26. ATE. 27. Angol férfinév (röviden). 28. Maga latinul (eo). 29. ÚA. 31. Vissza: útkártya. 32. A nagyfröccs alapanyaga. 35. GS. 36. RN. 37. Személyes névmás. 38. Elnökben van! 39. Rangjelzés. 46. YF. 41. Azonos mássalhangzók. 42. Algyőben van! 43. Kis vezecske. 44. Férfinév. 45. Vigyázó. 46. Képző. 47. Gyökér. 48. VJA. 49. NL. 50. Horáciuban van! 52. EF. 53. Sziget Melanéziában. 54. ALY. 55. Helyhatározó. 57. PAVIO. 58. Azt mondják: szellem! 59. Osztrák folyó. 62. ATI. 63. Vissza: nagy költő. 64. OY. 65. Komárom megyei község. 67. Hegyes számszám. 68. EA. 69. Kézpénz. 70. Egyesült Államok. 71. Piros angolul. 73. Noszogató szó. 74. Német névelő. 75. Rag. 77. Marosmenti város. 79. Bátor kutatók és felfedezők. 80. Lengyel légitársaság.

Függőleges sorok:

1. AY. 2. Népiesen fuj! 3. Bünt követ el. 4. Skandináviai utazás előadócíme? 5. Kötőszó. 6. Földrajzi évszak meghatározás. 7. Vissza: fa része. 8. pusztá, község Tolnában? 9. Csillagászok gyakori vadászterületei! 10. Süjt. 11. Tantalban van! 12. A gyógyulást segítő elő. 16. Állatkert — idegen szóval? 19. Római fedett udvar. 20. Vissza: francia jó. 22. Sportegyesület a IX. kerületben. 25. Kutya. 28. Ezen át jutunk a déli féltékere. 30. Koszmikus kód. 32. Dátuma. 33. Hangnélküli tény! 34. Vissza: sír. 43. Női név. 51. Híres kolostor a Balkánon. 54. Fölken! (avagy be...).

67-472 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

56. Személyes névmás. 60. No lám? 61. Túl. 66. Összegek! 69. Királyi — röviden. 72. Nöta. 74. Vissza: nyújt. 76. Túl. 78. Szólmizációs hang.

Beküldendő: vízszintes 1, 12, 53, 65, 77. Függőleges: 4, 28, 51.

Beküldési határidő: 1967. június 30.

Cím: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. FÖLD és ÉG folyóirat Szerkesztősége. „Rejtvény”

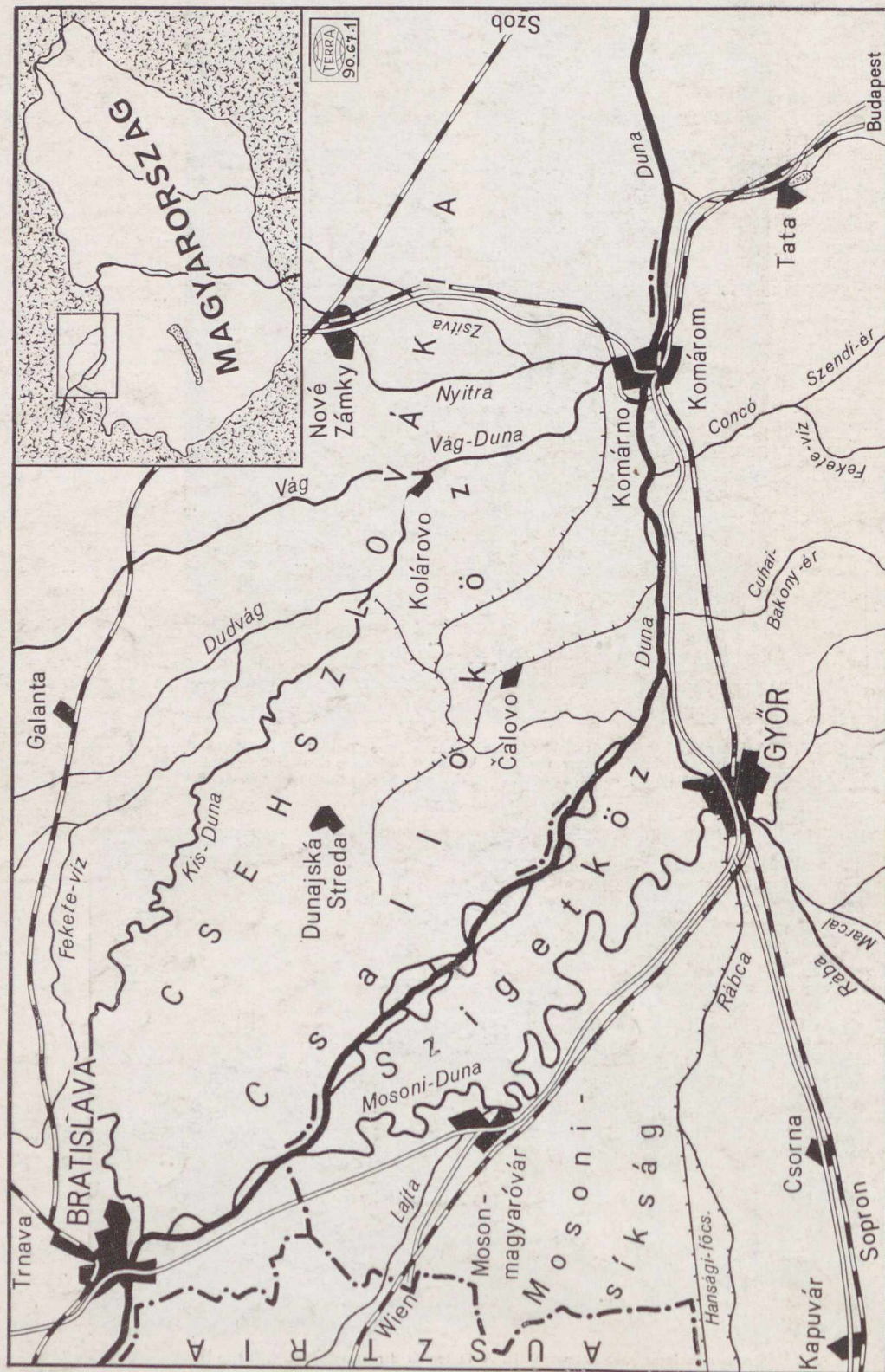
A helyes megfejtők között értékes könyvjutalmakat sorsolunk ki.



A Lunar Orbiter-2 felvétele 1966. nov. 18-án a Mare Tranquillitatis vidékéről, 50 km magasságból. A nagy felbontású kamera fényképezett területe 2,1x2,7 km. A sötét vonulat egy felszíni vetődés. A legkisebb kráterek néhány méter átmérőűek.



Ausztrália legnagyobb vasmeteoritja. A 12 tonnás darab mellett R. B. Wilson



Szigetköz térképe

FÖLD és ÉG

II. ÉVFOLYAM 1967.

4. SZÁM





E két kép egymás folytatása. A Lunar Orbiter-2 felvétele. Kiemelkedő dombok és sáncok, kráterek és rianások egész sorát ismerhetjük fel



Az alsó kép felső részében a 40 km átmérőjű és kb. 1,5 km mélységű Marius-kráter

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁS
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 4. szám

1967. július—augusztus

Megjelenik kéthavonként

Index: 25.304

Szerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill. Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül, vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280 közületi 61.066) valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 24 Ft. Egyes szám ára 4 Ft.

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap Kútkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóiratra.

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Dr. Wallner Ernő: Aden	98
ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eseményei	101
Korompai Gábor: Gyula	105
Ponori Thewrewk Aurél: Idegen űrhajósok a Földön?	108
Blahó István: Kapcsolat Európa és Afrika között	109
Dr. Szalóky László: A világűr-egyezmény	110
Dr. Kriván Pál: Természeti kisplasztikák kiállítása	112
Dr. Kulin György: A súlytalanságról	114
B. Szabó Emese: Gothard Jenő emlékezete	117
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	118
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	122
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	124
BARÁTI KÖREINK	125
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	127
A CSILLAGOS ÉG	128

ENHAVO

D-ro E. Wallner: Aden	98
L. Bartha jun.: La eventoj de la spacesplorado	101
G. Korompai: La urbo Gyula	105
A. Ponori Thewrewk: Ĉu fremdaj spacsipistoj sur la Tero?	108
I. Blahó: Ligilo inter Eŭropo kaj Afriko	109
D-ro L. Szalóky: La kosmospaca kontrakto	110
D-ro P. Kriván: Ekspozicio de naturaj etplastikajoj	112
D-ro G. Kulin: Pri la senpezeco	114
B. E. Szabó: Memoro de Jenő Gothard	117
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	118
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	122
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	124
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	125
DEMANDOJ — RESPONDOJ	127
LA ĈIELO ASTROPLENA	128

CONTENTS

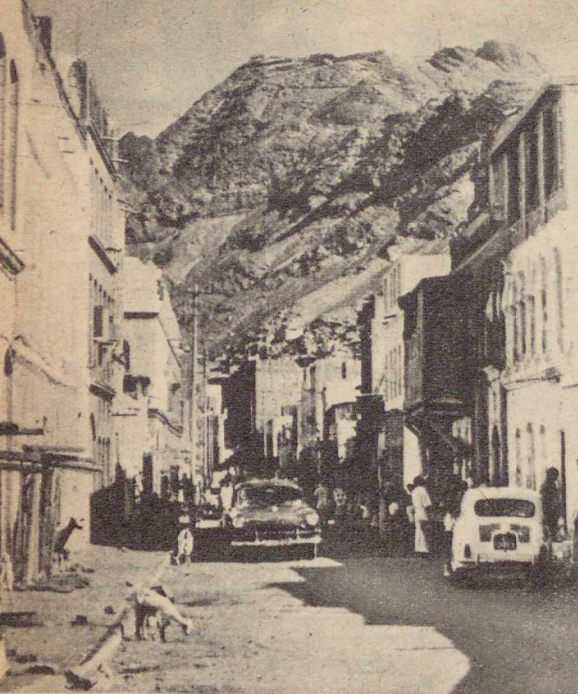
Dr. E. Wallner: Aden	98
Jun. L. Bartha: Events of space exploration	101
G. Korompai: The city of Gyula	105
A. Ponori Thewrewk: Foreign cosmonauts on the Earth?	108
I. Blahó: Connection between Europe and Africa	109
Dr. L. Szalóky: The space-agreement	110
Dr. P. Kriván: Exhibition of natural small sculptures	112
Dr. G. Kulin: About weightlessness	114
B. E. Szabó: The memory of Eugene Gothard	117
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	118
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	122
LEARN WITH US — DO WITH US	124
FRIENDSHIP CIRCLES	125
QUESTIONS — ANSWERS	127
THE STARRY SKY	128

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Валлер Эрнэ: Аден	98
Барта Лайош ма.: Новости космических исследований	101
Коромпай Габор: Дьюла	105
Понори Тэрэк Аурел: Чужие космонавты на Земле?	108
Блахо Иштван: Связь между Европой и Африкой	109
Д-р Салоки Ласло: Договор о космосе	110
Д-р Криван Пал: Выставка малых природных пластиков	112
Д-р Кулин Дьердь: О невесомом	114
Б. Сабо Эмеше: Воспоминания о Готхарда Енэ	117
Где мы были — что мы видели	118
Новости на небе и на земле	122
Учись с нами — сделай с нами	124
Наши дружеские кружки	125
Вопросы — ответы	127
Звездное небо	128

A címlapon: Capri — természetes sziklaív

ADEN



Utcarészlet Adenben

Kizárólag földrajzi helyzetének köszönhető, hogy időnként kiemelkedő jelentőségű településsé alakult. Az Indiai-óceánból a Vörös-tengerbe vezető 26 kilométer széles Báb el Mandeb szorosától körülbelül 170 kilométerre keletre, Arabia délnyugati szögletében fekszik. Közvetlen környéke rettenetesen sivatár, kopár vidék. Az Egyenlítőtől olyan távolságban van, mint tőlünk Helsinki (kb. 1300 kilométer) s tengerparti fekvése ellenére Földünk legforróbb helyei közé tartozik, (évi középhőmérséklete 29,5 °C). Évek eltelhetnek, míg valamelyest esőhöz jut. (Évi átlagos csapadék 58 mm). Az ősszel, vagy tavasszal fellépő záporok nyomán növénytakaró nem tud kifejlődni. Aden határában fő nem nő.

Az itt megtelepülő ember fő gondja a vízszerezés volt. Évezredekkel ezelőtt építettek a lejtőkön ciszternákat a kevés esővíz felfogására. Egyrészt ma is használják, de vizet nyernek ma a tengervíz dessztillálása révén és a valamivel távolabb fekvő Sheik Othman előváros artézis kútjaiból. Néhány kerten kívül Aden területén (194 km²) földművelés nem folyik. Az éghajlat nem egészségtelen, a nagy forróság (40–45 °C) a csekélyebb páratartalom következtében elviselhető. Dél-Arabia partvidéke ősi kultúrterület. Követitette Egyiptom és az Indiai-óceán partvidéke kereskedelmét. Rajta vezetett a „tömjen-út”, innen szállították a Jemen magas vidékén termelt kávé.

Dél-Arabia több ezer kilométer hosszú partján nincs mély öböl, egyetlen természet alkotta védett kikötő Aden. Itt a parttól mintegy 8 kilométerre szigetként negyedkori kialudt vulkán kettős krátere magasodott fel néhány száz méterre. (Dsebel Sham Shan 526 m.) A vulkán-sziget kiterjedése nem sokkal több 20 km²-nél. Krátere nyugaton erősen lepusztult, nyitott, keleten meredeken szakad le a tengerre. A kráterperemek erősen csipkézett lávagerincek. Ma már a hajdani vulkán-szigetet fiatal parti feltöltődésből eredő másfél kilométernyire elkeskenyedő földnyelv (Khormaksar, félszigetként a szárazföldhöz kapcsolja).

Dél-Arabia alacsony partszegélye — a Tihama (arabul forró föld) — sivatag jellegű. Az adeni nagy krátertől nyugatra több kisebb vulkáni kúp hasonló félszigetet alkot. Ezen fekszik Little Aden. A két félsziget közrefogja a kis Tawahi (Tuvai) öblöt. Az öböl csendes vize az esőtlen forró éghajlatban gyorsan párolog, s a parti sókterekben lehetővé teszi egész éven át nagy mennyiségű só (0,5 mt.) nyerését. A sót Indiába szállították. Amióta India maga is termel sót, az adeni sókterek egy részét felhagyták, az évi termelés 0,2 mt-re csökkent. Ma Dél-Arabia halászata, illetve hal konzerválása a legnagyobb vásárlója. A sózott hal Aden fontos exportáruja. A Tawahi-öböl keleti zuga nemcsak természetből, hanem a 2 kilométer hosszú mólóval is védett. Benne akár egy egész hadiflotta elfér. Aden stratégiai helyzete, védhetősége, féldolgalas kiemelkedése Gibraltárra emlékeztet. S az Indiába vezető világhajó utat mentén gyakran emlegették, mint Keleti, vagy Indiai Gibraltárt.

Az időszámításunk előtti századokban a jemeni Himjar dinasztia leszármazottai — köztük Sába királyai — hosszú időn át uralkodtak Dél-Arabia felett. Aden ekkor népes várossá nőtt és egy ideig Jemen fővárosa is volt. Utóbb partvidékével együtt Etiópia, majd Perzsia hatalma alá került. A görögöt követő római uralom időszámításunk kezdetén terjeszkedett ki Dél-Arábiáig. A római Arabia Felix provincia — a boldog Arabia — nem volt hosszú életű. Erre a termékeny vidékre utalhatott Aden neve, ami arabul a paradicsomot jelentette, amit a görög-római hódítás is megőrzött, (Athana, Adana). Az iszlám Hedzsé felől az időszámításunk után 7. században hatolt be.

Aden egyike volt azoknak a Dél-arabiai kikötővárosoknak, ahonnan arab kereskedelmi települések rajzottak ki az Indiai-óceán — főként Kelet-Afrika partjaira. Marco Polo 1276-ban járt Adenben, s megemlíkezik ennek pompájáról, gazdagságáról, több mint 300 mecsetjéről. Lakosságát — nyilván némi túlzással — 80 ezerre becsülte. Virágzó kereskedelemmel találkozott a XV. században a Dél-Ázsiába hajózó portugálok is. A jól védett Aden 1513-ban ellen tudott állni Albuquerque tengernagynak, majd a holland, francia hódítási kísérleteknek. Dél-Arabia keskeny, sivatár partjain csak kisebb kereskedelmi telepek létesültek, gyarmatalapításra nem került sor.

A XVI. századi török hódítás Aden számára a hanyatlás kezdetét jelentette. A 100 évig (1538–1630) tartó török uralmat száz éves Jemenhez

tartozás követte, (1630–1728). A török birodalom nem volt tengeri hatalom, nem is törődött sokat Adennel. A jemeni imám a forgalmat a Vörös-tenger kikötői felé irányította, mert nem volt elég erős, hogy a Dél-arabiai szultánok, emírek felett korlátlanul uralkodjék. A XVII. századtól megváltoztak az Indiai-óceán kereskedelmi útjai is. Arab kereskedők helyett egyre jobban elfoglalták az európaiak. Az Afrikát megkerülő hajóúttól Aden félreesett. Hanyatlott a korábban jelentős kávé-kereskedelme is.

A XVIII. század kezdetén a Dél-arabiai kis országok függetlenítették magukat Jementől. Az 1728–1839-ig tartó időszakot a szultánok, emírek viszálykodása töltötte be. Aden pusztulása ezalatt teljessé lett. A XIX. század elején a hajdan virágzó Aden helyén csak körülbelül 60 dűledező kőházat számláló falu maradt, alig néhány száz lakossal, akik halászatból, kalózkodásból éltek. A XIX. században a franciák Afrika (Egyiptom) felé irányuló terjeszkedési szándékai által Nagy-Britannia Indiai-óceáni érdekeit veszélyeztetve látta. Támazpontok után nézett. A Brit Kelet-indiai Társaság 1830 körül rendszeres hajójárókat indított a Vörös-tengerre, s ehhez Dél-Arabia partján megfelelő szénállomást kívánt létesíteni. Jó alkalom kínálkozott a birtokszerezésre, amikor 1837-ben a Társaságnak Aden közelében zátonyra futott hajóját a parti kalózok kifosztották, legénysége egy részét megölték. Aden a lahecsi szultán fennhatósága alatt állt, s a brittek tőle követelték elégtételt, kárpótlást. A szultán hajlandó volt Adent átengedni a Brit Keletindiai Társaságnak, de később hajlandóságát megváltoztatta, mire 1839-ben a brit birtokbavétel katonai erőszakkal megtörtént. Az arabok visszafoglalási kísérletei eredménytelenek maradtak. A lahecsi szultán 1870-ben Bombay-ben kötött egyezményben végletesen elismerte a brit fennhatóságot. Adent az Indiai gyarmat tartozékaként Bombayből kormányozták. Időközben vásárlással hozzászámolták az öbölhöz tartozó környeket (Sheik Otman parti sávja, Little Aden félsziget), valamint az 1857-ben brit fennhatóság alá került Perim szigetet. Perim a Bab el Mandeb szoros egy keskenyebb (3 km) és egy szélesebb (20 km) részre osztja, amivel teljes mértékben biztosítja Aden ellenőrző szerepét.

A gőzhajózás és még inkább a Szeuei-csatorna megnyitása (1869) nagy fellendülést hozott Adennek, amelyet szabad kikötővé tettek. Évente hajók ezrei keresték fel, hogy raktáraiból szemet, tengervízből nyert kazánvizet, élelmiszert vegyenek fel. Átrakó forgalma egyre nőtt. A brit foglalatást követő három évtized alatt indiai bevándorlókkal és katonasággal, a faluból ismét város lett. Népeisége 1872-ben 23 ezer főt számlál. A további népességnövekedés, bevándorlás elé stratégiai megfontolásból az angolok gátat emeltek. A város ellátása csak behozatal útján fedezhető, és nagy népesség háború esetén megnehezíti a hosszabban tartó védelmet. Aden az első világháború előtt nem volt sokkal népesebb, mint 1872-ben.

A korlátozások megszüntével az első világháború után megindult a népesség gyarapodása, és 20 év alatt a város kétszeresre nőtt. Nagy-Britannia a századfordulói majdnem valamennyi Dél-



Arab nyomornegyed Aden környékén



Angol tisztviselők lakta városrész Adenben

arabiai kis szultánsággal elismertette védnökségét. Aden ezzel jelentős gazdasági háttérhez jutott. A közvetlenebb és jobb ellenőrzés céljából megszervezték a Nyugati és Keleti Adeni Védnökséget. Adennek Bombayből történt kormányzását 1937-ben meg is szüntették, a város brit koronagyarmat lett, élén a gyarmatügyi miniszternek felelős kormányzóval. Igazgatásilag hozzá került még a távol fekvő Sokotra és a jemeni partok előtt 1915-ben megszállt kis Kamaran sziget. Ettől kezdve Aden népességnövekedése rendkívül meggyorsult, jóllehet szerepe sok tekintetben megváltozott.

Aden város főtere egy kialudt vulkán kráterében fekszik





Tevéken közlekedő rendfenntartó körjárat Adenben

vannak a szűk utcák is boltokkal, műhelyekkel. Az európaiak tágas, tornácos villái távolabb fekszenek. Az új bevándorlók nyomorúságos viskói a Kráter lejtől magasra húzódtak fel. Ugyancsak régi a kikötőt övező városrész, a Steamer Point. Főleg raktárak, üzletek, irodák, hivatalok, szállodák, vendéglők alkotják a parttal párhuzamosan futó épületsorokat. A kikötőhöz csatlakozik a hajójavító műhely és a ma csendesebb szénrakodó. Steamer Point Aden formai góca.

A két régi városrész között a hajdani jelentéktelen Ma' ala nagy lakóteleppé épült, európai szabványos ötemeletes bérházak soraival. A bérházak földszintjén üzletek, emeletein lakások vannak. A bérházak tulajdonosai adeni kereskedők, lakói brit hivatalnok-katonacsalladók. Két szín uralkodik Aden településeiben. A fehér, a mészkőből épült épületek és a fekete a vulkáni sötét látványok.

A Khormaksar földszoroson van Aden két repülőtere. Túl rajta már a Tihama sávján a harmadik régi település Sheik Othman, innen indultak régebben a karavánok 150–200 tévével Jemenbe, vagy a hegyvidék szultánaságaiba. Ma kiépített autót vezet a jemeni Taiz-ba. Sheik Othman elővárosának körülbelül 30 ezer lakosa van, jórésze naponta jár adeni munkahelyére dolgozni. A legfiatalabb városrész a keleti félszigeten létesült kis Aden (Little Aden). Voltaképpen az olajipar teremtette meg. Olajkikötő épült, amely óránként 1500 tonna olajat szivattyúzat a hajókba. Az 1954-ben elkészült olajfinomítóval 10 kilométeres vezeték köti össze. A finomító évente 5 millió tonna kuwaiti olajat dolgoz fel, 3 millió tonna fűtőolajjal látja el a hajókat. Az olajipar 3 ezer dolgozója számára lakótelep épült.

Aden történetében új fejezet nyílt 1959 után, amely még nem zárult le. Nagy-Britannia 1959-ben létrehozta a Dél-arábiai Államszövetséget, hogy ezzel megerősítse pozícióját a különböző nemzeti és politikai mozgalmaktól terhes Dél-Arábiában. Aden 1963 óta tagja az Államszövetségnek, s ezzel megszűnt gyarmati státusza. Az Államszövetség létrejötté haladó arab körökben heves ellenzésre talált. A kérdéssel az ENSZ foglalkozott és a hosszas tárgyalások után Nagy-Britannia 1968-ra tűzte ki a függetlenség megadásának időpontját. Az angolok törekvése az Államszövetség megtartása a Brit Nemzetközösségben. Ezzel szemben a Dél-jemeni Felszabadítási Front célja, a jemeni Taizban közzétett program szerint olyan Dél-Arábiai Arab Köztársaság létrehozása, amely nem lenne tagja a Brit Nemzetközösségnek, és a forradalmi szocialista fejlődés útjára lépne. A szemben álló – részben angol barát – politikai táborral és az angol hatóságokkal súlyos összeütközésekre kivételes állapot kihirdetésre, tüntetésekre, sztrájkokra került sor.

Bármilyen megoldást sikerül is találni a Dél-arábiai válságban, kétségtelen az, hogy Aden gazdasági élete, jövő sorsa szorosan összefügg világereskedelmi-forgalmi kapcsolataival, valamint Dél-Arábia társadalmi-politikai helyzetének megszilárdításával.

Dr. Wallner Ernő

Az űrkutatás eseményei

Az elmúlt időszak űrhajózási—űrkutatási eseményei közül feltétlenül a Szojuz-1 óriás-űrhajó és V. Komarov katasztrófája áll az érdeklődés homlokterében. A Szovjetunió új, többszemélyes űrhajójának indítása azonban feltehetőleg összefügg a röviddel előbb pályára helyezett Kozmosz jelzésű mesterséges holdak egy csoportjával. Bár ezekről hivatalos szovjet közlemény nem látott napvilágot, érdemes bevezettként említést tenni róluk, néhány reális és mértékartó külföldi közlemény alapján.

Az „óriás Kozmosz-holdak”

Ez a jelző kétségtelenül megilleti az 1967. március 10-én pályára helyezett Kozmosz-146-os mesterséges holdat. A mesterséges hold viszonylag földközeli pályán 177–294 km közti magasságban keringett, pályahajlása 51,52 fok volt. Az Angol Királyi Légierő Szervezetének franborough-i állomásán végzett radarmérések szerint az űrhajó hossza 14 m, szélessége 9 m volt. E méretek, valamint az eddigi szovjet űrhajók „átlagos sűrűsége” (azaz méretük és tömegük aránya) alapján, a légköri fékezés mértékéből az angol kutatók a Kozmosz-146 súlyát legalább 6 tonnára becsülik.

Az indítás utáni napon két, kb. méteres darab vált le az óriás holdról, az egyik élettartama 8,65 nap, a másiké mintegy nyolc nap volt. Maga a Kozmosz-146 viszont 8,35 nappal az indítás után tért vissza a Földre.

Feltehetőleg hasonló lehetett az 1966. november 28-án indított Kozmosz-133, valamint az 1967. január 25-én felbocsátott Kozmosz-139 is. Az előbbi pályahajlása 51,82 fok, az utóbbié 49,7 fok volt. Mindkét Kozmosz (valamint a következő, 140-es sorszámú is, 51,7 fok pályahajlással) csak rövid ideig keringett. Angol és amerikai megfigyelők szerint a Bjurakan támaszpontontról indíthaták ezeket.

Nem sokkal a Szojuz-1 előtt került pályára a Kozmosz-154 és -155. Az április 8-án indított Kozmosz-154 kétnapos keringését 184–230 km között, 51,6 fokos pályahajlással tette meg, míg a négy nappal később felbocsátott Kozmosz-155-ös hét nappal utóbb tért vissza 202–285 km közötti, 51,8 fok hajlású pályáról. Angliai megfigyelők szerint az előbbi 9 m hosszú és 3 m széles, az utóbbi valamivel kisebb volt. Súlyukat hat ill. négy tonnára becsülik.

Bár messzemenő következtetéseket levonni felelőtlenség lenne, mindenesetre feltűnő a felsorolt Kozmoszok nagy tömege, közel hasonló keringési magassága és egyező (51 fok körüli) pályahajlása. Nem kevésbé figyelemre méltó, hogy ezek mind egyike visszatérő mesterséges hold volt.

A Szojuz-1 tragédiája

Mindez arra utal, hogy ezek a Kozmosz-holdak az 1967. április 23-án indított Szojuz-1 jelzésű többszemélyes, irányítható szovjet óriás-űrhajó előkísérletei voltak. Erre utalnak a pályaelemek hasonlóságai is. A magyar idő szerint április 23-án hajnali 2 óra 35 perckor indított Szojuz-1

legkisebb földtávolsága 201 km, legnagyobb földtávolsága 224 km, pályahajlása 51,4 fok volt. (L. az előző Kozmoszok adatait!)

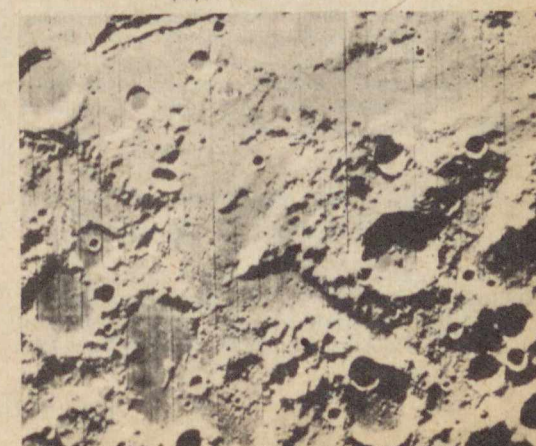
Hivatalos szovjet közlemények szerint a Szojuz-1 új típusú kormányozható űrhajó. Az első repülés céljai közé a kipróbáláson kívül különféle tudományos és technikai kísérletek elvégzése is tartozott. Különös súlyt fektettek a biológiai megfigyelésekre, űrelletani kísérletekre. Az űrhajó utasának, Vlagyimir Komarovnak (1927–1967) ez volt a második űrrepülése. Első útját 1964. október 12-én tette a Voszhod-1 többszemélyes űrkabinban, B. Jegorov orvos és K. Feoktyiszov fizikus társaságában. Az első jelentések szerint közérzete — egy korábban lezajlott műtete ellenére — jó volt, és megkezdte a program végrehajtását. A kabin hőmérséklete (16 C fok) és nyomása (750 higany-mm) normális volt. Magyar idő szerint 11^h30^m és 19^h29^m között, amikor az űrhajó kívül esett a szovjet megfigyelő állomások észlelő körzetén, Komarov munkájában szünet következett.

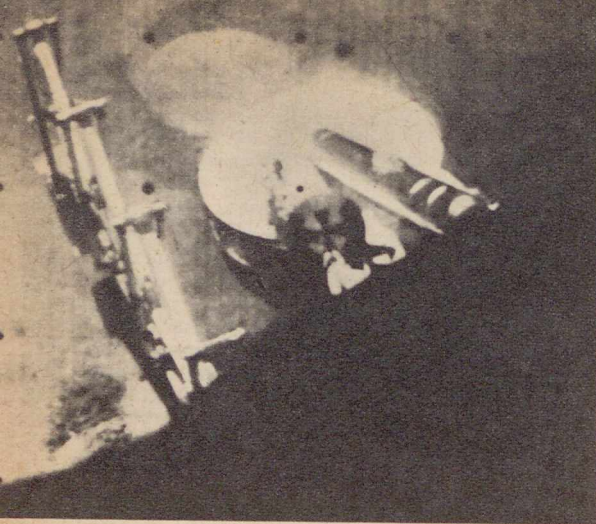
A következő napon — április 24-én — váratlanul csapott le a hír: leszállás közben az űrkabin főernyőjének zsinórai összetekeredtek, és a kabin hét km magasságból lezuhant, Komarov pedig életét veszítette. A baleset kivizsgálása bizonyára még hosszabb időt vesz igénybe. Az idevonatkozó külföldi — nem hivatalos — közlések és találgatások közül egyedül talán az érdemel említést, amely szerint a katasztrófa a 17-ik keringés után következett be. Nem kétséges azonban az, hogy a tragédia ellenére a szovjet űrkutatók változatlan iramban folytatják újabb kísérleteiket, amelyek célja a Hold meghódítása.

Újabb holdszondák

Ugyancsak a Hold kutatását és nem utolsósorban az ember holdutazásának megvalósítását hozza közelebb az USA két legújabb holdszondakísérlete is. Ezek közül igen érdekes a Holdra símán (fékezve) leszálló Surveyor-3. Az 1967. április 17-én indított holdszonda 58 óras száguldás után, 20-án, közép-európai időben 1^h04^m kor érte el a holdfelszínt, az Oceanus Procellarum (Viharok Óceánja) nevű síkság területén egy

A Lunar Orbiter-4 felvétele a Hold túlsó oldaláról, 3488 km távolságból. Jól láthatók a déli féltéke kráterei. Az indító Hold körüli pálya 3400–35 000 km volt





A Surveyor-3 leszálló talpa és talajminta vevője, amely egyszerre 33 cm² méretű mintát tart a televíziós kamerák elé és erről három színben képet készít

holdkráter belsejében. A leszállás a szó szoros értelmében nem volt zökkenőmentes: a Surveyor, amely három rugalmas lábra ereszkedik le, a fékezés hibájából a „holdatérés” után kétszer a magasba ugrott, majd ezután nyugodott meg.

A holdszondába épített *televíziós felvétel* berendezés 600-as sorbontással képeket készít kísérőnk felszínéről. Színszűrők közbeiktatásával színes felvételekre is mód nyílik. A rugós leszállótalpak lehetővé teszik a holdfelszín *szilárdságának, teherbíró képességének* mérését. Legérdekesebb az a teleszkopikusan összerakható karrendszer, amely *talajmintát* vesz a holdfelszínből és azt a tv-kamera elé hozva, közelről lefényképezeti.

A mesterséges égitestek eredményeiből

Folyóiratunk az első mesterséges hold, a Szputnyik-1 felbocsátásának tizedik évfordulójára (1957. október 4.) folyamatos cikksorozatban kíván megemlékezni az űrkutatás fontosabb eredményeiről. Ezek az eredmények ma már cikkek tizezeit, kötetek százait töltik meg, így hát a kutatások részletes bemutatására nem vállalkozhatunk. Cikkeinkben elsősorban a tudományos eredmények bemutatására törekszünk, a technikai ismertetések háttérbe szorulnak. Reméljük, hogy így is érdekes tájékoztatással szolgálhatunk a Föld és az ég barátainak.

A FÖLD ÉS A BOLYGÓK FELMÉRÉSE A MESTERSÉGES ÉGITESTEKSEL

Éppen a rakéták és a mesterséges égitestek bizonyították be azt a paradoxnak tűnő megállapítást, hogy a Föld megismeréséhez — el kell távolodni a Földtől! Valóban, már az első mesterséges égi-

Az első talajminta-vételek sikerrel jártak, ámbár közben a Hold felszíne 120 C fokra melegedett fel. A mintavétel egy kb. egy méter hosszú, 15 cm mély rétegből történt. Ennek alapján a Hold felszíni közteit lazának, könnyen morzsolhatónak találták. Sem port, sem kavicszerű darabokból összecementezett *konglomerátumot* nem mutatnak ki. Egyhetes működése alatt a Surveyor-3 közel 6000 felvételt készített a Holdról!

Május 5-én kezdte meg keringését kísérőnk körül az USA negyedik holdszputnyikja, a *Lunar Orbiter-4*. Az első pályamódosítást május 8-án hajtották végre. Az Orbiter-4 két felvételkamerája (egy nagy látószögű és egy kis látóterű, de nagy felbontóképességű) megkezdte működését. Az előző Orbiterekéhez hasonlóan, ennek is egyik fő feladata a tervezett, embert szállító holdrakéta leszálló helyének kijelölése. A felvételek ez esetben nagyjából a Hold *túlsó felét* mutatják be (május 9-én volt újhold, tehát a felvételek kezdetén kísérőnk túlsó félgömbje kapott megvilágítást).

A túlsó oldalról már az eddigi Orbiterek is kiváló képeket készítettek. A bemutatott felvétel az Orbiter-2-től származik, 1966. november 20-án. A kép alsó széle a Hold egyenlítőjével párhuzamos, és a 138 fokos (jobb sarok) szélességi körtől a 173 fokos szélességig (bal sarok) terjed. E képen nemcsak az árnyalatok sokfélesége, hanem a krátergazdagság is kitűnik.

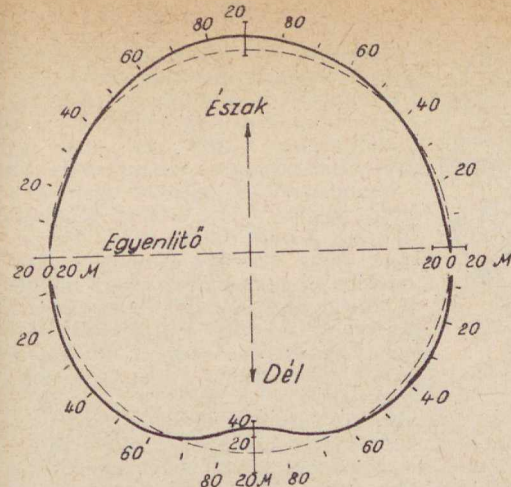
A Lunar Orbiter-4 egyik felvételén egy 318 km hosszú és 16 km széles *holdbeli törésvonal* is megfigyelhető. Ez az egykori holdkéreg-mozgásra utal és arra mutat, hogy kísérőnkön egykor a mainál erősebb belső hatások működtek. (A Surveyor holdszondáról a Föld és Ég 1966. 4. sz. 119–120, valamint 5. sz. 133–134 lapján, az Orbiteréről ugyanitt, és az 5. sz. 8. lapján közöltünk ismertetést.)

i. B. L.

testek Föld körüli mozgásából — tekintet nélkül műszerfelszerelésükre — értékes következtetéseket vonhattak le a Föld alakjára, méreteire, majd utóbb a Föld, a Hold, a Vénusz és a Mars bolygók tömegére is. Az elmúlt években több olyan mesterséges holdat is útnak indítottak, amelyek célja a földmérés (geodézia) és a csillagászati helymeghatározás (navigáció) célja volt. Ezek révén sikerült az eddigi mérési pontosságot több mint tízszeresére növelni.

A Föld lapultságai

Három évszázaddal ezelőtt az elméleti mechanika és a gyakorlati geodézia jelentős eredményei közé tartozott annak megállapítása, hogy Földünk nem pontosan gömb alakú. Ch. Huyghens a párizsi akadémia előtt 1669-ben már kifejtette, hogy a Föld tengelyforgása következtében fellépő centrifugális gyorsulás következményeként az egyenlítőnek ki kell domborodnia, míg a forgási sarkok kissé belapulnak. Utóbb ezt Newton más-



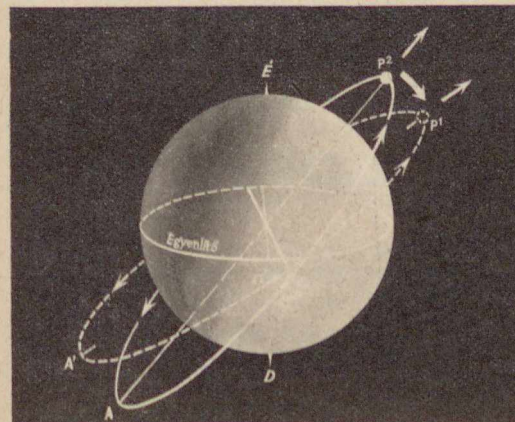
A Föld dőlő kör keresztmetszete, a referencia ellipszoidtól való eltérés feltüntetésével. Megjegyzendő, hogy a déli sarok nem horpad be ilyen nagy mértékben, ez csak az ábrázolás léptékének eredménye!

féle számításokkal is igazolta, de tényleges geodéziai mérésekkel csak fél évszázaddal utóbb sikerült igazolni.*

A lapultság következtében a Föld sarki félátmérője (rádusza), amelyet *b*-vel jelölünk, és az egyenlítői rádiusz (jele *a*) 21 km-rel különbözik.

A lapultság kifejezésére az $\epsilon = \frac{a-b}{a}$ törtet szokás használni, amelynek értéke a Föld esetében 1/297 körül van.

A Föld lapultsága nagy távolságon végrehajtott földméréssel, a többi bolygóé pedig távcsöves megfigyeléssel határozható meg. E méréseknek azonban már eleve korlátot szab több mérési pontatlanság. Ezzel szemben ha egy bolygónak holdjai, vagy mesterséges holdjai vannak, úgy ezek pályamódosulásából is kiszámítható az ún. dinamikus lapultság. Ha a Föld (vagy egy bolygó) teljesen egyöntetű, gömb alakú égitest volna, amelynek semmiféle külső erő sem hat, úgy a körülötte keringő (mesterséges) égitest pályája vál-



Egy mesterséges hold mozgása a Föld körül. P = földközelpont (perihélium), A = földtávolpont (afélium), Q = a mesterséges hold főtámaszpontja, azaz a holdpálya és az egyenlítőnek az a metszéspontja, ahol a mesterséges hold északra emelkedik. A vesszővel előlított helyzetek a pálya változásával járó elmozdulásokat jelölik

tozatlan maradna. A valóságban azonban a lapultság, a légkör és a külső hatások folytán a mesterséges égitest földközelpontjának iránya körbe mozog a térben, akár csak a mesterséges égitest pályasíkjának metszési pontja az egyenlítővel. Ennek mozgásából kiszámítható a Föld — vagy egy másik bolygó — lapultsága.

E. Buchar prágai csillagász már a Szputnyik-2 mozgása alapján végzett ilyen számításokat. Ezek az adatok ma már csak történeti értékek, de később számos mesterséges hold mozgásából a lapultság értékére 1/298,25-öt nyertek, s ez az érték tízszer pontosabb a korábbi adatoknál.

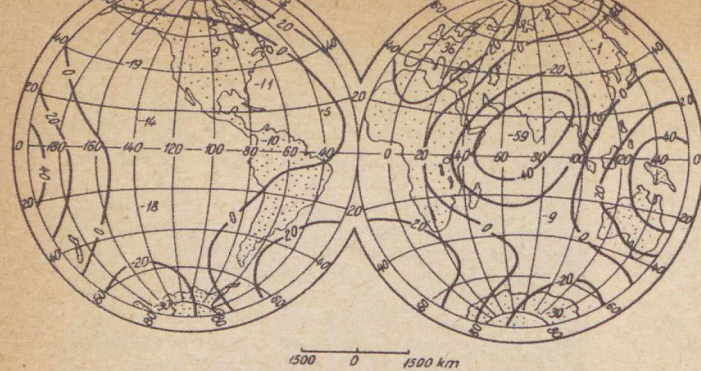
Nem sokkal később azonban a magyar születésű Izsák G. Imre, majd Y. Kozai japán kutató arra a meglepő eredményre jutott, hogy a Föld déli pólusa némileg lapultabb az északínál. Az eltérés mindössze 15 méter (!), így mesterséges holdak nélkül sohasem lett volna kimutatható. Ezért nevezik az amerikai geofizikusok a Föld alakját — némi túlzással — „körteszerűnek”.

A geoid

Az ilyen kis eltérések a Föld alakjában, természetesen már nem jelentkeznek közvetlenül, hiszen a legcsekélyebb domborzat is eltakarná őket. A Föld pontos alakját az ún. geoidot a következőképpen képzelhetjük el: gondoljuk azt, hogy a Földet egyenletes vastagságban víz borítja, amelyre nem hat sem a hőmérséklet különbség, sem az árapálykeltő erő, nincsenek áramlások. Ennek felülete pontosan követne minden belső tömegrendellenességet is. Ez a felület nagyon jól egyezne az ún. gravitációs potenciálfelülettel, amelynek az ún. nevezetessége, hogy ennek felületén mozgatva egy tömeget, nem végzünk munkát a gravitációs tér ellenében. Ilyen potenciálfelületként írható le a Föld alakja is, ám a valóságban ennek geodéziai meghatározása nem lehetséges — legfeljebb nagyon közelítőleg. Ehelyett a Föld alakját, geodéziai mérések alapján meghatározó legpontosabb mértani alakot, az ún. referencia ellipszoidot szokás használni. A referencia ellipszoid és a tényleges, gravitációs földalak különbsége már csak méterekkel-tízmeterekkel mérhető — s ennek meghatározására alkalmasak a mesterséges holdak mozgásának pontos analízisei.

W. M. Kaula öt mesterséges hold pályamérése alapján ± 20 méter pontossággal végzett meghatározásokat a geoid alakjára, ill. eltérésére a referencia ellipszoidtól. Ezek alapján kimutatta — Izsák Imrével és más geodéttákkal egyezően —, hogy a Föld alakjában Anglia közelében jelentkezik egy 36 m-es kidomborodás, ennek megfelelően, vele 180 fokkal átellenben, Ausztrália és Új-Guinea között egy másik kidomborodás tapasztalható, amely 52 m-el tér el a referencia ellipszoidtól. Indiától nyugatra, valamint a Csendes-óceánban, Észak-Amerikától kb. 30 fokkal nyugatra, a 30 fokos északi szélesség és 150 fokos keleti hosszúság mentén egy-egy kisebb behorpadás jelentkezik, 59 ill. 19 méterrel a referencia ellipszoid szintje alatt. Ez az érték jól egyezik Izsák feldolgozásával (újabb mérések szerint egy kidomborodás Dél-Amerika chilei partjainál és ezzel átellenben is jelentkezik).

Ezek szerint Földünk nem csak a sarkain lapult, hanem az egyenlítője mentén is. Ennek oka a Föld belső tömegeloszlásával keresendő. Így pl.



A geoid alak eltérése a referencia ellipszoidtól Kaula szerint. A ki- húzott görbe vonalak tíz méteres különbség-változást jelölnek, a — értékek kidomborodások, a — értékek behorpadások

Dr. Barta György feltevése szerint a Föld leg- belső és legsűrűbb belső magjának helyzete mint- egy 400 km-el eltolódik a mértani középponthoz viszonyítva. Ez megmagyarázhatná az egyenlítő kidomborodásait.

A Föld és a bolygók méretei

A mesterséges égitestekkel azonban nemcsak re- latív, hanem abszolút mérések is végrehajthatók a Föld, vagy más bolygó átmérőjére, lapultsá- gaira, tömegére. E mérések egyik legfontosabbika a Föld sugarára vonatkozik. G. Veis, a görög szü- letésű amerikai geodéta, a Föld 13 pontján mű- ködő megfigyelő állomások 12 mesterséges holdra vonatkozó adatai alapján a Föld közepes egyen- lítői sugarát 6378.169 méterben határozta meg (a mérés hibája itt mindössze 8 méter!). Ez az érték mintegy 200 m-el kisebb a korábban hiva- talosan elfogadott adatnál. A nehézségi gyorsulás értékére a Föld egyenlítőjén $978,0300 \text{ cm/s}^2$ -et nyertek. A hiba itt csupán $\pm 0,012 \text{ cm/s}^2$.

A Vénusz bolygó tömegére a Mariner-2 vénusz- rakéta tett lehetővé méréseket, 1962 decem- berében. A bolygó eltérítette a mellette elszárguló űrszondát addigi pályájáról, s ez alkalmat adott tömegének kiszámítására, az eddigieknél majd- nem százszor nagyobb pontossággal. Ezek sze- rint a Vénusz tömege $0,81485$ földtömeggel egyenlő, a mérési hiba pedig csak $0,015$ százalék. A Mars tömegét a Mariner-4 marsközelsége (1965) alapján $0,107463$ földtömegben állapítot- ták meg. Ez az érték valamivel kisebb az eddig számítottakénál.

Viszonylag legbővebb adatsorozatunk a Holdról van. A Holdra zuhanó Luna-2 majd Ranger-7, -8 és -9 holdszondák, utóbb a Hold körül keringő Luna-10, -11 és -12, ill. Lunar Orbiter-1, -2 és -3

mozgásából nem csak a Hold tömege, hanem alakja is meghatározható volt. Ezek alapján a Hold tömegét az eddigi értéknél némileg nagyobbak $0,01229$ földtömegnek kellett venni. Az így nyert érték ugyancsak tisztázottabb a korábbiaknál. Érdekesebb azonban a Hold alakjára nyert értékek sorozata. J. Franz a múlt század végén feltéte- lezte, hogy kísérőnk némileg a Föld irányába elnyúló ellipszis alakot mutat; itt a megnyúlás — a Föld felé — mint- egy két km. Ennek a „tojás alaknak” létét azonban Z. Kopal és munkatár- sai a Lunar Orbiter-1 keringése alap- ján nem igazolták.

Ezzel szemben az Orbiter-1 és -2 mozgása arra mutatott, hogy a Hold északi sarka 200 m-rel ki- domborodik, a déli viszont 200 m-rel behorpadt a körhöz képest, így égi kísérőnk, akár csak a Föld, némileg csúcsos, körte alakú.

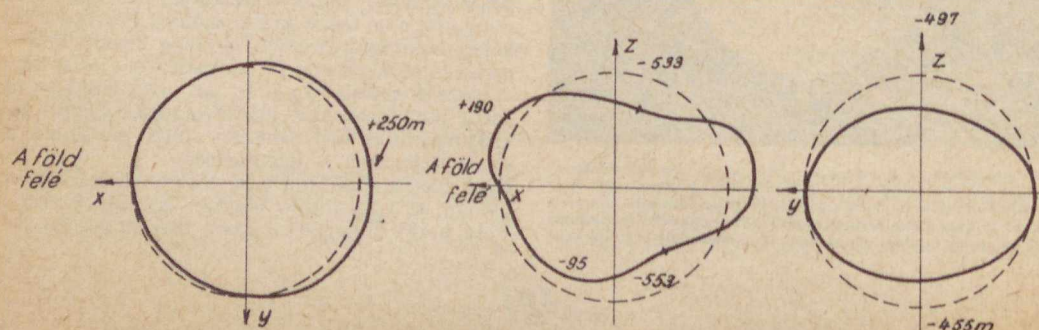
Ezt a mérést nagyrészt igazolta a Luna-10 kerin- géséből leszűrt eredmény, amelyet E. L. Akim közölt. Eszerint a Hold „potenciálfülete” — a geoidnak megfelelő „lunoid” alak — a Földdel ellentétes irányban, mintegy 250 m-rel megnyúlt (kidomborodik). Ha nyugati irányból nézzük a Holdat, úgy mindkét pólusa kissé lapultnak lát- szik, a kör keresztmetszethez viszonyítva kb. $450-500$ m-rel. Az északi sarok felől tekintve vi- szont kiderül, hogy a Hold egyenlítői keresztmet- szete sem pontosan kör alakú, hanem (a Földhöz képest) keleti és nyugati oldalon kissé behorpad, míg a Földdel ellentétes féltekén erősen kidom- borodik. Bár ezek a mérések még nem véglege- sek, mindenesetre arra utalnak, hogy a Hold alakja sem egyezik pontosan a gömbszel, és akár csak a Föld, igen bonyolult formát mutat.

Itt kell megjegyezni, hogy a Mars esetében a Mariner-4 mérései ugyancsak kimutattak egy erős alaktorzulást. A bolygó északi féltekéjének sugara ui. mintegy 5 km-el kisebb a délinél. Kér- dés azonban, hogy ez vajon tényleges alakvál- tozás, avagy egy magasabb marsbeli fennsík, hegyvidék hatása-e. A Mars átmérőjének közep- es értéke egyenként mintegy 20 km-rel kisebb a régebbi értékeknél: rádiusza közepesen 3369 km (közepesen 1 km hibával).

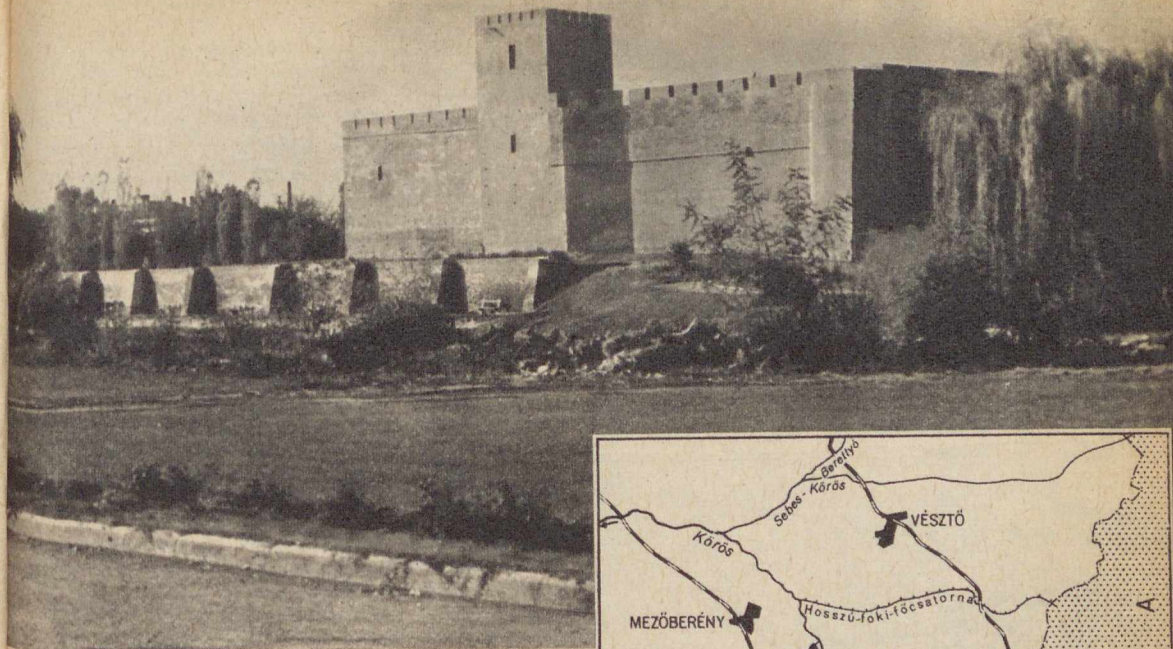
Mindezek alapján úgy látszik, hogy a mestersé- ges égitestek mérései döntően befolyásolják a Föld és a bolygók felmérésére vonatkozó ered- ményeinket. Ezen át azonban az égitestek belső tömegeloszlását is biztosabban megismerjük, így szinte azt mondhatjuk, hogy a mesterséges holdak „belátnak a Földbe”.

ifj. Bartha Lajos

A Hold alakjának eltérése a gömbtől Akim szerint, a Föld felől nézve, a Földhöz viszonyítva nyugatról és az északi pólus felől nézve



GYULA



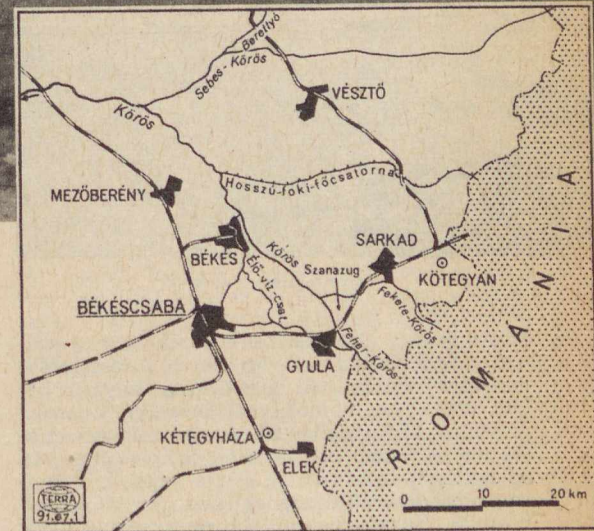
Az Alföld egyik lehangulatossabb városai közé tartozik Gyula. Érdekes története, változatos városképe, kulturális intézményei, a környező táj erdős, folyóvizekben bővelkedő vidéke a Kőrösök egyre látogatottabb településé- vé teszik.

Erkel Ferenc (1810—1893) a város nagy szülőtte, a magyar operairódalom forradalmi hangú me- geremítője innen indult országhódító útjára, hogy végül kiváló képességei legfontosabb zenei intéz- ményeink vezetőjévé emeljék a Himnusz, a Hunyadi László, a Bánk Bán stb. szerzőjét. A szomszédos Ajtósfalváról származott az Ajtósi nemzetség. Antal ötvösmester fia itt született, majd Nürnbergbe vándorolt, ahol fiát már Dürer- nek nevezték. Az ifjabb Albert (1471—1528) az egész világon ismertté tette a nevét mint a német gótikus festészet reneszánsz szellemű tovább- fejlesztője.

A város szülőtte Pálffy Albert író, a Tízek Társaságának tagja és Gyulai László festőművész is. Rövid időre, de még egy festőművész élete kap- csolódik Gyulához. Munkácsy Mihály tanulgatta itt — Szamossy Elektől — az ecsetforgatás művészi fogásait.

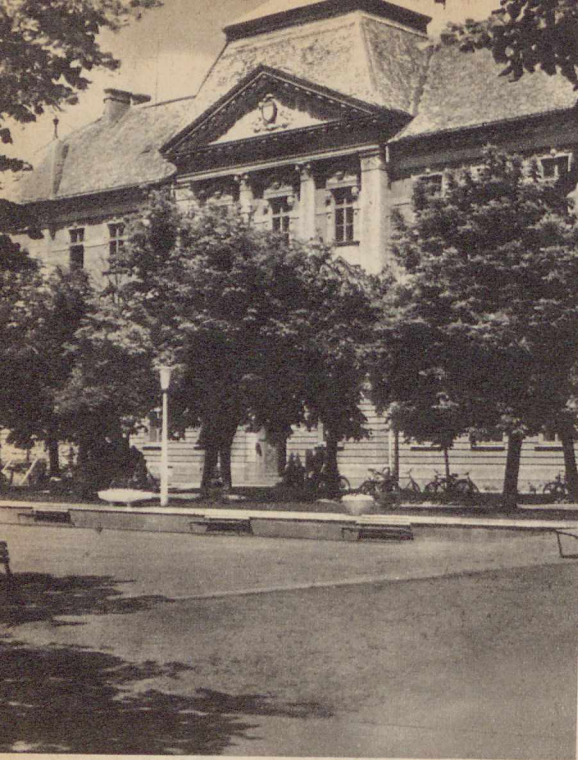
Századunk világhírre emelkedett zeneszerzőjé- nek, Bartók Bélának számos népdalgyűjtő útja közül a Békés megyei is rangos helyet kapott.

Kallós Ede remekbe szabott Erkel szobrát 1896-ban leplezték le a mai Erkel téren, míg Dürer Albert, Munkácsy Mihály és Bartók Béla nemrég kapott szobrot a Groza park ideális kör- nyezetében. A Városi Tanács épülete előtt Ferenczy Béni Petőfi szobra, az újonnan ren- dezett Április 4-e téren Marton László Lenin szobra áll.



Ennyi emléket idéz fel egy rövid séta e történelmi levegőjű, közel 25 ezer lakosú alföldi városunk- ban, a Fehér-Kőrös balpartján, de mennyi tör- ténelmi vonatkozású esemény fűződik még nevé- hez. Középkori várának építkezései a XIV. szá- zadba nyúlnak vissza. Alföldünk épen maradt téglavarának tornyából a városkörnyék szépségét élvezheti a látogató, termeiben kiállításokat ren- deznek, udvarán pedig a Várszínház nyári műsorai kaptak és kapnak minden évben méltó keretet.

A település kialakulásában és történetében min- dig elsőrendű szerepet játszott a víz. A város átlagosan 90 m tengerszint feletti magasságban települt. Ebből a térszínből emelkedik ki 98 m-re a város legrégebbi magva, amely lényegében árvízmentes teraszszint. Kiemelkedését minden oldalról könnyű felismerni. A Kőrös-vidék pleisztocén-holocén medencéje hosszú ideig az Alföld vizeinek erózióbázisa volt. Az igen lapos hordalékkúpok szinte körülkerítik a területet. Rendkívül zavart vízrajzi képet mutat az egész vidék a múlt század közepén végrehajtott sza-



Az Erkel Ferenc Gimnázium

bályozásokig, ahol kényük-kedvük szerint változtatták futásukat a Körösök és katasztrófális árvizeket okoztak. A hordalékkúp anyagát tekintve az agyag, homok (ezek keveréke) valamint legfeljül a lösz is jellemző. Az árvízmentes szint felszíne is löszből áll. Az ártér felépítésében réti agyag, iszapos öntéstalaj, szikes agyag és homok képződmények vesznek részt. Az Alföld természeti földrajzi viszonyai a múlt század derekáig igen sok tekintetben megőrizték ősi állapotukat.

Gyula környékét védelmi célokból, még erősítették is mocsaras, ingoványos területekkel, mert előrevetette árnyékát a török hadjáratok sora. 1561-től a háborúskodás és a pusztulás váltotta fel az addig békés fejlődést. Ez évtől Gyula vára az alsó-magyarországi főkapitány székhelye lett. Kerecsényi László energikus kézzel igyekezett biztos védelmi pontot kialakítani a gondjára bízott várban, de Szulejmán szultán nagy hadjáratának mégsem tudott ellenállni, 1566 szeptemberében, 9 heti ostrom után fel kellett adnia a várat Pertáf basa csapatainak. Negyszáz éve már e drámai küzdelemnek. Nemrég Szigetvár lakossága emlékezett hőseire. 1566-ban Szigetvár mellett Gyula is fontos szerepet töltött be végváraink sorában. Sajnos mindkettő elesett. A két település nevét ekkor tanulták meg a töröktől rettegő népek. 1527-ben kb. 3000 főre becsülik lakóinak számát. Bár „civitas”-ként 1405-ben említik először, 1714 a város hivatalos újjáalakulásának dátuma. Ezután megyényi birtokot kapott ezen a terüle-

ten Harruckern János György bécsi hadiszállító, aki németeket telepített Gyulára. Német-Gyula néven közigazgatásilag is különálló települést alkottak a XIX. század közepéig. Ugyancsak jelentős volt a letelepült románok száma is, akik a város keleti és nyugati szélén építkeztek. A gazdasági fellendülés olyan méretű volt, hogy 1752-ben Gyula megyeszékhely lett és ezt a funkcióját 1949-ig megtartotta.

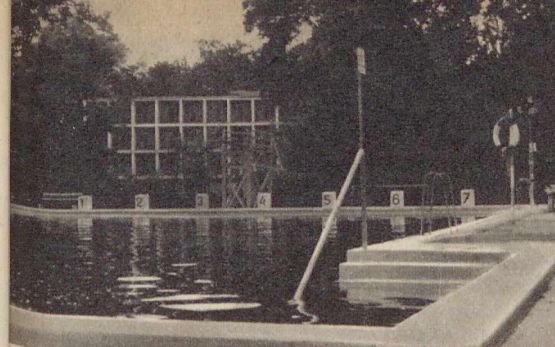
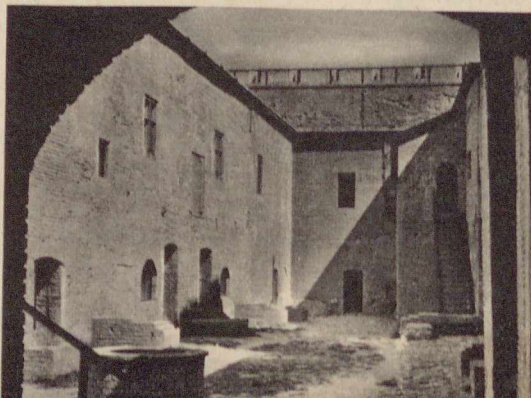
A reformkor egyre biztatóbb eredményei után, 1848. március 20-án érkezett le Gyulára a pesti események híre. A megye első városa ünnepelt és e perctől fogva komoly áldozatot hozott szabadságharcunk sikeréért. Sajnos a szomorú vég is tartogatott a város számára történelmi emléket. A tisztek és tábornokok nagy részét Gyulán fegyverezték le a vár és a kastély épülete között. A cári orosz csapatok csak ezután adták át foglyaikat az osztrákoknak.

A város életét, fejlődését évszázadokon át hátráltatta a folyók szeszélyes futása. A XIX. század második feléig kellett várni, míg több árvíz után hozzáfoghattak a Fehér-Körös megfékezéséhez, amikor is kiveztették a városból. Az 1855-ös jeges ár a házak 25%-át pusztította el, nem volt védőtöltés és a város már jóval túllépte az árvízmentes teraszsziget határát. A Körös egyik régi medre ma is átvezet Gyulán, a Fehér-Körös duzzasztójától kapja a vizét és Élővíz-csatornának nevezik. A szabályozási munkálatok után a további veszélyes helyzet városi körgát építését tette szükségessé. Még századunkban is két árvizet okozott a szeszélyes folyó. (1925, 1966.) A város mindkét alkalommal megmenekült, mert a Fehér-Körös jobb parti gátja szakadt át Romániában, a két Körös közét azonban teljesen elöntötte az ár. A kár érzékenyen érintette a várost, a lakosságot, illetve a termelőszövetkezeteket.

A nagyarányú vasútépítés és ármentesítő munkálatok befejezésével az agrárszocialista mozgalmak fokozottabb erőre kaptak a Viharsarokban. A második világháború után, az újjáépítés utolsó éveitől Békéscsaba lett a megye székhelye. Hosszú évek teltek el, amíg a tanács és a lakosság segítségével ismét a fejlődés útjára lépett.

A szabályozott folyók kedvező földrajzi helyzetet teremtettek a mezőgazdaság számára. Az öntözés és a zöldségtermesztés a lakosságnak jelentős jövedelmet biztosít. A melegágyak már koratavasszal ontják a primőr árut és a termelők még Budapest és a többi nagyvárosaink piacait is felkeresik. Nem egy évben fontos exportcikk a megye zöldségtermelésének nagy része. 1964-

A gyulai vár belső udvara



Részlet a Várfürdőből (háttérben az új Mikrohotel)



Erkel Ferenc szülőháza (Korompai Gábor és Pászthory Lóránt felvételei)

ben a tsz-ek 1517 kh-at öntöztek. Az öntözés lehetőségét még jobban szeretnék kihasználni, hiszen az évi csapadékmennyiség 450 és 750 mm (1965) között változik. A napfénytartam évi összége 2000 óra körül van. A termelőszövetkezetek állatállománya is öröndetesen gyarapodik.

Gyula ipari létesítményei méretükkel nem emelkednek a legnagyobbak közé, termékeik mégis híresek: gyulai kolbász, tejpor, bútor... Utóbbi híres termékeiből nemrég rendezett kiállítást Budapesten. A Moszkvában épülő KGST-Palota berendezéseinek egyik szállítója.

A mai város még mindig megtartott néhány megyei funkciót: Kórház, Törvényszék, Körösvidéki Vízügyi Igazgatóság, de feladata erősen módosult. Iskolaváros jellege, egészségügyi létesítményei (Gyermekekórház, Tüdőszanatórium), egyre híresebb fürdője kerültek előtérbe. A Várfürdő ma már 11 medencével rendelkezik és évi forgalma a 450 000 főt is eléri.

Ma egész Magyarország lázas ütemben épít. Ez alól a járási jogú város sem kivétel. A látogatót már a vasútállomáson ez a kép fogadja. Rendezettsége, féltve őrzött műemlékei, történelmi nevezetességei, a megyében egyedülálló nagy parkosított területe ugyancsak fontos vonzóerőt képvisel.

Kedves olvasónk!

Felhívjuk figyelmét, hogy a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 50 éves évfordulója alkalmából 1967. szeptember 1—24-e között a Budapesti Nemzetközi Vásár központi pavillonjában

„SZOVJET TUDOMÁNY ÉS TECHNIKA” címmel

kiállítás nyílik. A kiállításon a szovjet tudomány és technika legújabb eredményeivel, a fejlődés fő irányával ismerkedhetnek meg a látogatók. A kiállítás gazdag anyagából az alábbiakra hívjuk fel olvasóink figyelmét:

A Szovjetunió anyagi tartalékai; a föld kincsei; szovjet ürrepülések; az űr sokoldalú felhasználása stb.

A csoportos látogatásokhoz képzett szakvezetők állnak rendelkezésre.

Idegen űrhajósok a Földön?

Ismételt kell foglalkoznunk olyan témákkal, melyek nagyon sok olvasónk képzeletét foglalkoztatták és foglalkoztatják (lásd 1. évf. 5. számunkban: Idegen lények nyomai a Földön?). Az érdeklődés felszínén tartásáról újra és újra gondoskodik néhány képes folyóiratunknak, vagy akár a napi sajtónak külföldi forrásból származó, kellő kritika nélkül átvett és kellő magyarázat nélkül közölt cikke (pl. Ország Világ XI. évf. 15. szám [1967. ápr. 12. sz.]: Látogatók — a Kozmoszból? vagy Ifjúsági Magazin III. évf. 4. sz. [1967. április]: A megdöbben próféta felemelkedett ...).

Nem egy olvasónk adta értésünkre, hogy nagyon szívesen látna a Föld és Ég hasábjain olyan tanulmányokat, melyek a múltbeli kozmikus látogatások lehetőségét bizonyítanák, és dokumentumokat sorakoztatnának fel ezek maig fennmaradt nyomaira. Foglalkozunk hát ezekkel a kérdésekkel — természetesen pozitíve. Ez — teszki hozzá — igen előnyösen alakítaná a lap előfizetőinek és példányonkénti vásárlóinak számát ...

Megindulásakor lapunk azt tűzte ki célul, hogy a tudományos lelkiismeretesség legkényesebb igényű figyelembevételével közöljön természettudományos ismereteket. Ezzel a céllal kerülnék ellentétbe, ha engednénk ilyenfajta ösztönzésnek, mert ezeknek a témáknak igenlő, helyeslő feldolgozása semmiképpen nem szorítható be a lap szigorúan körülhatárolt kereteibe.

A tudományos lelkiismeretesség megköveteli, hogy szembehelezkedjünk felelőtlen állításokkal, vagy a téma félrevezető beállítottságú tállásával. De azt is megköveteli, hogy feltárjuk: miért nem hiszünk a Földön kívüli világok egykori (vagy jelenkori) látogatóiban, s miért nem adunk hitelt a feltárt „bizonyítékoknak”.

A keresztény világban csaknem 2 ezer éven át ábrázoltak a szentek feje fölé glóriát — fénykarikát — vagy korongot, gloriolát. Most, az űrhajózás korszakának kezdetén egyesek Jézust és a szenteket más világok űrsíksakos küldötteinek tekintik emiatt. Egy szokványos meteor-ábrázolás mögött űrhajót vélnek látni. Egy páncélos lovas szobra űrruhás látogatók képét idézi fel egyesekben. Most könnyen lehet más beállításba, megvilágításba helyezni még a primitív sziklarajzokat is, és hozzájuk sokat sejtető — bár határozott állásfoglalást ki nem fejező — véleményűt fűzni. Ilyen alapon még Jézus stílizált sírbejártatának ábrázolását is űrhajónak lehet bemutatni az olvasóknak.

Miért nem hiszünk egykori kozmoszbéli látogatásokban és látogatókban? Részletes véleményünket és érveinket még nem volt mód kifejtenünk ezen a helyen, most is csak egy-két szempontot említünk meg röviden.

Naprendszerünkön belül minden bizonnyal nincs a mienkhez hasonló fejlettségű élet. Így csak más csillagok bolygói jöhetnek számításba, mint magasrendű civilizációval rendelkező élőlények lakóhelyei.

A fizika és a csillagászat megdönthetetlen, elvülhetetlen, megkerülhetetlen tételei — az energia, ill. anyag megmaradási tétele, anyag-energia arányossága stb. — azt a sokak számára lehangelő perspektívát tárja az emberiség elé, hogy csillagközi személyes utazás nem lehetséges egy generáció életén belüli idő alatt. Még a legközelebbi csillagok meglátogatása is a legjobb határfokú — képzeletbeli — atom- vagy fotonrakétát és a leghatékonyabb hasadó-, sőt antianyagot figyelembe véve is több millió Föld-tömeget kitevő induló rakétatömeget tételezne fel. Bármilyen fejlett, Földön kívüli civilizációt is képzelünk egy közeli csillag bolygóira, ami fizikai képtelenség a Földön, az más égitesteken is az. Ha egy feltételezett távoli kultúra űrhajószai látogatást tettek volna egykor a Földön, bizonyos, hogy az övékhez képest itt összehasonlíthatatlanul fejlettebb tudományt és technikát találtak volna. Kétségtelen, hogy az ő tudásuk egy részét átadták volna elődeinknek, annyit, amennyit azok át tudtak volna venni. Így az egyetemes emberi kultúrában a kultúrtörténet folyamán akkor egy határozott, éles ugrásnak kellett volna jelentkeznie. Egy ilyen nyom már halványan utalna az egykori fejlettebb civilizációjú lények látogatására.

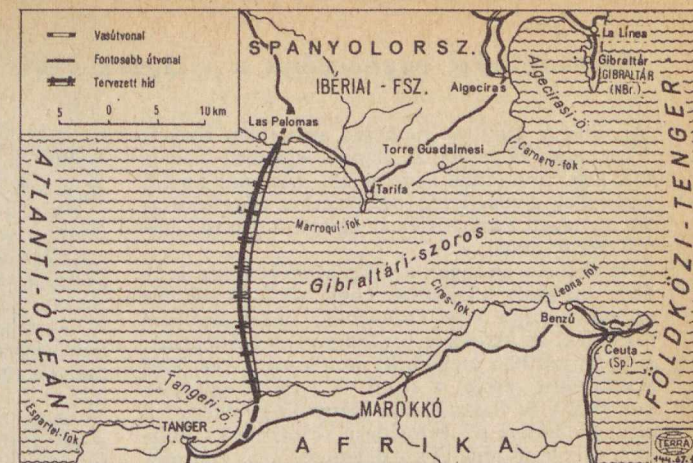
Bármennyire is kutatjuk azonban, semmi ilyen ártuló jelet, lépcsőt nem találunk sehol az emberi kultúra fejlődéstörténetében. Minél lelkiismeretesebben, alaposabban, a tudomány több fegyverét használva nyomul a tudománytörténet a múltba, a néhány évtizede még megmagyarázhatatlannak vélt, „semmiből kipattanó” magas civilizációk már mind visszavezethetők régebbi kulturális hagyományokra. Hirtelen ugrásról, előzmény nélküli magas lépcsőfokról már nem lehet szó.

Lehangoló ez? Ellenkezőleg: biztosak lehetünk abban, hogy kultúránk teljes egészében „földi”, minden ízében emberi alkotás. Amit elértünk, csak magunknak köszönhetjük, nem segített minket semmiféle Földön kívüli küldötség.

A tudományos hitelességű hírek lehetnek érdekesek, sőt szenzációsak is. De a hitelességnek ismérvei vannak. Így ha űrbe felemelkedő prófétáról olvasunk, aki hazaérkezése után 366 könyvet írt, ha régi japáni szobrokat látunk űrhajósként bemutatva, ha 12 000 (?) éves ókinai írásról beszélnek, melyek egykori „égből érkezett” nép fiáról számolnak be, akkor a természet-tudományok területén járatlanabbak is megállapíthatják, hogy ezek a szenzációk a tudományos hitelesség minden ismérvét nélkülözik. Ezért kell visszatérnünk máskor is ezekre a témákra, hogy a különben igen érdekes kérdést olvasóink előtt megvilágítsuk. Szeretnénk, ha ezek áttanulmányozása után minden olvasónk saját maga is képes lenne majd visszaverni a tudomány kézbevert fegyvereivel az egyes bulvárlapokban jelentkező áltudományok és tudománytalanságok támadásait az igazság hadállásai ellen.

Ponori Thewrewk Aurél

Kapcsolat Európa és Afrika között



Közismert az az évtizedek óta tartó huzavona, mely Anglia és Franciaország között a Doveri-szoros áthidalásának elhatározását megelőzte. Nos, Európának és Afrikának a Gibraltári-szorosnál való összekapcsolása ugyancsak régen felvetett probléma, ám e kérdésben még a mai napig sem született döntés. Mindenesetre érdekes terv-változatok vannak napirenden, melyeket az alábbiakban ismertetünk.

A spanyol és a marokkói kormányzat nagy figyelemmel tanulmányozza Alfonso Pena spanyol mérnök előterjesztését, aki 25 km hosszú hidat tervezett a két kontinens összekötésére (egyébként ő a „szellemi atyja” a Tejo folyó fölött átívelő híres lisszaboni függőhídnak is). Ilyen nagy távolságnak minél kevesebb számú pillérrel való áthidalása kábel-konstrukcióval valósítható meg leg-gazdaságosabban. A nyílások nagysága nem növelhető határtalanul, maximálisan 2–3 km-es távolság átívelése képzelhető el technikailag, így tehát kb. 12 pillért kellene a vízbe építeni. A Gibraltári-szoros átlagos vízmélysége 200 méter. Figyelembe véve, hogy a tengerfenékre 70 méter mélyre kellene lesüllyeszteni egy-egy pillért, valamint azt, hogy a víztükör fölé a kapuzattal együtt 80 méterre kell emelkednie, 350 méteres összmagasság adódik ki. Nos, e néhány adatból is felmérhető, milyen gigászi vállalkozás lenne a kérdéses hidat úgy megépíteni, hogy mind a hullámok támadásának, mind a földrengés-veszélynek tartósan ellenálljon. Alfonso Pena szerint a feladat technikailag biztonságosan megoldható, így két sínpáron és három autópályán száguldhatnának a közlekedési eszközök a két kontinens között, ha az elképzelés megvalósulna.

Attól eltekintve, hogy a gibraltári híd felépítése óriási összegbe kerülne, a spanyol idegenforgalmi szakemberek más okból is húzódoznak a terv megvalósításától: úgy vélik, hogy az egzotikumra vágyó turisták a jövőben csak „átjáró-háznak” használnák az Iberiai-félszigetet, s nem ott költenék el a valutájukat. Ez az aggodalom egyébként nemcsak a híd-megoldásra vonatkozik, hanem az alább ismertetendő további változatokra is.

Egy, a Gibraltári-szoros alatt átvezető alagút megépítésének a terve már az első világháború előtt felvetődött. Különösen támogatták az ötletet a franciák, akik abban bíztak, hogy szükség esetén ezen az úton gyorsan tudnának nagy katonai erőket küldeni afrikai gyarmataikra. Jevénis-terv néven tartják nyilván ezt a merész elképzelést, mely a spanyolországi Tarifa és a marokkói Tanger között létesítene tenger alatti összeköttetést. A két világháború között sokat latolgatták a megvalósítás lehetőségeit, ám azóta egyre inkább háttérbe szorult ez a költséges és bonyolult megoldás.

Soergel, müncheni mérnök 1928-ban egy harmadik terv-változatot hozott nyilvánosságra, melyben a két kontinenset összekötő áthidalt vízerőmű-rendszerrel kombinálta. Az Atlanti-óceán és a Földközi-tenger a Gibraltári-szorosban elhatároló gátat 15,2 km hosszúra és 320 m magasra tervezte, annak gerincén bonyolódott volna le a közúti és vasúti forgalom. A nagyszabású terv megvalósításához 10 milliárd köbméter (!) föld megmozgatására lenne szükség és mintegy 340 milliárd dollárba kerülőnek a munkálatok. A rendkívül magas építési költség ellenére ezt a tervet a mai napig sem vetették el, hiszen a megtérülést a vízierőművek által szolgáltatott energia értéke jelentősen meggyorsítaná.

Lucien Chadenson francia mérnök elképzelése olcsóságával tűnik ki, ám gyakorlati használhatósága mindmáig kétségesnek tűnik. Úszóhidnak nevezte el az általa ajánlott megoldást, mely nélkülözne a drága hídpillérek építési munkát. A híd pályáját üregek, körgyűrű alakú óriási „acélmentőövek” tervezték ráfektetni, s azokat többirányú kiborgonyzással képzelte el biztosítani. A tervvel kapcsolatban két alapvető nehézség merül fel. Az egyik az, hogy a hullámok átcsapása ellen igen magasra kellene építeni a hidpályát, ami annak stabilitását rontaná. A másik — sokkal súlyosabb — probléma az, hogy a tengerszoros hajózhatóságának biztosítására meg kellene építeni ugyanazokat az oldalcsatornákat, amelyek a zárógát-megoldásnál is szükségesek. Nos, terv-változatokban tehát nincs hiány. Nem kétséges, hogy a megvalósítás nem várható már soká magára. A döntést pillanatnyilag sokkal inkább politikai, mint gazdasági szempontok késleltetik.

(A Jugend und Technik cikke alapján összeállította)

Blahó István

Nemzetközi egyezmény a világűrtevékenység jogi szabályozásáról

A világűr kutatása nemcsak számtalan fizikai, kémiai és biológiai, hanem egyebek között sok jogi problémát is felvetett. Ma már önálló jogterület, a világűrjog foglalkozik a világűr kutatással, valamint a világűr és az égitestek használatának kérdéseivel.

A szocialista országok a világűrtevékenység kezdete óta azért küzdenek, hogy a világűr kutatás az egész emberiség érdekében, békés célokért történjék, és ezt a jog eszközeivel is biztosítsák. A közelmúltban megkötött nemzetközi szerződés a kozmikus térség, a Hold és a többi égitestek kutatására és használatára irányuló tevékenység elveiről, annak az évtizedes, következetes politikai és jogtudományi küzdelemnek is az eredménye, amelyet a szocialista országok képviselői kifejtettek a különböző nemzetközi fórumokon, elsősorban az ENSZ-ben.

A világűr kutatás jogi kérdéseivel kapcsolatosan az ENSZ közgyűlése és politikai bizottsága több határozatot hozott. Ezek a közgyűlési határozatok azonban egyrészt csak a legfontosabb alapelveket tartalmazzák, másrészt pedig a szuverén államok számára nem jelentenek közvetlen jogi erejű kötelezettséget, csak ajánlást hasonló tartamú hazai jogszabályok kibocsátására.

Ezért a szocialista országok képviselői arra törekedtek, hogy az ENSZ közgyűlési határozatok ajánlásait, részletes szabályokkal kiegészítve, kötelező erejű nemzetközi szerződésbe foglalják. Az ilyen nemzetközi szerződésben foglalt kötelezettségeket a csatlakozó állam és annak minden szerve és állampolgára köteles megtartani, az ún. honi jog lesz.

Ezért a most létrejött nemzetközi szerződés kiemelkedő jelentőségű, és biztosítéka annak a törekvésnek, hogy a világűr és az égitesteket csak békés célokra lehessen használni, s ezért szükségesnek tartjuk rövid méltatását.

A szerződés legfontosabb rendelkezései a következők: A szerződésben részt vevő államok kijelentik, hogy a világűr, a Hold és a többi égitest kutatásának és használatának az egész emberiség érdekeit kell szolgálnia, a kutatást a nemzetközi jog és az ENSZ alapokmánya alapján folytatják a világbéke és biztonság megőrzése, a nemzetközi együttműködés és kölcsönös megértés fejlesztése érdekében.

Az államok a világűr, a Holdat és a többi égitestet nem sajátíthatják ki, csak békés célokra használhatják és kötelezik magukat arra, hogy atomfegyvert és más tömegpusztító fegyvert nem bocsátanak földközi pályára, nem létesítenek ilyen objektumot sem a világűrben, sem a Holdon vagy más égitesten.

Ugyancsak tilos katonai célú bázist létesíteni, katonai fegyvereket kipróbálni vagy bármiféle

katonai célú tevékenységet kifejtteni a világűrben, a Holdon és a többi égitesten.

A szerződő államok az űrrepülőket az emberiség küldötteinek tekintik a Kozmoszba és minden segítséget megadnak nekik baleset, szerencsétlenség vagy kényszerleszállás esetében és azonnal visszajuttatják őket a felbocsátó államba. Fontos részei a szerződésnek a kártérítési felelősségről szóló szakaszok. Az államok nemzetközi felelősséggel tartoznak az általuk, vagy jogi személyeik (nemzetközi vagy nemzetközi szervezetek) által folytatott űrtevékenységért, és kötelesek az okozott kárt megtéríteni.

A világűrbe, a Holdra vagy más égitestre bocsátott űrszerkezet és személyzet jogi státusát is részletesen szabályozza a szerződés. Nevezetesen az űrszerkezetet felbocsátó és regisztráló állam megőrzi a szerkezet tulajdonjogát, joghatóságát és ellenőrzési jogát.

A szerződő államok arra is kötelezettséget vállalnak, hogy a világűr, a Hold és más égitestek kutatása és használata során a kölcsönös együttműködés és segítés elve alapján fejtik ki tevékenységüket: tartózkodnak minden olyan magatartástól, ami a világűr szennyeződését, vagy pedig a földi viszonyok megváltoztatását eredményezné. Amennyiben valamelyik szerződő állam szerint akár a saját, akár más állam által tervezett űrtevékenység akadályozná más államok kutatótevékenységét, nemzetközi konzultációt kell lefolytatni a tevékenység megkezdése előtt.

Szerződő felek abban is megegyeztek, hogy a világűr, a Hold és a többi égitest békés kutatása és használata során, a nemzetközi együttműködés hatékonysága érdekében, mindenben tájékoztatják eredményeikről, kutatási tevékenységükről az Egyesült Nemzetek Szervezete főtitkárát és a nemzetközi tudományos világot.

A nemzetközi szerződés nyílt, ahhoz bármely állam csatlakozhat. A csatlakozó államok kötelesek ratifikálni, a ratifikációs okmányt pedig a nemzetközi szerződés letétmentésének: a Szovjetunió, az USA és Anglia kormányainak kell átadni. A szerződés akkor lép hatályba, amikor e három letétmentéses ország és még két másik, tehát összesen öt állam ratifikálja a szerződést. Mint a szerződés rövid ismertetéséből is kiténik, az tartalmazza a legfontosabb szabályokat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a világűr és az égitestek titkainak feltárása valóban békés célok érdekében az egész emberiség javát szolgálja. Meggyőződésünk, hogy e szerződés alkalmazása elő fogja segíteni az államok kölcsönös megértését és a baráti kapcsolatok erősödését más területeken is.

Dr. Szalóky László

A Csillagászat Baráti Körének taglétszáma túlhaladta az 1600-at. Ennek mintegy 90%-át a budapesti, Fejér, Csongrád, Szolnok, Borsod, Baranya és Komárom megyei tagjaink adják. Ha a többi megyénk is felzárkóznának a tagok toborzásával és elérnék az említett megyék 100–200-

száma, a Föld és Ég c. folyóiratunk továbbfejlesztésének útját biztosítanák. Folyóiratunk az alapja mindegyik virágzó csillagászati ismeretterjesztésnek, s ezúton is szeretnénk biztatást adni a lap erőteljesebb terjesztéséhez.



Új államalakulat a Karib-tenger térségében

Nagy-Britannia a Venezuelától északra elterülő volt Nyugat-indiai Szövetség hat szigetét 1967. márciusától „Társult Államok”-nak nyilvánította. Az intézkedés Antigua (440 km², 65 100 lakos), St. Kitts-Nevis-Anguilla (400 km², 57 600 lakos), Dominica (728 km², 67 000 lakos), St. Lucia (616 km², 96 700 lakos) és Grenada (340 km², 97 000 lakos) szigeteket érinti, míg St. Vincent (398 km², 90 000 lakos) ez év júniusában kerül hasonló státuszba. Montserrat (84 km², 12 200 lakos) viszont változatlanul Nagy-Britannia önkormányzatul rendelkező gyarmata maradt.

A magyar térképészet újabb nagy eredménye

1967. februárjában került az üzletekbe a Kartográfiai Vállalat által készített Képes Politikai és Gazdasági Világatlasz. Készítői nem jártak töretlen úton. Az új kiadványnál felhasználták az 1959-ben és 1961-ben készült világatlások tapasztalatait. Igyekeztek olyan művet létrehozni, amely összefoglalja mindazt, ami a földrajzzal és térképészettel kapcsolatban van. Törekvésük sikerrel járt. A Képes Világatlasz birtokában a térképolvasó választ kap minden olyan kérdésre, amely Földünkre vonatkozik. A turisztika óriási méretű fellendülésével szükségessé vált, hogy a térkép használója ne csak városkarikát találjon, hanem a legszebb műemlékeket, tájakat, fényképen is lássa. A világatlasz 48 oldalán csaknem háromszáz gyönyörű földrajzi tárgyú felvételt találunk. Szabadon ezek közül külön felhívni a figyelmet az Izland közelében elkezdett új vulkánikus szigetről és a Matterhornról készített légifelvételre. Nagyon szépek a növény- és állatföldrajzi térképek, amelyek kontinensenként bemutatják a jellemző élő világot. A térké-

A Nyugat-indiai Szövetséget az Antilla (Karib)-tenger térségében 1958-ban hozták létre a Kis-Antillák vulkánikus eredetű, korallzátonyokkal övezett szigetcsoportjainak egy részéből, valamint a Nagy-Antillákhoz tartozó Jamaicából. A szövetség azonban nem bizonyult életképesnek és 1962-ben felbomlott. Először Jamaica, majd Trinidad és Tobago nyerte el függetlenségét, 1966 végén pedig Barbados is önálló állammá nyilvánították. Ezt követően került sor a „Társult Államok” létrehozására.

A szigetek vezető gazdasági ága a monokulturális mezőgazdaság, ahol a kedvező éghajlat és a termékeny talaj miatt aránylag magas a terméshozam. A jelentősebb cukornád- és gyümölcstermvények azonban angol és amerikai tulajdonosok kezében vannak, az őslakosság zömét kitevő szegény paraszti parcellái legtöbbször még egy hektárnál is kisebbek. Egy szűkebb rétegnek megélhetést biztosít még az idegenforgalom is. A szigetek ugyanis az enyhe tél és az egyenletes klíma következtében a világ leglátogatottabb üdülőhelyei közé tartoznak.

Az új státusz nem jelent nagyobb változást a szigetek politikai életében. Az államfő változatlanul a királynő maradt, akit a szigetekeken egy-egy fő-kormányzó képvisel. A fő-kormányzók egyúttal „nagyköveti” címet is viselnek. A legfőbb helyi szerv, az alkotmányosság őre, a Legfelsőbb Bíróság. Az alkotmányt mind két szigeten külön-külön kétházás parlament hagyja jóvá, amely egyúttal jogosult a társulás egyoldalú felbontására is. Nagy-Britannia a későbbiekben hasonló „függetlenséget” kíván adni még meglévő gyarmatainak is.

Tolnay László

pek mellett a növények, illetve állatok latin, zárójelben, a magyar neve is megtalálható.

Az Atlasz névmutatója több, mint 80 000 földrajzi nevet tartalmaz. Ebből láthatjuk, hogy milyen gazdag a 172 oldalas térképi anyag. Felépítése, sorrendje a szokásos: Magyarország, Európa, Ázsia, Afrika, Amerika, Ausztrália, Arktisz, Antarktis. A legtöbb lapon mellékterképeket is találunk, amelyek a fő téma legérdekesebb helyeit mutatják be részletesen. Erre is egy példát: a „Nagy-Britannia Írország” lapon mellékterkép-ként szerepel London, Dublin és a Közép-angliai-iparvidék térképe. Oktatóknak, tanulóknak nagy segítség, hogy minden ország mezőgazdasági, bányászati, ipari és közlekedési térképe megtalálható a természeti- és gazdasági földrajzi adatokkal egyetemben. Egyik érdekesség, hogy az országok zászlói mellett címereik is szerepelnek. Az Atlasz nagy sikere azt bizonyítja, hogy a térképolvasó közönség igényli a nagy összefoglaló atlaszokat.

Balla György



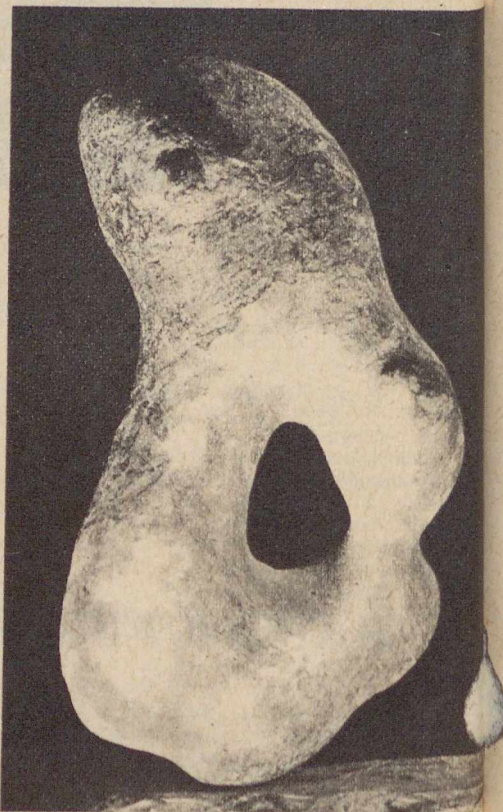
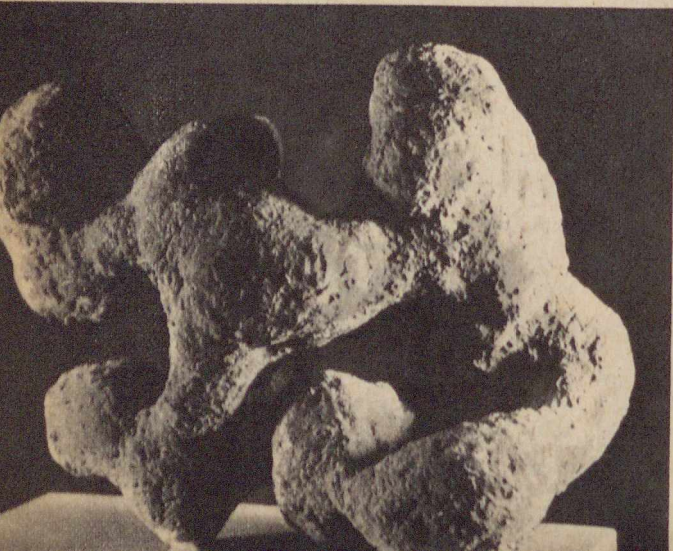
KRIVÁN PÁL

TERMÉSZETI KISPLASZTIÁK

„LÖSZBABÁK”

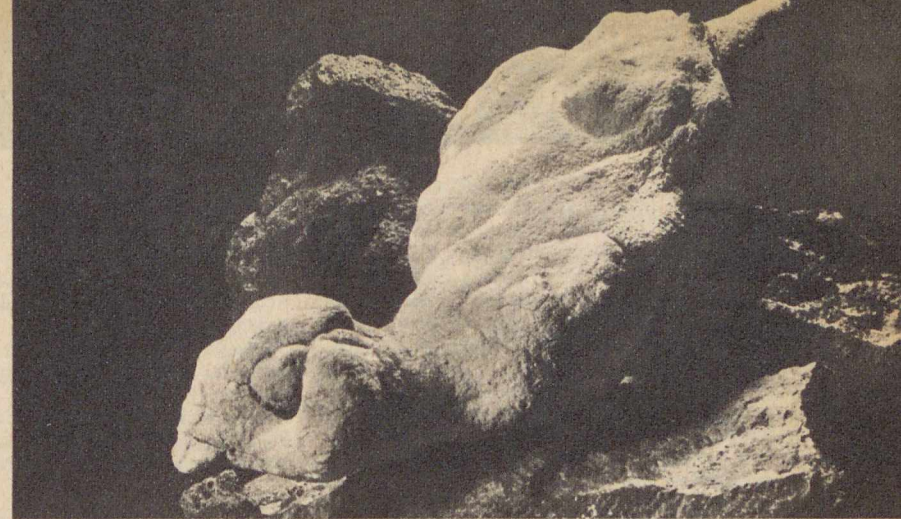
Mottó:

„E kiállítás szerkesztője
nem szobrász,
természetbúvár.
Avatatlan kezű
a köművelésben.
Szemét avatta tehát
választásra
a természet dolgai közül.
Megtalálta bennük
a plasztikai értékek,
a kifejezés
minden fokozatát.”



Másodízben került sor dr. Kriván Pál természetis kisplasztikáinak bemutatására Budapesten, a Kossuth Klub földszinti helyiségeiben. A kiállítás ezúttal is csatlakozott a Földtani Héthez, de a nagy érdeklődésre való tekintettel tíz nappal túlélte azt. A bemutatott anyag tizenöt év gyűjtéséből származik. Kiállítójuk szerint „sok száz mázsa kőből választott tíz mázsa kőzet mintegy másfél mázsa anyagát” mutatta be a tárlat. A látogatók: érdeklődők és avatottak egyaránt hangoztatták a kivételes helyzetű anyag vidéki bemutatásának, nemkülönben az állandó kiállítás megteremtésének szükségességét.

K
I
Á
L
L
Í
T
Á
S
A



A „lössbabák” keletkezéséről:

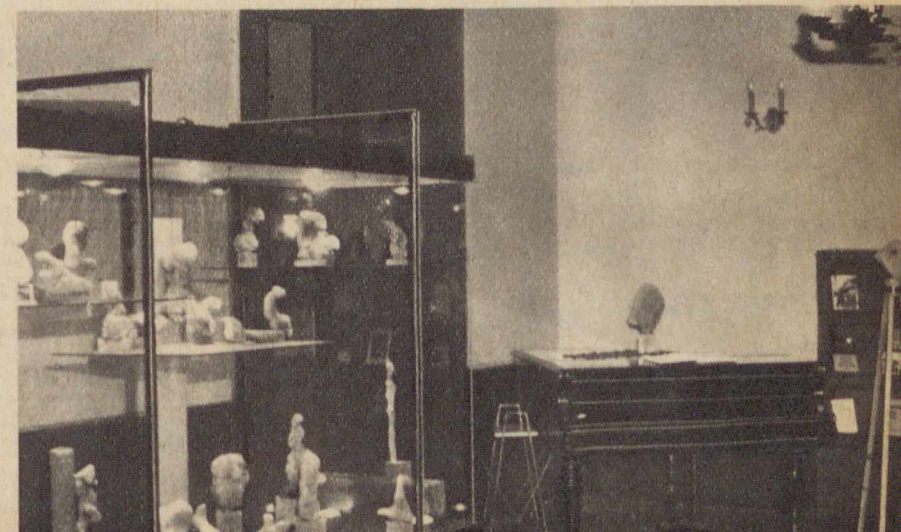
A Magyarország területét egyharmad részben borító lösz — a magyar Alföld híres „sárgaföldje” — a földtörténeti közelmúlt terméke. Eljegesedésről-eljegesedésre, abban pedig évről évre tizedmilliméteres porhártyák egymásrarakódásából képződött ez az üledék; lassú növekedésben összegezve az eljegesedések krónikáját, ötven-hatvan méteres rétegsorokban rögzítve a tűnő időt. Ebben a Közép-Ázsiát az Atlanti-óceánnal összekötő „lösspaplanban” alakultak ki a „lössbabák”, a portakaró mészanyag cementálta sajátos formái. Keletkezésük egykori, és többször megismétlődött termőtalajképződéssel, talajvízszint-ingadozással függ össze. Fokozatos kiválással, egyszeri kicsapódással egyaránt képződtek.

A plasztikai értékű, nagyobb méretű darabok a magyarországi Duna-völgy magaspartjai mentén a leggyakoribbak. Gyűjtésük a suvadásos-rogyásos partok mentén történik.

E plasztikai remek nemcsak a ma, hanem a történelem előtti idők emberének is plasztikai, (korábban kultikus) értékeket jelentettek. Jelentőségük a Duna-melléki löszmagasparkok védelmében is nagy. Segítségükkel nyomozzák az eljegesedési hegységyszerkezeti töréseket. Az így tönkrement kéregrészeken kialakult egykori völgyeket ugyanis a magaspartokat védő szakember elől 30–35 méteres, „lössbabák” sorozatát rejtő löszrétegek portakarója rejtje el.

A felvételeket Klinda Lajos és dr. Kriván Pál készítette.

A KOSSUTH KLUBBAN. 1967.



A SÚLYTALANSÁGRÓL

A súly és a súlytalanság nem tartoznak a leg-egyszerűbb fogalmak közé, ezért előadásokban, írásban, de még az oktatásban is gyakran találkozunk téves magyarázatokkal.

A súlyerő jellegű fizikai mennyiség. Egy gramm-súly vagy egy pond erőt gyakorol a Föld felszínén az egy gramm tömegű test az asztallapra, vagy ilyen erővel húzza a függőleges spirálrugót. Súly tehát a tömegnek van, a súly tehát a tömegre ható erő. A súly-erő esetében a tömegre ható erő a gravitációs erő. Ha tehát megváltozik a gravitációs erő, megváltozik a súly is. Az 1 kg tömegű test (egy köbdeciméter 4 °C-os víz) súlya a földi pólusokon kb. 5 gramm-súllyal (pond) nagyobb, mint az egyenlítőn. A Földön 1 kp-nak mért test súlya a Holdon 0,16 kp, a Marson 0,38 kp, a Jupiteren 2,65 kp, a Napon 27 kp, egy fehér törpén több száz tonna, egy parányi kisbolygón néhány pond lenne. Megváltozik a test súlya azért, hogy a Föld középpontjától különböző távolságra kerül. Hegyek tetején a test súlya kisebb lesz mint a felszínen. De már tévedés azt mondani, hogy minél mélyebb barlangban mérnénk a test súlyát, annál nagyobb lenne. Ebből ugyanis az következne, hogy a test legsúlyosabb a Föld középpontjában lenne. Márpedig a Föld középpontjába helyezett test súlytalanná válnék, mert az ellentétes irányokból ható vonzóerők ott kiegyenlítik egymást. A mély barlangban is a Föld tömegének nagyobb része egyik irányban, a fölötté levő kisebb földtömeg ellentétes irányban vonzza, s emiatt minél mélyebbre hatolunk a Föld belsejébe, annál kisebb lesz a súly.

A Föld felett a középponttól mért távolság négyzetével fordított arányban áll a test súlya. A felszín a középponttól fűdsugárirányra, azaz közel 6400 km-re van. Ha egy testet a felszín fölé emelünk 6400 km-rel, ott a súlya a felszíni értéknek már csak negyede lesz. A szink-

ron mesterséges holdak a Föld középpontjától 6,6 fűdsugáryra keringenek. Az ilyen távolságban levő test súlya a felszínen mért súlynak csupán 44-edrésze lenne.

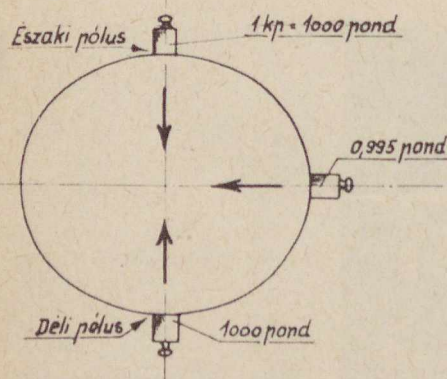
A mesterséges égitestek és az embert szállító űrhajók azonban mindössze néhány száz km magasságban keringenek.

Teljesen téves tehát az az általánosan elterjedt felfogás, hogy az űrhajóban azért van súlytalanság, mert messze távozott a Földtől. A felszín felett 200 km magasságban a 100 kp-os test még mindig 94 kp-ot nyomna. A mégis meglevő súlytalanságnak tehát egészen más oka van.

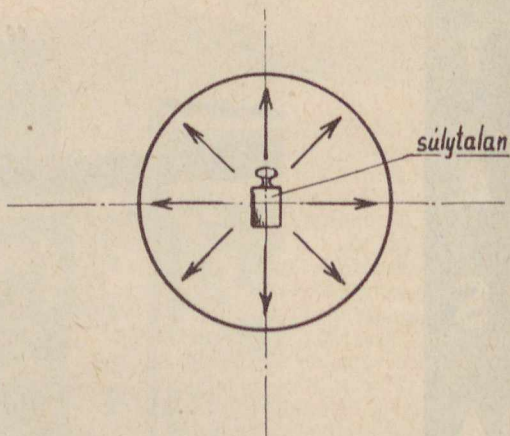
Súly és gyorsulás

Helyezzünk az asztalra egy kp-os (egy kg súlyú) kocsit. Ha a kerekei gördülő csapágyasak, sínre helyezve ráfűvással elindíthatjuk. Ha pedig mozgásba hozzuk, hosszú utat befut a sebesség észrevehető csökkenése nélkül. Ha nem lenne súrlódás és légellenállás, a mozgó kocsi egyenletes sebességgel mozogna. Ugyanígy, a nyugalomban levő kocsi nyugalomban marad, amíg valamilyen erővel nem hatunk rá (Newton első törvénye). Ha pedig a kocsi áll és azt akarjuk, hogy hirtelen felgyorsuljon úgy, hogy az első mp végére sebessége már 9,8 m/s legyen, akkor elég nagy erőt kell hozzá kifejteni — pontosan annyit, amennyi a test súlya. Ha a gyorsítást úgy végezzük, hogy a kocsi hátlapjához osztályzattal ellátott spirálrugót helyezünk, vagy első lapjához erősítve így húzzuk, a mondott gyorsításhoz a rugó ugyanannyira fog összenyomódni vagy megnyúlni mintha az 1 kp-os kocsinkat függőlegesen ráakasztanánk (vagy alá helyeznénk).

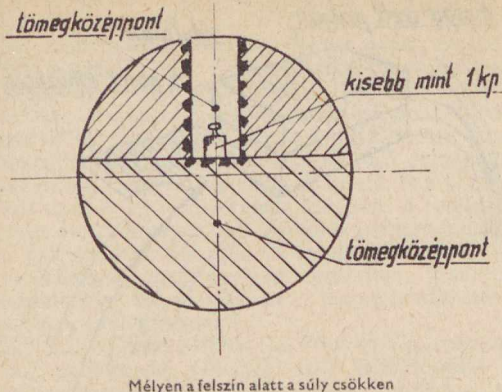
Miért van ez így? Azért, mert a Föld felszínén szabadon eső testek gyorsulása is 9,8 m/s², annyi, mint amilyen gyorsulást mi is adtunk az asztalon nyugalomban levő testnek.



A súly változása a Föld felszínén



A Föld középpontjában a test súlytalan



Súly = tömeg × gyorsulás. Pontosabban ez a szorzat az erő kifejezése, a súlyt akkor kapjuk, ha a tömeget megszorozzuk a nehézségi gyorsulással. Amikor a vízszintes síkon egy mp alatt a testet 9,8 m/s sebességre gyorsítjuk, a rugó azt az erőt mutatja, amit a test tehetetlen tömege ellenében fejtettünk ki.

Liftkísérlet

Sok minden tisztábban áll előttünk, ha gondolatban végigkövetjük a soron következő liftkísérletet.

A lift alsó helyzetében, amikor áll a lift, dinamométerre (spirálrugóra) felfűggesztünk 1 kp-os súlyt. A dinamométer mutatója 1 kp-ot mutat. Induljon most felfele a lift úgy, hogy folyton gyorsulva, sebessége az első mp végén 1 m/s, a második másodperc végén 2 m/s legyen. Ez 1 m/s² gyorsulásnak felel meg. Azt tapasztaljuk, hogy a dinamométer mutatója már nem 1 kp-ot mutat, hanem 1,1 kp-ot.

Ha a felfelé irányuló gyorsulás, amit a betűvel jelölünk, 5 m/s², akkor a dinamométer 1,5 kp-ot jelez. Mintha megnőtt volna a test súlya.

A test mért súlyát:

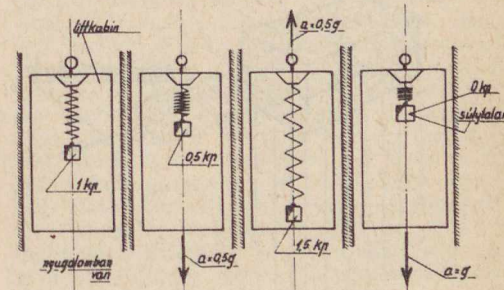
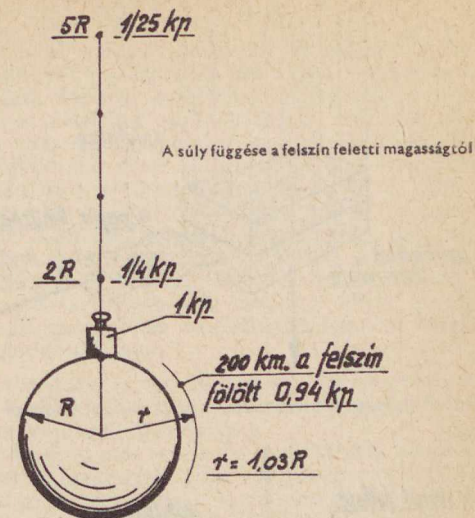
$$Q = m(g + a) \text{ képlettel fejezhetjük ki.}$$

Vegyük itt g-t kerekén 10 m/s²-nek az egyszerűbb számolás érdekében. Iránya lefele mutat, az a gyorsulás iránya viszont felfele, emiatt az a gyorsulás hozzáadódik a g-hez s így a test súlya $Q = m(g + a)$ lesz. Vagy úgy is mondhatjuk, hogy mivel az a értéke g-nek a fele, $Q = m \cdot 1,5 g$ és mivel mg 1 kp volt, 1,5 g · m értéke 1,5 kp lesz. Most legyen fent a lift és álljon. A dinamométer 1 kp-ot mutat. Essen lefele a lift 0,5 g gyorsulással, azaz másodpercenként 5 m/s-mal nőjön a sebessége — ekkor azt találjuk, hogy a dinamométer csak 0,5 kp súlyt fog mutatni. Mintha a test könnyebbé lett volna, veszített volna a súlyából. Képlet szerint

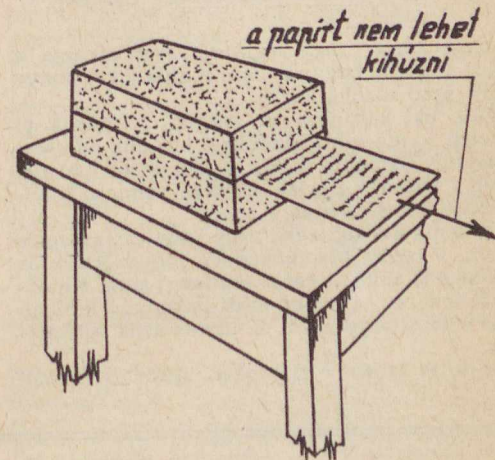
$$Q = m(g - a) = m(g - 0,5 g) = m \cdot 0,5 g, \text{ vagyis az eredeti súlynak fele.}$$

Mi lenne akkor ha a felfele gyorsuló lift gyorsulása éppen annyi lenne, mint a nehézségi gyorsulás? A test súlya kétszeres lenne.

És ha lefele eséskor a gyorsulás a értéke éppen g lenne?, akkor pedig a dinamométer mutatója a nullára mutatna, a test elvesztené a súlyát. Ez a feltétel akkor teljesülne, ha elvágnánk a lift tartóköteleit és szabadon zuhanna lefelé.



A súly változása a felfele és lefele mozgó liftben

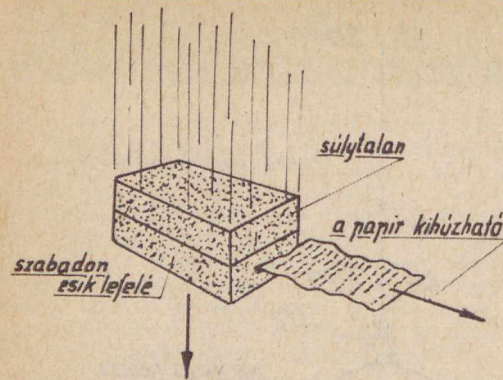


Az asztalon nyugvó testek súlyerőt fejtenek ki

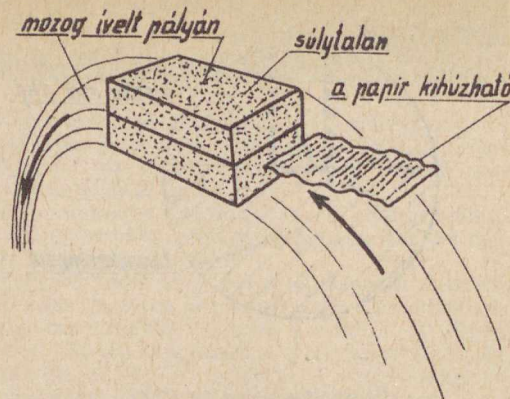
Az következik tehát ebből, hogy a szabadon eső test súlytalanná válik.

Meggyőző kísérletek a súlytalanságra

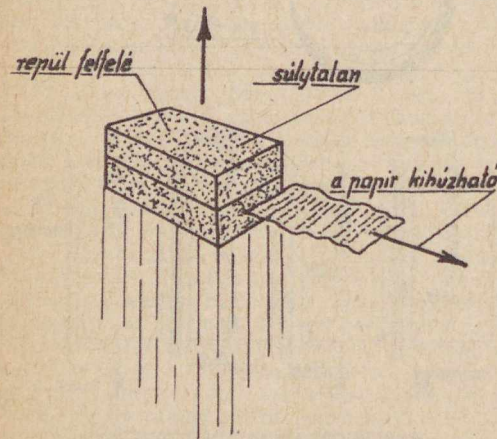
Helyezzünk az asztalra két könyvet vagy két téglát, és közé tegyünk egy ív vékony papírt (másolatpapírt).



A szabadon eső téglák közül a papír könnyen kihúzható



Az ívelt pályán mozgó test is súlytalan



A felfelé dobott testek is szabadon esnek és súlytalanok

A felső könyv vagy téglá súlyával nyomja a papírt annyira, hogy azt nem tudjuk a két könyv (vagy téglá) közül kihúzni.

Fogjuk bal kezünkbe az egészet, és ejtsük el hirtelen — de jobb kezünkkel kísérjük az esést úgy, hogy közben a papírt ujjaink között tartjuk. Amíg a könyvek (téglák) esésben vannak, könnyűszerrel kihúzzuk a papírt.

Most dobjuk a két téglát vagy könyvet egyszerre felfelé, a papírt hasonlóképpen fogva. Akkor is súlytalanává válik az egész rendszer, amíg a mozgás felfelé tart, a papírt most is könnyű kihúzni a két súlyos tárgy közül — hiszen azok súlytalanok.

Dobjuk el ívben a tárgyakat, akkor is fennáll

mozgás közben a súlytalanság, a papír most is könnyedén kihúzható.

Ebből tehát az következik, hogy akármilyen irányban eldobva a testet magára hagyjuk, érvényesül rajta a szabadesés, és a test súlytalanává válik. Hogyan, hát amikor a testek felfelé repülnek, akkor is szabadon esnek?

Azt kell jól megértenünk, hogy igen.

Ha ugyanis egy testet 10 m/s sebességgel felfelé dobok, ha nem lenne gravitációs tér, akkor az megtartaná ezt a sebességét és elmenne a világ-térbe. De a Föld nehézségi erőterében a magára hagyott test az első másodpercben 5 métert (pontosan 4,95 m-t) esik lefelé, a második másodperc végéig már kb. 20 métert.

A 10 m/s sebességgel feldobott test 2 mp múlva 20 m magasban lenne, de mert a szabadesés is 2 mp alatt éppen 20 m, a második mp végén a test 1 mp-es emelkedés után visszafordulva ugyanabban a magasságban lesz, mint ahonnan elindítottuk. Tehát a felfelé dobott test is állandóan esik lefelé.

Ugyanez a helyzet akkor is, ha ferdén ívben dobjuk el a testet, a ferde irányú hajtástól függetlenül esik lefelé s ezért lesz a pálya alakja parabolához hasonló ív.

Ha tehát egy test a Föld nehézségi erőterében szabadon mozog, (nincsen kötéssel kikötve), állandó szabad esésben van és ezért lesz súlytalan.

A súlytalanság megértéséhez tehát nincs szükségünk centrifugális erőhöz folyamodni.

Vannak azonban még más kérdések, amelyeket legközelebb megtárgyalunk.

Dr. Kulán György

Molnár Gábor: *A dzsungel doktora*

Gondolat Kiadó 1967. 357 oldal. Ára: 24,— Ft.

A kígyóméreg ellenszérának megalkotójáról, a nehéz körülmények között dolgozó tudósról, Vital Brazílról szól a könyv. A szerző részletesen ismerteti a tudós szívós munkáját, az őserdő viszonyai között. A tudományos alaposággal dolgozó kutatóknak sokszor nehéz harcot kell vívni a babonával, a meg nem értéssel. A szerző részletesen bemutatja a dzsungel orvosának e téren vívott nehéz küzdelmét, de ugyanakkor bemutatja Brazília történelmének egy igen

érdekes szakaszát, a rabszolgafelszabadítást közvetlenül megelőző időket. Emelett természetesen az olvasók betekintést szerezhetnek a dzsungel rejtelmibe. A könyv olvasása során megismerhetjük a dzsungel embereit, a zöld pokol állatvilágát. Ugyanakkor fő teret szentel a könyv a mérgek-kígyóknak, amelyekkel a tudós orvos szinte gyermekkorától hivatásszerűen foglalkozik. A könyv olvasása során megismerhetjük a híres Butantan Intézet munkáját, ahol Vital Brazília élete legjavát töltötte. A könyv bőséges ismeretanyagot tartalmaz a természetet kedvelőknek, és a biológia iránt érdeklődőknek egyaránt. A könyvnapra megjelent munka méltán nyerte el az olvasóközönség tetszését.

A szabadságharc idején, osztrák ágyuk pusztították el a pesti Egyetem gellérthegy csillagvizsgálóját — és így a hazai csillagászat két évtizedre kiesett a nemzetközi megfigyelő hálózathoz. A kiegyezés után, a század utolsó harmadában, a lassanként magához térő országban megindult a kapitalizálódás folyamata, és a vagyoni osztály egy szűk rétege felismeri a tudományos élet fontosságát is. Külföldi példára nálunk is szaporodtak a magán csillagvizsgálók és olyan tudományos megfigyelések születtek, amelyek nemzetközi vonatkozásban is hírnevet szereztek a hazai csillagászoknak.

Konkoly Thege Miklós (L. Föld és Ég, 1967. 4. sz.) keltette fel *Gothard Jenő* érdeklődését a csillagászat iránt, akinek obszervatóriuma az 1880–90-es években már világhírré tett szert. Ez évben van 110 esztendeje annak, hogy *Gothard Jenő* a Vas megyei Herényben meglátta a napvilágot (1857. május 31). A tudományok iránti érdeklődése már fiatal korában megnyilvánult. Nagyjárának elektromos gépei felkeltették vonzódását a fizika iránt. Iskoláit a szombathelyi Premontrei Főgimnáziumban kezdte meg. Tudományos érdeklődésének kibontakozásában nagy segítséget jelentett az iskola kiváló fizikatanára, Kuncz Adolf. 1875-ben a bécsi Polytechnikumra iratkozott, itt geodéziát és csillagászatot is hallgatott, majd nagyobb külföldi tanulmányútra indult. Hazatérve hozzájárult a herényi kastély diákori laboratóriumának kibővítéséhez.

Gothard érdeklődését az elektromosság mellett az akkor lendületes fejlődésnek induló fényképezés is lekötötte. Felvételeivel *Gothard* és munkatársa Knebel Ferenc több nemzetközi díjat is elnyert!

Az 1879-es székesfehérvári Iparkiállításán a már akkor nemzetközi hírű *Konkoly Thege Miklós* figyelmét felkeltették a fiatal *Gothard* készületei. Buzdítására *Gothard* herényi laboratóriumát egy asztrofizikai obszervatóriummá bővítette ki. A múlt század második felében a fizika haladása lehetővé tette az égitestek fizikai tulajdonságainak — anyagi összetételének, hőmérsékletének és egyéb tulajdonságainak — megismerését. Új lehetőséget nyitott a kutatásban a fényképezés alkalmazása is. *Gothard Jenő* felismerte a csillagászati fényképezésben rejlő lehetőségeket. Az

Ógyalláról vásárolt 26,6 cm átmérőjű tükrös távcsövével, (amely mellé egy 11,4 cm-es lencsés műszert szerelt), égitesteket fényképezett. Az 1882-es részleges napfogyatkozás megörökítése után ragyogó felvételeket készített a több száz csillagból álló nyílt csillaghalmazokról, a halvány gázködökről és a távoli csillagrendszerekről. 1886. szeptember 1-én fényképezéssel sikerült a Lant gyűrű alakú ködfoltjának közepén egy halvány csillagot felfedeznie. Ez a felfedezés lázba hozta a csillagászati közvéleményt, hiszen a külföldi, nagyobb távcsöveken át csak egy évvel utóbb sikerült szemmel is megpillantani ezt az addig ismeretlen csillagot.

*Gothard*nak ez az eredménye nagymértékben hozzájárult a csillagászati fényképezés létjogosultságának igazolásához.

A tudomány más területén is alkalmazta a fényképezést, majd a felvételek kiméréséhez ún. komparátort tervezett. Ezek közül nem egyet — más, saját tervezésű és készítésű műszerével együtt — külföldi obszervatóriumok vásárolták meg.

Gothard Jenő neve már az egész világon elismert volt, amikor 1892-ben az Auriga (Szekeres) csillagképben feltűnt nova szinképeről készített felvételeket. Ezek a csillagok, robbanásszerű folyamat közben nagy mennyiségű gázt lövellnek szét, miközben fényük többezerszeresen megnövekszik. *Gothard* összehasonlította a nova és több gyűrű alakú gázköd szinképet, és azokat egymáshoz hasonlatosnak találta. Mai ismereteink szerint e megállapítás helytálló, mivel mindkét esetben a ritka gázfelhő a központi csillag sugárzása gerjeszti fénylésre. *Gothard Jenő*nek e vizsgálatai csillagásztörténeti jelentőségűek.

A század utolsó éveiben *Gothard* egyre többet foglalkozott a gyakorlati elektrotechnika kérdéseivel. Jelentős szerepe volt Szombathely és Sopron villamosításában.

Váratlanul hunyt el, régi szívbetegsége ölte meg 1909. május 29-én. „A magyar tudomány egyik elsőrangú csillaga hunyt ki benne” — írta róla barátja, *Konkoly Thege Miklós*...

A halk, szerény *Gothard* érdemeit idehaza alig ismerték. Külföldön többre értékelték, a Zeiss gyár igazgatói székebe hívták, számos csillagászati társulat tagságával tisztelte meg. (A Magyar Tudományos Akadémiának 1890-től volt levelező tagja.)

B. Szabó Emese

Dr. Csorba Zoltán (szerk.): *Miskolc. Panoráma, Bp., 1967. 250 old. Ára: 29,50 Ft. Színes térképmelléklet.*

Régi hiányt pótol a Panoráma Kiadó, amikor megjelentette az új Miskolc c. útikalauzt. Hazánkban az útikalauz irodalom egyre mélyebben és igényesebben foglalkozik egy-egy táj, vagy város leírásával. Ez a megállapítás erre a kiadványra is érvényes. Nem elegendik meg a városnéző séták és a környékén tehető kirándulások túraleírás szerű közléseivel, hanem egy kis monográfiaként mutatja be az ország második városát. Maga az útikalauz három részből áll, az első száz oldal általános áttekintést nyújt a városról. Ebben a fejezetben kapott helyet Miskolc természeti földrajzána leírása

(9–22. old.). A megadott szűk keretek között is kitűnő szintézist nyújtja a város természeti-földrajzi környezetének. Ehhez kapcsolódik biogeográfiai és gazdaságföldrajzi (69–79. old.) összefoglalás. Ugyancsak itt olvasható a város történelme, irodalmi és kulturális hagyományai, képzőművészete stb. Ezt követően a második nagy fejezet több sötét keretben mutatja be Nagy-Miskolc nevezetességeit és a környékbéli kirándulóhelyeket. Ezeket a leírásokat kitűnően használhatják a helybeli pedagógusok is, akik az országjárókat is, akik egy-egy nagyobb túra keretében Miskolcot is be akarják mutatni. Nagyon hasznos, gyakorlati kérdésekkel (pl. szállás, étkezés, egyéb tudnivalók) foglalkozik a könyv harmadik fejezete.

Összegezsképpen megállapítható, hogy a Miskolc c. útikönyv mind tartalmában, mind pedig formájában messzefelölmulja a korábban megjelent ilyen jellegű kiadványokat.

Mesze jártunk — MIT LÁTTUNK

A San Franciscó-i Morrison Planetárium

Talán nincs is a világon még egy olyan intézmény, melyben olyan kifejezően kapcsolódna egymáshoz és egy tető alatt a Föld és ég különféle tudományágai, mint a Kaliforniai Tudományos Akadémia épületében. A főkapun ugyanis a szárazföldek valamennyi fontos tudományos ismereteit összegező nagy kiállítási csarnokba, az Amerika szerte igen kedvelt Hall of Science-ek egyikébe lépünk. Itt állították ki többek között *Leslie Simson* híres Afrika-gyűjteményét, az *African Hall*-t. Mindezeket a *Steinhart Aquarium* hatalmas üvegtermeinek lakói, a vizek csodálatos világának tudományos körképe veszi körül. Néhány lépésnyire pedig még a Kaliforniai Tudományos Akadémia épületének egyik részét képező *Morrison Planetárium* kupolája alatt a szárazföldek és vizek világára egyformán ráboruló csillagos égbolt titkaival ismerkedhet a látogató.

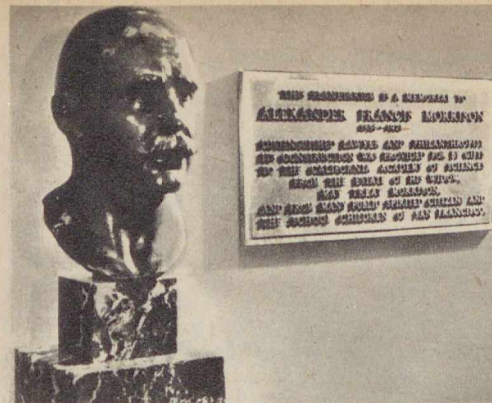
A Golden Gate Park keleti bejárata közelében álló akadémia és a körülötte elhelyezkedő más nevezetes intézmények San Francisco és Észak-Kalifornia tudományos és kulturális központjává teszik a híres, páratlan fekvésű parkot. E tekintetben egyik legjelentősebb intézmény a *Morrison Planetárium*, melyet nemcsak azért kerestem fel megkülönböztetett érdeklődéssel, mert Amerika tíz legnagyobb planetáriumaként szerepel, de azért is, mert — valamennyi nagyplanetárium között egyedülállóan — a legelső tégltől a legutolsó csavarig „háziilag” készítették.

Amikor ugyanis 1943-ban a ZEISS cég New York-i kirendeltsége közölte, hogy háborús

nehézségek miatt belátható időn belül nem képes leszállítani a műszert, a Kaliforniai Tudományos Akadémia munkatársai — a Los Angeles-i Griffith Planetárium ZEISS műszerének több hetes tanulmányozása után — elhatározták, hogy saját maguk fogják megépíteni a planetáriumot. A szenzációnak számító hírt világgá röppentették a lapok, és ekkor jelentkezett egy magát *Mrs. T. Morrison* vagyonkezelőjének nevező jogász azzal, hogy ő *Mr. Alexander Francis Morrison* özvegyének megbízásából 200 000 dolláros csekket nyújt át a planetárium építésének céljaira. Megbízója kikötése mindössze annyi: a planetárium elhunyt férje, *Mr. Morrison* nevét viselje. Ezt követően újabb hírkampány következett, és Kalifornia minden részéről özönlöttek a felajánlások. Amikor a félmilliomodik dollárról szóló csekk is beérkezett, már senki sem kételkedett benne: San Franciscóban felépül a *Morrison Planetárium*. Annál is inkább, mert mindenki tudja: a kaliforniaiak előbb nevezik magukat kaliforniaiaknak és csak azután amerikaiaknak, és éppen ezért különös szeretettel támogatnak mindent ami Kalifornia gazdagítását szolgálja.

A tervezési elismutatások után 1948. július 1-én kezdődtek meg a planetárium építésének közvetlen aktusai. Rövid tanácskozás után eldőlt: a planetáriumot közvetlenül az akadémia épületéhez kell csatlakoztatni, hogy még egy színfolttal gazdagodjon a Golden Gate Park.

A munka első irányítója *Dr. Russel W. Porter* volt, aki a Hale-teleszkóp műszaki problémáinak megoldásánál is tevékenyen közreműködött.



A. F. Morrison mellszobra és emléktáblája a bejárati csarnokban

dött. Hamarosan bekövetkezett halála után *Dr. Hanna Albert S. Getten* és *George Bunton* akadémiai tagok körül csoportosultak a munkában részt vevők.

A szükséges számításokat *Leon Salanave* vezetésével külön munkacsoport végezte. A 20 m belső átmérőjű kupola 32 részre osztott geometriai felület. Az egyes részfelületek alakját az ikozaiszerű néven ismert szabályos mértani testből úgy nyerték, hogy a 12 csúcú, 20 egyenlő oldalú háromszöggel határolt, és 30 élű testet a csúcsoknál felvagták, és kiterítették. Így a kupolát legjobban befedő 12 ötszögből, és 20 darab hatszögből összetett hálózathoz jutottak, és az így felosztott kupolára felületenként tervezték a vetítendő csillagok számát és pozícióját.

Megállapodtak abban, hogy a 33 342 csillagot tartalmazó Boss General Catalogue valamennyi csillagáról lyukkártyát készítenek, majd az IBM cég collator néven ismert lyukkártya gépével kiválogattatják azokat a kártyákat, amelyek fényességadataik szerint szabad szemmel jól láthatók, vagyis az 5,79 nagyságrendnél fényesebbek. Ezt követően újabb IBM gépek segítségével kiemelték a 3800 szabad szemmel látható csillag közül az azonos mezőbe tartozókat a megtervezett és ismertetett hálózat fekvése valamint a koordináta adatokra való tekintettel.

Csak ezután került sor az egyes mezők kicsinyített hajszálvékony fémfóliákból való másának az előállítására. Ezekre mérte fel a kártyák adatai alapján *Mrs. Frances M. Greeby* az egyes csillagok helyét.

Az ügyes kezű hölgy a különleges csiszolóanyaggal tükörfényesre csiszolt fóliákat a perem mentén lyukakkal ellátott kettős üvegkorong közé helyezve, egy ugyancsak háziilag készített különleges mikroszkóp alatt az elmozdulás veszélye nélkül egyenként jelölte és lyukasztotta be a fóliákba a csillagok fényességével arányos átmérőjű apró, milliméter nagyságrendű lyukakat. A lyukak alakja eltérően a ZEISS műszerektől nem szabályos kör, hanem recézett peremű, hogy a vetítés során a valódi égbolthoz leginkább hasonló hatást mutassanak a csillagok.

A legkevesebb csillagot tartalmazó lemezre 69, míg a legdúsabb égboltrészeket vetítőkre 222 lyuk került kerekén fél esztendő alatt.



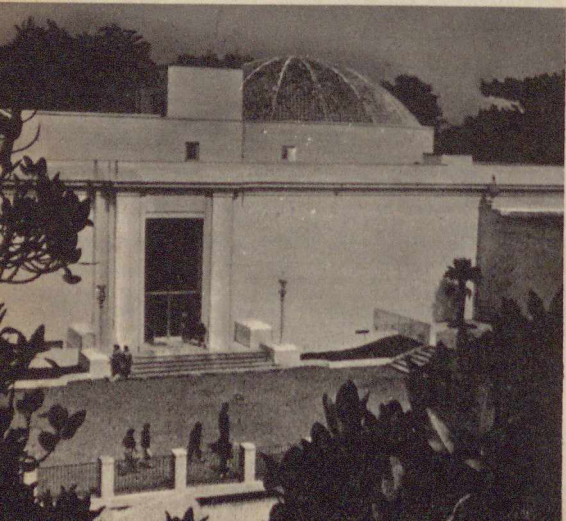
Mrs. Frances M. Greeby a fóliák készítése közben

Ezt követően minden egyes csillaglemezt nagy pontossággal külön-külön helyezték el a nagy csillagvetítő fejbe. A 32 vetítő projektor mindegyike önálló optikai rendszer. A központi fényforrás fénye az apró lemezek piciny lyukacskáin és az előtte levő lencserendszereken át a kupola egyes mezőinek meghatározott helyére vetíti a csillagokat. A 32 csillaglemezen át a kupola 32 vetítő mezejéből mozaikszerűen áll össze a teljes égbolt. Mint minden más planetárium a *Morrison Planetárium* is automatikusan vetíti a bolygók bonyolult mozgását, és a gép négy fő mozgása (szélesség változás, — napi körmozgás —, a tengely kúpszerű, precessziós mozgása, — és évi mozgás) az esztendő bármely napjának megfelelően, a Föld bármely földrajzi szélességének égboltját állítja elő. Külön projektorok vonják meg az egyes csillagképek határait, írják fel neveiket, mutatnak be fogyatkozásokat, szivárványt, sarkifényt, üstökös és meteorhullást.

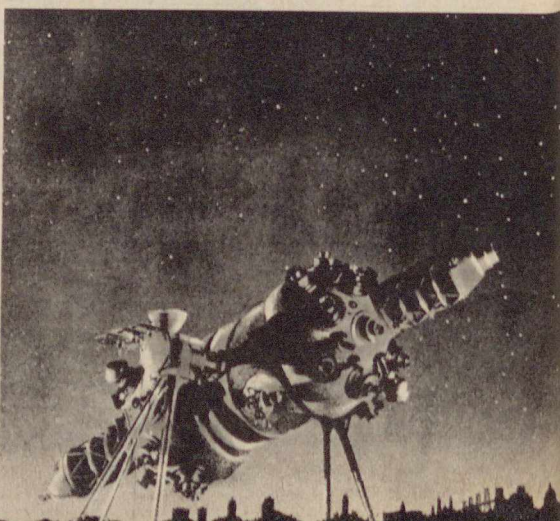
Háziilag készítették azt a különleges berendezést is, amelynek segítségével lehetőség nyílt annak a rendkívüli előadásnak a megtartására, melynek keretében nem a csillagos égboltot, hanem a Dél-Angliában álló Stonehenge-et, a kőkorszak végi titokzatos köobeliszkékből álló kőkört vetítették a kupolára (lásd Föld és Ég ez évi 2. sz. 55–56. oldalán található cikket). *Thomas M. Gate*, a planetárium előadója volt szíves ennek a különleges előadásnak a forgatókönyvét a rendelkezésemre bocsátani azzal, hogy amikor az aktuális lesz, a *Morrison Planetárium* az előadás fotokópiáit a majdani budapesti nagyplanetárium részére megküldi. A *Morrison Planetárium* a világ többi nagyplanetáriumához hasonlóan jelentős művelődési és kulturális központ. Európa gyönyörű nagyplanetáriumai éppen úgy mint a New York-i Természettudományi Múzeummal egybeépített *Hayden Planetárium*, vagy a Los Angeles-i Griffith Obszervatórium épületébe harmonikusan illeszkedő Griffith Planetárium, vagy éppen a Kaliforniai Tudományos Akadémiaval egy tető alatt működő *Morrison Planetárium* tartalmaz ugyanúgy, mint kultúralt környezetével a modern természettudományok ismereteinek terjesztésére a legrangosabb és leghatékonyabb intézménynek bizonyult.

Schalk Gyula

A Kaliforniai Tudományos Akadémia épületének a Morrison Planetáriumot magában foglaló szárnya



A Morrison Planetárium vetítőrendszere. Háttérben San Francisco látképe





Capri. Kék-barlang

A természet alkotóműhelyében

Egyhónapos olaszországi utazásom legszebb napjai a Nápolyi-öbölhöz és Szicíliához fűződnek. Itt pillanthattam bele igazán a természet alkotóműhelyébe.

A Nápolyi-öböl partján, Pozzuoliban egy kétezer éves antik templom három oszlopa áll. Az oszlopok 12 m magasak. A mai tengerszint felett 3 és 6,4 m közötti magasságban mindhárom oszlopou lyukak egész serege figyelhető meg. A lyukak tengeri fúrókagylók nyomai. De hogyan kerültek a csak tengerben élő fúrókagylók a márványoszlopok közé? A magyarázat csak egy lehet; a partvidék a középkorban megsüllyedt, az oszlo-

pok mintegy 6 és fél m magasságig a víz alá kerültek. Alsó részüket nem kezdték ki a fúrókagylók, mert az oszlopok három méteres magasságig vulkáni porban álltak. 1538-ban a partvidék kiemelkedett, az oszlopok felszínre kerültek. Manapság a partszakasz újból süllyed, az oszlopokat 10 cm-es víz lepte el.

A partvidék süllyedése és emelkedése a Föld belső erőire vezethető vissza, ugyanazokra, amelyek az öböl környékén a vulkánok egész sorát, köztük a Vezuvt is létrehozták.

A Föld belső erőivel azonban rögtön felveszik a küzdelmet a külső erők. Eső, szél koptatja a vul-

Taormina. Görög színház



Capri. Faraglioni-szirtek



Taormina (A szerző felvételei)



A Vezúv krátere

káni hegyeket, hullámverés ostromolja a partokat. A pusztító erők nyomait azonban még szemléletesebben tárják elénk a vulkánoknál sokkal ősbibb mészkőhegyek. Mesés formaviláguk a világ legszebb szigetének tartott Caprin döbbsentett meg leginkább. A magasban vízdőlta, szélkoptatta sziklaivek, köztük a híres Arco Naturale, függőleges sziklafalak tövében pedig a hullám marta magányos sziklatornyok, a Faraglioni-szirtek. A Kék-barlang, a Zöld-barlang, a Fehér-barlang a víz vegyi és mechanikai tevékenységének egymást követő szakaszaiban születtek meg. A természetadta tájba mesteri érzéssel rendezkedett be az ember. Capri, Anacapri virágba

borult fehér házai, Tiberius palotájának romjaiban is impozáns falai, a kikötők mind-mind az emberi és természeti szép pazarul sikerült ötvözetet.

Az ember és táj igazán lenyűgöző találkozásait azonban sehol sem éreztem annyira, mint néhány száz km-rel délebbre, Taorminában. Egymásra-tornyosuló hegyek, tintakék tenger, sziklafalak, buja vegetáció, ezek voltak a kulisszák a görög színház előadásaihoz.

A földi tér végső formálásába a belső és külső természeti erők után az ember itt művészi érzéssel avatkozott bele.

Juhász Árpád

Hamis világképek

Gyakorlott ismeretterjesztő, aki már sok előadást tartott a csillagászat köréből, csokorba tudná kötni azokat a kérdéseket, amelyek egy-egy előadás után elhangzanak. Nem is mindig könnyű feladat választ adni olyan kérdésekre, amelyeknek forrását az előadó nem ismeri. Pedig a villámsebességgel terjedő szenzációs újdonságokról legelőször azt fontos megállapítani, hogy hol jelent meg az idézett cikk és ki a szerzője.

A hozzánk is elérkező külföldi szenzációk hitelét sokak számára az jelenti, hogy valahol nyomtatásban is megjelent s nem utolsósorban az, hogy külföldi.

Hamis világképek címen nemrégiben jelent meg a Gondolat kiadásában Joachim Herrmann könyve. Ez a könyv tartalmazza csaknem mindazt a sok problémát, amelyekben még olvasott emberek is nehezen tudnak határozott álláspontotra helyezkedni.

A könyv igazi értékét nem az adja, hogy nyugati eredetű, hanem a tudományos lelkiismeretesség, amellyel a közvéleményben nagyon is elterjedt hamis világképeket veszi elemzés alá.

A babiloni ékirásos táblák idézett szövegeiből megértjük az asztrológiának, a csillagjóslásnak igazi eredetét. Közöttük ilyet találunk: „Ha a Mars Skorpióhoz közeledik, a király skorpiószúrás áldozata lesz.” E szabály szerint a skorpiószúrás minden két évben el kell ragadni egy királyt — teszi hozzá az író.

Időszerűtlen lenne már manapság az asztrológiát említeni is! Megtudjuk a könyvből, hogy a nyugati jelenségek ennek ellenkezőjét bizonyítják. Sajnos, nálunk is sokkal több hite van a misztikus tanok között az asztrológiának, mint amit a külszínes felmérés mutatna. Nyugaton a legkülönbözőbb fedőnevek alatt működnek egyesületek. Koszmobiológia, asztrobiológia és egy sereg más újonnan kreált név alatt tulajdonképpen asztrológiával foglalkoznak. Milliós példányszámban megjelenő lapokból nem hiányoznak az olvasóknak szánt bölcs tanácsok.

A fedőnevek tehát nem azért szerepelnek, mintha külföldön tilos lenne az asztrológia terjesztése, sokkal inkább az a cél, hogy a rosszhangzású csillagjóslást modern külzsinel lássák el.

Szemléletüket legjobban bizonyítja, hogy gyűléseiken a hozzászólásokban egyformán idézik az ősi babilonai jóslatokat, a bibliát és a relativitáselméletet.

Tanulások részleteket olvashatunk a könyvből az 1962. február 5-ére jóslott világvégéről s az indiai nagy pánikról.

A könyv másik nagy témakörében konkrét adatokat olvashatunk arról, hogy miként terjedhetnek el még a XX. században is olyan képtelen elméletek, mint a Hörbiger-féle jégelmélet és a homorú világ elmélete. Ezeknek a még ma is fel-felbukkanó elméleteknek nemcsak jó ismertetését találjuk meg, hanem ellentmondásait és logikatlanságait is.

Rendkívül értékesnek ítéli majd az olvasó a repülő csészealjokról, az UFO-król írt bőséges anyagot.

Nem is kell a „hívókkal” szemben érveken törni fejünket, elegendő a könyvből néhány sort idézetként felolvasni ahhoz, hogy tisztán lássanak ebben a misztikus ügyben azok is, akiket a Pentagon UFO Osztályáról hallott hírek s a rengeteg UFO kiadvány hitelesnek mondott történetei akadályoznak a tisztánlátásban.

A Föld és ég valamennyi olvasójának, a Csillagászat Barátai köré tagságának és minden előadónak nagyon ajánljuk elolvasásra ezt a könyvet. Sajnos azonban a 4700-as példányszám miatt nagyon sok érdeklődőhöz nem juthat el. A könyv ára 22 Ft 50 fillér.

Hani Goro: A japán nép története

Gondolat Kiadó 1967. 302 oldal. Ára: 25, — Ft.

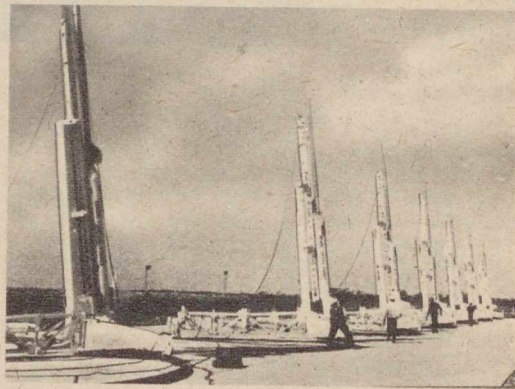
Hani Goro az egyik legismertebb japán történész. „A japán nép története” című műve hazájában 23 kiadást ért meg. A szerző Japán több mint kétezer éves történelmét foglalja össze az első írásos emlékektől a második világháború végéig. A művet szervesen kiegészíti Ueszugi Dzsúdzsiró történésznek 1945-től 1961-ig tartó összefoglalója. Mindkettőjük művét áthatja az igazságkeresés szenvedélye és a nép szeretete. E mű megjelenésével a magyar olvasókörzéség átfogó képet kap azokról a hihetetlenül nagy és bonyolult problémákról, amelyekkel a Távol-Kelet e nepes államának szembe kell néznie.

A Panoráma Könyvkiadó újabban megjelent útikönyvei: Cseke László: Visegrád, Ára: 23,50 Ft. Koltai János: Pécs, Ára: 33, — Ft. Serény Péter: A szovjet riviera, Ára: 13, — Ft. A Panoráma Képeskönyvek sorozat megjelent könyvei: Járai Rudolf—Szalatnai Rezső: Magyarország madártávlatból. Kőrneyi Elek: Székesfehérvár

ÚJDONSÁGOK ^{*} égen földön

Rakétával és repülőgéppel a Nap nyomába

Az 1966. november 12-i napfogyatkozás Dél-Amerikában látszott teljesnek (elsősorban Braziliában és Peruban), így az újjávilág csillagászai készültek fel legjobban megfigyelésére. Emellett azonban több európai állam is küldött ki expedíciót. Az USA minden eddigit felülmúló észlelési programot hajtott végre, a talajon működő állomásai, repülőgépről végrehajtott mérései és rakétaészlelései révén. Több kutatócsoport összesen 15 kisméretű rakétát indított a fogyatkozás előtti, alatti és utáni állapot vizsgálatára. A 85—250 km közötti magasságig emelkedő rakéták a Nap — ill. a napkorona — röntgen- és gamma-sugárzását, a magaslégkör állapotát és az ionoszféra viselkedését határozták meg. Ugyanakkor öt nagyteljesítményű repülőgép emelkedett a magasba, hogy a talajszint körülményeknél kedvezőbb légköri viszonyok mellett, mintegy 12 000 m magasságból észlelhessék a Napot. Mivel a gépek a teljes fogyatkozás sávjában, a Hold árnyékának haladásával egyirányban repültek, a fogyatkozás észlelésének időtartama is meghosszabbodott. Brazília partjain a teljes fogyatkozás időtartama 119 másodperc volt, de az árnyékkal párhuzamosan száguldo repülőgépek a megfigyelés időtartamát 181 másodpercre növelték. A napfogyatkozás megfigyelési programja elsősorban a Napot övező, ritka gázburkok, a korona kutatására terjed ki. A repülőgépekről végzett észlelések szerint a vas többször ionizált vonalainak sarkítottaságából a korona hőfokára két-műtő fok adódik.



Indulásra várnak a Nike Apache kétfokozatú rakéták az 1966. november 12-i napfogyatkozás megfigyelésére

A hosszúhullámú infravörös és rádiósugárzás alapján a korona hőfoka magasabb mint az az abszolút fekete test alapján végzett elméleti számításból következne. Az USA Nemzeti Légkörkutató Központjának Magaslatti Observatóriuma egy különleges napkorona-fényképező műszert alkalmazott Bolíviában. Ezzel a korona fényességét és az elemek eloszlásának arányát vizsgálták. Felvételeik egyszerű képet adnak a kb. 5,5 naprádiusz (mintegy 3,8 millió km-ig) terjedő napkorona szerkezetéről, amely a naptevékenység minimum és maximum típusú korona-képének átmenetét mutatja.

(Sky and Telescope cikke nyomán)

A csillagászati távolság-skála változása

A csillagok távolsága csupán kb. 100 fényéves körzeten belül határozható meg közvetlen — háromszögelési — módszerrel, megbízható módon. További 200 fényév távolságban a háromszögelés már nem nyújt elegendő pontosságot, nagyobb távolságban pedig már más, közvetett módszereket kell igénybe venni. Ilyen közvetett távolságmeghatározási eljárás a csillagok látszólagos és az ún. abszolút fényességének különbségén alapuló módszer. A látszó fényesség közvetlenül mérhető, az abszolút fényességérték pedig kiszámítható a csillagok színképe alapján, az ún. szín-fényesség diagramból. Természetes azonban, hogy e módszer pontossága nagymértékben függ a szín-fényesség diagram megbízhatóságától.

A szín-fényesség diagram alapjául a Bika (Taurus) csillagképben levő Hyadok galaktikus csillaghalmazának fényes csillagait tekintették. Ezek jól képviselik a csillagok közel 90 százalékát alkotó főágbeli égitestek adatait. Újabbban azonban két amerikai csillagász, P. Hodge és G. Wallerstein felülvizsgálta a Hyadok eddigi távolságmeghatározását, és arra a következtetésre jutott, hogy ez a csillagcsoport 20 százalékkal messzebb van a korábbi meghatározások értékénél. Három különböző módszerrel a régebbi 130 fényév helyett távolságára 156 fényévet kaptak. Amennyiben ez így van, akkor a hasonló alapon mért távolságértékeket 20 százalékkal növelni kell. Így pl. a Naprendszer távolsága a Tejútrendszer középpontjától a régebbi 33 000 fényév helyett 39 000 fényév; a Nap keringési ideje a rendszer központja körül 250 millió év. A szín-fényesség diagram eltolódása folytán azonban a gömb alakú csillaghalmazok öreg csillagjainak kora egy 0,8-es tényezővel csökken.

Víz alatti sétahajózás

Az elhunyt világhírű tudós, Auguste Piccard professzor terveit a valószínűleg meg, amikor részt vett a „Mezozkáf” nevű búvárhajó megépítésének irányításában. A egyszerű alkotás az alkalommal nem ellenségre leső tengerészekkel merül a mélységbe, hanem a víz alatti csodavilággal ismerkedni kívánó kirándulókkal. Először svájci üzletemberek építették a 309 m mély Genfi-tóban alámerülő „Mezozkáf”-ot, mely 40 utas befogadására alkalmas. A nem kis utazási díjat megfizető résztvevők egy-egy kerek ablakon át figyelhetik a víz alatti világot a sajátkezüleg irányítható fényoszlopok sugárkévéjében.

A 300 méter maximális mélységre lemerülő búvárhajó oxigénkészlete 48 órára elegendő; számos biztonsági berendezéssel van ellátva nem várt veszélyek elhárítására. Ha irigyeljük is a svájciaktól az új „sétahajót”, arra nem is gondolhatunk, hogy idővel a mi Balatonunk is gazdagodjék egy hasonlóval, hiszen az aránylag sekélyvízű tavunk vize szinte állandóan zavaros.

B. I.

Tízezer pénz a tó fenekén

A látogatók szívesen dobak pénzdarabokat egy-egy kedves emlékü hely vizébe, bizva a babonában, miszerint ismételtlen vissza fognak térni arra a helyre. Az újonnan Rotoruában levő Hamurana forrásnál is ez a szokás dívik, ami felkeltette egy kilenctagú könnyűbúvár csoport érdeklődését. A „békaberek” egymást váltva szálltak le a forrás körüli tavacska jégáldozat vizébe, hogy összegyűjtsék és felhozzák az évezredek alatt a vízbe dobott rengeteg pénzt. Meglepetéssel tapasztalták, hogy a pénzermék egy része nem merült le a tó fenekére, mert a feltörő forrás a fenék fölött lebegve tartotta, majd szétszórta a környező vizalatt homokszemekre.

A vállalkozó szellemű könnyűbúvárok mintegy tízezer pénzért hoztak felszínre, melynek tekintélyes értékét később jótékony célra ajándékozták.

(Scientific American)
B. I.

A Tokaji-hegységben Felsőregmecen mélyült 2. számú felderítő fúrás a földtörténeti ókor karbon időszakában lerakódott agyag és homokkő anyagú palás rétegekben 90 m mélységben 40 cm vastag antracit telepet harántolt. Ezenkívül még négy szintben tart fel a fúrás 40—60 cm vastag agyagos grafitrétegeket, amelyek esetleg gazdasági szempontból is számításba jönnek.

Az izotópok felhasználásának új területe a hazai szénhidrogénkutatásban

A kutatófúrások mélyítése során a fúrólukban iszap áramlik. Ennek feladata, hogy a köztörleményeket felszínre szállítsa, a fúrot hűtse, megakadályozza a lyukfal beomlását és azt, hogy a fúrás közben a rétegekből olaj, gáz, vagy víz nyomuljon a fúrólukba. Gyakran megtörténik azonban, hogy az öblítőiszap megszökik, eltűnik az átfúrt rétegek repedéseiben, likacsában. A szökés helyének pontos megállapítása nélkülözhetetlen, ugyanakkor nehéz feladat. Az alföldi Kőolajfúrási Üzemnél kísérletképpen most J-131 gamma sugárzót használtak fel erre a célra. Egy köbméter öblítőiszapba 5 millicurie aktívált nátriumjodid oldatot helyeztek el, ez képezte a jelződugót. A sugárzás-méréssel a szökés helye pontosan megállapítható volt. Fontos, hogy a műveletek során a sugárzóanyagokkal az egészségvédelmi és biztonsági előírásoknak megfelelően bánjanak. A mérés közben és annak befejeztével mind a kísérletben résztvevő személyeken, mind a fúróberendezésen, mind a geofizikai műszereken radioaktív szennyezettségi vizsgálatokat kell végezni.

A Pamir-hegység titka

Vagyim Ranov szovjet archeológus a Pamir-hegység „halál-völgyében”, Markanszuban, ősemberek nyomait fedezte fel, akik mintegy tízezer évvel ezelőtt élhettek ott. A felfedezés nagy feltűnést keltett, hiszen a 4000—4200 m magas fekvő területen még nyáron is erős fagy uralkodik, így huzamosabb ideig nehezen elviselhető az élet. Figyelembe véve azt, hogy a Pamir még ma is évente néhány métert növekszik, Kirill Stanyukovics professzor azt a hipotézist építette fel, hogy a hegység tízezer évvel ezelőtt csak mintegy 3200—3400 méter magas lehetett és így már alkalmas volt az ősember ottarózkodására is. Feltételezését növény-tani vizsgálatok is alátámasztják.

(Nauka i Szizny)
B. I.

A fáraók aranybánya

Az egyiptomi Luxor városának közelében fekszik a Vadi Hamamat — a Galambok Völgye —, ahol a világ legrégebbi aranybánya található. A mintegy 5000 évvel ezelőtt ásott tárnákat ismét a munka zaja veri fel: folytatják a bányászást, de már a legújabb technikai eszközökkel. A Fakovir-bánya már akkor híres volt, amikor a nagy gizehi piramist építették. De egyben hírhedt is volt, hiszen a fülledt, füstös és forró levegőjű tárnákban a rabslágak még többet szenvedtek, mint a piramisok építésénél. A kőzetet ugyanis tűzzel izzásig hevítették, majd vízzel öntötték le, így repesztették meg a hatalmas tömböket. A köztörleményekkel megtöltött vödöröket a felszínre húzták, majd malomkövek között őrölték meg azok tartalmát. Az őrlményt juhborre szórták és vízzel mosták át. A súlyosabb aranysemmécskék lerakódtak a gypjuszálakra, a könnyebb fajsúlyú iszapot pedig a víz magával ragadta.

A hieroglifák és a fáraók képmásaival díszített tárnafalak most a gépek dörgését verik vissza.

(Zdnnyie-Szila)
B. I.

A világ legmélyebb bányája. A Dél-Afrikai Unióban, Johannesburgtól Ny-ra 43 mérföldnyire megindult a termelés a világ ezidőszent legmélyebb aranybányájában, 3900 m-es mélységben. E területen az első sikeres kutatófúrás 1898-ban mélyült, 10 évvel később aknamélyítéssel próbálkoztak, a fedő dolomitkövet repedéseiben levő hatalmas tömegű vízzel azonban nem tudtak megbirkózni. Később, az 1925-ben megindult újabb kutatást 1934-ben eredményes aknamélyítés követte az 1500 m mélyen levő telérekig. 10 évvel később ismét kutató fúrások kerültek sor. Ezek áratlan eredményt hoztak, a felső szint vékony telére 3900 m mélységben kivastagodnak, bennük feldúsul az arany.

Ez indokolta, hogy ebben az ultramély szintben bányát nyissanak. A nagymélységű bányauzem jelenleg két darab 6 m átmérőjű aknával rendelkezik. A szállítóakna kapacitása napi 15 órás üzemidő mellett 360 ezer tonna havonta. A művelési szinteken +54 °C a hőmérséklet, ezért különleges szellőztető berendezéseket helyeztek üzembe. A bányépítés 1966-g 115 millió dollárba került.

Párizsban ülést tartott a Világ Földtani Térképbizottsága. Ezen 40 ország 118 küldöttje vett részt. Célul tűzték ki az 1:10 millió méretarányú geológiai világatlasz megszerkesztését. Ez lesz az első olyan geológiai térkép, amely az óceánok és tengerek fenekének geológiai felépítését ugyanolyan méretarányban ábrázolja, mint a szárazföldekét.

A Szovjetunióban az utóbbi években 250 új földgáztelepet tártak fel. Az ukránjai, szelinkai telep kizárólag önmagában 450 milliárd köbméterre becsülik. A szovjet földgázkinccs jelenleg a világ összes ismert készletének mintegy egyharmada. A szovjet földgáztermelés 1970-ig a tervek szerint 300 milliárd köbméterre emelkedik. A legközelebbi időszakban a Közép-Ázsiában feltárt földgázmezőket készíttik elő termelésre, mivel a Szovjetunió európai részének földgáz-mennyisége nem elegendi ki az ipar igényeit.

Olajfúrások a Spitzbergákon

Jóval az Északi sarkkör felett, a Spitzbergákon is olaj után kutatnak a szakemberek. Öt évvel ezelőtt kezdtek meg az előkészületeket és a szociális létesítmények építésével, majd 28 tagú munkacsoport fogott hozzá a fúrásokhoz. Eddig 4000 méter mélységig hatoltak le a Föld mélyébe, de még nem hozott eredményt a próbálkozás. A Föld leg-északibb fúrási helyének ellátását — repülőter hiányában — tengeri úton biztosítják.

(Kosmos)
B. I.

Hogyan keltezett a Hámori tó?

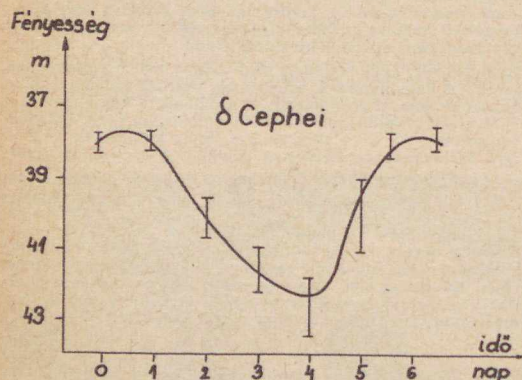
1765-ben Fazola Henrik würzburgi származású, egri lakatosmester a Garadna és Szinva völgyében vashámorokat létesített. A mechanikus hajtóerőt a két patak szolgáltatatta. 1770-ben az állam átvette a vasműveket és ekkor építették a két patak vizének duzzasztására a hámori völgygátat. A Hámori tó tehát nem természetes eredetű.

B. I.

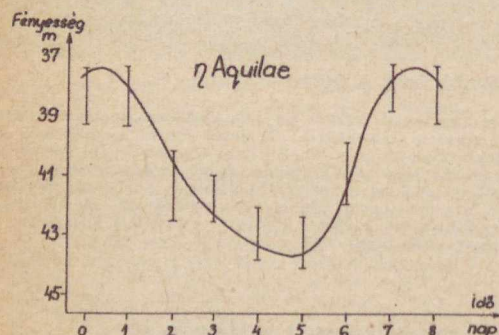
Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A cefeida változók amatőr észlelése

A Világegyetem felmérésének alapja a csillagok és csillagrendszerek távolságának meghatározása. A múlt század második harmadának elején Bessel, Struve és Henderson sikerrel alkalmazták a távolságmérés trigonometriai eljárását. A mérés alapvonala — bázisa a földpálya sugara — a Föld-Nap távolság, a csillagászati egység. Minthogy a legközelebbi csillagról nézve is a Föld-Nap távolság 3/4 ívmásodperc szög alatt látszik, a szögmérést terhelő bizonytalanság miatt trigonometriai úton 100 fényévnél távolabbi csillagok esetén a távolságadatok is egyre bizonytalanabbakká lesznek. Ez a tény magyarázza a cefeida típusú változócsillagok nagy jelentőségét, amelyeknek segítségével millió fényévek távolságig kaphatunk megbízható adatokat. Ez az új eljárás Miss Leavitt nevéhez fűződik, aki 1912-ben a Magellán felhő delta Cephei típusú csillagait vizsgálva arra az eredményre jutott, hogy e változó fényű csillagok fényessége és fényváltozásuk periódusa között határozott összefüggés van.

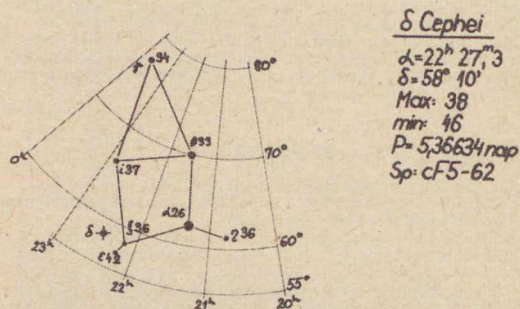


A delta Cephei fénygörbéje. Jellemző a lassú leszálló és a gyorsabb felszálló ág. A függőleges tengelyen a fényességadatok a szokásos módon tizedmagnitúdókban szerepelnek. (43=4,3^m, 37=3,7^m)
Átlagos fényesség 4,0 magn. Távolsága 278 parsec

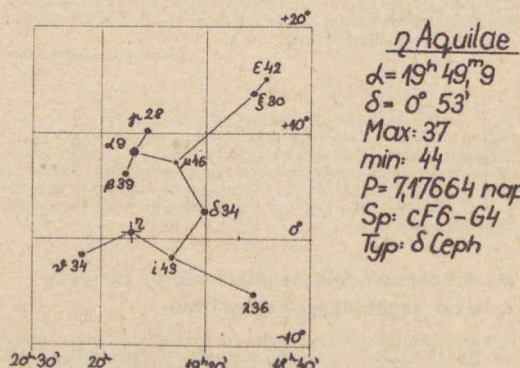


Az eta Aquilae fénygörbéje
Átlagos fényessége 4,1^m, távolsága 285 parsec.

Mivel nagyobb egy ilyen változó csillag átlagos fényessége, annál hosszabb a fényváltozás periódusa. A fényesség értékek természetesen látszólagos fényrendeket jelentenek. Mivel



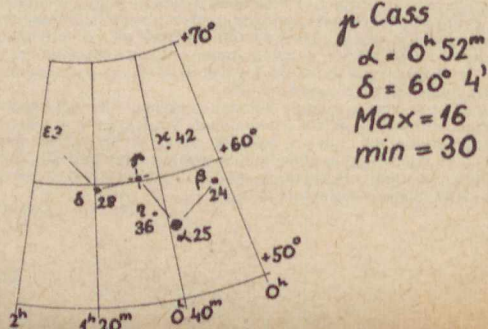
A delta Cephei és környéke. A csillagok mellé írt számok az összehasonlítófényesség adatait jelzik a szokásos módon. Megfigyeléseinkhez a 3.6 nagyságrendű zétát és a 4.2 fényrendű epszilon használtuk



Az eta Aquilae térképe. Összehasonlító: theta és iota

azonban a Magellán felhőben a vizsgált változók gyakorlatilag azonos távolságra vannak tőlünk, a látszó fényrend és periódus közötti összefüggés az abszolút fényesség és a periódus között is fennáll. Bemutatunk két, szabadszemmel is megfigyelhető cefeida változót. Mindkét csillag fénygörbéje 50—50 észlelés alapján készült, amit szerzők 1964—65-ben végeztek. A függőleges szakaszok a görbe észlelt pontjainak fényességadatait határozzák. A fénygörbe készítését megkönnyíti, ha a megfigyeléseket a napnak mindig ugyanabban az órájában végezzük. Egyébként a delta Cephei májustól decemberig, az eta Aquilae júniustól novemberig figyelhető meg szabadszemmel vagy kis távcsővel.

A gamma Cassiopeiae térképe



γ Cass
 $\alpha = 0^h 52^m$
 $\delta = 60^\circ 4'$
Max = 16
min = 30

Baráti köreink

Hírek az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Körének életéből

Az 1966/67 ismeretterjesztési időnyben elért eredményekhez jelentős mértékben járultak hozzá az alább felsorolt társadalmi aktív baráti körök tagjai:

Budapest: Drucker Tibor, Fábián Zoltán, Filkorn Ferenc és Ferencné, Hajdú Miklós, Kalotai Gáborné, Kokas Lászlóné, Krizsán Sándor, Simon András és Tomsits Ilona kultúr-otthon igazgatók, illetve munkatársak. Továbbá: Bélády Lajos, Berentes Márton, Ferenc József, dr. Feretófehéregyházi László, Halmos Géza, Kovács Géza, Lamprecht Gyula, Rutz Gyula, Rédey László és Lászlóné társadalmi titkárok, illetve aktívák.

Vidéken: dr. Bölcz Imréné, Cseicsner Rezsőné, Debulai Antal, Hursán György, Pászthory Lóránt, Takács Kálmán, Török Ferenc, Szilágyi István, Varga Gábor, Váróczy Sarolta és Velényi László tagtársak.

Messzemenő segítségükért itt mondunk hálás köszönetet. Ki kell emelnünk Sostarics Lajos tagtársunkat, aki az elmúlt időnyben 250 új baráti kör tagot szervezett be Körünkbe.

Az 1966/67 ismeretterjesztési időnyben Budapest és vidéken 56 Művelődési Intézmény közreműködésével 463 előadást tartottunk 89 000 résztvevővel. Előadásaink statisztikája jelentős fejlődést mutat az előző évekhez képest.

A szervezési munkában a legjobb eredményt Békés megye érte el. Az elmúlt időnyben tíz megyei baráti kör csoportot szerveztek; Békéscsabán, Békésen, Füzesgyarmaton, Gyomán,

Kondoroson, Mezőberényben, Mezőkovácsházán, Sarkadon, Tótkomlóson és Vésztőn. Színvonalas rendezvényeiket a Baráti Kör tagsága nagy tetszéssel fogadta.

Békés megye kiemelkedő rendezvénye volt a megye székhelyén és Gyulán megrendezett Idegenforgalmi Könyvkiállítás. Mindkét helyen több mint ezren tekintették meg.

A Baráti Kör méltóképpen kívánja megünnepelni a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 50. évfordulóját. Budapestén eddig 10 előadás keretében az MSZBT székházban ünnepi estet rendeztek, ahol a TIT előadói ismertették a Szovjetunió idegenforgalmi érdekességeit, Moszkvától a Szovjet Riviéráig.

Az őszi időnyben valamennyi baráti kör csoportban ünnepi estet rendezünk az 50 éves Szovjetunió tiszteletére.

Az 1967/68 évi munkatervünkben számos újdonság szerepel. Többek között FÖLD és ÉG Baráti Körök ankétokat, klubtalálkozókat, a szomszéd megyék alaposabb megismerésére tapasztalatszerző előadásokat rendezünk. Újra megszervezzük a Csehszlovákiába átmenő TIT túraikat.

1967 első félévében 21 budapesti baráti kör tagot részesített az IBUSZ személyenként 400,— Ft-os díjtalan belföldi utazási kedvezményben, mert a Működési Szabályzat értelmében 20 társasutazási feltételnek eleget tettek.

Vörösváry F. Béla

A Föld és Ég Olvasóinak Baráti Köre

A Kossuth Klubban tartott FÖLD és ÉG ankét résztvevői



Országsszerte alakulnak a FÖLD és ÉG Olvasóinak Baráti Körei. A Baráti Körök célja: táborába gyűjteni mindazokat, akik a Föld és Ég című folyóirat célkitűzéseit magukénak vallják, a lap ismeretterjesztő munkáját elősegítik, és továbbfejlesztése érdekében tanácsaikkal, javaslataikkal tevékenyen részt vesznek. A Baráti Körnek tagja lehet bárki minden formai megkötöttség nélkül, aki a lap előfizetője és a Szerkesztőségtől írásban kéri felvételét.

Budapest után május végén Miskolcon is megalakult a FÖLD és ÉG Olvasóinak Baráti Köre. A Baráti Kör alakulása egybe esett a FÖLD és ÉG folyóirat TIT-ben rendezett ankétjával, amelyen az olvasók közül igen sokan vettek részt. A színvonalas vitából az érződött, hogy az olvasók felelősséget éreznek a folyóirat iránt. Kérték a Szerkesztő Bizottságot, hogy a továbbiakban is

színvonalas, jól szemléltetett cikkeket öregbítsék a lap érdemeit.

A FÖLD és ÉG Olvasóinak Baráti Köre Budapestén a Szabó Ervin Könyvtár segítségével több ankétot rendezett. Az V. kerület Aulich utcai, a XI. kerület, Karinthy Frigyes úti és a XIX. kerület Petőfi téri Szabó Ervin Könyvtár fiókokban tartott ankétokon nagyobb részt ifjú olvasók jelentek meg. Elmondták a lappal kapcsolatos véleményüket. A Szerkesztő Bizottság megjelent képviselői a folyóirattal kapcsolatos további tervekéről beszéltek. Színessé tette a találkozót, hogy a folyóiratban eddig megjelent cikkekből vetélkedőket rendeztek és a legjobb felkészülést tanúsító ifjakkal könyvjutalmakat adtak ki.

Székesfehérvár. Április 11-én a Csillagászat Baráti Körének megyei csoportja összejövetelt rendezett, amelyen dr. Kulín György tartott előadást a kozmikus érintkezés problémáiról. Az összejövetelen 320-an vettek részt, ami Hajmási József kitűnő szervező munkáját dicséri, de az is, hogy utána 83 új taggal gazdagodott a Baráti Kör tábora. A fehérvári Csillagvizsgáló 30 cm-es tükrre elkészült, a mechanikai rész szerelése most folyik. A Kör tagjai közül 8-an sikeres vizsgát tettek az előadóképző tanfolyam anyagából.

Csepel. Ez év májusában Lajtai István vezetésével megalakult a Csillagászat Baráti Kör helyi csoportja. Az épülő modern Munkásszállóban kivitelezés alatt áll az ország legnagyobb Bemutató Csillagvizsgálója, minthogy ennek főműszere 50 cm átmérőjű Nasmyth szerelésű reflektor lesz.

Felhívás a gamma Cassiopeiae változócsillag észlelésére

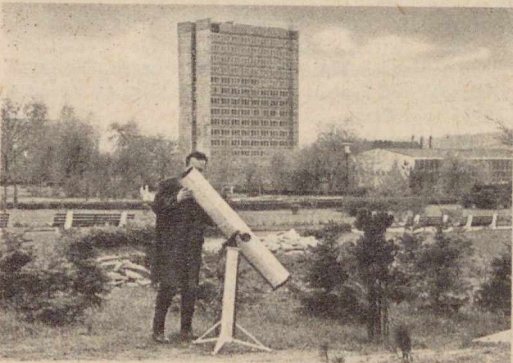
A Budapesti Uránia Csillagvizsgáló munkatársai 10 év alatt több száz megfigyelési adatból azt találták, hogy a csillag változó fényessége évente átlag 0,05 fényrenddel emelkedik a fénygörbén időnként 0,2 nagyságrendű felvillanások jelentkeznek. Ez utóbbi jelenség elődöntéséhez azonban igen sok, egymástól független megfigyelésre lenne szükség. Ez a csillag a novászteri változócsillagok csoportjába tartozik. Színképtípusa B0pne, tehát kékszínű. Ezért összehasonlítható célszerű a 2,42 magnitúdójú kékesfehér béta Cassiopeiae és a 2,80 magnitúdójú fehér delta Cass-t használni. Igaz, a delta maga is változik, mint 759 napos fedési változó, de a 2,80–2,88 nagyságrendű fényváltozás közben fényessége általában 2,80^m. A 2,47 magnitúdójú alfa Cass-t nem ajánljuk, mert az sárgászöld színű, inkább még az epszilon Cass-ra támaszkodjunk, mely szintén kék színű. Minthogy a Cassiopeia csillagkép cirkumpoláris, minden derült éjszaka a látóhatár fölött van és megfigyelhető. Az észlelési eredményeket Uránia Budapest I., Sándor u. 3/b címre kérjük.

Nagy Sándor és Somogyi Klára

A Miskolci Nehézipari Egyetem Csillagászati Baráti Köre

1966 okt. 6-án alakult meg Egyetemünkön a Csillagászati Baráti Kör 19 fővel az egyetemi Kisz Bizottság patronálásával. A jelenlegi taglétszám 41 fő. A Körnek kettős célja van: egyrészt segítséget nyújt a szakmai képzéshez, másrészt hozzásegíti tagjait a korszerű természettudományos szemlélet megszerzéséhez. Havonta jövőnk össze és ez alkalommal néhány tag különböző témakörökből referátumot tart, amit közösen megvitatunk. Alulírott körvezető munkáját a Kör titkára, Kabdebbon Imre III. éves kohász segíti. A tagság többsége végighallgatta a Csillagászati Szabadegyetem sorozatát és eredményesen letették az előadói alapfokú vizsgát. Kollektív munkával elkészítették egy-egy 100, 125 és 150 mm átmérőjű hordozható csillagászati távcsövet. Az irányító munkát Hegedűs Béla adjunktus vezette. Az Egyetem Rektorának hozzájárulásával az E/4-es diákok otthonban külön helyiséget kaptunk, itt tároljuk a műszereket. A klubszérián berendezett helyiségben folyóiratok, könyvek, térképek állnak a tagok rendelkezésére. Ebben sok segítséget nyújtott az Egyetem könyvtára.

A hallgatókon kívül több oktató is bekapcsolódott a Kör munkájába. Ha megépül az Egyetem Csillagvizsgálója, tudományos szinten is dolgozhatunk s hasznosan segítségére lehetünk az itt folyó matematikai, fizikai, mechanikai, geofizikai, geodéziai, geológiai oktatásnak a csillagászzal érintkező területeken.



A Baráti Kör 15 cm-es Newton reflektora. Készítette Gál Gaszton III. éves gépészmérnök hallgató. A távcső mellett a cikk szerzője

Az oktatók és hallgatók ilyen önkéntes összefogása példamutatás lehet arra is, hogyan alakítható ki egészséges kapcsolat tanár és diák között. A Kör tagjai rendszeresen látogatják a Miskolci Uránia Csillagvizsgálót és annak szputnyik megfigyelő állomását, és részt vesznek munkájában. Közülük 12-en tagjai a Borsod megyei TIT Csillagászati és Űrkutatási Szakosztálynak s megbízásokat kapnak a megye területén tartandó előadásokra. Munkánk jelentősége messze túlmutat az Egyetem keretein, mert az innen kikerülő hallgatók majd az ország különböző üzemibe kerülnek és oda is magukkal viszik a csillagászat szeretetét és azt a hivatástudatot, amit a népművelés nemese ügye ébresztett bennük.

Fábián Endre (Miskolc)

Folytatjuk a „leg...” rovatunkat:

A leg...

...nagyobb átmérőjű tükrös távcső a Mt. Wilson és Palomar Obszervatóriumok palomar-hegyi „Hale” teleszkópja (USA, 1948). Homorú, paraboloid főtükreinek átmérője 5,08 m, gyűjtőtávolsága 16,76 m; segédtükreikkel Cassegrain-rendszerben 81,0 m-re, Coudé-rendszerben 152,0 m-re növelhető. ...nagyobb tükrös távcső Európában a krími Asztrifizikai Obszervatórium (SzU, 1961) 2,64 m átmérőjű műszere. Fókusz távolsága 10,0 m, ez 41,0 és 43,0 m-re növelhető.

KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

1. A szinkron mesterséges holdak távolsága a Föld középpontjától kb. 42 200 km. Ezeknek keringésiideje azonos a Föld tengelyforgási idejével. Az a kérdés, hogy milyen feltételek mellett lehetne ebből a magasságból egy testet függőleges pályájú szabadesésre kényszeríteni és mennyi ideig tartana, amíg a test elérné a Földet?
2. A középsíklások számára megjelent feladatok között szerepel egy, ami tagjainkat is bizonyára érdekli. Számítsuk ki a földpálya excentricitását annak ismeretében, hogy a telet magában foglaló félév 7 nappal rövidebb, mint a nyarat magában foglaló félév.

3. A Föld körül pontosan körpályán keringő test súlya itt a Földön 100 kp volt. Összekapcsolási manőver érdekében a 200 km-es felszíni magasságú pályát pontosan 10 méterrel emelni kellene. Mint tudjuk, a keringő test súlytalan állapotban van. Kell-e és ha kell, mennyi energiát kell befektetni, hogy az új pálya 10 méterrel távolabb legyen a Föld középpontjától?

TOMSITS VILMOS olvasónkat kérjük, közölje a szerkesztőséggel pontos lakcímét, mert levelére a választ csak így tudjuk megadni.

A Cygnus és környéke

A nyáresti égbolton, magasan a látóhatár felett, a Tejút derengő ezüstsávjának legfényesebb részében foglal helyet a nagy latinkeverű alakú Cygnus, magyar nevén: Hattyú csillagkép. Eredeti görög neve Madár volt, de a XVI. század csillagterképein már mint Hattyú szerepel: ez a Lyra és a Cepheus csillagképek közötti nagy égi kereszt. Schikard 1705-ben megjelent „Astroscopium” című munkájában tűnik fel legelőször a Hattyú elnevezés mellett a Kereszt elnevezés (Christi Crux). Érdekes, hogy a később megjelenő Északi Kereszt elnevezés sem maradt tartósan a köztudatban, pedig sokkal inkább megilletti ezt a csillagképet a kereszt-elnevezés, mint a híres Dél Keresztjét a déli éggömbön. Régi magyar elnevezése: Hadnagy. Legutolsó csillagát Seregajtóként is emlegeti a népi hagyomány. Az Északi Kereszt elnevezéssel napjainkban leginkább az angol nyelvterületen találkozhatunk. Számos legenda fűződik hozzá. Az egyik szerint Jupiter önmagát változtatta hattyúvá, amikor Tyndarus spárta király feleségét, Lédát az ismeretlenség homályába burkolódva kívánta meglátogatni. Később életének erre a kedves epizódjára emlékezve helyezett hattyút az égboltra.

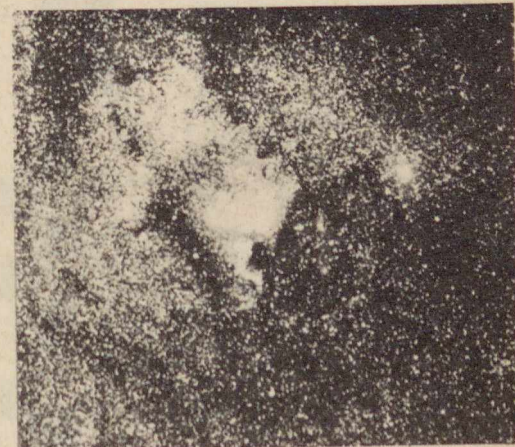
A valóság persze mint minden más csillagkép esetében is az, hogy ezen csillagkép csillagainak sincs egymáshoz semmi közük. Egymástól is, és Földünkötől is meglehetősen nagy távolságra helyezkednek el, csak a térnek erről a részéről látszanak a jelenlegi helyzetben. A hozzájuk legközelebbi csillaga (ε, Gienah) 74, legtávolabbi pedig (α, Deneb) 1600 fényév távolságra van.

Legfényesebb csillaga éppen a legnagyobb távolságra levő Deneb, a Hattyú farka, amely a közelében levő Lyra (Lant) csillagkép gyönyörű, kékes fényű csillagával, a Vegával, valamint az Aquila (Sas) csillagkép Altair (Madár) nevű csillagával egy nagy háromszöget alkot az égbolton. Ez a Nagy Nyári Háromszög. A Deneb arab eredetű név, és szó szerint a (hattyú) farkát jelenti. A feltűnően fényes csillagok közé tartozik elsősorban nagy távolságára figyelemmel (1,3 fényrend).

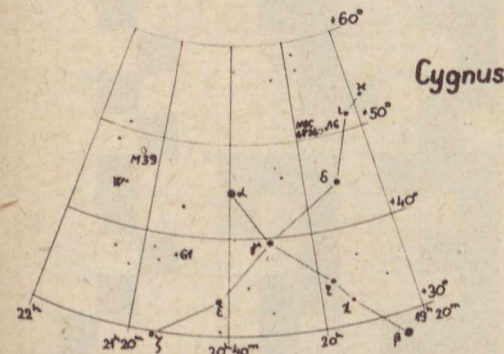
A Hattyú feje, a kereszt hosszabbik szárának utolsó csillaga már jóval halványabb (3,2 fényrend), mégis érdemes kisebb távcsővel is felkeresni, mert az Albireo (β Cygni, eredeti arabban: a tyúk csőre) nevet viselő csillag egyike a leglátványosabb színhatású kettősöknek. Az aranyárga színű főcsillaghoz nem túlságosan szorosan társul egy 5,3 fényrendű kékeszöld pár. A 410 fényévre levő csillagpár színhatását főként kisebb távcsövekkel élvezhetjük. Nagyon szép, de szoros kettős a kereszt jobb oldali szárának legutolsó csillaga, a δ Cygni. Érdekessége, hogy a komponens fényessége rendkívül egyenetlen. 10 cm-es távcsővel már felbontható a kettős, melynek főcsillaga fehér, a kísérője pedig kékesfehér színű. Távolságuk 270 fényév.

A kereszt középpontjában levő γ és az Albireo közötti ζ Cygni egy 4,0 fényrend körüli maximummal rendelkező hosszú periódusú, 14 fényrendig halványuló változó (periódus: 409 nap). Csak nagyobb műszerekkel figyelhető meg minimumban.

A Deneb fölött kb. az ε Cygni-vel egy magasságban bukkanunk, a sajnos csak nagyobb (20 cm körüli) távcsövekkel felbontható 61 Cygni elnevezésű kettős rendszerre. A mindössze 11 fényévre levő rendszer főcsillagát kísérő komponens több mint 180 éves megfigyelési adatok szerint hullámvonal alakú pályán kering. 720 éves keringési ideje alatt kb. 5 évenként jobbra, illetve balra kitér, ami arra utal, hogy a rendszer e csillaga körül még számunkra a világ legnagyobb távcsöveivel is láthatatlan sötét égitestek, valószínűleg bolygók keringenek. A számítások szerint a csillag körül mintegy 300 millió kilométeres sugarú pályán 5 év alatt tesz egy kör, helyesebb



A Cygnusban levő Észak-Amerika kód. A jobbra látható fényes csillag a Hattyú legfényesebb csillaga a Deneb. Glenn E. Shaw kaliforniai amatőr csillagász 73 perces felvétele. (A Sky and Telescope nyomán)



A Cygnus (Hattyú) csillagkép néhány megfigyelhető objektummal

ben hosszan elnyúlt ellipszis fordulatot a bolygó, esetleg bolygórendszer. Jóllehet általában azt tartjuk, hogy kettős vagy többes csillagok körül nem alakulhat ki élet hordozására is alkalmas bolygó pályája, mégis a 61 Cygni esetében, mint-hogy a rendszer csillagai igen tágas pályán mozognak, feltehető, hogy a B csillag valamelyik kettős bolygójának „Nap”-or hordozó égboltja alatt élet honol. Egyébként a 61 Cygni volt az első csillag, melynek sikerült megmérni a pontos távolságát (1838, Bessel).

A W Cygni közvetlen szomszédságában egy kisebb távcsövekkel is könnyen megtaláljuk látványos nyílt csillaghalmazt, az M 39-et. Térkép segítségével érdemes felkeresni a 16 Cygnit, amely két fehér csillagból álló kettős rendszer. Ettől mintegy fél fokra keletre egy 9 fényrendű ködöt (NGC 6826) is megfigyelhetünk. A köd középpontjába ágyazott csillagot is megtalálhatjuk 20 cm körüli távcsövekkel végzett fényképezés segítségével.

A Hattyú a Tejút legragyogóbb vidékének előterébe látható. A Tejút éppen a Deneb felett fényesedik ki a legjobban. Ezeket a fényes részeket Tejútfelek-nek nevezzük. A Hattyú csillagkép után a Tejút kétfelé ágazik. A Hattyú γ -ja és β -ja között egy nagy sötét területet találunk. Ez az úgynevezett „Szenes Zsák” vagy „Északi Szenes Zsák” nevet viseli. Itt a csillagokat a közöttük és előttük levő lebegő porfelhők takarják el a földi megfigyelők műszerei elől.

Schalk Gyula

A csillagos égbolt látnivalói augusztus, szeptember és október hónapokban

Újhold: aug. 6-án, szept. 4-én, okt. 3-án

Első negyed: aug. 12-én, szept. 11-én, okt. 10-én.

Holdtölte: aug. 21-én, szept. 20-án, okt. 18-án.

Utolsó negyed: aug. 28-án, szept. 26-án, okt. 16-án.

Merkur. Megfigyelhető aug. elején a keleti hajnali égbolton, szeptember közepétől az alkonyati égen, október első hetéig. Vénusz. Augusztusban még a hó első felében mint alkonyi csillag figyelhető meg. Aug. 29-én alsó együttállásban lesz a Nappal. Szeptember második felétől a hajnali égbolton látható.

Mars. Mindhárom hónapban a koraesti órákban a délnyugati égbolton látható.

Jupiter. Augusztus végétől már csak a hajnali égbolton figyelhető meg.

Szaturnusz. Mindhárom hónapban egész éjszaka megfigyelhető.

Uránusz. A Nap közelében jár, ezért e három hónapban nem figyelhető meg.

Meteorrajok: Aquaridák július végétől szeptember 8-ig. Gyakorisági maximum aug. 3-án. Perseidák július 20-tól aug. 20-ig. Maximum aug. 11-én. Cygnidák gyakorisági maximuma aug. 16-án. A Cephedia meteorraj maximuma aug. 18-án. Piscida meteorraj gyakorisági maximuma szept. 12-én. Előtte és utána heteken át látható. Orionida raj okt. 12–29-ig maximum okt. 19-én.

Folyóiratunk harmadik számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtői közül a következők részesültek könyvjutalomban:

Bakonyi Aladár Budapest, Diószeghy Lázár Körömend, özv. Doszlop Miklósné Tiszalók, Fodor István Jászkajók.

halma, Gergely Ákosné Budapest, Kállay Gábor Fót, Kálmán Piroska Székesfehérvár, dr. Molnár Erzsébet Nagykanizsa, Pariser Elvira Budapest, dr. Róna György Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Vízszintes:

1. Lapunk korábbi számában megjelent, hazai témát elemző cikk címe, a szerző nevének kezdőbetűivel. 13. Magyar vezér volt. 14. Összegen van! 15. Törökországi település. 16. ELP. 18. ZR. 19. ...Sámuel 22. Labdarúgó álma. 24. Rangjelzés. 25. Férfinev. 26. Helyhatározó. 27. DZR. 28. Halfele. 29. Románul ember! 31. Ady szerint ennek a fiál 32 Ritka családnev. 35. Vissza ás! 36. Kicsinyítő képző. 37. HS. 38. Vissza: mutatónév. 39. Dunai Közalipari Vállalat. 40. ZUG-mássalhangzói. 41. FIU betűi keverve. 42. Földműves teszi. 43. Szellemi munkát végez. 44. Világijűsági találkozó. 45. RR. 46. Vadász teszi. 47. Elcsente-régiesen. 48. Vissza: mennyibolt. 49. Légi-fonetikusan. 50. Háziállat. 51. Nagyon fiatal. 53. A Bátor...! 54. Laci mássalhangzói. 55. A bőkezű...! 56. Megfedd. 58. Káté mássalhangzói. 59. YI. 60. Doktor. 61. Szülő. 64. Ismeretlen adakozó. 65. Vissza: esztendő. 66. Halkan közöl. 67. Romlott szalonában van. 68. Friss keletű. 70. Vissza: kettő. 71. Kertész teszi. 72. RJ. 73. Családfő. 74. NKÁ. 76. Vissza: folyócska. 77. Légnemű test. 78. ZÉ. 80. Találat a vívásban! 82. Természettudósok.

Függőleges:

1. Személyes névmás. 2. LH. 3. Követben van! 4. Földrajzi gyűjtőfogalom. 5. Állóvíz. 6. Város körüli erdősav. 7. Kertész végzi. 8. Nagy magyar város. 9. Híres csillagászok. 10. Miszter röviden. 11. Től-kereskedelmi nyelven. 12. Gyom. 13. Lapunk korábbi számában megjelent cikk címe. 14. Lengyel város. 20. Családnév. 21. Tudományos Ismeretterjesztő Társulat. 22. Országos Idegenforgalmi Tanács. 26. Atomban van! 30. Brit külbirtok (gyarmat). 32. Fontos az iparban és a gyógyászatban!

33. B... magyar folyó. 34. Papír hossz-mérték. 35. Dunántúli hősi csaták színhelye. 43. ILN. 52. Választóhelyiség. 55. Mint a vízszintes 55. 57. Könynyű fém. 62. Lelkész. 63. Mutatószó népiesen. 69. Latin előtt. 72. Az áram is ezt teszi. 75. Adu. 77. Gizella eleje. 79. Favágó szerszám. 81. ST.

Beküldendő:

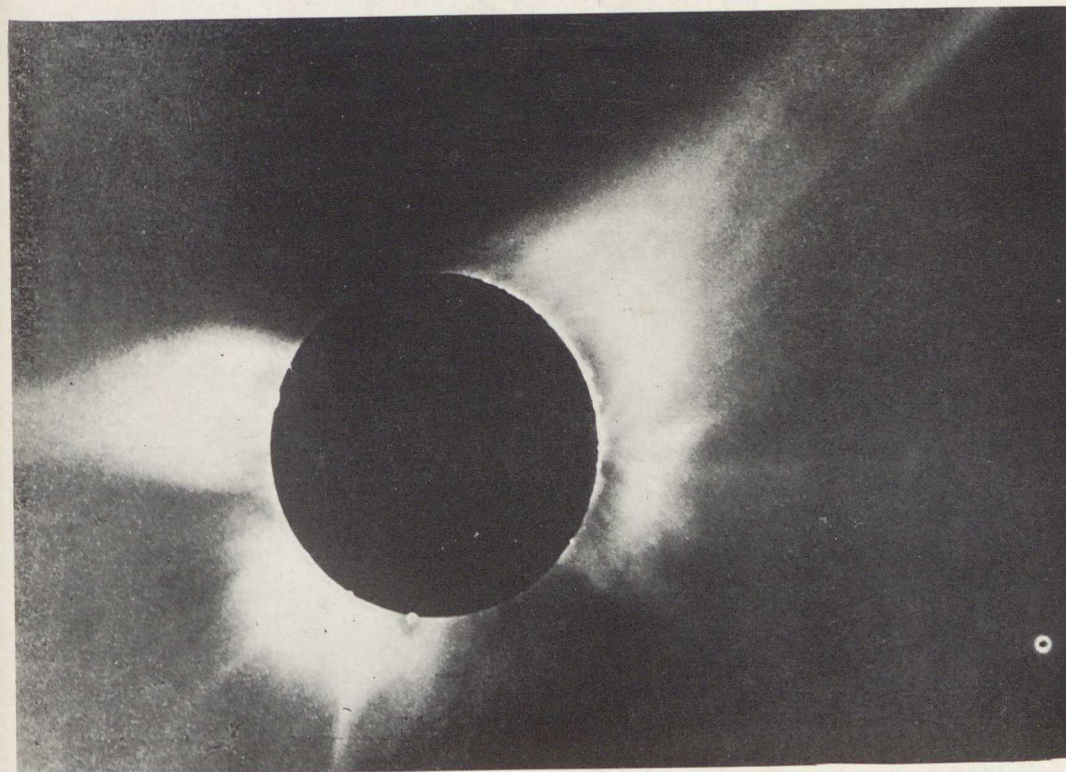
Vízszintes 1, 32, 82, Függőleges 4, 6, 9, 13

Határidő: 1967. szeptember 1.

A helyes megfejtők között könyvjutalmakat sorsolunk ki.



67-770 Egyetemi Nyomda mélynyomása Budapest

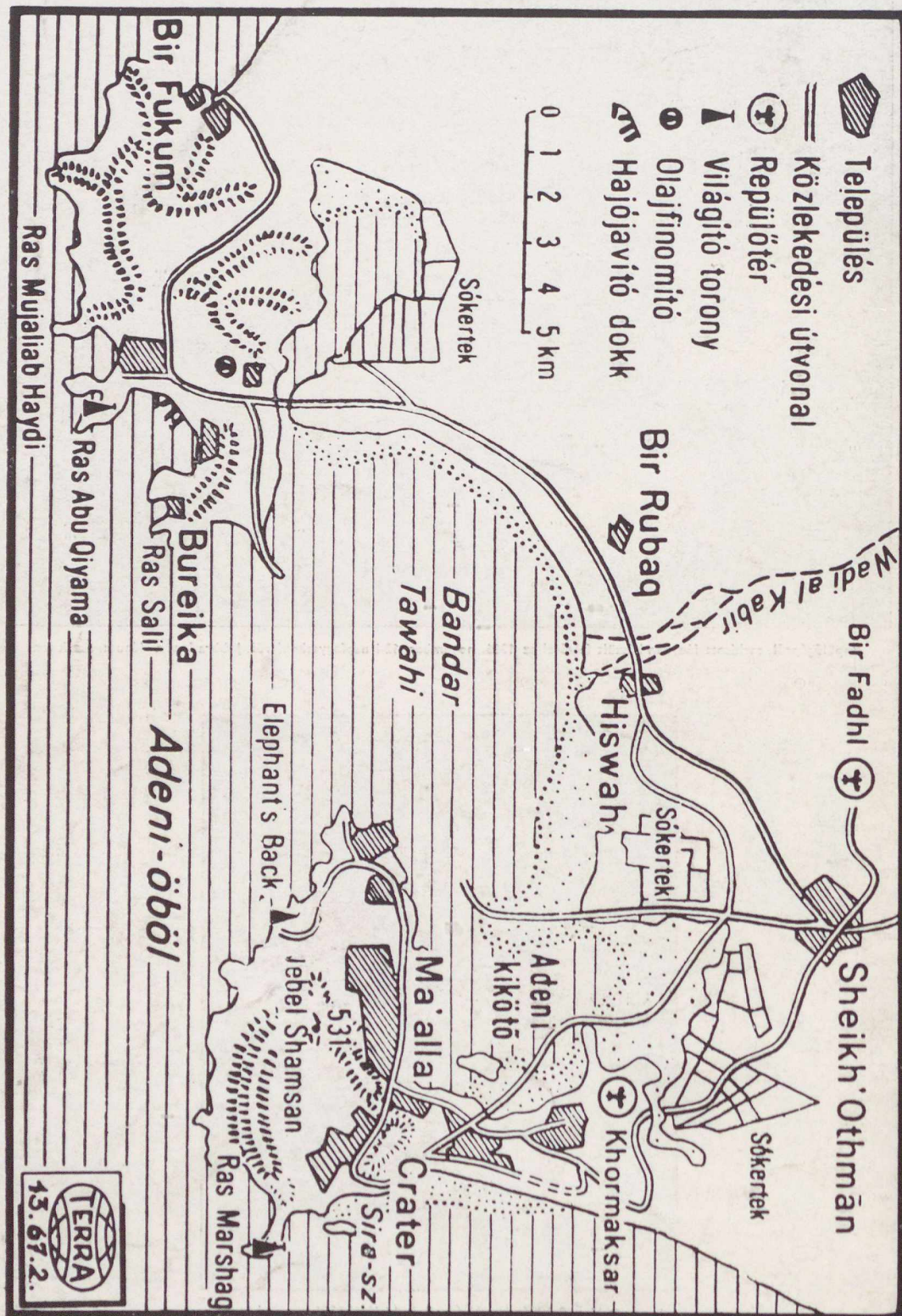


Repülőgépről, sarkított fényben készült felvétel az 1966. november 12-i napfogyatkozásról. Jobbra lent a Vénusz. Észak fent



A Lunar Orbiter-2 felvétele a Hold túlsó oldaláról 1966. november 20-án. Fent van észak

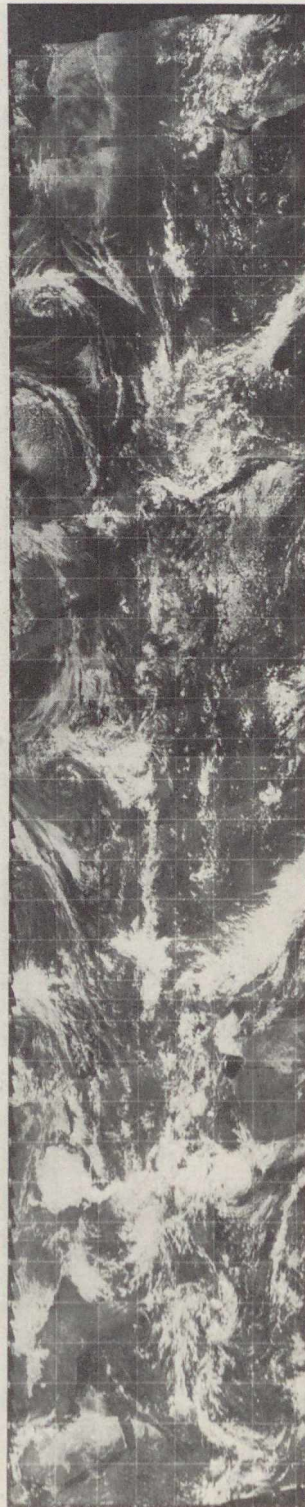
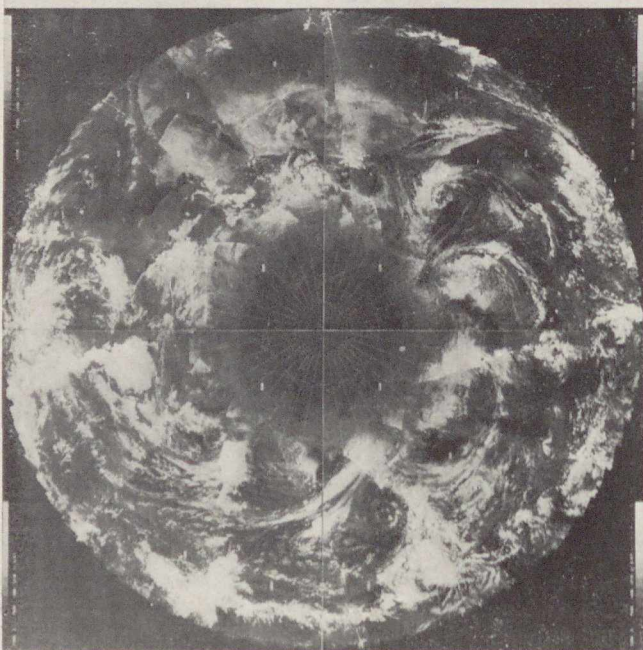
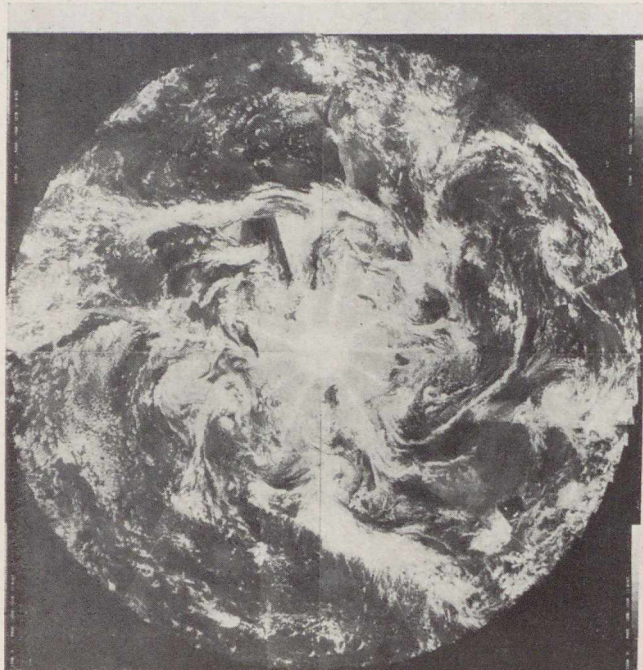
MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA



FÖLD és ÉG

II. ÉVFOLYAM 1967.

5. SZÁM



Három mozaikkép az ESSA-3 felvételesorozatból, amelyet elektronikus számítógéppel pontonként összegezték. Balra fent az északi félteke, mellette jobbra a déli félteke, alatta pedig az egyenlítői övezet egyesített képe, amely összefüggő módon mutatja be az időjárási képződményeket

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁS
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 5. szám

1967. szeptember—október

Megjelenik kéthavonként

Index: 25-304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill. Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egy számlájára. Előfizetési díj egy évre 24 Ft. Egyes szám ára 4 Ft.

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap Kereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóíratra.

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Dr. Láng Sándor: Kaukázusi útiképek	130
Nagy Ernő: Mesterséges holdak az emberiség szolgálataiban	134
Harkay Pál: Montreal	139
Juhász István: A rakacai víztározó	141
Ifj. Bartha Lajos: A leggyorsabb csillag	143
— Akik már elhagyták a Földet	144
Dr. Cséfalvay Imre: San Marino	146
Ifj. Bartha Lajos: A bolygóközi por problémája	148
Ravasz Csaba: A gánti gipsz	151
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	153
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	155
BARÁTI KÖREINK	157
A CSILLAGOS ÉG	159

CONTENTS

Dr. S. Láng: Caucasian travel pictures	130
E. Nagy: Artificial satellites in the service of mankind	134
P. Harkay: Montreal	139
I. Juhász: The storagelake at Rakaca	141
Jun. L. Bartha: The fastest star	143
— Who have already left the Earth	144
Dr. I. Cséfalvay: San Marino	146
Jun. L. Bartha: The problem of interplanetary dust	148
Cs. Ravasz: The gypsum at Gánt	151
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	153
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	155
FRIENDSHIP CIRCLES	157
THE STARRY SKY	159

ENHAVO

D-ro S. Láng: Vojagbioldoj el la Kaŭkazo	130
E. Nagy: La artefaritaj satelitoj en la servado de la homaro	134
P. Harkay: Montreal	139
I. Juhász: La akvorezervejo de Rakaca	141
L. Bartha jun.: La plej rapida stelo	143
— Kiuj jam forlasis la Teron	144
D-ro I. Cséfalvay: San Marino	146
L. Bartha jun.: La problemo de la interplaneda polvo	148
Cs. Ravasz: La gipso de Gánt	151
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	153
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	155
NIJAJ RONDOJ AMIKAJ	157
LA ĈIELO ASTROPLENA	159

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Ланг Шандор: Кавказские путевые записки	130
Надь Эрне: Искусственные луны на службе человечества	134
Харкаи Пал: Монреаль	139
Юхас Иштван: Водоём на реке Ракаца	141
Барта Лайош м.л.: Самая быстрая звезда	143
— Те, кто уже покинули Землю	144
Д-р Чесфальви Имре: Сан Марино	146
Барта Лайош м.л.: Проблема Межпланетной пыли	148
Равас Чаб: Гантский гипс	151
Где мы были — что мы видели	153
Новости на небе и на земле	155
Наши дружеские кружки	157
Звездное небо	159

A címdalalon: Diszörség San Marinóban

67.1072 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

120
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Olvásóink érdeklődésére számítva szerkesztőségünk mindenkor arra törekszik, hogy a világ gazdagon árnyalt arcúlatát a maga sokrétűségében és elevenségében mutassa be. A földrajz mondanivalóit igyekszünk a gazdasági és társadalmi élet kereteibe foglalva megszólaltatni és annak plaszticitását a történelmi háttér felvázolásával kívánjuk még teljesebbé tenni. Meggyőződésünk, hogy a geográfiai helyzeteket megérteni csakis a kölcsönhatások ismeretében lehetséges. E szemléletet követve valljuk, hogy a geográfia számára is tanulságos a nagy jelentőségű történelmi évfordulókon mérleget készíteni, összegező képet rajzolni a változásokról. Megkeresni azokat a tényezőket, amelyek az átalakulás folyamatában a földrajzi jellemzőket is befolyásolták.

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom félévszázados évfordulóján olyan történelmi mérőföldköhöz érkeztünk, ahonnan a megtett útra és a változásokra visszapillantva felbecsülhetetlen értékű tanulságokat vonhatunk le. Földünk legnagyobb területű országa, a két kontinensre kiterjedő Szovjetunió, óriási birodalom. Természeti adottságainak roppant változatossága olyan lehetőségeket rejtget, amelyeknek ésszerű hasznosítása, termelt javainak igazságos elosztása egy fejlett szocialista rendben az emberhez méltó élet anyagi biztosítékai lehetnek. A Szovjetunió a föld méhének kincseit, energiaforrásainak kimeríthetetlen gazdagságát, mezőgazdasági termelésének adottságait a lehetőségekhez képest igyekszik a népeinek szolgálatába állítani. Törekvése rendkívüli horderejűek, amelynek súlyát többek között az is adja, hogy gazdasági vállalkozásai a Föld harmadik legnépesebb országában kerülnek megvalósításra.

Szeretnénk ha a most között cikkünk hozzájárulna ahhoz, hogy a Szovjetuniót közelebből megismerhessék olvasóink. A szerző a bemutatott vidék neves földrajzi szakértője. Írása nyomán megelevenedik a Kaukázus, ez a vadregényes, szépségekben gazdag táj. Sokrétű földrajzi arculata nem kevésbé változatos történelmi sorsfordulónak is színtere volt. Nagy utat tett meg amíg a cári uralom félgymarmati sorsát feledhetette és elérte azt a jelentős gazdasági és kulturális szintet, amelyet elfoglal.

Kaukázusi útiképek

Csendesen duruzsolnak a hatalmas IL-18-as repülőgép motorjai, ragyogó napfényben fürdik a hosszú utaskabin. A jókedvű utasok — oroszok, grúzok, magyar csoportunk is — már a harmadik óráját kezdik légiútunknak, amikor csoportunk egyik tagja a gép jobb oldaláról felkiált: „Ott az Elbrusz!” Valóban az volt. A felséges látványú hegy szikrázó hó- és jégmezőivel, mint csillogó gyémánt-

kristály, kettős csúcsával messze föléemelkedett a hegység, a Nagy-Kaukázus egymás után következő sajátos kulisszáinak. Ünneplő pompájával, egyeduralkodásával a többi négy- és ötezres csúshoz képest ebből a látószögből különösen feltűnő volt, mivel megpillantásakor még vagy kétszáz km-re voltunk tőle. Majd egyre közeledtünk, előbb az északi előtér domborulatai, majd a mind jobban magasodó és az Elbrusz felé tekintő mészköves-homokkőves réteglepcsők maradtak el alattunk. Sűrű erdőtakaróik, tisztásai csak a délre néző meredek falaknál szakadtak meg. A legmegkapóbb látvány — fentről, 8000 m magasból — azonban a magashegység csodás szikla- és gleccservilága volt. Az első felvillanástól kezdve 20 perc sem telt el, már fölékerültünk jócskán az 5633 m magas Elbrusznak és a szomszédságában levő alpesi csúcsok seregének. Az Elbrusz 22 nagy gleccsere, a kaukázusi főgerinc magas csúcsai, a mély völgyek mélyén terpeszkedő gleccsernyelvek, a magasabban fekvő firnmezők mind igen jól áttekinthetőek voltak. Az Usba, a Shelda, a Donguzorun, a Dih-tau és a többi kristálytisztán látszó csúcs oly hívogatóan „intgetett” a gép felé, hogy szívesen le is szálltunk volna közibük, ez azonban más alkalomra maradt. Csak a Kazbek — az Elbrusz „testvére”, oly értelemben is, hogy „ötezres” és úgy is, hogy aránylag nem olyan régen elcsendesült tűzhányó-óriás — öltözködött divatos „kosztümbe”, egy nagy zivatarfelhő palástjába, utóbbi még repülési magasságunkat is túlszárnyalta.

Az Alpoknál közel ezer méterrel magasabb Kaukázus lenyűgözően szép tájai arra készítettek, hogy más alkalommal mind újabb és újabb irányból közelítsük meg.

Igy tettünk, amikor a fekete-tengeri oldaláról hajóval értük el különlegesen érdekes déli peremét. Ugyanis a hatalmas hegységfal a Kercsi-

szorosától Baku tájáig húzódó, ezer km-nél jóval hosszabb Nagy-Kaukázus igen fontos éghajlati és növényzeti választóvonal és észak és dél között. Mivel a hegység középső szakaszán vagy 6—700 km hosszan még a hágók is magasabbak 3000 m-nél, a festői, tündéri látványt nyújtó, merész csúcsokkal teletűzdelt főgerinc olyan nagyfokú védelmet nyújt Szocsi és Batumi között a tengerpartnak, hogy itt szubtrópusi a környezet és alig ismerik a csak gyengének ígérkező fagyot. Ellenben az északi hegységlábnál igen szigorú lehet a tél, még ha nem is tart sokáig, de ezalatt a —20, —25 °C hideg nem is olyan ritka.

Különösen a Fekete-tenger felé néző lejtők bővelkednek természeti szépségekben és különösen hajóról nézve szépen jelentkeznek a hegység sajátos régiói, egymás fölé emelkedő kulisszák alakjában. A parton a szubtrópusi pálmákkal tarkított gazdag növényzet gyönyörködött. Pl. Gagrán még a közel 70 éve betelepített datolyapálmák is jól érzik magukat és hatalmas faóriásokká fejlődtek. De Szocsi és Szuhumi környéke is festői, tekintettel a 15 °C évi középhőmérsékletre és a minden évszakban bő csapadékra. Szuhumi különleges látnivalója a Majomkutató Intézet nagy létszámú állatseregletével. Batumi, a Kis-Kaukázus nyúlványain, a Szovjetunió legcsapadékosabb helye (évi 2400 mm). Itt szépen diszlenek a tea- és bambuszültetvények növényei, valamint a citrusfélék. Hosztánál a Tisz-Szamsit természetvédelmi parkban a több száz éves hatalmas tiszafa- és buxus-állományok óriási példányai a különlegességek.

Párszáz méter magasságban a szubtrópusi zóna átmeleg- és fénykedvelő, nedvességre is igényes lomberdőbe, majd a vegyes erdőbe, ahol többek között a nagyra növő kaukázusi bükkösök és a 40 méternél magasabbra növő fenyők jellegzetesek. Kb. 2000 m felett a hajóról is jól látható az alhavas, majd 3000 méteren is túl az örökké firnfoltjai csillognak a legmagasabb

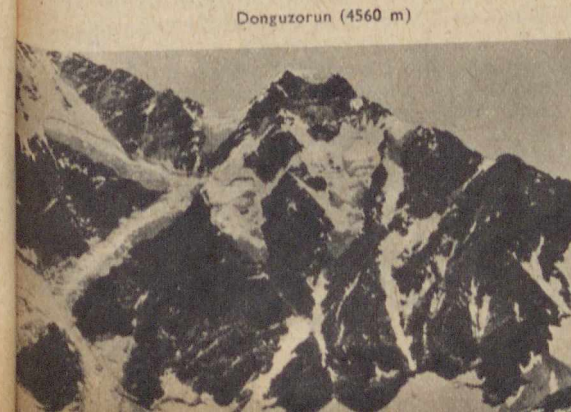


csúcsokon, a fél felé csak kis méretű gleccserekkel. Az északi oldal a Nagy-Kaukázuson hasonló szépségeket tartogat, mint a déli, bár itt a tenger hiányát a merészebb sziklaformák pótolják, mivel ez az oldal a negyedkorban jobban eljegesedett. Ezen az oldalon közelíthetjük meg jól az Elbruszt a Bakszán völgyön át, vagy pedig a Kazbeket a Grúz hadiút mellől. Az egyre magasabbra törő drótkötélpályák révén gyorsan és kényelmesen elérhetők ma már a 3000 méter fölötti magasságok is, főleg az Elbrusz környékén.

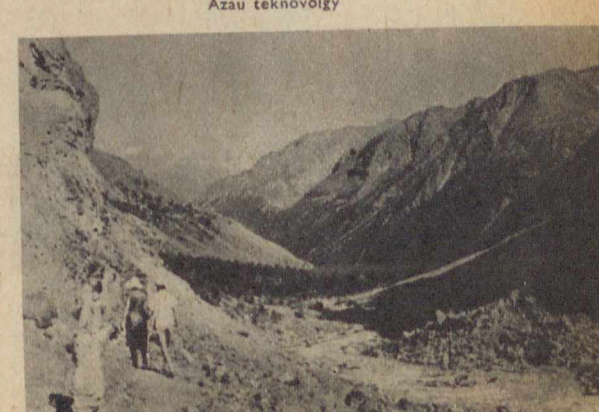
A hegység havas csúcsai, magaslatai, ormai minden évszakban kellemes felüdülést nyújtanak az odalátogatóknak, és az időjárás is alkalmas. Ugyanis a kissé délies fekvés, közel a mediterrán zónához, már minden évszakban elegendő napfényt biztosít. Ezt a körülményt még tovább fokozza az, hogy a hatalmas hegység K felé félszigetszerűen nyúlik bele az Eurázsia DK-i alacsonyabb határvidékére jellemző pusztai-félsivatagi zónába. A bő napfényben fürdő havasok és alhavasok pusztai látványa is élvezetes, nyugtató és felüdítő, lábuknál a szép erdőzónával, a gleccserekkel, a vízesések fátylaival. Nyáron pusztán a jéghideg gleccserpatakokon való átkelés jelent nehézséget az erdőhatás felett és az örökké alatt. Télen és tavasszal a vastag havon csak sivel lehet közlekedni.



Elbrusz



Donguzorun (4560 m)



Azau teknővölgy



Kiszlovodszk környéke



Bár a hegység tavakban nem olyan gazdag, mint az Alpok, egy-két tavát megcsodálhattuk különleges környezete miatt. A Gagra közelében (60 km-re) levő hegyomlás eredetű Rica-tó szép fenyőerdőben 950 m magasan fekszik. Sima tükreben tiszta időben a 3200 m magas Agepszta csúcs képe tükröződik. Délebbre, a Kis-Kaukázusban levő és a Balatonnál kétszeresére nagyobb Szeván-tó érdekessége, hogy 1900 m magasságban fekszik, nyáron mégis úgy felmelegszik, hogy a vízfelszín hőmérséklete eléri a Duna hazai víz hőmérsékletét. A tó vize bőséges villamos energiát is szolgáltat.

Bár a tájak és a természet sok vonása hazánktól eltérő, mégis az itt élő, vidám természetű, az éneket, a táncot és a meleg baráti vendégszeretettel kedvelő népek, továbbá a kaukázusi konyha íze sokban emlékeztetnek a hazai körülményekre. A Kaukázus környékén sokezerényi ásványos forrás, köztük sok gyógyforrás és hévíz fakad fel, nem egy fajtát közülük palackozással messzire elszállítanak. Ilyen pl. a grúzai Borzsomi fürdő, a kaukázusi „Vichy” nátriumhidrokarbonátos vize, vagy Kiszlovodszk szénsavas, igen üdítő vize, a „narzan”.

A Nagy-Kaukázus déli oldalán a Fekete-tenger-nél is és beljebb is fontos idegenforgalmi vonzó tényezőt jelentenek a nyári napfény és a meleg tengervíz mellett a gyógyforrások és a messze földön híres gyógyfürdők. Maceszta kénes forrásai, Szocsi központjától néhány km-re K-re 44 C°-ú vizükkel sok beteg számára jelentettek már gyógyulást.

Még fontosabbak ezek a gyógyvizek a kevésbé változatos észak-kaukázusi térségben, Kiszlovodszk térségében. E város gyógyvizei főleg a szívbetegeket gyógyítják. A mellette levő Jesszentuki városában több, mint egy tucat változatos összetételű sós, nátriumhidrokarbonátos és szénsavas forrás fakad fel, vizüket részben iszapfürdőzésre, részben az emésztőszervek és egyéb belső szervek gyógyítására alkalmazzák. Tovább ugyanabban a völgyben a kissé lejjebb települt Pjati-gorszk forrásai részben szénsavasak vagy kénesek, de akadnak radioaktív hévizek is. A város központja aprólékosan dímbes-dombos a sok kis mésztufatartalom miatt, melyeket a vulkáni utóműködések hajdani hévforrásai raktak le. E magaslatokról különösen hajnalban festői látvány a Nagy-Kaukázus havas főgerince közepén a kb. 90 km-re tornyosuló hatalmas Elbrusz-szal. Gyomor-, máj- és vesebajok gyógyítására szolgálnak végül a festői fekvésű Zseleznovodszk forrásai, változatos környezetben, több nagy lakkolithegy közé ékelt völgyben. A négy nagy fürdőhelyet helyi gyorsvasút köti össze egymással és Mineralnije Vodival is, a vasúti fővonal pályaudvarával. A 70 km-es vonalon a fürge szerelvények átlag húszpercenként járnak. Az Észak-Kaukázus eme legszebb üdülőkörzetébe pedig naponta több mint tucatnyi gyors- és expressz-vonat és párszáz légi járat közlekedik, Kiszlovodszk végállomásig, Irkutszktól Leningrádon át Odesszáig a Szovjetunió minden részéből. Az évi 2–3 millió belföldi fürdővendég és turista mellett egyre több külföldi is eljut ezekre a gyönyörű helyekre. Tájéki szépségeik közé tartozik a sok erdő és a 17 zsemle alakú, merészen kiemelkedő lakkolithegy, 600–1400 m magas

csúcsaik és oldalaik is remek kilátóhelyek. A kis fürdőkörzet gyógyforrásokban való bősége és látogatottsága Budapestre emlékeztet, azonban a Kaukázust nálunk a Duna helyettesíti.

A legnagyobb idegenforgalmat a Kaukázusban Szocsi, a legfontosabb tengeri fürdőhely bonyolítja le, ahová átlag félóránként érkeznek a gyorsvonatok a Szovjetunió minden részéből. Ott jártunk alkalmával pl. délben percnyi pontossággal futott be több mint egyheti úttjáról a vladivosztoki gyors. A jó 100 km-nyi szocsi part-

szakaszon egymás után sorakoznak a kisebb-nagyobb üdülők, összesen mintegy 40 ezer egészségügyi dolgozóval.

A magyar kirándulók, üdülők, turisták, kutatók számára a Kaukázus vidéke a gyors fellendülés mellett hallatlan sok új élményt, tapasztalatot jelent, emellett az északi oldalon a magyar történetre utaló emlékekkel, helyekkel lehet találkozni, sőt magyar nyelvünk távoli rokonságával is, nemcsak egyes helynevekben, hanem a kaukázusi népek nyelvében is. Dr. Láng Sándor

A mesterséges égitestek száma

Az elmúlt évben (1966) összesen 133 hasznos mesterséges égitestet bocsátottak fel; tehát olyat, amelynek valamilyen határozott rendeltetése van. Ebben a számban ezért nincsenek feltüntetve a rövid élettartamú, parkoló pályára emelő hordozórakéták, a levált alkatrészek, orrborító kúpok, valamint a több darabra robbant mesterséges égitestek sem. A hasznos mesterséges égitestek közül 88-at az Egyesült Államokban, 44-et a Szovjetunióban és 1-et francia támaszponton indítottak. Ezzel az első szputnyik 1957. október 4-i felbocsátása óta

összesen 566 mesterséges égitestet helyeztek pályára 1966. december 31-ig bezáróan. Igen érdekes az egyes években indított mesterséges holdak, űrhajók, holdszondák és űrszondák számának alakulása, amint azt az I. táblázat mutatja. A táblázat utolsó rovata (havi átlag) az egyes években indított mesterséges égitestek hónaponta átlagos számát jelenti. Ez a szám azért sokatmondó, mert az első évben — 1957 — csupán az év utolsó 3 hónapjában bocsátottak fel mesterséges holdat. Amint a táblázatból kitűnik, általában

I. táblázat

Az 1957. X. 4.—1966. XII. 31. között indított mesterséges égitestek száma

	1957	58	69	60	61	62	63	64	65	66	Össz.
SZU	2	1	3	3	6	16	16	36	63	44	190
USA	—	7	11	17	33	53	37	58	64	88	368
Egyéb	—	—	—	—	—	2	—	2	3	1	8
Össz.	2	8	14	20	39	71	53	96	130	133	(566)
Havi átlag	0,7	0,7	1,2	1,7	3,2	5,9	4,6	8,0	10,8	11,1	5,0

II. táblázat

Az 1957. X. 4.—1966. XII. 31. között indított mesterséges égitestek rendeltetése szerint

	SZU	USA	Egyéb	Össz.
Tudományos	61	54	6	121
Alkalmazott	—	30	—	30
Televízió-távközlés	5	16	1	22
Űrhajók	8	13	—	21
Holdszondák	11	11	—	22
Űrszondák	9	9	—	18
Űrtechnika — biológia	49	57	1	107
Ismeretlen — katonai	47	178	—	225
Össz.	190	368	8	566

évenként kétszeresére nő az indított mesterséges holdak és űrszondák száma. Kivétel csupán 1963-ban látszik (amikor is visszaesést tapasztalhatunk) és 1966-ban, amikor csökken az indítások száma. Ez határozottan jelzi, hogy a rakéta nagyhatalmak valamilyen új programra koncentrálnak erőfeszítéseiket.

A II. táblázat azt mutatja, hogy a különféle rendeltetésű mesterséges égitestekből mennyit indítottak 1957. X. 3. és 1966. XII. 31. között. Sajnos a táblázatból az is kitűnik, hogy a szép számot jelentősen rontja a katonai, ill. ismeretlen rendeltetésű mesterséges égitestek jelentős aránya. Megjegyzendő, hogy a Szovjetunió nagy számú Kozmosz hold programjáról nem közölt adatokat, így azok ugyancsak az ismeretlen közé számítanak. Későbbi adatok alapján néhány ezek közül meteorológiai, vagy csillagászati, ill. geofizikai célúnak bizonyult. A Hold- és bolygó- (Vénusz-, ill. Mars-) szondák, valamint az űrszondák között azokat is feltüntetjük, amelyek pályára álltak, de tudományos feladatukat nem teljesítették. — th —

A világgazdaság földrajza

Gondolat Könyvkiadó, 1967. Ára: 106,— Ft, 861 oldal, 48 oldal kép és ábra melléklet.

Sokoldalúan, széleskörű földrajzi, közgazdasági, statisztikai adatok és anyagok feldolgozásával tömör összefoglalásban taglalja a világgazdaság természeti-földrajzi alapjait, népességét, a termelés ágazatainak, a mezőgazdaság, bányászat, ipar, közlekedés földrajzát. A mű első fejezete a termelés és a természet-földrajzi környezet közötti kapcsolatok feltárásán keresztül ábrázolja a természet-földrajzi környezet hatását a termelés térbeli elhelyezkedésére. Külön fejezet foglalkozik a világ népességének földrajzi eloszlásával, a településhálózat általános jelenségeivel és a városiasodással. A mezőgazdaság című fejezet a növénytermelés és az állattenyésztés földrajzi elhelyezkedését tárja az olvasó elé, a Föld egyes mezőgazdasági övezeteinek keresztmetszetében. Az ipar keretén belül az ásványi nyersanyagok termelésével, a világ energia-gazdaságának aktuális problémáival majd az egyes iparágak

és ezek földrajzi elhelyezkedésével ismerkedhet meg az olvasó. Színes képet nyújt a közlekedés fejezet a világ főbb közlekedési útvonalairól és a közlekedés ágazatairól. Nagy érdeme e munkának, hogy az olvasó nemcsak részletes képet kap a gazdasági ágazatok világértékű elhelyezkedéséről, hanem az ágazatok közötti kapcsolatokra és a nemzetközi munkamegosztás jelentőségére is felhívja a figyelmét. A dr. Radó Sándor Kossuth-díjas, a földrajztudományok doktora szerkesztésével a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Gazdaságföldrajz Tanszékének kollektívája által közrebocsátott kézikönyv a világgazdaság földrajzáról első ilyen összefoglaló jellegű munka hazánkban. Elengedhetetlenül fontos e mű tanulmányozása a geográfusok, a földrajzot oktatók és a földrajz szakos egyetemi hallgatók számára, de mint hasznos olvasmány, érdeklődésre tarthat számot a területi elhelyezkedésével foglalkozó közgazdászok között, továbbá a világgazdaság földrajzi problémáiról írt érdeklődő olvasók széles táborában. A szöveget számos térkép és fénykép illusztrálja.

MESTERSÉGES HOLDAK AZ EMBERISÉG SZOLGÁLATÁBAN



Az Echo-2, 41 méter átmérőjű merevített légögműhold, inkább geodéziai, mint passzív távközlési műhold

Az űrkutatás első évtizedének tisztán tudományos jelentőségét messze meghaladja a különféle „technikai” vagy „technológiai” mesterséges holdak gazdasági jelentősége. Az űrkutatás horderejét mi sem jellemzi jobban, mint hogy létezésének első néhány évében máris ki tudott termelni néhány olyan gyakorlati alkalmazást, amelynek haszna nem csupán az űrkutatást aktív módon gyakorló országok, de az egész emberiség számára nyilvánvalóvá vált.

E mesterséges égitestek mindegyik csoportja nagyszámú összefoglaló értékelés tárgya, s rengeteg adatot lehet róluk felsorolni. Ezúttal azonban inkább csak e rövid áttekintés keretében kívánjuk ismertetni gyakorlati jelentőségüket és — ahol lehet — néhány adattal érzékeltetni jövő lehetőségeiket.

Ha ma végigtekintünk e gyakorlati célokat szolgáló mesterséges holdak csoportján, akkor három nagyobb osztályt kell kiemelni. Jelentőségben vitathatatlanul a meteorológiai műholdak a legfontosabbak, fej-fej mellett haladnak velük együtt a távközlési műholdak, míg valamivel kisebb jelentőségűnek mondhatók a geodéziai holdak.

Meteorológiai műholdak

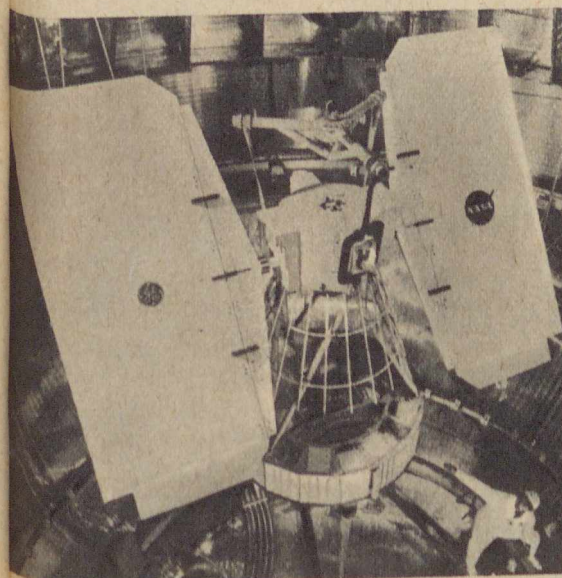
1960. április 1-én bocsátották fel az első Tiros mesterséges holdat. 48° hajlásszögű pályán haladt, akárcsak további három társa. Az első négy Tiros hold élettartama 2,5 és 10 hónap között változott, mindegyikük 19 000 és 26 000 közötti számú felhasználható meteorológiai képet továbbított. Ezután a Tiros-5—8 holdak pályáját már 58° hajlásszögűre módosították és a híradástechnikai berendezések tökéletesítésével, nemkülönben a hasznos élettartam meghosszabbításával ezek a holdak 50 000 és 120 000 közötti számú hasznos felvételt juttattak vissza a Földre (a Tiros-7 és -8 ma is működik még).

Egy új, tökéletesített rendszert indított el a Tiros-9 (1965. január 22.), amelyet az utolsó ilyen hold, a Tiros-10 fél évvel később követett. Ezek a holdak ma is működnek, majdnem poláris ($81-83^\circ$ hajlásszögű) pályán és a továbbított felvételek száma 80 000, ill. 60 000. A Tiros-9 holddal kezdődött az azonos mértani alakú, de a korábbiaktól eltérő módon stabilizált Tiros holdak csoportja, amelyek szimmetriatengelye keringése közben vízszintes helyzetű, úgyhogy a

mesterséges hold kerék módjára „gurul végig” keringési pályáján. A tv-kamerákat a hengerpaláston kialakított nyílásokba helyezték el és az infravörös érzékelőrendszert is kipróbálták. Ezzel az újszerű megoldással kitűnő eredményeket kaptak, úgyhogy az amerikai meteorológiai szolgálat átszervezésével az új hatóság, az ESSA hatáskörébe került ESSA-holdak nagyjából hasonló felépítésűek. 1966-ban három, 1967-ben pedig júliusig két ESSA-hold állt pályára (ESSA-1—5), $78-82^\circ$ közötti hajlásszögű majdnem poláris pályán. Ezek közül az ESSA-2 és ESSA-4 adásai áthaladás közben a pálya alatti területről vehetők (megfelelő rálátási szög esetén még messzebb-ről is, a műegyetemi kutatási csoport Grönland és Új-Fundland területét mutató képeket is tudott venni).

A Tiros-ESSA holdak immár 15 egységet számoló családját a NASA és az ESSA közös vállalkozásaként felbocsátott Nimbus holdak egészítik ki. A Nimbus holdak jellemző felszerelésbeli sajátossága az infravörös érzékenységu kamera, amelynek felvételei hatékonyan egészítik ki a látható fényre érzékeny kamerák képeit. Eddig két Nimbus holdat indítottak (közülük az egyik félrendszere váratlanul meghibásodott, de a másik rendszer működik). Várható, hogy a Nimbus holdak egy miniatűr nukleáris reaktorról mint áramforrással (SNAP) felszerelt újabb példányai igen hosszú élettartamúak lesznek és hatalmas energiamennyiségükkel jóval tökéletesebb képek továbbítását teszik lehetővé.

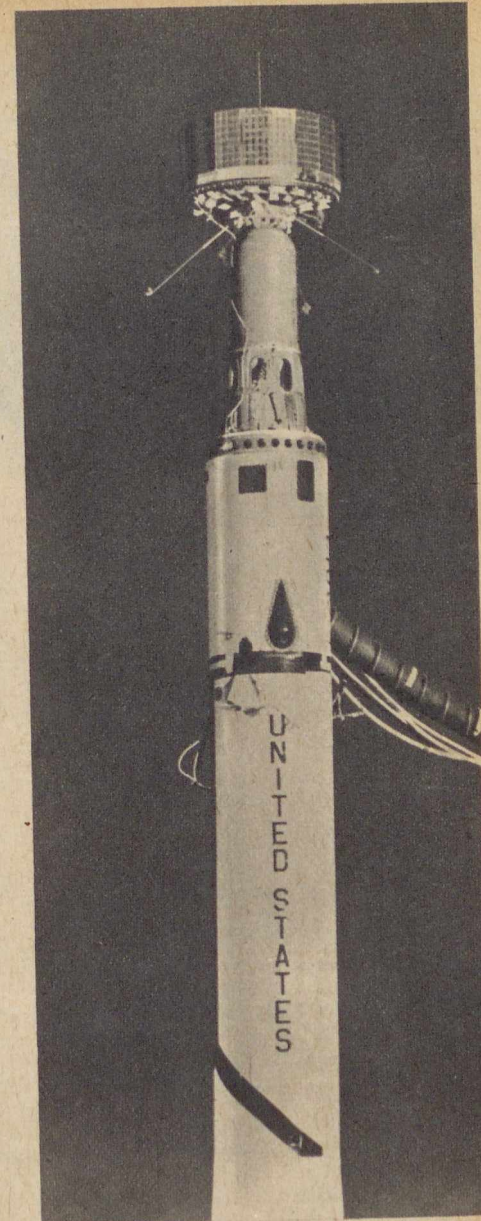
A párhuzamos szovjet rendszer a Meteor nevet kapta. Különböző kozmikus meteorológiai kísérleteket a Kozmosz-29 mesterséges holddal kezdődőleg számos 48° és 65° hajlásszögű pályán haladó Kozmosz holddal végeztek. Az egyes berendezések (tv, a sugázmérleg megállapítására alkalmas aktinóméter stb.) kipróbálása, majd tökéletesítése után kerülhetett sor a Kozmosz-122 hold indítására, amely a szovjet meteorológiai szputnyikok prototípusa. Ez a hatalmas, 9 m

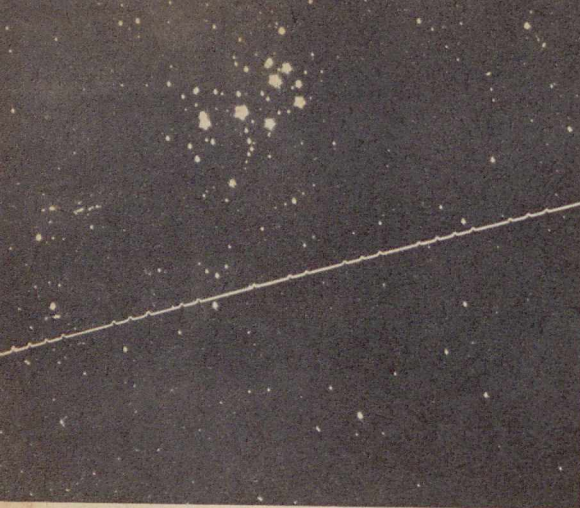


A Tiros-4 a Thor-Delta hordozórakétán az indítási előkészületek során

fesztávú, napelemtáblákkal felszerelt mesterséges hold a próbamérések nyomán sorozatgyártásra került, s jelenleg a Kozmosz-144 és Kozmosz-156 meteorológiai holdakkal a Szovjetunió aktív módon bekapcsolódott a mesterséges holdak időjárásmegfigyelésébe WWW (World Weather Watch) néven ismert akciójába (és ezzel párhuzamosan a szovjet-amerikai űrkutatási együttműködés vonatkozó részének lebonyolításába).

A Nimbus-1 laboratóriumi mérései. A két hatalmas napelemtábla borítás védi a pörgetés közben





Francia felvétel az Echo-1 áthaladásáról 1961. márc. 4-én. A regisztrált felvételt barázdáló jelek időjelek. Középen a Fiasytük

Amíg azonban az ESSA és Nimbus holdak némelyikének képfelvételei az átrepült országokból is vehetők, addig a Szovjetunió a képeket saját telemetrikus hálózatán keresztül veszi, majd számítógépekkel értékeli és a moszkvai B meteorológiai világközpont közvetítésével bocsátja a többi között a washingtoni A világközpont és az egész meteorológus társadalom rendelkezésére. (Jegyezzük meg, hogy a meteorológiai holdak adásainak vételére a rádió-keptávíró [facsimile] készülékkel működő APT [= Automatic Picture Transmission = automatikus képátvitel] rendszer szolgál, amelynek egy kísérleti példányát nálunk is elkészítették a műgyetemen működő úrkutatói csoport tagjai. Hasonló berendezések eddig a szocialista országokban — a miénk után — az NDK-ban és Lengyelországban működnek. Az APT rendszer egyébként valamennyi ország meteorológiai szolgálata részére hozzáférhető.) A meteorológiai mesterséges holdak gazdasági jelentősége vitathatatlan. Ne is utaljunk itt most azokra a látványos esetekre, amikor egy-egy közép-amerikai ill., csendes-óceáni tájfun vagy hurrikán idejében való felderítésével hatalmas területeken lehetett hathatósan csökkenteni a természeti károkat, hanem inkább arra a tényre, hogy már jelenleg, a mostani kísérleti rendszerekben évi 1 milliárd dollárra tehető a jobb meteorológiai időjelzéssel elért gazdasági haszon, és a műholdas meteorológiai rendszerek teljes kiépítésével hozzávetőlegesen évi 70–90 milliárd dollárra becsülik azt, amit a természeti erők pusztításainak megállításával ezek a világűrben keringő meteorológiai laboratóriumok konkrét haszonként hoznak.

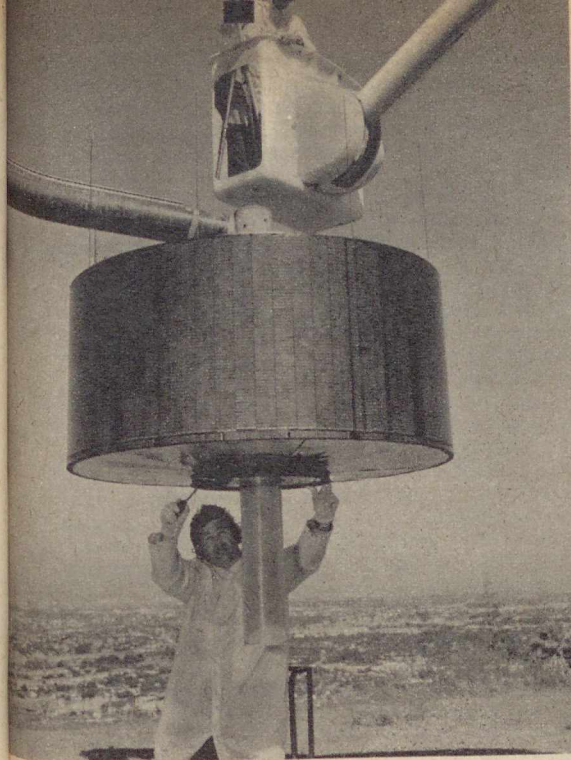
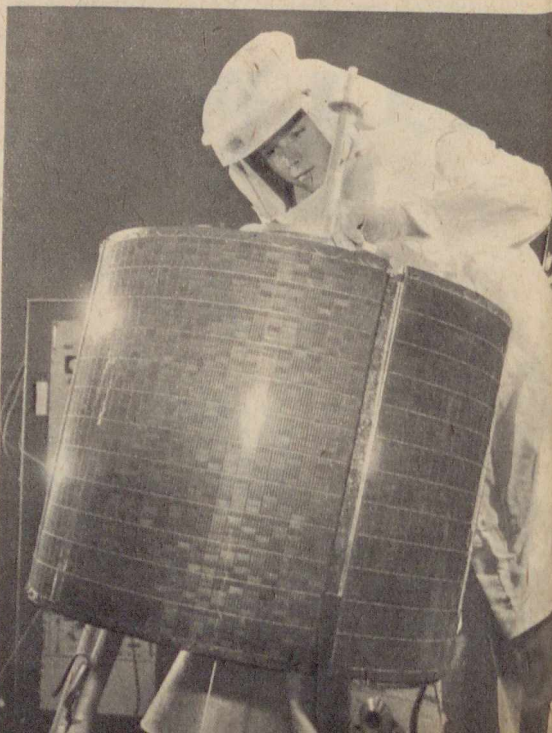
Geodéziai mesterséges holdak

Még ha viszonylag igen kevés mesterséges holdat indítottak is kizárólagosan kozmikus geodéziai célzattal, ez a tudományág, vagyis a Föld alakjának meghatározására (dinamikus geodézia) és a különböző kontinensek geodéziai hálózatának összekapcsolására (geometriai geodézia) alkalmas vizsgálatok sorozata számos egyéb feladatot is tel-

jesítő mesterséges hold közreműködésével folyik. Az Echo-típusú ballonholdak felbocsátásának — a passzív távközlési kísérletek mellett — éppen a megfigyelések geodéziai értékelhetősége (az ún. szinkron megfigyelések két vagy három pontból) adta meg az értelmét. A széleskörű nemzetközi együttműködés keretében folyó kísérletek eredménye nyomán indították 1962 októberében a még ma is működő ANNA-1B geodéziai holdat, amelynek xenonlángos fényvillanásai az éjszakai égbolton jól megfigyelhetők. Az ANNA hold volt a kifejezetten geodéziai célokra felbocsátott mesterséges holdak első generációja. A második generációt az Explorer holdcsalád keretében felbocsátott GEOS (geodéziai Explorer) holdak képviselték. Az Explorer-22 és Explorer-27 holdak az ionoszféra kutatása mellett a lézersugarakat visszaverő optikai törőtestekkel voltak felszerelve. 1965 novemberében indult a GEOS-A ugyan-csak 300 fényvisszaverő elemmel, amely valamivel nagyobb, mint az A-1B. A különféle elektronikai módszerek összekapcsolásával, így a távolság (secor), a távolságváltozás (Doppler-görbe) mérésével, valamint a lézeres mérésekkel a föld-felület egyes kiválasztott pontjainak geocentrikus távolságát 10 m pontossággal sikerült meghatározni.

A kozmikus geodéziai kísérletekben külön ki kell emelni a franciák legutóbbi két mesterséges holdját (Diadème-1–2), amelyet a Nizza mellett (St. Michel), Görögországban (Stephanion) és Algírban (Colomb-Béchar) elhelyezett állomásokról francia gyártmányú lézertáv mérőkkel 2–3 m közepes pályahibával sikerült bemérni. E pályaadatokból a Föld alakjának és gravitációs potenciáljának minden korábbit meghaladó potosságu megmérése lehetséges.

Az Early Bird (Intelsat-1) hold a Syncom-holdak tökéletesített változata volt, szinkron pályán 240 telefoncsatorna átvitelére



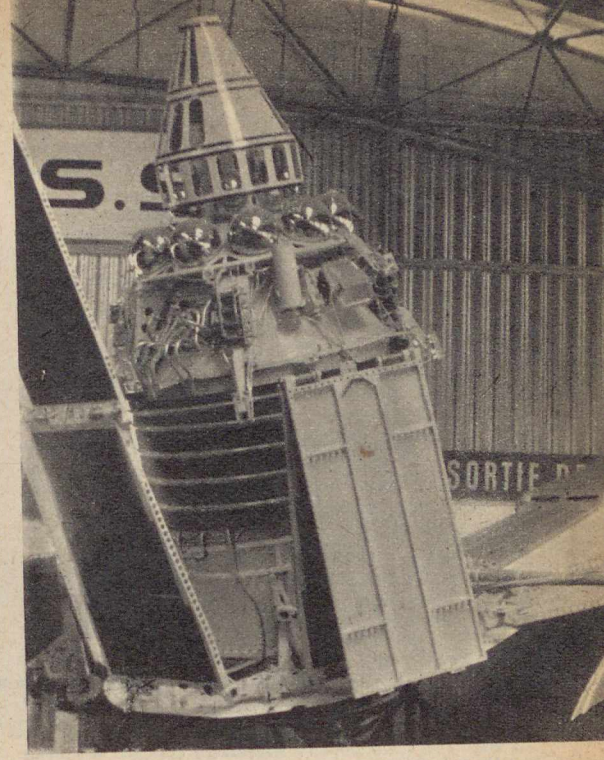
Az Intelsat-2 típusú holdak egyike szerelés és mérés közben. Az adóantennát műanyag burok védi. A tetején levő nyolc osztor-antenna a telemetrikus rendszerhez tartozik

Távközlési mesterséges holdak

A távközlési célokat szolgáló mesterséges holdak családjá néhány kísérleti példánnyal kezdődött. Itt kell megemlítenünk ismét a passzív híradástechnikai célokra felbocsátott, de geodéziai szempontból jóval értékesebbnek bizonyult Echo-1 és -2 holdakat.

Az USA néhány egyedi távközlési holdat is kipróbált, így 1958 decemberében az Atlas-Score, 1960 októberében pedig a Courier holdat. 1962. július 10-én bocsátották fel a Telstar-1 aktív távközlési holdat, amely négy hónapon át kifogástalanul működött, de 1962 novemberében túlságosan erős sugárzás okozta károsodás miatt részben meghibásodott, majd 1963 februárjában elnémult. A Telstar-2 1963-ban — mindmáig megmagyarázhatatlan egy hónapos szünet kivételével — jó minőségű tv- és rádióközvetítéseket tett lehetővé Amerika és Európa között. 1962 decemberében bocsátották fel a Relay-1 holdat, amelyet 1964 januárjában a Relay-2 hold követte. Ezek a holdak nagyjából hasonló feladatot teljesítettek, mint a Telstar, csupán eltérő szerkezeti megoldásuk voltak.

A kozmikus távközlés szempontjából legnagyobb jelentőségűnek az amerikai kísérlet-sorozatban a Syncom hold bizonyult. Bár a Syncom-1 nem sikerült (szinkron pályára állva elnémult), a Syncom-2 pedig nem fordult be az egyenlítő síkjába és így csupán kváziszinkron pályára állt, a Syncom-3 1964 augusztusában kifogástalanul végrehajtotta a bonyolult pályahelyes-



Egy Molnyija-1 hold, tetején a helyesbítő hajtóművel, alatta a Nap-érzékelő elemekkel, közben a hat kettős napelemtáblával

bítési műveleteket, majd a tokiói olimpia sport-eseményeinek közvetítésével az egész világnak bebizonyította a műholdas rádió- és tv-közvetítés életrevalóságát.

Mivel az Egyesült Államokban a közhasznú távközlés (rádió, tv, rádiótelefon, telex) az ottani törvények értelmében nem lehet állami kézen, ezért az amerikai állam számos érdekelt nagyvállalat, valamint a nagyközönség széles rétegei bekapcsolásával a Comsat Corporation néven vállalatot hívott életre, amely a mesterséges holdas hírközlés gyakorlati lebonyolításával foglalkozik.

A Comsat-holdak közül az első az 1965 márciusában indított Early Bird hold volt, amely jelenleg is működik (bár tervezett élettartama már lejárt). A vele szerzett rendkívül kedvező tapasztalatok nyomán láttak hozzá az Intelsat holdak felbocsátásához. Az első Intelsat hold azonban nem állt szinkron pályára, hanem egy erősen excentrikus (a Molnyija holdakéhoz hasonló, de az egyenlítő síkjában haladó) pályán Japán ill., Ausztrália és az Egyesült Államok között teszi lehetővé napi néhány órán át az üzenetek továbbítását. Az Early Bird pótlására, amely az Atlanti-óceán felett „áll”, akarták eredetileg az előbb említett első Intelsat-2 holdat felbocsátani (az Intelsat-1 az Early Bird volt), majd 1967. március 22-én sikerült egy Atlanti-óceáni Intelsat-2 holdat felállítani, amely a Kanári szigetek felett „áll az égbolton” és ezért a Canary Bird nevet kapta. Ezt megelőzőleg, 1967 januárjában a második (immár sikeres) Intelsat-2 holdat a naptári délkör közvetlen közelében a Csendes-óceán felett állították

szinkron pályára és talppontja (a szubsatellitapont) után a Lani Bird nevet kapta. Az Intelsat holdak technikai szempontból igen fejlett egységek. A jövő újabb, nagyobb Intelsat holdjain bevezetendő műszaki megoldások kipróbálására bocsátották fel — részben — a NASA ATS (alkalmazási technológiai) holdjait.

A szovjet távközlési műholdas rendszer jelenleg öt Molnyija-1 típusú távközlési szputnyikból áll (ezek közül a második Molnyija-1 elnémult). Minthogy a Szovjetunió földrajzi helyzete merőben más, mint az Egyesült Államoké, és az ország sajátos hírközlési igényei merőben eltérnek a globális amerikai hírközlési rendszertől és annak lehetőségeitől (pl. az egyenlítői szinkronpályán haladó holdra a Szovjetunióból igen lapos a rálátási szög), ezért a szovjet asztrodinamikusok ötletes, erősen excentrikus, elnyújtott ellipszis alakú pályát dolgoztak ki, amelynek perigeuma 500 km, apogeuma pedig 40 000 km között van, 12 órás névleges keringési idővel. A Molnyija-1 a 800—1000 MHz frekvenciájú tartományban, tehát mikrohullámon működik. Pályájának sajátossága folytán, ti. azáltal, hogy a perigeum a földgömb túlsó oldalán van és a mesterséges hold a Szovjetunió területéről 8—9 órán keresztül lát-

ható, három, megfelelően fázisban eltolt Molnyija-holddal napi 24 órás összeköttetést lehet létesíteni a Szovjetunió európai területei (Moszkva) és a távol-keleti területek (Vlagyivosztojk, Haba-rovszk) között. A rendszer jelenlegi kísérleti üzemben volt, de megszakítatlanul működik. Igen értékes sokcsatornás összeköttetéseket létesítettek, ezenkívül pedig a Távol-Keletről Európába (a többi között Franciaországba) és vissza biztosították a színes tv-átvitelt. Néhány újabb Molnyija-1 holdat a távközlési berendezéseken kívül a földi felhőzet megfigyelésére alkalmas tv-kamerával is felszereltek, amihez a szputnyik helyzetstabilizáló rendszerének hatásságát is felhasználták. Néhány érdekes felhőzet képét továbbítottak Földünkől 30 000—40 000 km távolságból.

Ez az egész emberiség szolgálatában álló technikai holdak első, ideiglenes mérlege. A kapott eredmények nem egyszerűen „biztatók”. Nyugodtan beszélhetünk arról, hogy ezek a holdak átütő sikert arattak és lassanként teljes mértékben bekapcsolódnak az emberiség hétköznapijait biztosító, életét kiszolgáló munkába.

Nagy Ernő

Angol, francia és olasz mesterséges holdak

Az elmúlt fél évszázadban a nagyszámú amerikai és szovjet mesterséges égitest mellett néhány, más országban tervezett űrkísérletre is sor került. Ezek közül leginkább a francia kísérletek érdemelnék figyelmet: nemcsak a mesterséges égitest, hanem a hordozórakéta is Franciaországban készült. Ez évben a *Diadème D-1 C* és *Diadème D-1 D* indítására került sor. Ezek technikai kísérletek és geodéziai mérések céljaira szolgálnak.

A második itáliai mesterséges hold, a *San Marco-2* indítása 1967. április 26-án történt, amerikai hordozó rakétával. Az indító állvány az egyenlítőtől három fokra északra, Afrika keleti partjai mellett a tengerben foglalt helyet. A 100 m

hosszú, 30 m széles startplató 22 lábán áll, mintegy 15 méter vízmélység mellett. Ettől kb. félkilométerre, ugyancsak a tenger tükre fölött helyezték el a „Santa Rita” nevű kontroll állomást.

Május 5-én kezdte meg keringését az angolok *Ariel UK-3* jelű mesterséges holdja, amelyet a californiai Vandenberg támaszponton, háromfokozatú amerikai rakétával indítottak űrnek.

Valószínűleg ez év végén (vagy a jövő év elején) bocsátják fel a 12 állam által létrehozott Európai Űrkutatási Szervezet — az ESRO — első mesterséges holdját is, míg a jövő évre tervezik a Német Szövetségi Köztársaság „Azur” nevű mesterséges holdjának indítását.

Mesterséges holdak az USA és a SZU mesterséges égitestjein kívül
(1962. IV. 26—1967. VI. 1.)

Neve	Felbocsátó állam	Indító rakéta	Indítás	Kutatás célja
Ariel UK-1 Aluette-1 Ariel UK-2	Anglia—USA Kanada—USA Anglia—USA	Thor-Delta Thor-Agena B Űa., mint UK-1	1962. IV. 26 IX. 29 1964. III. 27	Ionoszféra, kozmikus sugárzás Űa., mint UK-1 Ózon, mikrometeor, galaktikus rádió-sugárzás Mágaslégkör
San Marco-1 A-1 Fr-1	Itália—USA Franciaország Francia—USA	USA ? Francia Diamant USA ?	XIII. 15 1965. II. 26 XII. 6.	Kísérleti hold Ionoszféra
D-1 A Diadème D-1 C Diadème D-1 D Diadème	Franciaország Franciaország Franciaország	Diamant Diamant Diamant	1966. II. 2. 1967. II. 8. II. 15.	Geodézia Geodézia Geodézia
San Marco-2 Ariel UK-3	Itália—USA Anglia—USA	USA ? USA ?	IV. 26. V. 5.	Légkörkutatás Légkörkutatás, ionoszféra, meteor

Forró csillagok észlelése rakétáról

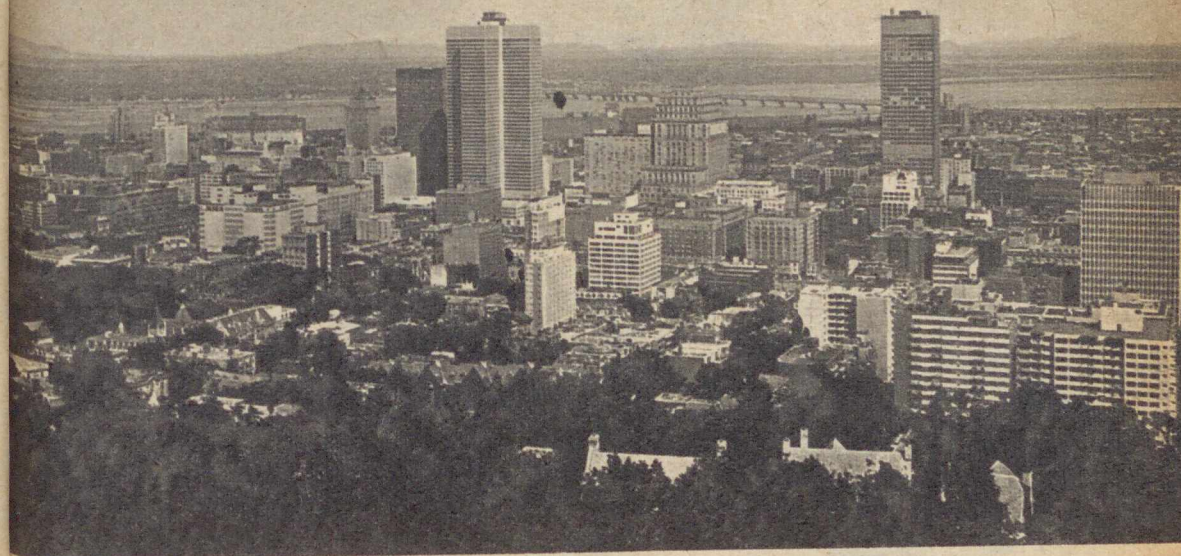
A fiatal, Napnál jelentősen forróbb, kék színű csillagok tanulmányozása az égitestek fejlődése szempontjából igen jelentős. Ezért mindenképpen figyelemre méltó annak az 1966. szeptember 20-án indított Aerobee rakétának mérése, amely 165 km magasságból szinkép-felvételeket készített az Orion csillagkép több forró csillagának ibolyántúli sugárzásáról. A 180 másodpercig tartó felvételek egészen az 1130 angstromos hullámhosszig kiértékelhetők (a földfelszínről észlelhető legrövidebb — kék — sugárzás hullámhossza kb. 3800 Å).

D. C. Morton szerint az Orion középső vidékének hét fényes csillaga jól mutatta a háromszor ionizált szilícium és szén emissziós sugárzását. Ezek hullámhossza jól egyezett a laboratóriumi értékekkel. Ezzel szemben ugyanazeknek az

elemeknek háromszor ionizált elnyelési (sötét) vonala 9 angstrómmal eltolódik a rövidebb hullámhosszak felé. Ebből arra következtethetünk, hogy a csillagok heves anyagkiáramlással rendelkeznek, amely másodpercenként 2000 km-es sebességgel hagyja el a csillagot. Ez egyezik a fiatal forró csillagokról alkotott elképzelésekkel.

E. B. Jenkins kimutatta a csillagok szinképében a hidrogén Lyman-alfa vonalának erős elnyelését, amelyet az égitestek és a Föld között elhelyezkedő, láthatatlan hidrogénfelhők okoznak. Az elnyelésből a csillagok és a Föld közötti 1600 fényéves távban, az egy négyzetcentiméter keresztmetszettel oszlopba $1,5 \times 10^{26}$ hidrogénatom esik. Ez a semleges hidrogén sűrűségére átlag 0,1 atomot jelent köbcentiméterenként. Ez az érték tízszer kisebb a korábban számítottátnál.
I. B. L.

MONTREAL



Kilátás a Mount Royalról

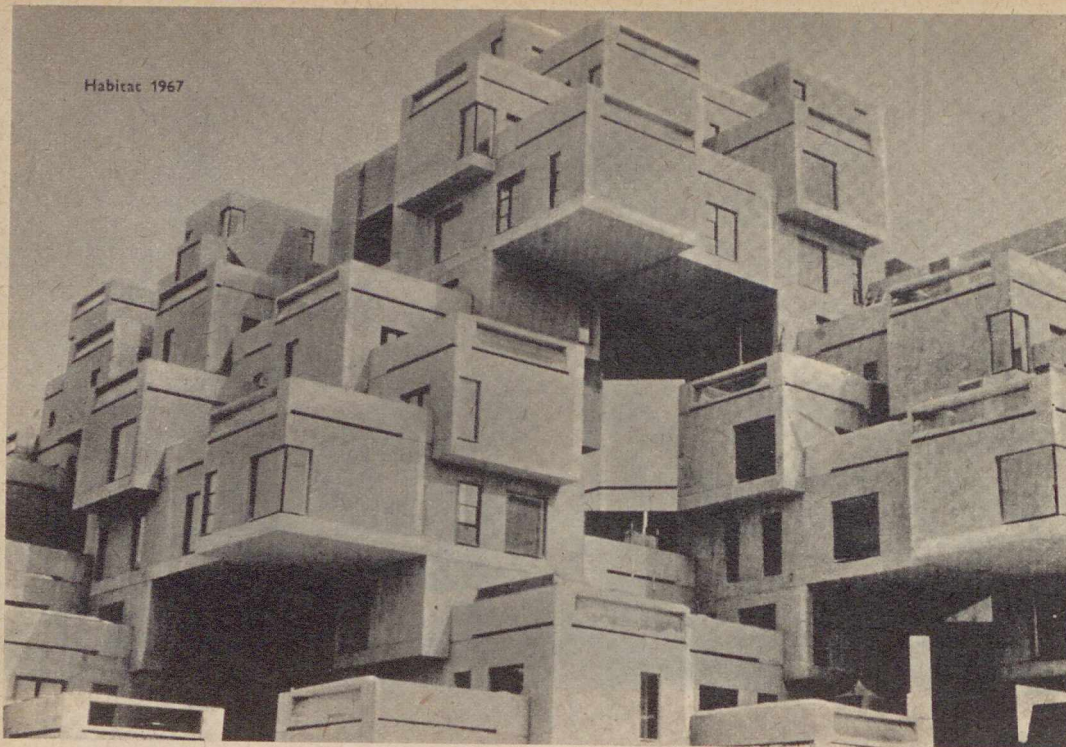
A légi és hajózási társaságok a világ minden részéből kedvezményesen áron szállítják a látogatókat az EXPO 67 színhelyére. A repülőgépen utasaink már álomba szenderültek. Az olvasólámpa fénye mellett olvasgatjuk az utazási irodákban kapott bő választékú tájékoztatókat, hogy megszerezzük a legszükségesebb ismereteket. Okosan akarunk utazni!

Jean Drapeau (zsán drápó), Montreal polgármestere azzal az érveléssel szerezte meg a Párizsban székelő Nemzetközi Kiállítási Iroda (Bureau International des Expositions = BIE) engedélyét a világgiaállítás megrendezésére, hogy Amerika földjén eddig sohasem volt világgiaállítás. Másrészt Kanada a Föld második legnagyobb kiterjedésű országa (9,9 millió km²), most ünnepli államszövetséggé alakulásának 100-ik évfordulóját. Az országnak pedig a legnagyobb városa Montreal, lakossága már meghaladja a 2 milliót. Amikor a reggeli napsütésben gépünk Montreal fölött körözött, megértettük, miért szárnyalta túl Montreal 2 nagy vetélytársát, Quebecet és Torontót.

A legtöbbet Montreal a Szent Lőrinc folyónak köszönheti. Bevonja az Atlanti-óceán és a Nagy Tavak vízi forgalmába. A természet jóvoltából azonban Montreal egyszersmind hidrográfiai központ is. Itt ömlik a Szent Lőrinc folyóba ÉNY-ről a prémes állatokban oly gazdag végtelen fenyőerdők nagy folyója, az Ottawa. DK-en pedig a Champlain-tó vizét levezető Richelieu folyó és a Hudson folyó pompás víziútja természetkapcsolatot az USA városorlásával, New Yorkkal. A Föld legnagyobb vízvezetékének kialakításában szerepet játszanak a tavakat egymással összekötő és a vízeséseket megkerülő csatornák

is. A technika a csúcsteljesítményt a Montreal-csatorna megépítésével produkálta. Magyarázatul szolgáljon, hogy a tengeri hajók évszázadokon keresztül csak Montrealig tudtak a folyón felhaladni. A város alatt ugyanis egy 300 km-es folyószakaszon a sziklás meder csak 3000 tonnás folyami hajók átkelését tette lehetővé. Az átrakodásból Montreal nem csekély előnyt élvezett, de a Nagy Tavak ipari központjai (Chicago, Duluth, Cleveland, Buffalo, Detroit, Toronto) igen magas áron jutottak a szénhez és az ércéhez. Így került sor 1955—59 között az 1 milliárd dollár költséget felemésztő 300 km-es új hajóút megépítésére. Azóta az USA és Kanada szívében közel 4000 km-es tengeri úton átrakodás nélkül haladhat az áru keletről nyugatra és viszont. A Nagy Tavak partjainak ipari központjai tengeri kikötők lettek.

Természetesen Montreal a vasúti és az országúti közlekedésnek is a csomópontja lett, különösen azáltal, hogy az Atlanti-óceánt a Csendes-óceánnal összekötő Pacifikus-vasútvonal és a transzkontinentális autósítráda itt szeli át hatalmas hidakkal a Szt. Lőrinc folyót. Repülőtere, ahol földet érünk, a világgiaállítás nélkül is évi 3 millió utast és 16 nagy légitársaságot fogad. Első utunk a Mount Royal 233 méteres magaslatára vezet. A francia hódítás itt helyezte el 1642-ben a városalapítást jelképező híres keresztet, amelyet ma egy 30 m magas, éjszaka vakító fehérén világító acélkereszt helyettesít. Innen a magasból kirajzolódnak előttünk a város kontúrjai: a központban néhány ijesztően magas (40—50 emeletes) felhőkarcoló, melyeket az 5—6 emeletes épületeknek és a sok tízezer apró családi háznak a gyűrűje karéjoz. Az épületek



Habitat 1967

szerfelett változatos stílusa tükrözi a bevándorlók kevertségét s ugyanakkor Kanada és benne Montreal gyors elamerikaisodását.

Megszületett az új sziget, a Notre Dame



Városnézéssel most ne töltjük az időt, hisz a világkiállítás megtekintésére legalább 3 napot kell fordítanunk.

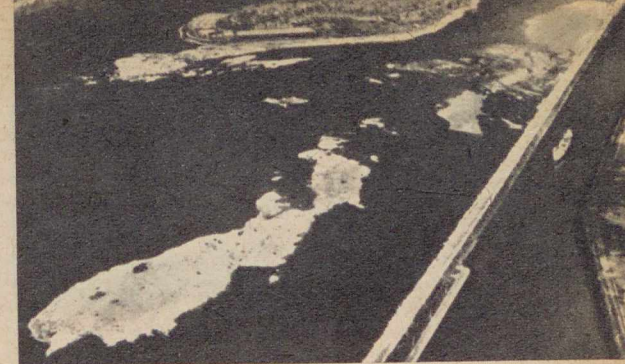
Az EXPO 67, ahogyan nevezik a világkiállítást, 1967. április 28-án nyitotta meg kapuit. Három év alatt 9000 munkás építette fel 400 hektár területen 300 pavilonját és egyéb, legkülönfélébb alakú épületeit — a Szent Lőrinc folyó szigeteire. Montreal Margitszigete, a Szent Heléna-sziget szűknek bizonyult a világkiállítás befogadására, ezért több kis sziget felhasználásával új szigetet építettek Notre Dame (Mi Asszonyunk) néven. A vízretelepítés ugyan szerfelett költséges vállalkozást jelentett, de közlekedési szempontból és a látványosságok (fény- és színhatások) maximális kihasználása tekintetében a legelőnyösebbnek bizonyult. Szellemes mérnöki megoldással földalatti vasutat építettek a szigetekhez, s a kitermelt törmelékanyagot használták fel az új sziget feltöltésénél.

A látogatók bizonyára hosszan elidőznek a Szovjetunió 15 millió dolláros költséggel megépített óriás üvegcsarnokában. Megtekinthetik a szovjet tudománynak, technikának és mezőgazdaságnak az utóbbi években elért világra szóló eredményei. A HABITAT 1967 a nagyvárosok lakásproblémáinak megoldására nyújt merész elgondolást. 158 különböző méretű (1 szobástól 5 szobásig) lakást rendez levegősen tetszetős egészbe úgy, hogy az esztétika és a városrendezés igényeit is kielégítse.

Kanada a saját nemzeti pavilonja mellett 5 épületben döbbenetes drámaisággal tárja a látogató elé az emberiség múltját, jelenét és a közeli jövőjét. A „Kutató ember”-nek szentelt szektor

napjaink legjelentősebb kutatási területeit (űr-kutatás, óceáni mélységek, sarkvidékek stb.) mutatja be. Meghökkenítő adat: a végtelen magasságokat és nagy mélységeket meghódító ember a saját planétájának mindössze a 30%-át vette birtokba. „Az ember a közösségben” szektor előrelátja, hogy 1990-re az emberiségnek több mint a fele 100 ezer lakosú városokban fog lakni. Ez a gyors városiasodás milyen hatással lesz a közösségi és a családi életre? Az emberiség perceként 120 fővel gyarapodik. Az EXPO 67 bezárásáig (1967. okt. 27.) már 35 millióval több száj kér ennivalót a Földön. „A földművelő ember”, „Az ember és a technológia” szektor a szükséges anyagiak előállítását illetően megnyugtató választ akar adni az élénk meredő súlyos problémákra.

Milyen nagy tanulságot akar a kiállításrendező Kanadai Államszövetség „Az emberek bolygója” elé állítani? Nagy eredményeket értünk el történelmünk során. Jogosan vagyunk büszkéek eredményeinkre. De nagyok a további feladataink,



A világkiállítás előtt a Szt. Heléna sziget körül apró sziklazátonyokat látnunk

amelyeket csak úgy tudunk megoldani, ha megtaláljuk az alapot a nemzetek közötti jobb megértésre!

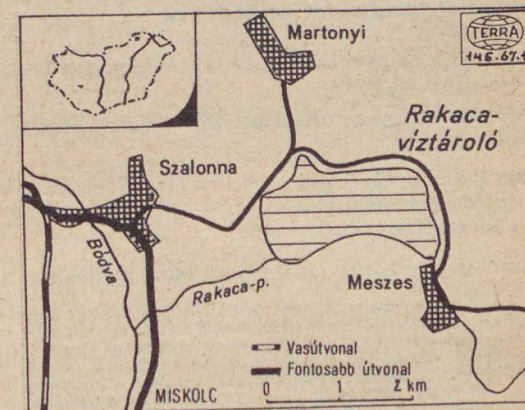
Harkay Pál

A rakcai víztároló

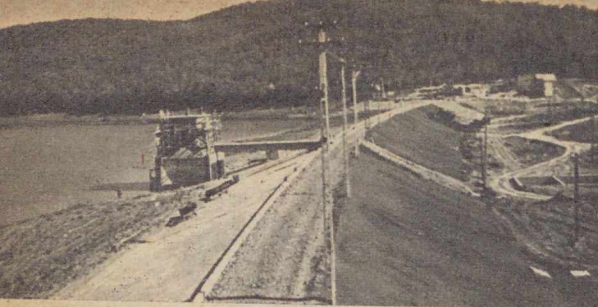
Kevesen jártak hazánk legjelentősebb víztárolójánál, amely Miskolctól északra, mintegy 60 km-re fekszik Szalonna és Meszes községek között a Bódva bal partján.

Meglepő élményt nyújt a Nagysom-hegy és a Cserehát dombjai között megbújó nagy vízfelület megpillantása. Maximális üzemi szint esetén 5,5 millió m³ vizet tárol ez a 3 km hosszú, kb. 0,7 km széles s 3–4 m mély medence, melyet 1962 júliusában helyeztek üzembe. Szerves része a Borsodi-iparvidék vízellátását biztosító borsodi regionális vízműnek. Feladata, hogy a Bódva vízhozamát 1,9 m³/sec-ra egészítse ki a Rakaca, valamint a Martonyi és a Karola patak vizével. Az ingadozó vízjárású Bódva mellé telepített üzemeket, továbbá a Borsodsziraki regionális vízművet csak ezzel a vízpótlással lehet kielégíteni.

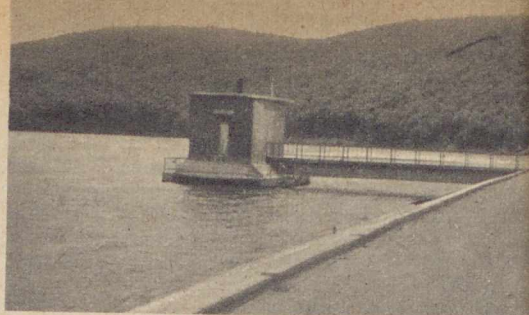
Magyarázatképpen el kell mondani, hogy a Cserehát csapadékviszonyai elég kedvezőtlenek. Az



északi vagy az északnyugati irányból érkező légtömegeknek több száz kilométer széles hegységkereten kell átkelniük. Ezáltal annyira kiszáradnak, hogy az évi csapadék mennyisége nem haladja meg az 5–600 mm-t. Ráadásul milyen aránytalan évi eloszlással. A hóolvadás okozta márciusi vízbőség októberig állandóan csökken. Júniusban ugyan csapadékmaximum van, de ezt nagymértékben mérsékli a nagy párolgással járó vízvesztés. Kora ősszel jelentkezik az első minimum, mivel szeptemberben és októberben igen erős az anticiklonális helyzetek hatása. A vízgűjtő terület tehát ősze jelentősen kiürül. Ekkor hárul tehát a legnagyobb feladat a víztárolóra a Borsodi-iparvidék vízellátásában. Tényleg az időjárási helyzetnek megfelelően a tó vize hosszabb-rövidebb ideig befagy.



A gátkorona építés közben



A leeresztó zsilip látképe, háttérben a Nagysomhegygel

Vajon milyen a tároló víztükrének a színe? Kék, mint a színes fényképek tengerszemeinek színe? Nem! A tárolómedence területét azelőtt szántók, rétek, legelők, meg bokrok és facsoportok foglalták el. Csak a nagyobb fákat termelték ki, de az egyéb költséges tisztogatást nem végezték el az elöntés előtt. Így a lábon maradt szálasp növényzet víz alatti mineralizálódása még pár évig el fog tartani. Ennek folytán a tárolóban jelentős a szerves anyagban gazdag iszap mennyisége. A vízfenék tehát szegény oxigénben. A szinte sohasem szünetelő szél némileg megjavítja a mélyebb rétegek oxigén-ellátottságát. Az iszap felkavarásával viszont zavarossá teszi a vizet. Ebben a zöldes és elég zavaros vízben igen jól

érzik magukat a halak, amelyeknek nemcsak a szerves anyagok mennyisége, hanem a víz kellemes hőmérséklete is igen kedvező életlehetőséget biztosít. A horgászsport kedvelői már felfedezték a tavat. De késnek még ezzel a felfedezéssel az üdülők és a vízisport kedvelői. Úgy gondoljuk, hogy ebben a vadregényes természeti környezetben érdemes lenne egy üdülőtelepet kialakítani 40–50 személyes turistaházzal, s 2–300 főt befogadó campinggel. Villanyáram és jó építőköz rendelkezésre áll a helyszínen. Valamely község vagy termelőszövetkezet vállalkozó kedvére vár a terv gyakorlati megvalósítása.

Juhász István

Újonnan megjelent útikönyvek Szentendre

Panoráma Könyvkiadó, 1967. II. átdolgozott kiadás. Ára: 25,50 Ft

Zempléni-hegység útikalauz. Sport Kiadó, 1967. Ára: 25,50 Ft

Dr. Enyedi György:
Lengyelország földrajza
Gondolat Könyvkiadó, 1967.

Ára: 24,50 Ft, 242 oldal + 40 oldal melléklet.

A munka sokoldalú betekintést nyújt a lengyel föld és nép életébe. Összefoglaló képet ad az ország földrajzi történelméről, természeti földrajzi viszonyairól, gazdasági életéről. Az olvasót ezután végigvezeti az ország különböző tájain, amelyeknek természeti szépségei, gazdálkodása, városainak képe elevenedik meg. Hazánkban igen élénk az érdeklődés Lengyelország és a lengyel nép iránt, ami nemcsak rokonszenven, hanem tömeges idegenforgalmi kapcsolatokban is kifejeződik. A színvonalas tájékoztatást igénylő utazó megkapja a könyvből a szükséges eligazítást a lengyel történelem, a lakosság, a természeti környezet és gazdasági élet kö-

csönös összefüggéseiről, amelyek végül is az ország földrajzi arculatát rajzolják ki. A könyvet bőséges térkép- és fénykép-anyag, és — függékben — egy lengyelországi „kislexikon” egészíti ki. A könyvet egyaránt ajánljuk a szakembereknek és a Lengyelország iránt érdeklődőknek.

Harmat Endre:
Hello, New York

Gondolat Könyvkiadó, Világjárók sorozat 1967. Ára: 35,— Ft, 264 oldal, 76 oldal kép.

A szerző a fél kontinenset elfoglaló világbirodalom egy kis részében kíván alaposabb bepillantást nyújtani, mindazoknak, akik még nem jártak az USA-ban. Utazása során megismerteti velünk a szerző New York végelláthatatlan utcáit, hallgatott ima-automatát Coney Islanden, az amerikai metropolis óriási Vidám Parkjában. Átérezte a West Side Story izzó levegőjét egy portorikói teenager szegényes otthonába és egy délelőtti próbán látta vezényelni Leonard Bernstein a West Side Story zenészerzőjét a New Yorki Filharmonikusok új, modern palotájában.

A szerző New York-ban az ország összes problémáival megismerkedhetett. Az olvasó számára művében filmszerűen eleveníti fel tapasztalatait épp úgy a felhőkarcolók szédületes forgalmában, mint a város négernegyedének „fekete poklában”. A könyv elolvasásával közelebb jut az olvasó e hatalmas és sokrétű ország megismeréséhez.

Emelkedik az arany bányászati önköltsége

A világ aranytermelése 1962-ben közel 40 millió uncia volt (egy uncia 28,3 gr), ebből több mint 26 milliót Dél-Afrika termelt, Kanada 4 milliót, USA 1,6 milliót, míg Dél- és Közép-Amerika együttes termelése mindössze 0,7 millió uncia. A régebbi termelési adatokkal összehasonlítva kitűnik, hogy a legtöbb ország aranytermelése stagnált, vagy némileg csökkent is. Csupán Dél-Afrika dupláta meg termelését 1940 óta. Ennek oka, hogy az arany bányászati költsége a dúsabb

lelőhelyek kimerülése miatt állandóan emelkedik. Az sem segít a helyzeten, hogy az arany egy része urántelepekkel társulva található, s így az uránnal együtt bányászható. Éppen ezért a legtöbb országban a kormányok az aranybányákat adócsökkentéssel, vagy egyéb módon igyekeznek támogatni. Az arany ugyanis jelentőségéből nem veszít, sőt új felhasználási szerepekhez is jut, legutóbb pl. a Mariner-2 vénuszrakétát arannyal és ezüsttel lemeztelték.

A leggyorsabb csillag

Mintegy három évszázada mutatta ki először Edmund Halley angol csillagász, hogy az „álló-csillagok” is mozognak. A csillagok látszólagos mozgása azonban többnyire igen csekély, többnyire csupán néhány ívmásodperc, vagy tized ívmásodperc évente, nagy távolságuk miatt. Ezért évezredekbe telik, amíg elmozdulásuk szemmel is észlelhetővé válik — távcsővel azonban már rövidebb idő alatt is mérhető. (A csillagok mozgásának valódi sebessége azonban másodpercenként néhány tucat, esetleg 100 km-t is elér!) A legnagyobb látszólagos elmozdulással rendelkező csillagot a múlt század végén fedezte fel E. E. Barnard amerikai csillagász, az Ophiuchus (Kígyótartó) csillagképben. Ez az ún. „Barnard-féle Nyilcsillag” mintegy 9,5 magnitúdó fényességű, ezért már kisebb (10 cm körüli) amatőr távcsövekkel is észlelhető. A Nyilcsillag látszó mozgása évente 10,3 ívmásodperc, tehát kb. 180 év alatt tesz meg akkora utat az égbolton, amekkorának a Hold korongját látjuk. (A Hold látszólagos szögátmérője 30 ívperc körül mozog.) Távolsága 5,98 fényév. A vörös színű, alacsony hőmérsékletű törpe csillag (szinképtípusa dM5) fényerőssége alig kétezeredrészre a napénak, tömege a naptömeg 15 százalékára tehető.

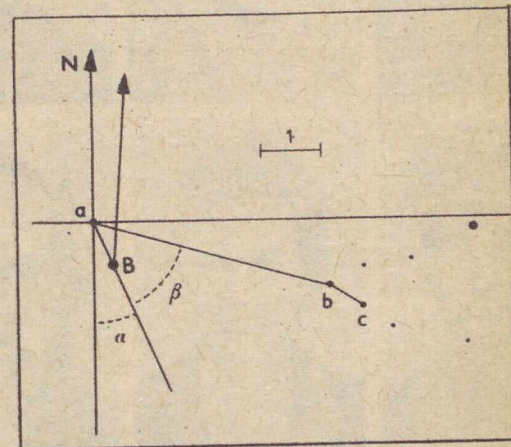
A csillag sajátmozgását évtizedek óta követik figyelemmel. A szinkép-mérések tanúsága szerint a több mint 10 ívmásodperces, látóvonala merőleges mozgása mellett még másodpercenként 140 km-es sebességgel közeledik is Nap felé.

A Sproul Obszervatórium (USA) munkatársai, Van de Kamp vezetésével, 8260 fényképet dolgoztak fel az 1916–1962 közti időszakból, a Nyilcsillag helymeghatározására. Ennek alapján kiderült, hogy a csillag mozgása nem egyenes, hanem kicsiny kilengéseket végez; hullámvonal alakú pályán halad. Ez arra utal, hogy a Nyilcsillag egy sötét, bolygószerű, láthatatlan kísérővel rendelkezik. A világító főcsillag és a sötét kísérő egy közös tömegközéppont körül kering innen ered a tapasztalt kilengés. A keringési idő 24 év.

A mérések szerint a Nyilcsillag bolygójának távolsága 4,4 Csillagászati Egység (kb. 660 millió km), nem sokkal kevesebb, mint a Nap és a Jupiter bolygó közti távolság. Tömege a Jupiterének 1,5-szöröse, azaz 450 földtömeg (ill. 0,0015 naptömeg). A főcsillag alacsony hőmérséklete folytán a sötét kísérő felszínén a hőmérséklet alig múlja felül a –249 C fokot!

A Barnard-féle Nyilcsillag a nyári égen, az Ophiuchus csillagképben figyelhető meg. Sajátmozgásának észlelése amatőrök, szakkörök és bemutató csillagvizsgálók számára nemcsak érdekes feladat, hanem tudományos szempontból is hasznos; egyszerű eszközökkel is kivitelezhető.

Az áttekintő csillagtérkép segítségével kereshetjük fel a Nyilcsillagot. (Rektaszecenziója 1962 közepén 7^h 55^m 7, deklinációja +4° 40' volt.) A csehszlovákiai kiadású „Atlas Eclipticalis” segítségével is felkereshetjük.



A megfigyelés abból áll, hogy a Nyilcsillag helyzetét időről időre berajzoljuk a környező csillagokhoz képest. E célra szolgál a mellékelt részlet-célpép, amelyen feltüntetettük a „B” jelű nyilcsillagot (a nyíl a haladás irányát mutatja), valamint az „a”, „b” és „c” helyzetmegállapító összehasonlító csillagokat. Célszerű a térképet papírra másolni — lehagyva a Nyilcsillagot — és a megfigyeléseknél berajolni a Barnard-csillag helyét. Az a—b és b—c összekötő egyenesek a helyzetbecslés könnyítésére szolgálnak. A Nyilcsillag és az „a” csillag közti távolságot a „b” és „c” csillagok közti távolsághoz hasonlítva becsülhetjük. Jelenleg pl. az „a” csillag és a Nyilcsillag távolsága a b—c távolság 1,1-szerese. A csillag helyzetét viszont az a—b összekötő egyeneshez hasonlítjuk.

A Barnard-féle Nyilcsillag mozgása már néhány hónap alatt észrevehető, több éves megfigyelési sorozat pedig tudományos szempontból is értékes. A megfigyeléshez azonban 20 cm átmérőjű, vagy annál nagyobb távcső szükséges, mivel a környező csillagok fényessége 11–12 magnitúdó.

Itt kérjük a megfigyelőket, hogy észleléseiket — a pontos dátum, időpont, valamint a használt műszer részletes adatainak feltüntetésével — a TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálója számára szíveskedjenek elküldeni. (Budapest, I., Sándor utca 3/b.) ifj. Bartha Lajos

Vulkán az Antarktiszon

Az Antarktiszon új vulkánt fedeztek fel a kutatók. A Viktória-földön emelkedő 2712 méter magas Melbourne-csúcs ma is lávát zúdít a jégmezőkre.

A felfedezés meglepetés, hiszen eddig csak az Erebus-csúcs vulkánikus tevékenységéről tudtak.

(Kosmos)
1966. 12. sz. B. I.



AKIK MÁR ELHAYTÁK A FÖLDET

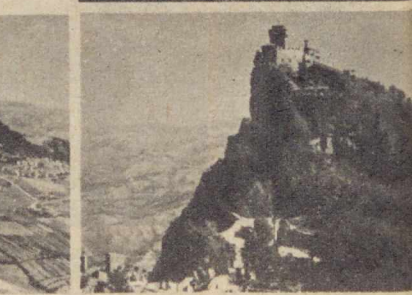
Az űrkutatás 10. évfordulója alkalmából közöljük azoknak az űrhajósoknak arcképét és útútjuk néhány adatát, akik hosszabb vagy rövidebb ideig már utaztak a Földön kívüli terekben. A zárójelben álló szám a Föld körül megtett fordulatot jelenti.

1. Jurij Gagarin, SZU, Vosztok-1; 1961. IV. 12. (1). Az első űrutas
2. Alan B. Shepard, USA, Mercury-3; 1961. V. 5. (—), „Űrugrás”.
3. Virgil I. Grissom, USA, Mercury-4; 1961. VII. 7. (—), „Űrugrás”; Gemini-3; 1965. III. 23. (3). Meghalt 1967. I. 27-én.
4. German Tyitov, SZU, Vosztok-2; 1961. VIII. 6—7. (17).
5. John H. Glenn, USA, Mercury-6; 1962. II. 20. (3). Az első igazi amerikai űrutazó.

6. Malcolm S. Carpenter, USA, Mercury-7; 1962. V. 24. (3).
7. Adrijan Nyikolajev, SZU, Vosztok-3; 1962. VIII. 11—15. (64).
8. Pável Popovics, SZU, Vosztok-4; 1962. VIII. 12—15. (49).
9. Walter M. Schirra, USA, Mercury-8; 1962. X. 3. (6), Gemini-6; 1965. XII. 15—16. (16).
10. L. Gordon Cooper, USA, Mercury-9; 1963. V. 15—17. (22), Gemini-5; 1965. VIII. 21—29. (120).
11. Valerij Bikovszkij, SZU, Vosztok-5; 1963. VI. 14—19. (82).
12. Valentyna Tyereskova, SZU, Vosztok-6; 1963. VI. 16—19. (49). Az eddigi egyetlen női űrutas.
13. Kosztantyin Feoktyiszov, SZU, Voszhod-1; 1964. X. 12—13. (16).

14. Borisz Jegorov, SZU, Voszhod-1; 1964. X. 12—13. (16).
15. Vlagyimir Komarov, SZU, Voszhod-1; 1964. X. 12—13. (16), Szojuz-1; 1967. IV. 23—24. (18). Űrszerencsétlenség áldozata lett 1967. IV. 24-én.
16. Pável Beljajev, SZU, Voszhod-2; 1965. III. 18—19. (17).
17. Alekszej Leonov, SZU, Voszhod-2; 1965. III. 18—19. (17). Az első „űrséta” végrehajtója.
18. James A. McDivitt, USA, Gemini-4; 1965. VI. 3—7. (63).
19. Edward H. White, USA, Gemini-4; 1965. VI. 3—7. (63). Az első amerikai űrséta végrehajtója. Meghalt 1967. I. 27-én.
20. Charles Conrad, USA, Gemini-5; 1965. VIII. 21—29. (120), Gemini-11; 1966. IX. 12—16. (43).
21. Frank Borman, USA, Gemini-7; 1965. XII. 4—18. (206) (Űrrepülési tartamrekord, űrrandevú Gemini-6-tal).
22. James A. Lovell, USA, Gemini-7; 1965. XII. 4—18.

- (206), (Űrrepülési tartamrekord), Gemini-12; 1966. XI. 11—15. (57).
23. Thomas P. Stafford, USA, Gemini-6; 1965. XII. 15—16. (16), Gemini-9; 1966. VI. 3—6. (48)
24. Neil A. Armstrong, USA, Gemini-8; 1966. III. 16—17. (7). (Az első űrdokkolás Atlas-Agena rakétával).
25. David R. Scott, USA, Gemini-8; 1966. III. 16—17. (7).
26. Eugene A. Cernan, USA, Gemini-9; 1966. VI. 3—6. (48). Űrséta.
27. Michael Collins, USA, Gemini-10; 1966. VII. 18—20. (43). (Űrdokkolás).
28. John W. Young, USA, Gemini-3; 1965. III. 23. (3), Gemini-10; 1966. VII. 18—19. (43).
29. Richard F. Gordon, USA, Gemini-11; 1966. IX. 12—16. (44). (Magassági rekord: 1367 km.)
30. Edwin E. Aldrin, USA, Gemini-12; 1966. XI. 11—15. (59). (Űrdokkolás).



SAN MARINO

San Marinóba az adriai riviéráról indultam el, ahol a partok mentén a tengeri fürdők hosszú sora húzódik. A két régi római út, a Via Flaminia és a Via Emilia találkozásánál fekszik Rimini, Itália egyik legkedveltebb tengeri fürdője (80 ezer lakos). A lidón a színes napernyők, sátrak és kabinok rengetege messziről úgy tűnik, mintha egy óriás keze tarka szalagokat húzna az Adria selymes homokjára.

A villanyvonat néhány perc alatt kifut a háziorok közül. Történelmi tájon járunk. Hajdan Caesar vonult erre hadaival, s átkelve a kis Rubiconon hangzott el híres mondása: „Alea iacta est”! — A kocka el van vetve! S miközben gondolataink évezredekkel szállnak vissza, néhány éles

kanyar után már fent járunk a magasban. Alattunk Rimini és a tenger kékje, felhőtlen ég alatt napfényes tájak, változó színek... Innen a magassból a széles ívben kerülő Etruszk — vagy Toscanai — Appenninek enyhe dombokká szelődülnek. Hullámzó tengerre emlékeztet a táj. A palás és homokkőves dombvidéket gyér növényzet fedi, erdők csak foltokban láthatók. Felhőszakadások alkalmával a vadul rohanó fiumarák mélyen bevágódnak az agyagos oldalakba. Nyári szárazság idején eltűnt vizük helyén durva hordalék éktelenkedik a medrekben.

Néhány kanyar után feltűnik a Monte Titano, amint merészen, egyetlen ívvel magasodik fel környezetéből. Erre a 3 oromban végződő óriás homokkőszirtre (799 m magas) települt a „főváros” és a hozzátartozó 10 kis falu. Ez maga az „ország”: San Marino, a világ egyik legrégebbi és legkisebb köztársasága. Területe 60,5 km² 17 ezer főnyi lakossággal. Ebből a fővárosra 3000 fő jut. Hivatalos nyelve az olasz és a latin. Pénzneme a sanmarinói lira.

A hogy a városkapu boltíve alatt áthaladva megállunk a XIV. században épült Szt. Ferenc-templom mellett, az a benyomásunk, hogy itt a fehér egyenruhás rendőrök egyetlen feladata a számunkra szokatlan méretű gyalogos forgalom irányítása. A hatalmas várfalakon belül ui. az utcákon csak gyalog lehet közlekedni. Autók és szerek nem zavarják a járókat. De hogyan is tudnának mozogni a lépcsőzetesen felkapaszkodó ódon háziorok napfénykerülte keskeny síkatorain?

Sétánk során nem tudunk szabadulni a gyötrő kíváncsiságtól: az évszázadok során hogyan tudta megőrizni függetlenségét a kis köztársaság a nagy olasz embertengerben? Minden kérdés-kérdés nélkül választ kapunk a főváros építészeti alkotásaitól!

A díszes székesegyház a városalapító dalmát kőfaragómester tiszteletét hirdeti (1838-ban épült neoklasszikus stílusban). A hagyomány szerint Marinus mester Diocletianus keresztény-üldözése során menekült ide a Monte Titano-ra s alakított 301-ben egy keresztény közösséget. Ez volt a jelenlegi városállam őse.

A XIII. századtól az urbinói hercegek vették védelmük alá. Függetlenségét megőrizte a napóleoni háborúk alatt is. 1851-ben osztrák és pápai csapatok szállták meg. Az 1860-i olasz szabadságmozgalmak érintetlenül hagyták, de 1862-ben az új olasz királyság védelmét kérte, s Olaszországgal a mai napig is fennálló vámunióra lépett. 1915-ben 200 önkéntest küldött az olasz hadseregbe.

Az idők folyamán sok politikai üldözött talált menedéket San Marino szabadságszerető népe körében, különösen a XIX. században, valamint a II. világháború előtt. 1945-ben alakult szocialista-kommunista kormány számos demokratikus intézkedést vezetett be.

Ha részletesebb adatokat igénylünk a történelmi múltra, a Valloni Palotában berendezett múzeum, a Könyvtár és a Képtár választ ad minden kérdésünkre.

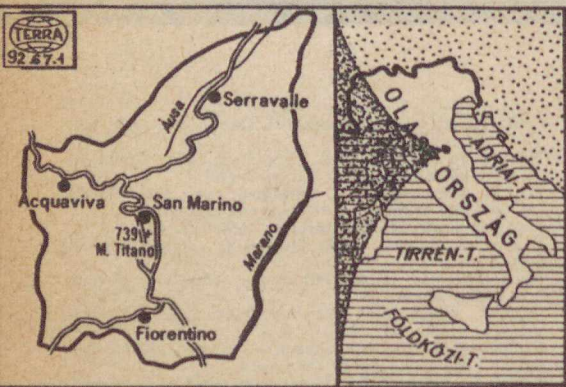
Lejtős utcák lépcsői vezetnek a főváros központjába, a Szabadság-térre. A téglalap alakú tér egyik felét a Postahivatal és a Bélyeghivatal zárja be. A másik végén áll San Marino állami életének központi épülete, a firenzei gót stílusban, 1894-ben épült Kormányzósági Palota. Innen irányítják az országot az 1263-ból származó alkotmány szerint. A lakosság négy évenként egy 60 tagú Nagytanácsot választ, amely a legfőbb törvényhozó hatalmat gyakorolja. A Nagytanács küldi ki saját kebeléből a 12 tagú Kormányt és az államfői hatalmat gyakorló 2 Kaptány Régenst, akik 6 hónaponként váltják egymást hivatalukban.

Nem kis gond a lakosság megélhetésének biztosítása. Az ősi foglalkozást a kőbányászat, a kőfaragás, a szőlő, gyümölcs és bortermelés, továbbá az állattenyésztés jelentette. Ma az állam legfőbb jövedelmi forrása a nagyméretű turistaforgalomból és a bélyegek kibocsátásából származik. Nagy hagyománya van a kerámia iparnak és az ötvösművészetnek. Ezt igazolják az emléktárgyak kirakataiban látható szebbnél-szebb darabok.

Utolsó utunk a köztársaság címerében is szereplő három szirtcsúcs (Rocche) épült bárbástyához vezet. Évszázados zömök tornyaikat repkény fogja körül. A legszebb kilátás a Cestából tárul elénk. Tiszta időben az Adria kék hullámain túl a dalmát partokat is megpillanthatjuk. Nyugatra a hegyek világában omladozó várak és kéklő csúcsok öröködnék Romagna múltján és napsütötte tájain.

Dr. Cséfalvay Imre

San Marino-i látképek



AZ ŰRKUTATÁS EREDMÉNYEIBŐL II.

A BOLYGÓKÖZI POR PROBLÉMÁI

Hosszú időn keresztül a Naprendszer kutatásában az optikailag megfigyelhető égitestek (a Nap, a Hold, a bolygók és holdjaik, a kisbolygók és az üstökösök) vizsgálata játszotta a döntő szerepet. Csupán a korszerű kutatómódszerek, így elsősorban a rakéták és mesterséges holdak, valamint a nagy magasságba emelkedő léggömbök tették lehetővé az optikailag nem észlelhető, ám a Naprendszer történetében, felépítésében feltétlenül jelentős szerepet játszó kozmikus por beható kutatását.

A Nap körül hatalmas mennyiségben keringenek kisebb-nagyobb kő- és vasdarabkák, ún. *meteoroidok*. Méretük a sokmillió tonnás kisbolygónytól a százvezred grammos bolygóközi kozmikus porig terjed. A kutatások szempontjából, hatalmas mennyiségük miatt főként az utóbbiak érdekesekek. Ám a meteoroidokról általában csak akkor

veszünk tudomást, ha nagy sebességgel behatolva a légkörbe fényes, felvillanó *meteorként* (hullócsillagként) jelentkeznek. A zéró fényrendű — tehát kb. a Véga fényességével egyező fényű — meteorok tömege azonban 25 és 1/100 gramm között mozog; az utóbbiaknál jelentősen kisebb részecskék észlelése optikai úton már nem lehetséges.

Csupán az ún. *állatövi fény* feltűnése mutat egészen apró kozmikus porszemcsékre. Ez a halvány fénykúp kora tavasszal, napnyugta után a nyugati égen, ill. ősszel, hajnalban a keleti égbolton tűnik fel. Feltehetőleg ez a jelenség a Naphoz aránylag közel, a Vénusz bolygó pályájánál is beljebb sűrűsödő porfelhőtől (ill. az arról visszavert napfénytől) ered. Ez a tűnemény egyúttal arra utal, hogy a kozmikus por eloszlása a Naprendszerben nem egyenletes.



Az állatövi fény — a Nap közelében keringő kozmikus porfelhőből visszavert sugárzás — felvétele 1961. december 16-án. A fényképet a Minnesota Egyetem laboratóriumának önműködő léggömb-távcsőve készítette 30,1 km magasságból

Újabb kutatómódszerek

A meteorok („hullócsillagok”) és az állatövi fény észlelésén kívül sokáig nem ismertünk más módszert a kozmikus bolygóközi por megfigyelésére. Erre csak a nagy magasságba emelkedő léggömbök, a rakéták és a mesterséges égitestek nyújtottak módot, amelyek messze elhagyva a Föld felszínét, közvetlenül felfoghatják a bolygóközi porszemcséket.

A megfigyelésnek több módszerét is kidolgozták. Ezek közül a következőket alkalmazzák gyakrabban:

1. *Kozmikus porgyűjtők (kollektorok)*. A léggömbre, rakétára vagy földre visszatérő mesterséges holdra szerelt lemezek, amelyeket aránylag lágy műanyag réteggel vonnak be. A parányi porszemcsék e rétegbe csapódva szinte „beleragadnak” a felfogó felületbe. A földi eredetű szennyeződés elkerülésére a gyűjtő lemezek a földközeli- ben összecsukódnak.

2. *Mikrofonok*. A rakéta vagy mesterséges égitest falába épített mikrofon-membránok. A beléjük ütköző porszemcsék koppanásszerű zörejét regisztrálják.

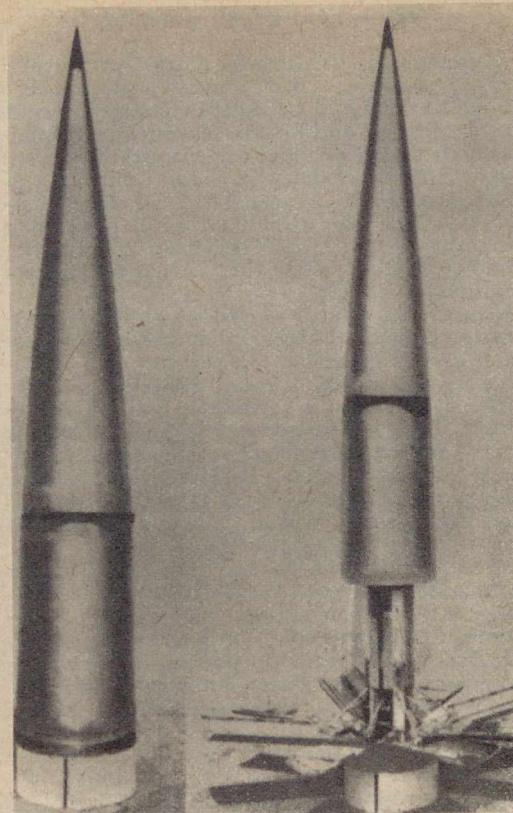
3. *Piezelektromos érzékelők (detektorok)*. Az ilyen kristályokban torzulás — pl. összenyomás — hatására villamos feszültségváltozás lép fel. A meteoroidok beütközése deformálódást okoz, amelynek villamos hatását jelzi a műszer.

4. *Átlukasztható fóliák*. A vékony fém- vagy műanyag hárták átlukasztása jelzi a becsapódó meteoroidokat.

Az első módszernél az összegyűjtött kozmikus porszemcsék kémiai és fizikai is elemezhetők. A 2. és 3. eljárás a legegyszerűbb és legelterjedtebb, de e módszer nem adja a porszemcsék méretét, hanem valójában tömegük és sebességük szorzatát méri. A 4. eljárás a lyuk nagyságából a méretet is adja.

Kozmikus por a Föld környezetében

A léggömbökkel és rakétákkal, újabban pedig űrhajókkal felbocsátott porgyűjtők (pl. a „Vénusz légycsapója” elnevezésű kísérlet, amely az ugyanilyen nevű virág szirmainak mozgására emlékeztető mechanizmusról kapta nevét; vagy nemrégiben a Gemini-9 űrhajó) sok megvizsgálható mikro-



A „Vénusz légycsapója” kísérlet rakétája. A 100 km fölé bocsátott rakéta (balra) meteorpor felfogói a csúspont körül szét nyílnak és érzékelik a meteoridokat (jobbra). Visszatéréskor ismét összezárulnak. Működésük emlékeztet a hasonló nevű virág szirmainak mozgására

meteoroidot szolgáltatott a kutatók számára. A gyűjtött részecskék mérete 0,01 és 0,60 mm között mozog, bár ezeknél tízszer kisebb és nagyobb részecskéket is észleltek. A legtöbb gyűjtött részecske *fémes természetű*, főként nikkelből állnak. Az említett „Vénusz légycsapó” mikrometeoroid-gyűjtő rakéta emellett austenit, taenit és réz tartalmú részecskéket is kimutatott. A vegyi elemzés során a mikrometeoroidokban az alábbi elemekre bukkantak: alumínium, magnézium, szilícium, kalcium, vas és titán.

Ezek a vizsgálatok arra utalnak, hogy a kozmikus porszemcsék *vegyi összetétele igen hasonló a Földéhez*. Nem alaptalan az a feltevés, hogy a jelenség észlelt porszemcsék valamiféle összefüggésben lehetnek a Föld és általában a bolygók keletkezésével és ezért beható vizsgálatuk közelebb vezet a Naprendszer fejlődését tárgyaló elképzelések megoldásához.

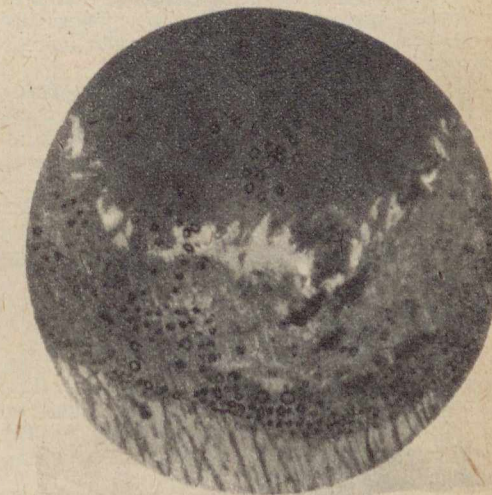
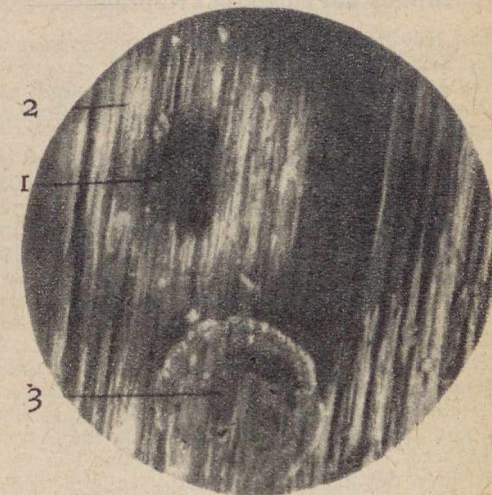
Meglepően nagy a kozmikus porszemcsék száma. Mennél kisebb részecskékről van szó, annál inkább növekszik a *térfogategységre* eső mennyiségük. *F. Whipple* a régebbi mérések feldolgozásából arra az eredményre jutott, hogy a négyzetméteres felületen egy másodperc alatt áthaladó meteoroidok száma (1) és tömege között a követ-

kező összefüggés van: $I = -17,0 - 1,70 \log m$;

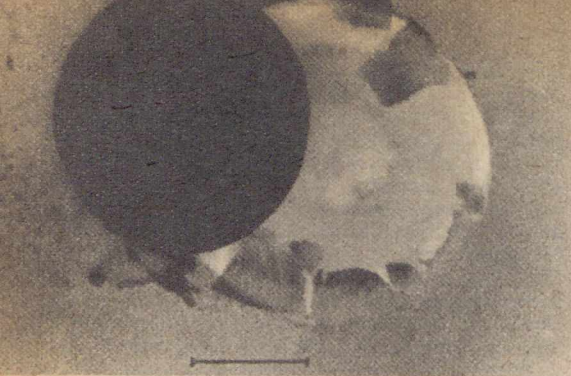
ahol m a grammban mért tömeg.

Különböző adatok egybevetése szerint pl. a tízmilliomod grammos (10^{-7} g) porszemcéből 10 000 másodpercenként halad át egy szemcse egy m^2 -es keresztmetszeten, míg az ezermilliomod grammos részecskékből már egy másodperc alatt száguld át egy részecske ugyanekkora keresztmetszeten.

Ennek alapján a Földre hulló kozmikus por mennyiségére igen tetemes érték adódik. *D. B. Beard* szerint naponta *tízezer tonna* mikrometeoroid jut bolygónk légkörébe! Lehetséges, hogy ez az érték túlzott, de még ennél tízszer vagy százszor kisebb mennyiség is igen jelentős porbevétel jelent naponta bolygónk számára.



Parányi meteoroidok becsapódásának nyomai egy magassági rakéta felfogólemezén. A fényezett bronzlemez (fent) a beütköző porszem 0,8 mm-es „krátert” okozott (1), ennek környezete a hőhatástól elszíneződik (2), és jól megkülönböztethető a korrózió okozta foltoktól (3). Az alsó kép egy nagyobb porszem 3 mm-es kráterét mutatja



Szilícumból álló, tízedmilliméteres kozmikus porszemcsék (45-szörös nagyítás mellett)

A kozmikus por eloszlása a Naprendszerben

Mint már láttuk, a kozmikus por mennyisége a Nap körüli térségben közel sem szlik el egyenletesen. Úgy tűnik, hogy a Nap környezetében nő a finom porrészecskék sűrűsége (ezek az állatövi fényt létrehozó mikrometeoroidok).

A bolygóközi térbe mozgó űrszondák mérései is azt mutatják, hogy a Naprendszer különböző pontjain a részecske sűrűség eltérő. A Mariner-2 Vénusz-szonda 1962-ben 109 napos útja során csupán két nagyobb porszemet érzékelt, a Föld és a Vénusz közötti térben. Ezzel szemben a Mariner-4 mars-szonda 1965-ben ennél legalábbis tízszer több mikrometeoroidot számolt a Föld és a Mars között.

Néhány mesterséges égitest az átlagosnál sűrűbb meteor-rajjal is találkozott. Így W. M. Alexander és munkatársai mesterséges holdak méréseiből jól kimutatták a novemberi Leonida meteorraj jelentkezését, ugyanakkor ezt a rajt 1961-ben optikai úton és radarral nem sikerült észlelni. Magassági léggömbökkel a közismert augusztusi Perseida meteorraj esetében, augusztus 10–14 között a mikrometeoroidok sűrűségének tízszeres növekvését mérték. A Zond-1 bolygóközi űrszonda útja során két, eddig nem ismert meteor áramlást keresztezett.

Érdekes, hogy a Luna-10 holdszputnyik 1966-os mérései szerint a Hold közvetlen közelében százszor több kozmikus porszemcsét érzékelt, mint nagyobb távolságban. Ezzel szemben a Mariner-4 a Mars bolygó szomszédságában a kozmikus por mennyiségének ugrásszerű csökkenését mutatta ki.

A Neptunusz bolygó sűrűsége

Az ún. külső bolygók: a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz gyors tengelyforgásukkal, a Földhöz viszonyítva nagy átmérőjükkel és aránylag kis közepes sűrűségükkel tűnek ki. Ez utóbbi érték a Szaturnusz esetében kisebb a víz-sűrűségénél, azaz cm^3 -ként 1 grammnál.

Amíg azonban a Jupiter és Szaturnusz kutatásában viszonylag gazdag adatokkal rendelkezünk, és így szerkezetükről is felállíthatók elképzelések, addig a halvány fényű Uránusz, de méginkább a Neptunusz kutatása nagy nehézségekkel jár. Dr. William Ramsey délafrikai csillagász ezért főként

Van-e Föld körüli porfelhő?

A mesterséges holdak első érdekes eredményei közé tartozott az a megállapítás, amely szerint a Földet a környező bolygóközi térségnél sűrűbb porövezet veszi körül. O. D. Komisszarov és munkatársai a szovjet szputnyik-mérésekből ugyanúgy arra az eredményre jutott, mint H. E. LaGow és W. M. Alexander az USA első mesterséges holdjai alapján. E Föld körüli porfelhőt a földpálya más pontjain észlelhető mikrometeoroid-sűrűséghez viszonyítva átlagosan százszor sűrűbbnek találták.

Nemrégiben azonban C. Nilsson meglepő következtetésre jutott. Laboratóriumi körülmények között ellenőrizte azokat a piezoelektromos kristályokkal működő számlálókat, amelyeket a mesterséges égitestekben is használtak. Eredménye szerint az eddig alkalmazott ólomcirkonát-kristályok már a hőmérséklet ingadozásra is olyan jeleket adnak, mintha porszemcsék ütköznenek beléjük. Így pl. percenként 0,5 C fok hőmérsékletcsökkenés olyan jeleket okozott, amelyek óránként 90 meteoroid beütkezésének felelnek meg!

Mivel a Föld körül keringő mesterséges holdak időről időre bolygónk árnyékába jutnak és lehűlnek, az ilyen hőmérsékleti hatás nagyon is valószínű. Ezt igazolja az OGO-2 mestersége hold, amelynek porszámlálóját piezoelektromos kristályrendszerből és vékony, átlukasztható fémhártyából kombinálták. Működésének első 100 órájában a kristály nagyszámú meteoroid beütkezését jelezte, de a fémfóliát egyetlen porszemcse sem ütötte át. Nyilvánvaló, hogy itt tisztán hőmérsékleti hatás lépett fel.

Mindez arra utal, hogy a Földnek nincsen olyan sűrűbb porövezet, mint amelyet régebben feltételeztek. Azt azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a kozmikus por némi sűrűsödését más (hőmérséklettől független) módszerek is kimutatták. Ilyen porgyarapodást okozhatnak a Holdra csapódó meteorok is, amelyek kisérlőnk felszínébe ütközve aránylag jelentős mennyiségű porszemcsét szórnak szét. Ezek egy részének sebessége elérheti a másodpercenkénti 1–3 km-t, így végleg elhagyhatja a Holdat. Az ilyen részecskék vagy Nap körüli pályán mozognak tovább, vagy a Hold, esetleg a Föld fogja be őket. A ritka Föld- és Hold körüli porfelhő létének kimutatása azonban további méréseken múlik.

ifj. Bartha Lajos

e két utóbbi bolygó vizsgálatával foglalkozott behatóan.

Ramsey szerint a Neptunusz belső szerkezetének sűrűsége nagyobb, mint ahogyan ezt vélték. Szerinte ui. amíg a Jupiter és a Szaturnusz belseje főként szilárd anyagként viselkedő hidrogénből és héliumból áll, addig a Neptunusz belső felépítése a Földéhez hasonló. Ennek a bolygónak belsejét tehát szilikátokban gazdag anyagok, általában közepes súlyú elemek alkotják. Csupán a bolygó külső rétege áll a Jupiteréhez és a Szaturnuszéhoz hasonló metán-burokból.

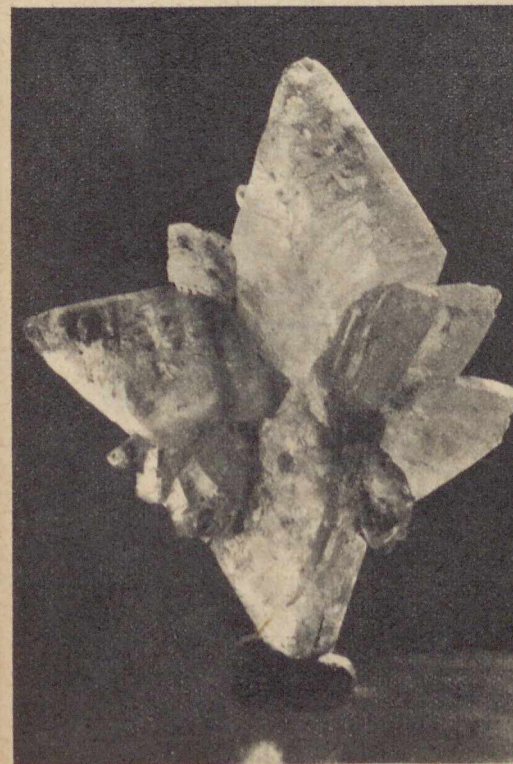
Markovljev Biszerka

A gánti gipsz

Bauxitminták gyűjtése volt az eredeti célunk, mikor 1966 nyarán a már művelés alatt nem álló gánti bauxitbánya Hosszúharasztosnak nevezett részén, szebbnél szebb gipszkristályokra bukkantunk.

A gánti bauxitbánya a második világháború előtti időben szinte ontotta a világviszonylatban is értékesnek számító gipszkristályokat. Keletkezésének módját, kristálytani jellemzőit szakemberek már régebben tisztázták. Vizsgálataik szerint a gipsz Gánton a bauxit felett két mészkőpad között elhelyezkedő eocén korú agyagrétegben keletkezett, a kétfajta kőzet egymásrahatásaként. A felszínről leszivárgó víz ugyanis a mészkőből kalciumkarbonátot (CaCO_3) old ki, mely az agyagban levő pirit (FeS_2) bomlásából keletkező kén-savval (H_2SO_4) vegyülve – kellő telítettség esetén – egyszerű cserebomlás útján gipszkiválást eredményez. A kristályok egyenként, vagy több egyén összenövésékként ikreként, csoportosan fordulnak elő a gipszre általában jellemző kristálytani formákat követve.

Mivel szakmai körökben az a tudat élt, hogy a lelőhely gyakorlatilag kimerült, s az innen származott legszebb darabok gyűjteménye a Természettudományi Múzeum Ásvány-Közzettárában 1956-ban elégett; érthető örömünk, melyet a kristályok gyűjtése közben, majd a múzeumba való beszállítás után is éreztünk.



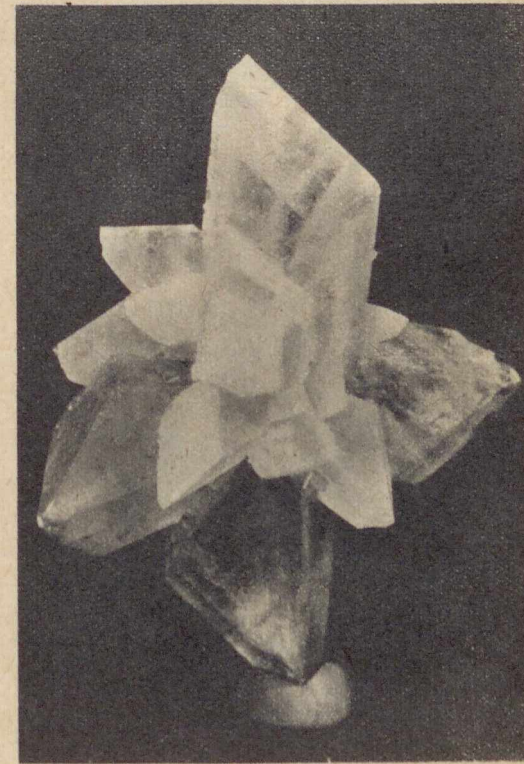
1. kép. Méret: 75 mm

A most talált kristályok belső tisztasága nem éri el ugyan a régi darabok színvonalát, mégis érdemesek arra, hogy röviden ismertessük a legszebb, legérdekesebb példányokat.

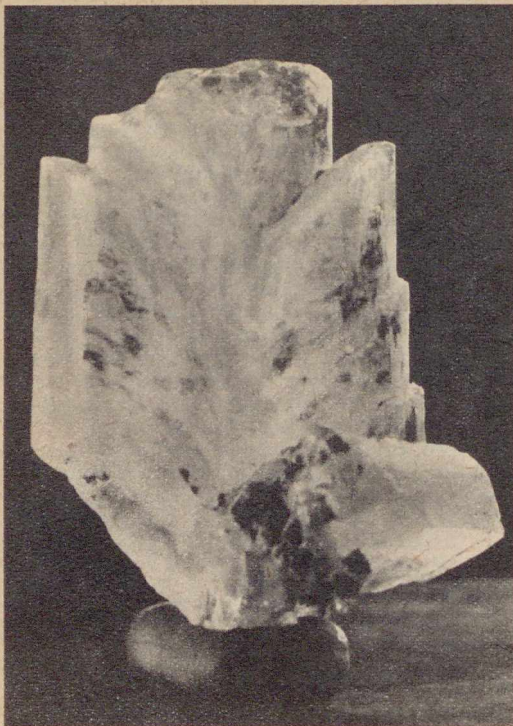
Két szintelen, átlátszó kristálycsoportot mutat be 1. és 2. számú képünk. (A kristályok nagyságát a képek alatt adtuk meg, a képen szereplő legnagyobb kristály maximális élhosszát mérve le.) Az első kép asszimetrikus kifejlődésű ún. „fecske-fark-alakú” ikreket ábrázol, a második kép az egymáson átnőtt kristályok csoportját példázza. Csaknem víztiszta a 3-ik képen csillogó fecskéfarkú ikret alkotó gipszcsoport. A kép alsó részén látható fekvő helyzetű kristályon fekete foltokként jelentkező pirit kristályok vannak.

Két apró, egyik a másikán keresztülnőtt, víztiszta kristályt ábrázol a 4-es számú kép. Figyeljük meg azt a finom rostozottságot, mely ezen a két kristályon csak a prizma lapokon szerepel, míg az 5-ös számú kép kristályain már uralkodó elemmé válik. Ez utóbbi kép legnagyobb kristálya láthatóan zömök, két kristálytani irányban („a” és „b” tengely) kb. egyformán fejlett. Ez az alkat, valamint az igen halvány, sárga színezettség jellemzi az újonnan gyűjtött nagyobb kristályok java részét.

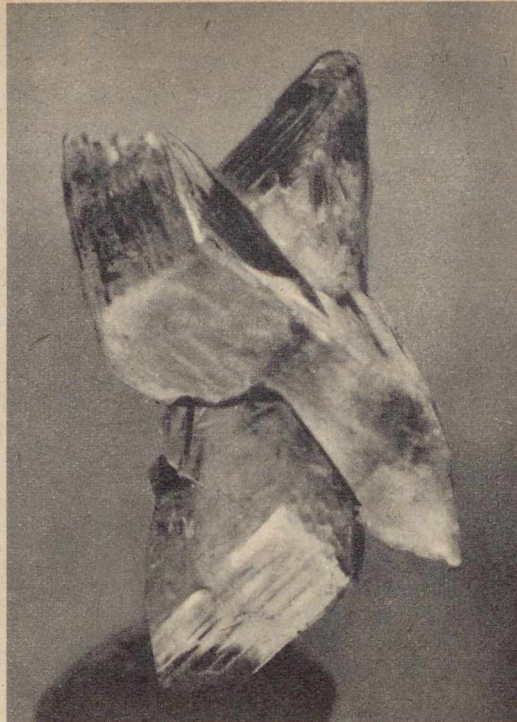
Végül az ún. rozettás kifejlődésű gipsz egyik érdekes válfaját mutatjuk be a 6-os számú képen. A gömbölyded alakú képződmény sugár-



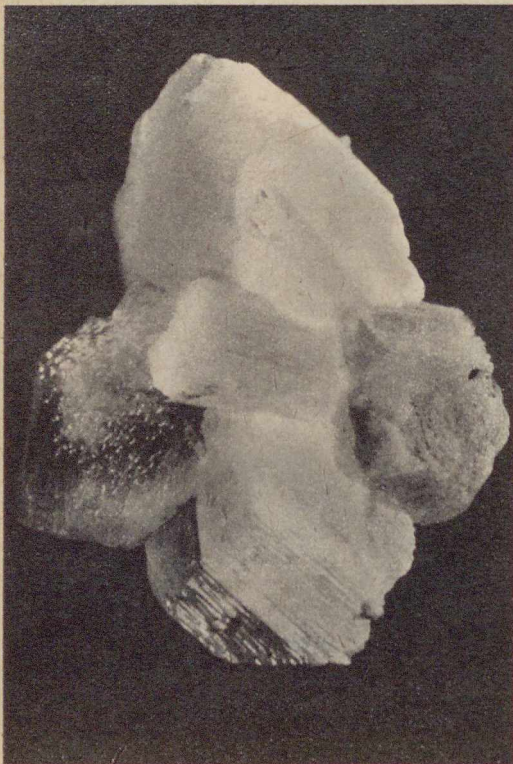
2. kép. Méret: 87 mm



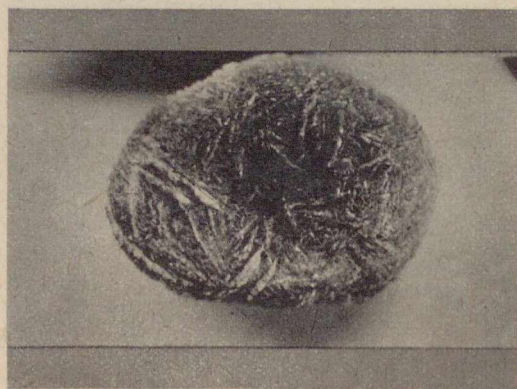
3. kép. Méret: 50 mm



5. kép. Méret: 65 mm



4. kép. Méret: 22 mm



6. kép. Átmérők: 65 és 47 mm (Zsebeházy György felvételei)

irányban elhelyezkedő, lapos, megnyúlt kristálykákból épül fel. A rozetta középpontja felé elkeskenyedő kristályokon uralkodó forma a gyöngyházfényű, kitűnő hasadású második véglap (010).

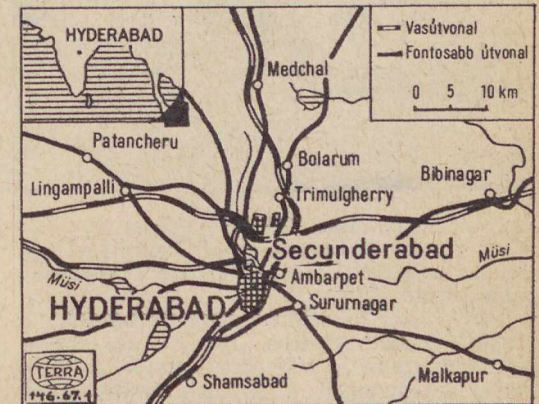
Ezeket a lapokat vágja el, a rozetta „szirmainak” peremét alkotó negyedik fajta prizmalap (111). A kristályok keskeny oldalát az első véglap (100) és a harmadik fajta prizmalap (110) adja. Reméljük, hogy a gánti gipsz másodvirágzása evvel a lelettel nem ért véget és még sok meglepetést, örömet tartogat szakemberek és magángyűjtők részére.

Ravasz Csaba

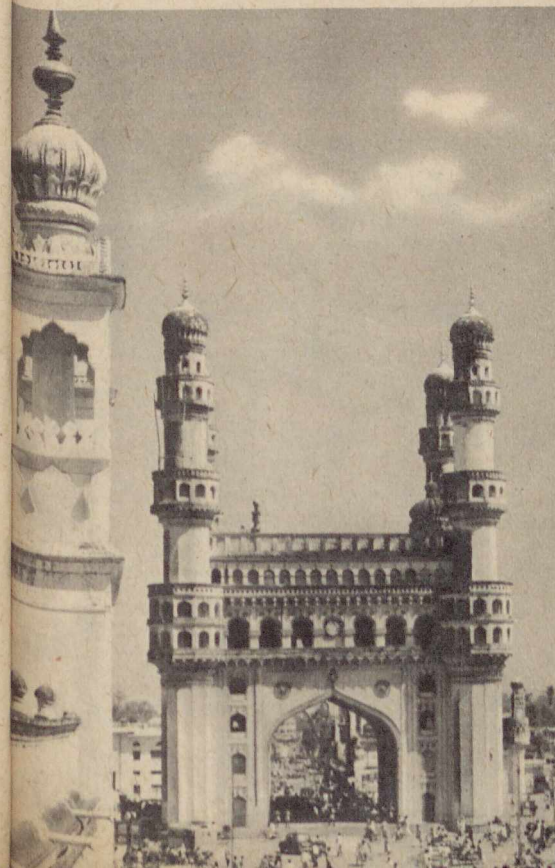
Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

Magyar gyárak Hyderabadban

Az utóbbi években a nagy távolság ellenére egyre inkább szaporodtak India és hazánk között az államférfiak, a kulturális delegációk és a gazdasági szakemberek látogatásai. Erre igen jó példát nyújt Hyderabad, India ötödik legnagyobb városa (1,5 millió lakos), melynek peremén üzemek sora épül. Az új gyárakat nyugati (amerikai, francia, nyugatnémet, svéd, svájci), vagy éppen szocialista (szovjet, jugoszláv, csehszlovák, keletnémet) vállalatok közreműködésével építik fel. Örömmel értesültünk, hogy a magyar szerelők nemrég adtak át Hyderabadban egy gyümölcsle üzemet s az ennél sokkal nagyobb vállalkozást jelentő Bányagyutacsgyárat (Indian



Charminar. Hyderabad egyik legszebb építészeti remekműve



Detonator). Utóbbi látja el egész Indiát a bányászatanban ezzel a nélkülözhetetlen termékkel. Felavatásánál Andhra Pradesh állam — melynek Hyderabad a székhelye — miniszterelnöke elismeréssel szolt a magyar munkások jó munkájáról. Miután Hyderabad külkereskedelmi vállalataink indiai tevékenységének egyik központja, megérdemli, hogy érdeklődést tanúsítsunk a város múltja és jelene iránt.

A székhelyről elnevezett állam Elő-Indiának csaknem a központjában fekszik, a 600–800 méter magas Dekkán-fennsíkon. Az Indiai Köztársaság megalakulása előtt India legnagyobb független állama volt. Uralkodója, aki a Nizám címet viselte, a leggazdagabb és a leghatalmasabb volt a maharadszák között, akiknek mesés kincseiről legendák forogtak közzsajon. Egyik elődje az 1857-ben kitört angolellenes szíjpo-felkelés során az angolok mellé állt, ezért birodalmát megtarthatta, sőt még növelte. Országukat a város fölé magasodó sziklás dombra épített félmeletes erőrendszerből, a Gokondából irányították.

Az Indiai Köztársaság kikiáltásakor a fegyveresen ellenálló Nizámot a kormány fegyveres erőivel fosztotta meg trónjától. Kastélyait és mesés kincseit megtarthatta. Elkobozott földbirtokainak egy részét a földreform során föld nélküli parasztoknak juttatták. Az elromosodott Gokondából idegenforgalmi látványosság lett, az évszázadokon át önálló államból Andhra Pradesh néven az Indiai Köztársaság egyik államát alakították ki. Azóta az újságokban állandó téma,



A hyderabadi egyetem

hogy az angol jellegű Új Delhi helyett Hyderabadot kellene fővárosnak nyilvánítani nagy történelmi múltjánál, központi helyzeténél és sajátos indiai jellegénél fogva.

A város több részből áll. A legérdekesebb a falakkal övezett Óváros. Igazi keleti városrész, emberekkel és állatokkal túlszűfolt sikátorokkal, sok szennyyel. A történelmi múltú nagy palotákat hangos, nyüzsgő bazárok és cifra templomok váltogatják. Bár a 30 milliós állam lakóinak nagy többsége hindu vallású, a színes állati és emberi szobrokkal díszített kis hindu szentélyek a szűk mellékutakba szorultak. A nagyszerű építészeti alkotások az iszlám és az iszlám vallást követő Nizámok dicsőségét hirdetik. A városközpontot tehát a főmeccet és a Charminár, a négy tornyú hatalmas dísztorony uralja. Utóbbi India egyik legcsodálatosabb építészeti alkotása, mely valósággal roskadozik az aprólékos díszítések esztelenségig zsúfolt tömegétől.

A főtér közepét egy nagy, mesterséges tó foglalja el. A víztárolás szerepét tölti be, s kifejezi az egész környék súlyos vízproblémáját. Az évi 6–700 mm csapadék a 4 nyári hónapon hull le. A 8 száraz hónapon a vízszükségletet városon belül és kívül az évszázadok során épített sok száz ciszterna biztosítja. Az ivóvizet a város környéki forrásokból kapja.

A tó körül találjuk a kormányzati negyedet, a

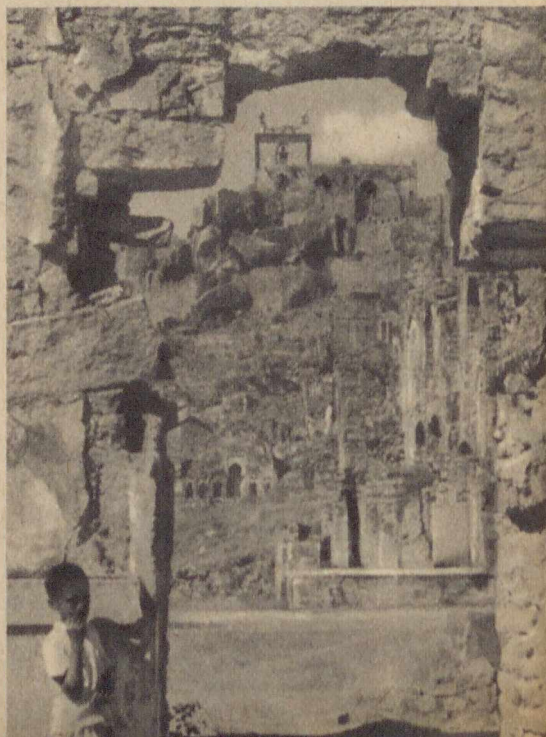
Magyar közreműködéssel épülő gyár Hyderabadban, építés közben

minisztériumokat, a külföldiek és gazdagabb hyderabadiak kertes villáit. Ezek egy része, a Hyderabadal teljesen összeépült Sekunderabadba nyúlik át. A villák közvetlen környezetét a szegények összezsúfolt, rendezetlen szánalmas viskói alkotják.

Hyderabadnak azonban nemcsak múltja van, alakulóban van a jövője is. Igazolja a hazai és a külföldi tőkével épített kisüzemek és nagy gyárak örömdetesen szaporodó sora. A gyarmati sorsból felszabadult Indiában a nyomor és az éhínség felszámolása jórészt az iparosítás mértékétől függ!

Sebestyén Tibor

Golkonda vára Hyderabad mellett



ÚJDONSÁGOK ^{*}égen földön

Egy régi szupernova-kitörés azonosítása

Kínai és japán krónikák adatai szerint 1006-ban egy fényes csillag tűnt fel az égbolt déli részén. A feljegyzések alapján már régebben is sejtették, hogy itt egy szupernova csillagról van szó, amelynek fényessége rövid időn belül mintegy milliószorosára növekszik, majd lassanként ismét elhalványul. A csillag hatalmas robbanás közben anyagának nagy részét gyorsan szétterjedő gázfelhőként szórja szét a térbe. (Hiteles adatunk, hasonló szupernova fellángolásról a Tejútrendszeren belül csupán még három van: 1054-ből, 1572-ből és 1604-ből, Nemrégiben B. R. Goldstein amerikai és Ho Peng Yoke malaysiai kutató a régi feljegyzések alapján megállapította, hogy az említett szupernova kitörést 1006. május 1-én észlelték először. A szupernova a Lupus (Farkas) csillagképben

tűnt fel, és kb. egyenlőszárú háromszöget alkotott az epsilon, lambda, ill. mü Lupi jelzésű csillagokkal. Legnagyobb fényessége a telihold fényének negyed része lehetett, tehát sokkal erősebb volt a Vénusz bolygóénál. Mintegy három és fél hónapon át igen fényesnek látszott, de több éven át maradt pusztá szemmel is látható. F. F. Gardner és D. K. Milne ausztráliai rádiócsillagászok ennek alapján 11 cm-es hullámhosszon valóban találtak a jelzett helyen olyan erős, sarkított rádiósugárzás-forrást, amely a szupernovából fennmaradt gázködtől eredhet. Optikai úton azonban eddig nem sikerült a szupernova-csillag maradványát felfedezni; feltehetőleg a csillagközi térben lebegő gáz- és porfelhők takarják el előlünk.

i. B. L.

Egy csillagrendszer változó rádiósugárzása

Másfél évtizeddel ezelőtt állapították meg először, hogy egyes távoli csillagrendszerek, ún. extragalaxisok a normálisnál jóval erősebb rádiósugárzást bocsátanak ki. Ezeket nevezték el rádiógalaxisoknak. A rádiógalaxisok sugárzása a centiméter és 10 méter közötti hullámhosszokon sokszerször, esetleg milliószor is felülmúlhatja a mi Tejútrendszerünkét.

A rádiógalaxisok rendellenesen erős rádiósugárzása az eddigi mérések szerint elsősorban a mágneses térben, közel fénysebességgel, spirális pályán mozgó elektronoktól ered. (Ez az ún. szinkrotron sugárzás.) Magának a sugárzásnak oka lényegében ma még tisztázatlan. Egyes jelek azonban arra utalnak, hogy a rádiógalaxisok belsejében rendkívül nagy energiájú, heves robbanásszerű jelenségek zajlanak le.

Az ilyen galaktikus robbanás lehetőségét erősítik meg az újabb megfigyelések is. W. A. Dent és F. T. Haddock már régebben észrevette, hogy az NGC 1275 jelű, ún. Seyfert-galaxis rádiósugárzásának sajátosságai eltérnek a legtöbb rádiógalaxisétól. A 3,75 és 10 cm közötti mikrohullámú sávban ui. a rádiósugárzás erőssége nagyjából egyforma. A legtöbb rádiógalaxis sugárzása ezzel szemben a csökkenő hullámhosszak felé nagymértékben gyengül.

Az NGC 1275 rádiósugárzásának tulajdonságai sok szempontból egyeznek egyes csillagászati rádióforrásokkal (pl. a 3 C 273-éval). Ezekről azonban, elméleti megfontolások alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a rádiókibocsátások csak nemrégiben indult meg és időben változik — erősödik, majd gyengül. Ezért az amerikai kutatók lehetségesnek tartották, hogy az NGC 1275 rádiógalaxis sugárzásának erőssége is változik. Hasonló eredményre jutott J. S. Sklovskij, az ismert szovjet rádiócsillagász is.

Dr. Dent vizsgálatai valóban megerősítették ezt a feltevést. Az NGC 1275 rádiósugárzása 1962 és 1964 között jelentős mértékben nőtt. A sugárzás erősségének emelkedése négy és fél év alatt elérte a 69 százalékot.

Mindebből arra következtettek, hogy ebben a csillagrendszerben egy rendkívül heves és gyors, robbanásszerű folyamat zajlik le. Ez azért is érdekes, mert már az addigi megfigyelések is arra utalnak, hogy az ilyen, galaxison belüli robbanás nem ritka jelenség, esetleg a csillagrendszer életének egyik velejárója. Hasonló robbanás — talán nem is egyszer — a mi Tejútrendszerünk is keresztült. Mórészlet úgy tűnik, hogy a csillagrendszerek élete 10 000 millió éves idővel mérhető ugyan, de ezen az időszakon belül sokkal gyorsabb, évtizedes vagy évszázados folyamatok is lezajlanak.

Újabb robbanó galaxis?

Néhány éve több olyan távoli csillagrendszert fedeztek fel, amelyekből a nagyérzékenységű szinkép-megfigyelések és rádiómérések szerint heves, robbanásszerűen anyag lövell ki. Az ilyen „robbanó galaxisok” központi területtől a vizsgálatok szerint másodpercenként 1000 km-nél nagyobb sebességgel gázkiáramlás indul el. E különleges sajátosságú, távoli tejútrendszerek többnyire szokatlanul erős rádiósugárzásokkal és rendellenes alakjukkal tűnnek ki.

Nemrégiben a Burbidge házaspár az Mc Donald obszervatórium 208 cm-es óriástávcsövével egy újabb, ilyen típusú galaxis tanulmányozott a Holló (Corvus) csillagképben. Az NGC 4038-4039 jelű távoli tejútrendszer különös alakjával, ikergalaxis jellegével már régebben is feltűnt. A rádiócsillagászati megfigyelések szerint e csillagrendszer rendkívül erős rádiósugárzást bocsát ki.

Az újabb vizsgálatok azt is megmutatják, hogy ezt a két, fényesebb csomóból és a közöttük húzódó anyaghídból álló ikergalaxist egy halvány, vöröses fényű gázfátyol veszi körül. A mérések szerint e gázfelhő szétszóródó mozgást mutat. Az áramlás két fényesebb csomóból indul ki: az NGC 4039 fényesebb északi feléből és az NGC 4038 északnyugati részén levő fényfoltból. Meglepő azonban, hogy a gázfelhő szétszóródásának sebessége csupán néhány száz km másodpercenként, tehát lassúbb az eddig ismert robbanó galaxisokénál. A hidrogén ionizációjának mértéke nem nagyobb annál, mint amekkora a nagyon forró csillagoktól ered, és semmiképpen sem mérhető össze az eddig ismert robbanó galaxisokéval.

—th—

Los Angeles csúszik

Amerikai szeizmológusok és geofizikusok méréseik, megfigyeléseik alapján megállapították, hogy a csendes-óceáni parton fekvő Los Angeles városa északi irányba csúszik. Az eltolódás, melyet a földfelületen egyre táguló repedések is jeleznek, az utóbbi időben már eléri az évi 10 centimétert.

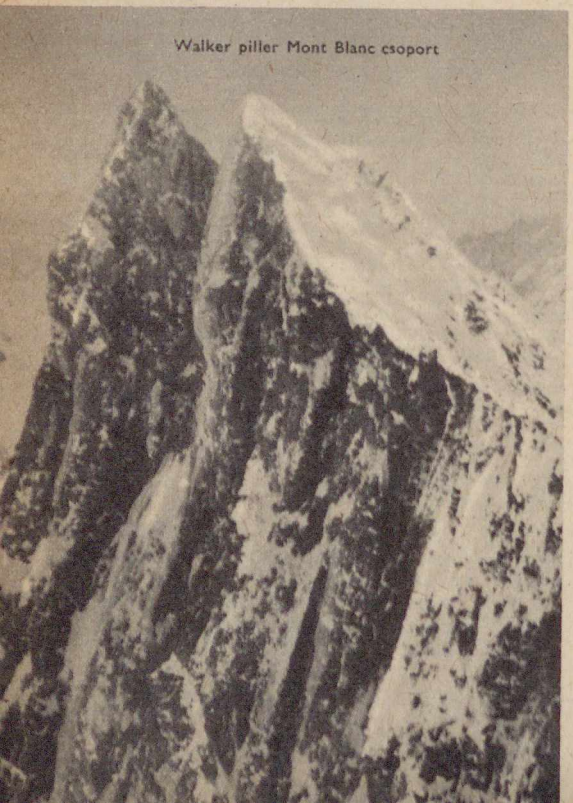
(Univerzum)
1967. 2. sz. B. I.

KIS HÍREK A NAGY HEGYEKRŐL



Chamonix vagy Le Tour (Szerző felv.)

1965 augusztusában mint ismeretes két japán hegymászó Watabe és Takada az Eiger É-i falának átmászása közben balesetet szenvedett. A csúcson utolsó harmadnál, közel a végéhez Watabe az egyik vízmosásnál kicsúszott, a biztosító faszeg sem tartott és a 40 m-t zuhanó szerencsétlent csak társa Takada tudta úgy megtartani, hogy az szabadon függve maradt. Jobb lábán súlyos fájdalmat érzett, lábszár-csontja valószínűleg eltört.



Walker piller Mont Blanc csoport

20 000 km-re hazájától már egy éve azért dolgozott Svájcban, hogy pénzt gyűjtson és élete nagy álmát, az É-i fal átmászását megvalósíthassa. Most hirtelen a legkésőbbi helyzetbe került.

Barátja önbiztósító kötelet bocsátott le hozzá, amivel néhány m-el feljebb tudott küszni és valami ülhelyet elérni. Arról nem lehet szó, hogy a mászást folytassa.

Mit tehet Takada?

Ha ott marad sérült barátja mellett és segítségre vár, tétlen várakozással múlik az idő, a köd és vihar miatt nem számíthattak arra, hogy valaki lentről megpillantja őket, vagy meghallja a vészjelet. Függlelges, kissé áthajló falban voltak, a mentés csak a jobb idő beálltával vehette kezdetét.

A másik megoldás az volt, hogy biztosítja a sérültet a netáni zuhanás veszélye ellen, felhatol a csúcra és a völgyből igyekszik segítséget hozni.

Az utóbbi megoldást választotta, két biztosító szegret vert be, barátját jól bekötötte, minden élelmet, főzőt, meleg ruhát stb. nála hagyott.

Két nappal később, ahogy a ködfüggöny szétszakadt, Watabe összeroncsolt holttestét fedezték fel a fal lábánál.

Mi történhetett?

Óvatlan mozgás, álom stb. folytán elvesztette egyensúlyát kicsúszott, a faszegek nem tartottak és lezuhant. Akkor azonban a szakadt kötél maradványait a tetemen meg kellett volna találni.

Kőhullás jött fentről, mely a biztosítókötetet elszakította, de a lezuhantnál ez esetben is ott kellett volna lenniök a kötél-foszálányoknak.

A legvalószínűbb sajnos a harmadik feltevés. — A növekvő fájdalmak, metsző hideg, az egyedüllét és a kudarc érzése úgy megviselte a fiatal embert, hogy a szamuráj ösök példájára gondolva kétségbeesett elhatározásra jutott, kioldozta a kötetek és a mélységbe vetette magát.

A szomorú történet nagy feltűnést keltett világszerte, de különösen nagy volt a részvét saját honfitársai között. Ugyanakkor élesen bírálták Takada eljárását, akit csaknem felelőssé tettek a barátja haláláért.

Az „ASAHI” c. milliós példányszámban megjelenő lap állt a támadások élén. Ennek hatására a közben az Andokból újból Svájcba érkezett Takada német és svájci hegymászók társaságában felhatolt a zuhanás színhelyére és közösen meg tudták állapítani, hogy a 40 méteres kötél, melyen a sérült biztosítva volt, ott függött a függőleges vízmosásban. Helikopterről az egészet le is fényképezték.

Ez a tény a harmadik feltevés, a kétségbeesett helyzetből fakadó kiugrás mellett szól, Takadát viszont nem lehet váddal illetni. Nem minden hegyi baleset ok arra, hogy ebből bünvádi eljárás induljon, mint az a Taugwalder-ügy kapcsán, a Matterhorn első megmászása után történt.

A nagy magashegyi firnmezők lassan mind sítterepé alakulnak át. Az Aiguille du Midi oldalában a Vallée Blanche a klubtagok számára nyáron is hozzáférhető síparadicsom. Ugyanez a helyzet a Matterhorn mellett a Breithorn fennsíkján.

Az Elbrusz oldalában, legalábbis az Odjinacti Prijut menedékháztól gyakran szállnak le sível, de a Himalaya-ban már a Cho Oyu-ra is vittek léceket.

1966. tavaszán a francia sportügyek volt minisztere M. Herzog és Giscard d'Estaing a Mont Blanc É-i oldalában a klasszikus első megmászás több pontjának érintésével hajtott végre sikeres lesiklást a csúcra a Grand Plateau — Grands Mulets érintésével. A hóviszonyok a tavaszi időben — mint arról értesültünk — igen változók, az igen meredek kített oldalban sok a jeges szakasz, ahol a fémlekek sem nagyon tartanak. A sok jégű (sérac), jéglavina és gleccserhasadéktól miatt a sítúra igen veszélyes, amit még növelhet a Mon Blanc-on kiszámíthatatlan időromlás.

Az 1957. évi első megmászás után 1966. jún.-ban ismét osztrák hegymászók jutottak fel másodikként a perui Andok híres „Matterhorn”-jára, a JIRISHANKA-ra. A négy résztvevő célja az volt, hogy magashegyi teherhordók nélkül a maguk erejéből oldják meg a feladatot. Tíz fokkal az Egyenlítőtől D-re nagy hőmérsékleti ingadozásoknak voltak kitéve ezen a szikla és jéghegyen. Mintegy a Mont Blanc magasságában volt „beszállásuk”, a II. tábor 5100 m-en állították fel, innét még 1000 m választotta el őket a csúcstól. Három kint éjszakázás és kemény napi munka kellett ennek leküzdéséhez. Tízta időben álltak fenn a 6126 m-re szókó csúcson.

1966 augusztusában a rossz idő, sok friss hó ellenére nyugati hegymászók közül csehszlovák és lengyel alpinisták is leküzdötték a hírhedt É-i fal nehézségeit a Matterhornon. A megcsodált fallettréssel kapcsolatos vállalkozások sorából meg kell említeni két osztrák ejtőernyős hegymászó merész-ségét. Hegyi mentési gyakorlatok során a fállal párhuzamosan ugrottak le az É-i Matterhorn-gleccserre.

Az alpin légi mentőszolgálat 1966 nyarán gyászhiért közölt a világgal: Hermann Geiger, a legkiválóbb gleccser-pilóta, aki több mint 30 000 leszállást hajtott végre a firmezőkön, vagy 3000 sérültet mentett ki igen súlyos helyzetből és szállítás körhözba, értett hozzá, hogy akár 45 fok meredekségű lejtőkön is leereszkedjék gépével és újból felszálljon, pilótaképzés és gyakorló repülés közben Sion repülőtere felett egy vitorlázó repülőgéppel összeütközött és halálos balesetet szenvedett.

Az 53 éves pilóta, tizennégygyermekes parasztcsalád sarja egész életét a hegyi mentés nagy ügyének szentelte. 1952-ben sikerült repülőgéppel először gleccseren leszállnia és azóta neve az Alpokban fogalomná vált.

1967. április 19—15 között ülésezett a Csehszlovák Testnevelési Szövetség (CSTV) III. kongresszusa, mely egyebek között foglalkozott a turisztika előtt álló feladatokkal. Nagy figyelmet kívánnak fordítani arra, hogy miként lehet a szabad időt természetjárással még jobban kihasználni, a fiatalságot ebbe a mozgásmódba az eddignél hatékonyabban bekapcsolni, és a turisztika milyen új módózatait kellene kollektívák és egyénileg túrázók számára kialakítani. Nemcsak a hibák feltárására, hanem tartalmas feladatok kitűzésére is gondolnak.

Annak ellenére, hogy sok évtizedes múltja van a sísportnak a Magas Tátrában (v. ö. Hefty Gy. Andor német nyelvű sikálauzát a Csorba tó környéki lehetőségekkel), a közel múltban a fehér sport hívei nem keresték fel ezt a hegycsoportot. A KRÁSY SLOVENSKA szlovátszi, hogy Otátrafűreden az 1961-ben félmillió költséggel épült sífelvonó használaton kívül van és nem javítják meg. Ugyanakkor a Késmárki men. házánál és Podbanszkón új sífelvonó létesült, az utóbbi helyen símenedékház fog megnyitni. A Csorbatónál fel kívánják újítani a régi versenyeket, talán már az idén télen megtörténnek az első kiírások. A Kőpatoki tónál és Zdiar-nál a szégyenes hóviszonyok miatt a múlt években a felvonókat nem tudták kellő mértékben kihasználni.

Az idén a hegymászótársadalom megemlékszik az osztrák „alpin-üstökös” Hermann Buhl halálának 10. évfordulójáról.

M. Schmuck „BROAD PEAK” c. jól ismert könyvét, mely Buhl második nyolcezere meghódításának és az utolsó napok eseményeinek drámai leírását közli, lefordították szlovákra és a könyv nemrég jelent meg Pozsonyban.

45 éves a szervezett hegymászás Szlovákiában.

1966. júl.-ban az első szlovák hegymászó klub, a JAMES régi tagjai, öreg és ifjú barátai hegymászó hétére jöttek össze a Magas Tátrában. Az ünnepi eseményre számos vendég is érkezett Ausztriából, Ny. Németországból, Lengyelországból és Jugoszláviából. Több neves külföldi hegymászó levelben üdvözölte az ünneplőket, így Dr. Komarnicki Gyula, T. Hiebel, Fritz Moravec, a Vaucher testvérek stb.

A hivatalos beszámoló megemlékezik arról, hogy a veteránokon kívül részt vett a találkozón a szlovákiai hegymászás nesztora, a 82 éves Grósz Alfréd professzor is Késmárkrol. A hegymászó hét során a Jávör, Felkai és Menguszfalvi völgyben, a Fehér víz mentén és a Zöld tónál többfelé táborokat állítottak fel a mostani egyesületek, a 101 sátorban összesen 290 személy helyezkedett el és csaknem 40 V. és VI. nehézségi fokú megmásztást hajtottak végre.

A hegymászó héten nemcsak a múlt emlékeit idézték fel, hanem megemlékeztek a csehszlovák hegymászók legutóbbi nagy sikeréről az 1965. évi Hindukus expedícióról. (A magyar hegymászók erről V. Sedivy 1966. áprilisi budapesti előadásán hallottak; részleteket olvashatunk a FÖLD ÉS ÉG 1967. febr.-i számában.)

1966. júl.-ban a Dzsangi Tau oldalában (Bezengi csoport Középső Kaukázus) B. Buzek Brno-i hegymászó halálos balesetet szenvedett. A szovjet alpin szövetség szakkbizottsága megállapította, hogy a két kötélpárossal indult mászó-túrán az egyik hófolyosóba beszakadt a föléje nyúló függő gleccser jégtömege és bár védősisakot viseltek, Buzek súlyos fejsérülést szenvedett.

Mindent megtettek az azonnali mentés érdekében, de csak Buzek társán lehetett segíteni, aki kártörést és agyrázkódást kapott. Az Aeroflot szolgálata a rossz idő ellenére is leszállt a Bezengi gleccserre és a sérültet a Nalcsik-i kórházba szállította.

Buzeket, a Brno-i Lokomotiv kiváló hegymászóját mély részvétellel kísérték utolsó útjára.

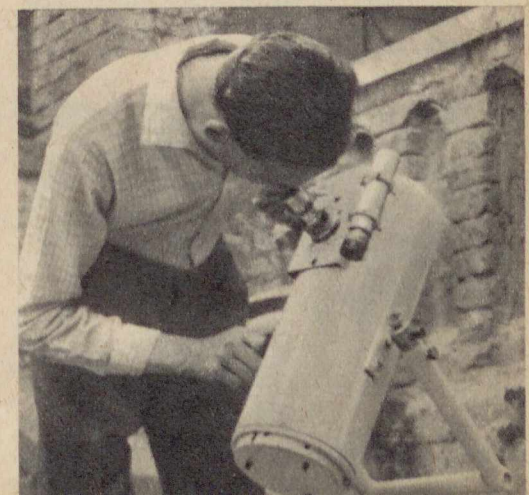
Dr. Karlócai János

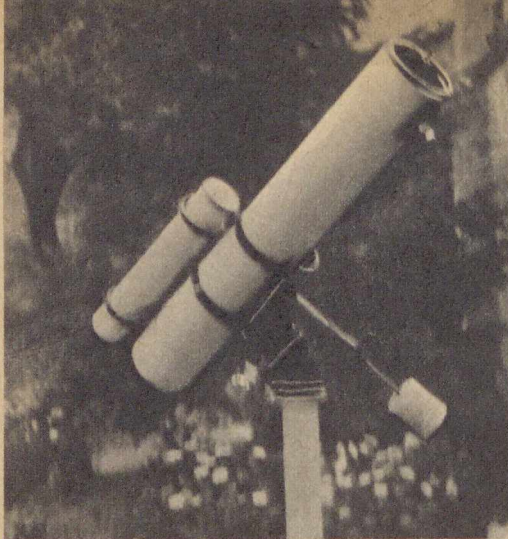
Baráti köreink

A fényerős távcsövek szerelmese

Sok amatőr van az országban, aki már több távcsőtükört készített jó eredménnyel. Közöttük is ki kell emelnünk Szentmártoni Béla kaposvári tagunkat, aki eddig 23 kitűnő távcsőtükört készített. Tükreinek egyrészt kaposvári amatőrök építették távcsőbe, de sok tükre messze vidékre eljutott. A távcsőtükös fényerejét az szabja meg, hogy milyen célra kívánjuk elsősorban felhasználni távcsövünket. Műdját ejtjük majd, hogy részletesebben is szóljunk a rövid és hosszú gyújtótávolságú tükrök előnyeiről és hátrányairól. A nagy fényerejű (nagy átmérő mellett rövid fókusz) tükröt gondosan kell parabolizálni. Ebben képezte magát Szentmártoni Béla a tükörkészítés mesterévé. A beszédes képeken kívül álljon itt legutóbbi levelének részlete, a következőkben pedig sorra bemutatjuk majd az általa készített tükrökből épített távcsöveket, ez alkalommal egyik saját távcsövét és Molnár Titusz 17 cm-es reflektorát.

A fényerős távcső és készítője: Szentmártoni Béla





Molnár Titusz 175 mm átmérőjű távcsöve Kaposváron

„A közelmúltban készített nagy fényerejű tükröm átmérője 15 cm, gyújtótávolsága 46,5 cm, nyílászárója tehát 1:3,1. A tükrök csiszolását, fényezését, parabolizálását magam végeztem. A fénysugarak kivezetésére nagyméretű prizma szolgál. Használt okulárok: 30 mm-es Kellner, 18,5 mm-es Ramsden 10 mm-es és 6 mm-es orthoszkopikus. A távcső újra szerelése villás, gyakorlatilag rezgésmentes, az állvány, lábazat és a villa vascsőből hegesztett. Fehér, világossárga és világoskék festésű.

E nagy nyílászárójú távcsővel az a célom, hogy könnyen megtalálhassam és azonosíthassam a csillaghalmozokat és ködfoltokat. Célom, hogy csillagképenként haladva felkeressem mindazokat a Messier és NGC objektumokat, amelyek ilyen méretű távcsővel elérhetők. A halványabb objektumok azonosításához a Bečvar atlaszt használom. Minden észlelés alkalmával feljegyzem, hogy a különböző nagyságokkal milyen vizuális élményt nyújtanak a felkeresett objektumok felület, alak és fényesség tekintetében. Természetesen az ilyen program inkább szórakozásjellegű, de igen hasznos az égbolt megismerése szempontjából.

Ha bárki hasonló célra kívánja távcsőjét felhasználni és eközben problémái merülnek fel, készséggel segíték azokat megoldani, ha Kaposvár, Lenin u. 20. címre ír.

Szentmártoni Béla*

A levél tartalmát a csillagászat amatőrjeinek figyelmébe ajánljuk s reméljük, hogy a távcsőkészítéshez buzdított merítékek belőle azok, akiknek még nem volt elég bátorságuk a távcsőtükrő készítéséhez.

K.

AZ IBUSZ-TIT ORSZÁG-VILÁGJÁRÓK BARÁTI KÖRÉNEK MUNKÁJA GYŐR-SOPRON MEGYÉBEN

A Baráti Kör megyénkben 1963 áprilisában alakult, s azóta egy kieséstől eltekintve — rendszeresen tartja összejöveteleit. 1965-től a munka folyamatosra vált, s ettől kezdve gazdag és változatos programot tudtunk biztosítani a tagságnak. Helyi sajátosság, hogy többnyire a megyéből kerünk fel előadókat, akik hazai tájainkról és a világ különböző országairól tartanak színes diaprojektív vetítéssel egybekötött előadásokat. Győrtől ez az előadási forma vonzza a legnagyobb tömegeket, egy-egy rendezvényen 100—150 hallgató vesz részt. Az érdeklődés sok esetben még nagyobb volna, hiszen a Baráti Kör taglétszáma 383 fő, viszont kinőtte a rendelkezésre álló előadótermek befogadóképességét. A terem kérdés a Kör megalakulásától kezdve máig is megoldatlan probléma, amely sok nehézséget okozott és okoz. Kezdetben az Építők Kultúrotthonának nagyszobájába fogadták be tagjainkat, újabban a BM Csónakház vendégei vagyunk. Itt a körülmények megfelelőek de a teremben csak 150 ember fér el. Zavaró körülmény az is, hogy az előadások színhelye a város központjától messze van, emiatt — főleg kedvezőtlen idő esetén — sok hallgató nem jön el. A fentiek ellenére mégis kialakult az a törzsgárda, akik ragaszkodnak a Baráti Körhöz és

minden nehézség dacára is rendszeresen részt vesznek összejöveteleinkben, ami egyben ennek az ismeretterjesztő módszernek közkedveltségét is bizonyítja. Az előadásokon először főleg a hazai tájakkal és a szomszédos országokkal foglalkoztunk. Lehetőség szerint alkalmazkodunk a téma-váltásnál az IBUSZ iroda által szervezett utakhoz. (Pl.: Az Adriai-tenger partjára induló különvonat szervezésekor hangzott el egy előadás Jugoszlávia címmel. Ezéven előbbre léptünk, távoli országokról is tartottak beszámolókat előadók. Így az USA, Skandinávia, Párizs, Földközi-tengeri hajóút szerepeltek a Kör programjában a Budapestet, a Dunakanyart és Romániát bemutató előadások mellett.

Az IBUSZ iroda és a TIT közötti jó kapcsolat biztosítja az eredményes együttműködésnek, amely egyre sokrétűbbé válik. Emelkedik megyénkben az IBUSZ—TIT országjáró túsza száma, ahol jól felkészült országjárás-vezetők mutatják be a hazai tájak földrajzi, történelmi, művészeti és gazdasági nevezetességeit. Hogy a vezetői igényeket mindig kielégíthessük, országjárás-vezetői tanfolyamot szerveztünk. A régebben vizsgázottakkal együtt jelenleg 18 országjárás-vezetőnk van. Az eddigi eredmények biztatóak, de tennivalónk még bőségesen akad. A Természettudományi Előadóterem megépülésével a város központjában tudjuk rendezni az előadásokat, befogadóképessége is nagyobb lesz, mint az előző teremé, így ez a kérdés megoldódik. Létre szeretnénk hozni a Baráti Körrel a megye többi városában és a járási székhelyeken is. A munkasakadémiák és tsz akadémiák hallgatóit be akarjuk vonni az országjáró túszaiba. Tervezzük, hogy külföldi utak kísérésébe is bevonjuk országjárás-vezetőinket.

Reméljük, hogy terveinket meg tudjuk valósítani, ezzel a földrajzi ismeretterjesztő munkánk még színesebbé, eredményesebbé válik.

Alexay Zoltán

AZ ANDROMEDA

Az őszi égbolt csillagképei a görög hősrégék egyik legérdekesebbét, az Andromeda mondkört keltik életre. Az etiópiai királyi párnak, Cepheusnak és Cassiopeiának szépséges leánya: Andromeda, Perseus, Pagasus, Cetus csillagképnek utalnak a legenda szereplőire.

PERSEUST a Szerifosz sziget királya Polidektész veszedelmesebbnél veszedelmesebb feladatokkal bízta meg, hogy elvegye. Eppen egy ilyen útról visszatérő pillantja meg a sziklához láncolt ANDROMEDÁT, aki anyjának CASSIOPEIÁNAK hiúsága miatt került ebbe a helyzetbe. Anyja ugyanis azt terjesztette róla, hogy szebb valamennyi istennél. Azok hatalmas tengeri szörnyet, CETET küldtek az országra. A jóslat szerint a veszedelmet csak Andromeda feláldozása hárthatja el. Perseus szárnyas lován PEGASUSON érkezik, kezében tartja a levágott Gorgo fejet (Meduzát) megelőli a szörnyet. Az Andromeda csillagképet a Pegazus csillagfényességével egybeforrva találjuk meg. Az angol nyelvterületen Nagy Négyzet-nek nevezett Pegazusra könnyen rákanyalunk az őszi esték keleti égboltján. A négysszög „bal” felső sarkát képező fényes csillag az α Andromedae (Sirrah) tulajdonképpen a két csillagkép közös csillagának is tekinthető. A 90 fényév távolságra levő 2,1 fényrendű csillagot legelőször B a y e r híres csillagatlászában látjuk az Andromeda csillagképhez sorolva. A régebbi forrásmunkák mint ő Pegazit emlegetik, és hovatartozása tulajdonképpen még ma sem tisztázott kellőképpen. Az égbolton való tájékozódás szempontjából arról nevezetes, hogy a rajta s a β Cassiopeián átfektetett legnagyobb kör rektaszczenziója majdnem 0 órával egyenlő: — magában foglalja a Tavaszpontot. Amikor ez a két csillag delel, akkor a csillagidő 0 óra.

A csillag arab elnevezése: Sirrah és Alpherat. Nálunk leginkább az előbbi néven ismert. Az elnevezés az arab *Sirrat-alfaras* kifejezés szószertint fordításban a ló köldökét jelenti. (A régi figurális csillagképeken ugyanis Perzeus szárnyas lovának Pegazusnak a köldökeként ábrázolták.)

A Sirrahtól keletre találjuk a β Andromedae-t, régi arab néven Mirah-ot. E 2,3 fényrendű csillag távolsága 76 fényév. A régi csillagképeken még a közvetlenül az Andromeda alatt elhelyezkedő Halak csillagkép egyik csillagaként ábrázolták.

A harmadik fényes csillag a γ Andromedae nagyon szép kettős, illetve hármas rendszer. Teljes szépségében azonban csak nagyobb műszerekkel látható. A rendszert egy 2,3 fényrendű narancssárga, és egy 5,1 fényrendű kék színű csillag

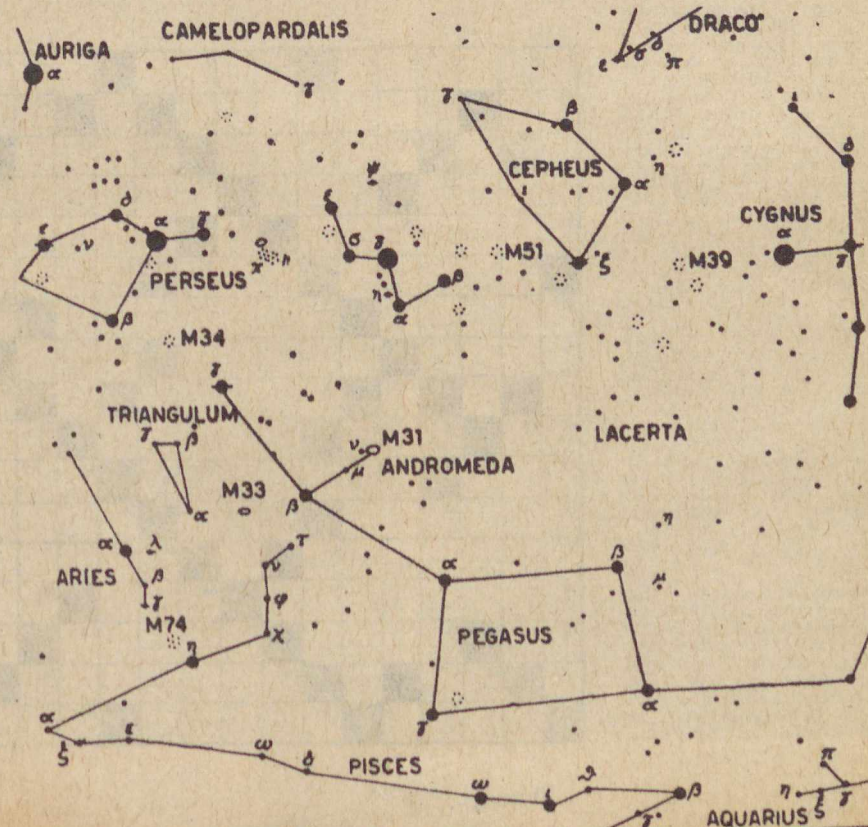
pár alkotja, mely utóbbi legalább 20 cm-es műszerben ugyancsak kettősnek látszik, sajnos csak mindössze 0,5'' távassággal. A kék színű csillagpár távassága 61 éves periódusban 0,1 és 0,6'' között változik, ezért nem mindenkor figyelhető meg egyforma minőségben. Jelenleg 1964 és 1968 között a távolságuk növekszik. Igen jó megfigyeléseket végeztek a rendszerre vonatkozóan az Allegheny Observatórium 30 centiméteres műszerével az utóbbi időkben. Az érdekes hármast 1842-ben fedezte fel O. Struve, akkor még kettősnek. A csillagkép legnevezetesebb látnivalója a hozzájuk mintegy 2,9 millió fényév távolságra levő Nagy Andromeda Galaxis (M 31). Derült éjszakákban, távol a város fényeitől közép-ponti csillagsűrűsödését, (magját) szabad szemmel is megfigyelhetjük. A spirál galaxisok klasszikus példája. Sokan a Tejútrendszerünk „tükröképe”-ként emlegetik. Térbeli elhelyezkedése meglehetősen kedvező: kissé felülnézetből látnunk rá a Galaxisunknál valamivel kisebb átmérőjű, tömegében azonban valamivel nagyobb csillagrendszerre, mely gömbhalmozokban és változócsillagokban igen gazdag. Eppen ez utóbbiak alapján szokták párhuzamba állítani a két csillagrendszert, hozzávéve még azt is, hogy az Andromeda Galaxisban csakúgy mint Tejútrendszerünkben nagy kiterjedésű sötét ködök figyelhetők meg.

Az Andromeda Galaxisal kapcsolatos viszonylag bő ismereteinket elsősorban a benne fellobbanó és megfigyelt nováknak, a Cepheida típusú változócsillagoknak és szinképi úton tanulmányozható rotációjának köszönhetjük. Nagy szerepet játszottak Cepheida változói az új távolság meghatározásában is, melynek kapcsán az ismert világminőség egész távolság viszonyait korrigáltuk az utóbbi időkben.

Elég nagy látómezejű távcsövek még az M 31-el együttesen láthatjuk két kísérő galaxia közül az M 32-őt, mely egy úgynevezett elliptikus galaxis. Másik kísérője a csillagterkép segítségével felkereshető NGC 205-ös már hat fényrenddel halványabb az Andromeda Ködnél.

Az Andromeda Galaxis a legrégebben ismert csillagköd. Már i. sz. 905-ből is vannak rá utaló feljegyzések. Korabeli leírások szerint pedig 1612. dec. 15-én észlelték először távcsővel. Részletesebben azonban csak Halley foglalkozott vele 1661-től kezdődően. Az M 32 felfedezése Le Gentil nevéhez fűződik, aki 1749 novemberében pillantotta meg először távcsőve látómezejében az Andromeda-hármas második tagját.

Schalk Gyula



A csillagos ég eseményei november—december hónapokban

Újhold: nov. 2-án, dec. 1-én és dec. 31-én

Első negyed: nov. 9-én és dec. 8-án

Holdtölte: nov. 17-én és dec. 17-én

Utolsó negyed: nov. 25-én és dec. 24-én

Merkur. November második felében és december első napjaiban a hajnali keleti égbolton napkelte előtt figyelhető meg. **Vénusz.** Mindkét hónapban a hajnali égbolton figyelhető meg. Novemberben 4, decemberben 3,5 órával kel a Nap előtt.

Mars. A koraesti órákban még mindkét hónapban látható a délnyugati égbolton.

Jupiter. Novemberben még éjfélkor, decemberben már jóval éjfél előtt kel és így az éjszaka második felében megfigyelhető az Oroszlán csillagképben.

Szaturnusz. A Cet csillagképben mindkét hónapban az éjszaka első felében figyelhető meg.

Uránusz. A Szűz csillagképben jár az év végéig csak a hajnali órákban figyelhetjük meg.

Meteorrajok. A Leonidák raja ez évben is gazdagnak ígérkezik, gyakorisági maximuma november 16-án. A Geminida raj maximuma december 12-én esedékes.

Megfigyelésre érdemes a Szaturnusz, mely nov. 10-én és december 13-án 0,8 foknyira lesz a Holdtól.

Feladatmegoldások

A Föld és Ég 3. sz. 92. oldalán közölt feladatok helyes megfjtései:

1. Mivel a szökési sebesség a körsebesség $\sqrt{2}$ -szerese, a szökési sebességre gyorsításhoz pontosan kétszerannyi energia szükséges, vagy úgy is mondhatjuk, hogy a körsebességről szökési sebességre gyorsításhoz éppen annyi energia szükséges, mint nyugalmi állapotból körsebességre gyorsítani.

2. A meteoroknak 9,1 km/s sebességgel kell mozogni ahhoz, hogy lefékeződésével 10 000 kalóriás robbanóanyag energiáját adja át a Földnek.

3. A 60 km/s relatív sebességgel haladó meteor összenégiájának 0,23%-a elegendő a meteor teljes tömegének elgőzöltetéséhez. A 0,2 fahő, mint felesleges, megtévesztő adat szerepelt. A probléma ugyanis a fajhőtől független. Ennek csak bizonyos hőmérsékletre izzás esetében lett volna értelme.

4. A testnek 0,5 g gyorsulással kell lefele mozogni, hogy fele súlyt mutasson a dinamométer. Nem mutatna súlyt, ha szabadon esne.

A feladatokat teljes egészében vagy csekély hibával jól oldották meg: Dr. Erdélyi László Gyöngyös, Kárpát József Győr, Kovács Géza Pápa, Rácz András Budapest, Szabó István Karancslapujtő.

A FÖLD és ÉG folyóirat 4. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: T. L. Vátozások Magyarország térképén/ Szamosi/ Fizikusok/ Általános földrajzi/ Zöldövezet/ Kepler és Kopernikus/ Lesotho királyság.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Hathy Klára, Gyula/ Ivony István,

A keresztrejtvény megfejtései között szerepel a Szaturnusz tíz holdja. Beküldendő az a tíz szám, amelyek alatt a holdak megtalálhatók. (E számok összege a szökőévek napjainak számával egyenlő.)

VÍZSZINTES:

1. Görög istennő, Achilles anyja. 6. Frigiai istenasszony, más neve Kybele. 9. Zeusz szerelme, Hermes anyja. 12. Hera tehénként változtatta. 13. Gyógyfürdő Romániában. 16. Skálahang. 19. Község Heves megyében. 20. Tó Etiópiában. 22. Éneklő szöcske. 23. Beiktat. 26. RLS. 27. Titán, Uranosz és Gaia fia (+). 29. Helymeghatározást végez, vízi vagy légi járművön. 32. Nem tart lépést a többivel. 33. Adag. 34. Hangtalanul fenned. 36. Rácvárosi. 37. Nemesi udvarház. 38. Római történetíró. 39. NDD. 40. Sárgászöld. 41. Merev. 42. Jogtalan haszon. 43. Egymás utáni betűk. 45. Tengeri rabló. 48. Folyam szibériában. 50. Visszahoz (l). 52. Fordítva: káprázatos. 53. Szent, sérthetetlen. 55. Vissza: bátor igéje. 57. Mohamedán böjti hónap. 58. Versenylo jelzője. 59. Észak-szírjai város (arabul Haleb). 61. Szomoru. 62. Lovas kocsi. 63. Büntető eljárás alatt álló. 65. Tarka tollú madár. 67. Korszerű, angol kifejezéssel. 68. Fél filér (l). 69. Becézett női név. 71. Görög mitológiában a hajnal megteremtője. 72. Ajánl. 74. Házállat. 75. Híres versenyló volt. 77. Bánat. 78. Kémiai úton nem bontható anyag. 79. Cassini fedezte fel 1684-ben. 80. Herschel fedezte fel 1789-ben.

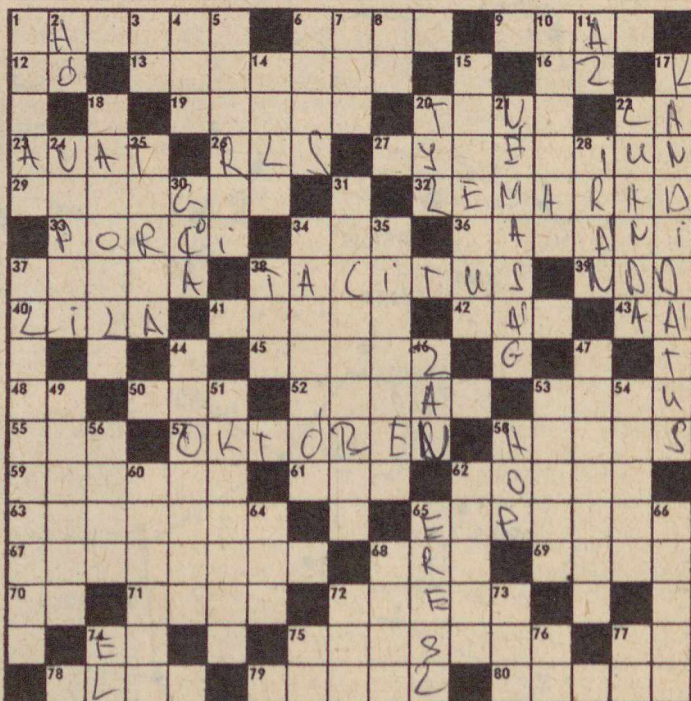
FÜGGŐLEGES:

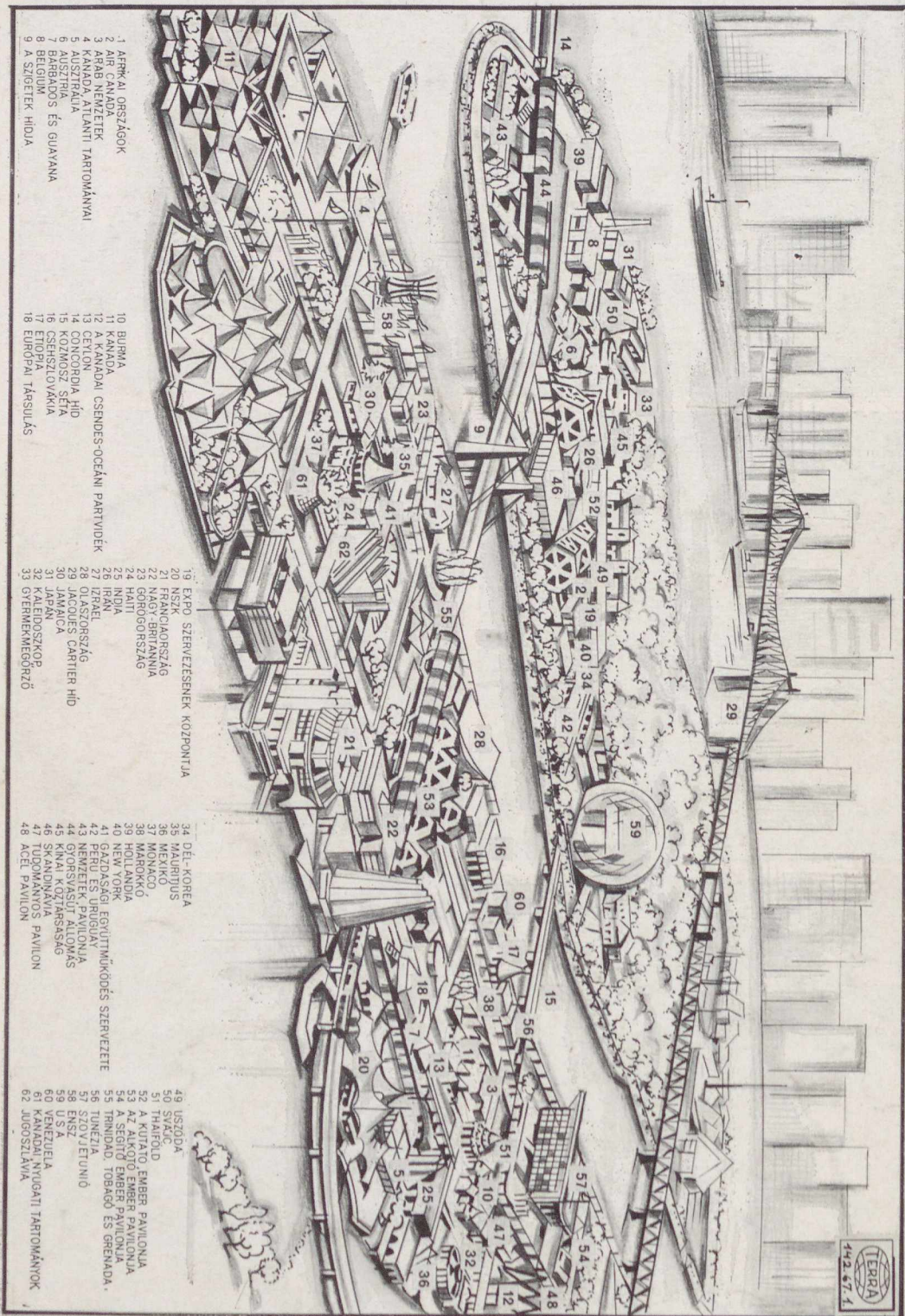
1. Mitológiai óriás. 2. Csapadék. 3. Régi cs. 4. Tisza mellékfolyója. 5. Erős vízáramlás. 6. Raktárlakrak kerül. 7. A vízsz. 58. páratlan betű. 10. Rész névelővel. 11. Megfelelő. 12. Testrész. 13. Cassini fedezte fel 1671-ben. 14. Tudományos fokozat. 18. Kedvenc, kegyenc. 20. TYL. 21. Beszédképtelenség. 22. Angola régi fővárosa. 24. Nem fekezi

Salgótarján/ Karsai Lászlóné, Budapest/ Kodi Józsefné, Budapest/ Kurucz Jánosné, Budapest/ Perjesi István, Martonvásár/ Puskás László, Debrecen/ Szatmári Andrásné, Budapest/ Varga Terézia, Pósfá/ Vigh Gabriella, Nyiregyháza.

A jutalmakat postán küldjük ki.

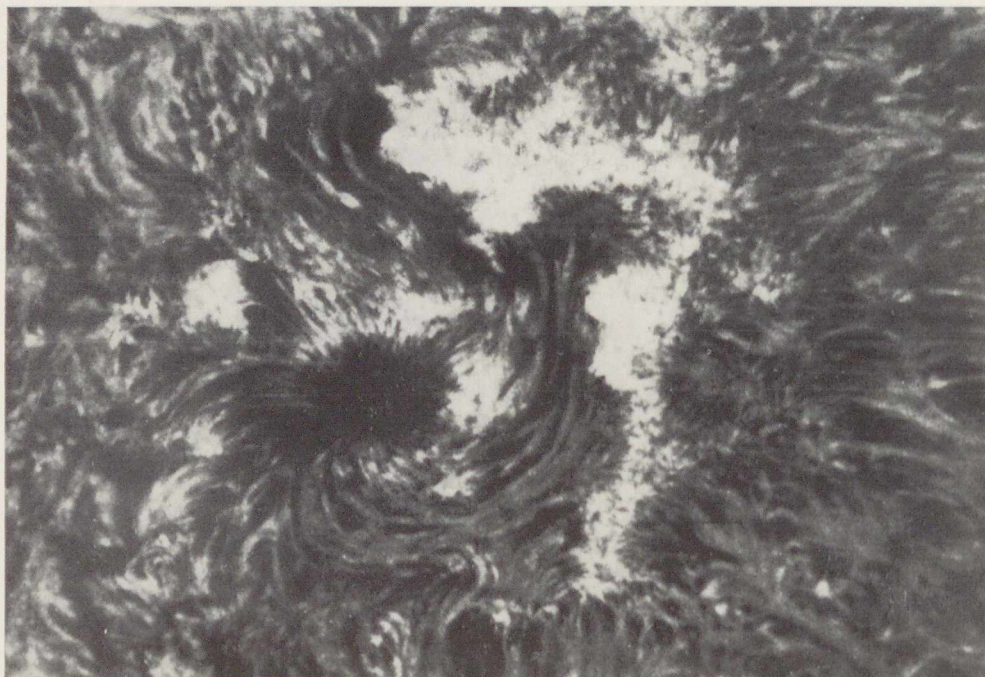
magát. 25. 160. oldal. 28. Perzsia. 30. GfA. 31. Herschel fedezte fel 1789-ben. 34. Tűzre való. 35. Szikes talajok javítási módja. 37. Színezés, az éneklésben. 38. Órahang. 44. Tengeri csaták fegyvere. 46. ZAN. 47. Keleti szűrő- és vágófejtver. 49. Por telepedik rá. 51. Két szó: feltételes kötőszó, és európai nép. 53. Bő. 54. Fedett utazókocsi. 56. Kötőszó. 58. HOP. 60. Pickering fedezte fel 1898-ban. 62. Mohó evés. 64. Hangtalanul tetézi. 65. Épület része. 66. Két-arcú istenség. 68. Európai nép. 72. Ismert lengyel fantasztikus regényíró. 74. Tova. 75. Érdeklődés személy után. 76. Személyes névmás. 77. Helyrag.







Az ATS amerikai mesterséges hold felvétele a Föld felhőzetéről, ciklonjairól



A Capri szigeti kupola nélküli távcső felvétele a Napról, a Hidrogén alfa vonalában, 0,5 angström áteresztő képességű szűrővel

FÖLD és ÉG

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

II. évfolyam, 6. szám

1967. november—december

Megjelenik kéthavonként

Index: 25.304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Ill. Márton, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőkénél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számszáma: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 24 Ft. Egyes szám ára 4 Ft.

Különdíek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a Kultúra Könyv- és Hírlap Kiútkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóiratra.

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Dr. Dojcsák Győző: A vulkánok földje: Hawaii	163
ifj. Bartha Lajos: Sikerek — balsikerek az űrkutatásban	166
Ponori Thewrewk Aurél: A karácsony csillagászati vonatkozásai	169
Dr. Szabó Pál: Új élet a bugaci pusztán	170
Hegyessy Péter: Csillagászati tanfolyam Egerben	173
i. B. L.: Nova Delphini 1967	175
Dr. Balogh Béla András: Közel-Kelet — Közép-Kelet	176
Sinka József: Plazmaövek a Föld légkörében	178
Juhász Árpád: A Genfi-tónál	181
Dr. Méhes Kálmán: Tűzhányókák ábrázoló postabélyegek	184
BARÁTI KÖREINK	187
A CSILLAGOS ÉG	191

CONTENTS

Dr. Gy. Dojcsák: The land of volcanoes: Hawaii	163
Jun. L. Bartha: Achievements — failures in space exploration	166
A. Ponori Thewrewk: Astronomical aspects of Christmas	169
Dr. P. Szabó: New life on the Bugac puszta (steppe)	170
P. Hegyessy: A course on astronomy at Eger	173
i. B. L.: Nova Delphini 1967	175
Dr. A. B. Balogh: Near-East — Middle-East	176
J. Sinka: Plasma zones in the atmosphere of the Earth	178
A. Juhász: At the Lake of Geneva	181
Dr. K. Méhes: Postage stamps showing volcanoes	184
FRIENDSHIP CIRCLES	187
THE STARRY SKY	191

ENHAVO

D-ro Gy. Dojcsák: La tereno de la vulkanoj: Havajo	163
L. Bartha jun.: Sukcesoj — malsukcesoj en la space-plorado	166
A. Ponori Thewrewk: La astronomiaj rilatoj de la kristnaskfestoj	169
D-ro P. Szabó: Vivo nova sur la dezerto de Bugac	170
P. Hegyessy: Astronomia kurso en Eger	173
i. B. L.: Nova Delphini 1967	175
D-ro B. A. Balogh: Proksim-Oriento — Mez-Oriento	176
J. Sinka: Plasmazonoj en la tera atmosfero	178
A. Juhász: Ĉe la Geneva lago	181
D-ro K. Méhes: Poŝtmarkoj vulkanojn prezentantaj	184
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	187
LA ĈIBLO ASTROPLENA	191

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Дойчак Дезе: Земля вулканов: Гавайи	163
Барта Лайош мл.: Успехи — неупехи в исследовании космоса	166
Понори Тэрэк Аурел: Астрономические отношения Рождества	169
Д-р Сабо Пал: Новая жизнь в пустыне Бугач	170
Хедешши Петер: Астрономический курс в Эгере	173
Барта Лайош мл.: Нова Делфини 1967	175
Д-р Балог Бела Андранш: Ближний Восток — Средний Восток	176
Шинка Йозеф: Плазматические пояса в атмосфере Земли	178
Юхас Арпад: У Женевского озера	181
Д-р Мехеш Каалан: Почтовые марки изображающие вулканы	184
Наши Дружеские кружки	187
Звездное небо	191

A címlapon: A Mont Blanc csúcsa alatt

67.1368 Egyetemi Nyomda, Budapest

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Országos Elnökségének felhívása a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat szervezeteinek vezetőségéhez és tagságához

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Országos Elnöksége az Alapszabály 8. §-ának megfelelően 1968. május hónapban összehívja az V. Országos Küldöttgyűlést.

A Társulat több mint húszezer tagja áldozatos munkát vállalt, hogy a tudományos ismeretek terjesztésével segítse a lakosság kulturális fejlődését, az ország előtt álló politikai és gazdasági feladatok megvalósítását. A Küldöttgyűlés adjon számot az elmúlt négy esztendőben végzett munkáról, határozza meg a Magyar Szocialista Munkáspárt IX. Kongresszusának szellemében az ország politikai, ideológiai, gazdasági és kulturális fejlődését segítő ismeretterjesztő TIT tevékenységet, s válassza meg a tisztviselőket.

Az előkészítés időszakában az állami, társadalmi és tömegszervezetekkel együttműködve meg kell vizsgálni a munkaszabály, a parasztság és a fiatalság körében végzett ismeretterjesztés hatékonyságát, növekedését elősegítő tartalmi, módszertani tennivalókat. E célok elérése megkívánja, hogy a Párt-, társadalmi és közművelődési szervekkel együtt kidolgozzuk az ismeretterjesztés főbb tartalmi irányát, politikai, szakmai és pedagógiai követelményeit és újabb lépéseket tegyünk a magasabbfokú formák — munkás-, tsz-akadémiák, tanfolyamok, országjárások, szabadegyetemek, írásos ismeretterjesztés stb. — elemzése és fejlesztése érdekében.

Céljaink elérésének fontos feltétele az értelmiség körében végzett társulati tevékenység erősítése. A szervezetek vezető testületei és a tagság törekedjenek arra, hogy a megnövekedett igényeknek megfelelően szilárduljanak meg a szakosztályok és szélesedjen tovább a járási, városi szakcsoportok hálózata.

Küldöttgyűlésre való felkészülés egybeesik az új évad előkészítésével és megvalósításával. A szervezetek vezetői és a tagság az állami és társadalmi szervekkel közösen biztosítsák, hogy az új évadban az ismeretterjesztés tartalmában és szervezetszervezésében méltó legyen a TIT V. Országos Küldöttgyűlésének célkitűzéseire. Az Országos Küldöttgyűlést előzzék meg a TIT szervezeteinek közgyűlései, küldöttgyűlései, a választmányok és a szakosztályok plenáris ülései az Alapszabályban rögzített feladatoknak megfelelően.

1968. január 5-ig a járási, városi szakcsoportok tartsák meg üléseiket és a szervezeti közgyűléseket.

1968. március 15-ig hívják össze a megyei szakosztályvezetőségek kibővített, a Budapesti Szervezet pedig szakosztályaink plenáris üléseit, valamint a megyei (budapesti) szervezetek küldöttgyűléseit.

1968. április 1-ig rendezzék meg az országos választmányok üléseit.

Az Országos Elnökség kéri, hogy a felhívást a szervezetek vezető testületei tárgyalják meg és a helyi adottságoknak megfelelően alakítsák ki a Küldöttgyűlést előkészítő terveket.

Az Országos Elnökség bízik abban, hogy a TIT tagsága ismét bizonyosságot adjon az ismeretterjesztés iránti hivatástudatának, felelősségérzésének és áldozatos munkájával hozzájárul a TIT V. Országos Küldöttgyűlés sikeréhez, a magyar nép tudományos ismereteinek bővítéséhez, műveltségi színvonalának további emeléséhez.

Tudományos Ismeretterjesztő Társulat
Országos Elnöksége

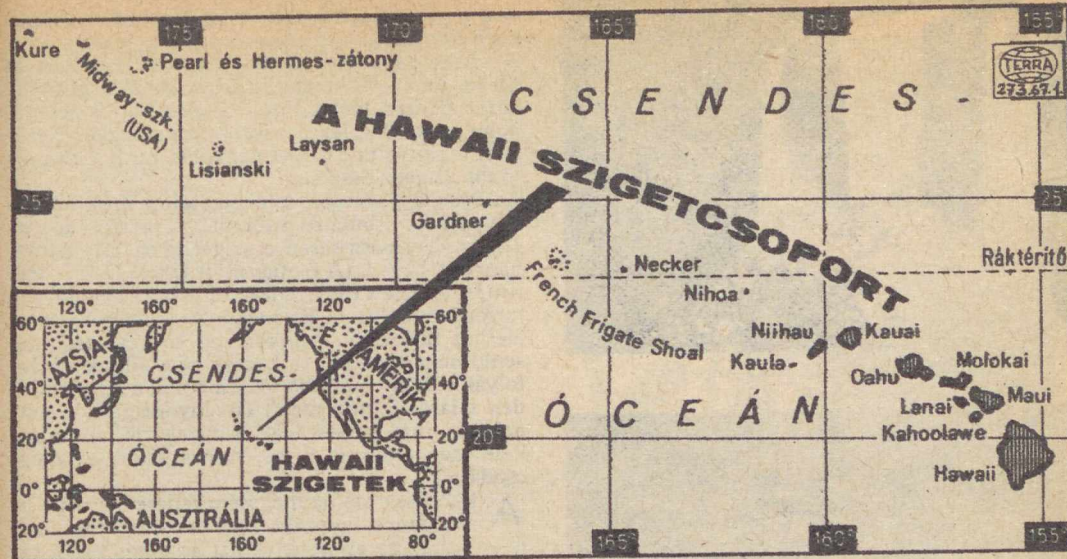
H. A. Stoll: *A holt-tengeri barlangok rejtélye*
Gondolat Kiadó 1967. 446 oldal + térképmelléklet. Ára: 32,- Ft

Egykor virágzó „Sóstengeri város”-ról beszél a Biblia a Holt-tenger partjainál; de Mózes már sivatagként látta meg „a haragvó Isten völgyét”; Bahr Lut — Lót Tenger, mondják a beduinok, akik évszázadok óta a mészkősziklák és márgateraszok között kóborolnak kecskenyájakkal, s néha még ma is remélik, hogy megtalálják az arab mesék kincsekkel teli csodabarlangját... Mert barlang az van bőven a kopár és omlatag sziklafalakban. És kincsek? — Nos, az utóbbi évtizedekben olyanokra is akadnak. Karátokkal mérhető, szemet kápráztató nemesfém- és drágakőfélék ugyan ezúttal sem kerültek elő, de azoknál talán sokkal értékesebb és becsesebb adatok azokról az emberekéről, életükről és eszméikről, akik itt éltek mintegy kétezer évvel ezelőtt. — Khirbet Kumrán — Kumráni kő-rom. Így nevezik a helyet, ahol a rejtélyes barlangokból, véletlenül, olyan ősi kéziratok kerültek elő, amelyeknek tartalmi értékelésén már második évtizede lázas izgalommal fáradoznak és vitatkoznak a tudósok: hebraisták és biblia-szakértők. A szenzációs kéziratok emlékeket már 1961-ben, A holt-tengeri tekercsek c. kiadványunkban ismertettük. H. A. Stoll a tekercsek felfedezésének nem kevésbé izgalmas történetét mondja el regényében, kiegészítve az ezt követő régészeti kutatások eseményeinek és eredményeinek érdekes bemutatásával. A regényes hangvételű, de a tudományos kutatások biztonságos megállapításait népszerűsítő feldolgozás élményt keltő bepillantást nyújt a régészeti feltárásokkal és a kéziratok megtejtésével kapcsolatos hipotézisek körébe is. Bevonja az olvasókat a felfedezések nagy rejtélyeinek megoldásába:

— Kik voltak azok az emberek, akiknek írásait vagy olvasmányait véletlenül felfedezték a beduinok a barlangokban?
— Mikor éltek „a fény fiai”, ahogy az írástekercsek említi őket?
— Mikor, milyen célra és kik építették a kumráni települést?
— Van-e összefüggés a kumráni épületmaradványok és a környéken talált barlangok között?
— Mikor és miért helyezték el a tekercseket a barlangokban?
— Önálló, eddig ismeretlen alkotások-e a napvilágra került kéziratok, vagy már ismert ősi szövegek másolatai?
Ezzel és más izgalmas kérdésekkel foglalkozik a regény.

Földrengésjelzés — számítógéppel

Az Üzbég Tudományos Akadémia kibernetikai, geológiai és geofizikai kutatói közös munkával merőben új módszert dolgoztak ki a földrengések tanulmányozására. A különböző szeizmikus állomások által a rengési hullámok idejével és tartásával kapcsolatban észlelt adatokat elektronikus számítógépekbe táplálják, s a villámgyors gépi elemzés útján áttekinthető képet kapnak a föld alatti folyamatokról. Így másodpercek alatt meghatározható a földrengések fészke, epicentruma, pontos helye és mélysége.



A vulkánok földje: Hawaii

A Csendes-óceánnak majdnem a közepén, a nyugati hosszúság 155 és 180 foka és az északi szélesség 18 és 28 foka között több mint 2500 km-es hosszúságban ÉNy-DK irányban nyúlik el a Hawaii szigetcsoporthoz. A szigetcsoporthoz az egyes szigetek korát is jelzi. Ocean és Midway az északnyugati részen a legöregebbek és Hawaii a délnyugati végén a legfiatalabb. James Cook kapitány 1778-ban az „Északnyugati átjáró” keresése közben bukkant rá ezekre az aránylag apró szigetekre a Csendes-óceán végtelei térségében, 3600 km-re nyugatra az amerikai kontinenstől és jóval messzebbre Ázsiától és Ausztráliától. E szigetek lényegében az óceánból kibukkanó hatalmas vulkáni hegyek tetejei. Összes területük 16 500 km² körül van és a világ „útkeresztződésében” elhelyezkedve fontos szerepet töltenek be.

A szigetcsoporthoz nevét a területileg legnagyobb, geológiailag a legfiatalabb, földrajzilag a legdélebbi tagjától Hawaii-tól kapta, ami „Nagy Sziget” jelent. A többi szigetek nevei Polinézia zenéjeként hangzanak: Niihau, Kauai, Oahu, Molokai, Lanai, Maui, Kahoolawe és Hawaii, hogy csak azt a nyolcat említsük, amelyek a legjelentősebbek.

A szigetek keletkezésének a kezdete kb. 20 millió évvel ezelőtt történt, amikor a Csendes-óceán közepe táján a földkéreg megrepedezett, s a repedéseken át láva ömlött ki. A kitörések sokszorosan megismétlődtek. Minden újabb kitörés újabb lávaréteget rakott az előzőre, végül ezer és ezer kitörés eredményeként a növekedő hegy az óceán vizének a színe fölé emelkedett, sziget lett. A további vulkánosság eredményeként a sziget növekedett, de a felszíni lepusztító erők is megkezdtek munkájukat. A vulkáni tevékenység megszűnté után a lepusztulás veszi át a szerepet, amíg vé-

gül természeti erők az egész szigetet a víz szintje alá pusztítják, és már csak a rajta növő korallgyűrű jelzi az egykori vulkáni sziget maradványát. Ha a sziget süllyedése nagyobb arányú, mint amivel a korallok növekedése lépést tud tartani, akkor az egész sziget teljesen eltűnik. A Hawaii vulkáni szigetcsoporthoz a fejlődés különböző szakaszaiban találjuk. A szigetcsoporthoz ÉNy-i részén a felszínen levő legöregebb kőzet kb. 10 millió éves, a legfiatalabb Hawaii szigetén, a lánc másik végén csak néhány hetes. Hawaii szigete kb. egymillió évvel ezelőtt került a víz szintje fölé. A vulkánosság a törésvonalak északnyugati végén kezdődött és fokozatosan haladt DK felé, közben sziget sziget után épült. A kiömlő, felhalmozódó vulkáni szigetek az óceán fenekéről függőlegesen addig növekedtek, amíg a felhalmozódott tömeg súlyának hatására a nyílás eltömődött és a vulkáni tevékenység eltolódott délkeleti irányba. Majd új nyílás keletkezett új felhalmozódással, ami az óceán felszíne fölé emelkedő új szigetet eredményezett.

Ez a folyamat ismétlődött sokszor, egymás után. Ma az aktivitás Hawaii szigetére korlátozódik, ami az utolsó tagja a szigetláncnak. Minden jel arra mutat, hogy ez nem tekinthető befejezett állapotnak és újabb szigetek épülnek majd a törésvonal mentén.

Az általános elképzelés a trópusi szigetekről az, hogy korallzátonnyal körülvett, fehér homokkal szegélyezett, a tenger szintjéhez alacsony levő. Hawaii szigete ennek az ellenkezője. A tengerparti homok gyakran fekete színű, a partok általában meredek, ezekről vizesek zuhoghatnak az óceánba, és a korallzátonyok szórva nyosok.

Ez a sziget öt különböző vulkán összenövéséből keletkezett, amelyek közül ma már csak kettő működik. Ez a két vulkán a Mauna Loa és Kila-



A Szivárvány-vízesés Hawaii szigetén



A Halemaumau krátere



A Mauna Kea pajzsvulkán látképe

A jellegzetes fekete homok



uea, a világ legaktívabb és legnagyobb vulkánjai közé tartoznak.

A sziget az alapjánál kb. 100 km széles és az óceán fenekétől a sziget legmagasabb pontjáig közel tízezer méter, ami egyben azt is jelenti, hogy ez a világ legmagasabb szigethegye. Területét tekintve ez a sziget nagyobb, mint a csoport többi szigete összesen.

Az éghajlata változó, a trópusitól az örök hóig, a növényzete a buja őserdőktől a sivatagok kopárságáig. Természetesen a sziget igazi híre a tűzhányóktól ered. (A bennszülött lakosság hite szerint itt él Pele a tűz istennasszonya, akinek kedvenc tartózkodóhelye a Kilauea.) A vulkánok itt az élethez tartoznak. Amikor egy kitörés megindul senki nem menekül — hacsak nem állnak a láva-folyás közvetlen útjába. Az emberek a sziget minden tájáról a „tűzijáték” látványossága felé sietnek, és más szigetekről is igyekszik mindenki Pele szenvedélyes, tüzes, színes kitörését megcsodálni.

A kitörések módja még nem teljesen ismert, de a Kilauea hosszabb idő óta tartó tanulmányozásának az eredménye azt az elgondolást támogatja, hogy a magma a földkéregben levő törések útján keletkezett járatokon kb. 50 km mélységből 3 km-re a csúcs szintje alá egy „gyújtó-medencébe” kerül, ahonnan szintén repedéseken, töréseken át folyik a felszínre.

A kitörést megelőzően a földrengések gyakorisága észlelhető és a belső nyomás következtében az egész hegy a csúcsnál kb. 2 métert kiterjed, megemelkedik.

A leggyakoribb kitörések a Mauna Loa csúcsán levő fő kalderában (Mokuaweoweo) és a Kilauea-ban történnek. A többiek az ezekből kiinduló töréses övek mentén keletkező repedéseken keresztül ontják a lávafolyásukat.

A Hawaii vulkánok nagy mennyiségű lávát termelnek aránylag kevés gáz és por kíséretében, nagyobb arányú robbanásos tevékenység nélkül. A termelt láva bázisos (kovasav tartalma kicsi). Az e típusú láva sötét színű, hígán folyós, nagyobb fajsúlyú és aránylag gyorsan hűl ki. A gáz könnyen szabadul belőle és ezáltal felfújódik, szét-töredezik, rögzőssé formálódik.

A kiömlő, túlfűtött láva néha 30–40 km távolságra is elfolyik megszilárdulás előtt. Meredek, kúp alakú vulkánok (mint pl. a Fuji) nem tudtak kialakulni, így „pajzs alakú” típusok fejlődtek ki, a réteg-rétegutáni egymásra folyása, halmozódása következtében. A Mauna Kea kitűnő példája a pajzsvulkánoknak.

Hawaii szigetén a süllyedések, beomlások igen gyakoriak. Ilyen a Kilauea-Kaldera megrogygánt mélyedése kb. 4 km × 3,2 km kiterjedésű és kb. 330 m-re van a körbenfutó meredek fal alatt, ahová 1912-ben a „Hawaiian Volcano Observatory”-t telepítették. (Hawaii Vulkánosságot Megfigyelő Állomás.) Az állomás a földkéreg minden megmozdulását feljegyzi.

A Kilauea peremén körbe futó útról 18 km-en át kitűnő kilátás nyílik sok apró részletére ennek a különös világnak. Az út buja dzsungelen, majd kietlen friss lávafolyásokon át vezet. Helyenként kisebb, új krátereket, egy-egy aránylag nagy láva csövet érintünk, és horzsaköszzerű felhalmozódások között néhol kitűnő rálátás nyílik a kráter mélyére.



Naplemente Hawaii szigetén

Szép látvány a híres Halemaumau, egy csaknem kör alakú mélyedés a Kilauea kalderájában. Mai alakját az 1924-es kitörés formálta. Ekkor az átmérője 427 m-ről 1090 méterre nagyobbodott. A kitörésig a krátert egy láva-tó töltötte ki, amelynek a szintje állandóan változott. A láva olykor a mélyedést teljesen kitöltötte és túlfolyt a pereméin vagy abból teljesen leapadt, eltűnt. Ez a tevékenység azt igazolta, hogy a láva-tó összeköttetésben állt a főcsatornával.

A Halemaumau lávaszintje állandóan változott, változik és valószínű változni is fog. A felszínt most egy megszilárdult réteg takarja, amelynek oldalrepedésein gázok és gőzök távoznak.

1959. november 14-én a közelben levő Kilauea Iki kráter kitörése azzal vált híressé, hogy a kráter oldalhasadékan kiömlő láva 580 m magasságra lött fel. E kitörés alkalmával oly nagy mennyiségű láva távozott a felszín alatti gyújtómedencéből, hogy a Halemaumau szintje nagymértékben csökkent.

Ma már járni lehet az Iki felszínén — a megszilárdult kéreg kb. 10 méter vastag, de füst és gázok még mindig szivárognak a repedéseken át.

Egy hónapra a Kilauea Iki kitörése után egy másik kitörés történt 45 km-re keletre. E kitörés lávafolyása eltemette Kapoho falut és végül a tengerbe folyt. Kitörése 200 hektár nagyságú területtel növelte a szigetet.

Az egyik legnagyobb méretű lávafolyás 1881-ben történt, ez Hilo (a szigetek Honolulu után második legnagyobb városa) mai külvárosáig hatolt. Egy másik 1942-ben 19 km-re közelítette meg a várost.

A közelmúltból emlékezetes kitörés 1950. június 1-én történt a délnyugati törésvonalon. A 20 km hosszú repedésen át igen hig láva került a fel-

színré, ami közel 10 km-es óránkénti átlagos sebességgel folyt, útjában egy falut és több kívülálló lakóházat pusztított el és 23 napon keresztül arányi lávát termelt, ami egy világkörűli 4 sávos műút építéséhez $4\frac{1}{2}$ -szer elegendő lett volna. Amikor az izzón folyó láva eléri a tengert az olvadt kőzet vízzel érintkezve a nagymértékű hőmérséklet-különbség következtében robbanásszerűen darabokra pattan. Így keletkezik a fekete bázisos lávából a fekete homok, ami az egyes partokon található. Zsíros fényű fekete színű homok ez — érintése után kicsit hihetetlennek tűnik, hogy az ember ujjá nem marad kátrányos tőle. De rózsaszínű és zöldes homok is található elvétve, amely a láva különböző kémiai összetételének az eredménye.

A vulkáni kitörések időtartama néhány naptól tíz hónapig is eltart. Átlagosan egy hónapig működnek a vulkánok. Egy-egy kitörés átlagban kb. 3 méteres lávaréteget eredményez. Ezer és ezer ilyen kitörés szükséges ahhoz, hogy a láva hegye nőjön.

Az utóbbi száz év megfigyelései alapján — hasonló arányú működéseket tételezve fel — a Mauna Loa óceán feletti részének felépítéséhez kb. 270 ezer évre volt szükség.

Érdekes meglepetést jelentett számomra a lávasövény gyakorisága. A Thurston lávabarlang közvetlenül az út mellett van, rendkívül szép dzsungel környezetben.

A lávacső keletkezése említésre méltó: forró lávafolyás közben a levegővel érintkező részén kezd megszilárdulni, amikor a belseje még lassulás nélkül folyik. Idővel a megszilárdult külső részből a még folyékony belső rész kifolyik és egy cső-szerű üreg marad vissza. Az üreg tetején levő nyílásokon a lecsepegtő láva néha cseppköszzerű formákat eredményez.

Utóvulkáni működések természetesen gyakoriak. Fumarolák, szolfatára, mofetta figyelhető meg a kőzet hőmérsékletétől függően.

Égészen biztos az, hogy a földfelszín vulkánosságának jelentős százaléka hosszú időig észrevétlenül zajlott le a tengerek fenekén. Az óceánokban ezrével találhatók a vulkáni szigetek és sokszoros azoknak a száma, amelyek növekedésükben nem érték el a víz szintjét. Az is valószínű, hogy Mikronézia, Polinézia számtalan atoll, korall szirtje egykori vulkánokra telepedett, amelyek lassan süllyednek.

Az utóbbi években a „Hawaii Vulkanosságot Megfigyelő Állomás” több földrengést jelzett az óceánban, Hawaii szigetétől délkeletre. Elképzelhető, hogy ezek a mozgások a Föld kérgében, a Hawaii szigetcsoport folytatásának irányában előjelei egy új sziget épülésének és egészen valószínű, hogy idővel réteget rétegre rakva az óceán felszíne fölé bukkanva Hawaii nem lesz többé utolsó tagja a szigetláncnak. Hogy ez mikor fog megtörténni? Emberöltővel mérve még nagyon sokára, földtörténetileg nézve a közeli jövőben.

Dr. Dojcsák Győző

Sikerek — balsikerek az űrkutatásban

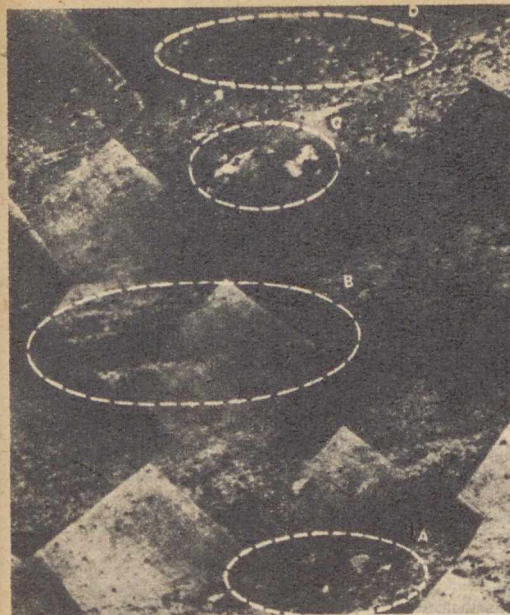
Visszatekintve az 1967-es év első felének űrkutatási eredményeire, katasztrófák és balsikerek mellett technikai és tudományos vonalon néhány érdekes új eredményt könyvelhetünk el.

Előtérben a holdkutatás

A Hold körül keringő mesterséges égitestek (a „holdszputnyikok”), másrészt a Holdra fékezve leszálló holdszondák olyan új adatokat szolgáltatnak kísérőnkéről, amelyekről más módszerekkel aligha szerezhettünk volna tudomást. Vonatkozik ez elsősorban a Hold felszínének anyagára, állapotára és sajátosságaira. E szempontból nagy jelentőségű volt az Egyesült Államokban felbocsátott Ranger-7, -8 és -9 holdközeli fényképeket készítő szondák, a Szovjetunióban indított Luna-9 és -13 fékezve leszálló holdszondák, az USA hasonló rendeltetésű Surveyor-1 és -3 szondáinak, valamint a Hold körül keringő Luna-10, -11 és -12 (SZU), továbbá a Lunar Orbiter-1, -2, -3, és -4 (USA) kísérlet.

A sikertelen Surveyor-2 és Surveyor-4 fékezve leszálló rakéták kísérletei után 1967. május 4-én indították a Lunar Orbiter-4-et a Cape Kennedy támaszpontból. A parkoló pályáról indított holdszputnyik négy nappal később kezdte meg holdkörüli keringését, 2402–6150 km-es holdfelszín körüli távolsággal. 85,8 fokos pályahajlással a Hold egyenlítőjéhez és 12 órási keringési idővel. Az Orbiter-4 pályáját segédtrakéttal június 5 és 8 között módosították: a holdközélpont 81 km-re, a holdtávolságpont 3920 km-re változott.

1. ábra. Az Orbiter-4 felvétele az Alpok Völgyéről, 1967. május 19-én a nagy nagyítású kamerával, 2890 km távolságból. Jól látható a széles szakadék közepén végighúzódnó keskeny árok



2. ábra. A Surveyor-3 egyik felvételmozsajka a holdfelszín egy részéről. A képen több, lapos mélyedés és nagyobb kődarab látszik

rendellenességek, szabálytalanságok jelentkeznek. Egészében véve azonban a holdkörüli gravitációs tér eloszlása nagy vonalakban egyenletesnek tűnik.

A Hold felszíne

A holdfelszín vizsgálata terén teljesen új szempontokat vetettek fel az elmúlt másfél év kísérletei. Ezek nyomán (főként a Luna-9, -13, illetve Surveyor-1 és -3 eredményei alapján) úgy látszik, hogy a Hold felületét nem fedi olyan vastagabb, összefüggő porréteg, mint ahogyan azt régebben feltételezték. A becsapódó meteoritok és a felszín kopásából eredő por egy része bizonyára a mélyebb területeken felhő fel, más része esetleg a kohézió folytán nagyobb szemcsékké tapad össze.

A Luna-13 és a Surveyor-3 talajminta és talajpróba vizsgálataiból úgy tűnik, hogy a Hold síkságainak felületét laza, szivacsos állományú, bazaltszerű kőzet fedi. Ennek átlagos sűrűsége mintegy háromnegyede a vizének (kb. 0,8–0,5 gramm köbcentiméterenként), és szilárdsága a leglazább földi kőzetekéhez hasonló.

A Luna-13 talajpróbafejtője 4,5 cm mélységet hatolt a holdfelszínbe, és azt homokszerűen lazának találta. Hasonló eredményre vezetett a Surveyor-1 leszálló talpának erőmérőjével és a Surveyor-3 talajmintavevőjével végzett kísérlet is. A mérések szerint a Hold felszínének teherbíró képessége hozzávetőleg 470 kilopond négyzetméterenként. A mérések szerint a felszín alatti rétegek laza szerkezetű, kb. 10 milliméteres szemcsékből állnak (ez igazolni látszik a porszemek összetapadására — kohéziójára vonatkozó feltevéseket). Az elméleti kutatások és a mérések arra

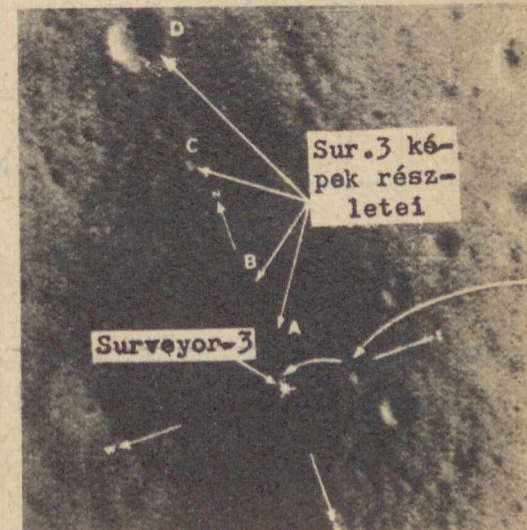
utalnak, hogy ez a réteg néhány tucat centiméteres, majd méteres mélység alatt egy szilárdabb, összefüggő kőzetréteg kezdődik. Igen érdekes — és helyzetmeghatározás szempontjából nagyon értékes — az a kép, amelyet a Lunar Orbiter-3 készített a Holdra fékezve leereszkedett Surveyor-3-ról. Az Orbiter-3 felvételén jól kivehető a világos fehér színű Surveyor holdszonda a három széttárluló leszálló lábbal. A mellékelt képünk bemutatja a leereszkedő holdszonda által készített fényképet, amelyet környezetéről vett fel. Ugyanezek a részletek — és maga a Surveyor — jól felismerhetők az Orbiter-3 képen. Az egyező részleteket azonos betűk jelzik. Ezzel először sikerült méternyi pontossággal meghatározni a holdra leszálló szonda helyét (esetünkben a Lansberg kráter mellett az Oceanus Procellarumban).

Sikerek — balsikerek

Az űrhajózás eredményei között könyvelhetjük el a szovjet Kozmosz-sorozat néhány meteorológiai mesterséges holdját, a „Meteor”-okat. Rendeltetésüket és berendezésüket tekintve ezek nagy vonalakban a Tiros, Nimbus és ATP holdakra emlékeztetnek: felvételeket készítenek a földfelszínről, illetve a légkör alsóbb rétegeinek változásait, és teszi biztonságosabbá az időjárás előrejelzését. A példaként bemutatott felvételt a Kozmosz-144 Meteor-hold készítette az Indiai-óceán felett tartózkodó két hatalmas ciklonról. Az említett sorozathoz tartozik a Kozmosz-122, -144, -156 és -148.

E sikerekkel szemben sajnálatos kudarcot vallott az „űrnagyhatalmak” a Szovjetunió és az USA — mellett jelentkező két másik kísérlet. Ez év ápri-

3. ábra. A Lunar Orbiter-3 felvétele a Surveyor-3-ról és környékéről. A kép közepén a kis fehér háromágú kereszt a Holdra leereszkedett Surveyor-3, mellette a bekarikázott területek (A, B, C, D) azonosíthatók az előző ábrán hasonló módon jelzett részletekkel, amelyeket a Surveyor fényképezett





4. ábra. A Kozmosz-144 meteorológiai mesterséges hold felvétele 1967. június 4-én két hatalmas ciklonról az Indiai-óceán felett, Madagaszkár térségében

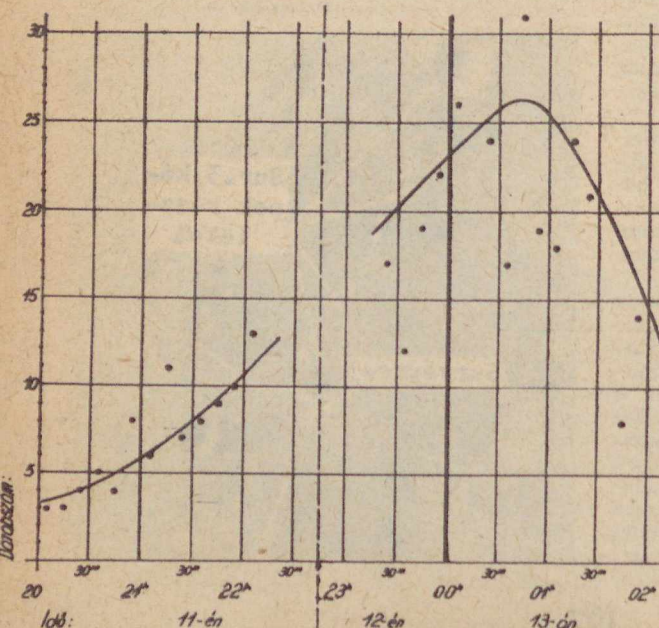
Gazdag volt az ideai Perseida meteorraj

Az 1967. aug. 7–16-ig tartott egri előadóképző tanfolyam résztvevőinek 8 tagja az ideai Perseida meteorrajt különösen gazdagnak észlelte. E raj a gazdagabbak közé tartozik, a szakkönyvek maximum idején (aug. 12-én) óránként 50 meteorfelvillanásról tesznek említést.

Aug. 11-én 130 perc alatt 78 meteorot figyeltünk meg. Mivel a felvillanások számában növekedést találtunk, remélhető volt, hogy a raj sűrűbb tömegével másnap találkozik Földünk. És valóban, 12-éről 13-ára virradó éjszaka 160 perc-es észlelési idő alatt 313 perseida-meteorot figyeltünk meg, ami 116-os órai átlagot jelent. A megfigyelt meteorok száma ez idő alatt több volt, mert a perseidákon kívül 40 db Cygnidát is észleltünk.

13-án 0^h 40^m–0^h 50^m között, tíz perc alatt 31 meteorfelvillanást jegyeztünk fel. Ez 186/óra gyakoriságnak felel meg. Úgy ítéltük, hogy ekkor haladt át Földünk a raj leg-sűrűbb részén, mert a gyakoriság azután ismét csökkent. A nyolc észlelő (Felső Géza, Gergely Péter, Jung Ferenc, Kancsura Árpád, Kovács Géza, Lövey János, Nagy Sándor és Taracsák Gábor) közül heten az égbolt egyes vidékeit figyelték, egy megfigyelő a bediktált adatokat jegyezte. A gyakoriság időbeli eloszlását feltüntető grafikonon kívül érdekesek azok a kimutatások, amelyek a meteorok időtar-tamát, fényességét és megtett úthosszát tüntetik fel.

A meteorgyakoriság aug. 11-én és 12-én éjjel



lis 13-án sikertelenül végződött a harmadik japán kísérleti mesterséges hold felbocsátásának próbája. Bár a japán rakétakísérletek eddig igen biztatónak mutatkoztak, a mesterséges hold fellövése tervezett háromlépcsős Lambda S4 rakéta harmadik fokozata nem működött és így a kísérlet kudarcba fullt.

Baljos előjelek kísérték a következő napon az ESRO (European Space Research Organization = Európai Űrkutatási Szervezet) mesterséges holdjának indítási kísérletét. A 12 nyugat-európai állam által finanszírozott ESRO-2 jelű mesterséges hold indítására nem kerülhetett sor az amerikai rakéta hibája folytán. Az indítást május 29-re halasztották, ám a Vandenberg (USA) támponton indított Scout rakéta negyedik fokozata csődöt mondott, és az első közös európai mesterséges hold elpusztult.

Ifj. Bartha Lajos

(A gyakoriság eloszlásban figyelembe veendő, hogy a két megfigyelés napszaka nem azonos volt. Ismeretes, hogy van egy napi maximum is, ami a hajnali időszakra esik. Valószínű tehát, hogy a gyakoriság 11-én is tovább nőtt volna, ha a megfigyelés átnyúlt volna 12-ének hajnali időszakára. Szerk.) A következő kimutatások adatait becsléssel állapítottuk meg, s ez érthető módon a gyors munka miatt sok bizonytalanságot tartalmaz.

A fényesség eloszlása		
Fényesség magnitúdó	darab 11-én	szám 12–13-án
–2	1	1
–1	1	1
0	20	14
1	15	46
2	18	84
3	19	104
4	1	60
5	1	3
	78	313

Az észlelt hosszúság eloszlása		
Hosszúság fokokban	darab 11-én	szám 12–13-án
25	7	5
20	15	18
15	14	41
10	37	120
5	4	106
3	1	23
	78	313

Időtartam eloszlás		
Idő sec.	darab 11-én	szám 12–13-án
2,0	1	7
1,5	2	13
1,0	30	76
0,5	38	118
0,1–0,4	7	99
	78	313

Az ideai átvonulás tehát közepes fényességű, hosszú és gyors meteorokban bővelkedett.

Nagy Sándor

A Karácsony csillagászati vonatkozásai

Lapunk hasábjain már többször volt szó arról, hogy ünnepeink nagy részének eredete igen régi, és az egyes ünnepek időpontja csillagászati jelenségekkel függ össze. Könnyen érthető okokból elsősorban a Nap az, melynek látszó járásával összefüggő ősi ünnepek maradványai találhatók mai naptárunkban is. S ha az ünnep jelentése el is másult évszázadok és évezredek folyamán, a színes, kedves népszokások még napjainkban is utalnak az ősi ünnep eredeti tartalmára. Jó példa minderre a mai hangulatos Karácsonyunk.

Naptárunkban ma már december 21–22-re esik a legrövidebb nappal és a leghosszabb éjszaka, a téli napforduló ideje (egykor december 25). Több ókori társadalom népei szerint ekkor új Napot, illetve napistent szült az istenek szűz anyja. Így adatunk van arra, hogy már i. e. i V–VI. században Egyiptomban december 24 és 25 közötti éjszakán körmenetben vitték az újszülött Hórusz szobrát, s a nép ujjongva fogadta: „Örvendezzünk! Szült a Szűz, győz a Világosság!” Az ó-perzsa (iráni) Mithrász is december 25-én született a régi legendák szerint, méghozzá barlangban, pásztorok tiszteletétől körülvéve. Ő volt hívei szerint az Égi Bika, aki önmagát áldozta fel az emberekért. Az utolsó ítélet alkalmával ítélni fog elevenek és holtak felett. Hívei szentelt vízzel keresztelkedtek meg, és istenük tiszteletére kenyeret és bort áldoztak. Hasonló szokásokat találunk a szintén december 25-én született kisérsiai Attisz napisten kultuszában.

Az időszámításunk kezdete körüli évszázadokban különösen Mithrász tisztelete terjedt el a római birodalom egész területén. (Hazánkban is több Mithrász-szentélyt tártak fel a régészek.) Így érthető, hogy az első századokban élő keresztények meg akarták nyerni a maguk számára a népes Mithrász-hívőket. A IV. század közepén már a kereszténység megalapítójának tekintett Jézus születésnapját is december 25-re tették az addigi bizonytalan áprilisi – májusi dátumok helyett. A nikaiai zsinat idején, 325-ben még nem emlékeztek meg az egyházatyák a decemberi születésnapról. Még a VI. századból is van adatunk arra nézve, hogy hiába igyekeztek megtölteni keresztény tartalommal december 25-ét, a hívők egy része 25-én reggel ahelyett, hogy a templomokba ment volna, kivonult a hegyekre, és ott pogány módra imádkozott a felkelő Naphoz.

Hogy a legendák Jézusa nem december 25-én született, azt az evangéliumi írott hagyományok is megcáfolhatják: a pásztorok akkoriban aligha terelgethették nyájait a szabadban, hiszen már Palesztinában is hidegek december végén az éjszakák.

Sok ókori mondahős, félisten és isten legendájában maradt ránk említés a mitológiai alakok születési idején feltűnt fényes csillagról vagy csillagokról. Nyilvánvaló helytelenség lenne csillagászati alapon kutatgatni az összes ilyen égi jel eredete után. A „betlehemi csillag” legendájában azonban valószínűleg van valami igazság.

Mielőtt bármiféle csillagászati jelenség után ku-

tatnánk a betlehemi csillaggal kapcsolatban, meg kellene határoznunk a vallásalapítók és istenek mítoszaiból jól ismert motívumokkal körülvelt legendás születés időpontját.

Időszámításunk első évét a VI. században Dionysius Exiguus római apát számolta ki első ízben, de számításaiban több év hiba csúszhatott. Az evangéliumi legendákból ismeretes például, hogy Heródes még élt Jézus születése idején, és éppen a zsidók Messiásától való félelmében rendelte volna el a két évnél fiatalabb fiúgyermek felkölését. A történelemtudomány szerint Heródes uralkodása vége felé lázadás tört ki. A lázadást Heródes elfojtotta, és vezetőit máglyára küldte. Ennek a napnak éjjelén holdfogyatkozás volt látható.

A csillagászati kronológia szerint az említett fogyatkozás csak az i. e. 4. március 13-ival azonosítható. Minthogy Heródes rövid idő múlva meghalt, nyilvánvaló, hogy Jézus i. e. 6 körül született. Ebből az időből viszont a gondosan vezetett kínai krónikák nem említenek sem nótát, sem üstököszt. A Halley üstökös i. e. 12-ben bekövetkezett megjelenése nem volt feltűnő jelenség a Földről nézve.

Az 1604-es szupernóva feltűnése idején Kepler is foglalkozott a betlehemi csillag értelmezésével. Kiszámolta, hogy a Jupiter és a Szaturnusz i. e. 7-ben szoros együttállásban volt a Halak csillagképében, s ez lehetett az evangéliumban említett égi jelenség.

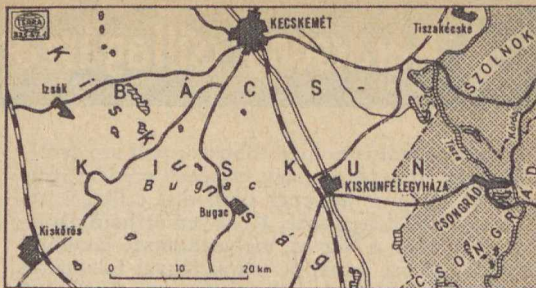
Tudjuk viszont, hogy ilyen bolygóegyüttállás kb. 20 évenként megismétlődik. Miért emlékezne meg éppen az i. e. 7. évről a Máté-evangélum? A kérdésre akkor tudunk válaszolni, ha a régi kultúrák ismeretében a régi emberek szemével nézzük és felfogása szerint értelmezzük ezt a közönséges csillagászati jelenséget.

Az asztrológia – tudománytalan – állítása szerint a Jupiter a hatalom jelképe, a Szaturnusz Izrael védőcsillaga. A zsidók a Halak csillagképét a Messiás jegyének tekintették. Régi zsidó asztrológiai felfogás szerint tehát a Jupiter és a Szaturnusz együttállása a Halak csillagképében azt jelentette, hogy a hatalom és Izrael találkozik a Messiás jegyében. Ez az akkor még minden palesztinai ember számára világos értelmezés felfedezésbe merült, a kereszténység elterjedése után más vidékek hívei számára már eleve érthetetlen volt, s így csak az egyik evangéliumban maradt meg egy hézagonyom: a betlehemi csillag.

Az attól kezdve hosszabbodó nappalok miatt a régi druidák és germánok az elpusztíthatatlan, folytonosan megújuló élet ünnepét ülték a téli napforduló napján. Jelképe az örökzöld fagyöngy és fenyő volt. A hosszú éjszaka sötétségének elűzésére, illetve a hosszabbodó nappalok tiszteletére ilyenkor nagy máglyákat nyújtottak a régiek. Karácsonyi fenyőfánk és a gyertyafény őzri ma is ezt a több ezer éves ősi, pogány hagyományt ezen a keresztény tartalommal töltött, csillagászati alapon nyugvó, szép és kedves ünnepünkön.

Ponori Thewrewk Aurél

Új élet a bugaci pusztán



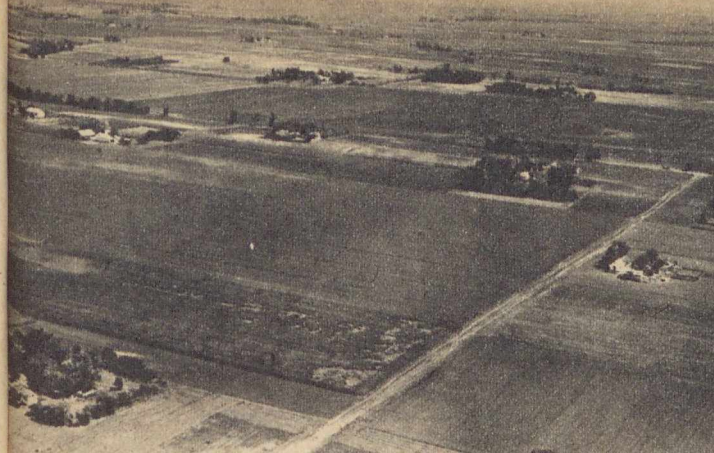
Bugac neve különösen a két világháború között vált ismeretessé a nyugati országok utazási irodáiban. A sokszere példányszámban megjelenő útikalauzok hatásadászó szavakkal („sivatag Európa szívében”, „Európa vadnyugatja”) igyekeztek felkelteni a romantikaéhes turisták figyelmét a bugaci kirándulásra. Az ideérkezők szembeálloztak a Nyugat-Európában már ismeretlen szilajpásztorokdalással. A pusztai ételkülönlegességek és a tüzes homoki borok elfogyasztása után jó hangulatban hagyták el a pusztát különös, széles horizontú világát, ahol a mérhetetlen csendet csak a szél zúgása és a puli ugatása törte meg...

Tartsunk rendet. Ismerkedjünk meg a régi idegenforgalom által agyonreklámozott bugacipusztá múltjával és jelenlegi életével.

Bugac nevét a térképen a Kiskunság közepén, Kecskeméttől délre és Kiskunfélegyházától nyugatra kell keresnünk. Légvonalban a városoktól 24, illetve 12 km-re helyezkedik el. Évszázadokon keresztül a vándor a hatalmas síkságon meredek falú, részben tölgyes-borókás ligetekkel borított, részben kötetlen, mozgásban levő homokbuckák találkoztak. A buckák között megbújó láposokban szikes tavak, nádasok, rétek és legelők. Nem nehéz megmagyarázni, hogyan alakult ki ez a térszín. Bugac területileg része a Kiskunságnak, melyet az Ósduna hordalékkúprendszere alakított ki. Miután a Duna a jégkorszak végén már a jelenlegi medrében hömpölygött Kiskunság földjén, elhagyott medreiben és partjain az uralkodó ÉNY-i szelek különleges homokformákat

hoztak létre (homokbuckák és szélbarázdák). Ezen a sajátos felszínen a talaj és az éghajlat különleges flórát és faunát alakított ki. Elsődleges volt az ősi pusztai tölgy, melyet az árvalányhajas, borókás, nyírfás vegetáció követett. Elvértve kötetlen, mozgó homokfoltok éktelenkedtek, amelyek sivatag benyomását keltették. Szikes tavakat fokozatosan bontotta a nád. Környezetüket jellegzetes halofita (sótűrő) növényzet népesítette be, a híres bugaci szilajpásztorokdalás növény-földrajzi feltétele. Az erdők madárvilága is változatos volt, ugattyúk, guplópák, tüzók, golyatöcs rakott fészket magának. A helyi madártani állomás kutatói még ma is sok értékes ismereteket gyűjtenek a madárvilág természetéről.

A természeti adottságok következtében a lakosság évszázadok óta rideg állattartással tengette életét. Tavasztól őszig kint a mezőn őrizték a lovas pásztorok a város tulajdonát képező hatalmas ménest, a juh- és szarvasmarhacordákat. Az állatsorda terelése, itatása, pányvával való befogása, a megvadult csorda megfékezése nagy erőt, ügyességet követelt a pásztoroktól. A városoktól való viszonylagos nagy távolság, másrészt a vadregényes őstáj igen alkalmas rejtekhelye volt a betyársorba süllyedt szegénylegényeknek, akik egy-egy szabadságmozgalom bukása után a megtorlás elől menekülve váltak földönfutóvá. Nyomorúságos életük fenntartására követtek el betöréseket, lopásokat és rablásokat. Az itt bújdosók közül a leghíresebb betyárvezér Rózsa Sándor volt, aki Bugac erdeiből és nádasából kitörve állította le 1868-ban a szegedi vonatot. Négy évvel később, amikor csellel elfogták, Félegyházán zárták tömlőcbe. A régi csárda-épületet szorgalmasan látogatták a pásztorok, csikósok, juhászok és a vásárokra induló betyárok. A pásztorokdalás mellett alig játszott szerepet a szőlőművelés. A táperőben szegény homokos talajon a rozs és búza termésátlaga 1–2 q volt holdanként a kedvezőtlen természeti adottságok és alacsony termelési technika következtében. A mostoha természeti adottságok igénytelenné és önállótá vá tettek a lakosságot. Igyekeztek mindent maguk megteremteni és előállítani, ami szűkös megélhetésükhöz szükséges volt. Igénytelenségüket lakásviszonyaikon, étkezésükön és alacsony színvonalú mezőgazdasági termelésükön lehetett felmérni. Általánosan elterjedt az 1 szoba konyhás, szalmatető tanya, amelyben gyakran 8–10 tagú család lakott. A szobában 2 szekrény, 2 ágy, asztal és lóca. A berendezésből csak a szekrényt készítette asztalos, a többi berendezés saját kezük munkája volt. Gyerekek fekvőhelye a földre hintett szalma, takaró a subán kívül



Bugac környéki tanyavilág

a zsák és a pokróc volt. Hétről-hétre tarhonya- és lebbenslevesen éltek, a nagy családok évente 8–10 baromfit, 1 juhot és 1 sertést fogyasztottak. Húsétel csak nagyobb ünnep alkalmával jutott az asztalra. Zöldség és gyümölcs a múltban a bugaciak étrendjében nem szerepelt. Az évente termelt 1,5 millió hl bornak 3/4 részét maguk fogyasztották el, még a gyarekkel is rendszeresen bort itattak. A sanyarú életviszonyok miatt a lakosságot betegségek tizedelték és alacsony volt az átlagéletkor (45–50 év), az analfabetizmus miatt a fejeket megülte a „sötétség”.

A múlt század utolsó negyedében a hazánkban pusztító filoxera járvány a bugaci szőlőállományt is tönkretette. Kedvező állami intézkedésekkel és rezisztens szőlőfajtákkal szándékoztak talpraállítani az elpusztult hazai szőlőállományt. A betelepített szőlőterület egynegyedét a telepítő kapta meg, sőt 1880–90 között Bugacon ingyen adtak homokos földet szőlőtelepítésre, ha a telepítő oda is költözött és tanyát épített. Ennek ellenére a szőlőtelepítés üteme elmaradt a kívánalmaktól, mert gátolást hatott a nagyobb fellendülésre az akkori társadalmi viszonyokból eredő kisparaszti tökeszegénység és a termelési tapasztalatok hiánya.

A két világháború között vasútépítő munkások zaja veri föl a pusztá többévszázados csendjét, 1925–27-es években megépül a Kiskunmajsára vezető kisvasút. Így közelebb került a városhoz a oly távoli pusztá. A pusztai és a városi életforma és az életszínvonal közötti távolság továbbra is maradt a régi. A megismétlődő gazdasági válságok fokozták a nép nyomorát, elkeseredettségét és elzárkózottságát.

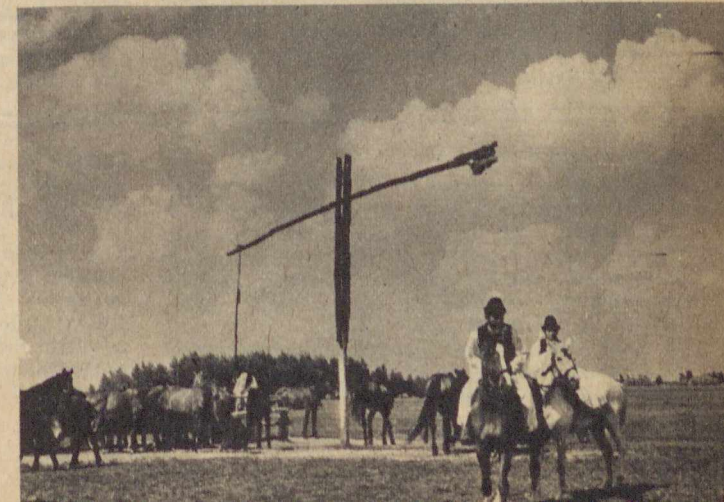
A felszabadulás után átszervezésre került Kecskemét régi közigazgatása. A város 163 000 kh összterületéből 9 önállósult tanyaközpont vált ki. (Többek között Bugac pusztá.) Ezekből önálló tanácsú községek alakultak. Az elmúlt két évtized alatt ugrás-szerűen fejlődött Bugac életszínvo-

nala. A közel 6000 főnyi lakosság 31 000 kh területen él, amelyből 14 500 kh szántó a 2000 kh szőlő és gyümölcsös, 9500 kh erdő, 3700 kh legelő és 800 km művelés alatt nem álló, jórészt beépített terület. A lakosság fő megélhetését jelentő mezőgazdaság színvonalát sokat fejlődött. A táj talajadottságainak megfelelő növényi kultúrákat igyekeztek kialakítani. A kalászosok közül a rozs, gumós növények közül a burgonya, zöldségfélékből a paradicsom szántóföldi termesztése a számottevő. A kiterjedt legelőterületre és a szántó földi takarmánybázisra jelentős állattenyésztés települt. 1965-ben 1550 db szarvasmarha, 6450 db sertés, 701 db ló, 3470 db juh volt a község állatállománya. 1950-től a mezőgazdaság-

ban a nagyüzemi termelés jutott érvényre. Jelenleg 1 tsz, 1 állami gazdaság, 1 erdőgazdaság és 4 szakszervezet működik a községben. A szilajpásztorokdalás a régmúlt emléke. A lóháton nyargaló pásztorok utódai már korszerű takarmányozással és állatorvosi felügyelettel istállózó állattenyésztést folytatnak. A hajdani önálló pusztai nép azon fáradozik, minél több kenyér, tej, hús, zöldség és gyümölcs jusson a magyar népgazdaság asztalára.

A nyomorúságos szalmatető bogárhátú viskók helyén gombamódra nőnek a község belterületén és a 2 tanyaközpontban (állami gazdaság, Alsómonostor) a cserép- és palatető családi házak (1965-ben 35 db új lakás épült). A község széles főutcája aszfaltburkolatú, a betonjárda és az úttest között ízléses virágágyak padokkal. Impozáns a Művelődési Otthon épülete, új iskola, orvosi rendelő, üzletek, gondozott lakóépületek, szabályos vonalvezetésű mellékutak. Mindezek kellemes benyomást keltenek a látogatóban és a község lakóinak jóízűségét, áldozatos munkáját dicsérik. A lakások berendezésében is megnyilvánul az igényesség. A maguk a csolta asztalok és lócák műzeális emlékekké váltak és helyükre modern bútorok kerültek. A mosógép,

A bugaci ménes



Bugac-pusztai vadászház





Bugaci táj (MTI fotók)

gáztűzhely természetes tartozéka lesz a bugaci lakásoknak. Étkezéseknél az asztalon a friss kenyér mellett a hus, zöldség és a gyümölcs is megtalálható, gyerekek bor helyett tejet fogyasztanak. A belterületen és a tanyaközpontokban esténként petróleumlámpa helyett villanyfények gyúlnak és 30 televízió, 1000 db rádió nyújt hasznos ismereteket és szórakozást. A község kulturális életének a fellegvára a művelődési otthon, amelyben 400 személyes szélesvásznú mozi működik. A 3600 kötetes könyvtárnak 1100 nyilvántartott olvasója van, akik évente személyenként 10 kötetet kölcsönöznek és olvasnak. A község útjain 20 magántulajdonban levő személygépkocsi és 340 db motorkerékpár közlekedik. A kül- és belterületi boltok forgalma 17,5 millió Ft volt 1965-ben. Ha a helyi választék nem kielégítő, Kecskemétre 3 vonatpár vezet és a pusztaságon átkígyózó aszfaltúton 3 autóbusszjárat közlekedik Kiskunfélegyházára. Kuruzslók és javasasszonyok helyett 2 körzeti orvos óvja a lakosság egészségét. A csecsemőhalandóságot sikerült 1%-ra leszorítani. Gyógyszerért csak a közeli Félegyházára kell beutazni, súlyos beteggel alig 1 óra alatt a kecskeméti vagy a kiskunfélegyházi kórházba száguldhatsz a mentőkocsin. A község iskoláinak 17 tantermében 28 tagú tantestület 760 iskolásgyereket oktat és nevel, a felsőtagozatos tanulók szakrendszerű oktatása csak részben van biztosítva a tanyai szétszórtság következtében, gyökeres változás csak kollégium építésével várható.

A megnagyobbított sziget

Merész tervet dolgozott ki *Karl Krüger* nyugatnémet professzor és *Hans Richter* berlini mérnök *Helgoland* sziget megnagyobbítására. A sziget észak-nyugati részének 3 millió négyzetméter kiterjedésű sziklás talajára pilléreken nyugvó „toldalékokat” építenének, mely 1000 méter hosszú és 500 méter széles lenne. A 2800 lakosú sziget kedvelt kiránduláshelye kontinensünk turistáinak, ám „befogadóképessége” erősen korlátozott. Pillanatnyilag 3000

Szívós és kitartó munka eredményeképpen két évtized alatt évszázadok mulasztását sikerült potolni. A további munkát megnehezíti a tanyai szétszórtság. A külterületi lakosság 700 tanyában él és a szerencsétlen közigazgatási határmegjelölés következtében számos család 14–16 km-re el az anyaközségtől. A községet földrajzi helyzetéből adódóan célszerűbb lenne a kiskunfélegyházi járáshoz csatolni. Öröndetes tény, hogy a lakosság érdeklődése a kulturális és kommunális ellátottsággal rendelkező belterület és tanyaközpontok fele fordult. A betelepülés ütemében a közeljövőben ugrásszerű változás nem várható. Ugyanis az egyre fejlődő haztáji gazdálkodásra a belterület nem tud teret nyújtani.

A nagyarányú fejlődés következtében sem szűnt meg Bugac mint idegenforgalmi objektum. Intézkedések vannak folyamatban az idegenforgalom fellendítésére. A kisvasúton vagy autóbusszon érkezőnek szembetűnnek az új telepítési szőlők és gyümölcsösök, a haragoszöld tenyveserdők, a nyárfaligetek, a homokbuckákon nyújtózó borókások, az apro tavak közt hosszsan elnyúló rétek. A híres, de már helyreállított csárdaépület körül a vendégeket változatos program várja. Sétakocsikázás a pusztára, ahol megtekintik a gulya, ménes terelessét, itatását, az eredeti tornájában meghagyott homokbuckás, tölgyes, borókás vadrezervátumot. A beérkező csoportot tájjellegű ételekből és italokból összeállított bőséges ebéd vagy vacsora várja (bogrács-gulyás, nyáron sült csirke, töltöttkáposzta, homoki borok). Nincs hiány a tervekben. 1967-ben kerül sor a csárda számottevő kibővítésére és hamisítatlan népi bútorokkal történő berendezésére. A szabadtéri pásztormúzeum bemutatja a pásztorkunyhókat, berendezéseikkel, a pásztorkok ruházatát és különféle használati eszközeiket. A változatos programnak és a kitűnő ellátásnak köszönhető nagy érdeklődést néhány adat jól mutatja. 1966 augusztusában átadott csárdát még ez év hátralévő részében 20 külföldi csoport kereste fel és 1967-re ezideig 60 csoport jelentette be érkezését, ezen kívül naponta 60–70 egyéni turistára is lehet számítani.

A bugaci pusztaság csipkerózsika álmából végleg felébredt, a pusztaság csendjét már nem ostrompattogás és kolompzó, hanem motorvonat zakatolása, traktorok és Ikarus autóbusszok zúgása veri fel. Jólesik tudomásul venni, hogy egyre több külföldi vendég kellemes élményekben gazdagon térhet haza, szemtanúja lehet egy elmaradottságba süllyesztett nép felemelkedésének, törhetetlen életenergiájának, igényességének és a jövőbe vetett bizodalmanak.

Dr. Szabó Pál

látogató számára van férőhely a szállodákban és a magánházaknál, de ez időről-időre kevésnek bizonyul. A tervezett „toldalék” megépítésével újabb 600 állandó lakó és 3000 vendég számára lehetne helyet biztosítani Helgoland szigetén. A sziget fejlesztését kikötői minőségében is tervbe vették. Dél-keleti partjainál a talaj erősen mélyül az óceán felé, még apály idején is legalább 20 méter mély a víz, így a legnagyobb tankhajók is beállhatnának a kikötőbe.

(VDI Nachrichten) B. I.

Csillagászati tanfolyam Egerben



Az egeri Lyceum tornya

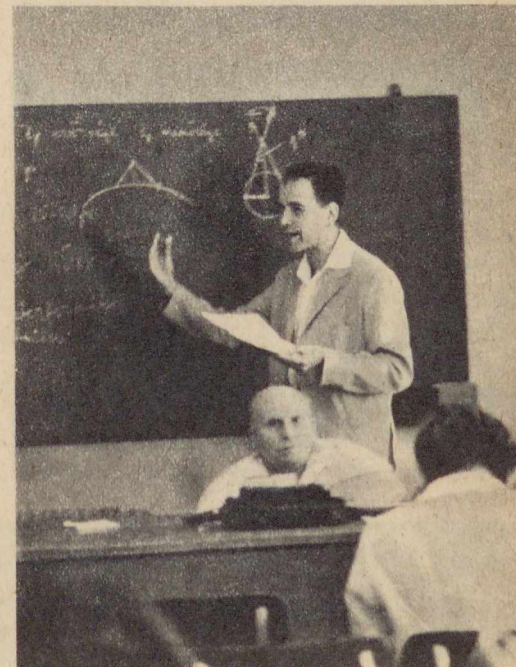
Ez évben a TIT Csillagászati és Űrkutatási Szakosztályainak Országos Választmánya, a Budapesti Uránia Csillagvizsgálója és a TIT Heves megyei Szervezete — a történelmileg nevezetes Eger városában — tíznapos bentlakásos csillagászati továbbképző tanfolyamot rendezett. A csillagászati tanfolyam jelentőségére talán legjobban dr. Kulin György a Budapesti Uránia Csillagvizsgáló Intézet igazgatójának egyik előadásából vett idézetével mutathatunk rá: „Napjainkban sajnos még Galilei legfontosabb felismerései sem jutottak el az emberi tudat mélyéig.” Sok tudományos és a babona felé hajló dolgoknak adunk ma még hitelt, kerülnek a köztudatba. Ezért van szükség arra, hogy a csillagászati kultúra terjesztői az eddigienél is alaposabban felkészüljenek e téves eszmék elleni harcra. Elsősorban ezt célozta ez a tanfolyam is, amelynek hallgatói az ország minden részéből érkezett népművelők, pedagógusok, szakkörvezetők és bemutató csillagvizsgálók munkatársai voltak.

A tanfolyam megnyitására ünnepélyes keretek között került sor az egeri TIT Heves megyei szervezetének I-es számú klubjában. A megnyitóban *Róka Gedeon*, a TIT Választmányi titkára rámutatott arra a sajnálatos jelenségre, hogy a XX. század végén az emberiség döntő többsége egyáltalán nem érdeklődik az őt közvetlenül érintő tudományos problémák iránt — melyek az űrhajózás fejlődésével kitarulnak előttünk — mindennapos problémákká, az emberiséget közvetlenül érintő reális tényekké váltak. A megnyitás alkalmából *Krakó Endre* — a TIT Heves megyei Szervezetének szaktitkára — eredményes munkát, valamint kellemes pihenést kívánt a résztvevőknek.

Az előadások délelőttönként zajlottak le, tíz nap alatt összesen 30, amelyeket szakcsillagászok, a csillagászatban ismert személyek tartottak. Az előadások után a hallgatóság konzultáció keretén belül vitatta meg az elhangzott anyagot, és kapott választ a feltett kérdésekre. A tanfolyam anyaga teljes mértékben átfogta a csillagászati tudomány valamennyi ágát, és széles körű ismeretanyagot nyújtott. Talán most ismertetnénk azt a gazdag és változatos előadási anyagot, amely a tanfolyamon elhangzott. Dr. Kulin Györgytől hallottunk az égitestek mozgástörvényeiről, az üstökösök és meteorok fizikájáról, a csillagászati kutatások alapjairól, és igen szemléltető kísérletekkel tarkított előadásban a súlytalanság kérdéséről stb. Nagy érdeklődést váltott ki dr. *Almár Iván* kandidátus előadása, az űrkutatás időszzerű kérdéseiről, a mesterséges égitestek tudományos és gyakorlati jelentőségéről, a novák és szupernóvák kialakulásáról. *Róka Gedeon* előadásában kitért az Univerzum, meg-

ismerkedtünk a galaxisok világával, a csillagszerű rádióforrások jelenségeivel, a csillagászati kutatások céljaival. *Ponori Thewrewk Aurél* a történelmi csillagászzal foglalkozott, rámutatott a hamis világképek kialakulására, az asztrológia minden tudományos alapokat kizáró tudománytalan voltára.

Dr. Almár Iván előadást tart





Román vendégeink: Irimies Romulus, felesége és leánya



Krakkó Endre megyei szaktitkár, a tanfolyam lelkes szervezője

iff. Bartha Lajos a Naprendszerrel, a bolygók fizikájával foglalkozott, ismertette a Holdkutatás legújabb eredményeit. Illés Erzsébertől, az MTA Csillagvizsgáló Intézet tud. munk.



Az éjszakai megfigyelés értékelése (Felső G., Lövey J., Kancsura Á., Kovács G.) Foto: Nagy S.

katársától a változó és kettős csillagokról; Márki-Zay Lajostól a csillagászat műszereiről hallottunk előadást. A program azonban koránt sem merült ki a délelőtti előadás-sorozatokkal, mert a délután folyamán kirándulások, múzeumlátogatások keretében ismerkedtek meg a hallgatók a környék nevezetességeivel. Felejthetetlen emlék volt a szilvászádi kirándulás, a természeti szépségben gazdag Szalajka-völgy pisztrángostavaival, költői szépségű hegyormai-val.

Itt tekintettük meg az Istállóskői barlangot, amely valamikor őseinknek szolgált menedékhely, a természet viszonyai ellen. A kirándulások alkalmával sor került Közép-Európa legkorszerűbb csillagvizsgálójának meglátogatására. A Piszkestetőn folyó tudományos munkáról a helyszínen kaptunk tájékoztatást.

Az esti órákban a lyceum tornyában az égbolttal ismerkedtünk, változó megfigyeléseket végeztünk, bemutatókat tartottunk. A Perseida-raj megfigyeléséről külön számoltunk be. Elmondhatjuk azt, hogy eredményesen zárult az egri csillagászati tanfolyam, és reméljük, hogy az itt elhangzott anyagot az ismeretterjesztők sikeresen tudják majd felhasználni munkájukban, melyhez kívánunk sok sikert, és jó eredményeket. A hallgatók között kialakult baráti légkört elősegítette és felejthetlenné tette a szabad idők társas együttléte. Itt került elő egy régi, ismeretlen eredetű dal, amit a záróünnepélyen együtt énekeltünk s a „Csillagászok indulójává” fogadtak.

Heggyessy Péter

Új nóva a Delfin csillagképben

A nóva csillagok hirtelen fellángoló, rohamosan fényesedő égitestek. Fényük rövid idő alatt az eredetinek néhány ezer — tízezerszeresére emelkedhet, majd lassan — hónapok alatt — ismét elhalványulnak. Az égbolt rendszeres átvizsgálása révén évente általában egy-két nóvát fedeznek fel, ezek nagyobb része azonban pusztán szemmel, vagy kisebb távcsővel nem látható, észlelésük csak nagyobb műszerekkel történhet. Századunkban (eddig) 16 olyan nóvát fedeztek fel, amely távcső nélkül is látható volt; legutóbb Elis Dahlgren amatőr csillagász talált ilyen csillagot a Hercules csillagképben, 1963. február 2-án. (Nova Herculis 1963.)

A 17-ik pusztán szemmel is látható nóvát ez év július 8-án fedezte fel George Alcock, egy 11×80-as binokuláris látcsővel. Négy nappal előbb a nóva helyén Alcock még semmit sem észlelt, a felfedezés estéjén azonban a Delphinus csillagképben egy 5,75 magnitúdós csillagot talált. Megjegyzendő, hogy Alcock rendszeresen foglalkozik üstökösök és nóvák keresésével, eddig már négy üstököszt fedezett fel. Az új nóvára 800 órai rendszeres keresés után bukkant.

A Nova Delphini 1967 felfedezését más megfigyelők is megerősítették. A csillag a Delphin és a Kis Róka (Vulpecula), csillagkép határához közel helyezkedik el, valamivel délre a 29 Vulpeculae csillagtól, amelynek fényessége 4,78 fényrend. A csillag fényességbecslésénél ez a csillagocská jó összehasonlítónak bizonyult.

A Nova Delphini 1967 sok szempontból különlegesnek tűnik. A „normális” nóvák fényessége a maximum után aránylag gyorsan csökken. Az új nóva fénye azonban a felfedezést követően alig gyengült, majd ismét erősödni kezdett. Augusztus közepén ugyan 6 magnitúdó alá süllyedt, de a hónap végére ismét 5 magnitúdóra emelkedett, tehát fényesebb volt, mint a felfedezéskor (hat héttel korábban). Szeptember első napjaiban a nóva fényessége aránylag állandónak tűnt és 4,8—5,2 fényrend között ingadozott.

A nóva különleges voltát az angliai Herstmonceux Obszervatórium (a greenwich-i csillagvizsgáló utóda) szinképfelvételei is megerősítik. A nóvák szinképe kettős: egy folytonos, fényes alap —, amelyet sötét elnyelési vonalak szakítanak meg — és egy erre rakódó, fénylő kibocsátási vonalakból álló részről tevődik össze. A fellángolás után a folytonos alap fényessége gyorsan csökken, míg a fényes kibocsátási vonalaké csak lassan gyengül. A Nova Delphini 1967 esetében azonban a fényes alapszínkép fénylése nem gyengült, és a kibocsátási vonalak fénye is állandó maradt.

A nóva fellángolás robbanásszerű jelenség, amelynek során a csillag külső gázrétegét szétszórja a térben. A Herstmonceux-i szinképvizsgálatok szerint, a kalcium és hidrogén fénylő vonalaiból mérve az új nóva gázburka mintegy 700 km-es másodpercenkénti sebességgel szóródik szét a térbe.

A Nova Delphini hazai megfigyelése

Augusztus folyamán Nánásy Géza személyes bejelentést tett megfigyeléséről, majd ezt a következő jelentésben foglalta össze: „A Delfin csillagkép U és EU változóit 1963 óta figyelem. Mikor e hó folyamán (1967. aug. 9-én) távcsövet ráirányítottam a csillagokra, nagyon meglepődtem, mert a két változó között, egy fokkal magasabban egy általam eddig ismeretlen, 6,3 magnitúdójú égitestre lettem figyelmes. Megnéztem az Atlas Coelit és az Atlas Eclipticalist, de ezen a helyen semmiféle objektumot nem találtam. Egész éjszaka folyamán figyeltem, nem mozdul-e el. Azóta is minden nap figyelem, és jelentést eddig azért nem tettem, mert előbb szerettem volna a csillagra jellemző adatokat megállapítani. Eddigi feljegyzéseim alapján azt találtam, hogy két hét alatt a fényesség 0,5 magnitúdóval emelkedett (6,3—5,8) és a szinképe is változott (spK5-G8). Kérem megfigyelésem ellenőrzését, mivel távcsővem nem alkalmas pontosabb adatok megállapítására.

A nóva Delphini 1967 és környezetének fényképe 1967. július 9-én (C. Hunt felvétele, Anglia). A Delfin csillagkép főbb csillagait szaggatott vonal köti össze, a nóvát fehér nyíl jelzi, felette a 29 Vulpeculae iránya látható (ennek fényessége 4,78 magnitúdó). A nóva égi koordinátái 1950-re: rektaszczénio = $20^h 40^m$, deklináció = $+18^\circ 57'$

Világszerte számos helyen vizsgálják már az érdekes új nóvát — hazánkban is számos amatőr megfigyelte —, és remélhető, hogy ezek alapján megmagyarázható lesz számos különös sajátossága.

i. B. L.

Budapest, 1967. aug. 24. Nánásy Géza karnagy, XII. Krisztina krt. 19.

Igaz, hogy Nánásy Géza felfedezése egy hónappal később történt, mint Angliában, de kis szerencsével fordítva is történhetett volna. Ilyen felfedezés amatőrjeink számára a jövőben is lehetséges.

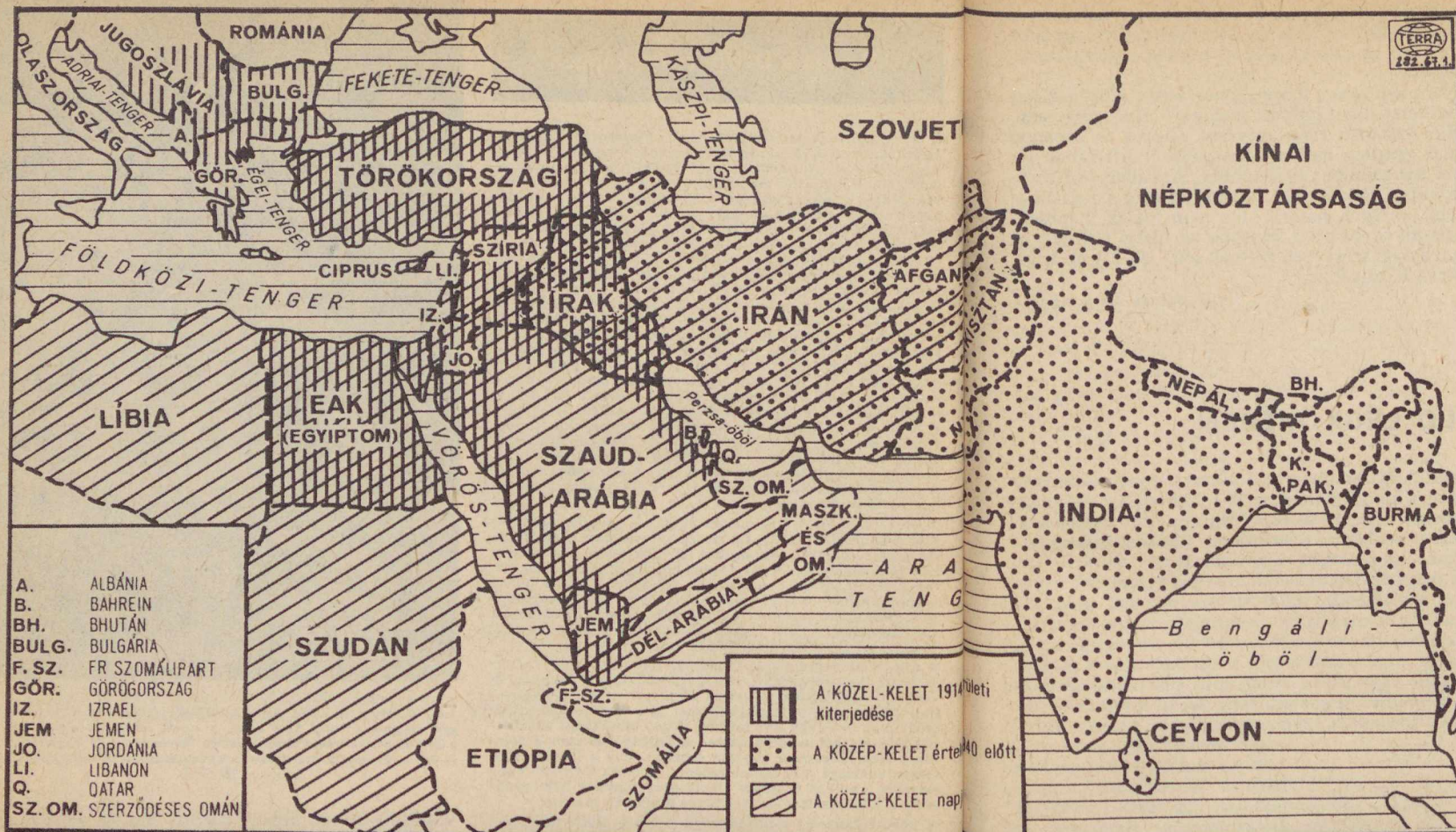
A budapesti Uránia munkatársai: Ponori Th. A., Gellért A., Hegyessy P., Moiszsa J., Orgoványi J. és Szabados L. aug. 24. és szeptember 5. között a nóvára időrendi sorrendben 50, 51, 50, 50, 49, 50, 50, 48, 48, 51, 52, 49, 50, 47 magnitúdóértékeket kaptak (a szokásos jelölés szerint), ami arra utal, hogy ezekben a napokban a nóva 0,5 magnitúdóérték körül ingadozást mutat.

A különös viselkedésű nóva a tudományos intézetek figyelmét is magára vonta. Sorsáról majd számolunk.

K.

Megjelent a Csillagászati Évkönyv 1968-ra!
Kapható az Állami Könyvesboltokban
Ára: 24,50 Ft

Minden kedves Olvasónknak kellemes karácsonyi ünnepeket és boldog új esztendőt kívánunk!



KÖZEL-KELET-KÖZP-KELET

Nemcsak az izraeli-arab konfliktus időszakában, hanem máskor is szinte alig van nap, amikor a híradásokban ne olvasnánk, vagy hallanánk a Közel-Keletről, vagy Közép-Keletről. Arra talán nem is gondolunk, hogy amennyire közhasználatú ez a két fogalom, éppen annyira bizonytalan és nem egységes a területi elhatárolásuk. Igen sok esetben azonos értelemben is használják őket, amint pl. az ÚJ MAGYAR LEXIKON és a NAGY SZOVJET ENCIKLOPÉDIA is. A közelmúltban megjelent kis tájékoztató könyvecske (Kalász L. — dr. Matolcsy K.: KÖZEL-KELET) pedig csak a Közel-Kelet elnevezéssel él, nem tárgyalja e térségbe mindenképpen beletartozó EAK (Egyiptom)-ot.

Előjáróban megállapíthatjuk, hogy a Közel-Kelet és a Közép-Kelet két különböző időszakban keletkezett, részben azonos, de részben eltérő területeket is magában foglaló politikai, hadászati és hírszolgálati fogalom. Területi tartalmuk néhány évtizeden belül is lényegesen változott! Mai értel-

mezésük bizonytalansága jórészt éppen ebből fakad.

A KÖZEL-KELET még az I. világháború előtti évtizedek sajátos politikai és hadászati fogalma. Eredeti értelmezése szerint a múlt századi Török Birodalom országait jelölték vele. Így beletartozott Kisázsia (Törökország), a Földközi-tenger keleti partvidéke (a mai Ciprus, Szíria, Jordánia, Libanon, Izrael, Irak), az Arab-félszigetnek inkább csak az északi és nyugati pereme, Afrikában Egyiptom és minden kétséget kizáróan a Balkán-félsziget is.

Az I. világháború után egyre kevésbé emlegetik közel-keleti területként a Balkán-félszigetet, de annál inkább az egész Arab-félszigetet, sőt némelykor Irán (akkor még Perzsia) egészét, de legalább a délnyugati felét. Ebben annak van szerepe, hogy a Balkán-félsziget országai mind elnyerték függetlenségüket, felszabadultak a török uralom alól. Ezzel gazdasági, politikai és kulturális téren egyaránt kiszakadtak a Közel-Kelet-

ből. Ugyanakkor a keleten felfedezett nagy kőolajmezők a Boszporusz és a Dardanellák térségéből fokozatosan a Perzsa-öböl mellékeire irányítják a gazdasági és politikai érdeklődést. Aden fontosságának növekedése is elősegíti a Közel-Kelet térségének keleti és déli irányában történő eltolódását. Így alakul ki a mai értelmezésű Közel-Kelet, mely magában foglalja Törökországot, Szíriát, Libanont, Izraelt, Jordániát, Irakot, Iránt, az Arab-félsziget országait és Ciprust, valamint az EAK-ot.

A KÖZÉP-KELET inkább csak a II. világháború során kezdett ismertebb fogalomná válni, főként Nyugat-Európában, az angol hadvezetés, az újságírói és hírszolgálati közhasználat révén. A fogalom még a II. világháború előtt keletkezett. Eredeti értelmezésben a Közel-Kelet és a Távol-Kelet közötti angol érdektérületek (a mai Irak, Irán, Afganisztán, Pakisztán, Indiai Unió, Nepál, Ceylon, Burma) összefoglaló neve volt. Használata azonban még az angol gyakor-

latban sem vált általánossá, pl. az indiai eseményeket legfeljebb elvétve kommentálták közép-keleti eseményként. Teljesen új tartalmat nyer a fogalom a II. világháború alatt.

Amint ismeretes, a II. világháború eseményei négy nagy harci térségben zajlottak le: 1. Nyugat-Európában (= nyugati hadszíntér), 2. Kelet-Európában (= keleti hadszíntér), 3. Kelet- és Délkelet-Ázsiában (= távol-keleti hadszíntér), 4. Észak-Afrikában és Elő-Ázsiában (= közép-keleti hadszíntér). A keleti és a távol-keleti hadszínterekhez viszonyítva középpont fekvő észak-afrikai és elő-ázsiai hadműveletek irányítására alakították meg a Közép-Keleti Parancsnokságot (1940). A neve alatt kiadott hadijelentések azután annyira általánossá tették e térség meghatározására a Közép-Kelet elnevezését, hogy hivatalos használata ellen 1946-ban már hiába tiltakoztak az angol kormány-nál földrajzosok és történészek; meghonosodott az nemcsak Nagy-Britanniában, hanem Európa többi országában is.

A szakemberek tiltakozása egyébként jogos. A Távol-Kelet mellett értelmetlen a Közép-Kelet használata akkor, ha ez lényegében a többségében a hagyományos Közép-Keletet foglalja magába, s ugyanakkor pedig a Távol-Kelet ellentétéként logikusan kialakított Közel-Kelettel nem jelölnek semmit.

A hadműveletek idején az események — s így a Közép-Kelet — súlypontja Egyiptom és Libia. Az 1950-es években gyorsan előtérbe kerülnek más területek is: Ciprus, a Perzsa-öböl mellékeinek országai, Aden térsége, sőt délen Szudán, keleten pedig Afganisztán. Ezzel tovább táguult a Közép-Kelet határai, s ma már meg kell különböztetnünk egy szűkebb és egy tágabb értelmezésű Közép-Keletet. A szűkebb értelemben vett Közép-Kelet országai: Törökország, Ciprus, Szíria, Libanon, Izrael, Jordánia, Irak, Irán, az Arab-félsziget országai, az EAK és Libia. A tágabb értelmezésű Közép-Kelet országai az előbbieken kívül még Afganisztán egyesek szerint még Keket-Pakisztán is), Afrikában Szudán. Bár elég ritkán, de újabban idetartozóként emlegetik Etiópiát, Eritreát és Szomáliát is.

A Közép-Kelet is tehát új értelmezést nyert, napjainkban egy bővülő területi tartalmat jelentő fogalom. Használata angol hatásra főként Nyugat-Európában terjedt el. Kizárólagossá azonban még angol nyelvterületen sem vált. Az USA-ban pl. hivatalosan csak Közel-Kelet névvel jelölik ezt a térséget. Közel-Kelet Alapítványa van a neves Harvard Egyetemnek, de ugyanakkor működik már Washingtonban egy Közép-Keleti Intézet is.

Ha azánkban és a többi szocialista országban is találkozunk a Közép-Kelet inkább spontán átvételével, mint tudatos használatával. Általánosabb, földrajzi szempontból pedig helyesebb és logikusabb ennél a rugalmas határú, napjainkban igen nyugtalan térségnek a megjelölésére a Közel-Kelet elnevezés. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy csak a politikai és a hírszolgálati használat számára! Az ilyen térben és időben nagyon változó tartalmú területi fogalmak ugyanis nem alkalmasak az igényesebb és pontosabb földrajzi területi meghatározásra. Sem a természeti, sem a gazdasági földrajzi szakirodalom nem dolgozhat ezekkel, mint elsődleges területi fogalmakkal a

fentebb elmondottakon kívül azért sem, mert ezek több kontinensre kiterjedőek. Ezért a Boszporuszról Pakisztánig, a szovjet–török és szovjet–iráni–afganisztáni határtól a Vörös-tengerig terjedő közel-, illetve közép-keleti politikai egységeket a szakirodalom alapján ELŐ-ÁZSIA, a többi pedig ÉSZAK-AFRIKA, ill. ÉSZAK-KELET-AFRIKA országaként említhetjük földrajzilag helyesen.

Kiegészítésként jó megemlítenünk, hogy ezt a térséget „az arab világ országai” néven is szokták emlegetni. Ez részben szűkebb terület, mert Elő-Ázsiába nem tartoznak bele: Törökország, Ciprus, Izrael, Irán és Afganisztán. Másrészt jóval nagyobb terület, mert Észak-Afrikában még

a tágabb értelmezésű Közép-Kelet határain is messze túl, egészen az Atlanti-óceánig terjednek az arab országok, délen benyúl Afrika belsejébe is.

Nem fedi sem a Közel-Kelet, sem a Közép-Kelet területét „az iszlám országai” elnevezés sem. Elő-Ázsiában Izrael kevésbé, Ciprus és Libanon csak részben mohamedán vallású. Afrikában jóval nyugatabbra és délebbre, Ázsiában pedig keletebbre (Indonézia) húzhatjuk meg a mohamedán országok határát. De nem fogják maradéktalanul egybe ezt a térséget az újabb politikai és gazdasági szervezeti keretek sem. (Pl.: Arab Liga, Arab Közös Piac.)

Dr. Balogh Béla András

PLAZMAÖVEK A FÖLD LÉGKÖRÉBEN

Az anyag negyedik halmazállapota, a plazma, a mindenségben általános elterjedtségnek örvend: annak anyaga több mint 99 százalékban plazmaállapotban van. Ez az atomkötelékből kiszabadult elektronok, pozitív ionok és semleges atomok kifelé elektromosan semleges elegyből álló anyag csak a Földnek az ember életteréül szolgáló tartományában fordul elő ritkán. A természetben, a földfelszín közelében pl. a villámok elektromos kisülési csatornáiban jön létre. A Földnek is van azonban két olyan tartománya, ahol a plazmaállapot általános: a földmag és a légkör felső (60 km-nél magasabban elhelyezkedő) tartomá-

nya. A földmagban levő plazmát a mai tudomány magas hőmérsékletű, nagy nyomás alatt álló plazmának tekinti. A felső légkörnek a bolygóközi térbe beolvadó természetes plazmaövezetei viszont igen csekély nyomásúak.

A magaslégkör fizikája, amely a plazmaövezetekkel foglalkozik, fiatal tudomány: ma még sok esetben a megfigyelt jelenségek pusztán leírására kell szorítkoznia. Számos problémát vet fel az is, hogy mind a mai napig nem alakult ki a magaslégkör egységesen elfogadott, plazmatulajdonságok szerinti felosztása sem. Az itt adott felosztás azért jó alaprak tekinthető a légköri plazmaövezetekkel történő megismerkedéshez.

Az osztályozást ábránkon harmas felosztásban mutatjuk be: az első kettő az elektromosan semleges, a harmadik pedig az elektromosan töltött részecskék szempontjából vett felosztást adja.

Az elektromosan semleges részecskék szempontjából vett légköri osztályozás, ha pl. a $\bar{M}$ átlagos molekulásúlyt tekintjük, homoszféra és heteroszféra tagolja a légkört. A homoszféra (0–85 km) a molekulásúly állandó. Ha kiegészítő paraméterként a hőmérsékletet is figyelembe vesszük, a homoszféra a troposzféra, a sztratoszféra és a mezoszféra elnevezésű alrétegekre kell felosztani. A hőmérsékleti gradiens a troposzféra-

és a mezoszféra negatív, a sztratoszféra viszont pozitív. A troposzféra hőmérsékleti viszonyait elsősorban a földfelszín és az annak közelében uralkodó feltételek szabják meg, míg a sztratoszféra hőháztartásában a sugárzási viszonyoknak jut fontos szerep — a légáramlatok mellett.

A heteroszféra az átlagos molekulásúly mintegy 1000 km-es magasságig csökken: ez a diffúziós és disszociációs folyamatokra vezethető vissza. E heteroszféra 85–400 km közötti rétegében rohamos hőmérséklet-növekedése észlelhető. Ezért kapta a légkörnek ez a tartománya a termoszféra nevet. A termoszféra 400 km-nél nagyobb magasságban levő részében, az egzoszférában a semleges részecskék közepes szabad úthossza (a részecskék által más részecskével történő ütközés nélkül befutott utak középértéke: $\bar{l}$) olyan nagy, hogy azok képessé válhatnak a légkör elhagyására.

Ha az ionizációs fokra (I) fordítjuk figyelmünket, megállapíthatjuk, hogy a plazmaállapot a légkörben tulajdonképpen mintegy 60 km-es magasságban veszi kezdetét. (Az ionizációs fok a pozitív ionok és ezzel együtt a szabad elektronok számarányát mutatja az elektromosan semleges részecskékhez képest.) A légkörnek ebben a 60 km-es magasságban kezdődő plazmaövezeteit Wagner az ionizációs fok és a részecskék közötti kölcsönhatások jellege alapján alacsony ionoszférára, ionoszférára, felső ionoszférára és magnetoszférára osztja. Az alacsony ionoszférában a legszámottevőbb folyamat a turbulencia. Az ionoszférában és a felső ionoszférában a diffúziós folyamatok és a földmágneses erőter hatása játsszák a vezető szerepet: 110 km-es magasságtól a diffúzió a legfontosabb folyamat, s 100 km-nél nagyobb magasságban kezd számottevővé válni a Föld mágneses erőterének hatása a töltött részecskék mozgására. Mintegy 500–1000 km-es magasságtól kezdve a töltött részecskék mozgását a Föld mágneses erőtere már kizárólagosan irányítja. Ennek a magnetoszférának nevezett légköri tartománynak a felső határa mintegy 13 föld-sugárnyira terjed: jelenlegi ismereteink szerint eddig a határig terjed ki a Föld stacionárius mágneses erőtere; ezen erőterben e határon túl már jelentékeny ingadozások lépnek fel. Az ionoszférára jellemző ionizációs fok számértékeinek figyelembevétele arról tanúskodik, hogy az ionoszférában gyengén ionizált plazma található. A magnetoszférában található plazma ezzel szemben teljesen ionizált, vagyis ideális plazmának tekinthető. Ezek a plazmaövezetek tekintélyes kiterjedésűek: a fizikai leírás mód szemszögéből nézve végtelen kiterjedésűnek tekinthetők. Ezért bennük a fizikában szokásos értelemben vett kísérletekhez hasonló, úgyszólván semmiféle kísérlet nem hajtható végre. Ez rendkívül megnehezíti a légköri plazmaövezetek kísérleti úton történő tanulmányozását, és arra kényszeríti a kutatókat, hogy egy-egy plazmajellemző huzamos mérését végezzék, s a változások kapcsán sok természetes állapotot figyeljenek meg, majd ebből próbáljanak visszakövetkeztetni a különféle változások okaira, és az előidéző mechanizmusokra.

A plazma jellemző mennyiségei, az ún. plazmaparaméterek. Ilyen pl. az elektronok-, ill. az ionok

egy köbcentiméterben található mennyisége, az elektronok és az ionok, valamint a semleges részecskék hőmérséklete, ami nem szükségszerűen megegyező. E plazmaparaméterek mérése közvetett vagy közvetlen módon is lehetséges: közvetlenül pl. rakétaszondák, mesterséges holdak műszereivel, közvetett úton pedig a földfelszínről, rövidhullámú rádiósugárzás útján történő szondázással.

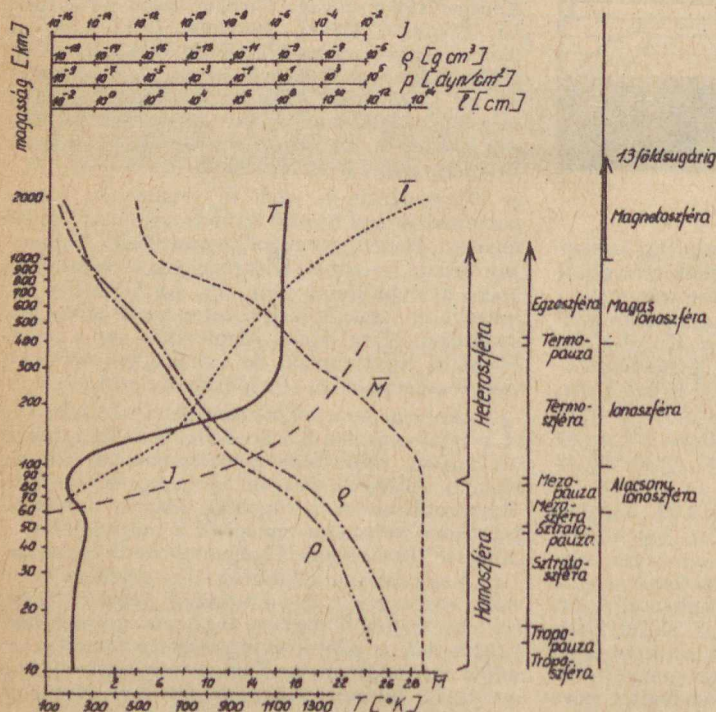
Az ionoszférában található plazma létrejöttében része van mind a Nappól érkező igen rövid hullámhosszúságú ultraibolya- és röntgensugárzásnak, mind pedig a mindenségben jövő anyagi, ún. korpuszkuláris sugárzásnak. E nagy energiájú sugárzások, ill. részecskeáramok a légkör gázrészecskéivel ütközve energiájuk egy részét átadják azoknak. Ez az energia elegendő lehet arra, hogy a semleges atomokról, vagy már elektronhiányos ionokról is elektronokat szakítson le. Így az elemi elektromos töltéshordozók az atomi kötélekből kiválhatnak, s negatív és pozitív elektromosan töltött részecskék alakulhatnak ki, létrejön a plazmaállapot. Természetesen nemcsak keletkeznek, hanem el is tűnnek szabad töltéshordozók: pl. egy pozitív ion és egy szabad elektron találkozása ismét elektromosan semleges atom kialakulására vezethet. Ez a folyamat a rekombináció, amelynek során az elektron energiát ad le — sugárzás útján. Ilyen rekombinációs folyamatok okozzák az éjszakai égbolt fénylésének egy jelentős hányadát.

Az ionoszféra állapota természetesen erősen függ a napszakoktól, s ezenkívül évszakos és a naptevékenységgel kapcsolatos változásokat is mutat. Ábránkon a megadott mennyiségek közepes naptevékenység alkalmával fennálló, közepes napi viszonyokat tükröznek. Ettől a napszak, a naptevékenység és a földrajzi helyzet függvényében jelentős eltérések mutatkozhatnak.

A magnetoszféráról már említettük, hogy az teljesen ionizált, ideális plazmának tekinthető. Az ebben az övezetben levő belső sugárzási övezetről speciális, magfizikai kutatási célokot szolgáló fotoemulziók, valamint részecskeszámláló és energiamérő berendezések segítségével sikerült megállapítani, hogy benne három különféle energiatartományba eső protonok, valamint viszonylag csekély számú elektron fordul elő.

A nagy, 30 MeV-nál nagyobb energiájú protonok ebben a belső sugárzási övezetben azoknak a neutronoknak az elektronra és protonra történő szét-eséséből keletkeznek, amelyeket a galaktikus kozmikus sugárzás kelt a légkörben, és amelyek azután onnan az egzoszférába jutnak. Az 5–30 MeV energiájú protonok egy része is így keletkezik, míg másrészt a Föld mágneses erőtere fogja be a Nap anyagi sugárzásából. Nemrégiben fedezték fel a 0,5 keV–1 MeV energiájú protonok csoportját is a belső sugárzási övezetben: ezek keletkezéséről ma még igen keveset tudunk.

Sokkal nehezebb bármilyen képet felvázolni a külső sugárzási övezetről, a magnetoszféra felső tartományáról: ennek mind szerkezete, mind pedig térbeli elhelyezkedése nagy és gyors időbeli változásokat mutat. Ezt tükrözik a beljuttatott mesterséges égitestek mérőműszerei által szolgáltatott adatok gyors változásai is. A külső sugárzási övezet az egyenlítő felett 18 000–30 000 km-es



A légkör övezetek szerinti felosztása: 1. és 2. elektromosan semleges részecskék, 3. elektromosan töltött részecskék szempontjából (Christian-Ulrich Wagner nyomán). Jelölések: p — nyomás, ρ — sűrűség, I — ionizációs fok, T — abszolút hőmérséklet, $\bar{l}$ — közepes szabad úthossz, $\bar{M}$ — átlagos molekulásúly

magasságban fekszik, s benne 20 keV—1 MeV energiájú elektronok, néhány száz kiloelektron volt energiájú protonok, és néhány nagyon nagy, 60 MeV-en felüli energiájú protonok is előfordulnak.

A földi plazmaövek legkülső rétege folyamatosan, éles átmenet nélkül olvad bele a bolygóközi plazmába, a napszélbe, amelyet tulajdonképpen a naplégkör legkülső övezetének tekinthetünk. E

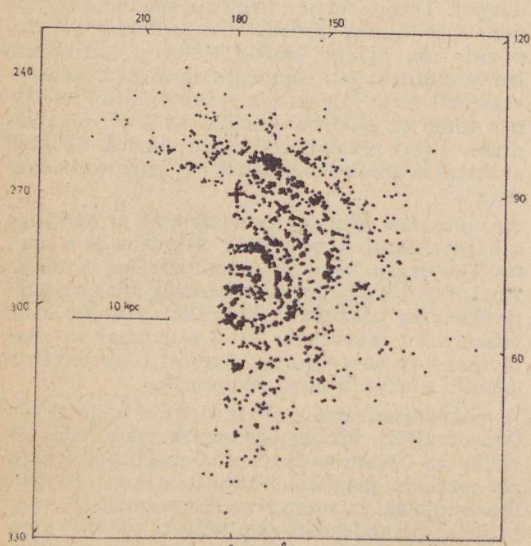
folyamatos átmenet a légköri és a bolygóközi plazma között e két plazmaövezet kölcsönhatásának is forrása. Milyenek ezek a kölcsönhatások? Hogyan befolyásolják a felső plazmaövek folyamatai a középső és az alsó légkört? Olyan kérdések ezek, amelyekre a mesterséges égitestek műszereinek adatai alapján napjainkban keresi a választ a tudomány.

Sinka József

A Tejút szerkezete és az új típusú csillagtömrölések

A Nemzetközi Csillagászati Unió prágai kongresszusán dr. Schmidt-Kaler nyugatnémet csillagász előadásában új típusú, gyűrűszerű csillagtömrölésekről beszélt. Ezeket J. Isserstedt fedezte fel, sötét kódok tanulmányozása közben.

A fiatal csillagokból álló tömrölések, körgyűrű vagy nem túl lapos ellipszis gyűrű alakúak, igen éles külső határvonalal. A gyűrű vastagsága általában 1/25 része a rövidebb átmérőnek. A gyűrűk 25—200 csillagból állnak és bennük a csillagok átlagos sűrűsége 4-szer akkora, mint környezetükben.



A Tejút szerkezete, amint a csillaggyűrűk mutatják, feltéve, hogy legkisebb átmérőjük 7,1 pc (A Naprendszer helye kereszttel van jelölve)

A Palomar Observatórium felvételeit áttanulmányozva összesen 1002 csillaggyűrűt találtak. A csillaggyűrűk fiatal objektumok, mert 10-szer annyi fiatal OB típusú csillagot tartalmaznak, mint a környezetük.

Három gyűrű távolságát sikerült meghatározni, amiből megállapítható átmérőjük. Az átmérőre a három esetben egymáshoz közeli értékek adódtak: 6,5; 7,6; 7,2 pc. Feltételezhető, hogy a többi csillaggyűrű is közel ilyen átmérőjű. Ezen feltevés mellett ismerve a gyűrűk látszólagos átmérőjét, a gyűrűk távolságára lehet következtetni.

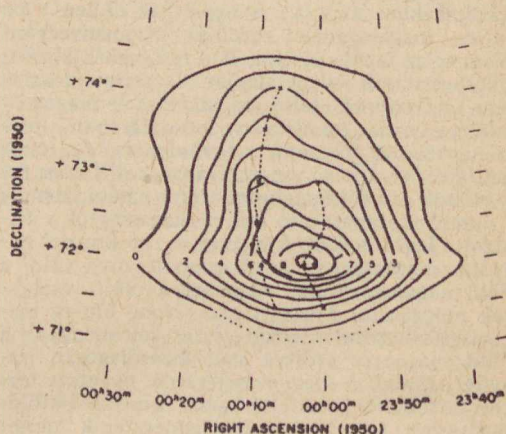
Ismeretes, hogy a fiatal csillagok döntően a Tejútrendszer spirál-karjaiban helyezkednek el. A gyűrűket távolságuk szerint a Tejútrendszer síkjába vetítve, kirajzolódik a Tejútrendszer spirál-szerkezete.

Fejes István

Szupernóva-maradványok

Régi krónikákban feljegyzett „csillagfellángolások” maradványai után a kutatás ma is intenzíven folyik. A fő nehézséget a feljegyzések pontatlan pozíció és bizonytalan időadatai okozzák. Azt sem lehet mindig eldönteni, vajon a feljegyzés nováról, szupernóváról vagy üstököséről szól-e.

J. Williams atlaszában — mely összefoglalja a régi üstökös-észleléseket 1640-ig bezárólag — említés történt az új csillag megjelenéséről 1230-ban, a 18^h,7 rektaszczenziójú és +20° deklinációjú pozícióban. A feljegyzett helyhez közel található a 30 386 jelzésű rádióforrás, melyet egy extragalaktikusnak tartott, kompakt, 15 magnitúdó fényességű optikai köddel azonosítottak.



Amikor F. Zwicky megmérte a köd színekpavonainak vöröseltolódását, 30 km/s radiális sebességet kapott eredményül a várt 15 000 km/s helyett. A 30 386 tehát galaktikus objektum és nagy valószínűséggel az 1230-ban fellángolt szupernóva maradványa.

A CTA I jelű rádióforrásról is vannak korabeli feljegyzések. Kínai krónikák szerint 902 februárjában egy „vendégcsillag” jelent meg a Cassiopeia és a Cepheus között, és több mint egy évig volt látható. A kínaiak nagyon bizonytalan pozíciót adnak a jelenségről. Szerencsére Levitus egy ismeretlen kézirat alapján szintén beszámol a csillagfellángolásról, és sokkal megbízhatóbb pozíciót közöl. Ez jól egyezik a CTA I rádióforrás pozíciójával, illetőleg a vele azonosított optikai köddel.

Fejes István

Lapunk szerkesztősége ELŐFIZETÉSGYŰJTŐ VERSENYT hirdet a lap előfizetői és olvasói számára. Eltekintve attól, hogy a gyűjtőívén feltüntetett új előfizetők után a gyűjtő személyenként 3 Ft jutalékban részesül — amit a csoportos befizetés alkalmával le lehet vonni a végösszegeből —, az előfizetőséggyűjtők között jutalmakat osztunk ki.

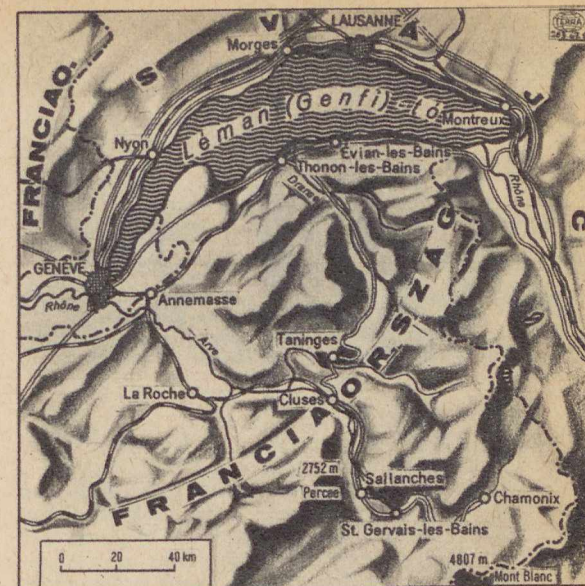
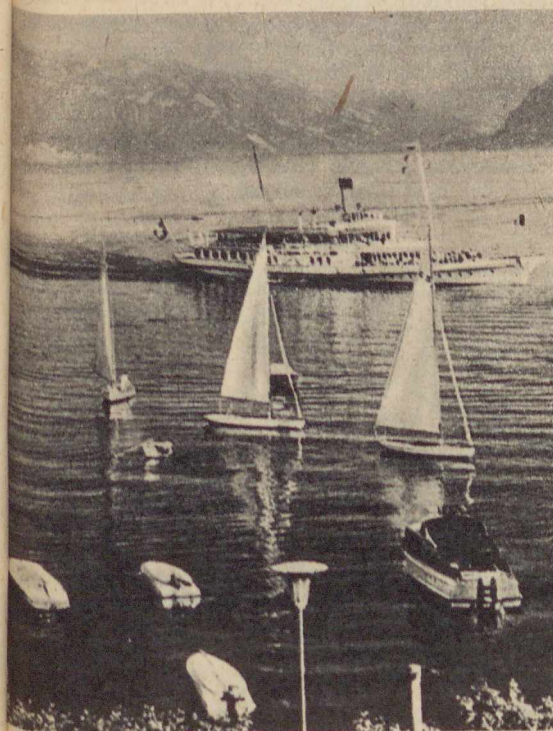
A jutalmak között szerepel: 150 mm-es, 125 mm-es és 100 mm-es alumíniumozott távcsőtűk, valamint Országjárás részvételi jegy. A jutalmakat az előfizetőséggyűjtő verseny lezárásával ítéljük oda a legtöbb előfizetést gyűjtőknek. KERJEN GYŰJTŐÍVET a lap szerkesztőségétől!

A Genfi-tónál

Szeptemberi vasárnapon déltájban érkezünk a Genfi-tó partjára. Igazi neve Lac Leman. Már a rómaiak is Lacus Lemanusnak nevezték e nagy tavat, amely fontos szerepet töltött be az ókori történelemben. A tó 582 négyzetkilométeres vízterületével Svájc legnagyobb állóvize. Alakja a holdsarlóhoz hasonlít. Hossza 72 kilométer, tehát megközelítően annyi, mint a mi Balatonunké, legnagyobb mélysége azonban a 300 métert is meghaladja. Azért ilyen mély, mert a jégkorszak idején óriási jégárak húzódtak errefelé, s azok itt, a Gotthard-masszívum lábánál rakták le törmeléküket. Ez a törmelék, az ún. végmoréna duzzasztotta fel a jégárak kései unokájának, a Rhône-folyónak a vizét. A Rhône keleten Bouveret (buvéré) városánál ömlik a tóba és Genfnél vesz tőle búcsút. Az ilyen gleccsertavak titokzatos mélységei méltán izgatják nemcsak a tudományos kutatók, hanem minden ember fantáziáját. A svájciak kihasználják ezt az érdeklődést. 1963-ban állt a turisták szolgálatába az a bűvárhajó, amelyiken minden érdeklődő számára hozzáférhetővé válik a titokzatos víz alatti világ.

Autónkkal délnyugati irányban haladunk a Genfi-tó hosszú északi partján. Szelíd dombos-vidéken szőlők, gyümölcsösök, tóparti városkák, fürdőhelyek sorakoznak egymás után. A túloldal nagy része Franciaországhoz tartozik, ez a savoyai

A. Genfi-tó



part gyéribben lakott, egyrészt hatalmas erdők borítják. Délután érkezünk meg a tó délnyugati csücskében fekvő Genf városába.

A várost francia törzslakossága Genève-nek nevezi, csupán a nálunk meggyökeresedett német neve Genf. Összehajló partoldalak között, mint valami tölcserben, hosszan nyúlik el a Rhône folyó két partján Svájc harmadik legnagyobb városa. Mögötte a sziklás Salève és a Jura-hegység erdős láncai csak halványan rajzolódnak ki az őszi, párás napsütésben.

Ez a másfél százezer lakosú város maga a történelem. Az időszámításunk kezdete előtti második században kelta népek laktak itt, akiket ie. 120-ban igáztak le a rómaiak. 456-ban a burgundok, 536-ban a frankok, 1033-ban a német-római császár csapatai lettek urai ennek a festői tájnak. Már a rómaiak idején fontos kereskedelmi központ volt és ezt a szerepét mai napig megőrizte. Kedvező földrajzi helyzete tette ezt számára lehetővé. A város a XV. században Savoyához tartozott, 1519-ben pedig Fribourg és Bern városokkal lépett szövetségre. Kálvin 1536-ban itt kezdte meg reformatori működését. Az egyetemet 1559-ben alapította, és ezzel szinte kijelölte Genf rangját Európa szellemi életében. Ez a belső és külső vonásaiban is bizonyos fokig franciás jellegű város szellemi életével Európa műveltebb városai közé tartozik. Iskolái és tanintézetei a világ szinte minden országából érkező diákokat nevelnek. Genf büszkén vallja szülőltőnek a felvilágosodást felváltó romantika nagy bölcséleti és pedagógiai örökét, rendszerezőjét, Rousseaut. Őreá emlékeztet a kis sziget, amely a Rhône-folyó közepén emelkedik. Alig száz négyzetkilométernyi, gondosan kövezett, betonnal védett terület ez, néhány nagy nyár- és jegenyefával, virágágyakkal, padokkal és a Pradier által készített Rousseau-szoborral.

A Rhône bal partján fekszik az óváros. Dombon épült, mégis ennek van nagyobb forgalma,



Lausanne, székesegyház

nem pedig az újvárosnak. Szűk lépcsőkön, fagerendás, magastetős házak között sétálunk fel a dombtetőre, ahol az 1034-ben román stílusban emelt háromtornyú Szent Péter-székesegyházat találjuk. A templomot a XII. és XIII. század fordulóján gótikus stílusra építették át, átellenben vele a XII. századi Notre Dame la Neuve áll. Ugyancsak itt a dombon áll a XVI. században épített, régi, reneszánsz városháza, az igazságügyi palota és a Művészeti Múzeum. Ebben egyesítve találjuk a képtárat és a történelmi, valamint régészeti gyűjteményt, ahol megtalálhatók Caravaggio, Corot, Deacroix, Courbet, Cesanne,

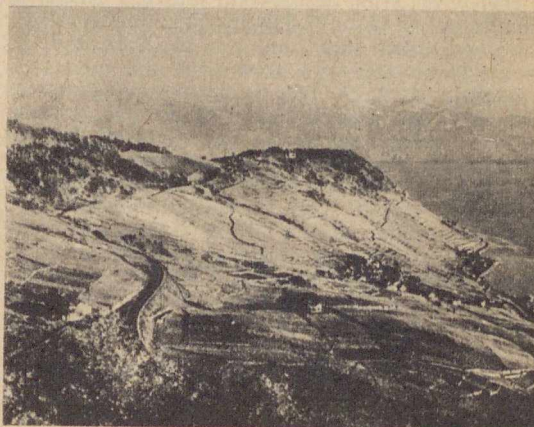


Spiez, a Simmental torkolatában

Rodin művei, hogy az itt szereplő alkotók közül csak a legismertebbeket említsük. Itt, a régi főután áll Rousseau szülőháza is.

A Promenade des Bastions-ra érve a reformáció emlékművét látjuk. Középen magas dombsírnak a kálvinista reformátorok: a genfi Kálvin munkatársa Férel, továbbá Beza és Marot, akinek zsoltárverseit és dallamait ültette át magyarra Szenczi Molnár Albert. Itt áll a skót presbiteriánusok szellemi mesterének, Knoxnak a szobra is, szintúgy azoké az államférfiaké, akik a lelkiismereti szabadság érdekében diadalmasan harcoltak, így Bocskai István erdélyi fejedelemé.

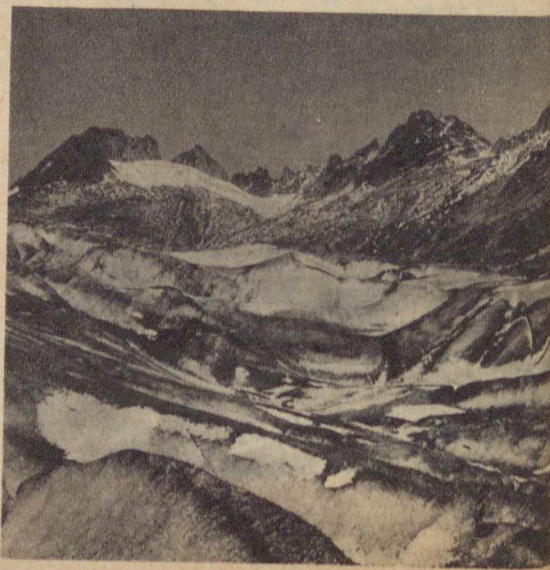
Bocskai mellett a híres kassai országgyűlés jele-
nete látható, amelyen Bocskai kihirdette a bécsi
békének a lelkiismereti szabadságról hozott hatá-
rozatát. Az emlékművet 1909-ben emelték. A tér
szemközti oldalán áll az egyetem épületsorozatja,
ebben van a Természettudományi Múzeum és a
több százezer kötetet számláló könyvtár is.
Ez az egész bal parti városrész a folyó túlsó olda-
láról, a Saint Gervais térről a legszebb. Mint egy
darabka múlt, úgy ékelődik az óváros a modern
város testébe.



A Genfi-tó verőfényes oldala szőlőskertekkel

Az üzleti negyed a folyóparton terül el. Hídjával,
tereivel, szökőkútjaival Genf legélénkebb része,
itt vannak a nagybankok, a világcégek üzletei, a
mozik, szórakozóhelyek.

A folyó jobb partján egyetemes művelődéstörté-
neti unikum az óraipari iskola és az óramúzeum,
szimbolizálva, hogy Genf a világhírű svájci óra-
ipar kezdeményezője és központja. A lenyűgöző
óra—ékszer kirakatok is hirdetik itt ennek az
iparágaknak az uralkodó jellegét. Órákat látok az
utcasarkokon, a kapuk szemöldökefáin, a kertek-
ben, a hentesnél vagy a péknél, a könyvárusnál,



A Rhône-gleccser

a taxiállomásokon; minden méretben és válto-
zatban. Az óraipar kezdete 1587-re tekint visz-
sza, az arany- és ékszeripar meg általában a
finom fémművesség ennél is régebbi ebben a
városban. Jóllehet egyik ilyen iparágak sincs
Svájcban nyersanyagbázisa. Ezek az iparok a nem-
zeti szorgalom, vállalkozó fantázia és munkakul-
túra érvényével szereztek meg a világpiacot.

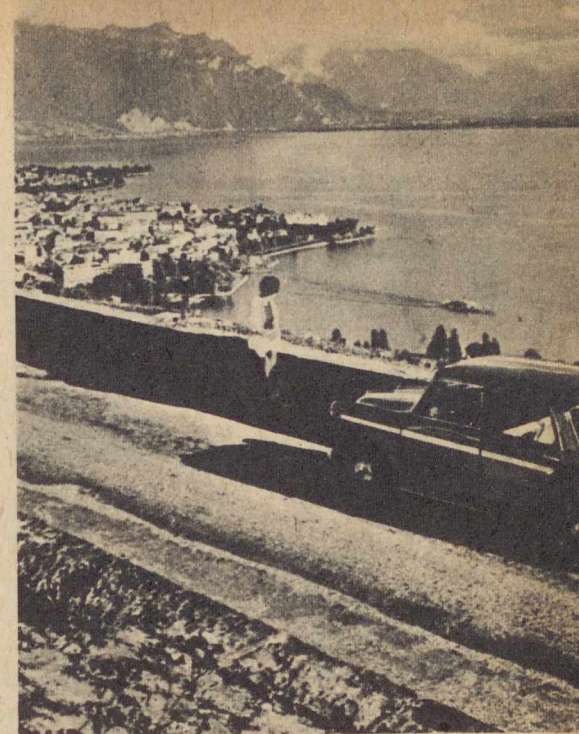
A tópart felé sétálva eljutunk a mai ENSZ előd-
jének, a két világháború közt működő Nép-
szövetségnek a palotájához. Az óriási fehér épü-
lettömb — a magyar Vágó József is részt vett ter-
vezésében — szeszélyes alaprajzú, seregnyi kiszó-
geléssel, mellékpépülettel, szárnyal. Tözsomszéd-
ságában a Nemzetközi Munkaügyi Hivatal palo-
tája ridegebb, háromemeletes épület. E két intéz-
mény mellett meg kell említeni a Nemzetközi
Tanulmányok Főiskoláját, 1927-ben alapították,
tulajdonképpen a genfi egyetem kiegészítésére.
Tárgyköre a nemzetközi jog és az ezzel kapcsola-
tos melléktárgyak. Színvonalas intézmény, sok
külföldi hallgatója van és az előadók között sok
a neves külföldi szakember.

A tó déli partján van a nemzeti emlékmű, ame-
lyik Genfnek a svájci esküszövetséghez való csat-
lakozása emlékére készült. A város csak későn,
1814-ben csatlakozott az ősi szövetséghez. Innen
már csak pár perces séta a hajó kikötő, ennek kö-
zelében gyilkolta meg egy Luccheni nevű olasz
anarchista, 1898. szeptember 10-én Erzsébet ki-
rállyt.

Genfből kelet felé indulva Lausanne (Lózan) a
következő programpontunk. A város tóparti
részét *Ouchynak* (usi) nevezik. A kikötő és a strand
mellett itt összpontosul a motorcsónak, vitorlás-
és vízisíélet, és a luxusszállók sokasága sorakozik
itt. A parti pálmák délszaki hangulatot varázsol-
tak ide, ám az előző évi kemény tél meggyötörte
őket, rozsdabarna, agyonfagyott levelek kókadoz-
nak rajtuk.

Genf után Lausanne Francia Svájc legnagyobb
városa és egyben fővárosa Waad kantonnak. Ez a
kanton aránylag fiatal, *Napoleon* alapította, de
azóta Svájc egyik legnépesebb és legnagyobb kan-
tonja lett. Itt székel a legfelsőbb svájci törvény-
szék. A város öt domb tetején épült, ezek egyi-
kén a vár, a másikon az 1275-ben épült, szépséges
gótikus katedrális tör az ég felé. A hetven ablakú
templom belsejét oszlopok százai tagolják. Kato-
likus múltjára fölbecsülhetetlen értékű kincsein
kívül kevés emlékeztet, hiszen 1536 óta kálvinista
hívek gyülekezeti központja. Környezetében a
hegyoldalon ódon városnegyed húzódik, míg a
régi várost szinte korszorúként övezi a merészebb
stílusú és építészeti megoldású modern villák ren-
getege. A külső kép mögött a város jelentős ke-
reskedelme, ipara érezhető. Nevelőintézményei
nagy fontosságúak. Állami és magániskolái, egye-
teme és kereskedelmi főiskolája a világ legran-
gosabbjai közé tartoznak.

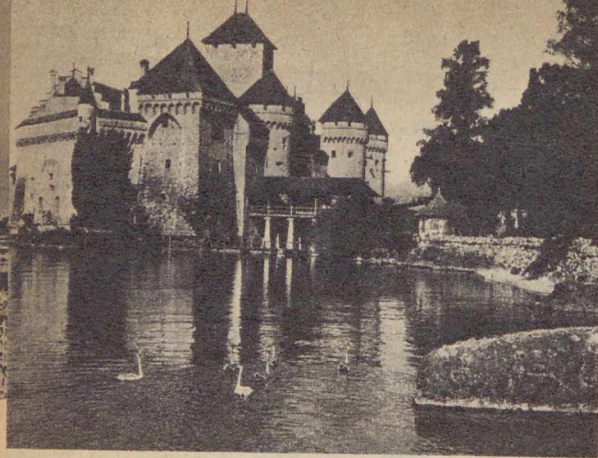
Késő éjszaka van, amikor búcsút veszünk a vá-
rostól és a tó partján keletre tartunk. Fülledt
meleg az éjszaka, úgyhogy Veveynél megpihe-
nünk. Svájci *Rivierának* nevezik a Genfi-tó északi
partját, ahol a 15 000—25 000 lakosú villatele-
pülések már teljesen egybeolvadtak. Veveytől
Montreuxig, mintegy óriási ókori körszínházban



Vevey-Montreux

úgy sorakoznak egymás mellett a luxusszállók,
parkok, sétányok, strandok. Montreux-nak a tó-
parti strandokon kívül alkálikus forrása is van. Az
egész Riviéráról kiszorulnak a tbc-s betegek a
fertőzés elkerülése érdekében. Néhány héttel ez-
előtt tartották meg a híres vincellérünnepeket,
amelyre a világ minden tájáról érkeznek a kíván-
csiak. Ugyancsak nagy esemény a tónak a nyár
küzében megtartott látványos nárcisz virágok
ünnepe. Ezen a tájon minden az idegenforgalom
céljait szolgálja, a minimális ipar, vasöntés, cso-
koládéipar, cigarettagyártás szerényen a háttérbe
szorul.

Montreux peremén csodálatos vízivár tükröz-
dik a tó vizében, a Chillon-kastély. Köz-
épkori hercegi vár ez, Vallis és Nyugat-Svájc
között a Rhône völgyében vezető legfontosabb
út mentén. Már a X. században is állt, 1150-ben
a *Savoyai* grófok voltak váruurai, a XVI. század-
ban börtön lett. Vezetőnk szerint foglyai főleg
Genfből származó nemesemberek voltak. A várat
tökéletesen helyreállították és a tornyából átte-
kinthet az ember Evianba, ahol néhány évvel ez-
előtt Algéria és Franciaország között a történelmi
jelentőségű egyezmény született. E túlsó part már
Savoya, amelynek peremén Európa óriása, a
Mont-Blanc emelkedik. A tó tükrén szeptemberi
pára terpeszkedik, a színek, a tónusok lágyak,
csak a vízisízőket vontató motorcsónakok zaja
zökkenti ki az embert a történelmi álmodozás-
ból. Innen jól áttekinthető a tájék felszíni tago-
zódása. A Rhône, Nyugat-Svájc legnagyobb folyó-
ja, kelet felől érkezik „Európa szíve”, a Gott-
hard masszív felől, amelyik összekapcsolja a Nyu-
gati Alpok jórészt gránitból felépült hegységrend-
szerét.



Chillon-kastély

választ el, hiszen északon németek, nyugaton franciák, délen olaszok laknak. Ahol ma a Rhône-folyó kanyarog Franciaország felé, ott terpeszkedett a jégkorszakban a kiterjedt Rhône-gleccser, amelynek lerakott törmeléke, a moréna, torlaszolta el a Genfi-tó vizét is. Jóllehet, a folyó keresztülömlik a tavon, nem tudja tökéletesen kicserélni a parti települések miatt nagymértékben szennyezett vizét. Ma már sok helyen fürdési tilalmat kellett elrendelni.

Alkonyatkor kelünk át a Berner Oberland gerincén, a Jaune Passe-on (Zson pász). Ezek a hágók választják el a nyelvterületeket és zárják el hosszú téli hónapokra egymástól az északi és déli oldal lakosságát. Bravúros ívelésű utakon futunk, amelyeknek minden kanyarulatánál megdöbbentő szépségű panoráma várja az utazót. A völgyben piszkoszöld felduzzasztott tavak termelik az olcsó villamos energiát és férnek meg békés összhangban a táj természetadta szépségeivel. A vízvázalzó gerinc túlsó oldalán Simmentalba kanyarog lefelé az út, majd nyugovóra térünk, hogy három napos genfi-tavi kirándulásunk után erőt gyűjtsünk a további utakra.

Juhász Árpád

Tűzhányókat ábrázoló postabélyegek

A bélyegek egyre szaporodó száma miatt ma már rendkívül nehéz és költséges egy-egy ország vagy éppen földrész valamennyi bélyegét megszerezni. Ez váltotta ki, hogy ma már a bélyeggyűjtők nagy része motívum vagy méginkább almotívum gyűjtő. Az alábbiakban néhány érdekes bélyeget mutatunk be a földtani vonatkozású bélyegek egyik almotívumának, a vulkánosságnak a területéről.

A természet legfélelmetesebb és legnagyobb szabású tűzijátéka a vulkáni erők tombolása. A Csendes-óceán szigetein és partvidékén, Észak-, Közép- és Dél-Amerikában, valamint Kelet-Ázsiában a tűzhányók egész fűzereit találjuk. De vannak tűzhányók az Atlanti- és Indiai-óceán szigetein, Európa mediterrán övében és a nagy afrikai kontinensen is.

Legismertebbek azok a vulkánok, amelyek a legnagyobb katasztrófákat okozták. Ezek között első helyen a Vezúv áll, amelynek legnagyobb kitöréséről a jeles római történetíró, Plinius számolt be. A Sakura-jima tűzhányó (Japán) 1914-ben 40 000 ember halálát okozta. Az indonéz szigeten levő Tambora 92 000, a Krakatau 32 000 embert ölt meg. A Pele-hegy kitörése Martinique-szigetén néhány másodperc leforgása alatt elpusztította Saint Pierre városát 35 000 lakosával együtt.

A közelmúltban ilyen nagy áldozatokat követelő vulkánkitörések nem voltak, mivel a megfigyelő hálózatok idejében riasztották a környék lakosságát. Ennek ellenére 1964-ben a bali szigeti Gunung-Agung kitörése és iszapárja 1500 ember életét oltotta ki.

Számos tűzhányó szerepel bélyegen. Ábránkon az 1., 2. és 3. számú bélyeg az izlandi Surtsey szigetvulkán (pajzsvulkán) kitörését és kifejlődési fázisait szemlélteti.

1957-ben hasonló körülmények között tört ki az Azori-szigetekhez tartozó Fayal-szigeti Capelinhos-tűzhányó, amelynek krátere a szigettől 1 km távolságra 100 m mélységben volt a tengerfenéken. A kitörés rendkívül heves volt és több, mint egy évig tartott. A kitörést követő negyedik napon a kráter helye felett gyűrű alakú szigetekcske képződött, amely egyre növekedett, végül félszigetté alakult. A kitörés borzalmasságát fokozta a sötétség, az állandó dübörgés, villámlás és hamuszórás.

A Föld legérdekesebb vulkánjai Izland szigetén vannak. A Laki-vulkán (hasadékvulkán) mintegy 200 évvel ezelőtt 500 km²-nyi területet borított el lávafolyásával. A Katla és Grimsvötn jég alatti tűzhányók. Kitörésükkor a felszabaduló hó megolvastja a jégtakarót s ebből másodpercenként 100 000 m³-t meghaladó árvíz keletkezik, amely gyakran elpusztítja a művelés alatt álló területeket. Izland legismertebb másik tűzhányójának a Helkának legutóbbi kitörése során, a 30 km magasra felhatoló porfelhő 3 napra teljesen elsötétítette az eget, rémületbe ejtve Dél-Izland lakosságát.

A közép-amerikai államokon végigfutó vulkáni láncon 32 ma is aktívnak tekinthető tűzhányó helyezkedik el. Ezek közül legismertebbek az Atitlan (Guatemala), az Izalco és a San Salvador (Salvador), a Coseguina, a Momotombo (4. számú bélyeg) és a Masaya (Nicaragua), valamint a



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

Poaz és az Irazu (Costa-Rica). E vulkánok uralkodólag strato- azaz réteg-vulkánok.

A Közép-Amerikában ismert vulkáni lánc Panamánál és Venezuelánál megszakad, majd tovább folytatódik a dél-amerikai kontinensen, ahol Columbia, Ecuador és Chile területén újabb 44 aktív vulkán ismeretes. Ezek kitörése gyakran óriási erejű földrengésekkel párosul, amely még jobban növeli a katasztrófa mértékét. A Galeras vulkán (5. számú bélyeg) több, mint 420 m magas és szinte koronaként ül a Kordillerák láncán. Legutóbb 1947-ben tört ki. E vidék legveszélyesebb tűzhányói a Cotopaxi és a Sangay (Ecuador). Érdekes megjegyezni, hogy az 1960-ból ismert nagyeréjű chilei földrengések alkalmával újabb vulkánok születtek és a régiók közül is több újra működni kezdett.

1943-ban a mexikói Michoacan állam egyik kukoricaföldjén dolgozó földműves morgást hallott a föld alól. A morgás egyre fokozódó dübörgéssé vált, amely megfutamodásra készítette a földművest. Röviddel azután, hogy hazatért, kitört Mexikó új vulkánja a Paricutin tűzhányó (6. számú bélyeg), amely néhány hónap leforgása alatt tetemes magasságúra nőtt. Ez a vulkán a következő évben üveges lávafolyamával elöntötte és romba döntötte a tőle 6 km távolságra levő Parangaricutiro városkát. A városka kéttornyú templomának egyik tornya leomlott. Másik tornya felkiáltójelként magasodik ki a látatengerből mintegy figyelmeztetésképpen, hogy a Föld gyomrában ma is fortyog a láva, s ahol a gázok gigászi feszítőereje más kiutat nem talál, a föld kérgén keresztül tör utat magának.

Vulkanológiailag talán legérdekesebb országa a világnak Japán, ahol a nagy népsűrűség miatt igen nagy katasztrófákat okozhat egy-egy kitörés. Ennek ellenére a japán nép a tűzhányókat szent hegyekként tiszteli s újabban a vulkanikus területeket nemzeti parkokká nyilvánítja. Ilyen szent hegyük a Fuji-yama (7. és 8. számú bélyeg), amely csodálatos panorámát nyújt 3700 m-re kiemelkedő hófödte csúcsával. Bár a Fuji 250 éve

hallgat, még mindig nem lehet a kialudt vulkánok közé sorolni erős vulkáni utóműködése miatt. Japán egyik legtevékenyebb tűzhányója az Aso (9. számú bélyeg), amely évszázadunkban mintegy tízszer keltett rémületet kitörésével a környék lakóiban. 1953. és 1958. évi kitörésénél több turista lelte halálát, akik a kitörés pillanatában éppen a kráter peremén tartózkodtak. A Daisen-hegységnek (10. számú bélyeg) a történelmi időkben heves kitörése nem volt, de a hatalmas méretű kalderán (katlan) belül intenzív vulkáni tevékenység folyik. A Bandai-San (11. számú bélyeg) több, mint ezeréves nyugalom után 1888-ban szétdobta a hegység felét és a kitörés törmelékével 11 falut temetett be. A Kin-kowa park tűzhányóját működés közben ábrázolja a 12. számú bélyeg. Fényképszerűen rögzíti a Shibutan lávaomlását a 13. számú bélyeg. A 14. számú bélyeg a Wakasa parkot, a 15. és a 16. számú a Muroto Anan, illetve Hakusan park hatalmas kalderáit szemlélteti.

A kamsatkai vulkánok szintén az előbbi vulkántípushoz tartoznak. Főleg bazaltos összetételű réteg-vulkánok. Legnevezetesebb közülük a Klujscevszkaja Szopka (17. számú bélyeg), amely az 5000 métert is meghaladja. Állandóan működik. Nevezetes még a Bezimiyanni tűzhányó, amely 1955-ben hatalmas kitörésével szinte szétrobbantotta az egész hegyet és a belőle kifolyó törmelékár 130 km-re elborította a környéket. A terület szerencsére lakatlan s így a kitörés kevés áldozatot követelt.

A közelmúltban olvashattuk, hogy a Fülöp-szigeti Taal vulkán (18. számú bélyeg) újra kitört. A Taal egy tengeri vulkán sor utolsó tagja. Kitörése számos halászfalut és tengeren rekedt halászhajót pusztított el. Hazánkban is voltak működő vulkánok több millió évvel ezelőtt. Vulkanikus működés során alakult ki a Dunazug-hegység, a Börzsöny, a Mátra, a Tokaji-hegység és a szabályos alakjukról híres balatonfelvidéki bazalt-hegyek. Ezekben itthon természetben, a távoli tájak vulkánjaiban pedig bélyegek útján gyönyörködhetünk.

Dr. Méhes Kálmán

Fajth Tibor: *Itália*

Medicina Kiadó 1967. 633 oldal + 128 oldal képmelléklet. Ára: 85,— Ft. 3. kiadás.

A Panoráma útikönyveinek sorozatában immár harmadszor megjelenő kiadvány régi hiányt pótol: az Itáliába látogató magyar turisták kezébe a témához méltó kalauzt ad. Mint-hogy Itália a történelem és kultúra gazdag kincstára, útikönyvünk a tájak, művészeti és történelmi látnivalók bemutatása mellett a hozzájuk fűződő eseményeket, hagyományokat is megemlíti, emellett az egyes korszakok hangulatát is megeleveníti. Az irodalmi színvonalú, olvasmányos, ugyanakkor művészi elemzéseket is nyújtó szöveg tájról tájra, városról városra haladva ismerteti a kiemelkedő értékű épületeket, gyűjteményeket, múzeumokat. A könyv valóban megtanít „látni” ezt a látnivalókban oly gazdag országot.

A könyv bevezető része általános képet nyújt Itália földrajzáról, történelmi és kulturális múltjáról, majd összefoglaló tájékoztatást ad az elszállásolással, bevásárlással, étkezéssel, városnézéssel kapcsolatos tudnivalókról. A mű érdemi része útikalauz, amely az Olaszországba vezető útvonalakból kiindulva, északról dél felé egész Itálián végigvezeti az olvasót. Legnagyobb terjedelemben természetesen a magyar utasok által elsősorban látogatott tájakról (Dolomitok, olasz tavak, Riviéra stb.) és városokról (Verence,

Verona, Milánó, Genova, Firenze, Ravenna, Pisa, Róma, Nápoly, Palermo stb.) számol be, de bővebben ismerteti a közbeeső helyeket, tájakat is. A Nápolytól délre eső, nem annyira látogatott tájakról viszonylag kevésbé részletesen szól, de egy útikalauztól megkívánható adatokat kellő bőségben nyújtja itt is. A könyvet részletes tárgy- és névmutató, valamint a szövegben előforduló művészeti szakkifejezések ismertetése egészíti ki. Igen gazdag a kötet képanyaga is. 250 kép tárja az olvasó elé a szép olasz tájakat, városokat, az olasz életet; a tájékozódást pedig számos térkép segíti.

Gyémántkutatás repülőgépről

Szovjet-Jakutiában, ahol gazdag gyémántlelőhelyekre lehet számítani, repülőgépről kutatják a fontos és értékes ásványt. A gyémántot tartalmazó kimberlit mágneses kisugárzást, s ezt a repülőgépen felszerelt nagy érzékenységu műszerekkel észlelik. Eddig több száz lelőhelyre bukkantak ezzel a módszerrel.

(Nauka i Zsizny)
1967. 2. sz. B. I.

Baráti köreink

Amatortávcső-megoldások

A távcsőkészítéssel foglalkozó könyvek több távcső típust is leírnak. Annifyéle megoldást azonban nem közölhetnek, amennyit a leleményes amatőrök megvalósítanak. Lapunkban már eddig is több amatortávcső leírását és fényképét közöltük, s ezt a jövőben is folytatni kívánjuk.

Minden amatőr arra törekszik, hogy a rendelkezésre álló összegből a lehető legteljesebb távcsövet állítsa elő. A már eddig közölt távcsőmegoldások is sok ötletet adtak azok számára, akik nem tudtak elindulni.

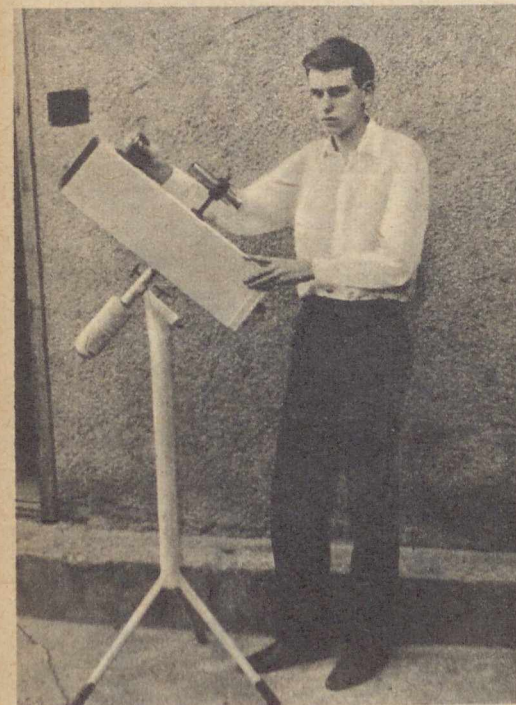
Most folytatjuk az amatortávcsövek bemutatását s egyben kérjük, hogy amatortársaink küldjék be jó fényképpel illusztrált távcsövküldő leírásait.

A sort két kaposvári távcsővel folytatjuk.

Nyitott, rácsszerkezetű távcső

A kaposvári amatőrcsillagászok egymást segítve változatos kivitelű távcsöveket készítenek. Havonta egy-két ízben összejevünk, beszámolunk az újdonságokról és megbeszéljük gyakorlati és műszaki problémáinkat. A kollektíva 8 tagja szakkönyvekkel és csillagterképekkel is rendelkezik. Tőlünk telhetően segítjük a kezdő fiatalokat.

Távcsővem a várostól délre, a Kaposhegyen áll. Főként bolygó- és kettőscsillag megfigyelésre használom. Fő műszerem 155 mm átmérőjű, 1:8 nyílászviszonnyal. Vezető távcsővem 83 mm átmérőjű. Mindkét távcsővem Newton-szerelésű. Szerkezetük nyitott, rácsvázás megoldással.



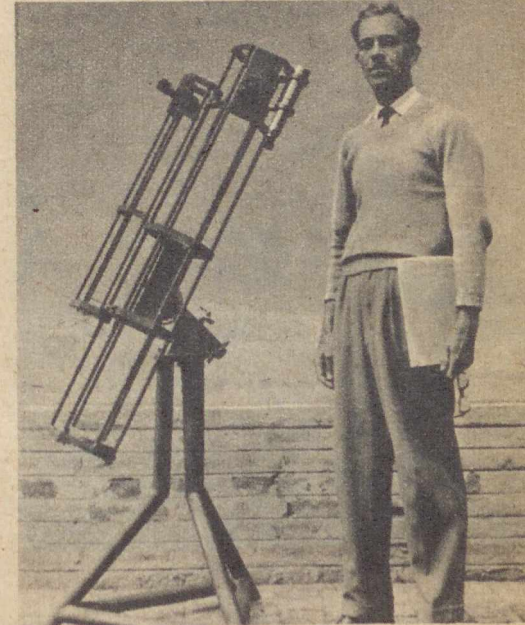
Vass Gyula távcsőve négyszögletes fatubussal

Vass Gyula, Kaposvár

négyszögletes távcsőve

Távcsővem főtükrének átmérője 11,3 cm, gyűjtőtávolsága 55,5 cm, így nyílászviszonya 1:4,9. Három cserélhető okulárom: 25-szörös Ramsden, 50-szörös orthoszkopikus és 100-szörös szimmetrikus. A „cső” fából készült és négyszögletes keresztmetszetű. Állványa parallaktikus. A kereső távcső 8-szoros nagyítású. A távcsövet főként ködfoltok és csillaghalmazok megfigyelésére használom, de az 50-szeres és a 100-szörös okulárral a Holdat és a bolygókat is megfigyelhetem.

Vass Gyula

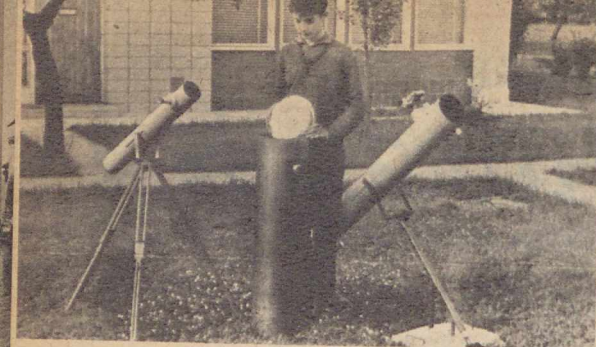


Hortobágyi Gyula nyitott rácsszerkezetű távcsőve

Hortobágyi Béla, Kaposvár

A szőnyi amatortávcsövek

Fél évvel ezelőtt három tükröt hozott az Urániába Sári Gyula szőnyi amatőr. Mindhárom a szőnyi amatőrök készítettek. Levizsgálás után a tükröket kitűnőnek találta és alumíniumozva küldtük vissza. Azóta két távcső el is készült (10 és 14 cm átmérőjű) a 20 cm-es most készűl. A mellékelt képen látjuk a két kész távcsövet. A 20 cm-es távcső tubusa közepén áll, rajta a befoglalt 20 cm-es alumíniumozott tükrök.



Sári Gyula és amatőrtársainak távcsöve. Középen a 20 cm-es alumíniumozott tükrör

A lelkes amatőrgárda a Szőnyi Kőolajipari Vállalatnál dolgozik.

A között holdfényképek a 14 cm-es távcsővel készültek.

64-szeres nagyítású olcsó Kepler-távcső

Távcsővem objektívje 950 mm gyújtótávolságú síkdomború lencse. Az okulár gyújtótávolsága 15 mm. A 43 mm átmérőjű objektívét 50 mm belső átmérőjű PVC csőbe szereltem. Az okulárnak és a színszűrőnek textilbakerlőből készítettem foglalatot. A távcső állványát régi festőállványból alakítottam át. A saját készítésű csuklókkal a távcső függőleges és vízszintes síkban forgatható, tehát azimutális szerelésű.



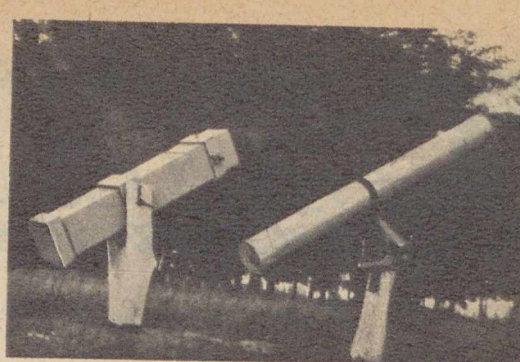
Herczeg Antal Kepler-távcsőve

Nyaralásom ideje alatt tíz napon át minden reggel megfigyeltem a Napot és a foltok változását. Talán örömet okozott Önnek azzal, ha megírom, milyen nagy érdeklődést váltott ki az üdülőkből az a tény, hogy csillagászati távcső van nálam. Aznap felhős lévén az idő, nem tudtunk semmit megnézni, ezért szerény tudásommal elméletileg igyekeztem kíváncsiságukat kielégíteni. Másnapra a lelkesedés még nagyobb lett, amikor megláthatták azokat az égitesteket, amelyekről beszéltem. Volt, aki az estére virradó reggel azzal a kérdéssel fordult hozzám, hogy a napfoltokat szeretné látni. Mivel többen is összegyűltek, megpróbáltam kivetíteni. Sikertült.

Herczeg Antal, Budapest

Távcsövek a tanyavilágban

Hajnal Ferenc tagtársunk Tiszaújfalu (Tanya 58) egyetlen amatőrcsillagásza, aki állattenyésztéssel foglalkozik. Két éve vásárolt egy 10 cm-es távcsövet, de megnövekedett kíváncsiságának kielégítésére 25 cm-es reflektort épített. A kisebb távcső parallaktikus szerelésű a nagyobbik talán a világ leg-



egyszerűbb szerelését képviseli. Négyzetletes „csövet” vaspánt fogja át s ez tartja a villát s ebben az azimutális (horizontális) megoldásban két tengely körül forgatható. Összinté szívvel gratulálunk Hajnal Ferenc leleményességéhez.

K.

Távcsővel a Balatonnál

A Fővárosi Mértékutáni Szabóság Természettudományi Osztályának kéthetes Balaton-kiliánlelepi nagytáborának tüzérezetjeként vettem részt. Mint a Csillagászat Baráti Körének tagja 72 mm-es refraktorommal hajnalokba nyúló bemutatókat tartottam a Holdról, bolygókról, Plejádokról, Orion kodról és kettőscsillagokról. Távcsővem 50,75 és 100-szoros nagyítású. Nappal a napfoltokat vetítettem ki. Több százan néztek a távcsőbe, és sokakban sikerült komoly érdeklődést felkelteni a csillagászat iránt.



Bemutató kis távcsővemet ábrázolja a fénykép.

Sebők Lajos

(Sebők Lajos az a tagtársunk, aki egymaga több mint 150 új előfizetést gyűjtött a Föld és Ég számára. Szerk.)

A Bács-Kiskun megyei Ország-Világjárók baráti köre munkájáról

Négyéves sikeres múltra tekint vissza az Ország-Világjárók Baráti körének tevékenysége Kecskeméten. A földrajzi ismeretterjesztésnek új fórumot nyitó Baráti Kör gyorsan közkedvelt lett, amelynek sikerét egyrészt a gazdagon szemléltetett színvonalas előadások, másrészt a közönség soraiban meglevő érdeklődés szerencsés találkozása biztosította. A XX. század, melyet az atom századának szoktunk nevezni viselhetné magán a mozgás, a modern népvándorlás századának jelzőjét is. A hazai és a külföldi turizmus soha nem tapasztalt méreteket öltött, amely egyúttal új társadalmi életformát alakított ki. E dinamikus életforma megváltozott szórakozási és kulturális igényeit hivatott szolgálni a népművelés, melynek tartalmi és módszertani problémáiról szakmai körökben oly sok szenvedélyes vita folyik. E néhány év távlatából is örömmel állapíthatjuk meg, hogy az Ország-Világjárók Baráti körének ismeretterjesztő munkája az élet változásaihoz és a tömegek igényeihez igazodva megteremtette az új kulturáltabb szórakozás kielégítésének feltételeit. Bizonyítja ezt előadásaink látogatottsága, a 60-80 fős hallgatói létszám, amely nem ritkán 100-120 főre emelkedett, s a további növekedésének csak klubunk szűk méretei szabtak határt.

A Baráti Kör programjában a kezdeti években hazánk legszebb tájainak bemutatása szerepelt, majd fokozatosan sorra vettük a szomszédos, népi demokratikus országokat, amelyek mindenki számára megközelíthetőek, majd bemutattuk Dél- és Nyugat-Európa országait, sőt olyan egzotikus országok megismertetésére is sor került, mint Egyiptom és India. Igen közkedveltek a Baráti Kör-i klubnapok, amikor az utazásaikról hazatért társak saját diafilm anyagok felhasználásával számoltak be úti élményeikről. A pezsgő Baráti Kör-i élet kedvezően hatott a múlt évben először

szervezett Földrajzi Szabadegyetem látogatottságára is.

A megye székhelyén kívül ugyancsak sikeresek voltak a Baráti Kör-i előadások Tiszakécske községben — nem egyszer 200—250 érdeklődő jelent meg — s ez év tavaszán megalakítottuk a Baráti Kör-t Kecel községben is.

A Baráti Körök tevékenysége, az országjáró túrák szervezése kedvező kölcsönhatást gyakorolnak egymásra. Igen szép példáját adta ennek az említett Kecel község, ahonnan csupán ezen a nyáron nyolc autóbusz különjárat indult hazánk különböző tájaira.

Számos községben — leginkább ott, ahonnan már országjáró túrát sikerült indítani — tartottunk egy-egy olyan földrajzi jellegű előadást, amelynek az volt a célja, hogy a hallgatóságot további utazásra ösztönözzük. Az országjáró kirándulásokat ugyanis az ismeretterjesztés leghatásosabb formájának tekintjük, módszerében pedig — nyugodtan állapíthatjuk meg — forradalmi változást hozott a népművelésben, s bár a régi módszerekből megtartotta a szóbeli közlési formát, szakított a több ezer éves oktatási módszerrel, mely a hallgatóságot az iskola padba, illetve az előadói pódium előtti széksorba kényszerítette.

A hallgatóság mobilizálása jelenti azt a gyökeres új módszert, mely a népművelés a komplex ismeretterjesztés új útjait jelöli ki számunkra.

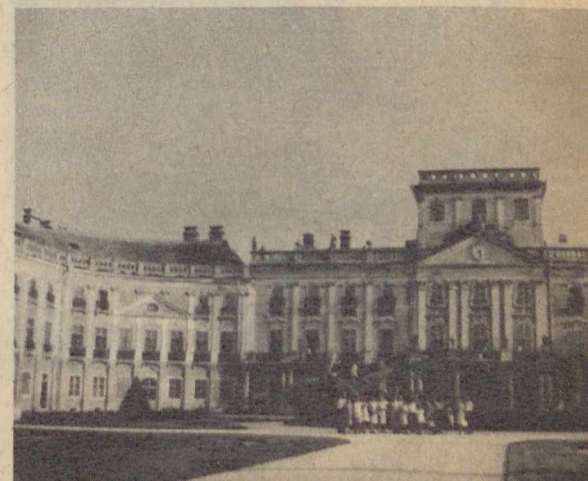
Az új évad programjában szerepel a már működő Baráti Körök munkájának színesebb tétele, valamint további 4-5 Baráti Kör megalakítása. Továbbá az országjáró kirándulásaink programjának gazdagítása, bemutató mezőgazdasági üzemek megtekintésével, hogy ezzel is mindinkább eleget tegyünk a mezőgazdasági dolgozók igényeinek, biztosítva szakmai ismereteik gyarapításának bő lehetőségeit.

Major Imre

Bács megyei országjárók Esztergomban ...



és Fertődön



A tél a földi tájak fölött a csillagos égbolt képét is megváltoztatja. Felbukkannak a téli csillagképek, amelyeknek megfigyelése a zordabb idő miatt ugyan nagyobb áldozatot kíván, de megéri, mert a téli égbolton látható a legtöbb fényes csillag, és a leglátványosabb csillagképek is itt találhatók. Flammarion, minden idők egyik leglelkesebb ismeretterjesztő csillagászja a téli égbolt legszebb csillagképeinek vidékét az ég Kaliforniájának nevezte. Ennek az égbolti résznek egyik nagy kiterjedésű csillagképe a Taurus (a Bika) is.

A monda szerint Jupiter, az istenek feje szerelmes lett a szépséges Európé királykisasszonyba, és elhatározta, hogy elrabolja őt. Ezért fehér bikaként közeledett feléje, és rábirt, hogy a hölgy a hátára ülve „lovagoljon”. Ekkor a bika képében rejtőző Jupiter váratlanul a tengerbe vetette magát a királykisasszonnyal együtt, és elúszott vele.

A csillagkép felkeresése nem ütközik nehézségbe, mert benne találjuk a mindenki által közismert Fiastyúk csillagcsoportját is.

Prolemaiosz 44, Tycho 43, Bayer 48, Hevelius 51, Flamsteed már 147, míg Bode 394 csillagot ábrázolt a Bika csillagképben. Legfőbb csillagainak adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

	Látszó fényesség	Színkép- típus	Abszolút fényesség	Távolság fényévben
Aldebaran	0,86(v)	K5	-0,7	68
Alnath	1,65	B7	-3,2	300
Alcyone	2,96	B7	-3,2	541

Az Aldebaran arab eredetű név (ad Dabaran) kísérőt jelent. Leghatul haladó, szeregjátékoként is emlegetik, mert a monda szerint ő hajtja a Plejádokat. Erősen vörös fénye a Betelgeuze vörös színével vetekszik. Egyébként jól szétválasztható kettős. Komponensét azonban csak nagyobb távcsövekkel láthatjuk (13 fényrendű). A rendszer keringési periódusa még ismeretlen. Első pillantásra úgy tűnik, hogy az Aldebaran a körülötte csoportosuló Hyadok csillaghalmaz legfényesebb csillaga, valóban azonban sokkal közelebb van hozzánk azoknál, és csupán egy látóvonalba esik velük.

Az Alnath (el Nath) 300 fényév távolságban félúton a Plejádok és a Pollux között található csillag, amely a régi figurális csillagképeken pontosan a bika bal szarvának csúcán foglal helyet. A régi csillagképek némelyikén viszont már nem is számították a Bikahoz, hanem a szomszédos Auriga (Szekekes) csillagkép gammájaként tüntették fel. Ma is határ szerepe van: éppen a két csillagképet elválasztó egy-az-egy-nyes vonalra esik.

Az Alcyone a Fiastyúk legfényesebb csillaga. Nagyobb műszerekkel négyes, kisebbekkel hármas rendszerre bontható. Piazzi olasz csillagász észlelte elsőként kettősnek, és J. South ismerte fel négyes jellegét.

Csillagterkép alapján könnyen megtalálhatjuk — mintegy 3 fokkal a Plejádoktól az Aries (Kos) csillagkép irányában — a szabad szemmel még éppen felismerhető 7 Tauri jelű csillagot, melynek érdekessége, hogy már közepes műszer-

rel is hármas rendszerre bontható. A fehér főcsillag mellé egy 6,5 fényrendű sárga és egy 11 fényrendű kék színű csillag társul.

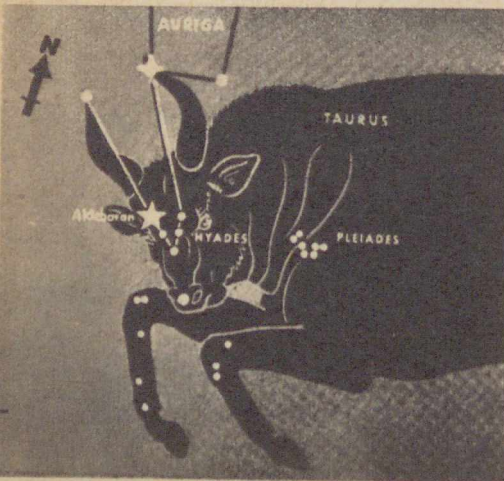
A csillagkép leglátványosabb objektuma a Plejádok, az a miniatűr csillagképként is felfogható csillagcsoportosulás, melyet a magyar nép több néven is számontart (Fiastyúk, Fiascsillag, Szitásiyuk stb.). A görög monda szerint a halmaz hét szabad szemmel is jól látható csillaga Atlasz és Pleione hét leánya: Merope, Alcyone, Celeano, Electra, Maia, Tayeta és Asterope. Együttesen Hét Nővér-ként is emlegetik őket, de Atlantidák néven is szerepelnek. A Fiastyúkban szabad szemmel hat-hét csillagot számlálhatunk össze, távcsővel azonban (fényképezéssel is kiegészítve a megfigyelést) több mint 250 csillag nyomát találjuk. A Plejádok egyike a legfeltűnőbb csillaghalmazoknak. Nem véletlen, hogy már ósidők óta ismeretes. A Fiastyúkot az is nevezetessé teszi, hogy hasonlóan a többi nyílthalmazokhoz: nem látszólagos csoportosulása a csillagoknak, hanem ellentétben a csillagképeket alkotó egyes csillagokkal fizikailag is összetartozó, egyidőben keletkező, nagyjából azonos sajátosságú csillagok csoportosulása, melyeknek mozgásiránya és sebessége megegyezik, tehát minden bizonnyal egyidőben keletkeztek.

Érdekes felismerés volt az is, hogy egyes csillagait (pl. Merope, Maia) kifejezetten rostos szerkezetű ködburok veszi körül, de megállapítható az is, hogy az egész halmaz hátterét is sok tekintetben bonyolult szerkezetű köd hálózata be. Kimutatható ugyanakkor egy, az egész rendszert körülvevő halvány külső ködburok is. A ködsávoknak az egyes csillagokkal való összefüggése is nyilvánvalóan látszik.

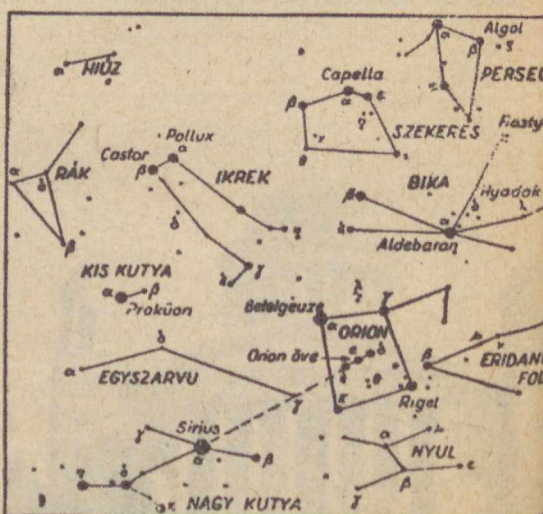
A Taurus csillagkép másik jellegzetes csillagcsoportosulása a Hyadok látszólag az Aldebaran körül fekszik. Derült időben szabad szemmel is felismerhető. A Hyadok megjelenése idején a régi mondák szerint a rómaiak különféle ünnepségeket tartottak. A Hyadok nyílt csillaghalmaz. Távolsága 110 fényév. Csillagai V vagy Y alakban látszanak elhelyezkedni. Ovidius önálló csillagképként emlegeti. Más leírások szerint az emberi életet szimbolizálja, ismét más források mint az anyakócsát és kicsinyeit emlegetik (suculae-malacok). A Taurus csillagkép nevezetességei azonban még nem zárltak le az eddigiekkel. Itt találjuk még az 1054-es szupernóva helyén terjeszkedő híres Crab- (Rák-) ködöt is (M 1). Az erősen ovális, nagyjából egy terjeszkedő rákra emlékeztető köd elsőként Herschelnek okozott gondot. Katalógusában mint egyszerű ködöt tüntette fel 1833-ban. Tulajdonképpen Messier fedezte fel 1758-ban üstökös keresései során. Vizsgálata vezetett az 1759. évi nagy-üstökös felfedezéséhez is. Fényessége 8,4 m. Átmérője évről évre növekszik: 1200 km/s sebességgel távol. Központi csillagának mintegy 900 évvel ezelőt kellett kitörnie a számítások szerint. Ez az adat egyezik a kínai évkönyvekben írt, már említett 1054-es szupernóvával. A köd egyébként közepes sűrűsödő planetáris ködre emlékeztet, melynek közepében két nagyon halvány (16^m) csillag látható. Nem lehet pontosan megállapítani, hogy a köd magja azonos-e valamelyik halvány csillaggal.

Schalk Gyula

A Taurus képe régi, úgynevezett figurális csillagterkép szerint



A Taurus és környékének térképe



Újhold: 1967. dec. 31, 1968. jan. 29, febr. 29

Első negyed: jan. 7, febr. 6

Holdtölte: jan. 15, febr. 14

Utolsó negyed: jan. 22, febr. 21

Merkur. Január második felében és február első harmadában látható az alkonyati égbolton közvetlenül napnyugta után.

Vénusz. A hajnali égen figyelhető meg napkelte előtt. Január elején még 3 órával, február végén már csak háromnegyed órával kel a Nap előtt.

A bolygók kelte és nyugta 1968-ban

Grafikonunk a pusztán szemmel látható öt fényes bolygó felkelésének és lenyugvásának időpontját ábrázolja az egész 1968-as évre. A grafikon vízszintes beosztása a dátum tengely az év hónapjait és napjait tartalmazza. A hosszú függőleges vonalak minden hónap 1-ét, a rövidebbek 10-ét és 20-át jelzik. A függőleges beosztás az óra-skála, amelyen napnyugtától napkelteig az éjszakai órák láthatók.

A két vastagon kihúzott hullámos vonal a Nap keltét és nyugtát mutatja. Leolvasható, hogy pl. május 1-én a Nap 5^h 30^m körül kel fel és 18^h 50^m körül nyugszik. Az ezzel párhuzamos pontozott vonal az esti szürkület végét és a hajnali szürkület kezdetét jelzi. A kihúzott görbék a bolygók lenyugvását, a szaggatottak a bolygók felkelését jelentik. A bolygók nevének rövidítése:

M = Merkur,
J = Jupiter,

V = Vénusz,
Sz = Szaturnusz.

Ma = Mars,

A függőleges kis nyílak a Merkúr kitéréseinek időpontját mutatják; a telt hegyű nyíl a bolygó keleti (esti), az üres hegyű nyíl a nyugati (hajnali) elongációt jelenti.

A grafikon használata. Ha meg akarjuk nézni, hogy egy bolygó az év valamely időpontjában mikor kel fel, vagy nyugszik le, először a dátum tengelyen megkeressük a megfelelő napot. Innen merőlegesen lefelé haladva megnézzük, hol helyezkedik el az illető bolygó keltét jelező szaggatott, vagy nyugvást mutató kihúzott vonal. A metszésponttól vízszintesen haladva, az óra tengelyen leolvassuk a keresett időpontot.

Példa: Mikor nyugszik le a Szaturnusz 1968. február 15-én? A február 10- és 20-át jelző két függőleges beosztás között a felező vonalat meghúzva (pl. vonalzóval) azt látjuk, hogy az a Szaturnusz nyugvását jelző kihúzott vonalat ott metszi.

Mars. A nyugati alkonyati égen januárban négy, februárban 3 órával nyugszik a Nap után.

Jupiter. Az Oroszlán csillagképben januárban és februárban egész éjszakán át megfigyelhető.

Szaturnusz. A Cet csillagképben jár, s még mindkét hónapban látható közvetlenül napnyugta után.

Urdnusz. A Szűz csillagképben jár. Januárban éjféltől kezdve, februárban a késő esti óráktól kereshetjük fel.

Neptunusz. A Mérleg csillagképben mozog. Az éjszaka második felében hajnalját figyelhető meg.

Meteorraj. A Quadrantidák gyakorisági maximuma jan. 3-án esedékes.

ahol az az óra tengelyre vetítve kb. 20^h 55^m-nek felel meg. Ugyan ezen a napon pl. a Vénusz bolygónak a felkelése is megfigyelhető (szaggatott vonal) 5^h 50^m körül. Mivel ez a vonal a hajnali szürkületen (pontozott vonal) belül van, az időpont a megfigyelésre nem kedvező.

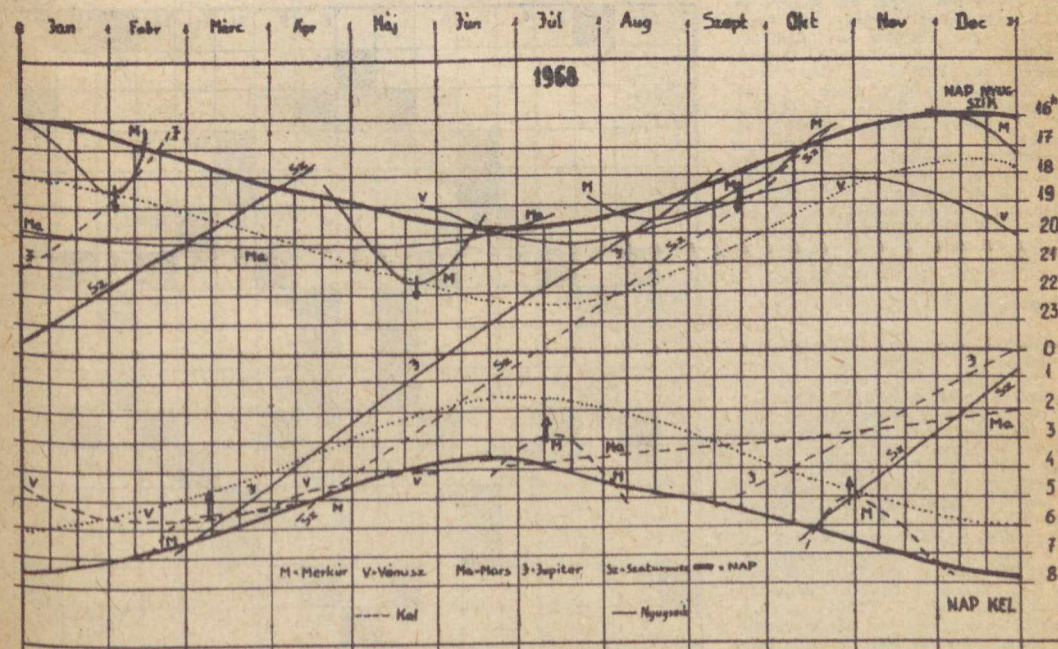
Grafikonunkról leolvasható, hogy a bolygók mennyivel tűnnek fel napkelte előtt, vagy buknak le napnyugta után, valamint mikor látszanak az éjszaka folyamán.

Példa: 1968. június 10-én leolvasható, hogy a Szaturnusz 1^h 35^m körül kel fel, közel két órával előbb mint a Nap 3^h 40^m körül) és így a hajnali szürkületben látható. A Jupiter viszont 23^h 30^m körül már lenyugszik, 4 órával a Nap nyugta (19^h 40^m körül) után, így a kora esti órákban látható. Ugyan ezen a napon a Merkúr az esti szürkületben, mintegy 40 perccel nyugszik le a Nap után, ezért megfigyelésre nincs mód.

A Merkúr esetében a legnagyobb keleti (esti) és nyugati (hajnali) kitérések körül 4—5 nap alkalmas a megfigyelésre: ezt a bolygó keltét vagy nyugtát metsző függőleges nyílak jelzik. A megfigyelésre a legkedvezőbb időpont, amikor a felkelést vagy lenyugvást jelező görbe a legmesszebb távolodik a Nap nyugvást vagy felkelést jelező vonaltól. Így pl. május 20—22 körül a Merkúr több mint 2 órával nyugszik a Nap után és az esti szürkület végéig látható!

Grafikonunkon kikereshető, hogy melyik bolygó az év mely részében látható. Láthatjuk pl. hogy október végén a Vénusz az esti szürkületben, nem sokkal a Nap után nyugszik le, a Ma és a Jupiter hajnali 3^h körül kelnek fel, a Szaturnusz 5^h körül nyugszik le, ezért egész éjjel látható, a Merkúr pedig a hajnali szürkületben látszik, legnagyobb kitérése okt. 31-én van.

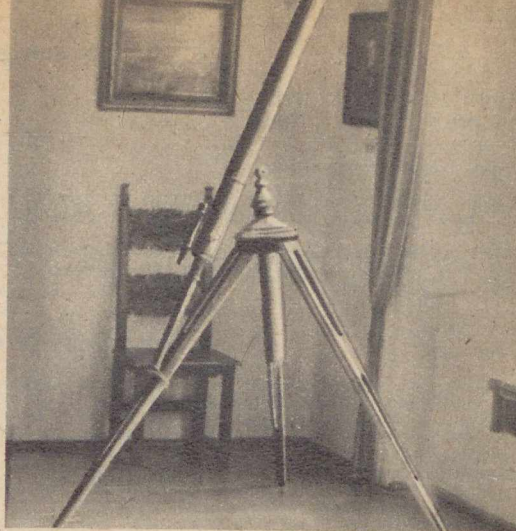
ifj. Bartha—Gellért—Maklári



JÓKAI TÁVCSÖVE

Kevesen tudják, hogy Jókai nagy érdeklődést tanúsított a csillagászat iránt. Ennek nyomaira itt-ott regényeiben, novelláiban is ráakadhatunk. (Van Jókainak kimondottan csillagászati vonatkozású írása is!) A nagy „mesemondó” azonban csillagászati ismereteit igen gondos utánjárással szedegette össze — hogy azután színes meséibe építse ezeket. Jókai nemcsak könyveken, folyóiratokon keresztül gyarapította csillagászati ismereteit, hanem saját távcsövével is vizsgálta az eget: lelkes amatőrcsillagász volt. Távcsöve ma is látható a balatonfüredi Jókai Múzeumban. Ez a szép, azimutálisan szerelt műszer kb. 8—10 cm-es átmérőjével most is komoly amatőr műszernek számítana. Talán nem is lenne kivihetetlen, hogy a Csillagászat Baráti Körének tagjai egy füredi kiránduláson Jókai távcsövével nézhessék az eget! (Foto: B. Szabó Emese.)

B. Sz. E.



A FÖLD és ÉG című folyóirat 5. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Vizszintes 1, 6, 27, 79, 80. Függőleges 1, 15, 31, 60, 66=366.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Irlinger Ferenc Szombathely, Molnár Imréné Budapest, Pajor Rezső Szombathely, Pák Zoltán Ajka, Parragh Ferenc Kapuvár, Szatmáry Lajos Budapest, Újvári Béláné Budapest, Végh Attila Pécs, Zemlényi Jánosné Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Vizszintes:

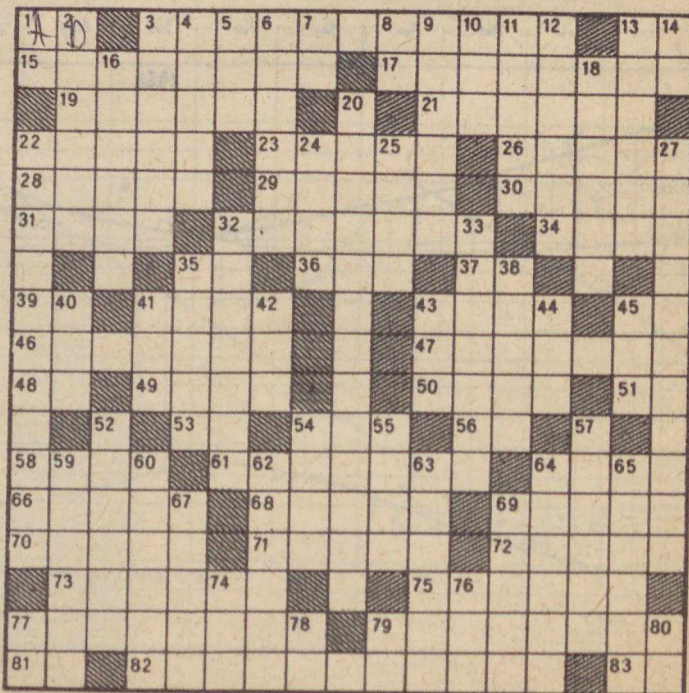
1. Juttat. 13. Mássalhangzó. 15. Svájci 16. 17. Város. 19. Folyó. 21. Úttörő (fon.). 22. Hegység. 23. SZU városbeli keverve. 26. Idegen nyelven hely. 28. Erőművéről ismert. 29. Becézett női név. 30. Tetőpont. 31. TÖLÖ. 32. Üldöz. 34. A pók is ezi 35. Képző. 36. OZN. 37. Mértékegység. 39. Arzén vegyjele. 41. Testrész. 43. Dal. 45. Kötőszó. 47. Elem. 48. Ozmium vegyjele. 49. Tunya. 50. Kerti munka. 51. Szolmizációs hang. 53. M. Z. 54. Ital. 56. O. G. 58. Kártyájai. 61. Maszekok. 64. Államfő. 66. Be van ... (ittas). 68. Tengeréni is nagyobb. 69. Remekék. nélkül. 70. Ősi név, foglalk. ford. 71. Folyó (ék felesleg). 72. A frekvencia. 73. Csoda id. nyelven ford. 75. Gazdasági eszköz. 77. Elem. 81. Képző. 82. Esdekelő. 83. Mint a függ. 80. sz.

Függőleges:

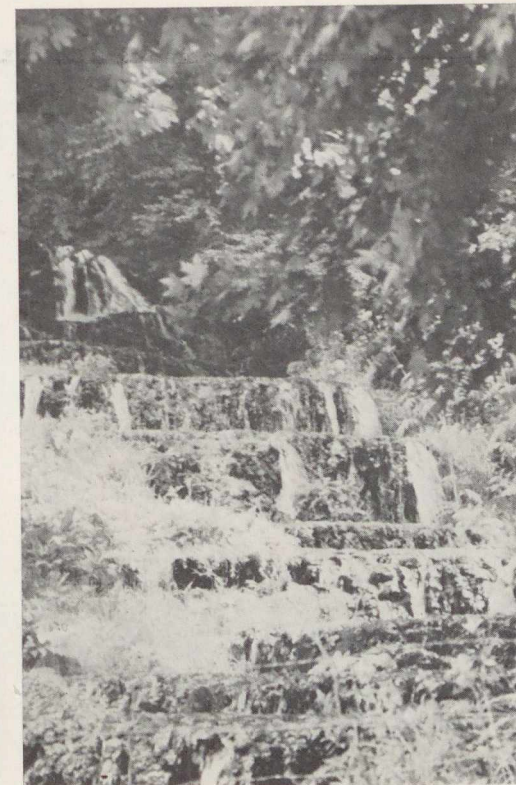
1. Szállítási kifejezés. 2. Társas-játék. 3. Behálózó. 4. Régi házcsoporthatóságok. 5. Ital (zsargon). 6. Fordítva egyetemünk névelővel rövidítve. 7. Fed mászóval. 8. Idős (rövidítve). 10. U. B. I. 11. Keverve rossz. 12. Neves színészünk névelővel (fon.). 13. Idegen nagyváros. 14. Személynév. 16. Éneklő. 18. A csonthéjas magvak is ... aki 24. Idegen nagyváros. 25. Szentkép. 32. Hímez! 33. Akik másnak vermet ásnak! 35. Község (Vas m.). 38. ... talan. 40. Ragadozó madár. 41. Béke id. nyelven. 42. Űrmérték rövid. 43. A. K. A. 44. Iparos (ék. hiány). 45. Rombol. 52. Kártya ... zöld? 54. Fejér megyei községbeli. 55. Megszégyenít. 57. Díszit (ford. ék. nélkül). 59. Sorozat.

60. A kútnak ...! 62. Fordítva (felesl. ék.). 63. Óhajto (fordítva). 64. Csinálható. 65. Piacain. 67. Hentesáru ford. 69. M. A. S. S. R. 74. U. G. E. 76. Férjezett névelővel. 77. Hong-Kong-i autók jelzése. 78. N. G. 79. Magánhangzó-pár. 80. Neon vegyjele.

Beküldendő a nyolc nagy természet-tudós neve. Vizszintes: 3, 46 és 79. Függőleges: 9, 20, 22, 27, 62. Határidő: 1967. december 31. A helyes megfejtők között könyvjutalmakat sorsolunk ki.



Az istállóskői barlang bejárata



Vízeséslépcsők a Szalajka-völgyben



A tíznapos tanfolyam résztvevői

HAWAII SZIGETE

