

6 800
1971

föld és ég

1971. VI. ÉVF. 1. SZ.



315.508

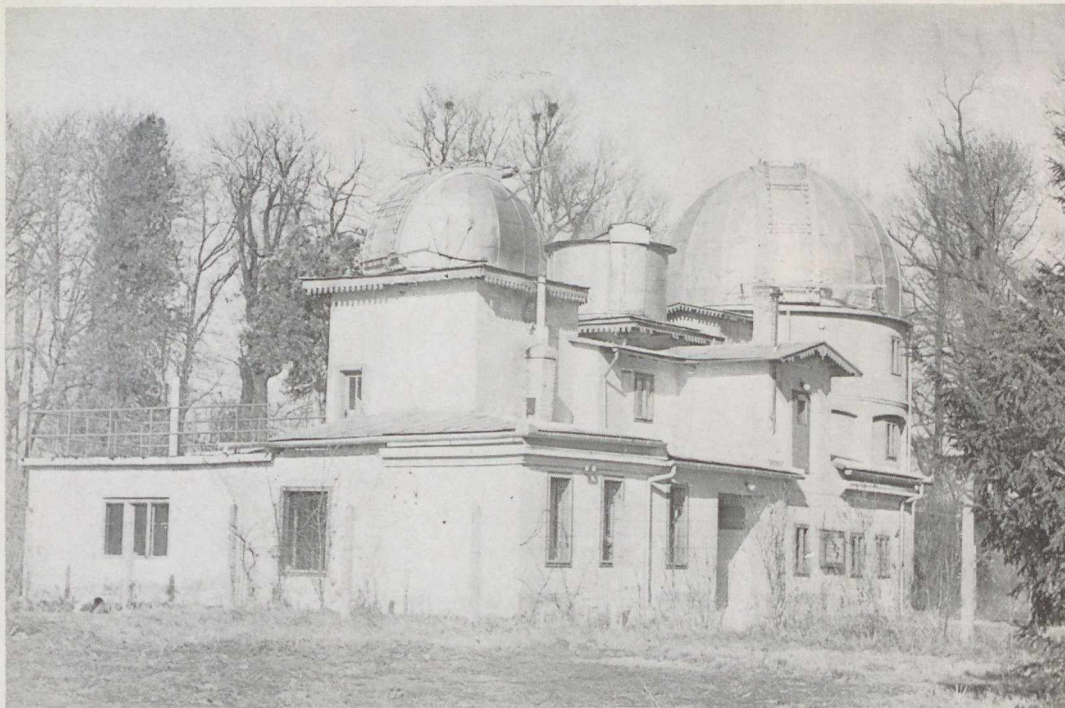
FÖLD és ÉG

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

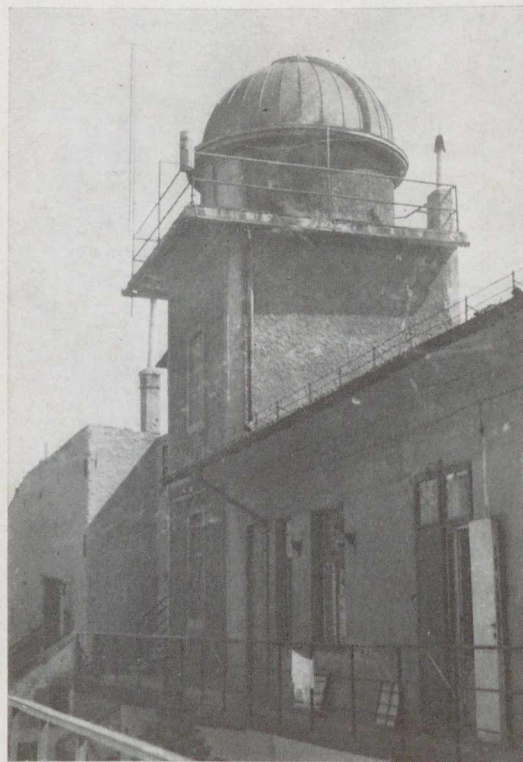
TARTALOMJEGYZÉKE

VI. ÉVFOLYAM

1971



Az ógyallai (Hurbanovo) csillagvizsgáló főépülete



A régi eperjesi magáncsillagvizsgáló



Az eperjesi városi vízmű épületén az első szlovákiai bemutató
csillagvizsgáló

Nagyobb cikkek

Agh Bíró Béla: Barcaság	82
Dr. Balázs Béla: Kozmikus mázer	37
Ifj. Bartha Lajos: Az Apollo—14 krónikája	80
Ifj. Bartha Lajos: Célpont ismét a Hold	12
Ifj. Bartha Lajos: Csillagászati séta Prágában	148
Ifj. Bartha Lajos: Holdjáróval a Hadley-rianásnál	175
Ifj. Bartha Lajos: Nemzeti és nemzetközi űrkutatási program	101
Ifj. Bartha Lajos: Űrhajók és automaták	44
Dr. Bauer Jenő: Balatonfüred, a legfiatalabb magyar város	98
i. B. L.: A Herkules gömbhalmaz	112
i. B. L.: A Praesepe a Rákban	50
Csernákné, Perlaky Ilona: A 900 éves Vác	36
Kurt Diemberger: Grönland	40
Dr. Frisnyák Sándor: Közép-ázsiai oázisok	130
Dr. Göcsei Imre: A 700 éves Győr	65
Harkay Pál: A Zsigmond-név a Földön és a Holdon	138
Harkay Pál: Tavak és ciprusok	2
Hazslinszky Tamás: A Bihar karsztsodáinak nyomában	169
Juhász Árpád: A közetek átalakulása a természetben	151
Juhász Árpád: A nyughatatlan Föld	74
Juhász Árpád: Új eszközökkel régi kincsek nyomában	9
Dr. Karlócai János: Hegymászók emlékezete	21
O. Kirillov: Leereszkedtem a vulkán kráterébe	77
Dr. Kulín György: Amatőrcsillagászat Szlovákiában	5
Dr. Láng Sándor: Túrák a világ legmélyebb barlangrendszerében	47
Nagy István György: Az űrkutatás újabb eredményei	135
Parragh Péter: Az öregedő Balaton	103
Pataki Béla Pál: Német városok a Felső-Dunán	143
Ponori Thewrewk Aurél: Nevezetes napfogyatkozások	70
Róka Gedeon: Keletkeznék-e ma is csillagok?	167
Schalk Gyula: A Halak	30
Schalk Gyula: A Vadászebek	94
Schalk Gyula: Az Eridanus	62
Schalk Gyula: A Zsiráf	191
Schalk Gyula: Barangolás az Állatöv mentén	117
Székelly Mária: „Csodálatos” vizek Dél-Amerikában	14
Dr. Teleki György: A belgrádi csillagvizsgáló és a jugoszláv csillagászat	106
— th —: A Mars bolygó nagy földközelsége	110
— th —: A Rák-köd a Bikában	18
Dr. Vasváry Artúr: Látogatás a Delhi-i régi Csillagvizsgálóban	75
Dr. Vasváry Artúr: Trento	163
Dr. Végh Sándor: A réz országa Kelet-Afrikában	24
Dr. Végh Sándor: Naplójegyzetek a perui Andokból	109
Dr. Zetényi Endre: Az Egri Csillagvizsgáló délvonala	173

Kisebb közlemények

Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás számai	142
Ifj. Bartha Lajos: Autóval a Holdon	136
— ibl —: Az „Örvényköd” a Vadászebekben	86
Kuknyó János: Árvíz a Szamos völgyében	89
Kunfalvi Rezső: A Bjelala-kaja — a Kaukázus Matterhornja	43
— pta —: A február 25-i napfogyatkozás megfigyelése	87
— th —: Csillagrendszerek fejlődésének utánzása számítógéppel	102
—: Megmérték a Nap neutrínósugárzását	177

Merre jártunk — mit láttunk

Gergely József: Hellasz földjén	53
Kevi Mihály: Sydney, a szép kikötők városa	114
Juhász Árpád: Megmáztam az Olimposzt	178

Újdonságok égen—földön

2. szám	55
4. szám	118
6. szám	181

Baráti köreink

1. szám	26
2. szám	57
3. szám	91
4. szám	120
5. szám	155
6. szám	183

A csillagos ég

i.B.L.: A Herkules gömbhalmaz	112
i.B.L.: A Nagy Orion Köd	187
i.B.L.: A Praesepe a Rákban	50
— ibl —: Az „Örvényköd” a Vadászebekben	86
Schalk Gyula: A Halak	30
Schalk Gyula: A Vadászebek	94
Schalk Gyula: Az Eridanus	62
Schalk Gyula: A Zsiráf	191
Schalk Gyula: Barangolás az Állatöv mentén	117
— th —: A Rák-köd a Bikában	18

Könyvismertetés

George Adamson: Életem	74
Jean-Albert Foer: Tízezer év az óceánok mélyén	24
Dr. Imrédi—Molnár László: Térképalpalkotás	76
Ata Kandó: A Hold véréből	24
Fridtjof Nansen: Éjben és jégben	24
Tudományos breviárium	121

Címképek

Comói tó partján a Villa Arconati	1. szám
Vác — a Diadalív	2. szám
A Delhi-i Csillagvizsgáló részlete	3. szám
Balaton hangulatkép	4. szám
Az Alpok világa	5. szám
Trento, régi városkapu	6. szám

Térképek (a hátoldalon)

Olaszországi tavak	...	1. szám
Barcaság	...	3. szám
Olimposz	...	6. szám



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

Megjelenik kéthavonként

1971. január–február

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap-irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,—Ft. Egyes szám ára 5,— Ft.

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

Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!
70.5388 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Harkay Pál: Tavak és ciprusok	2
Dr. Kulin György: Amatőrcsillagászat Szlovákiában	5
Juhász Árpád: Új eszközökkel régi kincsek nyomában	9
Ifj. Bartha Lajos: Célpont: ismét a Hold	12
Székely Mária: „Csodálatos” vizek Dél-Amerikában	14
— th —: A Rák-köd a Bikában	18
Dr. Karlócai János: Hegymászók emlékezete	21
Dr. Végh Sándor: A réz országa Kelet-Afrikában	22
BARÁTI KÖREINK	26
A CSILLAGOS ÉG	30

CONTENTS

P. Harkay: Lakes and cypresses	2
Dr. Gy. Kulin: Amateur-astronomy in Slovakia	5
A. Juhász: In the track of old treasures by new means	9
jun. L. Bartha: Aim: the Moon again	12
M. Székely: „Wonderful” waters in South-America	14
— th —: Cancer-nebulae in the Taurus	18
Dr. J. Karlócai: To the memory of mountain-climbers	21
Dr. S. Végh: Country of copper in East-Africa	22
OUR FRIENDLY CIRCLES	26
THE STARRY SKY	30

INHALT

P. Harkay: Seen und Zypressen	2
Dr. Gy. Kulin: Amateur-Astronomie in der Slowakei	5
A. Juhász: Mit neuen Mitteln alten Schätzen auf der Spur	9
L. Bartha jun.: Zielpunkt: wieder der Mond	12
M. Székely: „Wunderbare” Gewässer in Südamerika	14
— th —: Der Krebs-Nebel im Sternbild des Stiers	18
Dr. J. Karlócai: Gedächtnis von Bergsteigern	21
Dr. S. Végh: Ein Land des Kupfers in Ostafrika	22
UNSERE FREUNDKREISE	26
DER STERNENHIMMEL	30

СОДЕРЖАНИЕ

Пал Харкаи: Озера и кипарисы	2
Д-р Дьерд Кулин: Астрономы любители в Словакии	5
Арпад Юхас: Новыми средствами по следам за древних сокровищ	9
м. Лайош Барта: Цель: опять Луна	12
Мария Секей: «Чудесные» воды в Южной Америке	14
Туманность — Рак в созвездии Тельца	18
Д-р Янош Карлоцаи: Воспоминания об альпинистов	21
Д-р Шандор Вег: Страна меди в Восточной Африке	22
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	26
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	30

71.6788 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

A címloldalon: Comói-tó partján a Villa Arconati (Comói Brunner-cég felvétele)



TAVAK ÉS CIPRUSOK

Az Alpok hegyei jó darabig hűséges kísérőink maradnak, bármelyik irányból közelítjük meg Itáliát. A megérkezés Franciaországból a legotthonosabb. A francia riviéra felől szinte észrevétlenül jutunk át az olasz riviérára. Hegy, tengerpart, növényzet, levegő változatlan marad, csak az emberek sokasága, taglejtése, hangerősége, beszédsebessége alakul át. A legszuggesztivebb Jugoszlávián átkelni Olaszországba. A Karszt-hegység szívfájdító kopársága után felüdítő látvány „a borzongó, kékhúsú tenger, nagy, lassú barázdáival, s rajta napfény, és felleget árnya, s vitorlák, fehér lepkeraj”. (Szabó Lőrinc).

Mi most északról jutunk le olasz földre. Az Alpok gerince viharfelhős felvonást zár le s napfényes, új jelenetet vezet be. A határátlépés egyszersmind átlépést jelent egyik évszaktól egy másikba. Körülöttünk kicsérélődik ember és táj egyaránt. A fenyőgyanta szagát felváltja az olajfa, a magnólia, a tamariszkusz mézédessége illata... A dolomitokon át visz tovább útunk. Formákban és színekben talán ez az Alpok leggazdagabb része. Távoli képe is varázslatos. Közélből még komplikáltabbnak találjuk a kőarabeszeket, s a sejtelmes lilaszínek sem veszítenek lenyűgöző hatásukból. A felszíni ellentétek döbbenetek. Nincs átmenet a vízszintes és a függőleges vonal között. A virágos alpesi rétekből merész vad-

sággal szöknek a magasba a szél, a jég és az eső által levetkőztetett fantasztikus sziklabércek.

Cortina (1210 m magas) a leghíresebb magaslati üdülő és nemzetközi sportközpont a 3000 méteres dolomit csoportban. A 2000 métert meghaladó három hágóról bepillantathatunk a jég hótízra, csendes világába. A futóárkok, a bunkerek és a katonai temetők az első világháború borzalmait idézik emlékeztetünkbe. Az Adige völgye a Münchenből a Brenner-hágón át Velencébe érkező évszázados közlekedési útvonalat jelölte ki. A hegyvidék csendjét a középkorban a társzerek zörgése verte fel, a mostani forgalom azonban egy szakadatlan autófolyam eszeveszett rohanását mutatja.

A dómjában megtartott nagy egyházi zsinatjáról (1545–1563) híres Trento után az Adige ereszkedő völgyét követő szerpentin két oldalán az egyre emelkedő hőmérséklet hatására az alpi növényzetet felváltja az illatos, sokszínű Földközi-tengeri flóra. S a természet csodájára, az emberi szem gyönyörűségére a hibiszkuszok fehér-lila bóbítját, a citrom- és narancsfák aranyló gyümölcsét s a ciprusok sötét lándzsáját kristálytisztá hegyi tavak tükrözik. Itt sorakoznak az Alpok déli lábánál a természet bőkezű szépségadakozásából a táguló völgyeket díszítő ékkövek: a Garda-, a Como- és a Maggiore-tó.

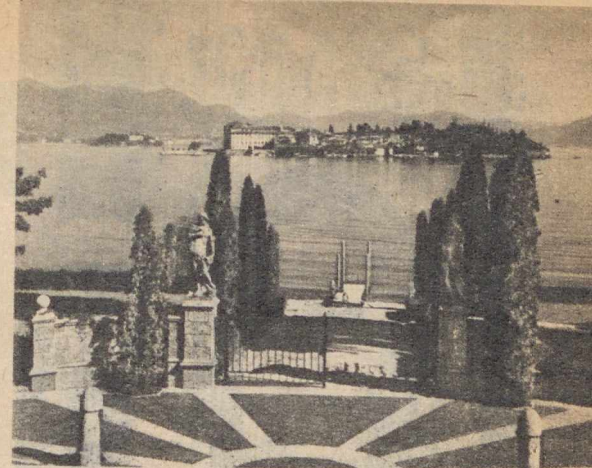
A jégkorszak ajándékai ők valamennyien. Jelenleg az Alpokban mindössze 3500 km² területet borít hó és jég. Az eljegesedés 600 ezer év alatt a Soproni-hegységtől a Genovai-öböl 1100 km hosszúságban borította összefüggő jégpáncél az Alpokat. A 175 000 km² kiterjedésű vastag jég-takaróból hosszú jégfolyamok (gleccserek) ereszkedtek le egészen a hegység lába elé. Irtózatossá tömegükkel itt az Alpok déli peremén, a hegység meredek elvégződésénél végezték a legeredményesebb túlmélyítést. Munkájukat megkönnyítette, hogy a Déli Mészkalpok lazább, puhább anyaga kevésbé tudott ellenállni a jég pusztításának. Így történhetett, hogy a jégkorszak lezáródásával, mintegy 20 ezer évvel ezelőtt, amikor a jég visszahúzódott a nagyobb magasságokba, a jégvájta medreket kitöltő tavak fenékmélyiségét a mérőszalagok a Garda-tónál 346, a Comoi-tónál 414 és a Maggiore-tónál 372 méterben állapították meg.

Utazásunkat kezdjük a Garda-tónál. Ha szép felvételeket akarunk készíteni, ülünk fel hajóra Rivában. Az 52 km hosszú hajót a déli kikötőig, Desenzanoig felejtethetünk élvezetet jelent. Természetesen a tavat kísérő keleti (1931-ben nyitották meg) és a nyugati (1933-ban adták át a forgalomnak) autót is nagy látványosságokat tartogat.

A tó egymástól eltérő jellegű két szakaszra tagozódik. Az északi része keskeny és hosszúka, mindössze 3–4 km széles. Mindkét partját a mészkő és dolomit hegyek meredek, néhol teljesen függőleges falai kísérik. Igazi fjordos táj, amely megfélemlít, elrettent. De a komor szirtjei alatt a keskeny partszegélyen sudár ciprusok tűje és pálmák ernyője hajladozik. A hegyoldalak meredélyeihez fecskéfészékként tapadnak az apró házak narancs- és citromteraszokkal, szőlő- és rózsákkal.

A legszebb kilátást a Monte Castello 779 m magas csúcsa nyújtja, ahová Tignale kikötőjéből emelkedik fel az ezer kanyaros szerpentinút. A legromantikusabb légkör szemben a tulsó parton a tóba nyúló sziklahátan magasodó Malcésine középkori tornyait és csipkés bástyáit lengi körül. A legnépesebb üdülőhely a tó északi csücskében Riva. Arkádós öreg házai, modern üdülői és virágos kertjei számára a Sarca-folyó előnyomuló torkolata (deltája) töltögette fel a tó felnyúló öblözetét.

Délén a Garda-tó kiszabadul a hegyek szorító öleléséből s a Lombard-síkság peremén 18 km széles körmedencét alakít ki. Az enyhén hullámos jégkori törmelékhalomok összefüggő gyümölcsös-, zöldseges- és virágoskertek. A part homokos fővényén a campingezők nemzetközi sokadalma élvezi a vízi élet örömeit. A nagy multú települések és a friss üdülőtelepek Salotól a tónak nevet adó Gardáig sűrűn követik egymást. Desenzano a Milanó–Velence vasútvonal állomása. Peschiera a tó vizét levezető Minció partjára felépített fejlődő ipartelep. A turisták paradicsomának Sirmionet tartja a nemzetközi közvélemény. A tóba benyúló 3 km hosszú keskeny földnyelv végét szállta meg. Szépségét megénekelte már Catullus és Carducci. Az antik Róma gazdagjai a római termák mintájára hatalmas fürdőpalotát építettek (230 m hosszú, 105 m

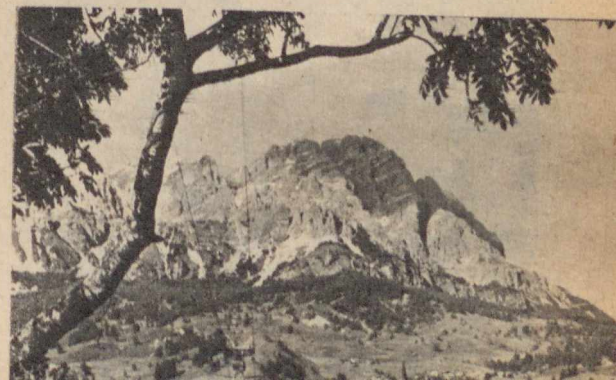


A Borromeói-kastély és park az Isola Bellán

széles) a félsziget északi fokán. A középkor viharos századaiban a közeli Verona urainak, a Scaligerek hatalmát hirdette Sirmione soktornyú, vöröstégls várkastélya. Hasztalan építették azonban tele a Garda-tó partvidékét rablóváraikkal. Adria királynője, a lombard síkságon is terjeszkedő Velence nem tűrte sokáig az Alpokon keresztül haladó kocsikaravánok megváromlását, sőt gyakori kirablását. Következésképpen a tó környékére 1405-től kezdődően 400 éven át a velencei szárnyas oroszlan nyújtotta ki mancsait. Szorgalmas iparosai kovácsolták a velencei hajók láncait és félelmes ágyúit, amelyeket még a török porta is szívesen vásárolt meg (Nándorfehérvárt 1456-ban is velencei ágyúkkal lőtte a török). Viszonzásul Velence az Adige völgyéből a hegyeken bravúros ügyességgel átvontatott gályaival nyújtott védelmet a külellenség ellen. A napoleoni háborúkat és az osztrákokkal megvívott szabadságharcokat munkaszerező népe mihamar kiheverte. A századfordulón fellendült európai idegenforgalom újabb gazdasági fellendülést eredményezett. Napjainkban különösen az angolok karolták fel Sirmionet, mivel Mária angol királyné és Bernard Shaw angol író divatossá tette az angol felső tízezek előtt a sirmionei üdülést.

Szembeszállok azzal a véleménynel, hogy a három északolaszországi tó közül elég egyet felkeresni, a többi ugyanazokat a tájképi szépségeket nyújtja. Akkor miben rejlik a Comoi-tó varázsa?

Cortina a Monte Cristallo lábánál





A comoi dóm kapuzata

A fordított Y alakú tó 3 ága kétségtelenül a Garda-tó északi, fjordos részére emlékeztet. Azonban az áfonyás, mohás, néhol kopár szikla-
oldalak itt jóval magasabbra, 2–2500 m magasra ívelnek fel s a háttérben még nyáron is ott fehérlik a Bernina 4000 méteres gránittömbje. A Comói-tónak páratlan előnye, hogy kiesik a túlszűfolt nemzetközi autóforgalomból. Az Inn (Engadin) és az Adda völgye ugyanis minden tájképi szépsége ellenére nagy kerülőt jelent a mindig rohanó autósoknak. Másrészt a Bernina (3223 m)-, a Spluga (2115 m)- és a Maloja-hágót (1815 m) a nyári behavazódások veszélye miatt nem sokan merik megkockáztatni. A megpihenni is tudó turisták a nem zsúfolt campingekben megfizethető árak mellett élvezhetik a csendet, a vízi életet s a természet varázsát akár a milánói gazdag kereskedő családok tópartra települt pompás diszkortjeiben, akár a magaslatok szebbnél szebb kilátópontjain. Az irodalom kedvelői ne

A Scaliger-vár Sirmioneban



mulasszák el felkeresni Lecco városát. Környékének vadregényes tájaira helyezi a nemzeti érzés és a hazaszeretet ihletett írója, Alessandro Manzoni (1785–1873) világhírű regényének, „A jegyesek”-nek színterét.

A tónak nevet adó Como városa (75 ezer lakosa van) szerencsésen ötvözi egy modern nagyváros technikai ragyogását, egy fürdőtelep hangoskodó derűjét és egy kétezer éves település halk romantikáját. A művészetek kedvelőinek külön élvezetet jelent a város műemlékeinek felkeresése. A longobárdok ideje óta ugyanis híresek voltak a comói kőművesek és kőfaragók, akik nemcsak Itália földjén, hanem Európa legtávolabbi városaiban is elősegítették a korai és az érett román stílus elterjedését. Olaszország legszebb román ízlésű művészi együttesét, a pisai dómot, harangtornyot és keresztelő kápolnát is ők építették.

A Maggiore-tó 65 km hosszú, 3–5 km széles, szeszélyes, zeg-zugos gleccserteknőt tölt ki. Svájchoz tartozó északi végén, Locarnónál a Szent Gotthárd-hágóra és alagutba irányul a nemzetközi forgalom. A déli partján Milánóból kigyózik fel az út a Simplon-hágóra (2525 méter) s a vasút a világ leghosszabb alagútjába (19 825 m). A partokat végig szállodák és villák kísérik színpompás délszaki növények illatfelhőjében. A magaslatokon ódon várak őrködnek. A tó két bársonyáról 4 sziget kacag fel a kék égboltra. A lehangulatossabb az Isola dei Pescatori, a Halászok szigete, amelyen a falu kis temploma körül 300 halászcsalád fehérre meszelt házacskája zsúfolódott össze kusza összevisszaságban. Az Isola Bella a nemzetközi turizmus felkapott állomása. A lépcsőzetesen feltöltött sziget 10 teraszán a mediterrán növényzet festői keretét ad a loggiákban, barlangokban és vízmedencékben elhelyezett szobroknak, szoborcsoportoknak. Az 1670 körül épített barokk kastély a nagy múltú nagybirtokos és bankár Borromeo-család tulajdona. Műkincsekben gazdag termeit 200 líráért naponta százak keresik fel. Falai között tartották meg 1935-ben Itália, Franciaország és Nagybritannia diplomatai az ún. stresai konferenciát, amelyen a növekvő német agresszióról tanácskoztak s Olaszországnak engedélyt adtak Etiópia elfoglalására.

Stresaban nincs messze a hajóállomástól a vasútállomás. Innen utazunk Svájcba a nemzetközi gyorsvonattal. Éleset fűtött egy vonat, 15 percig rohanunk a Simplon-alagútban. Svájc és Olaszország között a 10-ik kilométernél van a határ. Gorkij sorai („Mesék Itáliáról”) jutnak eszünkbe: „minél beljebb jutottunk, annál nagyobb volt a hőség az alagútban, annál több társunk lett beteg, vagy hullott a földre. És mindig erősebben patakoztak a meleg források, omlott ránk a kő, két társunk, luganói mind a kettő, megháborodott. Éjjel, a barakban sokan félrebeszéltek álmukban, nyögtek, kiugrottak az ágyból rémületükben...”

Minden nehézség ellenére 8 évi munka után 1906-ra elkészült a világ leghosszabb alagútja mint a XX. század egyik remekműve „az éhséggel, munkanélküliséggel küzdő délolasz nap-számok” nagyszerű teljesítménye. Az ember győzött!

Harkay Pál

Amatőr csillagászat Szlovákiában

Kapcsolataink a szomszédos Szlovákiával igen szépen fejlődnek. Sokan megfordulnak tőlük nálunk, több alkalommal résztvettek Országos Találkozóinkon s a győri barátaink eleven kapcsolatot tartanak fent a hlohoveci (galgóci) népi csillagvizsgálóval. Meghívásra 1969 tavaszán jártam először Rozsnyón és 1970 október végén újabb meghívást kaptam. Ez alkalommal Pelsőc, Almás, Rozsnyó, Szepsi és Rimaszombat helységeiben tartottam előadásokat. Állandó székhelyem Rozsnyó volt és Gömöri György csillag-dai igazgató vendégszeretetét élveztem. Az ilyen találkozások igen hasznosak. Ugyanúgy, mint nálunk, ott is sokan vannak, akik felismerték a csillagászati ismeretterjesztés fontosságát és jelentőségét és lelkes munkával segítik elő a közművelődést. Közös a célunk, de a helyi adottságok különbségei is megmutatkoznak. Minden ilyen látogatás, tapasztalatcsere igazolja, hogy kölcsönösen tanulhatunk egymástól.

Az első különbség mozgalmaink között az indulásban mutatkozik. Csehszlovákiában az állami vezetés felismerte a csillagászati ismeretek szerepét a korszerű szemlélet kialakítása szempontjából és tetemes összegeket áldozott városi, járási népi csillagvizsgálók létesítésére. Intézményeikben főként külföldről beszerzett műszerek vannak és a népi csillagvizsgálók jól el vannak látva személyzettel és ezt is az állam fizeti. Mint közismert, nálunk szinte minden Uránia Bemutató Csillagvizsgáló társadalmi kezdeményezésekből és a nagy üzemek anyagi támogatásából születnek. A mi népi csillagvizsgálóink műszerei szinte kivétel nélkül hazai gyártmányúak. Népi csillagvizsgálóinknak nincsen állandó személyzete, munkáját társadalmi munkatársak látják el, legfeljebb minimális tiszteletdíjat kapnak a különböző szervektől. A mi társadalmi erőfeszítéseink sok gondot, kitartást követelt azoktól, akik vég-eredményben létrehozták, éveken át szorgalmazták egy-egy csillagda megépülését. Sokszor nagyon hiányzott egy kis állami támogatás, de van ennek a dolognak egy pozitív oldala is. Minden népművelési munkának alapfeltétele a hivatászerűen vállalt önkéntes munka. A mi mozgalmunk társadalmi erőkből táplálkozik és abból, hogy egyénekben most már ezerszámra támad belső igény, hogy saját anyagi erejéből távcsövet építsen azért, hogy részt vehessen a csillagászati ismeretterjesztésben. Főként az öntevékenység az, amiben példát mutathatunk más országoknak.

Szlovákiában is vannak távcsőépítő amatőrök, de hiányzik még a hozzá szükséges irodalmi útmutatás, a szervezett tanácsadás és a tükrökészítéshez való anyagok intézményes biztosítása. Megbeszéléseinknek ez volt egyik témája. A másik fontos kérdés a csillagászat érdeklődőinek összefogása szerves egységbe. Nálunk a Csillagászat Baráti Köre nagyon bevált és ezt a meg-

oldást mindenütt ajánlani tudjuk. A szlovákiai amatőrök összefogása máris folyamatban van, a régóta megjelenő csehszlovákiai Rise Hvezd folyóiraton kívül Szlovákia új lapot adott ki KOZMOS címen, mely formátumában és terjedelmében is nagyobb, mint a Föld és Ég. Eddig még csak az első, mutatványszám jelent meg 1970 nyarán. Hír szerint máris van annyi előfizetője, hogy a lap rendszeresen megjelenhet. Ennek a lapnak az lesz a feladata, hogy a csillagászat és úrkutatás eseményeinek ismertetésén kívül a szlovákiai amatőrök mozgalmi lapja legyen.

Szlovákiai barátaink egyik fő gondja a megfelelően képzett előadók nevelése. A szakcsillagász ott is kevés és ezért ezt a feladatot ott sem lehet másként megoldani, mint nálunk: előadókat képezni az amatőrökből. E tekintetben jó példa lehet számukra a mi levelező tanfolyamunk, amelyen már háromszáznál többen vizsgáztak. Belőlük kerülhetnek ki a szakkörvezetők, akik tovább vizsik az előadóképzést. A szakköri munka nemcsak a továbbképzésnek, hanem a távcsőkészítésnek és a megfigyelési tevékenységnek is bázisa lehet. Szeretnénk valamennyi szomszédunknak figyelmébe ajánlani azt az immár tömegmozgalmommá szélesedő tevékenységet, ami az általános iskolások körében országosan jelentkezik: az egyszerű, 20 Ft-os Kepler-távcső elkészítését. A mi tapasztalatunk az, hogy aki ezzel az egyszerű távcsővel kezd, hamarosan kedvet kap komolyabb távcső építéséhez. És azzal, hogy tanulóink kis iskolás korukban, semmivel nem gyengébb minőségű távcsővön át — mint amilyen Galilei volt, meglátják a Hold krátereit, a Jupiter holdjait, a Szaturnusz gyűrűjét és azt, hogy a Tejút fénylő sávja csillagok ezreiből áll, oktatási és szemléleti vonatkozásban a legtöbbet tesszük, hogy ezen a téren mutatkozó lemaradásunkat felszámoljuk.

Beszélgéseink Gömöri Györggyel csak megerősítették bennünk, hogy a minél szélesebb körű együttműködés nagyon is indokolt. Nagyon időszzerűnek ítéltünk egy olyan találkozót, ahol a szocialista országok amatőrmozgalmainak vezetői megtárgyalnák közös problémáinkat, egybehangolnák az egyes országokban már meglevő módszereket és valami koordinációt teremtenénk az írásos anyagok, demonstrációk lehetőségei és az amatőr megfigyelések terén.

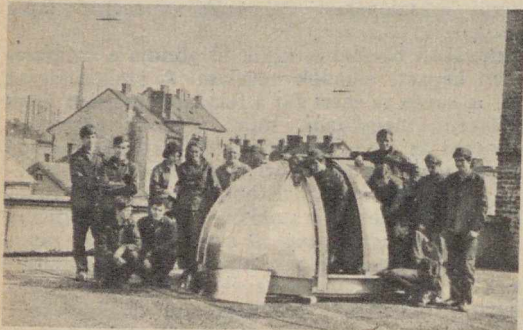
Az itt következő leírásokból több szlovákiai népi csillagvizsgáló hiányzik, ismertetésükre majd később sor kerül. Így hiányzik a rozsnyói URÁNIA ismertetése is. Ott ugyanis jelenleg építés folyik, éppen ottlétemkor készült a 28 cm-es reflektor épülete. Ha már működik ez a nagy reflektor, képes beszámolóban ismertetjük a rozsnyói és a többi szlovákiai csillagvizsgálót is.

K.

Pozsony (Bratislava)

A pozsonyi Tesla Elektroakusztikai gyár „mini”-csillagvizsgálójának létrehozásában Kécskei Elemér nyugdíjas géplakatos 10 éven át fáradozott. Az ő leveléből közlünk részleteket.

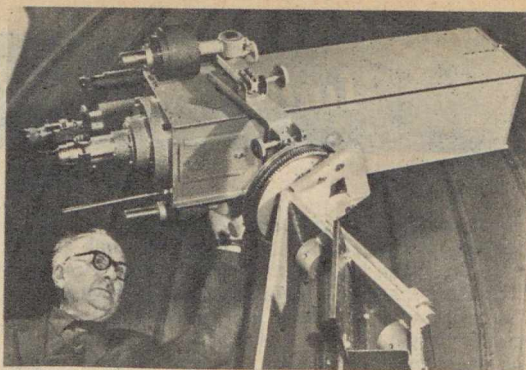
„1970. március 15-én múltam 70 éves. 10 éves koromban már Flammarion népszerű csillagászati kiadványait olvastam... Itt a gyárban lehetőség nyílt arra, hogy (nyugdíjba vonulásom után) kis távcsövet építsek, éppen Kulin György „A kis csillagász távcsöve” könyve alapján. Végigcsináltam minden kísérletet, amit ő ajánl. Végtelen örömet találtam e munkában. Köszönöm Kulin úrnak. Végül tükröket csiszoltam. Kipróbáltam a Newton rendszerű távcsövet...



A pozsonyi Tesla gyár tetején épülő „mini”-csillagvizsgáló az ipari-tanuló-iskola segítő fiataljaival

Cassegrain műszert építettem, és most ennél állapotodtam meg. 20 cm átmérőjű tükre van, primer fókusz 1008 mm, szekunder fókusz 3060 mm. Meg vagyok vele elégedve. Órameghajtása van, parallaktikus, villás szerelésben. Kupolát is építettünk. Az itteni iparitanuló iskola segítségét élveztem. Mondhatnám éjjel-nappali munkával megépítettem e kis csillagvizsgálót. 10 évig tartott a munka... Én, mint hetven éves, most azzal foglalkozom, hogy keresem azt az ifjú embert, aki majd folytatja a munkámat...

A Tesla gyári kis csillagvizsgáló megnyitása idején, 1970. április 23-án. A kép jobb szélén Kécskei Elemér



Kécskei Elemér az általa épített Cassegrain-távcsövel

Ógyalla (Hurbanovo)

Alapította saját költségén Konkoly Thege Miklós 1871-ben. Első műszerét a 4"-es reflektort még a kastélya erkélyéről használta. Az új épületben három kupola volt, földszintjén műhely, valamint fizikai és kémiai laboratórium, az emeleti rész könyvtár és dolgozószobák. A második kupolába 6"-es, saját szerelésű, März optikás refraktor. A harmadikban 4"-es refraktor, amely csupán napkép-kivetítésre szolgált. (Kép a borító oldalon.)

A csillagvizsgáló programja és műszerezése a spektrális kutatást szolgálta, valamint passage-műszerrel pontos időmérést.

A *Beobachtung angestellt am Astrophysikalischen Observatorium in Ógyalla* 18 kötete közül az első 1879-ben jelent meg. Ez évben Konkoly további tíz műszert szerez be (fotoheliográf, üstökös-kereső, saját készítésű spektroszkópok, Browning spektrográf stb.).

1893-ban a budapesti meteorológiai a földmágnességkutató intézet igazgatójává nevezik ki és az időközben világhírt és elismerést szerzett obszervatóriumot idegenekre bízta, így ez lassú hanyatlásnak indul. Államosítani szeretné, hogy megővje a halála utáni megszűnéstől. Az 1898-as évben a csillagvizsgálót az államnak adományozta. Ez időben készült el a fotometrikus katalógus, mely a +4°-tól a -15° deklináció közötti 7,6 magnitudónál fényesebb csillagokat tartalmazta (Tass Antal és Terkán Lajos műve).

1908-ban Konkoly legújabb műszereit a Princesse-Hall-ban Londonban állították ki. Az első világháború előtti évek a stagnálás éve. 74 éves korában 1916 febr. 17-én meghalt Konkoly Thege Miklós. Halála előtt még fel akarta állítani a Zeiss 60 cm reflektort, de a háború miatt nem került leszállításra. 1918-ban a műszerek nagyrésze Budapestre került.

1919 március 15-én dr. Jiří Kaván került az obszervatórium élére. Ekkor szereztek be egy Srb Štys Prágai cég féle asztrográft és asztrofotométert.

1927-től tíz évig működött itt dr. Šternberg. 1928-ban szerelték fel Zeissék a 60 cm-es reflek-

tort s ekkor lett Csehszlovákia legjobban felszerelt csillagvizsgálójává, legnagyobb és legmodernebb műszerével.

1936-ban saját műhelyükben spektroheliószkópot építenek.

1938-ban a bécsi döntésre a műszereket Eperjesre szállítják.

Később a Kópataki-tónál felépített új obszervatóriumban a 8 m-es kupola alá újra felállítják a 60 cm-es reflektort, ahol az mindmáig működik. A felszabadulás után újjáéledt a geofizikai obszervatórium és a meteorológia.

A csillagvizsgáló 1958-ig lakásul szolgált. Felújításának kezdeményezője Valach Ladislav járási kultúrfelügyelő lett. 1962. II. 1-én mint bemutató csillagvizsgáló kezdett működni Očenáš Ján vezetésével. 1963-ban a Kerületi Nemzeti Tanács határozata alapján kerületi hatáskört kapott több járás. Mint kerületi igazgatót ing. Knoška Štefan neveztek ki, 1964 január 1-én. Az ő idejében a csillagvizsgáló működése jó hatással lett az amatőrmozgalomra az egész Szlovákia területén.

A Szlovák Federális Kultuszminisztérium 1969. IV. 1-én a csillagvizsgálót Szlovák Központi Csillagvizsgáló néven országos szintre emelte s Valach Ladislavot nevezte ki igazgatójává.

A Szlovák Központi Csillagvizsgáló jelenleg a tradíciói alapján a követelményeknek megfelelően észleléseken kívül kulturális munkát folytat.

- Észlelések:
1. Napmegfigyelés
 2. Csillagok fedése a Hold által
 3. Bolidák (megfigyelése) fényképezése

Az időjárás viszonyok rendkívül kedvezőek. A fentiekben kívül a meteorok és változók észlelését is programba vették. Az észleléseket szoros együttműködésben végzik a Szlovák Tudományos Akadémiával.

A módszertani osztály legfontosabb feladatának tartja az ismeretterjesztést és az új tudományos eredmények propagálását. Segítségére van a bemutató csillagvizsgálóknak, szakköröknek az ország területén.

A műhelyben kifejlesztettek egy 120 m/m-es Newton reflektort szakkörök és iskolák részére, készítenek továbbá különböző oktatási segéd-eszközöket.

A csillagvizsgáló elsőként jelentet meg szlovák nyelvű tudományos — népszerű folyóiratot *Kozmos* címmel.

A prešovi (eperjesi) Kerületi csillagda

A prešovi csillagászat gyökerei a 16-ik századba nyúlnak. Akkor élt a városban Eperjesi János (Joannes de Eperies) ismert csillagász, aki később a bécsi csillagdán dolgozott. 1661-ben a város nyugati kapujával szemben állott az a csillagda, melynek létezéséről rézmetszet is tanúskodik Weber: „Janus bifrons” című művében. Ekkor tartózkodott a városban Hiebner Izráel csillagász és matematikus. A 18. században a híres eperjesi Kollégiumnak is volt csillagdája. 1717

óta működött Raymann János Ádám helybeli orvos meteorológiai állomása, mely egyesek szerint, az első Közép-Európában.

A 19. század második felében már csak meteorológiai állomása volt a városnak.

1927-ben Duchon Elek közigazgató magáncsillagda létesített Prešovon (kép a borítón).

A körülötte csoportosult érdeklődők tömörültek 1946-ban a Štefánik asztronómiai társaságba, melynek választmánya 1948-ban Duchon E. és Szeghy I. vezetésével megalapította Szlovákia első bemutató csillagdáját a városi vízmű épületében (kép a borítón). — Ezt az intézményt 1955-ben átvette a Városi Nemzeti Tanács, majd 1964-ben a Járási N. T. Mái is első igazgatója Szeghy Imre, volt tanár vezeti. A prešovi Kerületi Csillagda hatásköre kiterjed egész Kelet-Szlovákia területére. Tevékenysége tudomány népszerűsítésén kívül a csillagászati szakkörök módszeres irányítása és képzése, valamint tudományos irányú munka napmegfigyelő, klimatológiai és meteorológiai szakosztályal. A csillagda két kupolát használ egy-egy 135 mm-es, illetve 130 mm-es refraktorról, 100 mm-es koronográffal, több kisebb távcsövel és más műszerrel. A csillagdának meteorológiai megfigyelő állomása is van.

Annak ellenére, hogy az intézmény csak három alkalmazottal rendelkezik, szép eredményekkel dicsekedhet, — elsősorban a népszerűsítésén. Az intézet archívuma kb. 25 000 meteorológiai megfigyelést, közel 6000 fotoszféra-rajzot s csaknem 2000 napnegativot tartalmaz.

Az 1968-as jubileumi évben a köztársaság elnöke a prešovi Kerületi csillagdának és igazgatójának a „K i v á l ó m u n k á e r t” állami érdemrendet adományozta.

Sz. I.

Amatőrcsillagászat Iglón

Az iglói (Spišská Nová Ves) amatőrcsillagászatnak már hagyományai vannak. Említésre méltó Hajts Lajos honvédtábornok, aki fivérével, Bélával, az itteni gimnázium tanárával már 1903-ban

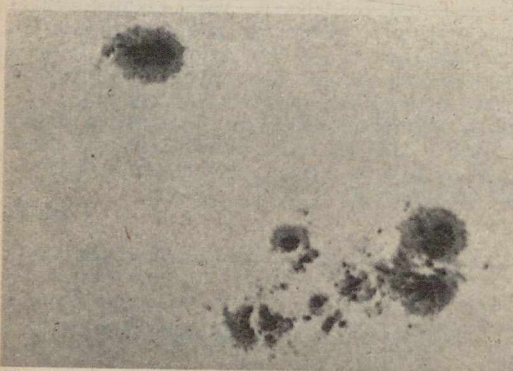


Napkivetés az iglói bemutató csillagvizsgálóban

egy Zeiss-távcsővel felszerelt kupolát állított fel szülői házára. Sajnos ez a csillagvizsgáló 1934-ben megszűnt, és a felszerelés ismeretlen helyre került.

1950-ben költözött a városba Dojčák Ferenc bányamérnök, aki magával hozta kis csillagvizsgálóját, mely ma a 4. számú Alapfokú iskola udvarán áll. Az általa alapított és sokszor újraellesztett csillagász-szakkör az ifjúság körében sok lelkes követőt talált, akik főleg a Földtani-bányászati ipari középiskola valamint a helyi iskolák tanulói közül kerültek ki. A legelkeesebb közülük Dujnič Marián, aki napfoltfelvételeivel és a Jupiter-holdak fogyatkozásainak észleléseivel külföldön is ismertté vált.

A szakkör megfigyelőhelye a letolható tetős faházikó, két kis parallaktikus szerelésű refraktorral: $\varnothing$ 7 cm, $F=100$ cm és $\varnothing$ 10 cm, $F=45$ cm. Ezeken kívül rendelkeznek még több kisebb amatőr készítésű műszerrel, mint pl. a Nap és Hold fényképezésére használatos kamerával stb. Programukban szerepel a Nap fotoszférájának rajzolása és fényképezése, a Hold és bolygók, Jupiter-holdak megfigyelése, üstökösök fényképezése, nap- és holdfogyatkozások észlelése.



Marián Dujnič egyik szép napfolt-felvétele az iglói csillagvizsgálóban (1967. VII. 28. 6,20 UT-kor)

A szakkör csillagvizsgálókkal működik együtt, főleg az eperjesi, rozsnóival és a Valašské Meziříčí-vel (Morvaország). A szakkör tagjai több külföldi amatőr csillagászzal leveleznek és szívesen felvennék a kapcsolatot a magyar amatőr csillagászokkal is.

Besztercebánya

A besztercebányai (Banská Bystrica) kerületi csillagvizsgáló, mint önálló közművelődési intézmény 1961. május 2-án alakult. A csillagvizsgáló főműszere egy Zeiss gyártmányú 150/2250 Coudé-refraktor. Szakmai és kutatási téren a csillagvizsgáló megalakulása óta a Nap fotoszférájának megfigyelésével, meteorok észlelésével

és csillagfedésekkel foglalkozik, később meteorológiai és rádióastronómiai észleléseket is fog végezni.

Emelkedik a Kóla-félsziget

A Kóla-félsziget északi partvidékének lakosai már régen felfigyeltek rá, hogy a partvonal lassan előrenyomul a tengerbe: kiszáradnak a tengeröblök, a kövek és zátonyok kiemelkednek a vízből, a korábbi partmenti szigetek „beépülnek” a partvonalba. A szigeten levő geomorfológiai laboratórium kutatói vizsgálataik során érdekes következtetésekre jutottak. Míg korábban úgy vélték, hogy a legújabb földkéregmozgások sebessége Nyugat felől Keletre haladva növekszik, addig most azt derült ki, hogy az emelkedés nagyon egyenlőtlenül megy végbe. A Kóla-félsziget óriási tömbje több nagy blokkra oszlik, amelyek mindegyike különböző mértékben emelkedik. E nagy blokkok viszont további kisebb blokkok sorozatára különülnek, ahol a földkéreg mozgásának sebessége kicsi. A legutóbbi négy-ötezer évben ezek a kis blokkok egymáshoz viszonyítva három-öt méternyire tolódtak el. A tudósok kutatásaikat a Barents- és a Fehér-tenger partvidékén végezték. (APN)

B. I.

Az „éneklő” sivatag

Évszázadokon át legendának hitték, hogy a sivatag homokjából „muzsika” szűrődik ki. Bár sokan hitetlenkedtek és hallucinációról beszéltek, utóbb mégis bebizonyosodott, hogy létezik e különös zene: a szél okezza. Egy angol kutató fizikai szempontból elemezte a homokdűnék lejtőin legördülő homokszemcsék mozgását, s megállapította, hogy a homokréteg gyors sűrűsödéséből és kitágulásából valóságos kis lavinák keletkeznek. A növekvő nyomásnak és megszűnésének jelenségéből olyan rezgések jönnek létre, amelyeket az emberi fül a zenei hangok egymásutánjaként fog fel. (Science et Vie)

B. I.

A Tejútrendszer hidrogénfelhőinek rendellenes eloszlását észlelte S. L. Garzoli az Argentínai Rádiócsillagászati Intézetben. A déli égen észlelhető Carina-spirálkar szabálytalan alakja már régebben is feltűnt a kutatóknak. Az argentinai csillagász megvizsgálta e terület semleges hidrogénfelhőinek 21 cm-es rádiósugárzását. Két különálló hidrogénfelhőt észlelt, ezek mintegy 60 000 fényévre vannak a Tejútrendszer középpontjától, 3000 fényévre annak fősíkja felett. A két felhőt üres tér választja el. Feltételezhető, hogy a Tejútrendszer szabálytalan galaxis-kísérője, a Magellán felhők hozták létre ezt a rendellenességet. A Galaxis körüli keringésük során erősen megközelítették annak egyik spirális karját — a Carina-kart — és vonzásuk mintegy széttepte a spirálkarban levő, azelőtt összefüggő hidrogénfelhőt. (New Scientist.)

ÚJ ESZKÖZÖKKEL RÉGI KINCSEK NYOMÁBAN

Nem minden arany, ami fénylik, akad közötté gyémánt is. Ez az aforizma Karinthy Frigyesztől származik. Az író a célzást nem a geológusoknak szánta, mégis, amikor először olvastam, akaratlanul a kincskereső geológusok jutottak eszembe.

A mi világunkban persze a kincskeresés nem csak az arany kutatását jelenti, hanem sokszor szabad szemmel fel sem fedezhető ritka fémekét, és sokszor nagyobb kincs az ivóvíz, a kőolaj és a földgáz, vagy akár a jöminőségű szén, mint azok a drágakövek, amelyekért évszázadokon és évezredek óta ölték egymást az emberek. Miben különbözik a mai idők kincskeresése a régitől? Milyen modern eszközök segítik a geológust ebben a munkában?

A földtani gondolkodás

Természetes, hogy szinte mindegyik nyersanyag-nak megvan a maga speciális, a gyakorlatban kialakult kutatási módszere. Mindegyik módszernek az alapját azonban az egységes geológiai gondolkodás jelenti. Az egyes nyersanyagok ugyanis nem akárhol lehetnek a Föld kérgében, hanem csak geológiailag meghatározott környezetben.

Az első feladat tehát mindig az, hogy a geológus felmérje, az adott kutatási területen milyen eredetűek a kőzetek, magmából szilárdultak-e meg, tengerben, vagy szárazföldön rakódtak-e le, mint üledékes kőzetek, avagy esetleg a hegységképződések során, nagy nyomáson és hőmérsékleten átalakult, ún. metamorf kőzetek vannak túlsúlyban.

Az első fázisban a terep közvetlen bejárása, a kőzettípusokból mintadarabok gyűjtése nélkülözhetetlen. Ehhez ma is használják a geológusok elmaradhatatlan eszközét, a hosszúnyelű geológuskalapácsot, mely kiválóan alkalmas arra, hogy a legkeményebb kőzetekből is letörhessünk egy-egy darabot. Kinn a terepen a geológus jegyzetet készít és a különböző kőzettípusok elterjedését térképen rögzíti. Ez az ún. általános geológiai térkép, amely minden kutatásnak az alapja. Nagyon fontos egy kézinagyító, mert az aprószemű kőzeteket alkotó ásványok szabadszemmel nem igen különböztethetők meg egymástól. A kalapáccsal letört darabok friss felületén azonban a perdöntő ásványok legnagyobb részét a gyakorlott geológus nagyítóval azonnal felismeri. Természetesen vannak egymáshoz hasonló, vagy igen apró ásványok, amelyeket a terepen nem lehet biztosan meghatározni. Ezért a begyűjtött mintadarabokból laboratóriumban néhány századmilliméter vastag csiszolatot készítenek, amelyben mikroszkóppal a problematikus ásványok már meghatározhatók és láthatók esetleg

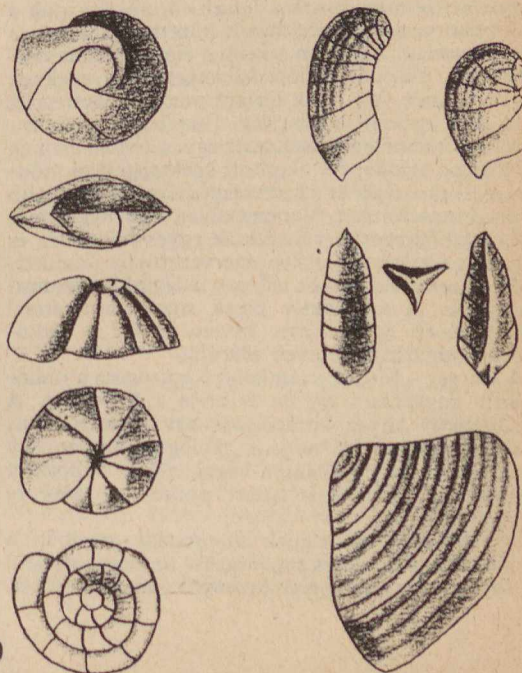
azoknak a parányi egysejtűeknek, ún. Foraminiferáknak a vázai is, amelyek az üledékes kőzet keletkezésének és korának tisztázásánál nagyon fontosak.

A minták laboratóriumi vizsgálata után a geológus a térkép bizonytalan adatait a vizsgálatok alapján ellenőrzi, vagy megváltoztatja.

Ugyanez a helyzet ha a terepen a geológus ércet talál. A fémek, vagy azok ércei ritkán szoktak egyedül szerepelni a természetben, rendszerint társaságban találhatók. Az egyes ércek kristályhalmazából sokszor csak úgy lehet az egyénüket meghatározni, hogy fényes felületi csiszolatot készítünk, amelyet speciális ércmikroszkóppal, a fényes felületről visszaverődő fénysugárral vizsgálunk. A kémia is sok segítséget ad ilyenkor. Ha a geológus terepmunkája során ércnyomokat talál a felszínen, ki kell nyomoznia, honnan származnak azok. Az ércek nagy része ugyanis a magmás kőzetek repedéseiben hasadékkittöltésként, ún. telérként található. A telér felszínre bukkanása esetén meg kell állapítani, meddig nyomozható az a felszínen és érc tartalma egyenletes-e vagy pedig valamelyik irányban változó. Természetesen ezeket az érc kibúváásokat, teléreket is rögzítik a geológiai térképen, valamint minden olyan hasadékot, törést, amelyik a kőzetekben megfigyelhető, akkor is, ha nem tartalmaz a felszínen hasznosítható anyagot. Az is gyakori ugyanis, hogy a felszíni vizek a telér érc tartalmát kioldják, de megfelelő mélységben remény van elbomlatlan, kioldatlan érc tartalmú telérszakaszra.

Másrészt a törések igen fontosak a terület fejlődéstörténetének, az ott egykor lejátszódott függőleges és vízszintes földmozgások kimutatására, amelyek mentén különböző korú és anyagú kőzetek kerülhettek egymás közelébe. Ilyen törések mentén a mélyben termálvizekre számíthatunk, ugyanakkor az olaj és földgázkutatásnál éppen

Oligocén korú ősmaradványok mélyfúrások kőzetmintáiból



hátrányt jelenthetnek, hiszen a törések mentén az értékes szénhidrogének az évmilliók során a mélyből a felszínre szökhettek.

A légi fényképezés

Egyes területeken ezeket a törésvonalakat repülőgépről is jól meg lehet figyelni, de csak ott, ahol a növényzet nem fedi el előlük a kőzetek felszínét. Közvetve azonban a folyóhálózat, a különböző talajtípusokat kedvelő növényzet ilyenkor is adhat értékes adatokat. A légifényképezéssel történő geológiai kutatás azonban elsősorban a száraz éghajlatú, növényzet nélküli, ún. arid területeken használható. Természetes azonban, hogy ez nem mindig csak a kutatás kezdeti szakasza, mert a későbbi fázisban elkerülhetetlen a közvetlen terepi megfigyelés. Tény azonban, hogy a légi fényképezés óriási területekről ad jó geológiai áttekintést. Emellett főleg az ércutatásban igen előjött a repülőgépekről végzett mágneses mérősorozat. Ilyen esetekben a mágneses tér rendellenességéből, ún. anomáliájából következtetnek a mélyben levő mágnesezhető anyagokra. Ezek rendszerint ércvek, vagy pedig ércben, vasásványokban gazdag magmából keletkezett kőzetek. Ilyen méréseket közvetlenül a felszínről végezhetünk, de a repülőgépnél nagyobb területről ad gyors áttekintést és nehezen járható terepeken, dzsungelben, mocsaras vidéken, nagy erdőségeken összehasonlíthatatlan előnyei vannak.

Vannak olyan fémek, amelyek nagyon fontosak az emberiség számára, ugyanakkor azonban a kőzetek átlagában egy tonnányi anyag csak néhány grammot, esetleg tized- vagy századgrammot tartalmaz belőlük. A kobalt pl. csak ezredszázaléknyi, a platina tizenkétezer milliomod százaléknyi mennyiségben van jelen a földkéreg kőzeteinek átlagában. A hafnium vagy scandium is mindössze százmilliomod százalékban található. A ritka fémeknek a nyomai sokszor ott is megvannak a felszínen, ahol maguk a fémek egy része búcsút vesz a kőzettesttől és eljut egészen a felszínre. Ilyenkor a talajmintákból nyomelemzéssel, azaz egyes kémiai elemek jellemző szinképére alapított spektrográfiai módszerrel mutatják ki a környezet átlagánál nagyobb koncentrációjukat. Vannak olyan növények, melyek különlegesen vonzódnak egyes fémekhez és azokat a talajból felvéve szervezetükbe feldúsítják. Ezek a növények sokszor a legjobb nyomravezetők. A rádióaktív ércvek nyomozása ennél lényegesen egyszerűbb, hiszen ezeket a rádióaktív sugárzás könnyen elárulja.

A Geiger-Müller számlálócső kattogása a rádióaktív sugárzásra rögtön felhívja a figyelmet. A rádióaktív anyag kutatásának ezt a mechanikus részét rendszerint nem is geológus, hanem egy technikus, ún. kollektor végzi, aki a rádióaktív sugárzás intenzitását adott ponton a térképre rögzíti.

A rádióaktív érctelepek felkutatása azonban a rádióaktivitás mérés segítségével önmagában nem oldható meg a geológiai viszonyok ismerete nélkül.

Akármiilyen ércről van szó, a telérnek vagy telepnek a felszínre való kibúvása alapján bányát nyitni még nyilván nem lehet. Ehhez elengedhetetlen a nyersanyagoknak a mélység felé való megkutatása és ennek alapján az ún. készletbecslés, amelyik a hasznosítható anyagnak a mennyiségét hozzávetőleges pontossággal meghatározza. Mert hiába nagy koncentrációjú egy kiskiterjedésű telep, nagy beruházásokat a kis készlet miatt nem érdemel. A felszíni felfedezéseket tehát mindig követi a kutatófúrások hálózata, majd a függőleges kutató aknák és vízszintes tárók létesítése. Ez lényegében a szénkutatásnál is ugyanígy van, de a szén mennyisége mellett itt fontos az is, hogy milyen vastag telepekben, milyen átlagminőségű és milyen települési helyzetű a kőszén. Meredeken dőlő széntelepek bányászata sokkal nehezebb, mint a közel vízszintes, de fontos az is, hogy a telepek a víznívó alatt vannak-e, mert a nagymennyiségű víz szivattyúzása a bányászást nagyon megdrágítja. Fontosak a széntelepeket elválasztó meddő rétegek is, mert ha ezek vízfelvéttel duzzadni kezdenek, mint egyes agyagféleségek, vagy pedig szinte folyadékként kiperregnek, mint az ún. vízzel telített úszó homok, akkor a bánya megnyitása sokszor értelmetlen akkor is, ha a szén különben sok és jöminőségű.

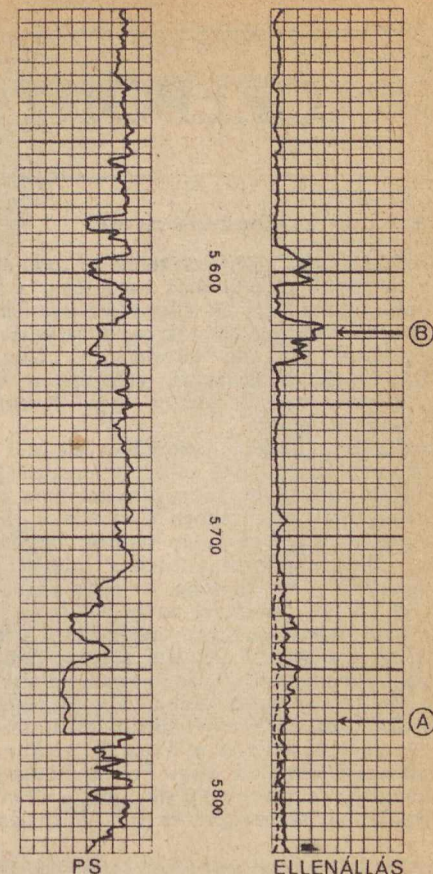
A kőolajnál és földgáznál aknákra, tárókra nincs szükség. A mélyfúrásokat ez esetben is mindig előzetes geofizikai mérések előzik meg. Ezek célja a felszínről nem látható szerkezeti formának a kimutatása, amelyek alkalmasak lehetnek a szénhidrogének tárolására. A geofizikai mérések azonban sohasem magát a kőolaj vagy földgáztelepeket, csupán az azok felhalmozódására alkalmas területeket jelölik ki. Ezek a geofizikai mérések a mélyben levő különböző sűrűségű, elektromos vezetőképességű, vagy mágnesezettségű tömegek kimutatására irányulnak, tehát csak geofizikai sajátosságokra utalnak, de nem mondják meg közvetlenül, mi az az anyag, amelyik a mélyben van. E geofizikai vizsgálatok közül a gravitációs mérések a különböző sűrűségű tömegek kimutatására szolgálnak. Eszközük régebben az Eötvös Lóránd által szerkesztett torziós inga volt, amelyen egy vékony szál elcsavarodásának alapján lehetett következtetni a nehézségi erőter különböző irányokban különböző voltára. Ma már szinte kizárólag az ún. gravimétert használják, amelynél egy rugó megnyúlása arányos a ráható nehézségi erővel. Ahol a rugó jobban megnyúlik, ott a mélyben nagyobb sűrűségű anyag van. Ez persze a végtelenségig leegyszerűsítettnek hat, a valóságban ennek mérése és a számítás igen bonyolult feladat. A mérések eredményeit, azaz a nagyobb és kisebb mértékben rendellenes pontokat, térképen tüntetik fel, közülük az egyenlő értékűeket a térképhez ismert szintvonalakhoz hasonló izoanomália vonalakkal kötik össze. Az így nyert gravitációs térkép nem adja pontosan a mélyben levő sűrű tömegek felszínét, de bizonyos határokon belül következtetni lehet arra is. Kiváló kiegészítője a gravitációs méréseknek és a kutatás további stádiumában rendszerint elkerülhetetlen a szeizmikus mérés. Ennek lényege, hogy robbantással mesterséges földrengéseket keltünk. A földrengéshullámok a különböző sűrűségű kőzetek határáról részben visszaverődnek,

részben megtörve azokban folytatják útjukat. A visszavert hullámokat az ún. reflexiós mérés, a megtört és sűrűbb kőzetekből visszaérkezett hullámokat a refrakciós mérések használják fel. Ezekhez a mérésekhez a már említett mágneses mérések is társulhatnak. A magmából megszilárdult sűrű, kemény kőzetek rendszerint a szeizmikus és mágneses mérések során egyformán jól jelentkeznek. Ritkábban használt módszer egyelőre a kőzetek különböző elektromos vezetőképességén alapuló geoelektromos módszer. Mindegyik módszer csak közvetett felvilágosításokat nyújt a mélyben levő anyagokról, kőzettömegekről. Ezekhez a tömegekhez közvetlenül is hozzá kell férkőzni, közelről is meg kell ismerni őket. Erre szolgálnak a mélyfúrások.

A mélyfúrások igen költségesek és annál drágábbak, minél több sértetlen kőzetmintát akarunk a felszínre hozni. A fúrás nagy részéből csak a fúró által felaprított kőzetszilánkok adnak hírt a mélyben levő anyagokról, ez pedig szegényes információ. Az ép, összefüggő minták, ún. magminták vételére éppen ezért pénzügyi okok miatt csak ott van lehetőség, ahol a problematikus korú és sajátosságú rétegek jelenlétére számíthatunk. Ezeknek a felszín alatti mélységét részben a geofizikai kutatások, részben a távolabbi környék fúrásaiban már feltárt hasonló rétegek mélysége alapján tudjuk kiszámítani. Természetes, ha az így vett magminta olajat tartalmaz, azt közvetlenül is észre lehet venni. Ugyanígy a fúró hűtésére szolgáló, a fúrólyuk beomlását megakadályozó és a kőzettörmelék felé feljuttató öblítő iszapban is sokszor megfigyelhetők olajnyomok. A jó fúróiszapnál azonban a kőzetrétegekből nem igen tud olaj, gáz és víz a lyukba nyomulni, mert az iszap nagy ellennyomása ezt megakadályozza. Ezért a fúrás talpíga való mélyítése után kezdődik csak az ún. rétegvizsgálat. Ilyenkor a lyuk belsejét többnyire már végig acélcsővel, ún. beléscsővel bélelik, így a lyuk a beomlás ellen biztosítva van. Megfelelő szerkezet, az ún. kitorésgátló megakadályozza, hogy a csőbe hatoló nagynyomású olaj, gáz kiszabaduljon. Ilyen biztosított körülmények között a kérdéses mélységekben lyukat robbantanak a beléscsőbe és azután megfigyelik, hogy abból áramlik-e a lyukba olaj, gáz vagy pedig víz. A rétegvizsgálat alulról kezdik, a megvizsgált szakaszt cementdugóval lezárják és így haladnak rétegről-rétegre felfelé.

A feltehetően olaj- és gáztároló rétegeknek a számát, mélységét, az elektromos szelvényezés alapján jelölik ki.

Ezt a mérést kábelen a nyílt lyukban, tehát még a beléscsővezés előtt, leeresztett elektromos szondával végzik. A szonda méreteitől és kiképzésétől függően megméri a lyukban levő minden egyes réteg elektromos ellenállását és ebből az egyes rétegek agyagosságára, likacsosságára, a bennük levő folyadék minőségére ad értékes adatokat. Ezeket az elektromos vizsgálatokat a nagy gyakorlattal rendelkező kőolajkutató országokban összekapcsolják a kőzettani vizsgálatokkal is. Vannak olyan finomszemű kőzetrétegek, amelyek rengeteg olajat tartalmaznak, de a kis likacs-méretük miatt a fúrólyukban iszaplepeny rakódik



Elektromos ellenállás szelvény fúrólyukban, homokkőmárga rétegekben. A B-jelű réteg szénhidrogéntároló, amit jelez a nagyobb ellenállás a víztároló A-jelű réteg ellenállásához viszonyítva

a réteg falára, így a szonda nem mutat vizsgálatra érdemes rétegeket. Ezekből a várható, ún. néma zónákból mindig kell magmintát fúrni, hogy ezek mikroszkópos vizsgálatával olajtárolóképességük eldönthető legyen. Az aranytól indultunk ki és a kőolajhoz, a folyékony aranyhoz lyukadtunk ki. Ez önmagában mutatja, hogy a kincsek értelmezése mennyire módosult a mi világunkban. De mutatja egyúttal a módszerek és eszközök gyökeres változását: a fénylő, feltűnő kódarábak egyszerű keresésétől a geológiai törvényszerűségek felismeréséig, a „kincsek” fizikai, sűrűségi, mágneses, elektromos sajátosságainak felhasználásáig, a geológus-kalapáctól a légifelvételt végző repülőgépekig.

Juhász Árpád

Újonnan felfedezett hegycsúcs Braziliában

A brazil-venezuelai határvidéken, a 65. és 66. ny. hosszúság mentén fekvő Curupira Kordillerában nemrégén új hegycsúcsot fedeztek fel. Brazília legmagasabb pontja, a 3014 m magas Neblina-hg. közeli szomszédságában felfedezett 2150 méter magas hegycsúcs neve: *Guilmaras Rosa*. A csúcsot tehát az elhunyt íróról, Brazília néhai nagykövetéről nevezték el.

CÉLPONT: ISMÉT A HOLD

A Luna- és Zond-kísérletek

Az űrkutatási kísérletek terén az 1970-es évben, a megelőző esztendőhöz hasonlóan, a hold- és bolygószondák álltak a figyelem homlokterében. Ezúttal a szovjet kutatók hajtottak végre néhány figyelmet érdemlő kísérletet, a Luna-16 és Zond-8 holdszondákkal, valamint a Venera-7 Vénusz-szondával, amely 1970 decemberében érte el a bolygót.

Az űrtechnika terén újdonságot jelentett a Luna-16, mivel nem csak fékezett leszállást végzett, hanem az irányító központ parancsára újból felemelkedett, és épségben visszatért a Földre. Az 1970. szeptember 12-én indított holdszondát a következő napon irányították a Hold felé és 17-én jutott kísérőnk közelébe. Itt Hold körüli pályára tért, majd szeptember 20-án a 110 km-es holdfelszín feletti pályáról megkezdte a leszállási manővert. A voltaképpen fékezés 600 m magasságban kezdődött; 20 m-re a holdfelszín felett a főmotor leállt és innen, 2 m-ig segédtrakéták csökkentették az esést. Szeptember 20-án, közép-európai idő szerint 6 óra 18 perckor a Luna-16 simán leszállt a Mare Foecunditatis (Termékenység Tengere) nevű síkságra, a 0° 41'-es déli (holdrajzi) szélességen és 56° 18' nyugati hosszúságon, a Webb krátertől keletre. (Koordináták az asztronautikai holdtérkép szerint, ennek kelet-nyugat tájolása egyezik a földi térképekével, és tükörképe a csillagászatiaknak.)

A főprogram szerint a Luna-16 egy minden irányba mozgatható talajmintavevővel 100 grammnyi holdkőzetet gyűjtött össze és raktározott a visszatérő egységben. E művelet után, szeptember 21-én 8 óra 43 perckor ismét bekapcsolták a motorokat, és a Luna-16 a leszállótálpát a Holdon hagyva a Föld felé vette útját; 24-én pedig 6 óra 26 perckor a gömb alakú leszálló tartály sértetlenül földet ért Kazahsztánban, Dzezkazgan várostól 80 km-re keletre. A leszállás pontos végrehajtását nagy mértékben elősegítette, hogy a Föld felé tartó visszatérő részt, távcsőre alkalmazott elektromos képátalakítóval optikailag is sikerült megfigyelni, s így a helyzet bemérések jelentősen felülmúlták a rádióbemérés érzékenységét.

A Luna-16 sikeres útja rendkívül biztató a Hold és a bolygók távelfelderítésének megoldása szempontjából. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy semmi esetre sem tehető fel a kérdés így: Luna vagy Apollo program. A jelenlegi technikai lehetőségek mellett feltétlenül szükséges az automaták alkalmazása, viszont a tudományos igények növekvésével nem nélkülözhető az ember közreműködése. Az önműködő berendezések vitathatatlan előnye, hogy csekélyebb súlyuk mellett kisebb rakétával (és jelentősen alacsonyabb költségek felhasználásával) indíthatók. Nagy hátrányuk a választás, válogatás és döntés képességének hiánya (pl. a kőzetminta gyűjtésnél), az adatgyűjtés szűk területe és a gyengébb teljesítmény. Kétségtelen azonban, hogy pl. a Hold pontos megismeréséhez — egyelőre — nagy számú, tökéletesített automatára és néhány, embert vivő berendezésre lesz szükség.

Nyilvánvaló, hogy az automaták teljesítőképessége még jelentősen fokozható. Valószínűleg ilyen — technikai — célzatú a Zond-8 kísérlet is. A holdmegkerülő Zond-8-1970. október 20-án startolt, majd a pályára irányítás után, 24-én megkerülte a Holdat, és október 27-én, 14 óra 55 perckor leszállt az Indiai-óceán vizére.

Holdfizikai vizsgálatok

Az újabb kísérletek mellett tovább folyik az eddig gyűjtött adatok és anyagok vizsgálata. Az Apollo-11, és részben a -12 előzetes eredményeiről az angliai Newcastle upon Tynben és a Nemzetközi Csillagászati Unió brightoni gyűlésén hangzottak el beszámolók, az Apollo-12 és a Luna-16 végleges kiértékelése azonban ez év elején várható.

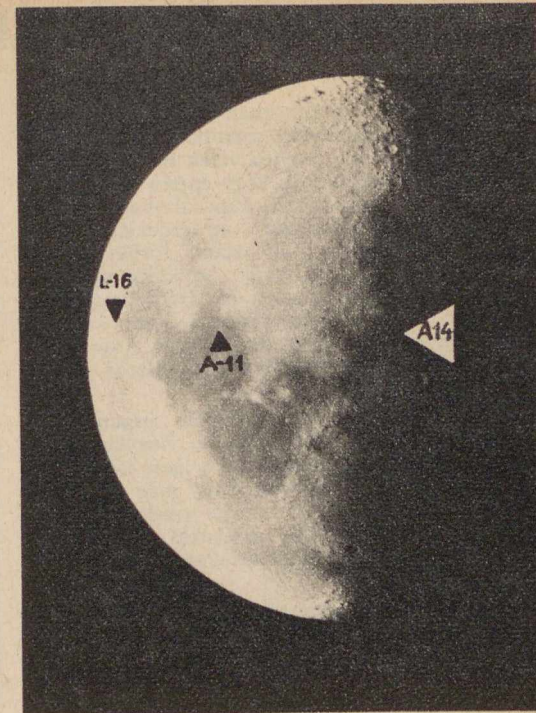
A Luna-16 a holdfelszínt borító poranyagból hozott 10 dkg mintát. Az eddigi poranyaghoz hasonlóan ez is közettörmelék, ásványdarab-

kákból és üveggömböcskékből áll, a két utóbbi összetevő részben áttetsző, részben színes. Az átlagos fajsúly 1,2 gramm cm³-enként. Érdekes tulajdonsága a Foecunditatis-bázis poranyagának, hogy könnyen tapad össze nagyobb rögökké. Ez a sajátosság talán magyarázatot adhat az Apollo-gyűjtések során nagy számban fellelt, közettörmelékekből összetapadt breccia-darabok előfordulására.

Az ismert szovjet geokémikus, A. P. Vinogradov utalt a holdpor elektrosztatikus tulajdonságaira: a szemcsék aránylag könnyen kapnak villamos töltést. Az elektromos és mágneses tulajdonságok egyébként az Apollo-11 és -12 mintáinál is érdekes eredményre vezettek. Mint ismeretes, az Apollo-12 magnetométere átlagosan 35 gamma erősségű mágneses teret észlelt. Ez az adat jól egyezik az Apollo-11 kőzetmintáinak visszamaradt (remanens) mágnességéből kiszámított 20–40 gamma közti értékkel, továbbá a Hold körül keringő Explorer-35 mágneses méréseivel. (A földi mágneses tér a pólusokon 75 000 gamma.) C. P. Sonett véleménye szerint a gyenge holdmágneses tér belső eredetű, de külső tényezők keltik. Amennyiben a Hold belső magja jó villamos vezetőképes, s ezt a belső magot egy rossz vezető köpeny (gránit) övezi, úgy a Napból érkező protonáramlás — a szoláris szél — a jó vezető magban gyenge mágnességet indukál.

Továbbra is sok vitára ad okot a holdrengések értelmezése. G. Latham adatai szerint az Apollo-12 szeizmométere fél év alatt mintegy 250 holdrengést jelzett. A rengések lefutása alapján arra következtettek, hogy a Hold felső közetrétege egymással lazán összefüggő, repedésekkel átszabdalt tömbökből áll (regolit). Ezzel szemben A. K. Muhamedzanov szovjet geofizikus úgy véli, hogy az észlelt rengéseket meteorbecsapódások szétszórt kötőrmelékének lehullása okozza. Egy 2000 kg-os tömeg szétdobott törmelékének pályáját kiszámolva, arra az eredményre jutott, hogy a lehulló darabok 42 percen át okozhatnak kis, helyi rengés-sorozatokat. Ez valóban jól egyezik az észlelésekkel.

Részben emellett szól az Apollo-13 leválasztott rakétafokozatának Holdra hullásakor észlelt jelenség is. A 15 tonnás tömeg óránként 14 880 km-es sebességgel zuhant a Holdra, a Lansberg kráter közelébe, 139 km-re az Apollo-12 szeizmométerétől. Fél óra múlva a műszer 20 percig tartó rengést jelzett. Érdekesebb azonban, hogy 22 perccel a becsapódás után az iondetektor nagy számú porszemcse ütközését regisztrálta, ezek a szétszórt kőzetanyagból származhattak.

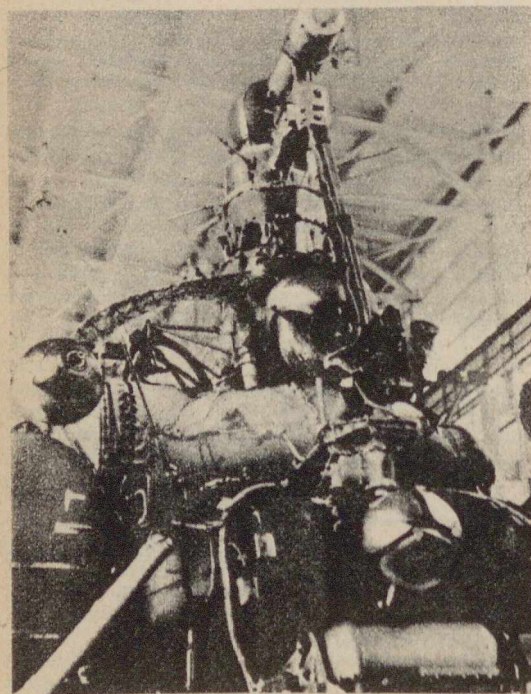


A Luna-16 (L-16) és az Apollo-11 (A-11) leszállási helyei a Holdon, valamint az Apollo-14 (A-14) leszállására kijelölt terület a Fra Mauro kráter mellett

Ezzel szemben Latham utal arra, hogy a holdrengések egy csoportja mindig egy irányból érkezik és így nem lehet véletlenszerű, meteorbecsapódás eredménye. Emellett kimutatható, hogy a rengések akkor pattannak ki legnagyobb számban, amikor a Hold földközeli van, tehát a holdkéregre ható árkeltő erő a legnagyobb. Hasonló jelenség megfigyelhető az ún. időszakos holdtűneményeknél — egyes kráterek és egyéb területek fénylésénél, elhomályosodásánál, rövid élettartamú, színes foltok feltűnésénél —, és felfedezője után Middlehurst-effektus néven ismert. Ez a kapcsolat arra utal, hogy a Holdon működő és vélhetőleg a földi utóvulkánossághoz hasonló jelenség okozza, legalábbis részben a holdrengéseket.

(A Sky and Telescope, New Scientist és a Novosztyi Hírügynökség közleményei alapján.)

ifj Bartha Lajos



A Luna-16 az indulás előtt. Az alsó rész a holdleszálló talp és az üzemanyag tartályokat mutatja, felül a visszatérő rész, amelyből — előre felé — kinyúlik a talajmintavevő karja

Megjelent és még megrendelhető a megfigyelő amatőrök tájékoztatójának, a METEOR-nak első száma. A 12 oldalas kiadvány (évi hat szám 20,— Ft) igényelhető Budapest I., Sánc u. 3/b Uránia címen.

Befizetési lapot mellékelünk. Megrendelését egyéni megfigyelőknek, bemutató csillagvizsgálóknak és szakköröknek ajánljuk

„Csodálatos” vizek Dél-Amerikában

Könyvek ezrei tartalmaznak ma már tájékoztatást — különböző szempontokból megvilágítva — hol a gyógyító vizek használatának módjairól, történelméről, vagy éppen e vizekhez fűződő vallási mítoszokkal kapcsolatban. Kimerítő anyag áll rendelkezésre az érdeklődőnek a történelmi népek (római, izlám, török, hindu stb.) fürdőkultúrájáról, vagy a modern gyógyászatban ma is alkalmazott ún. tradicionálisnak nevezhető európai gyógyvizekről. Igen keveset tudhatunk vagy olvashatunk viszont Amerika s ezek közül is Dél-Amerika „csodálatos vizeiről”.

Pedig, ha valahol a világon talán éppen itt a legkietlenebb az Andok végtelen hegyláncsora. Még ma is az ember által nem igen látogatott magaslatain, a főleg kialudt, vagy még időnként működő vulkánok közt feltörő vizek és tavak valóban csodálatos meglepetéseket tartogatnak mindazoknak, akik gyógyulásukat várják a viztől.

Ezek közül, nem messze egymástól három, csupán néhány évtizede „újrafelfedezett” fűcsán hangzó vizekről alkothat képet az olvasó. Azért „újrafelfedezett”-ekről lehet csupán szó, mert Dél-Amerikában a fehér embernek mintegy négy évszázadig tartott, amíg megismerte mindazt, amit e föld bennszülött indián lakói már korábban felfedeztek.

Az indián ember sem volt mentes a betegségektől. Betegségek gyötörték tagjait, s éppen úgy, mint más kontinens lakói már ősidőktől kezdve csodálatos hatást tulajdonított az eleve nem természetes formában megjelenő forró — bugyogó, bűzölgő vizeknek. Az általában nem könnyen megközelíthető Kordillerák hófödte sziklás ma-

gaslatai közt feltörő vizeket nemcsak látogatták, hanem — mint hagyományaikból ismeretes — állati bőrökbe varrva a törzsek cserepiacain értékesítették.

A Kordillerák gyógyító hatású vizei általuk már felfedezettek voltak, ezt bizonyítja az a tény is, hogy szinte kivétel nélkül a Dél-Argentín és Chile-i gyógyvizek és fürdők, valamint közvetlen környékük vulkánikus hegyeinek elnevezései araukári indián szavak. Az ismertettek: Copahue — Pucon — Puyehue.

Copahue

Néhány évvel ezelőtt egy argentin milliomos felkeresett egy világhírű orvost Párizsban, hogy gyomorbántalmaira valami ivókúrát ajánljon számára Vichy-ben, vagy más európai gyógyfürdőn. Az orvos meglepetve kérdezte: Ön argentin és Franciaországba jön kezelteni magát, miért nem megy Copahueba? Hát az hol van? Az ön hazájában, Argentínában.

Az eset hitelességéhez nem igen férhet kétség, mert valójában csupán az utóbbi évtizedben kezdik felismerni e gyógyfürdő varázslatos hatását és bizony még ma is sokan vannak Argentínában, akik e furcsa elnevezésnek hírét sem hallották, amely az araukári indiánok nyelvén „kényszerítő” jelent. Ők már több mint 160 éve ismerték és tömlőkben árulták.

Párszáz méterre a chilei határtól Argentínában, mintegy kétezer méter magasságban, egy még nem teljesen kialudt vulkán krátere rejti magában e csodálatos természeti jelenséget. Alig pár száz négyzetméternyi területen tucatjával bugyognak fel a földből a legkülönbözőbb gyógyvizek: Savanyú és jéghideg forrás mellett pár lépésre

forró és keserű víz lövel fel a levegőbe és a kráter közepén a „disznófürdőnek” nevezett természetes iszap forrón rotyog az uszoda nagyságú famedencében. Ezt persze használatra le kell hűteni és még így is messze látszik a gőze. Reumás emberek henteregnek a kényszerítő sárban csodákat mesélve annak gyógyító hatásáról. Gyomorbeteg emberek áhitattal kortyolják a feltörő bűzös nedűt.

A gőzfürdők mellett néhány méterre örök hó fedi a vulkánikus bazaltot, a forró víz barlangot váj magának a gleccserekben és a jégcsapokról lassan csöpög az olvadó víz, amely lehűti a meleg, kényszerítő és vasas patakot.

A sétáló ember lába nyomán magasba fröccsen a sokszínű, hol hideg, hol meleg — egyszer kényszerítő, másszor lúgos — víz. Kisebb-nagyobb repedésekből fúj fel a gőz és füst, s az ember úgy érzi magát szinte, mintha egy most kihűlt világban járna.

Copahueról tudományosan megalapozott értékelést 1870-ben írt legelőször egy argentin



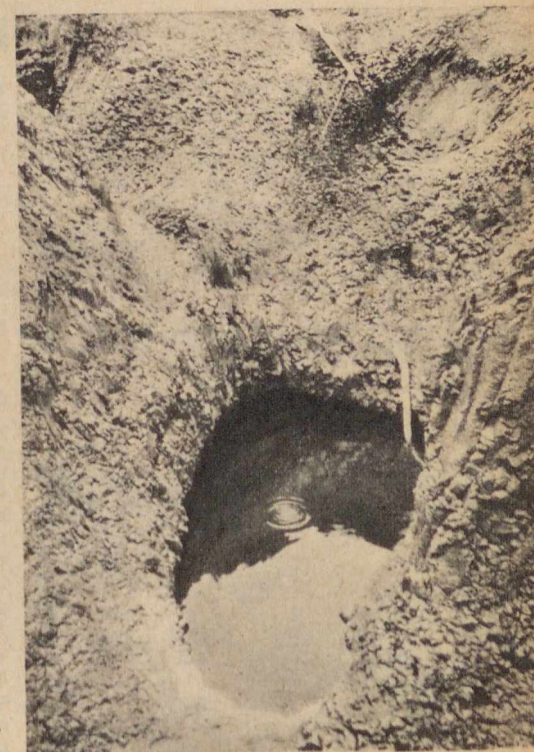
A vulkáni hamu felett nincs nyoma az életnek

A lávaüregekben szinte felforr az összegyűlt víz



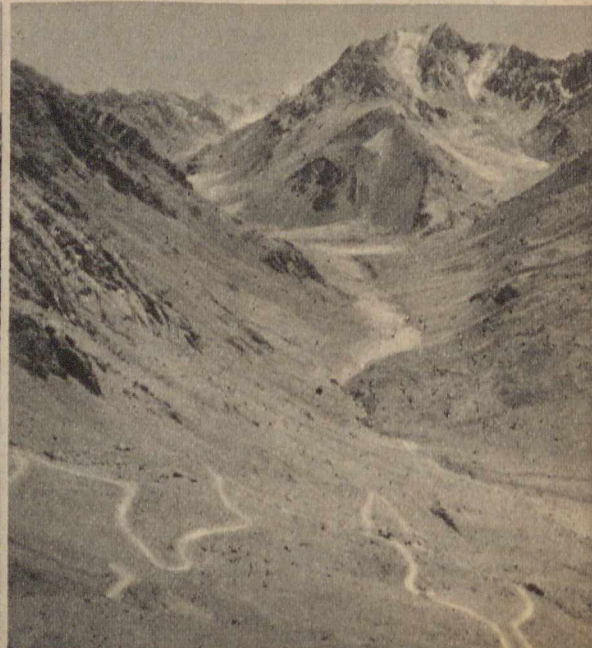
Copahue

orvos: Pedro Ortiz Vélez. Azóta hosszú idő telt el, s mint minimális kényelemmel berendezett fürdő, csak pár évtizede létezik. Leírása szerint Copahue az orvosok részére végnélküli, még kiaknázatlan gyógyítási lehetőség. Javasolt: különböző reumás betegségekre, allergikus tünetekre, stb. külső és belső fogyasztásra. Viszont az iszapfürdők, ivóvíz és gőzhathatások nem ajánlatosak, sőt veszélyesek lehetnek az asztmás tüdőbajosok, érelmeszesedésben szenvedők és túlérzékenyek részére. A levegő összetétele, a klíma szélsőségei viszont stimuláns hatással vannak a szívbetegségekben szenvedőkre. Az időjárás szélsőséges. A déli 30 fokos hőmérséklet, este 5—4 fokra száll alá (nyáron), s ilyenkor nem ritkák a hóviharak. Sajnos a gyógyfürdő az év során mindössze három hónapra nyitja meg kapuit. November végén szabadulnak csak fel az utak a jégtakaró alól. A Kordillerákon keresztül óriási, kietlen és kopárságot messze kárpótol a levegő végtelen



Kopár hegyeken keresztül vezet az út a Kordillerák között...

...az ún. „pások”-on keresztül





„Megifjúhódás” a lávákövön

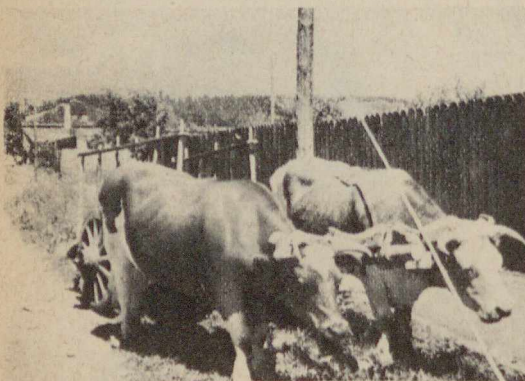
tisztasága és a lenyűgöző, szinte holdbeli látványt nyújtó panoráma. Az emberi életnek jóformán nyomát sem látni, míg fel nem ér az utazó a kráterhez, ahol pár egyszerű faház és a határőrség kőépületei képezik magát a fürdőt. Csupán nemrég fejezték be a kőből épült hotelt, ami nem volt könnyű dolog, hisz a legegyszerűbb használati cikket is nagy távolságról kellett — a rendelkezésre álló három hónap alatt — a kanyargós, nehéz utakon felszállítani.

Március első napjaiban esik le a hó, akkor az ablakokat „bedesztkázzák”, a néhány ottlakó leköltözik a városba, s a vastag hótakaró kilenc hónapra újra teljesen betemeti a fürdőket. Az olvadás után újabb reménységeket s gyógyulást hoz sok betegnek, s növekvő hírnevet Copahuének.

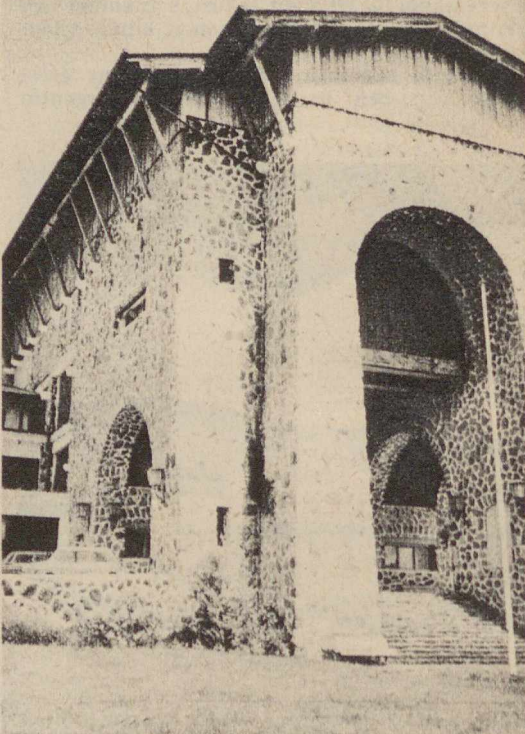
Pucon

De ugorjunk át az argentin oldalról a chilei határra. E távolság légvonalban mindössze 200 km. Az Andokon bárhol, ahol az embernek eszébe jut áthalolni nem lehet. Ez a légvonalbeli 200 km. földúton mintegy 18–20 órát vesz igénybe az ún. „pásokon”, azaz átjárókon keresztül. A Kordillerák helyenként 6–7000 métert is meghaladó csúcsai felett a „pások”, a légiutakra is megszabottak és kipróbáltak. Puconba az

A Pucon vulkánon a hó sohasem olvad el, a hegy lábánál az élet változatlanúságára utalnak a kétkerekű talyigát vontató tehén



argentin oldalról J. de los Andesből visz az út, amelyen a kocsijával haladó ember piciny por szemnek, hangyának tűnik. Áthaladva a kopár és mély árnyékokat vető sziklák közt a másik oldalon már az ember előtt feltűnik a zöldülő s Csendes-óceán felé tekintő lejtős hegyoldal. Felcsillan a Villa-Rica-i nagy tó s mellette az egyazon elnevezésű fürdőváros, mely „gazdagvárost” jelent spanyolul, bár anyagi értelemben ilyesmiről szó sincs. Gazdagsága környékének gyógyvizeiben rejlik, amelyek szinte az első helyre emelték chilei viszonylatban, a nyaralók és gyógyulást keresők tekintetében.



Puyehue luxushotelle földrengésbiztos. Építőanyaga különböző vulkáni kővek

A Villa-Rica tó elkeskenyedő északi oldalán fekszik Pucon fürdőváros, mely a felette kimagasló „kúp” alakú vulkánhegységről kapta indián eredetű nevét.

Aki először — minden előzetes tájékoztatás, vagy ismeret nélkül — e fekete salakkal feltöltött tó partjára ér, szinte félelmetes, tudat alatti képzetek szállják meg. Lába alatt ropog a vulkáni hamu, amely évezredekkel ezelőtt vastagon zúdult a vidékre. A tó feneké is fekete hamuból áll s a partszéleken embereket látunk hemperegni a nem éppen puhának tapasztalt salak-ágyakon. De, aki gyorsan levetkőzik, megpróbálhatja, milyen is a vulkáni hamu ágya, s meglepetéssel tapasztalja, hogy bőréről a hamu egyszerűen lepereg anélkül, hogy pólusaiba hatolna.

Hamar kedvet kapunk az „önkéntes betemetésre” is! A végtagok, majd az egész test fekete hamuba történő besüllyesztésével, egy csodálatosan kellemes érzés járja át először a bőrt, majd az egész testet a csontokig hatolva. A naptól átforrósodott fekete hamu, hőjét fokozatosan adja le, szinte úgy érzi az ember, mintha a „felesleges” nedvességet szívna ki szervezetéből a valamikori izzó láva.

A tartós kiszikkadás után — a gyógyulást várók példáján — a következő fázis a lávakövekhez vezet, amelyek a hideg tóvíz és forró láva találkozásaként valamikor kővé szilárdultak, fekete padokként közvetlen a partokon, ugyancsak jól áttűszedve nyújtják viszont az átmenet hatását. Ez az átmenet abban nyilvánul meg, hogy mivel e nagy tó igen hideg vize, itt-ott — a lávakövek közt — még csak langyos, ezekben lehet venni az átmeneti fürdőt. Egy-egy ilyen üreg, egy vagy többszemélyre szól s azok nagyságának megfelelően természetesen változik hőmérséklete. A piciny üregekben a víz szinte felforr a fekete láva hőelnyelő sugaraitól.

Egy ilyen lávaköre felülve az ember alig viseli el annak égető hatását, amit enyhít viszont az a körülmény, hogy lábait a hideg tó vizébe nyújthatja. Fent, a lávakövön forróság, lent a vízben jónéhány fokkal alacsonyabb hőmérséklet, s innen most már csak pár bátorító lépés, s miután a lábak a hidegvízhez hozzászoktak, séta a tó vizében egyre beljebb.

De hogy e borzalmas tó vize miben lehet áldásos, vagy éppen gyógyító hatással mindazokra, akik a fürdést megelőzően e forró és fekete hamuban még jobban áttűszítették tagjaikat, az szinte érthetetlennek látszik.

Mégis, úgy látszik „csodálatos” lehet a víz hatása, mert ha nem így lenne, az angol királynőt — legutóbbi dél-amerikai útján a chileiek nem vették volna éppen Puconra! E feketénél is feketébb s hidegnél is jéghidegebb tó partjára, amely számukra a maximálist, luxust jelenti, s valóban egyikét a legérdekesebb természeti látványosságnak.

Puconban azonban nem csupán luxushotelek vannak. Az élet még a régi társadalmi viszonyok közt folyik, lassan, szinte évtizedek változatlanúságával. E fürdővároska utcáin is előkelő vendégek közt furcsa kontrasztként látni a lassan balagó kétkerekű ökrös-talyigákat egész chilei sajátosságként olyan változatlanul, mint ahogy a hósapka sem olvadt el már emberemlékezet óta Pucon vulkán csúcsáról.

Lehet, hogy csupán egyéni hangulat, de valami végtelen szomorúsággal emlékszik vissza az ember e fehér hegy lábánál elszürkült tájra, e sok feketeségre, megőrizvén annak különösképpen együttes hatását. Alkonyatkor, amikor a Nap még le sem tűnik, az utolsó fénycsillanások szinte csillagokként látszanak szikrázni e nagy tó fekete tükrén.

Puyehue

Ugyancsak chilei oldalon, még délebbre a Kordillerák lábánál, — az állandóan földrengésektől zaklatott zónában — Chile talán legmonumentálisabb hotelle vulkáni kővekből, Puyehuén (Puzehué) emelkedik ki. Monumentális méreteit



Antillanca. A behorpadt kráter és környéke

tekintve (befogadóképessége többszáz fő), még említésre méltó építészeti megoldása, amely „földrengés álló”. Ennek ellenére a legutóbbi rengések alkalmával tetőszerkezete teljesen beomlott s a jelenlegi ideiglenes fatető... az újabb rengésig. Úszómedencéi luxus-számba menők, igen szépek és modernek, azonban a már említett földrengés sok működő „természetes” iszapfürdőt is betemetett.

A gyógyfürdő közvetlen környékét dús vegetációú hegyek övezik. Nem egy, még ma is működő vulkán két-három ezer méteres fekete hamuval borított kúpja, beékelve a már megszeli-dült Kordillerák örökhavas láncai közé, különös és ellentétes hatású víziót nyújt az oda felmerész-kedőknek. Ezek közül az ún. Antillanca (Antizsánka) koromfekete vulkáni hamuval borított lejtője és krátéré szolgáljon utolsó impresszióként az olvasónak a dél-amerikai gyógyító erejű vizek környékéről.

A környéket lakó indiánok az őket is valószínűleg megigéző és félelmetes külsőt nyújtó hegyet találoán nevezték el így. E szó „anti”-tőve ugyanis: elmúlást, estét, feketeséget jelent, s mindazon fogalmak megjelölésére alkalmazták, amely a Nap „lenyugtával” kapcsolatos. Az ismeretlen idő távolában, amikor a kráterből feltörő hamurengeteg fekete palástot borított az egykor zöldellő életre, megváltozott e hegynek arculata is. Azóta csak lábaiknál van élet, levendula és margaréta virágok.

Feljutva, megmászva a hegyoldalt a fehér hófoltok, a koromfekete hamu a hegy oldalán, mint kontraszt szinte önkénytelenül egyidejűleg érzetik a „hideg-meleg” szenzációját. E kettősség közé — hideg és meleg: fény és árnyék — született e földre az ember is. Bár szervezete megszínylette a zord klímát, s levették lábáról a betegségek, szenvedéseinek gyógyítására is itt fordult orvoslásért.

A jéghideg tavak vize nem más, mint hóolvadék, s a forró gőzök is rejtélyes mélységekből jönnek. Az ember a vizek varázslatos erejében — tapasztalatai alapján — nem is csalódott! S amíg a primitív ember ösztönösen fedezte fel és alkalmazta e vizek gyógyító hatását, a tudomány ma már szakszerűen alkalmazza azokat megfelelő betegségek esetén.

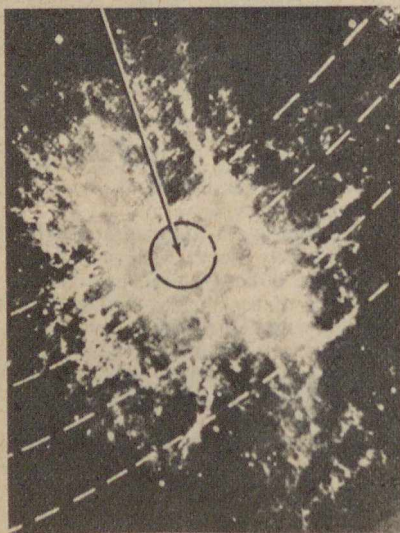
Székely Mária
Argentina

A Rák-köd (M 1) a Bikában

Geoffrey Burbidge, az egyik legkiválóbb amerikai csillagász megállapítása szerint napjaink asztronómiája két részre osztható: a Rák-köd csillagászatára és a többi égitest megfigyelésére. Ha ez némiképp túlzásnak is tűnik, mindenesetre tény, hogy nincsen még egy égi objektum, amely annyi szempontból vált volna érdekessé, mint a Rák-köd.

A Rák-ködot (angolul Crab-köd) Charles Messier francia csillagász fedezte fel 1758-ban; a híres üstökös-vadászt állítólag e halvány, elmosódott gázköd észlelése indította arra, hogy jegyzéket állítson össze az üstökösökkel összetéveszthető, elmosódott égitestekről, ködökről. Mindenesetre a Messier-féle katalógusban a Rák-köd az M 1 jelzést kapta, míg az 1888-ban kiadott Dreyer-féle „New General Catalogue”-ban (Új Összesítő Katalógus) az NGC 1952-es sorszám alatt található. Nagyobb távcsövekkel észrevehető, hogy a gázköd belső része nagyjából összefüggő, közel kör alakú fényfolt, amelyből szálak szerkezetű gázfonalak, ún. filamentek tömege indul ki. W. Herschel maga építette, 122 cm átmérőjű óriás távcsövén tízlábú tengeri rákhoz hasonlóan rajzolta le, innen ered a neve is.

A Rák-köd története valójában jóval korábban, i. sz. 1054-ben kezdődik. A kínai Szung Shi évkönyvében, ennél az esztendőnél a következő olvasható:



Az M 1 (NGC 1952) jelű Rák-köd a Bika csillagképben. A nyíl a központi csillag — egyúttal az NP 0532-es — pulzár — helyét, a kör a lágy röntgensugárak kibocsátásának területét mutatja. A szaggatott körívek azt a szakaszt jelzik, ahogyan a Hold elfedte a Rák-ködot a rakétamérés ideje alatt

„A Khin Ho periódus első évének ötödik hónapjában khi-csou napján a Tien Kouan-tól egytized fokra egy vendégcsillag jelent meg. Több mint egy év múlva láthatatlanná vált”.

Másutt ez áll:

„Fényes nappal is látható volt, sugarait mindenfelé szórva, mint a Vénusz. Színe vöröses fehér volt.”

A megadott dátum 1054. július 4-re vonatkozik, a Tien Kouan csillag valószínűleg a Bika zétája (ζ Tauri).

A Bika „vendégcsillagának” és a Rák-köd helyzetének összeesése, a Taurus és az Orion csillagképek határán már régebben is feltűnt a kutatóknak. Az M 1 koordinátái (1950-re):

Rektaszczenzió = $5^h 31^m 5^s$; deklináció = $+21^\circ 59'$.

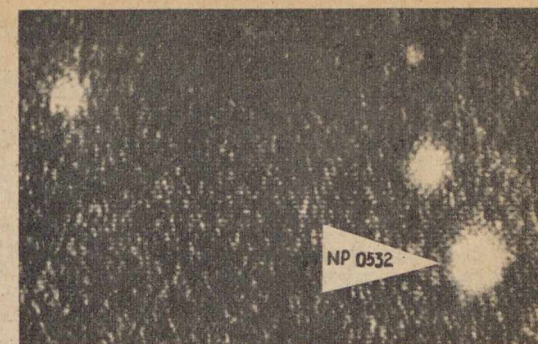
Valamivel több mint egy fokra, északnyugatra található a ζ Tauritól, egy kis csillag közelében. *Látszólagos átmérője*: 3×5 ívperc, *összfényessége* 8,5 fényrend, de felületi fényessége csupán 11,2 magnitúdó. Ezért megfigyelésénél mindig kis nagyítást kell alkalmazni. Jobb prizmás látszóval (állványra helyezve!) már megpillantható, a csillagokhoz viszonyítva elmosódott pontocskaként, 6–8 cm-es nyílású műszerben, 15–30-szoros nagyításnál ellipszis alakú ködöcskének látszik. Nagyobb távcsövel kivehető az is, hogy belső része fényesebb a pereménél, igen jó minőségű, 25 cm-es műszerrel — kivételesen jó légköri viszonyok mellett — a külső rész filament szerkezete is sejthető.

Igen érdekes a Rák-köd színe és színe. A Palomar-hegyi óriástávcsövel készült színes felvételek alapján úgy látszik, hogy a belső rész kék, a gázfonalak viszont vöröses árnyalatúak. Amíg a belső rész minden hullámhosszon folyamatosan sugároz, addig a filamentek csak egyes elemekre jellemző, élesen elhatárolt hullámhosszakon sugárzó, kibocsátási színekkel rendelkezik. A színekben a hélium, nitrogén és oxigén ionizált atomjainak kibocsátása ismerhető fel. Ugyancsak a színekéből kitűnik, hogy a köd belső része másodpercenként 1300 km-es sebességgel tágul szét. Régebbi és újabb felvételek alapján viszont N. U. Mayall kimutatta, hogy a köd külső része évente 0,21 ívmásodpercnyit tágul. Mivel a Rák-köd távolságára 4300 fényév adódik, a filamentek szétszóródási sebességére másodpercenként 1050–1150 km-es érték számítható. Az egész köd átmérője mintegy 3 fényév.

A tapasztalt sajátságok alapján századunk első felének két kiváló csillagásza, Walter Baade és Rudolf Minkowski már 40 esztendeje arra a következtetésre jutott, hogy a Bikában fellángoló „vendégcsillag” egy szupernóva volt, és ennek szétrobbant gáztömege terjedt szét a Rák-köd felhőjében. A szupernóva-fellángolás feltehetőleg a Napnál legalább 1,4-szer nagyobb tömegű csillagok fejlődésének utolsó szakaszaként következik be, amikor a csillag energiatermelését fedező atommag átalakulások elemei sorra felhasználódtak. A csillag ekkor rohamosan zsugorodni kezd, és belsejében robbanásszerű energiaszabadulás indul meg. Fényessége ezért rövid időre milliárdszorosan megnő, majd anyagának egy részét szétszórva a maradék tömeg parányi csillagtörpévé omlik össze.

A fennmaradó „csillag” Baade és Minkowski szerint alig néhány kilométer átmérőjű égitest, amelynek felszíni hőmérséklete azonban eléri a tízmilliárd fokot. A Napnál nem sokkal kisebb tömegű, de parányi átmérőjű csillag közepes sűrűsége elérheti a cm^3 -kénti 10–100 milliárd grammot is. A csillag belsejében uralkodó hatalmas nyomás az atommagokat és elektronokat egybeolvasztja, ez égitest anyaga valósággal „neutron-anyaggá” válik, és ezért is nevezték el e hipotetikus égitesteket *neutroncsillagoknak*.

Az elmúlt évtizedek vizsgálatai igazolni látszottak ezt a feltevést. Baade már régebben felfedezett a köd belsejében egy alig 16 magnitúdós csillagot, amelyet a szupernóva maradványával vélt azonosítani. A holland J. H. Oort 1946-ban felfedezte a Rák-köd rádiósugárzását — ez volt (a Tejút rádiókibocsátását leszámítva) az első kozmikus rádióforrás a Naprendszer terén kívül. Mind a köd optikai, mind a rádiósugárzása nagy mértékben sarkítottan mutatkozott, erősség-eloszlása pedig eltért a hőmérsékleti sugárzás — pl. a normál csillagok — jellegétől. Mivel ugyanekkor sem a visszavert fény, sem a gerjesztett sugárzás tulajdonságaira sem emlékeztetett, I. Sz. Sklovszkij, az ismert nevű szovjet asztrofizikus arra utalt, hogy ún. *szinkrotron sugárzásról* van szó, amelyet mágneses térben, spirális pályán, közel fénysebességgel haladó elektronok bocsátanak ki. Sklovszkij feltevése szerint a Rák-ködben kb. 10 gamma erősségű mágneses tér uralkodik — ez mintegy 1/5000-ed része a földi mágneses térnek —, míg a köd teljes gázanyaga

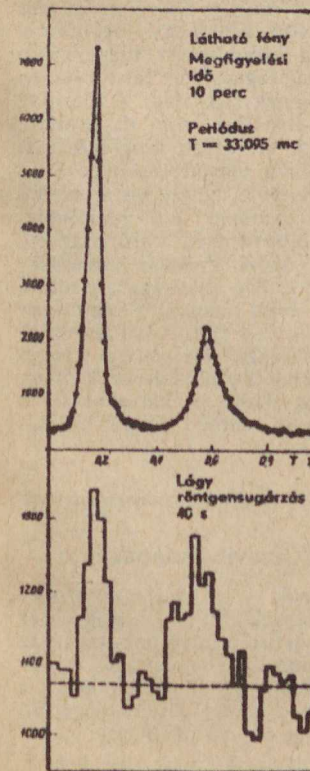


A Rák-köd pulzára, legnagyobb fényessége idején (a nyíl hegyénél), a Kitt Peak Nemzeti Observatórium elektronikus kép-átalakítójával készített felvétel alapján

a Nap tömegének 0,1–1,0 részére tehető. Elképzelését Oort rádiómérései teljes mértékben alátámasztották, egyúttal arra is utalva, hogy a Rák-ködben jelentős erősségű röntgen- és gamma-sugárzással is kell rendelkeznie. (Az ibolyántúli sugárzás elvileg nem mutatható ki, mivel azt az M 1 és a Naprendszer közti anyagfelhők szét-zórják.)

A Rák-köd röntgenkibocsátását valóban sikerült is 1962–64 közt észlelnie Herbert Friedmann kutatócsoportjának az USA Tengerészeti Kutató Intézetében felbocsátott rakétákkal. Bár a röntgenforrások helyzetmeghatározása eléggé bizonytalan, az M 1 esetében a sugárzás kibocsátásának helyét igen pontosan sikerült körülhatárolni akkor, amikor a Hold éppen eltakarta a Rák-ködot. Ekkor derült ki, hogy ez a sugárzás nem a köd központi csillagából, hanem az M 1 belső, hozzávetőleg egy fényév átmérőjű körzetéből érkezik. Végül nem sokkal több egy közös itáliai–francia rakétafelbocsátás alkalmával sikerült a Rák-köd 50 millió elektronvolt energiájú *gamma*sugárzását is kimutatni.

A legnagyobb meglepetést azonban az USA Green Bank-i Nemzeti Rádiócsillagászati Observatóriumának észlelése hozta, amikor felfedezték, hogy a Rák-köd belsejében egy igen szaporán lüktető rádióforrás, az NP 0532 jelű pulzár is fellelhető, amelynek periódusa — a felfedezéskor — 0,03309114 másodperc volt. Később egy másik pulzart is találtak, 1,5 fokra ez előzőtől, ennek periódusa 3,74549 másodperc. A Rák-pulzár felfedezése igen jó összhangban volt azzal az elképzeléssel, hogy a köd közepén egy neutroncsillag foglal helyet. A gyorsan lüktető rádióforrások feltételezett tulajdonságai ui. nagyon hasonlítanak a Baade–Minkowski-féle neutroncsillagokéra. Még biztatóbb volt az a megállapítás, amely szerint az NP 0532-es pulzár irányából érkező kemény kemény (2,5–0,6 Angström közti hullámhosszúságú), valamint lágy (4–15 Angströmös) röntgensugárzás ugyancsak kb. 0,033 másodperces erősség-ingadozást mutat. Döntő bizonyítéknak tekinthető, hogy W. J. Cocke, M. J. Disney és D. J. Taylor az arizonai Steward Observatóriumban, elektronikus kép-átalakítóval nyert felvételeken a Rák-ködben levő csillag optikai fényváltozását is meghatározta, és ennek periódusa ugyancsak 0,033 másodpercenek



A Rák-köd pulzárájának lágy röntgensugárzásában és optikai fényességében jelentkező 0,03309 másodperces ingadozás

adódott, a rádió-, röntgen- és a — nemrég kimutatott — gamma-sugárzással egyezően.

Érdekes, hogy a Rák-pulzár sugárzásának periódusa időnként ugrásszerű csökkenést is mutat. Ez a jelenség az égtest heves energialeadásával, és az ezzel kapcsolatos tengelyforgás-változással eléggé jól indokolható. Így végtére is az összefüggések láncolata bezárul. Az érvek sorozata szól amellett, hogy a Rák-kód egy felrobbant csillag — szupernóva — maradványa. A robbanás nyomán szétlövellt gázfelhőt látjuk a kód optikai képében, míg a csillag maradék anyaga egy parányi, lüktető sugárforrásba omlott össze, amely, magas felszíni hőfoka mellett, röntgen- és gam-

masugárzást is kibocsát. Ez az azonosítás egyúttal magyarázatot adna a pulzárok eredetére és természetére is...

... Az M 1-es Rák-kód körüli kérdések azonban még koránt sincsenek lezárva. Így pl. D. R. W. Williams és T. K. Menon joggal veti fel a kérdést, hogy vajon nem túlságosan kicsi-e az 1000—1300 km/mp körüli szétszóródási sebesség a szupernóvák hatalmas energiájához mérten. Ugyancsak vitatható, hogy a jelenleg ismert fél-száz pulzár esetében miért nem láthatunk hasonló gázfelhőket? A választ csak a további vizsgálatok adhatják meg.

—th—

Az Uránusz és a Neptunusz belső hőmérsékletéről végzett számításokat V. Zaharov és B. Trubicsin a moszkvai Geofizikai Intézetben. Elméleti megfontolások szerint az óriásbolygók főként hidrogénből és héliumból, ill. hidrogénvegyületekből állnak. A bolygók középpontja közelében, nagy nyomáson a hidrogén fém fázisba megy át. Az újabb számítások szerint a bolygók gáz és por összehalmazódásából jöhettek létre, és a hőmérséklet — az adiabatikus növekedés során — az Uránusznál 26 400, a Neptunusznál 31 000 fokig emelkedett. Ugyanakkor a bolygók külső rétegének hőfoka — 173 C fokra süllyedt. A belső fém fázis és a külső rétegek közti átmeneti zóna hőmérséklete 5000—10 000 fok közt mozog. A bolygók belső, fém fázisa jó vezető, és itt, a gyors tengelyforgás során jelentős erősségű mágneses tér keletkezhet. Az elképzelés próbaköve éppen az, hogy sikerül-e kimutatni az Uránusz és Neptunusz mágneses terét.

Bolygórendszer alakul ki az epsilon Aurigae körül? — Több mint egy évszázada fedezte fel K. Fritsch, hogy az Auriga (Szekeles) epszilónja változó fényű csillag, 3,0 magnitúdós látszó fényessége időnként 3,8 fényrendre csökken. A vizsgálatok szerint az epsilon Aurigae fedési kettőscsillag, ahol az egyik összetevő 9883 nap (27,06 év) alatt kerül meg a főcsillagot, eközben közel két évig részben elfedi azt. A rendszer távolsága 3200 fényév, a két csillag távolsága mintegy 30 Csillagászati Egység — 4,5 milliárd km —, azaz nagyjából a Nap—Neptunusz távolságnak felel meg. A főcsillag átmérője 180-szorosa, fényerőssége 60 000-szerese a Napénak, és ennél valamivel forróbb sárga óriás (F O színképtípus). A fedés időszakában észlelt színképi változások alapján S. Huang már 1965-ben arra következtetett, hogy a kísérő csillagot nagy kiterjedésű porgyűrű övezi. Most az OAO-2 csillagászati mesterséges hold adataiból Z. Kopal angol csillagász megerősítette ezt a feltevést. A kísérő hőfokára a mérések 500 K fok körüli hőmérsékletet adnak, a porgyűrű az adatok szerint szilárd szemcsékből, testecskékből áll, gázokat nem tartalmaz. Kopal szerint az a porgyűrű a fiatal (kb. millió éves) csillag most kialakuló bolygórendszere. (New Scientist.)

Egy változó periódusú kettőscsillagot tanulmányozott I. V. Kuhi és F. Schweizer a Berkely

Egyetemen (USA). A CV Serpentis fedési kettőscsillag fényesség ingadozásában jelentkező másodlagos minimum — amely akkor áll be, amikor a kísérő csillag a Földről nézve eltűnik a főcsillag mögött — szabályosan változtatja időpontját. Mivel maga a kísérő csillag túlságosan kicsiny ahhoz, hogy ezt a változást létrehozza, a kutatók úgy vélik, hogy a forró csillag folyamatosan szétszórja külső gázburkát, tehát egy állandóan széttáguló anyagfelhő övezi. Ennek következtében a kísérő folyamatosan és gyorsan veszít tömegéből is.

Törpe kettőscsillag-pár természetét tanulmányozta A. Yung és B. Nelson az USA Kitt Peak Nemzeti Observatóriumában. A BD +16°546 jelű fedési kettős pár fényváltozásának periódusa 0,52118 nap (kb. 12,5 óra), a kísérő 49 percre tűnik el a főcsillag mögött. Ebből egy — egy percig az eltűnés előtt és a kibukkanást megelőzően fénye áthatol a főcsillag légkörének felső rétegén és így lehetővé válik annak vizsgálata. A főcsillag KO típusú törpe, átmérője 0,6 napátmérő, tömege 0,8 napitömeg. A csillag tengelyforgási sebessége az egyenlítőjén másodpercenként 130 km. Igen érdekes a kísérője, amely kis átmérőjű fehér törpe csillag. Tömege 0,6 napitömeg, mérete azonban csak 0,0012 napátmérő, azaz kb. 1,3-szor nagyobb a Földnél. Felszíni hőmérséklete 25 000 fok. A két csillag távolsága 2,1 millió km, azaz 0,016 Nap—Föld távolság — ez mindössze 5,4-szerese a Föld és a Hold közti távolságnak. Mivel a fényváltozás menetében kisebb szabálytalanságok is észlelhetők, feltehető, hogy a KO típusú főcsillag fénye, fizikai okokból is változik, tehát maga is változó fényű csillag. (Sky and Telescope.)

Hány folyó van a Szovjetunióban?

Leningrádi hidrológusok — 22 ezer megfigyelő-állomás adataira támaszkodva — több évig tartó munkával a Szovjetunió folyóinak, tavainak és víztározóinak rendszerére vonatkozó összeállítást készítettek. Ebből az tűnik ki, hogy a Szovjetunió területén 3 millió kisebb-nagyobb folyóvíz, valamint 2 800 000 tó található.

(Nauka i Zsizny)

B. I.

HEGYMÁSZÓK EMLÉKEZETE

AZ 1970. ÉVI CSEHSZLOVÁK PERU EXPEDÍCIÓ TRAGÉDIÁJA

Óriási erejű földrengés rázta meg május utolsó napján a dél-amerikai földrészt. A Ny-i Kordillerákban gyakoriak a földmozgások, utóljára 1962-ben pusztított erre ez a természeti csapás. A hegyvonulat két részre tagolódik. A Cordillera Negra és Cordillera Blanca. Az utóbbi hófedte ormairól nyerte nevét. Ennek a 160 km hosszú hegyláncnak a legmagasabb csúcsa a 6768 m magas Huascaran. A két kietlen hegylánc között húzódik a termékeny Huaraz (Huarás) síkság, az emberi települések, így Yungay városka is felnyúlnak a hegység lábához. Az É-D-i irányban csörgedező Rio Santa mellékfolyója a Yanganuco. Ennek felső folyásánál állt fel 1970 tavaszán alap-táborát a Peru-i Andokba érkezett újjeländi hegymászó expedíció. Innen két km-re DK-re, a Huascaran oldalában táborozott a csehszlovák alpinista csoport.

A résztvevő 15 fő április végén indult hazájából a távoli világrészbe, az úticél a Huanday (6395 m), az Alpamaya és a már említett Huascaran volt. Tragikus eseménnyel kezdődött a felderítő bejárás. A Huanday oldalában a terepet tanulmányozták, amikor május 18-án, az 1. sz. köz-benső tábor felállításánál Ivan Bortel viszonylag nem kitett helyen az egyik sziklatömbből lezuhant és belehalt sérüléseibe. Az esemény valamennyiüket megrendítette, azért mégsem adták fel a küzdelmet. Tervüket azonban korlátozták és most már egyedüli cél a főcsúcs, a Huascaran megmászása volt. Ezzel egyben lemondtak az elképzelt első megmászásokról.

Aklimatizációs edző túsákat szerveztek ehhez a feladathoz, s a hó végével valamennyien kitűnő erőnlétben érezték magukat. Május 30-án, szombaton kegyeletes ünnepséget rendeztek. Ezen a napon Risik-Karousek szobrászművész, az egyik résztvevő elkészítette a Bortel síremlékét képező kőgúlat és kifaragta a fejét. Ez alkalomra a chilei alpin klub egyik hegymászója jött fel táborukba, együtt emlékeztek szerencsétlenül járt társukra. Bortel síremléke közelében japán hegymászók is táboroztak.

Május 31-én, vasárnap reggel napi teendőikkel foglalatokodtak. A csúcsra hatolást akarták előkészíteni. A Huascaranra DNy-ról, a Santa folyó völgyéből kell indulni, az Elbrusra emlékeztető széles hómézőn át az É-i és D-i csúcs közötti nyeregbe. Ehhez át kellett helyezni alaptáborukat, költözködés előtt álltak. Felszerelésüket Ranrahirca falucskához camion-nal kívánták elküldeni és valahol a település felett képzelték az új táborhelyet. A csomagolás miatt valamennyien a táborban tartózkodtak.

Dél felé számárháton feljött hozzájuk a perui Jara Mauricio Vega hegyi vezető, aki az átszállítás bonyolításában volt segítségükre. Majd lement a tavakhoz, hogy itt várja be a Yungay-ban bérelt teherautót, amelyre rakodni szándékoztak. A földmozgás 15 órakor kezdődött, mely a Huascaran oldalában vagy 5 km hosszú részt leszakított a gleccserből és 45 percen keresztül borzal-

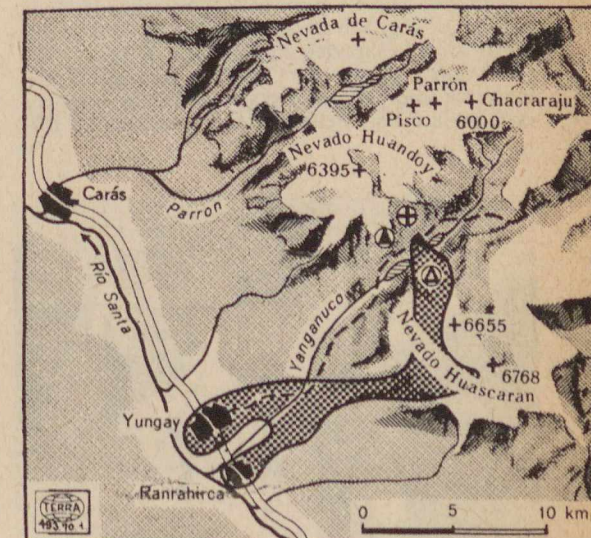
mas dübörgéssel zúdult a Yanganuco völgyébe. A kő- és jéggörgeteg, az ún. aluvion mindent maga alá temetett és szinte elsöpörte az esés-vonalban, a völgy kijáratánál 1000 m-rel mélyebben épült Yungay városkát annak közel 20 000 lakosával. Az omladék 10—100 m vastagságban borította a hegyoldalt a Yanganuco tavak közötti nyereg felett. Itt állt a csehszlovák expedíció tábora.

Ahogy a földrengés elcsúszott Mauricio Vega sietett fel a köves útról elsőként a táborhelyre. Nyomában a közelben táborozó japán hegymászók, majd perui és chilei hegyi mentők. A pusztulás borzalmas képe tárult eléjük mindenfelől. A másfél óra még pezsgő étellel vidám tábor helyén sivár pusztaság a halál ijesztő árnyéka. Meddő erőfeszítés volt itt bármi mentésre gondolni. Különös módon a nem messze álló újjeländi, illetve japán hegymászó tábor lakói ép bõrrel úszták meg a szörnyűséget.

A földmozgással lezúduló lavinatömeg elzárta a felső tó lefolyását, megduzzasztotta annak víz-szintjét. A napi 1/4 m-s áradás nyomán a volt táborhely részben víz alá került. Amikor később ide szakmunkások szálltak ki vízszabályozás céljából a tó szélén egyes elsodort tárgyakra bukkantak. Sajtos doboz, gázpalack, hálósák, ez volt minden, ami az eltemetett táborhelyről előkerült.

Megmaradnak a helyszínen járt barátok emlékezése, ennél állandóbbak a nálunk is ismert jóbarát Vilém Heckel lírai szépségű magashegyi fotói, Arnost Černík hangulatos túraleírásai és mindannyiuk emléke, akik a magas hegyekért adták életüket.

Dr. Karlócai János



A hegyoldal és a Rio Santa völgy közötti pontozott sávok terület a kő- és lavinagörgeteg zúdulását és esés-vonalat jelzi. Az irány az Yanganuco folyása felé húzódik. A ⊕ Bortel balesetének színhelyét jelzi. A tavak feletti ⊗ a japán expedíció táborhelye (már az esés-vonalon kívül szerencsére), a tavak közötti ⊗ az elpusztult csehszlovák tábor helye.

A réz országa Kelet-Afrikában

Három tagú szakcsoportunk a Budapest—Zürich—Genf—Nairobi—Dar es Salaam—Lusaka légi útvonalon érkezett meg Kelet-Afrika egyik leggazdagabb országába, Zambiába. Éjfélkor hagytuk el Genfet, így a Földközi-tengert és a Szahara sivatagot éjszaka, az Egyenlítőt pedig hajnalban repültük át. Afrika színeiből, hangulatából Nairobi légi kikötőjében kaptunk korareggeli ízelítőt. A további úton jól megfigyelhetők a magasból a Kilimandzsáró havas csúcsát, majd kétnapos pihenő következett az Indiai-óceán partján, Tanzánia fővárosába, Dar es Salaam-ban. Onnan pedig már csak másfél-ezer kilométeres út Lúsaka, az egykori brit gyarmatból, Észak-Rhodesiából 1964-ben függetlenné vált kelet-afrikai állam, Zambia fővárosa.

Dar es Salaam és Lusaka között is akadt nézni-való az East African Airways nagyszerű Super VC 10-es gépének ablakából. A vége-láthatatlan szavanna délnyugat felé egyre dom-bosabbá válik, mindjobban emelkedik a tér-szín. A kisebb erdőkkel tagolt, cserjés, fű-sztyeppét kanyargó folyók és száraz medrek, vadi szelik át. A sárga vegetációtól üdítő szín-foltként üt el a Malawi tó kékje. Zambia már ezer méternél magasabban terül el a tenger szintje felett, ami annyit jelent, hogy a földrajzi délkörök szerinti helyzete alapján ugyan trópusi ország, de az éghajlata mégis kellemesen kiegyen-lített.

Az évi középhőmérséklet 21 °C. Meleg és nedves időszaknak számít a novemberben kezdődő és áprilisban végződő évszak, amikor az ezer milli-méter körüli csapadék zöme lehull. A hőmérsék-let ilyenkor 27 és 32 °C között változik. Látogatásunk ideje, június a száraz és hűvös évszakba esik, amikor legfeljebb 27 fokig emelkedik a hő-

mérő higanyszála, s néha 16 fokig is lesüllyed. Március vége óta egy csepp eső sem hullott, a szavanna növényzete sárga színbe váltott. Sok-szor váránk esőt, amikor kékecszürke felhőzet borítja az égboltot, de csak a megélénkítő szél cibálja a baobab fák kitartóan zöldellő leveleit. A kerti fák, bokrok és virágok színpompáját pedig alig bántja a szárazság.

Az élenken fejlődő, jelenleg 240 ezer lakosú fővárosban, Lusakában két hetet töltöttünk. A város modern központja tulajdonképpen három hosszú, párhuzamos utcából áll. Főutcának szá-mít a középületekkel, bankokkal és fényes üzle-tekkel megtűzdelt Cairo Road. Lusakában székel a kormány és a diplomáciai testület, ide össz-pontosul a természeti kincsekben rendkívül gaz-dag állam gazdasági és pénzügyi élete, és itt van a köztársasági elnök rezidenciája is. Sok vendég száll meg a fényűző és szerényebb hotelekben; számosan jelentkeznek az olcsónak nem mond-ható „safari” vadásztúrákra is. Az egyetemen színvonalas oktatás, a minisztériumokban, hiva-talokban szorgalmas munka folyik, sőt a bankok is élénk forgalmat bonyolítanak le. Igazán bőséges áruválaszték kínálkozik az üzletekben és áru-házakban, de főleg az importcikknek eléggé drágák. Angol nyelvű feliratokkal, reklámmal találkozunk mindenfelé: igaz, hogy a négymilliós lakosság 98 százaléka feketebőrű (bantu, bamba, barotsze, malawi), de az ország hivatalos nyelve az angol, ami persze az idegen látogató dolgát jelentősen megkönnyítheti. Elkötelezettség nélküli, több-irányú politikai és gazdasági kapcsolatok kiépí-tésére törekszik a kormány, s fontos motívum-ként említhető, hogy Zambia változatlanul tagja a Brit Nemzetközösségnek. A bányák részleges nemzeti tulajdonba vételét érdekes módon oldot-ták meg: a részvények 51 százalékat megegye-zéssel az állam veszi át.

A terepre való elutazásunk előtt tanulmányoztuk a vidéki életviszonyokat. Nagy különbség van falu és város között a mégoly civilizált afrikai országban is, mint Zambia. Himlő és sárgaláz ellen oltást, malária ellen tablettákat kaptunk idejében, cecelég pedig nincs az útitervben szereplő helyeken. Újdonsült angol ismerőseink figyelmeztettek arra, hogy a „bush”-ban a bozót között ügyeljünk a mérgekgyókra. A zöld és

fekete mamba, gaboon vipera, köpökbobra alak-jában jelentkező veszélyt sem túlozni, sem fél-vállról venni nem szabad, különösen a meleg és csapadékos évszakban. A szavanna támadó kedvű nagyvadjai (elefánt, orrszarvú, oroszlán, leopárd) inkább csak az olyan védett területeken élnek, mint a Kafue National Park. A multkori-ban viszont mégis halálra mart az oroszlán egy fekete asszonyt valamelyik falu közelében.

Elő útunk délre, a Zambezi folyam vidékére vezetett. Egy óra leforgása alatt Lusakából Livingstone-ba repültünk. Már a levegőből fel-tűnt a Viktória vízesés hatalmas párafelhője. Hamarosan ott álltunk mellette, hiszen a víz-esés tőszomszédságában épült Musi-O-Tunya hotelben foglaltak nekünk szállást. Napi mun-kánk befejeztével azután sokszor megcsodáltuk ezt a páratlan természeti látványt, a világ „hét



Viktória vízesés a Zambezin. A zambiai oldal részlete

csodájának” egyikét. Afrikának nagyság szerint negyedik folyója, a Zambezi itt 1740 méter szélességben, kilencven fokos szögben egyszerre 106 métert zuhan, hogy azután a szédítő mély-ségű, szűk kanyonban harsogva szétporló víz megegyeszer olyan magasra szálljon fel. David Livingstone angol utazó volt az első európai, aki a Niagara vízesésénél kétszerte nagyobb Victoria Falls-t 1855. november 16-án megpillantotta. Az ő nevét viseli a közelben épült 43 ezer lakosú, csinos kisváros, Livingstone is.

Alkonyat előtt hajókirándulásra indultunk a Zambezin. A fürdőző vizilovakat és a parton békésen vacsorázó elefántokat szemmel látható-lag cseppet sem zavarta a mellettük elpöfögő kis hajó. Folyóparti sétáinkon furcsa látványt nyújt-tott számunkra a szerteszéjjel ugránczó majmok serege éppúgy, mint a fák koronáját legelő zsiráf, vagy az utak elefánt-víziló-rinócerosz veszélyt jelző táblái. (Ajánlatos ezekre odafigyelni. Nem-régiben egy éjszakai víziló-gépkocsi karambol során az autó tört össze, míg a víziló kényelme-



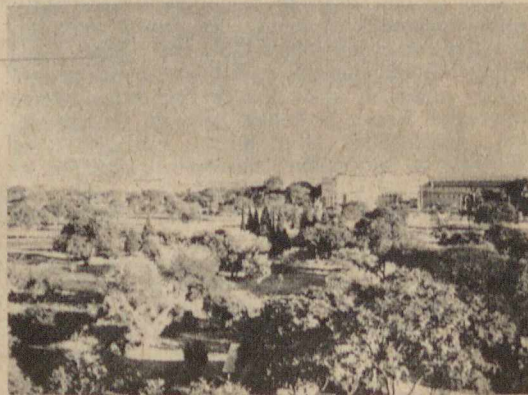
A Zambezi folyó sziklás medre közvetlenül a zuhatag előtt. A száraz évszakban alacsonyabb a vízállás, s néha hűvösök a hajnalok

sen tovasétált.) A Kariba tóban, de a Zambezi egyes részein is krokodilok vannak. Esténként így nem mentünk túlságosan messzire a szálló-tól. Szórakozásképpen inkább a Dél Keresztjét keresgettük a csillagos égbolton.

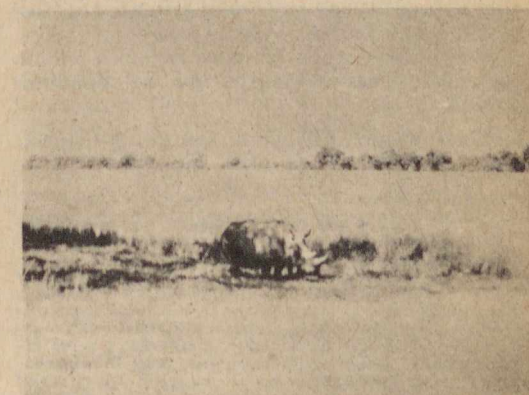
Livingstone-ból Lusaka érintésével északra, a Copperbeltbe repültünk. Semmit sem láttunk ezúttal az elsuhanó tájból. Az esőt nem hozó júniusi felhőzet takarója húzódott a látóhatárig. Copperbelt, rézötvözet... Ez a Katanga felől 200 km hosszúságban és 40—50 km szélességben húzódó dús érterület bányái, finomítói és kohói adják az évi 700 ezer tonnás réztermelés zömét. Cecil Rhodes még a mesebeli aranyországot, Ofirt sejtette ezen a dombos, erdős-szavannás tájon, de végül is a réz Ofirját ismerték meg benne. Ndola repülőterén szálltunk le, onnan taxival utaztunk a bányaterület egyik központ-jába, a 180 ezer lakost számláló Kitwe-be. Ndola, Mufulira, Nchanga, Luanshya, Chingola, Cham-bishi: ismert, jól csengő nevű helységek és tájak. Felül a dimbes-dombos szavanna bizarr for-májú természetvárrakkal, alatta a trópusi klíma jel-legzetes kőzetmállási terméke, a laza, vörösbarna laterit borítja az ép és kemény kőzeteket. Tech-



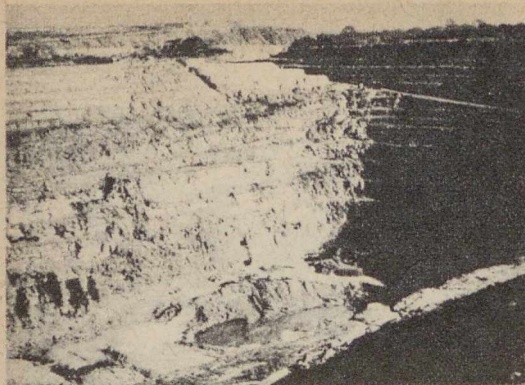
Lusaka, Cairo Road: a város „főutcája”



Lusaka. A villanegyed ápolott kertjein túl kezdődik a „bush”



A puskacsőtől védett savannán békében él az orrszarvú



Copperbelt. Chambishi rézérc-külfejtés

nikailag is magas színvonalú kutatás folyik a Copperbelt-ben. Érzékeny műszerekkel felszerelt helikopterek húznak el kis magasságban, néhol leszállnak, és a kutatók köztemintákat vesznek, vizsgálódnak. A felszín vizeinek, növényi anyagainak kémiai összetétele támpontot nyújthat az érclepek elterjedésének meghatározásá-

hoz. Rézvirágnak hívja a bányász azt a virágot, amely ott nyílik, ahol a talaj több rézet tartalmaz, mint egyéb helyeken. A légifelvételek, műszeres adatok, laboratóriumi vizsgálati eredmények gondos összevetése után jöhetnek a kutatófúrások. Érc feltárása, bánya nyitása a cél. A Rhodesian Selection Trust angol bányatársaság szíveségéből Chambishi és Mufulira körzetében korszerűen felszerelt, példásan irányított külszíni fejtést és mélyműveléses rézbányát járhattunk be, sőt a feldolgozás, kohósítás módszereivel is megismerkedhettünk.

Elérkezett a nap, amikor elcsomagoltuk ércmintáinkat, térképeinket és feljegyzéseinket, hogy Ndolából Dar es Salaam-ba utazzunk. Zambiában a zakó-nyakkendő viselet nem izzasztott meg bennünket, Tanzániában viszont hamar ingujjra vetkőztünk. Dar-ban, az óceán partján a száraz évszak is párás, meleg levegővel fogadja a látogatót. Örültünk, hogy alkalom nyílt egy kellemes fürdésre az Indiai-óceánban. Koraeste indulunk Európa felé, így csak Nairobi-ig volt érdemes ébren maradni. Hajnalig, az Athénbe való érkezésig jót aludtunk, miközben az East African zajtalan, simajárású gépe kirepült Afrika légteréből.

Dr. Végh Sándor

Fridtjof Nansen: Éjben és jégben

Gondolat Kiadó, Klasszikus útleírások. Budapest, 1970. 485 oldal + 48 oldal melléklet.

Ára: 43,- Ft.

Ebben a könyvben a kiváló norvég sarkkutató 1893–1896. évi expedíciójáról számol be, amelyet tizenkét társával a Fram hajón tett meg az Északi-Jeges-tenger sark-közei tájain. Nansen műve „mindmáig a legolvasottabb, legkedveltebb útleírások közé tartozik, számos nyelven jelent meg, több kiadásban. Sok millió fiatal és fiatalnak maradt ember számára vált Nansen e könyv révén képzeletük hősvé, sok millió lelkesült és lelkesül ma is ezen a viking-úton, amelyen a megfeszített energia, a nélkülözések elviselése, a halált megvető bátorság nem anyagi célokat, hanem a tudomány érdekeit szolgálta. Ez a modern Odüsszeia a ma olvasójára éppen olyan hatással van, mint amelyet hetven esztendővel ezelőtt gyakorolt az akkori olvasóra. A lebilincselő anyaggal egyenértékű az ábrázolás művészete. Nansennel éljük végig az út magaslatait és feszültségeit... Vele küzdünk kétség és remény között, hitben és szorongásban. Kültői szépségű ábrázolásában éljük át a fényes sarki éjszaka egymásba folyó színeinek kápráztaiban szép színtünetét. Kutató kíváncsiságával mélyedünk a kozmosz végtelenségébe, s vele halljuk a hasadozó, a hajófalakat ostromló jégtáblák lélegzet-elállító zaját, amint szétzúzni készülnek a Framot.

Jean-Albert Foex: Tízezer év az óceánok mélyén

Gondolat Kiadó. Világjárók sorozat. Budapest, 1970. 180 oldal + 40 oldal melléklet.

Ára: 23,- Ft.

Jean-Albert Foex 1928 óta mélytengeri bűvár. Cápára vadászott a Vörös-tengerben és az Atlanti-óceán déli részén, hajóroncsokat kutatott fel és emelt ki a görög meg jugszláv partok mentén. Mindenekelőtt azonban a tenger mélyére süllyedt világok titkainak felderítésén fáradozik évtizedek óta.

Ebben a könyvében — ez már a harmadik mélytengeri régészeti műve — többek között ilyen problémákra keres választ: létezett-e Atlantis? Bizonyítja, hogy Mózés sohasem kelt át a Vörös-tengeren, a valóságban ennél sokkal bravuróssabb módon vezette népét az Igéret Földjére. Megtudjuk, hogy Nagy Sándor az Indiai-óceán mélyén bűvarkodott. Középkori és újkori novellisztikus elbeszélések

alapján történeti áttekintést nyújt a vizek meghódításáról. Megismerjük a több ezer év előtti első búvárkísérleteket és a jelenlegi, tízezer méter mélységben történő lemerüléseket. A mi korunkban olyan ember lép a küzdőterre, aki maga választotta meg életelmét: a tenger alatti ember. Arra törekszik, hogy érdeklődésének egy részét elvonja a régi földi kötöttségektől, s előkészítse a tenger alatt kifejlődő emberi társadalmak jövőjét, a homo aquaticus, a vízi ember jövőjét.

Ata Kandó: A Hold véréből

Gondolat Kiadó. Világjárók sorozat. Budapest, 1970. 330 oldal + 96 oldal fekete-fehér és 12 oldal színes melléklet.

Ára: 45,- Ft.

A szerző írja:

„...mióta nagyobb utazásokra, egyebek közt dzsungel-kiindulásokra is vállalkozom, és utána hazakerülök, sokszor kérdezik tőlem: — De hát miért csinálod ezt? Hogy mersz ilyesmire vállalkozni? És gyakran megesett, hogy valamelyikük elbém vágott a felelettel, még mielőtt szóhoz juthattam:

— Mert önfejlő vagy, makacsodó!... Budapestben születtem. Hogy pontosan mikor? Engedel-mükkel az évszámot talán mellőzöm, mert ha makacsodó vagyok is, azért mégiscsak nő. És nagyjából úgyis kitalál-hatják. Szóval már jóval húszéves korom előtt hajtott valami — talán a cigányvér, ahogy mondani szokták. De akkor még csak Párizsig, a „Fény Városáig”. Egy évvel később már messzebbre, délebbre, a Földközi-tenger felé, Barcelo-nába. Tovább még akkor se jutottam.

Közben férjhez is mentem, majd az évek során hol a pénz-hiány, hol a honvágy, hol a háború vissza-visszahozott Magyarországra. De a megszakításokat leszámítva tizenöt évig éltem Párizsban, és csak azután költöztem mostani lakóhelyemre, Amsterdamba.

Könnyen elképzelhetem, kedves olvasóim, hogy e rövid beszámoló után is lesznek még, akik azt kérdezik: jó, de mégis miért? Nagyon természetesen. De volna egy kis kérésem: olvassák előbb el ezt a könyvet. Makacsodó optimizmussal hiszem, hogy ha igazán keresik, megtalálják benne a választ. Az igazat. Az én válaszat.” A szerző könyvében a nyitott szemmel járó utazó szem-szögéből vetíti elénk Venezuela érdekesebb vidékeit. A természeti szépségek, tőlünk eltérő tájak és éghajlat mellett kirajzolódik előttünk az itt élő sokszínű lakosság élete, szokásai, s talán a jövő útja is.

Száz éves jubileum

1970 őszén bensőségesen emlékeztek meg az Eötvös Loránd Tudományegyetemen létesített Földrajzi Tanszék 100 éves évfordulójáról. Az ünnepi beszédet Dr. Láng Sándor tanszékvezető egyetemi tanár tartotta. Majd a tanszék vezetői bemutatták az utóbbi időben felújított és jól felszerelt oktatói termeket, tanszéki szobákat. Az ezt követő összejövetelen ajándékokkal kedveskedtek a nyugdíjas oktatóknak és dísz-okleveleket adtak ki a tanszék munkáját elősegítő volt tanítványoknak.



Párizs harmadik repülőtere

Le Bourget és Orly után a Párizstól északkeletre fekvő Roissy en France-ban épül a francia főváros harmadik közforgalmi repülőtere, amit Paris-Nord-nak fognak elnevezni, és amely csúcsforgalomban óránként 150 repülőgép fogadására és indítására lesz alkalmas.

A repülőteret egy kb. 50 ezer lakosú városka veszi majd körül, amelyet mindenestül a légi-forgalom kiszolgálására szánnak. A Paris-Nord teljes kiépítése után öt légitávasudvarból, négy 3600, illetve 5000 méteres kifutópályából, továbbá raktárepületek sokaságából fog állni.

A gigantikus építkezés létesítményei közül meg kell említeni négy, egyenként 60 méteres ívű hidat, amely az 1-es számú autópályát íveli át, és amelyek áthalad majd a kifutópályára. A Paris Nord-ot egy 30 ezer kilowattos önálló erőmű fogja ellátni árammal. A vízellátás fedezésére a Marne-folyó szolgál, a szennyvíz összegyűjtésére pedig hét kilométer hosszú csatornát és egy 700 méter hosszú víztárolót építenek. A repülő-teret és az azt kiszolgáló várost 30 kilométer hosszú, 7 méter széles út szegélyezi majd.

1972 végére egy légitávasudvar, egy fuvar-pályaudvar és több hangár átadását tervezik. Időközben a körbefutó út egy része, és a négy hid is elkészül. A repülőter és a hozzá tartozó város 3000 hektáron fekszik, ami kb. egyharmada Párizs város területének.

(Science et Vie)

B. I.

Térkép az Antarktiszról

A szovjet Kozmosz-sorozat mesterséges hold-jainak észlelései alapján a moszkvai Hidromete-orológiai Központban elkészítették az Antark-tisz partvonalainak és belső jégfolyamainak tér-képét. A Föld körül keringő szputnyikok által készített fotók térképpé alakítását a Kozmosz-holdak radiométerei adatai, a Földről vissza-vert napsugárzás mértékei, valamint a Föld felszínének és légkörének hősugárzási jellemzői segítették. Így az asztronautika segítségével eltűnik a Föld térképének utolsó nagy fehér foltja.

(Spaceflight)

B. I.

Újabb alagút épül a Alpokban

Svájc 24 hágója közül alig néhányat lehet csak használni az év hét hónapjában, márpedig az egyre növekvő autóforgalom nem tűri az ilyen megkötöttségeket. E „feszítőerő” hatására építették meg gigászi küzdelem árán a Svájcot Olaszországgal összekötő Nagy Szent Bernát-alagutat, s ezért kezdtek most hozzá a Gotthard-autóalagút elkészítéséhez is, mely Airola és Göschenen városkákát köti majd össze.

Az új, 1100 méteres tengerszint feletti magasság-ban húzódó alagút teljes hosszúsága 16 284 méter lesz, ami annyit jelent, hogy ez lesz a világ leghosszabb alagútja. A munkálatok során az építők 1 300 000 köbméter sziklát emelnek ki a hegy gyomrából. Annak ellenére, hogy a nagyszabású építkezésnél a legmodernebb tech-nikai eszközöket „vetik be”, a munka még így is előreláthatólag hét évig fog tartani.

Jelenleg ezen a szakaszon a járműforgalmat úgy bonyolítják le, hogy vasúton szállítják a járműveket a Szent Gotthard-hágó alatt 1872 és 1881 között épített vasúti alagúton át.

(Universum)

B. I.

Autóstrádák Olaszországban

Olaszországban 1968-ban a forgalom számára megnyitott autóstrádák hossza 2644 kilométert tett ki. 1970 végére az autóstrádák összességé-ne a hossza eléri a 3900 kilométert, 1972-re pedig megközelíti az 5870 kilométert. A hatalmas arányú útépitési program 1955-ben indult meg, ekkor kezdtek hozzá az olasz autóstrádák leg-hosszabbikának, a Milánót, Rómát és Nápolyt összekötő „Autostrada del Sol”-nak az építéséhez.

Olaszországban 1955-ben még csak 1 200 000 gépkocsi közlekedett, átlagban minden 41 lakosra jutott egy gépjármű. 1960-ra az autók száma több mint duplájára emelkedett és 21 főre jutott egy gépjármű. 1968–1969-ben viszont már minden hatodik olasz állampolgárra esett egy gépjármű, sőt Rómában, Milánóban és Torinóban ez a szám 4-re csökkent. E nagy belső „feszítőerő” tette szükségessé az autóstráda-program mielőbbi megvalósítását, valamint az a tény, hogy évente több millió turista gépkocsival keresi fel a turisz-tikai szempontból népszerű országot.

(VDI Zeitschrift)

B. I.

Baráti köreink

TÁVCSŐÉPÍTŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK

Mozgalmunk igen széles körben erősödik. Sokat köszönhetünk a Magyar Televíziónak, amiért a „Hobbym a csillagos ég” c. kétszemes filmet már ismétlésben is vetítette. Olyan kis helyekről, településekről, tanyákról is felkeresnek az érdeklődők, amely helyek eddig fehér foltoknak számítottak. A Baráti Kör erősödésének beszédes bizonyítéka, hogy a múlt évben taglétszámunk már ezerral növekedett.

Az a törekvésünk, hogy minél több ember távcsőbe nézve megszerezze azt a nagyszerű élményt, ami Galileinek ezeltől 360 évvel jutott osztályrészül. Másik törekvésünk az, hogy már az általános iskolák tanulóit is részesítsük ebben az élményben. Nagyszerű lehetőséget ad ehhez annak az első olcsó távcsőnek megépítése, aminek készítését láthattuk a tv filmben, amint Pelsőczy László tanár Szigetszentmiklóson egyszerre több mint 30 gyerekkel elkészíti ezt a távcsövet, egyenként 17,50 Ft összköltséggel. Azóta ez az iskola már 100 új távcső anyagát gyűjti. Ózdon Elek Imrének az a célja, hogy csupán Ózdon 1971 tavaszáig 500 gyerek számára készítik el az első távcsövet, az olcsó, Kepler típusú csillagászati távcsövet.

Tudjuk jól, hogy az 5 Ft-os 31000 vagy 3666-os számú, 100, illetve 66 cm gyújtótávolságú szemüveglencse képalkotása nem a legjobb. Csak a nyílás erős leszűkítésével kapunk tiszta képet. A Magyar Optikai Művek Vezetőségének jóvoltából sikerült megállapodásra jutni, hogy a sokkal jobb leképezésű síkdomború formában készítsék el az egy méter fókuszú objektívet. Igaz, ez kissé drágább lesz (10–12 Ft), de sokkal alkalmasabb lesz távcsőnek, mint az erősen homorúdomború — meniszkusz — szemüveglencse.

Minden iskolának, szakkörnek ajánljuk, hogy ha majd kapható lesz az *Uránia Boltban*, ebből készítsék a gyerekek a távcsövet. Igaz, ennek nyílását is szűkíteni kell, de képalkotása sokkal jobb. Ajánlatos lenne az is, hogy szakkörök mielőbb jelezzék be igényüket erre a lencsére, hogy a gyártást aszerint tervezzék. Okulárnak a kb. 20 mm gyújtótávolságú lencsét ajánljuk az 1-es vagy 2-es sorozatból. (Szám 1021)

Mini földi távcső

Nagy mennyiségben rendelkezésre áll az *Uránia Boltban* egy 28 mm átmérőjű és 102 mm fókuszú pozitív lencse. Ezt egyszerűen fel lehet használni földi távcső céljára. Ennek ára 5 Ft. Kapható hozzá az L5-ös jelzésű négyszögletes 31 mm negatív gyújtótávolságú lencse 6,50 Ft-ért.

A kettő, egymástól 71 mm távolságra helyezve 3,3-szeres nagyítású földi távcsövet ad, ami kitűnően használható színházi, sport és úttörőtávcsőként. Ajánljuk ennek is tömeges elkészítését.

Öttagú, nagy látómezejű okulár

A nagy látómezejű okulár, amely egyben kitűnő képalkotású is, nagyon keresett cikk. A MOM készletéből kapott az *Uránia Bolt* ebből az öttagú okulárból, melynek alkotó elemei a 23 mm átmérőjű 5175-ös, az ugyancsak 23 mm átmérőjű 1023-as és a 21 mm átmérőjű 5036-os számú lencse. Ezek együttes ára 64,60 Ft. Eredő gyújtótávolsága 16 mm, kiválóan alkalmas bolygó és Hold megfigyelésre. Szállemez is kapható hozzá, 5 Ft-ért. Rendeléskor, vásárláskor feltétlenül kérjük el az összeállítás rajzot.

Kitűnő 4,5-szeres földi távcső készíthető a 4125-ös (19,80 Ft) és a 9028-as (15,50 Ft) Barlow-lencséből, ha azokat 97 mm-re helyezzük egymástól. De ha a Barlowot fókusznyújtásra használjuk és mögéje még más okulárt alkalmazunk, 50-szeres nagyítás is elérhető vele. Egyébként a 4125-ös lencsét ajánljuk kereső távcsőnek is. E célra 8–10-szeres nagyítás elegendő.

Három tagú akromatikus objektív

Sokaknak örömet okoz, hogy az *Uránia Boltban* kapható egy 42 mm átmérőjű, három tagú, jól korrigált objektív. Igaz, eredő gyújtótávolsága mindössze 105 mm, de kapható hozzá a 9065-ös sz. Barlow-lencse, amivel többszörös fókusznyújtás érhető el. A háromtagú objektív ára 82,70 Ft. Minthogy ez az optikai rendszer eredetileg egy belső képalkotású teodolitávcső tartozékai voltak, célszerű úgy készíteni a távcsövet, hogy a 9065-ös 40–50 mm távolságig állítható módon legyen beszerelve az objektív mögé. Utána a cső végére fix állású okulárt szerelhetünk, és a Barlow-tag állításával a kép élesre állítható.

A másik megoldás az, hogy a Barlow-lencsét, egy kb. 180–200 mm hosszú csőbe szereljük. Ezt a csövet a Barlow-val az objektív felé betoljuk az objektívet tartó csőbe, és kb. 45 mm-re megközelítve azt 4–5-szörös fókusznyújtással kapjuk a nagyított képet. Ha a Barlowot tartalmazó csőbe okulárként kb. 10 mm gyújtótávolságú okulárt alkalmazunk, a kapott nagyítás kb. 50-szeres lesz. A 42 mm átmérőjű, kitűnően korrigált, három tagú objektív ezt a nagyítást még jól elbírja.

„FÖLD ÉS ÉG” ANKÉT

A FÖLD és ÉG Olvasóinak Baráti Köre 1970. november 10-én a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár 39-es gyermekrészlegében ankétot tartott. Dr. Vasváry Artúr főszerkesztő ismertette a mintegy 60 résztvevő előtt a folyóirat célkitűzéseit. Rámutatott arra, hogy a folyóirat sokoldalú tevékenységével segíteni kívánja az iskolai oktatást, de ugyanakkor hatékonyan részt kíván venni abban a kulturális tevékenységben, amely a folyóirat iránti szakmai érdeklődést kíséri. Ezután Dr. Kulin György szerkesztő a résztvevők számtalan, jobbnál-jobb kérdéseire válaszolt. Az ankét arról tanúskodott, hogy jó szervezőmunkával fel lehet kelteni az érdeklődést az ifjúság körében is. Ennek tanúbizonyságát adták a könyvtár dolgozói.



Orbán Istvánné könyvtárvezető irányításával évek óta eredménnyel működik a könyvtárban a csillagászat iránt érdeklődők kis csoportja



Az ankét résztvevői figyelemmel nézik az erre az alkalomra készült könyvkiállítást

Nagysikerű Csillagászati Hét Veszprémben

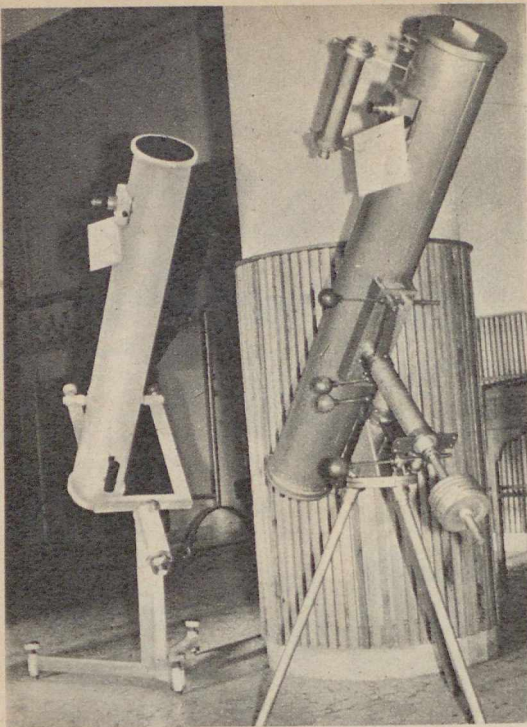
Az Őszi hónapokban rendszeressé váló Csillagászati Hét kulturális életünknek jelentős eseményévé vált. Országos jellege kezd kibontakozni. Korábban főként csak megyei központokban rendeztek Csillagászati Hetet, ma már egyre több város és község igényli megrendezését. Példaként említhetjük Békés és Borsod megyéket, ahol a megye területén 15–20 helyen tartottak csillagászati előadásokat a Csillagászati Hét keretében. Öröndöletes, hogy a megrendezés igénye újabb városok jelentkezik. Különösen gazdag volt eseményekben az 1970-es év. Ezen a helyen most csak a veszprémi Csillagászati Hétről számolunk be, ahol ez első ízben került megrendezésre.

Szerk.

A TIT Veszprém megyei Szervezete, az SZMT Kisfaludy Kultúrháza és néhány lelkes Baráti Kör tag szervezésében 1970 okt. 8–13. között zajlott le Veszprém első Csillagászati Hete. 200 db falragasz, a megye Baráti Kör tagjainak, a munkásakadémiák hallgatóinak, üzemek szocialista brigádvezetőinek és az iskoláknak küldött meghívókon kívül festett és fotókkal díszített hirdetőtáblák és a megyei lap, a Napló hasábjain megjelent riportok szolgálták az előzetes propagandát.

A Kisfaludy Kultúrház előcsarnokában a Dr. Márton Dezső által szervezett bélyegkiállítás és a két kiállított veszprémi amatőrtávcső fogadta a megnyitásra érkezőket.

A megnyitón Dr. Kulin György és Lendvai László kézigyűkkel látták el a Baráti Kör veszprémmegyei szervezete megalakulásának Alapító Okiratát, majd Lendvai László felajánlotta a füzői Nitrokémiai Csillagvizsgáló támogatását és Pintér Tibor a Kultúrház igazgatója erkölcsi és anyagi segítséget ígért a meginduló munkához. A Hobbym a csillagos ég c. tv-film levetítése után tartotta meg Dr. Kulin György előadását: a Világegyetem üzenetei címmel. A következő napok előadásai: Dr. Dezső Lóránt: Csillagunk a Nap, Róka Gedeon: A Világegyetem szerkezete, Szüle Dénes: Ember a Holdon, Lendvai László: Van e élet a Földön kívül? Látogatottság szempontjából mindegyik elő-



Hortoványi Imre és Vértess Ernő kiállított távcsöve

adás várakozáson felüli volt, de külön ki kell emelni Szüle Dénes előadását, amit az Apolló 11 útjáról levetített film és a Cape Kennedyben járt előadó Apolló rakéta makettja tett színessé. Ezen az előadáson a korábbi terem kicsinek bizonyult, 350-es halgatóságának ki kellett nyitni a legnagyobb termet.

A Csillagászati Hét két utolsó napján Haefner Róbert kiállította saját készítésű 60, 100, 180 és 200 mm átmérőjű távcsőtükrét.

Az előadások befejeztével távcsöves bemutatások voltak, aminek sikere főként Hortoványi Imre tagtársunk odaadó munkájának köszönhető. Végig az egész héten szép volt az idő, és összesen mintegy ezer ember nézett távcsőbe — sokan közülük életükben először.



A veszprémi Csillagászati Hét hallgatósága



Hortoványi Imre a bemutatáshoz előkészíti távcsövét

Veszprémben eddig mindössze 12 Baráti Kör tag volt. Talán a legnagyobb eredményként könyvelhetjük el, hogy az első Csillagászati Héten ez a szám megsokszorozódott. Most már valóban az amatőrök lelkesedésén túl a hivatalos szervek támogatásán múlik, hogy a csillagászati ismeretterjesztés erős bázisává válik-e Veszprém.

Vértess Ernő
a Kisfaludy Kultúrház
szakkörvezetője

GYŐR

1970. október 12-én a csillagászati hét alkalmával jól sikerült a Magyar Vagon- és Gépgyár bemutató csillagvizsgálójának avatása.



A már meglevő 300 mm Newton szerelésű távcső hozzá méltó kupolát kapott, így nemcsak a szakörünk, hanem Győr városa is gazdagodott egy szép kulturális létesítménnyel.

A Rába Művelődési Ház igazgatója, Rácz Istvánné megnyitó szavai után Módos Dezsőné vb. elnökhelyettese ünnepi beszéde és Horváth Árpád értékes előadása után a szépszámu közönség és a kedves szlovák vendégek: Wallach László, az Ógyallai csillagvizsgáló igazgatója és Dr. Csere Elemér a Hlohoveci csillagvizsgáló vezetője jelenlétében megnyílt a bemutató csillagvizsgáló.

Az, hogy e szép létesítmény valóra vált, köszönhetjük a Magyar Vagon- és Gépgyár vezérigazgatójának Horváth Ede elvtársnak és Szilágyi András szb. titkárnak, akik mind az anyagi, mind az erkölcsi támogatást megadták a kupola építéséhez.

Meg kell említeni azokat a gyári dolgozókat is, akik ha a csillagvizsgálóról volt szó, fáradságot és időt nem kímélve szívesen járultak hozzá e szép létesítmény elkészítéséhez.

Győr, 1970. XI. 20.

Szitter Béla
a Magyar Vagon- és Gépgyár Bemutató Csillagvizsgáló vezetője

Távcsőavatás Nábrádon. Kedves ünnepség színhelye volt az árvíz sújtotta Szamosköz Nábrádi Körzeti Iskolája október 17-én, az idei Csillagászati Hét zárónapján. A Fűzfői Csillagvizsgáló tagsága felajánlott, és társadalmi munkában elkészített egy 15 cm átmérőjű Newton rendszerű távcsövet, amely Szabolcs-Szatmár megye második legnagyobb műszere. Az átadási ünnepséget M. Takács Ferenc, a TIT Szabolcs-Szatmár megyei csillagászati szakosztályának elnöke nyitotta meg bevezető előadásával, majd Lendvai László, a Fűzfői Csillagvizsgáló vezetője adta át a távcsövet Kósa Jenő igazgatónak.

Az előadás után késő estébe nyúló bemutató következett, amelynek során a résztvevők megcsodálták a Hold és a Szaturnusz látnivalóit, egyben a távcső új tulajdonosai, a szakpedagógusok elcsodálták a távcső kezelését. (Kép a borítón.)

L. L.

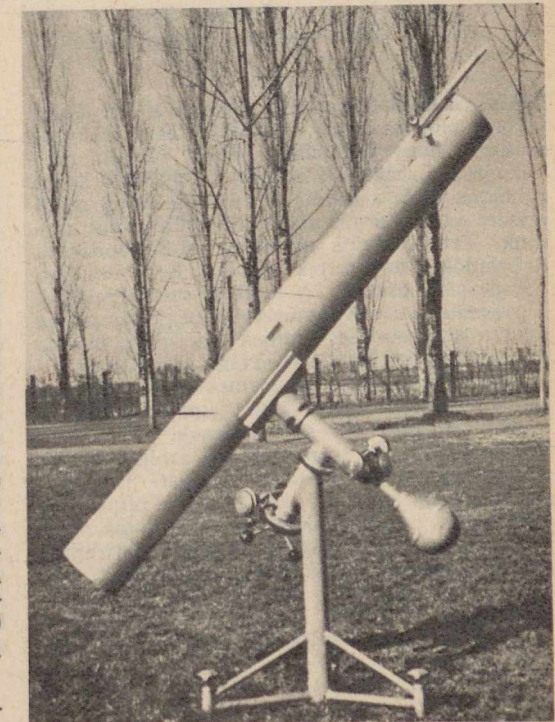
Alsózsolca. „150/1440 mm-es Newton reflektorom 70- és 170-szeres nagyítású. Mondanom sem kell, hogy még el sem készült ez a távcső-



vem, már elkészült egy nagyobbak a terve és remélem, hogy egy év múlva az is megvalósul. Csak néhány nappal ezelőtt láttam meg először a Holdat és azt mondhatom, hogy fáradozásom nem volt hiábavaló. További tervem az elhelyezés. Építkezni szeretnék és annak a tetején lesz a helye. Remélem, hogy a távcső segítségével népművelési munkámat színesebbé tudom tenni. Köszönet a kapott segítségért, ennek eredménye az egyre bővülő amatőr csillagászok tábora. A mechanika elkészítésében Demeter Gyula és Bellansák István segítettek.”

Marosvári Dezső
Alsózsolca, Kossuth-u. 134.

Kiskőrös. Farkas Sándor őrnagy távcsövét mutatjuk be, amelyet a budapesti Uránia nemrég elhunyt munkatársa, Mike Jenő készített.



Szöny. „Távcsővem órágéppel és osztott körrel gazdagodott. Az órágép egy régi, rugóval és árammal egyaránt működő regulátoros gramofonmotor, melynek tengelye a régi szabvány 78-as fordulatra állítható be. Egy szervomotor 1:700-as leosztását a házilag készült 180 fogú csavarkerékkel szereltem össze és ezzel a követési sebességet pontosan be lehet állítani. Hozzáállhattam régi vágyam megvalósításához: órágép felvételeket készíteni. Kivetítő okulárnak a 100 Ft-ért vásárolt periszkóp nagy látószögű okulárját használok. Távcsővem főoptikája 145/1300-as tükör Newton szerelésben.

A Hold-felvétel 1970 okt. 18-án 22 ó. 30 perckor készült 2 mp-es expozícióval ORWO 15 din-es filmre.

A Szaturnusz-felvétel ideje 1970 okt. 18,22 óra. Az okulárvetítésnél további ötszörös nagyítással a negatívon a Szaturnusz képe 1 mm, erről készült a 15-szörös nagyítás. Expozíciós idő 8 mp." (Képek a borítón).

Sári Gyula
Szöny,
Kőolajipari Vállalat

A kitűnő óragéphez, amellyel 8 mp-es expozíció lehetséges a Szaturnuszra és a felvételekhez őszinte szívből gratulálunk. K.

Borsodnádásd. „Távcsővem 150/1500-as Newton-rendszerű, parallaktikus villás. Maximális nagyítása 300-szoros. A Holdról és a Szaturnuszról kitűnő képet kaptam. Rövidesen a távcső szélesebb körű kihasználására is sor kerül.” (Kép a borítón.)

Szurmai Egon
Borsodnádásd, Tánácsics M. u. 1.

Békés. „A Csillagászati Hét alkalmával Dr. Kulin György előadása azzal is emlékezetes marad számunkra, hogy hivatalosan ekkor alakult meg csillagászati szakkörünk, melynek 35 tagja közül 23 máris tagja a Baráti Körnek. Jelenleg 20 fő részére alapfokú távcsőépítési tanfolyamot tartunk. Tele vagyunk tervekkel és bizakodással. A haladók fotométert készítenek, hogy mielőbb bekapcsolódhassunk a változó-megfigyelésbe. Előkészületben van főműszerünknek, a 30 cm-es reflektornak építése, aminek tükrét az Uránia már leszállította. Széles körű támogatásban részesülünk az iskolák és az üzemek részéről. Azon vagyunk, hogy e kapcsolatokat megmaradjanak, és tovább erősödjenek, szélesedjenek. Megalakulásunk alkalmával szeretettel üdvözljük a magyarországi amatőrök nagy családját. Tudomásukra hozzuk születésünket és azt a reménységünket, hogy segítségükkel sikerül céljaink megvalósítása és eredményesen tudunk közreműködni az amatőr-csillagászok munkájában”.

Rubint Károly, szakkörvezető
Békés, Petőfi u. 4.

A HALAK

Az állatövi csillagképek sorában utolsó helyen álló Halak (Pisces) csillagképnek már a megtalálása is gondot okoz, hiszen három fényrendnél halványabb csillagainak azonosítása, valamint a csillagkép nagy kiterjedése a keresés során türelmet igényel a kevésbé gyakorlott megfigyelőtől.

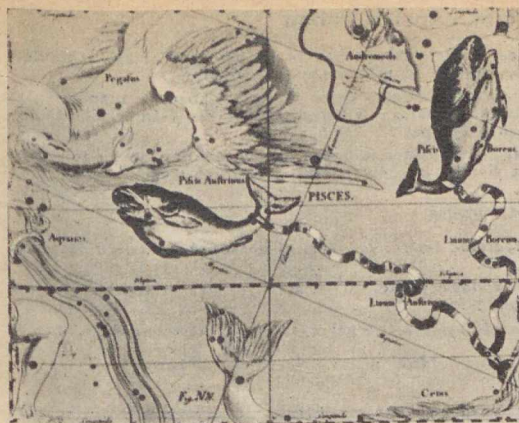
Legcélszerűbb a Pegazus csillagkép nagy négyszögétől elindulni. Az Andromeda α -ját és a Pegazus γ -ját összekötő egyenes ugyanis az egyik hallal, míg a Pegazus γ -ját, és az α -ját összekötő egyenes a másik hallal párhuzamos. Csillagtérkép alapján azután felismerhető a csil-

Baja. „Ez évi bemutatói tevékenységemnek igen nagy sikere volt. Számomra rendkívül nagy örömet jelentett, hogy nagyon megnőtt az érdeklődők száma. Gyakran 10–16-os csoportok jöttek gyönyörködni az égbolt szépségeiben. Zömmel diáktársaim közül kerülnek ki az érdeklődők, de voltak felnőttek is. Előadásokat tartok és távcső-építési tanácsot is kérnek. Lehetetlen kifejezni, milyen hatást vált ki a Szaturnusz gyűrűjének, a Plejádoknak, vagy a Hold krátereinek megpillantása. Sajnos távcsővem elég kis teljesítményű, mégis óriási sikere volt. Új műszert szeretnék beszerezni s ezért érdeklődöm egy 20 cm-es tükrös iránt. A levelező tanfolyam vizsgáját mielőbb szeretném letenni.”

Elter Tamás 8. ált. isk. tanuló
Baja, Széchenyi u. 3.

Cluj (Kolozsvár, Románia). Két Igazság c. újságcikket és egy beszámoló levelet kaptunk romániai barátunktól, Irimies Romulustól. Mint már köztudott korábban, Romulus barátunk saját erejéből a Mogyoróhegyen (Dealul Alunis) magán-csillagvizsgálót létesített, melynek főműszere 26 cm átmérőjű 300 cm fókuszú Newton távcső. Az ő munkája kitűnő példa arra, hogy mit lehet elérni egy nagy városban egyetlen ember lelkesedésével. Mint levelében írja, a Mogyoróhegyi Csillagvizsgáló mellett ma már 112 „munkatárs” — a mi megfogalmazásunk szerint ennyi Baráti Kör tag — van. Igyekeznek minden érdekes égi eseményt megfigyelni. Az Igazság egyik cikke arról szól, hogy a Mogyoróhegy kiadta — egyelőre csak 10 példányban a 10 éves napmegfigyelési adatokat. A másik cikk arról számol be, hogy Kolozsvárott megkezdtek a nyilvános bemutatókat a nagyközönség számára. A Fellegrvár egyik teraszán hetenként két alkalommal bemutatókat tartanak a művelődés- és művészeti bizottság védnöksége alatt. A bemutatókat Irimies Romulus és kollektívája végzi. A lap felhívja a tanulók figyelmét ezekre az alkalmakra, minthogy a közvetlen szemlélet ismereteiket bővíti.

A magunk részéről szívből gratulálunk Irimies Romulus szép munkájához, amelyről, mint értesülünk, már tv-film is készült.



A Halak csillagkép Hevelius figurális atlaszából

halakat jelentenek. Arab eredetű az *Al Hut* = Tavasz Hal elnevezés is, amely arra utal, hogy az elnevezés idejében már ebben a csillagképben volt a tavaszpont, mint ahogy ma is leginkább ez teszi nevezetessé a csillagképet.

Eratoszthenész (276?–196 i. e.) szerint a csillagképben a nagy szíriai istennőt *Derkét* (*Derceto*) tisztelték.

Igy *Dea Syria*, *Dercis*, *Dercetis* és *Proles Dercia* néven is emlegették a csillagképet. Maga *Dercetis* (vagy *Astarte*) Afroditéhez hasonló szíriai istennő, Szemiramisz anyja, aki a monda szerint Aszkalon mellett a tengerbe vetette magát és hallá változott. Rómában és általában nyugaton a szíriai katonaság terjesztette el a tiszteletét. A görögök *Atargatis* néven (Adir = Nagy Dag = Hal) a fején halat tartó női alakként is ábrázolták, és Afroditével azonosították. Minthogy ez utóbbinak a római megfelelője Vénusz, ezért a latin irodalomban a fiával Cupidóval együtt hallá változott Vénuszként is szerepel. A latin szerzők e monda hatása alatt úgy vélték, hogy a Halak csillagképben át maga Vénusz vezérli a hajósokat és halászsokat a tengeren. Erre utaló nevek: *Venus et Cupido* vagy *Venus Syria cum Cupidine* (Vénusz és Cupido, Szíriai Vénusz, Cupidóval).

Aratos (i. e. 270 körül élt csillagász költő) szerint számos ősi felfogásban fecskét ábrázoltak az égboltnak ezen a helyén. A héber irodalomban adatok vannak arra, hogy a megtört kettős csillagképben az egyik hal Simeon, míg a másik Lévi törzset jelenti. E törzsek vérszomjas és bosszúálló természetét Jákob a halálos ágyán igen élénken ecsetelte:

„Simeon és Lévi atyafiak erőszak eszközei az ő fegyverök... átkozott haragjok”

(Mózes I. 49; 5–7)

Valószínűleg ebből a felfogásból ered az az asztrológiai szemlélet, amely a Halak csillagképet már a korai időkben is rosszindulatot, hűszegést okozó „flegmatikus jel”-ként kezelte. Fokozottan érvényesült ez a felfogás a korai egyiptomi időkben, ahol részben félelemből, részben undorból még a tengeri halak fogyasztásától is tartózkodtak.

Sőt a gyűlölet és undor fogalmát írás közben a hieroglifáikban egy hallal fejezték ki. A római időkben a Halak csillagképben feltűnő esetleges üstökös vagy bolygóegyüttállás veszedelmet, háborút és járványt jelentett. (Ez a nézet később a többi csillagképekben feltűnő üstökösökre és egyéb égi jelenségekre is kiterjedt.) Am, amíg az ősi időkben a Halak a rossz előjelek csillagképe volt, addig a korai kereszténység magasztos szimbólummá avatta, és a hal a kereszténység jelképévé, számos helyen és alkalommal használt szimbólumává vált. Az egyházi irodalom és liturgia ma is ilyen értelemben alkalmazza.

Ennek a keresztény felfogásnak egyik alapja az a bibliai monda volt, amely szerint Jézus egy ízben ötezer embert vendéglát meg két hallal és néhány kenyérrel. A Halak csillagkép keresztény felfogásban ezeket a halakat jelképezi. De volt a csillagkép egyházi kultiválásának egy másik oka is. Halakban következett be ugyanis Róma alapításának 747. évében a Jupiternek és a Szaturnusznak az az együttállása, amely valószínűleg alapja volt a bibliai betlehemi csillagjelenségének, és amelynek a nyomán a „napkeleti bölcsek” Betlehem felé igyekeztek. (Lásd: Föld és Ég 1967. évi 6. szám 169. oldal: A karácsony csillagászati vonatkozásai című cikket).

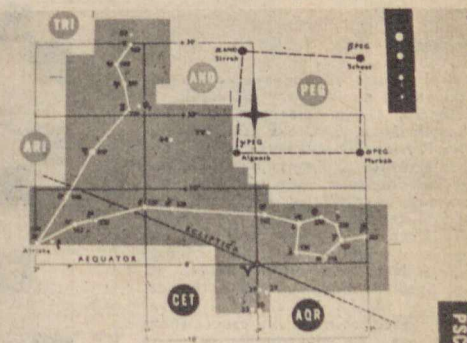
1804. szeptember 2-án *Harding* (*Karl Ludwig* 1765–1834) ebben a csillagképben fedezte fel a Juno kisbolygót. Az ősi felfogások között érdeklődésre tarthat még számot, hogy az ősi kínai égbolton *Tseu Tsze* néven sertést ábrázoltak a csillagkép helyén.) Csillagai közül önálló névvel csak a figurális ábrázolásban a két halat összekötő szalag csomójánál levő szoros kettőscsillag, az α Piscium rendelkezik: *Al Risha* = szalag. Ismeretes még a *Nodus* = csomó elnevezés is.

Ez a csillag ezúttal nem fényessége, hanem a csillagképben elfoglalt központi helyzete miatt kapta a görög α jelet.

Fényessége ugyanis 3,82 m. Ugyanakkor az η Piscium fényessége 3,62 m.

Nagyobb távcsövekkel felkereshető még csillagtérkép alapján a 10 m fényességű M 74-es (NGC 628) spirálgalaxis. Amatőr eszközökkel elérhető egyéb objektumot nem találunk a csillagképben.

Schalk Gyula



A Halak vonalas rajzú térképe. Bal felső sarokban összehasonlító fényrendskála. A környező korongokban a szomszédos csillagképek hárombetűs rövidítései

A csillagos ég 1971 március—április hóban

Hold

Első negyed: márc. 4., ápr. 2
Holdtölte: márc. 12, ápr. 10
Utolsó negyed: márc. 20, ápr. 18
Újhold: márc. 26, ápr. 25

Bolygók

Merkur: Március végén és április elején figyelhető meg a délnyugati égbolton, napnyugta után. Legnagyobb keleti kitérésben, 19°-nyira a Naptól ápr. 1-én.
Vénusz: E két hónapban napnyugta előtt a keleti égbolton figyelhető meg.
Mars: Mint a Vénusz, a hajnali égbolton látható e két hónapban.
Jupiter: Márciusban éjfél körül, áprilisban már korábban kel, és az éjszaka második felében észlelhető.

Szaturnusz: Márciusban és április elején az esti szürkületben figyelhető meg a nyugati égbolton.

Uránusz: Március elején az esti órákban, az után az egész éjszaka folyamán felkereshető. Április 1-én szembenállásban a Nappal.

Neptunusz: Márciusban a hajnali órákban, április folyamán az éjszaka második felében figyelhető meg.

Meteorrajok

Hydridák (márc. 12—ápr. 5) gyakorisági maximuma márc. 25-én.

Virginidák (márc. 21—május 10) gyakorisági maximuma ápr. 3-án.

Lyridák (Ápr. 19—24) gyakorisági maximuma ápr. 21-én.

Tavaszi kezdete: március 21-én 7^h 38^mkor.

A FÖLD ÉS ÉG 1970. 6. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Szupernova kutatás, Üstökös felfedezés, Regulus, Évszakok, Canberra
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban:
Árvai János Tatabánya, Herczeg István Budapest, özv. Husi

Józsefné Törökszentmiklós, Konczos Imre Sopronkőhida, Molnár Béla Nógrádmargal, Szabó Lajos Debrecen, Szőnyi Nóra Budapest, Ungvári János Hódmezővásárhely, Tóth István Budapest, Vadász Sándor Budapest.
Csak levelezőlapra beküldött megfejtéseket fogadunk el!

Vízszintes:

1. XIX. sz.-i magyar utazó (körülhajózta a Földet, őshazánkat is kereste), 13. Teljesen világos számukra a probléma, 14. Elrekeszel, 16. Ritka férfinév, 18. Így, úgy (latinul), 20. Áztatószer, 22. Idősebb, 23. Velence-tavi üdülőhely (ékezhathánnal), 25. Hangtalanul éled, 26. Félsgit északon, 28. Alkáliföldfém, 30. Moszat, 31. Rángjel, 32. Labda páratlan betűi, 34. Kevért lírai költemény, 35. Gyom, 37. Ua., mint a vízsz. 31. 38. Helyeslés, 39. Női név, 40. Parlagon hagyott föld, 42. Tízezer lakosú település a Duna—Tisza-közén, 46. Európai nép, 48. A vízsz. 46. eleje, 49. Lejárt az ideje, 53. Azonos betűk, 54. Ludolf-féle szám, 55. Történelmi tartomány Portugáliában, 56. Azonos betűk, 58. Dél-európai folyó, 60. Nem ennyi, 61. Finom leves, 63. HEE, 65. Sorszámnev, 66. Malvin közepe, 68. Ri. 69. ASB. 70. Csonthéjas termés, 71. Igekötő, 72. Becézett férfinév, 73. Mediterrán vidékeken rostanyagot szolgáltató pázsítfűfélé, 76. Távirati stílusban ételt aprít, 77. Igekötő, 79. Gyerekek járnak ide, 81. Kettősbetű, 82. Interjú, 86. Elavult úrmérték, 87. Állóvizek lapos partra kifutó hullámai által a vízszéleken feléplített gátalakú forma, 90. Alkar, 92. Becézett férfinév, 93. Átmeneti gyűrű hegység az Ibériai-félszigeten.

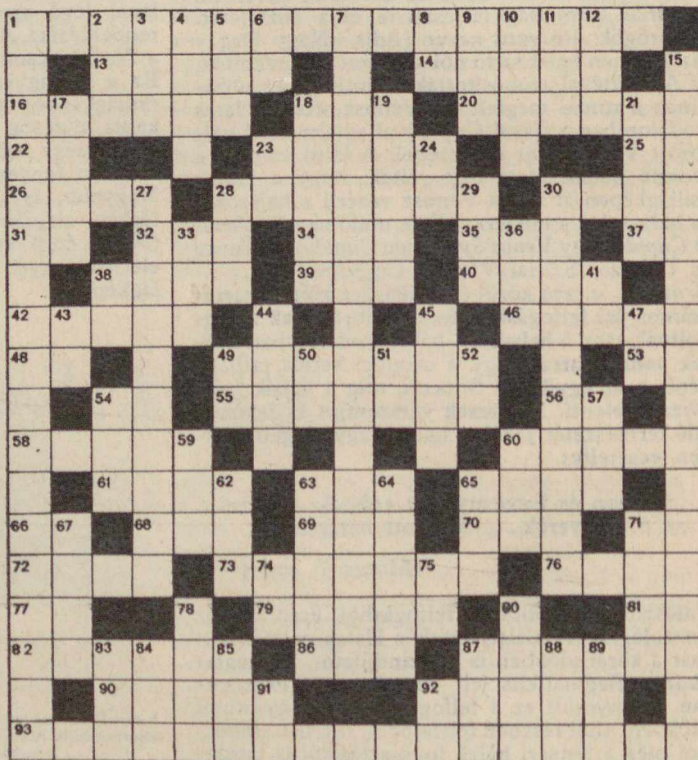
Függőleges:

1. Alpi típusú lánchegység az Ibériai-félszigeten, 2. Vissza: munkadíj, 3. Csetepaté, 4. Szénhidrogén, 5. Város Jugoszláviában, 6. Csekk eleje és vége, 7. Az Ibériai-félsziget legészakibb pontja, 8. Igekötő, 9. Kevért bál, 10. Szervezetünk motorja, 11. Esőben álló (keverve), 12. LRP, 15. A függőleges 1. másik neve, 17. Fogkrém, 18. Spisskő Nová Vesből való, 19. Város Honshu szigetén, 21. Női név, 23. Azonos hangzók, 24. Német személyes névmás, 27. Öböl Spanyolország partja mentén, 28. Hím, 29. MGU, 30. A Kasztíliai-választóhegység legmagasabb csúcsa (névelővel), 33. Az elektrotechnikában a teljesítmény logaritmus egysége, 36. Kevért portugál gyarmat, 38. Végtelen Ica, 41. A vízsz. 61. első fele, 43. Igekötő, 44. Női név, 45. Török eredetű

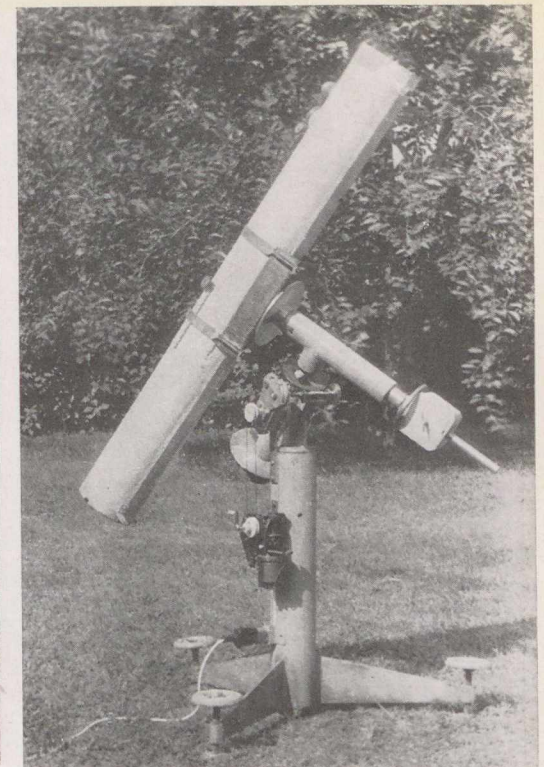
keleti édesség, 47. Olasz helyeslés, 49. Vera azonos hangzói, 50. Vissza: ki-ejtett betű, 51. Üreg egyik fele, 52. Személyes névmás, 54. Birói döntés elé vitt ügy, 57. Egyik nem (névelővel), 59. Bodrogi vége, 60. Becézett Aladár, 62. Elektromágneses rezgések, rezgésszámuk nagyobb 30 MHz-nél (rövidítve), 63. Ez is az az édesség, mint a függ. 45. 64. Kutyatulajdonosok fizetik, 65. Hangszer egyik fele, 67. Női név, 71. Befejezetlen déli gyümölcs, 74. Fakó egyenmű hangzói, 75. Növény, 78. Fűzet, 80. Német vár, 83. Fordított égitest, 84. Keleti szomszédunk egyik folyója, 85. TAB. 87. Német tea, 88. RKY. 89. Vissza: ételt izezt, 91. Azonos hangzók, 92. Földtani Hivatal.

Beküldendő: 1, 55, 93.
Függőleges: 1, 7, 15, 27, 30.

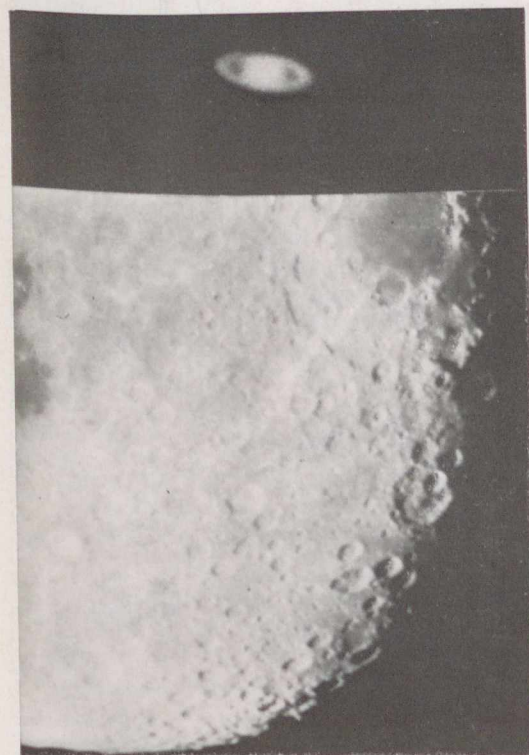
Beküldési határidő: 1971. február 28.



Távcsőavatás Nábrádon c. cikkhez



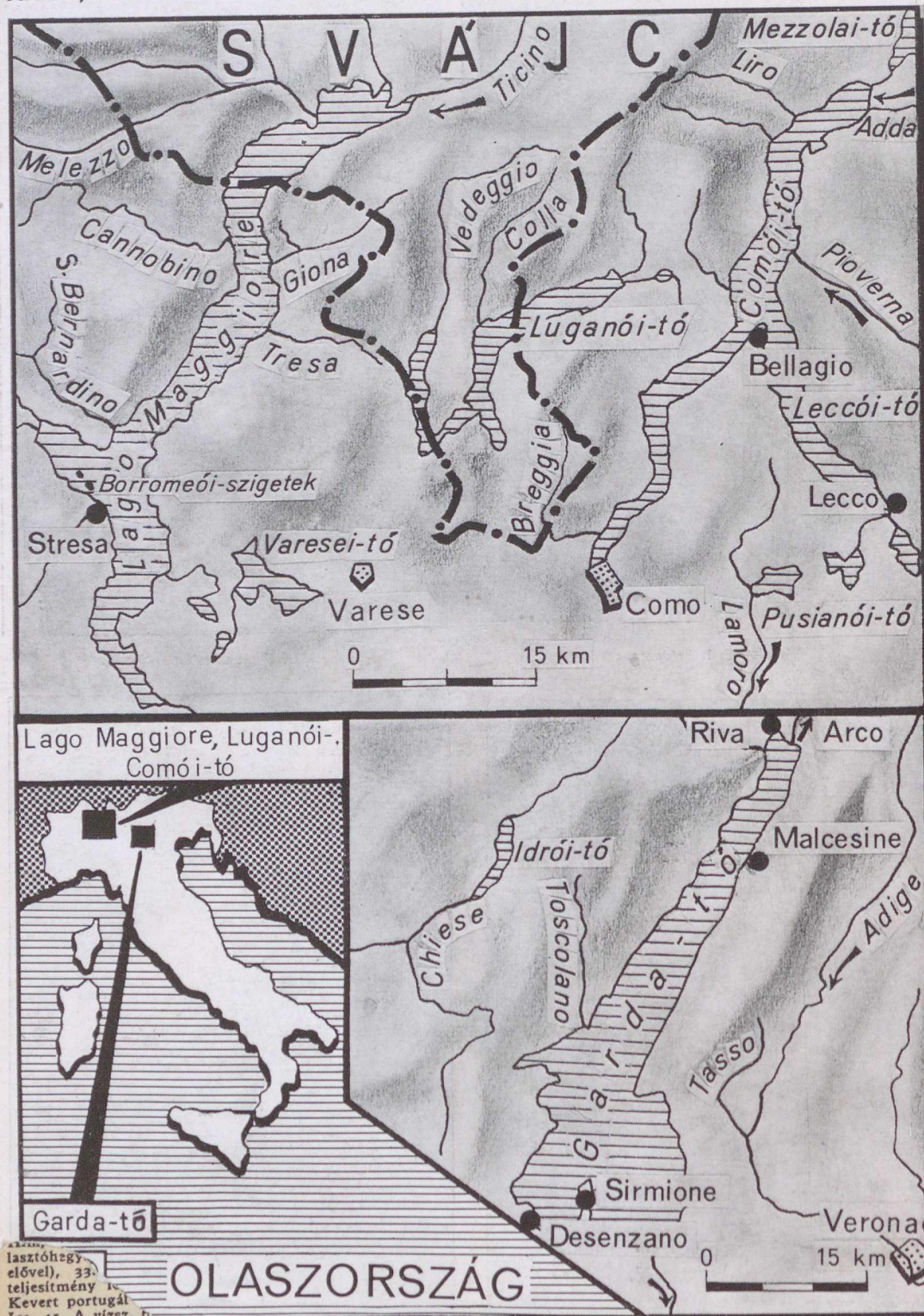
Sári Gyula távcsőve



Sári Gyula felvétele a Holdről és a Szaturnuszról



Szurmai Egon távcső



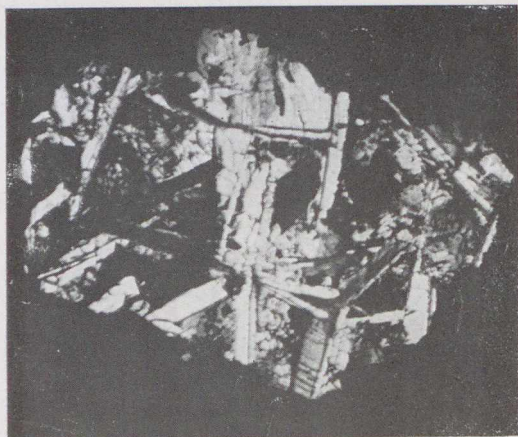
lasztóhegy
elővel), 33.
teljesítmény
Kevért portugál
Ica, 41. A vízsz. b.
kötő, 44. Női név, 45.

INDEX: 25 304

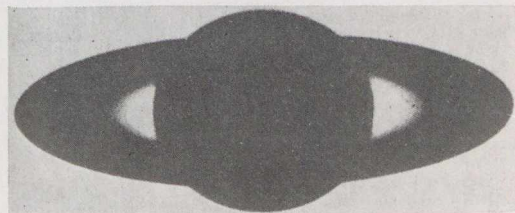
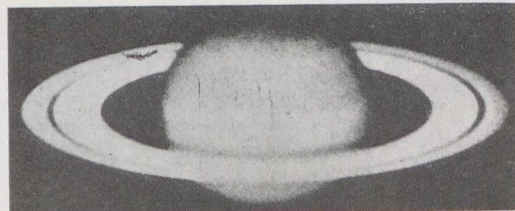


**föld
és
ég**

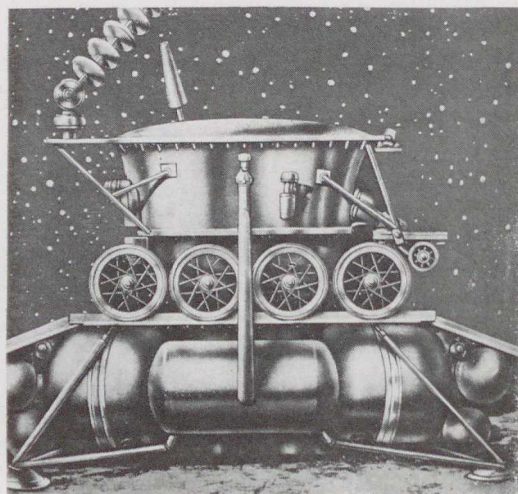
1971. VI. ÉVF. 2. SZ



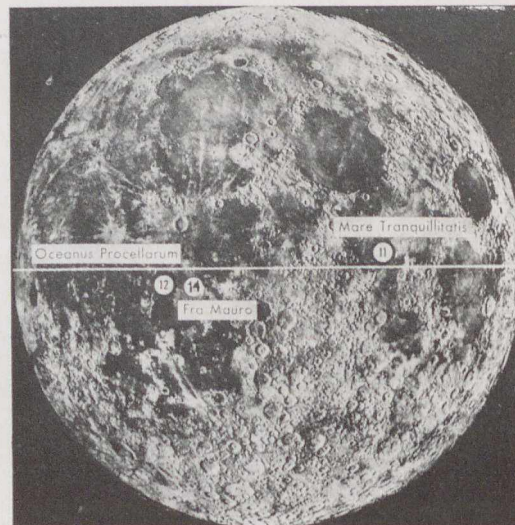
Mikroszkópi csiszolat a Luna-16 kőzetmintáiból. A fehér területek magas szilícium tartalmú kristályok a világos részek alumíniumot és magnéziumot tartalmazó szilíciumoxidok. (Sarkított fényben készült felvétel.)



A Szaturnusz negyedik gyűrűje c. cikkhez.



A Lunohod-1 a Hold felszínén, a leszálló szerkezet tetején. Fantázia-rajz, amelyen jól látható a berendezés irányított antennája és a tv-felvevő burkolata. (A Novosztyi Hírügynökség szívességéből.)



Az Apollo-11, -12 és -14 leszállási pontjai a Holdon. (A Science Horizons nyomán.)

föld és ég

VI. ÉVF. 2. SZ.

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

Megjelenik kéthavonként

1971. március–április

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap-irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft.

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

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

71.5728 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

ENHAVA

Csernákné, Perlaky Ilona: A 900 éves Vác	34	S-ino Cs. I. Perlaky: La 900 jara Vác	34
Dr. Balázs Béla: Kozmikus mázer	37	D-ro B. Balázs: La kosmika mazero	37
Kurt Diemberger: Grönland	40	K. Diemberger: Groenlando	40
ifj. Bartha Lajos: Űrhajók és automaták	44	L. Bartha j.: Spacšipoj kaj aŭtomatoj	44
Dr. Láng Sándor: Tűrák a világ legmélyebb barlang- rendszerében	47	D-ro S. Láng: Ekskursoj en la plej profunda groto-sis- temo de la mondo	47
MERRE JÁRTUNK—MIT LÁTTUNK	53	KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	53
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	55	NOVAŬOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	55
BARÁTI KÖREINK	57	NIAJ RONDOJ AMIKAJ	57
A CSILLAGOS ÉG	64	LA ĈIELO ASTROPLENA	64

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

Mrs. Csernák, Ilona Perlaky: Vác, a 900 years old city	34	Илона Перлаки, Чернакне: 900 летный Вац	34
Dr. B. Balázs: Cosmic maser	37	Д-р Бела Балаж: Космический мазер	37
K. Diemberger: Greenland	40	Курт Диембергер: Гренландия	40
jun. L. Bartha: Spaceships and automatons	44	мл. Лайош Барта: Космические корабли и автоматы	44
Dr. S. Láng: Tours in the deepest cave-system of the world	47	Д-р Шандор Ланг: Экскурсии в самой глубокой пещере мира	47
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	53	ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ?	53
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	55	НОВОСТИ НА НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	55
OUR FRIENDLY CIRCLES	57	НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	57
THE STARRY SKY	64	ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	64

A címdalán: Vác — a Diadalív. Fotó: Pászthory Loránd

TANULMÁNYÚT LENGYELORSZÁGBA

1971 júliusában a Csillagászat Baráti Kör tagjai számára. Útiter: Budapest—Wrocław—Kato-vice—Krakkó—Budapest. Időtartam utazással 9 nap. Cél Planetáriumok és Csillagvizsgálók megtekintése.

Részvételi díj kb. 1500 Ft + költőpénz. A jelent-

kezők részletes tájékoztatót kapnak. Jelentkezési határidő 1971. május 15.

Fiatal, 18 éven aluli jelentkezők számára szülői beleegyezés szükséges. A jelentkezéseket Tanulmányút megjelöléssel az alábbi címre kérjük:

Uránia Csillagvizsgáló
Budapest I., Sánc u. 3/b.



Vác előnyös földrajzi helyzete a Duna-kanyarban. Balra a Szentendrei-sziget, háttérben a Börzsöny

A 900 éves Vác

Nem tartozik már Pannónia antik kultúrájú vidékébe, de csak a Duna és a Szentendrei-sziget választja el az egykori római provinciától, amelyhez a táj jellege is sokban hasonlít. A barbaricumban fekszik, de azon a ponton, ahol a Cserhát és a Dunazug-hegység utolsó nyúlványai az erdős övezetet képviselik, dél felé pedig már kitárul a lovas-nomád népek nagy országútja, az Alföld.

A Duna e ponton kitörve a Dunazug-hegységből, élesen délre kanyarodik, széles medrét a Szentendrei-sziget két részre osztja, úgyhogy Vácnál valamivel több, mint félezer méter. A Duna hegyekből való kiszabadulását festői hegykoszorú kíséri, nyugatra, északra és keletre szinte patkó alakban fogja körül a várost és jelképes örként állítva föléje a 652 m magas Naszályt.

Városunknak ez a kedvező földrajzi fekvése adta és biztosította ipari és kereskedelmi fontosságát. A Duna az ország éltető ere és a legkönnyebb, legolcsóbb közlekedési útja volt mindig. A természet maga jelölte ki a Duna völgyét a Nyugat és Kelet közötti útvonalnak. Amilyen mértékben akadályozták a hegyek a közlekedést, épp oly hamar támad élet a hegyek alján, különösen a völgyek bejáratánál ott, ahol a hegyvidék a sík termőfölddel találkozik. S ilyen érintkező ponton fekszik Vác, minélfogva egy messze kiterjedő vidék vásáros középpontja lett és évszázadokon át közvetítette a bányavárosok forgalmát Pest és az Alföld felé.

Amikor Pest fejlődésében túlszárnyalta, ennek elővárosa, fuvaros állomása lett. Dunai átrakodó hely volt Hatvan felé. Pest és Buda gyors fejlődése mellett Vác lemaradt. Nem volt terjeszkedésre alkalmas nagyobb területe és a Szentendrei-sziget útját állta, hogy jelentős révátelőre tegyen szert. Ipari és kereskedelmi élet azonban nagyon korán kifejlődött. A Duna széles medre országokat választott el egymástól, itt a hatalmas váci kanyarulatnál ugyanez a méltóságosan hömpölygő víztömeg népeket kötött össze áruik békés kicserélésére. Amikor a római birodalom a felső Dunáig tolta ki határát, a limes másik oldala, vagyis az a terület, amelyen mai városunk áll, jelentős „sokadalmi” hely volt. Igazolják ezt a város határában nap-nap

után felszínre kerülő éremleletek. A sok római pénzéből arra lehet következtetni, hogy itt a birodalom határszélén élénk kereskedelem volt. A rómaiak pénzért vásárolták a barbárok terményeit. A nemzeti fejedelemség korából a sokféle irányban elágazó útvonalak tanúsítják a kereskedelmi életet. Vác és Pest között a Duna mellett haladt az út. Az utaknál is jelentősebb befolyást gyakorolt a forgalomra a folyam: a Duna. Ennek köszönhette Vác virágzását a középkorban. A váci átkelő a XVI. században egyike volt a legforgalmasabbaknak. Egykorú följegyzésekből tudjuk, hogy a töröknek roppant sok jövedelme volt belőle. Még a XVIII. században is hajóhidat vitt a Dunán át a Szentendrei-szigetre. A kereskedelmi forgalom jórészt Felső-Magyarország felé irányult, de jelentős üzleteket kötöttek Béccsel is. A váci polgár saját természetű borával befuvarozta széles ez országot. Sőt Konstantinápolyig és Varsóig is jártak a szekerei. A passarovíci béke után tömegesen vándoroltak be a városba a rác, görög és macedón kereskedők. Ezeket a városunkban együttesen görögöknek hívták. Lapozzunk most vissza és nézzük meg, milyen volt a régi ipari és kereskedelmi élet Vácon?

A város iparosairól 1699-ből vannak a legelső adataink. Miszerint 17 szabadalommal ellátott céhről emlékezik meg a „czéh-jegyzék”. A helyi ipar történetében jelentős dátum volt az 1872-es év, amikor a céhek feloszlását kimondó VIII. t. c. után a kapitalista fejlődésnek megfelelően megalakultak az új ipartársulatok, amelyek mintegy 56 féle iparágat üztek. 1888-ban a helybeli ipartestület adatai szerint az engedélyhez kötött iparosok száma 455 volt. Ezek közül a legnagyobb múlttal büszkélkedtek a molnárok, kőművesek és kőfaragók. (Ez is utal a helyi adottságokra).

A város előnyös földrajzi, közlekedési adottságai nemcsak a kisiparnak, hanem a gyáriparnak is kedveztek. Az 1853-ban megalakult Reitter-féle Kocsigyár 50 segéddel dolgozott. Európai hírré tett szert az izléses, kitűnő szerkezetű kocsijaival. 1862-ben Ecetgyár létesült. 1863-ban Szalmahüvelygyár. Palackokra készített

szalmafonadékú tokokat, továbbá szalmalemez-papírokat. Külföldi szállítása is volt, különösen Amerikába. Aranyozott Áru- és Bútorgyár 1867-ben kezdett működni. Az Udvardy-féle Gőzfürdő, Fürész, Gőzmalom és Pokrócmosogógyár 1868-ban. Bőr-bútorgyár is 1868-ban. A Hengermalom 1888-ban kezdte meg az őrlést. Ezek a gyáralapítások vetették meg az alapjait a váci munkásosztály kialakulásának.

Az 1880-as évekig a filoxéra kipusztította Vácot és környékén a szőlőket és így a lakosság kereseti, megélhetési forrása megcsökkent. Nagy örömmel fogadták a hírt, hogy itt építik fel az Első Magyar Szövő- és Kötőgyárat. A városi képviselőtestület egyhangú határozata alapján a gyár részére ingyenesen engedte át a kívánt területet. 1885. július 5-én történt az ünnepélyes alapkövetétel. A Szövő- és Kötőgyár létrejöttével az első igazi kapitalista ipari nagyüzem kezdte meg a termelését. Majd a Kobrak Cipőgyár, a Hirmann-féle Szerszámgyár és a német érdekeltségű Horganylemezgyár kezd működni. Ez utóbbi a gyár mellett lakásokat is épített, főként német származású szellemi dolgozói részére.

1906-ban egy francia részvénytársaság a Naszály lábánál szénbányát nyit meg. Ennek tulajdonképpen politikai háttere volt. Az antant így akart a Monarchia katonai készülődéséről tájékozódást szerezni. A bányát 1914 tavaszán elönti a víz. A franciák vízelvezítő készülékeket beszerelésével akarják folytatni a termelést, de az első világháború kitörése ezt megakasztja. A háború alatt 1916-ban egy magyar vállalkozó kezdi működtetni a bányát, amely a háború befejeztével ismét a francia részvénytársaság kezébe kerül. 1935-ben újabb karsztvíz önti el a tárnákat, 5 bányász életét veszti. Ezzel a kosdi szénbánya befejezte működését.

Az 1900-as évek elején kezdik meg angol tőkével a Kodak Filmgyár építését a város déli szélénél. Az első világháború miatt azonban csak 1922-ben nyer befejezést.

Az 1929–1933-as világgazdasági válság a váci üzemeknél is éreztette hatását. A kereskedelemben fellépő stagnálást súlyosbította a mezőgazdasági válság, majd a mezőgazdasági és ipari válság összefonódása. A gabona egy része eladatlan maradt, a tömegek vásárlóereje csökkent, a kereskedők gyakran voltak fizetéseképtelenek, növekedett az ipari és mezőgazdasági proletáriátus nyomora, tömegessé vált a munkanélküliség.

1935-től ismét új gyárakkal bővült a város. Felépült a svájci érdekeltségű Fonoda, ahol az Ázsiából importált gyapottból készült a különböző minőségű és színű cérna. A Fonodához közel a Bélésárugyár nyitotta meg kapuit, s készültek a műselyem bélésanyagok.

Lényeges változást a felszabadulás hoz. A meglevő gyárakat bővítették, korszerűsítették. A két és három műszakok bevezetésével lehetővé vált, hogy a lakosság nagyobb százalékának adjanak munkalehetőséget. Az 1948. március 26-án bekövetkezett államosítással új korszak kezdődött Vác gazdasági életében. Legfőbb, a kapitalista tulajdonviszonyok és a kizsákmányolás megszüntetése. Vác azóta szerepel a magyar ipari és gyárvárosi „ranglistán”.



Vác látképe, háttérben a Naszály, lábánál az új lakótelep



A püspöki palota és a dóm



Új komp Vác és a Pokolcsárda között



MÁVUT pályaudvar



A Konstantin tér



A helyreállított Március 15.-e tér



A DCM központi irodaháza

A hírnév megteremtésében úttörő a filmgyár volt, mely új nevén FORTE küldi készítményeit: fotófilmet, fotópapírt, röntgenfilmet az ország határain túli országokba, sőt Európán kívül is ismertté vált, mivel Iránba és az Egyesült Arab Köztársaságba is exportálnak. 1961-től kezdődően kilenc évig tartott az üzem bővítése, korszerűsítése. Évente 1 millió forintot fordítottak e célra. Megnőtt, megszépült az üzem. További terveik a színesfilm, mellyel főleg az amatőr fotósokat fogják megörvendeztetni. Egymás után nyíltak meg a kapuk a munkások százai előtt, a teljesen új szocialista létesítmények. Közvetlen a Duna mellett a Magyar Hajó- és Darugár részlege, melynek vízbúzsai gyorsan ismertté váltak. De készítenek tengeri áruszállító hajókat, folyami és tavi vontató és tolohajókat, uszályokat és munkahajókat is. Vele szemben a Palma Gumigyár gumiabroncs-javító részlege. Az Egyesült Izzó és Képcsőgyár a vasútállomás mellett, a volt katonai laktanya helységeit vette át, rendezte be, s kezdte meg a televízió-képcsővek készítését 1956-ban. Majd a második 5 éves terv nagy építkezését kezdték meg: a Dunai Cement- és Mészművet. A kivitelezési munkálatok 1959. július 1-én kezdődtek. A cementgyár első kemencéjének üzembehelyezése 1963-ban történt. Négy évi megfeszített munka után, a korszerű gyárárt harmadik 100 méteres kéménye 1963. november 7-én füstölt először. Ezzel került bele Vác emblémájába a 3 kémény, a kőkapu mellé. Jelenleg ez Közép-Európa legnagyobb cement- és mészműve. A város fejlődése napjainkban sem stagnál. A városon áthaladó 2. számú főútvonalon serény munka folyik. Hatalmas földmarkolók, úthengerek és dolgoz munkások fáradoznak az úttest szélesítésén, átépítésén. Egy új épülő üzem körvonalait látjuk kibontakozni, a Söripari Vállalat épít „sörgyárat”, ahol palackozó és hűtőház is lesz.

Természetesen a nagyarányú iparosítás hozzájárult a városi lakosság növekedéséhez. Ennek köszönhető, hogy a legutóbbi népszámlálás már több mint 30 ezer lakost jegyzett városunk neve mellé.

Ezért lendült fel az utóbbi 10 évben a nagyarányú lakásépítkezés. Városunk földrajzi fekvése miatt hosszan elnyúló, keskeny település volt. A DCM-lakások a vasúton túl, ún. Deákváron épültek fel, s ez megindította a szélességében terjeszkedő lehetőséget. Ha a vasúti aluljárón átsétálunk, egy teljesen új, korszerű igényeket kielégítő városrészrel találkozunk.

Az egyre fejlődő város egészségügyi ellátásának biztosítására adták át hazánk felszabadulásának 25. évfordulója alkalmával a 470 ágyas, megyénk legmodernebb kórházát.

Vácról napjainkban, mint iskolavárosról is beszélhetünk. A fejlett színvonalú termelés következtében négy különböző irányú szakiskola települt ide. A városi tanács Művelődésügyi Osztálya nagy gondokkal korszerűsítette a régi iskolákat, sőt újakkal váltja fel. 1967-ben adták át az ultramodern Géza király-téri gimnáziumot és egészségügyi szakközépiskolát, 1968-ban pedig az Árpád-úti szép, általános iskolát. S hogy az ifjúság szabad idejében sportigényét is ki tudja elégíteni, rendelkezésükre áll a Gombás-patak melletti nagyszerű stadion.

Szándékosan nem írtam Vác műemlékeiről, amelyekről előttem már sokan írtak, sőt több filmünk kockáin is viszontláthattuk. Úgy gondolom, Vác iparát és kereskedelmét elolvasva egy új szemszögből, új oldalával ismerhetjük meg a várost, s talán még többen keresik fel a Dunakanyar festői környezetében épült patinás kis városból ipari településsé kiterelvényesedett Vácot.

Csernáké, Perlaky Ilo

Sztrókey—Graselly—Kiss: Ásványtani praktikum II. Tankönyvkiadó, 1970. 494 oldal
261 ábra + 3 tábla + 7 melléklet. Ára: 67,- Ft

A négy kiváló mineralógusunk együttműködésével készült könyv a legkorszerűbb műszerek ásványtani vizsgálati módszereket ismerteti. Az elvi alapok részletes tárgyalása mellett a vizsgálatok gyakorlati végrehajtását is leírja és az eredményeket számos példán illusztrálja.

A magas igényeket is kielégítő, hazai szakirodalmunkba hűzgapótló könyv az ásványtan iránt komolyan érdeklődők és a modern ásványtannal foglalkozók számára nélkülözhetetlen segédeszköz.

Kozmikus mázer

A mázer (maser) rádióhullámok előállítására és erősítésére szolgáló korszerű készülék. A név mozaikszó, mely a „Molecular Amplification by Stimulated Emission of Radiations” kifejezésből keletkezett. A készülék működésének alapja ui. egyes molekulák, atomos gázok, továbbá kristályrácsba beépült ionok indukált emissziója, melyet a megfelelő atomok vagy molekulák bizonyos energiaszintjei közötti elektron-átmenetek okoznak. Nyilvánvaló, hogy folyamatos energialeadásra az atomok csak akkor képesek, ha valamilyen úton elektronjaikat az alapállapotból állandóan magasabb energiájú szintre „pumpáljuk”, és ezzel aktív állapotba hozzuk. A közönséges hőmérsékleti sugárzástól eltérő intenzitáseloszlású, praktikusán a szinkép igen keskeny sávjára korlátozódó sugárzás úgy hozható létre, hogy az atomok energia szintjeit a termodinamikai egyensúlyi állapotnak megfelelőtől igen eltérően népesítjük be és ezzel a kívánt frekvenciának megfelelő elektronátmenetek gyakoriságát megnöveljük. Laboratóriumi körülmények között ez pl. úgy érhető el, hogy alkalmasan választott hullámhosszú sugárzással az elektronokat speciális gerjesztett állapotba pumpáljuk, ahonnan spontán módon egy olyan metastabilis szintre ugranak, melyről az alapállapotba való visszatérés „tiltott” (azaz csak rendkívül kis valószínűséggel megy végbe). A szóban forgó metastabilis nívón tehát igen sok elektron „akad fenn”. Ha most már az így előkészített atomokat olyan elektromágneses sugárzásnak tesszük ki, melynek hullámhossza megfelel a metastabilis nívó és az alpnívó közötti energiakülönbségnek, akkor az elektronok számára lehetővé válik a visszatérés az alapállapotba (indukált emisszió).

Az indukált sugárzás hullámhossza pontosan megegyezik az eredetiével, így újabb atomokat készíthet emisszióra, és — megfelelő elrendezés mellett — az eredeti sugárzási tér erőssége lavinászerűen megnövekszik.

A mázer jelentősége a rádiótechnikában főként azért nagy, mert a leírt erősítés szinte zajmentesen megy végbe. A mázer-elv felfedezéséért a szovjet Prokhorov és Bászov valamint az amerikai Townes 1964-ben Nobel-díjat kaptak. Néhány évnek kellett csak eltelnie ahhoz, hogy kiderüljön: az indukált emisszió útján történt erősítés az asztrofizikában is jelentős szerephez jut: hatalmas energiákat mozgó, természetes mázerek működnek a csillagok közötti térben.

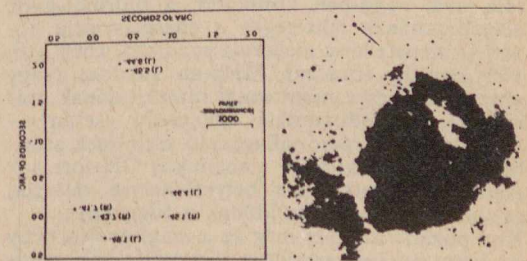
Az intersztelláris neutrális hidrogéngáz 21 cm-es hullámhosszúságú tiltott vonalának felfedezését (1951) követően nagy lendülettel indult meg a kutatás más intersztelláris elemek ill. molekulák

rádióvonalai után. A próbálkozások több, mint egy évtizedig eredménytelenek maradtak, érthető volt ezért a szakemberek izgalma, amikor 1963-ban S. Weinreb, A. H. Barrett, M. L. Meeks és J. C. Henry az amerikai MIT Lincoln Laboratory 25,5 m-es rádiótváscsővével végre felfedezték a hidroxil-gyök két abszorpciós vonalát a Cassiopeia rádióforrás folytonos szinképében.

A további kutatások során kiderült, hogy vízgőz, ammónia és formaldehid is van a csillagok közötti térben, az ismert OH emissziós források száma pedig több tucatra emelkedett. Ez utóbbiak között főként szupernóva-maradványokat, csak infravörösben sugárzó diffúz ködöket, kozmikus porfelhőket és ún. H II-területeket találunk.

Az intersztelláris hidroxil-gyök felfedezése nyomán gazdag új ismeretanyag került a kutatók kezébe. A legfontosabb talán az, hogy a Tejútrendszer magjában és környékén lefolyó gázmozgások olyan finom részleteire derült fény, melyekre nézve a hidrogén 21 cm-es vonala semmilyen, vagy csak nagyon hiányos információt szolgáltatott. Ez rögtön érthető, ha megfontoljuk, hogy az OH molekula 17-szer nagyobb tömegű, mint a hidrogénatom, és így (azonos hőmérsékleten) a kinetikus gázmeletről folyó rendezetlen mozgása sokkal gyengébb. A hidroxil-gyök sugárzásában mutatkozó Doppler-effektus sokkal pontosabban tájékoztat minket az intersztelláris gáz áramlási sebességének látóvonal irányú összetevőjéről, mint az igen könnyű és ezért sokkal „fegyelmetlenebb” hidrogénatom rádiójelei.

Átlagosan csak minden tízmillió hidrogénatomra jut egy hidroxil-gyök (ami jó egyezésben van az elméleti megfontolásból nyert értékkel); a közép-



Fényes hidrogénfelhő a Cassiopeia csillagképben. A W3 elnevezésű kompakt kozmikus köd mellett igen fényes hidroxil-forrást találtak. (Kis négyzettel jelölve a kép alján.) A sugárforrás finomszerkezete az ábra bal oldali részén látható. A sugárzás a feltüntetett pontok irányából jön. A pontok melletti számok a forrás látóvonal irányú sebességét (km/s), a zárójelben levő betűk a körkörös polárosság irányát jelölik. A rádióinterferométer kiváló felbontóképességét jól érzékelteti, hogy a négyzög kb. akkora területű, mint egy csillag fotografikus képe. (Seconds of arc=ívmásodpercek, L=left=bal, R=right=jobb, astronomical unit=csillagászati egység)

* Molekuláris erősítés indukált elektromágneses sugárzással.



A TIKERAK gőzzel útban Umanak felé

Hosszú, vígasztalan tél borul a tájra, a sarkvidéki éjszaka. Kemény hideg, vak sötétség. Ilyenkor csak az északi fények cikáznak, világít a hold, míg lassan felvillan a visszatérő nap első sugara. A tengert borító jég réteg csak késő tavasszal enged fel, nyár elején indulnak újra az utánpótlást hozó hajók Dániából.

A települések, „városok”, az É-i sarkkörtől, a 70. szélességi foktól D-re helyezkednek el, a legnagyobb Godthaab 5000 lakost számlál. Talán a DNy-i részen kedvezőbbek az életfeltételek. Az európai ember nem szívesen viseli el az itteni telet, a grönlandiak ezt megszokták. Szeretik a szigetországot a maga nagy ellentéteivel, amikor nyáron szüntelenül fejük felett kering a nap, feltűnnek az üde virágszínek és a partvidéket ellepi az egységes zöld sáv, amely látványra annak idején az erre hajózó vikingek a tájat „Zöld ország” elnevezéssel illették és ez a név rajta is maradt.

Ezen a tavaszon Kopenhágából 6 főnyi vegyes olasz-osztrák expedíció indul a nem ismert táj bejárására. A főcél a Qioqe félsziget a Ny-i parton a 71. szélességi fok mentén. Hatalmas, meg nem mászott csúcsok meredeznek itt mindenfelé. A repülőgépek ablakából tágra nyílt szemmel nézzük a tájat. Gleccserhasadék, hófedte hegyoldal, csúcsok, a jégár felületén km hosszú égszínképek gleccsertavak. Az olvadó víz csörgezik szüntelenül.

Strömfjord a polgári repülőtér, azelőtt amerikai légi támaszpont volt, a turbogenerátoros utasszállító gépek itt ér földet. Nem messze tőlünk rénszarvas bámszkodik, odébb sarkiróka lapul. Helikopterrel kellene továbbjutni Egedesminde városába. — Mikor indul a legközelebbi járat? — Valószínűleg már holnap mehetnek, ha nem holnapután. Mindent el fogunk követni. De kérjük ne mérgeledjenek, Grönlandban vannak — mondja mosolygva a szőke dán fiú.

Grönland, ahol tengerszintről indul a hegymászó

(Részlet a szerző: „Imaka” c. sajtó alatt levő könyvéből)

ügyre a tájat. Fridtjof Nansen, Robert Peary, Alfred Wegener.

Két évvel a Matterhorn meghódítása után 1867-ben E Whymper igyekezett behatolni Grönlandba, de itt nem volt szerencséje.

R. Peary 1886-ban 100 mérföld mélységre bejutott ebbe a jégvilágba, F. Nansen 1888-ban először tudta keresztülszelni az egész szigetet K-ról-Ny-ra haladva. Ennek során 8922 láb magasra emelkedtek. 1909-ben A. Wegener 9500 láb-ra szökő jégcsúcsot hódított meg. A dán K. Rasmussen 5 egymást követő expedíciója során a szigetország É-i szegélyét kutatta át és megfigyelte az eszkimók életét.

Hamar megértjük, itt mindent másként kell értelmezni.

Összesen három ilyen légi busz van forgalomban, ebből egyet mindig javítanak. A másik kettőnek állítólag van menetrendje.

A meglepetés folytatása ezután következik. Egedesminde-be érkezve hajóra kívánunk szállni, a „Tikerak” („Aki rövid látogatásra érkezik”) gőzös kapitánya nem tud jövetelünkről. Ide küldött táviratunkat úgy látszik nem kapta meg. Barátságosan megnyugtató, most ugyan nincs számunkra hely a fedélzeten, de két hét múlva újra erre jön és felvesz. Az idő itt nem számít, az időérzés teljes hiánya talán az ázsiai őshazából

származik. Teljes napon át érveltünk, de nem adtuk fel a küzdelmet.

Azután hatalmas jégtömbök, jéghegyek között szeli hajónk a hullámokat, Egedesminde mögöttünk eltűnik a távolban. Kapitányunk 15 éve jár a fjordok között, a vidéket úgy ismeri, mint a tenyerét.

Nyugalmából semmi sem zökkenti ki, szavajárása „sussa...” — ne mérgeledj; belátjuk nem érdemes, legalábbis ezen a földrészen.

A hajó időnként kiköt.

A távolból néhány lakóház körvonala rajzolódik ki. Faházak, közöttük karcsú templomtorony. Iskolaépület, odébb a Den Kongelige Grönlandske Handel (Dán Királyi Kereskedelmi Társaság) üzletháza, halfeldolgozó üzem és supermarket. Egyre kevesebb az egykor oly divatos tőzegépület.

Mind gyakrabban hangzik a jellegzetes grönlandi szó „Imaka”, „talán, meglátjuk” — valahogy olyanféle mint Keleten „Allah a megmondhatója”. (Pl. a hajó 3 nap múlva itt lesz — Imaka!)

A grönlandiak kedélyes emberek.

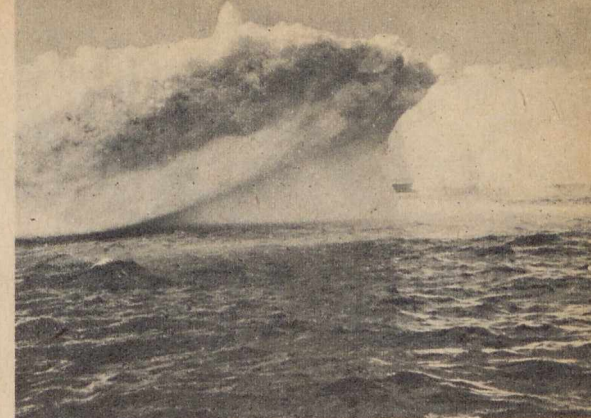
Egyik este éjfél tájban — csaknem olyan világos van, mint nappal, gitárral a kezemben sétálok a fedélzeten. Egyszerre hatalmas körszállás dán alakba ütközök, ez a hajó első tisztje. Hamar megismer, rám mosolyog és kisvártatva a kormányossal hármasban kedélyesen sörözgetünk. Jóétvágyal falatozunk a dán sonkából és pengetni kezdem gitáromat. Ahogy felcsendül a Triestre emlékeztető melódia a dán hajóstiszt kerek arca ragyogni kezd; „Trieste — oh bella Trieste” tör fel a kiáltás kebléből. Azután bevallotta egyszer volt ott egy napot, de emlékei nem hagyják nyugodni.

Magyarázni kezdte nekem, milyen örültség a hegymászás.

Négy napi utazás után végre Umanak-ba érkezünk. A szerény kis kikötőben csavargózásra szállunk és helyi vezetőnk, Pedersen irányításával elérjük tulajdonképpen úti célunkat, Qioqe félszigetét.

Patakokban szakad az eső. Fűrge grönlandiak segítenek a rakodásnál, partra kell szállítanunk súlyos ládáinkat. Egyikük tagbaszakadt vikingi termet, többiek alacsony, feketehajú mongol típusúak. Ahogy búcsút intenek tudjuk, most hosszú hetekre itt maradunk, magányosan ezen a félszigeten.

A tenger szintje felett 5 m-re áll az alaptáborunk. Felettünk jégpiramis meredezik, valóságos Piz Badile, olyan falak, hogy a Grandes Jorasses is felvehetné velük a versenyt. A csúcsok végelelhatatlan sorozata. 50 km mélyre nyúlik ez a félsziget a Baffin tenger felé; tőlünk É-ra és D-re hatalmas fjord húzódik, Ny-ra a hegyekkel koszorúzott Upernivik sziget. A földrész belsejéből hatalmas gleccser szüntelenül bocsátja a tenger felé a jéghegyeket. Gyakran 1500 m magasból zuhannak ezek az örült tömegek teljesen szabad esésben a tengerbe. Óriási robajjal jár minden ilyen mozgás. A jéghegyek alakja a lehető legváltozatosabb. Hatalmas úszó boltívek, talán egy óriás elveszett cipője, hajók, várak némelyikük hossza megvan száz méter, azután összefüggő tömb, valóságos „Monte Rosa” csendesen úszik a



A félelmetes jéghegynek csak 1/10 része emelkedik ki a tengerből

tengeren, egy ideig nem látjuk őket, majd újra meg újra feltűnnek. A jéghegy kettéhasadását mennydörgésszerű zaj szokta kísérni.

Qioqe félsziget tengerre letörő jég és sziklafalai szinte merőlegesen buknak alá, sárgás színű messze elvilágít. Talán a Hold felszínén lehetnek hasonló alakzatok. Kinek jutna eszébe ezeket átmászni? Ahogy itt leereszkednek a tengerhez, a kettő szinte eggyé lesz. Ezért a hegy itt más, erősebb, hatalmasabb mint egyebütt.

Szemünk nem győz betelni a látnivalókkal. A Qioqe sárgán csillogó óriás falai közül elszórtan halvány vörösen virító virágok tűnnek elénk. Amott vörös gránátkövek, sárgás-szürke zuzmók. Bokáig süppedő mohában járunk, fehér pontokkal tűzdelt sötét szőnyegen. Világos nappalra tompa sárgásfényű éjszaka következik. A fjordok sziklafalain a szemközti fekvő hegyek éles árnyéka rajzolódik fel.

A víz tükrén kisebb-nagyobb halak siklanak, nehezen akadnak horogra. Csak játszanak a varásával, de mindössze egyet sikerült fognunk. Fejünk felett megszámlálhatatlan sirály kering. Sötétzöld vizinövények tövében ezüstösen csillogó cyanit párkány húzódik a sziklafalon; olyan mintha jég réteg volna.

Itt állt az alaptáborunk. (Középen az expedíció alpin irányítója K. Diemberger)





A tengerbe zúduló jégár Qioqe félszigeten

Csodálatos volt az első ébredés ezen a helyen. Völgy húzódott előttem a félsziget belsejébe, az egyetlen használható út. Két oldalán meredek, járhatatlan letörések egészen táborhelyünkig. Moha szőnyegen kapaszkodok felfelé — a völgy mérete egyre döbbenetesebb, mintha három-ezres csúcsok között járnék. A rozsdabarna csúcsok alig 200 m-ről integetnek, friss hó tűnik fel, kéklő jégfalak, véget nem érő moréna tömkeleg. Megelégedetten néztem körül, lesz itt mit tenünk.

Alig két méterre tölem feketésbarna madár, fogoly vagy fácán — hosszú nyakát nyújtogatja, de nem ijedős. Még nincsenek rossz, tapasztalatai az emberekről. Amikor már három lépésre álltam tőle kedvetlenül odébb libbent. Azután arra gondoltam, én vagyok az első ember, aki itt jár ezen a távoli vidéken. Az első ember, a honfoglaló ismételttem magamban, majd az egyik sziklatömbön bevésve látom a bűvös szót „I m a k a”.

Kővémeredek, alatta dátum — két hete írta fel valaki. Hogyan, erre volt már ember? Nagyot nyeltek magamban.

Hogy is volt ez lehetséges? A Qioqe félsziget lakatlan, Umanak 100 km-re fekszik innét, mind-ezt vezetőnkől Pedersentől tudjuk.

Távolabb névfelírást fedeztünk fel. „Evá — Knud” Vajon kik lehettek ők? Erre sohasem derült fény.

A felderítő utakon nagy távolságot kellett bejárnunk. Morénadombokon haladtunk fel és le, azután jégre jutottunk. A központi gleccseren össze-vissza húzódnak a szakadékok, az árkokat víz tölti meg.

A nyári túrázás Grönlandban azért kellemetlen, mivel hiányzik az éjszakai fagy, az állandó nap-sütésben a gleccserek szinte feloldódnak. Víz és olvadó hó van mindenfelé. Csak a csúcsok közelében szilárdabb a terep.

A közeli csúcsgyőzelemért azonban meg kellett küzdeni. Különösen kemény munka volt az utolsó néhány 100 m a „Háromfjordcsúcs” alatt. Függőgleccsereken kell harántolni, innét zúdulnak jéglavinák 1500 m magasból a tengerbe. Alattunk mélyen kéklik a tenger vize, mintha az égboltot látnánk fordítva fehéren ragyogó csillagokkal, ezek az úszó jéghegyek.

Ritka látvány, az ember alig tud innét elmozdulni. „Avanti” ... előre, hangzik olasz veze-

tőink szava, mind több csúcs tűnik fel körülöt-tünk és sítotunkat a csúcászászlóval a legmaga-sabb hóhalomba szúrhatjuk, elértük a csúcsot. Boldogan öleljük át egymást, első magashegyi sikerünk a grönlandi havasok között.

A Qioqe ÉNy-i sarokpillérére érkezünk, lábunk alatt a 60 km hosszú hatalmas É-i fjord. 1700 m mélyről mosolyog ránk a tenger tükre. Valóságos Eiger É-i fal, függőleges sárga színtfalak veszik körül. Szédítő hópírisok.

Igazi boldog napunk van ma. Felettünk kering a lenyugodni nem akaró óriás égítüstünk. Hat órát töltünk a csúcson, oly végtelenül megnyug-tató az itteni hangulat. A teljes csöndet időnként szakítja meg egy-egy jéglavina dübörgése. Várat-lanul zúdul ez a mennydörgésszerű robaj a ragyogó napsütés mellett, hozzátartozik a min-dennapi élethez Grönlandban.

Azóta is akárhányszor visszagondolok erre a csúcsgyőzelemre mindig előttem van a sötétkék ég mélysege.

Következő útunk a Központi csúcsra visz. Ha-talmas, jól felépített alakú hegy, 2300 m a Qioqe félszigetnek talán az uralkodó orma. Itt már szabadban éjszakázásra is felkészülünk, magunk-

Az É-Grönland-i fjordok között a 71. szélességi fokon. (K. Diember-ger felvételei)



kal visszük sátrunkat. Törékeny kőzetten hala-dunk, a kőhullás állandó. 800 m magasságot kell leküzdenünk, bukdácsolva, bársony talpú mászó-cipőben. Fellelegzünk, mire az előcsúcsra érünk, este lett, a napállás É felé mutat.

Hálózsákba bujok, éjfélig pihenünk és a sárgás világitásnál nekivágunk az éjjeli csúcsmászásnak. Hosszúrányuló, éles árnyékunk követ, mikor a gerinctornyokhoz közeledünk. Amint a nap felhő mögé rejtőzik, hűvös lesz, pehely bélésű kabá-tomba bújok.

Bernard Gorsky: Az utolsó sziget

Gondolat Kiadó 1970. 206 oldal + 28 oldal fekete és 16 oldal színes melléklet. Ára: 30,— Ft

Dél-tengeri szigetvilág. Mouli — a térképen nem látható, apró korallzátony Új-Kaledónia és az Új-Hebridák között. Vihar a nyílt tengeren. A korallszigetek közt kis hajó keres menedéket. Hatalmas hullámok lepi el a partot. Ide-oda himbálják a lehorgonyzott hajót. A legénység várakozik. Ötven óra telik el. A vihar elül. A napfény és nyugalom visszatér. Egy férfi csónakba ül és partra száll — egyedül. Hamarosan visszatér a hajóra. A kapitányhoz fordul, akitől a hajót bérelte: — Itt maradok.

A Bjelala-kaja — a Kaukázus Matterhornja

A Bjelala-hágó

A Nyugat-Kaukázus közepén, a festői Tyberda völgy felső szakaszán terül el a Dombáj-katlan. Három hatalmas gleccser-völgy fut itt össze, nem messze találjuk a Kluhor-hágót — „mind-össze” 2816 m magas úttal a Kaukázus déli és északi oldala között. A Dombáj-katlan nevezetes turistaközpont. Kitűnő autótűt köti össze Pjatigorszkkal, állandó épületek és turistatá-borok télen és nyáron vonzzák a kirándulókat és a sísport kedvelőit. Alpin táborokban a szovjet hegymászók ezreit képezik ki a magashegymászás technikájában. A katlant 3000 és 4000 m közti csúcsok veszik körül. A Dzsaloovcsat, Szofrud-zsu, Dzsuguturjucsat, Dombáj-Ulgen, Bu-ulgen csak néhány a csábító célok közül, de a leglátvá-nyosabb a 3851 m magas Bjelala-kaja, a Kaukázus Matterhornja. Nevét onnan kapta, hogy meglepően hasonlít a „zermatti oroszlánhoz”. Igaz, hogy néhány száz méterrel alacsonyabb, de legalább annyi nehéz problémát nyújt a gya-korlott hegymászonak is mint nagyobb testvére. Négyoldalú gúla, annyiban is hasonlít nyugati kollégájához, hogy négy gerincen és nagy falon át közelíthető meg. A 700 m magas keleti falat nemrég hódították meg cseh mászók. Jellegetes arculatához tartozik néhány világos színű kvarc-sáv. Messziről vékony vonalaknak látszanak, melyek a hegyet körülfutják. Valóságos magassá-guk azonban eléri az 50 métert is. Lábánál csere-túra keretében több ízben magyar kirándulók is megfordultak. Gyakran járják a Kluhor hágót a Kaukázus északi oldaláról a Fekete-tengeri üdülőhelyek (Szuhumi, Szocsi) felé igyekvők és ilyenkor gyönyörködnek az őserdők, rohanó hegyi folyók, szikla és jégcsúcsok lenyűgöző szépségű birodalmában.

Kunfalvi Rezső

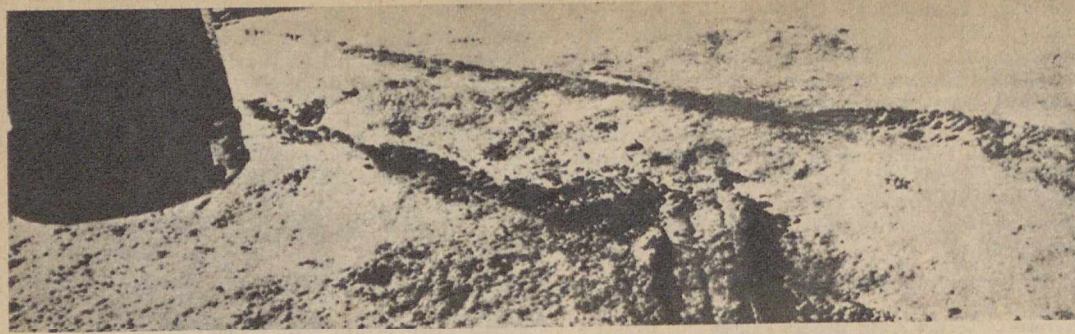
A szikla után éles havas gerincre érünk, alig tudok kimászni a hószakadékból, melybe szinte észrevétlenül zuhantam bele. 2 óraker a csúcson állunk, magasságmérőnk 2340 m-t mutat. Elő-tünk a szürkülő D-i fjord, valamint az Alfred Wegener Föld hóbuckái. Távolabb széles jégár, mely most bocsátja a tengerbe a legifjabb jég-hegyet a D-i fjordról. Ebben a folyamatban nincs megállás ...

Kurt Diemberger
Ausztria

— Itt? Megőrült? Itt nincs semmi.
— Nekem éppen elég!
— Csak nem gondolja komolyan?
Hisz' egyetlen fehér ember sincs itt.
— Hát aztán! Itt leszek én!

A férfi író. A nyugalmat és derűt, amit hiába keresett Poli-néziában és Új-Kaledóniában, megtalálta itt. Így fedezte fel Bernard Gorsky Mouli szigetét. Az Utolsó Sziget kétszáz lakója egytől egyig jóindulatú, nyílt szívű. Szokásaik, életmódjuk csodálatos, társadalmi rendjük em-berséges. Az író megtalálta a forrást. Az ember a paradicsomot. Minek írni? Nem elég, ha az ember egyszerűen él — itt? Gorsky sokáig medítál ezen. Azután visszatér benzingőzös hazájába, és megírja Az Utolsó Szigetet.





A Lunohod-1 nyolckerekű jármű nyoma a Hold porában, a Mare Imbrium térségében. (Novosztij Hirügynökség)

Űrhajók és automaták

Emberek a világűrben

Ez év április 12-én volt tíz esztendeje annak, hogy az első, embert vivő űrhajó, a Vosztok-1, kabinjában Jurij A. Gagarinnal, megtette történelmi nevezetességű útját a Föld körül. Ez a dátum mérőföldkő az emberiség történelmében, mint ahogyan mérőföldkő volt nyolc évvel később az Apollo-11 holdexpedíciója is. Szinte megdöbbentő az a hatalmas fejlődés, amelyet e két időpont között az űrhajózás technikája megtett. Az 1971. január 31-i időpontig negyven szovjet és USA-beli űrhajó, kereken félszáz űrhajóval együttvéve közel öt és fél hónapot keringett a Föld körül, vagy jutott el a Holdra. Az alábbi összefoglaló táblázat eléggé részletezve mutatja be ezeket az adatokat:

Szovjetunió:

16 űrhajó, 22 űrpilótával 60,6 napot

Amerikai Egyesült Államok:

24 űrhajó, 28 űrpilótával 106,7 napot tartózkodott az űrben (ill. három űrhajó a Holdon). A Szovjet űrhajósok közül eddig 4 személy végzett két felszállást. Az USA űrhajósaiból 11-en repültek kétszer, 4-en háromszor és egy személy pedig négyszer: James A. Lovell, aki összesen 691 órát (közel 28 napot) töltött földi és holdkörüli pályán. Jelenleg ő az űrhajózás abszolút időtartam rekordere. Érdekes megemlíteni, hogy mind a szovjet, mint az USA egyes űrhajóira átlagosan 3,8 nap Földön kívül eltöltött időtartam jut.

A problémák és nehézségek párhuzamosságára utal, hogy mind a szovjet, mind az amerikai kísérletek hosszú ideig lényegében egyező program szerint folytak. A Szovjetunióban az első kísérletek az aránylag szűk térfogatú Vosztok kabinok után a jóval tágasabb és szélesebb felszerelési skálával rendelkező Voszhoz űrhajókkal folytatódtak. Az USA kísérleteinél a Mercury kabinokat a kétszemélyes Gemini űrhajók váltották fel. E kísérleteknél nagyjából egyezők voltak a célkitűzések is: előbb az élettani, majd a kormányzási kísérletek után a földi tájékozódás és a tudományos megfigyelések következtek. Lényeges eltérések csak az Apollo program megindításától mutatkoztak. Amíg ui. ezek az űrhajók — már

az ember nélküli kabinoktól — kimondottan holdexpedíciós célzatúak voltak, addig a Szojuz űrhajók földkörüli űrállomások és igen sok személys kísérletek irányába mutatnak.

A csatolt táblázatban felsoroljuk az 1961. ápr. 12 és 1971. jan. 31 között indított űrhajók és holdexpedíciók fontosabb adatait. Az első rovat (Start) az indítás időpontját, a második (Időtartam) az űrben eltöltött időt, a harmadik (Űrhajósok) a pilóták nevét, míg a negyedik (Feladat) a célkitűzéseket és az eredményeket mutatja be.

A Hold kutatása

Az embert szállító űrhajók mellett az utóbbi hónapokban világszerte nagy érdeklődés kísérte az önműködő holdszondák munkáját. Nem kétséges, hogy a Luna-16 és -17 minőségileg is újdonságot jelentett a Hold megismerésében. Bár az adatok feldolgozása még folyik, néhány eredményt már közöltek. Elsősorban a Luna-16 által hozott holdkörzet-minták vizsgálata keltett figyelmet, hiszen ezek jelentősen kibővítik az Apollo expedíciók eredményeit. A Luna-16 900 km-re szállt le az Apollo-11 holdbázisától és 2500 km-re az Apollo-12 leereszkedési helyétől, tehát egy eddig még fel nem kutatott területről hozott összehasonlításra alkalmas anyagot.

A 0,1 kg-os mintát a közetfúró a felszíntől 35 cm-ig terjedő mélységből hozta. Amint arról a SZU Tudományos Akadémiájának holdkörzet-csoportja beszámolt, a minta nagy részét itt is finom por és apró szemcséjű közettörmelék alkotja. A por-szemcsék és töredékek mérete a felszínen a legfinomabb, míg a nagyobb mélységben már durvább darabok találhatók. A fúró a legnagyobb mélységben — 34 cm után — már szilárd és tömör közetbe hatolt.

A szovjet geokémikusok eddig 70 elemet mutattak ki a holdkörzetekben. Alexander P. Vinogradov közlése szerint a Luna-16 mintái kémiai és kristálytani szempontból lényegében egyeznek az Apollo-12 közetanyagával (a Viharok Óceánjából), de jelentősen eltérnek az Apollo-11 mintáitól a Nyugalom Tengerségből. Itt sem ta-

Űrhajó	Start 1961	Időtartam	Űrhajósok	Eredmény
Vosztok-1, SZU	ápr. 12.	1 ^h 48 ^m	Gagarin	Az ember első űrutazása
Mercury-3, USA	máj. 5.	15	Shepard	Űrgrás
Mercury-4, USA	júl. 21.	16	Grissom	Űrgrás
Vosztok-2, SZU	aug. 6.	25 18	Tyitov	Első hosszú tartamú repülés
1962				
Mercury-6, USA	febr. 20.	4 55	Glenn	Az első USA űrhajó
Mercury-7, USA	máj. 24.	4 56	Carpenter	Kísérleti űrhajó
Vosztok-3, SZU	aug. 11.	94 56	Nyikolajev	Páros (kötélék) repülés, 5 km
Vosztok-4, SZU	aug. 12.	70 56	Popovics	Műszerpróba
Mercury-8, USA	okt. 3.	9 13	Shirra	
1963				
Mercury-9, USA	máj. 9.	30 20	Cooper	Az USA első hosszú idejű repülése
Vosztok-5, SZU	jún. 14.	119 06	Bikovszkij	Kötélék repülés, első női űrhajós
Vosztok-6, SZU	jún. 16.	70 50	Tyereskova	
1964				
Voszhoz-1, SZU	okt. 12.	24 17	Komarov, Feoktyiszov, Jegorov	Több személyes űrhajó, biológiai kísérletek
1965				
Voszhoz-2, SZU	márc. 18.	26 02	Leonov, Beljajev	Kilépés az űrbe 10 percre
Gemini-3, USA	márc. 23.	4 53	Grissom, Yung, McDivitt, White	3 személyes kabin, kézi kormányzás
Gemini-4, USA	jún. 3.	97 56	Cooper, Conrad	Kilépés az űrbe 21 percre
Gemini-5, USA	aug. 21.	190 55	Bormann, Lovell	Időtartam repülés
Gemini-7, USA	dec. 4.	330 36	Shirra, Stafford	Űrrandevű, 30 cm távolságra
Gemini-6A, USA	dec. 15.	25 51		
1966				
Gemini-8, USA	márc. 16.	330 36	Armstrong, Scott, Stafford, Cernan	Első űrdokkolás (Agena célrakétával)
Gemini-9A, USA	jún. 3.	72 21	Yung, Collins	Kilépés az űrbe
Gemini-10, USA	júl. 18.	70 47	Conrad, Gordon	Kétszeres űrrandevű, célrakétával
Gemini-11, USA	szept. 12.	71 17	Lovell, Aldrin	Legnagyobb földtávolság (1365 km)
Gemini-12, USA	nov. 11.	94 35		Kilépés az űrbe, 2 óra
1967				
Szojuz-1, SZU	ápr. 23.	26 40	Komarov	Visszatéréskor lezuhant
1968.				
Apollo-7, USA	okt. 11.	260 08	Shirra, Eisele, Cunningham	Holdrakéta kabinpróba
Szojuz-3, SZU	okt. 26.	94 51	Beregovoj	Űrrandevű az űr S-3-al
Apollo-8, USA	dec. 21.	147	Borman, Lovell, Anders	Első holdkerülő űrhajó
1969				
Szojuz-4, SZU	jan. 14.	71 14	Satalov, Volinov	Űrrandevű dokkolás, átszállás, közös működés
Szojuz-5, SZU	jan. 15.	72 46	Hrunov, Jeliszejev	
Apollo-10, USA	máj. 18.	192 03	Stafford, Yung, Cernan	Holdkomp próba
Apollo-11, USA	júl. 16.	194 18	Armstrong, Aldrin, Collins	Első leszállás a Holdra, júl. 21-én
Szojuz-6, SZU	okt. 11.	110	Filipcsenko, Kubaszov	Kötélék repülés, technológiai kísérletek, biológiai próba
Szojuz-8, SZU	okt. 13.	110	Satalov, Jeliszejev	
Szojuz-7, SZU	okt. 13.	110	Sonyin, Gorbakov	
Apollo-12, USA	nov. 14.	220	Conrad, Gordon, Bean	Második holdexpedíció
1970				
Apollo-13, USA	ápr. 11.	118 55	Lovell, Haise, Swigert	Holdkörüli repülés
Szojuz-9, SZU	jún. 1.	424 59	Nyikolajev, Szevasztyijanov	Időtartam repülés, föld- és csillag mérés
1971				
Apollo-14, USA	jan. 31.	182 03	Mitchell, Roosa, Shepard	Holdexpedíció

látható meg az a ritkaföldfém többlet, amely a Mare Tranquillitatisban oly nagy feltűnést keltett. A Termékenység Tengersé (Mare Foecunditatis) mintái alkálifémekben gazdag, bazalt-szerű vulkanikus közetre utalnak. Viz és légkör hatásának itt sem találták nyomát. A feldolgozás során már működött az 1970. november 11-én indított Luna-17 távirányított

holdvizsgáló kocsija, a Lunohod-1. A 2,5 m hosszú, 1,5 m széles holdjárműt hordozó automata november 16-án ereszkedett le a Holdra és a következő napon, magyar idő szerint 4 óra 47 perckor gördült le a Mare Imbrium (Esők Tengersé) elnevezésű síkság felszínére. A Lunohod-1 talajszilárdság vizsgáló, kémiai elemző, sugármérő és a kozmikus röntgensugárzást ér-

zékkel berendezéssel van felszerelve. A szerkezethez tartozik még a francia csillagászok által épített 20×45 cm-es felületű lasertűkőr is, amely részben a Lunohod helyzetének meghatározását, részben a Föld—Hold távolság pontos mérését teszi lehetővé.

Mivel a holdbeli kéthetes éjszaka során a Lunohod-1 napelem táblái nem szolgáltatnak áramot, a november 24-től december 8-ig, majd a december 22 és 1971. január 9 közti időszakban a holdjármű „nyugovóra tért”. Az addigi három működési időszak alatt viszont kb. két kilométerre távolodott a leszállási ponttól, és negyven kisebb kráterbe ereszkedett le. A távirányítás a televíziós kamerák segítségével történik, de váratlan szakadékok és sziklák okozta balesetek elkerülésére egy önműködő vészfékkel is el van látva.

A Lunohod-1 eddigi eredményei közül figyelemre érdemes, hogy a tv-képek tanúsága szerint a kisebb-nagyobb kődarabok száma a kráterek körzetében ugrásszerűen nő. Ez arra mutat, hogy a Holdon található kővek zömét a krátereket létrehozó folyamat (meteorbecsapódás vagy vulkáni tevékenység) szórta szét. A holdjármű nyolc kekének lenyomata mindenütt deciméteres porrétegre utal.

Mire e sorok napvilágot látnak, már lezajlott az Apollo-14 holdútja: az ember harmadik hold-

expedíciója. Az Apollo-14 voltaképpen a balszerencsés A-13 programjának ismétlése. A január 31-én indított holdűrhajó három utasa közül a parancsnok, *Alan Shepard* gyakorlott űrhajós, a Mercury-3 kabinjában ő végezte az USA első űrugrását. A leszálló holdkomp pilótája, *Stuart Roosa* és a kabin pilótája, *Edgar Mitchell* újoncok.

A leszállásra kijelölt terület újra a Fra Mauro kráter, közel a Hold felénk forduló oldalának közepéhez. Ez a vidék átmenet a síkság (*Oceanus Procellarum*) és a dombvidék között, így eddig nem vizsgált területtipust mutat be. Az űrhajósok ez alkalommal több méter mélységbe fúrnak le a holdtalajba, és megvizsgálják, hogy van-e nagyobb mélységben víztartalmú kőzetréteg vagy ásvány. A másik, új feladat, hogy a holdfelszín 20 pontján, kisebb töltetekkel, robbantást végeznek és a Holdon elhelyezett érzékeny mikrofonokkal (a földi geofizikában ezeket geofonoknak nevezik), észlelik a mélyebb kőzetrétegből visszavert rengési hullámokat.

A várható eredmények kétségein kívül sok új adattal szolgálnak a Hold belső felépítéséről és közzettani történetéről. Különösen érdekessé teszi az Apollo-14 útját, hogy kb. 1000 km-re száll le a Lunohod-1 támaszpontjától, így a két mérés egymást is kiegészítheti.

ifj. Bartha Lajos

Eddig 48 rakéta indult a Hold felé

Az első holdrakéta sikeres felbocsátása, vagyis 1959. január 2 óta eltelt 12 év alatt összesen 48 alkalommal (vagyis évente átlag négyszer) sikerült műszereket rakétával a Hold körzetébe juttatni. A csak műszereket szállító, automatikus holdrakéták közül 22 a Szovjetunió, 21 az Egyesült Államok területéről indult, ezenkívül 5 amerikai űrhajó vitt embereket a Hold felé. A 48 holdrakéta az alábbi programok keretében startolt:

Egyesült Államok:

Apollo	5
Explorer	1
Lunar Orbiter	5 (befejezett program)
Pioneer	1
Ranger	7 (befejezett program)
Surveyor	7 (befejezett program)

Szovjetunió:

Luna	17
Zond	5

A felbocsátás éve szerinti megoszlás a következő: 1959-ben 4, 1962-ben 3, 1963-ban 1, 1964-ben 2, 1965-ben 7, 1966-ban 9, 1967-ben 8, 1968-ban 5, 1969-ben 5 és 1970-ben 4 holdrakéta indult.

Végül célkitűzés, illetve eredmény szerint osztályozva e csaknem félszáz kísérletet:

1. A holdrakéta elhaladt a Hold mellett és nem tért vissza 7 esetben;

2. elhaladt a Hold mellett, visszatért a Föld körzetébe és elpusztult 1 esetben;
3. elhaladt a Hold mellett, visszatért a Föld körzetébe és simán leereszkedett a talajra 5 esetben;
4. fékezés nélkül becsapódott a Holdra 11 esetben;
5. direkt pályán simán leereszkedett a Holdra 7 esetben;
6. holdkörüli pályára állt, majd becsapódással elpusztult a Holdon 11 esetben;
7. holdkörüli pályára állt, majd onnan simán visszatért a Földre 2 esetben;
8. holdkörüli pályára állt, majd onnan simán leereszkedett a Holdra 1 esetben;
9. holdkörüli pályára állt, sima leszállást végzett a Holdon, majd onnan simán visszatért a Földre 3 esetben.

A Hold felületén eddig aktív működést fejtett ki a Luna sorozat és a Surveyor sorozat 4–4 tagja, valamint az Apollo-11 és 12 űrhajósai által a Holdon hagyott berendezések. A Hold felszínéről a Földre visszatért 2 amerikai expedíció és a Luna-16 műszertartálya. A Hold körzetéből a Földre simán visszatért eddig 5 Apollo űrhajó valamint 4 zond típusú és 1 Luna típusú szovjet holdrakéta.

Dr. Almár Iván

Túrák a világ legmélyebb barlangrendszerében

A speleológiai munkálatok, ellentétben az alpinizmussal, nem a legmagasabb csúcsok, hanem a karsztvidékek legnagyobb mélységeinek legyőzésére irányulnak. Mindkét fajta tevékenységnek, legyen az csak időtöltés és sport, vagy legyen annál még több: tudományos felfedezés és nem tudni, melyiket a nehezebb végrehajtani. Ennek a kis beszámolóknak az adatai alapján azonban inkább a nagyon mély barlangok meghódítása ígérkezik a legnehezebbnek, mivel egyszerre kell megbirkózni egy olyan elemmel, amely a külszínen csak időszakos: az állandó sötétség. Másrészt a járás-keelésben a vertikális irányok többsége, a többszáz m mély aknabarlangokban való le és fel való közlekedés nehézségei gyakorta messze túlhaladhatják az alpin csúcsmászási teljesítményeket. Amíg pl. az Eigerwand 2000 m magas falának első megjárása is csak napokig tarthatott, addig mostani úticélunk, a pireneusi Pierre St Martin barlang legmélyébe való leereszkedés többszöri kísérletezéssel évekig tartott.

Úticélunk, a francia–spanyol határon fekvő Pierre St. Martin barlang Lépineux nevű felfedező ága a francia–spanyol határ 262. sz. határköve közelében, 1700 m magasságban, egy kb. 20 km²-es lemezes, jól karsztosodó fehér juramészakfennsík közepén nyílik. Nem messze a pireneusi főgerinc piramisa, a 2504 m magas Pic d'Anie bujkál igen gyakran a felhők között, a felfedező ág barlangjától kb. 6 km-re DK-re. A karszton csak dűlőutak vezetnek, ezeken terepjáró gépkocsikkal terelgetik juhnyájait a pásztorok, akik vagy spanyolok, vagy esetleg franciák.

Határproblémák itt nem adódnak, békések a körülmények. Így kerültünk mi is ide fel, Michel Mazeran kedves fiatal tanár, barátunk gépkocsijával az elég távoli Biarritz-ból. A 262. kőtől gyalog folytattuk útunkat a Tete Sauvage nevű teljesen kopár karsztfennsíkra, ahol a barlangkutatók egy 450 m mély függőleges aknabarlangba végig függőlegesen vezető vaslétrát szereltek be. Odaérvén, mindjárt ki is próbáltuk a létra már elkészült felső 50 méterét.

Csodálatos, de igen félelmetes érzés volt a hegyesség gyomrába vezető, néhol csak 1 m átmérőjű, lefelé azonban kissé szélesedő csőszerű, vertikális zsomboly bejárása. A tőlünk levert vagy ledobott kővek pattogása, zaja esés közben közel egy percig is hallható volt. A fehéres, alig szürke mészkövön csak oldási nyomok látszottak, ujjbegyes, csatornás, beöblösödéses formákkal, cseppkő sehol sem volt.

Ez a bejárat 1880 m magasságban nyílik, kis beölgés alján, kietlen sziklavilág közepette. A 20 km²-en, Max Cosyns professzor, a helybeli barlangkutató csoport vezetőjének magyarázata szerint legalább 2000 ilyen vertikális cső nyílik

lefelé a karszton, 100–400 m mélységgel és folytatódik odalenn egy-egy vízszintes járattal, majd ezek újra vertikális szakaszokkal váltakoznak. A sok, sok zsomboly nyílása alig vehető néha észre.

A karszt epidermise, külseje is fenséges látvány, a sok apró-cseprő oldódási formával, kis kiemelkedésekkel, bemélyedésekkel. Napfényben vakító fehér az egész karszt. Hanem azután, ha megered az eső, mint ahogyan az velünk is megtörtént. Zivatar, jégeső és felhőszakadás sorozatot kaptunk. De hasztalan, a közel 60–80 mm-re becsülhető csapadékok rendre elnyelte a jól repedezett mészkő. Láttuk működésben, in statu nascendi a cm, pár cm széles, ide-oda kanyargó kis mészkőkanyonokat, amelyek egy-egy frissen lehámlott közel vízszintes mészkőlap részen vágódtak be. Ezeknek a kanyonoknak az öregebbje azután már dm – 2 dm széles és fél m mély is volt, keresztülszelve egy-egy nagy sziklát és vízüket levezetett valamelyik zsomboly repedés-rendszeré felé.

Még jó néhány kevésbé nyílt vagy zárt repedés-és vetődésrendszer felszíni torkolatát is látni lehetett a 3–5 m magas sakkáblaszerű mészkőrögök meredek peremein. Az egészen fiatal, napjainkban is ható kéregmozgások hozták ezeket létre. (A francia Nyugati-Pireneusokban 1967-ben is volt erős földrengés, néhol még lehetett látni az összedőlő épületeket.) Egy-egy ilyen meredek mészkőfal többszáz m hosszú is lehet.

Különösen a környező csúcsokról tekinthető át jól ez a különös karsztvidék, amely nagyobb méretű formákban is bővelkedik. Jellemző főleg a kisebb-nagyobb töbrök, ezek azonban nem teljesen szabályos kör alakúak, hanem hosszúkásak is vannak közöttük. Mélységük 10–20 m is lehet. A több töbröt is egybefoglaló uvalák is előfordulnak ezen a karszton is. Mélységük a 100 m-t is meghaladhatja, emiatt már nagyon egyenet-

A Pierre St. Martin barlang hálózata felett a külszínen





Karsztos felszín, szakadékvölgy a Pic d'Anie alatt

lennek látszik közelebbről ez a karsztfelszín. Nagyon nehezen járható a legaprólékosabb tagoltság miatt a fehér karmezők, sorba helyezkedett és oldási barázdákkal sűrűn díszített sziklák általában a rétegekibúváásokat, a rétegefejeket követik.

Szemmel láthatólag a karsztosodás sebessége igen gyors, aminek a karszt tekintélyes magassága, a magashegységi szintig való kiemelkedés, az emiatt beálló alacsony évi középhőmérséklet és a bő csapadék, kb. évi 3000 mm az oka. Ezzel magyarázható, hogy a 10–15 fokos lejtők is tele vannak hintve zombolyokkal. A csapadékvíznek itt fenn kb. a 90–95%-a beszivárog és a víz-záró fekvén gyűlik össze patakbarlangi járatokban. Ezért a víz és vele az oldott mészkőforgalma gyors, egyben az oldási folyamatok jóval túlszárnyalják a lerakodást úgy, hogy nincs cseppkövesedés, nincs mészkiválás, mert minden fajta kivált bekérgeződést, cseppkővet gyorsan elmoshatnak a karsztba bezúduló zápor- és olvadékvizek.

További programunk az érdekes karsztterület további „rejtelseinek” megismerése, így a vízszintes, illetőleg külső karsztfelszín bejárása után kisse a vertikális dimenziók rögzítése is. Eszerint, ahogyan a Commission des Grottes Les Plus Longues et des Gouffres Les Plus Profonds du Monde (Union Internat. de Spéléologie, 1966. márciusi körlevél) szerint a legmélyebb barlang

Pireneusi magas karszt a Pic d'Anie-val (2504 m), a Pierre St. Martin bejáratú zombolyaival



a világon a Gouffre Berger (Engins, Vercors, Isère megye) ugyancsak Franciaországban, 1122 m. 1968-ban a Berger barlangot már megelőzte a Pierre St. Martin, most pedig (1970), amint M. Mazeran értesített, már elérték benne az 1300 m-es mélységet egy 2100 m magasságban feltárt még újabb bejáratlalt.

Ezek után látogassunk el a csodás labirintusnak az egyik nemrégiben feltárt óriási termébe! Már az 50-es években Casteret híres francia barlangkutató vezetésével a Pierre St. Martin barlang Lépineux-járat nevű felfedező ágában, a felszíntől számítva többszáz m mélységig jó néhány nagy terembe vezetett az útjuk. Most újabban, ettől a helytől ÉNy-ra, a karsztfelszín pereménél, a kis St Engrace baszk falu szomszédságában altáró behajtásával kísérelték meg elérni a barlang főágát, ami sikerrel járt. Ezzel a munkával bejutottak a világ legnagyobb méretű felszín alatti termébe, a 360 m hosszú, 240 m széles és 160 m magas La Verna terembe. Ennek méretei nemcsak a mi — egykor a világ legna-



Barlangkutató tábor a Pic d'Anie alatt. Foto: Dr. Láng Sándor

gyobb barlangi termék ismert Baradlánk jósvafői Felszabadulás-termék szárnyalják túl meszesemenőden, hanem még a pesti Népstadion is beleférne háromszor, ugyanúgy, mint három egymásra rakott egyforma tárgy.

A La Verna megközelítésekor előbb a kb. 300 m hosszú vízszintes tárnába mentünk be, ugyanúgy, mint ahogyan a jósvafői Tengerszem-szállótól a Baradlába is mesterséges folyóson jut be a vendég. A La Verna méretei lenyűgözőek voltak, már amennyire nagy fényerejű, modern lámpáink ellenére az alvilági párszáz métereket még tudtuk világítani. A természet szertelen vadsága és zordsága fogadott bennünket az 1100–1200 m magasságban kialakult gigászi méretű teremben, +4 °C állandó hőmérséklettel, 98–99% légnedvességgel, didergető nyirkossággal, sokféle vízcsepegéssel a mennyezet boltozatáról. A járás-kelést nagyon megnehezítette a sok kisebb-nagyobb kődarab, szikladarab, szobanagyságú, kis háznagyságú is sok volt közöttük.

A cseppkövek azonban hiányoztak. A sok áradás, gyors csepegés, a tetőrészeknek is emiatt beálló hámllása, leszakadozása, — amit néha a földrengések is siettethetnek, — olyan gyors, hogy nincs idő és lehetőség a cseppkövesedésre. A turistaforgalomra még be nem rendezett La Verna teremnek és a vele kapcsolatos barlangi résznek vadságát még fokozta a közepén végigrohanó, zúgó, harsogó, örvénylő barlangi folyó, mintegy 10 m³/sec vízhozammal, akár egy hazai kisebb folyók közepes vízhozamával. A víz gyönyörű kaszkádrendszeren bukik le és porlik, tajtézik is, esése itt 80 m, majd a barlangterem hossz tengelyének túlsó végpontján szűkebb já-

Van-e összefüggés a földrengések és a vulkáni kitörések között?

Amióta érzékeny földrengésmérő műszerek figyelik az általunk észre sem vehető gyenge rengéseket is, kiderült, hogy a földön legalább tízezer földrengés zajlik le évente. Ha ezeket egyenletesen elosztanánk minden órára esne egy rengés. A földrengések azonban nem egyenletesen oszlanak el a Föld felszínén. Legnagyobb részük néhány keskeny, hosszan elnyúlt sávba tömörül. Ilyen a Csendes-Óceán körüli Cirkumpacifikus hegységrendszer. Japánt, Limát, Chilét, amelyek ebbe a sávba esnek, történelmük során számos katasztrófa pusztította el. Ugyanilyen veszélyes terület az Eurázsiai hegységrendszer területe. Olaszországban pl., amelyik ebbe a sávba tartozik 1890 és 1910 között 9538 rengést jegyeztek fel. Közel 200 ezer rengés alapján állapították meg, hogy a Föld összes rengései közül 53% esik az Eurázsiai, mintegy 38% a Cirkumpacifikus-hegységrendszerre. A Föld összes többi részére csupán 9% jut.

Románia. Útikönyvek sorozat. Medicina Kiadó. 1971. 642 oldal. Ára: 96,— Ft

Románia a különleges természeti szépségek s az érdekes történelmi és műemlékek hazája. Hegyvidékein hatalmas erdőségek, mely szurdokvölgyekben kanyargó folyók és utak, cseppkőbarlangok és titokzatos tengerszemek csalogatják a turistát egyik helyről a másikra. Az eldugott völgyek mélyén évszázados, faragott fatemplomok harangja szól, a dombokon vastag fállal övezett kolostorok öröködnék, s a néma erdők foglalatában ékszerként ragyognak a külső freskókkal díszített, színpompás kolostortemplomok. A régi városok bástyái és várkapui, az erődített udvarházak és komor erődtemplomok a török martalócok és vallási harcok szorongató korának hangulatát idézik, s a hegyekről középkori várromok és őrtornyok néznek le az utasra. A következő völgyet azonban már modern erőmű duzzasztógátja zárja el, s az út újonnan épült ipartelepek vagy éppen fürdőtoronyerdők mellett vezet tovább a lüktető ritmusú Bukarestbe, onnan pedig a tengerpartra.

A magyar turisták romániai úticéljai többnyire a tengerpart, Mamaia és Mangalia napsütötte homokstrandjai. Útikönyvünkkel szeretnénk felhívni a figyelmüket e gazdag ország más vidékeire is, a hajdani fejedelmi székhelyek műemlékeire és a híres kolostorvidékekre, amelyek legalább olyan szép élménnyel ajándékozzák meg, mint a tengerparti nyaralás.

Az útikönyv szerzői a Panoráma bevált hagyományai szerint a kötet első fejezetében Románia változatos tájairól, történelméről s irodalmának fejlődéséről adnak áttekintő képet

ratba torkoll és pár km-es út után a St Engrace melletti hatalmas vaucuse-okon tör ki és siet az Adour felé.

Mi a külszínen érjük el St Engracet, megcsodáljuk festői, szép fekvését, hármastornyú, közel 900 éves templomát és ősi temetőjét. Baszkföldi útunk érdekes élménye volt még — az érdekes barlangnézésen kívül a bayonnei baszk múzeum megtekintése. Az itt dolgozó baszk szakemberek azt a — számunkra hihetetlen, de kellemesen hízogó feltevésüket is elmondták, hogy feltételezik a baszk és a magyar nép rokonságát.

Dr. Láng Sándor

A földrengéses területen van a napjainkban működő több mint 400 vulkán legtöbbje is. Elsősorban a Cirkumpacifikus-övben gyakoriak. A hegységrendszerek kívül főleg az Atlanti-Óceánban, valamint Kelet-Afrikában találunk ma is működő vulkánokat.

A földrengések és a vulkánok kapcsolata nem véletlen. Mindkettő a lánchegységek kialakulásával áll összefüggésben. A két nagy hegységrendszer a Föld múltjának hozzánk legközelebb eső időszakában alakult ki. Ezeket tehát a földkéreg fiatal, be nem hegedt sebhelyeit jelölik, ahol a felhalmozódó feszültségek földrengések formájában oldódnak fel. A törések utat nyitnak a Föld belső izzóanyaga, a magma előtt is. A törésrendszerek mentén a vulkánok sorozata születik meg. A geofizikai vizsgálatok szerint ezeknek a földrengéseknek a kipattanási helye, ún. fészke igen mélyen van, sokszor 700 km mélységben.

az olvasónak. A Részletes útikalauz c. fejezetben pedig országrészek s ezen belül fontosabb útvonalak, illetve tájegységek szerint vezetik végig az egész országon, a nyugati határvidektől a tengerpartig és a Duna-deltáig.

A harmadik fejezet az utazáshoz nélkülözhetetlen Gyakorlati tudnivalókat és tanácsokat tartalmazza. Az utazási lehetőségek megjelölésén kívül megkönnyíti a szálláskeresést, tanácsot ad a legfontosabb problémák megoldására s egy rövid útiszótárral is segíti a turista tájékozódását. Az olvasó bizonyára hasznosnak találja majd a kötet végén álló betűrendes helynévmutatót, hiszen segítségével könnyen eligazodhat a könyvben.

Az útikönyvet 32 színes térkép és 173 fényképmelléklet egészíti ki.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK

Nápoly. Külföldi városkalauzok. 1971. 245 oldal, sok kép és térképmelléklet. Ára: 37,— Ft

Szombathely. Útikönyv. Panoráma Kiadó. 1970. 244 oldal, sok kép és egy térképmelléklet. Ára: 31,— Ft

A Praesepe (M 44) a rákban

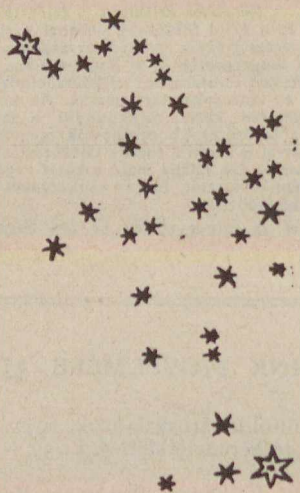
A Rák — Cancer — nem túlságosan feltűnő, kicsiny csillagkép a fényes Ikrék és a jellegzetes Oroszlán között. Ismertté csupán az teszi, hogy egyike az állatöv tizenkét csillagképének. Másik nevezetessége, hogy halvány csillagai között egy aránylag fényes, szabad szemmel is jól látható, ún. *galaktikus csillaghalmazt* (másként nyílthalmazt) láthatunk: a *Praesepe-t*. Derült, tiszta égbolt mellett a késő téli, kora tavaszi időszakban távcső nélkül is könnyen megpillanthatjuk ezt a fényes csillaghalmazt, ha pl. az Ikrék alfáját és bétáját délkelet felé mintegy háromszorosan meghosszabbítjuk és ettől a ponttól kissé kelet felé haladunk. A halmaz koordinátái:

Rektaszenció (1950-re) $08^h37^m,5$

Deklinció (1950-re): $+19^\circ52'$

A Praesepe látszólagos összfényessége 3,8 magnitúdó, tehát valóban eléggé feltűnő, pusztán szemmel is. Ezért már az ókorban is észrevették, de mibenlétét nem ismerték fel. *Aratus* görög költő i. e. 260-ban ködöcskének nevezi, *Hipparchosz* 130 évvel utóbb Kis Felhő néven vette fel csillagjegyzékébe. *Aratus*, majd *Plinius* úgy tartották, hogy ha a Praesepe nem látható a Rák csillagai között, erős vihar várható. Ez a megfigyelés alighanem a levegő párásságának változásával kapcsolatos. A csillaghalmaz neve egyébként Méhkaszt jelent. A magyar népi elnevezés Jászol talán azért, mert a ködösen csillogó fényfolt egy szétszórt szalmakupac benyomását keltette.

NEBVLOSA PRAESEPE



A Praesepe (M 44 NGC 2632) a Rákban, ahogyan Galilei látta 1610-ben

Az 1600-as években *Johannes Bayer* (1572–1625) német műkedvelő csillagász is megörököltette a Praesepe-t, „*Uranometria*” címen kiadott híres csillagatlaszában. (Az „*Uranometria*” nevezetessége, hogy itt alkalmazta Bayer először a csillagok máig is használatos görög kisbetűs jelölését.)

A Praesepe-t *Galilei* vizsgálta meg először távcsövön át, 1610-ben, és azonnal felismerte, hogy halvány csillagok halmaza. Másfél évszázaddal utóbb *Messier* az általa összeállított katalógusban a 44-es sorszámmal tünteti fel (M 44), míg a *New General Catalogue*-ban a 2632-es sorszámmal található (NGC 2632).

Galilei még 36 csillagot számlált össze a Praesepeben, a mai távcsövekkel mintegy 500 csillag fényképezhető ezen a területen. Ezek közül mintegy 200 csillag minden jel szerint a halmazhoz tartozik. Az M 44 távolsága, többféle módon végrehajtott mérések alapján 525 fényévre tehető, mivel pedig látszólagos szögátmérője az égbolton 1,5 fok, valódi átmérője 13 fényév adódik. Ez azonban csak a halmaz belső, sűrűbb része, a hozzá tartozó csillagok azonban kb. 40 fényéves körzetben is fellelhetők.

Aránylag tetemes távolsága ellenére a Praesepe már egy egészen kis távcsővel — pl. letámasztott kézi távcsővel — is remek látványt nyújt; egy 10–15 cm-es teleszkóppal (nem túl nagy nagytávolság mellett), jó légköri viszonyok közepette, szinte lenyűgöző látvány a benne ragyogó csillagok százaival. Ez érthető is, mivel az M 44 csillagai-nak egy részét erős fényű, forró óriáscsillagok alkotják. A 7,54 magnitúdós fényességátlagig 15 csillagot számlálhatunk meg benne, köztük legfényesebb az epszilón (ε) Cancr, 6,3 magnitúdós látszó fényességgel. További 80 csillag látszó fényessége eléri a 10 fényrendet, tehát kisebb távcsővel is észlelhetők. A csillagok fényerőssége százszorosan múlja felül a Napét.

A Praesepe csillagai a *Herzsprung–Russell* diagram főágához tartoznak és az A5–K0 színképosztályok közt foglalnak helyet, tehát a forró, fehér óriásoktól a Napnál alacsonyabb hőmérsékletű sárga törpékig terjednek.

Az M 44 jellegzetes képviselője a galaktikus csillaghalmazoknak. Ezek a viszonylag szétszórt csillaghalmazok a Tejútrendszer fő síkja mentén helyezkednek el, a *Galaxis* spirális karjaiban. Az amerikai *G. Alter* 1964-ben megjelent katalógusa 861 galaktikus halmazt tart számon. Ezek között akadnak egészen fiatal halmazok is (pl. a *Perseus* csillagképben levő *khi*—h jelzésű galaktikus halmaz), amelyeknek kora millió évre tehető. A Praesepe az idősebb halmazokhoz sorolható, a jelenlegi számítások 400 millió év körüli értéket adnak.

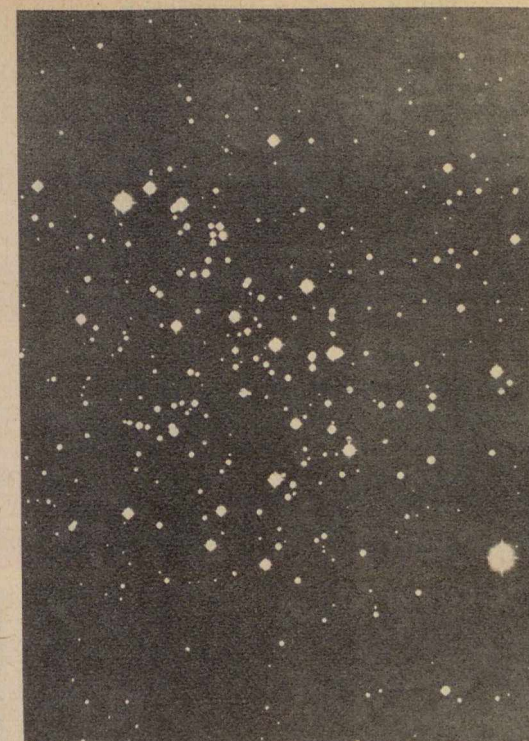
A galaktikus csillaghalmazok kutatása terén *Robert J. Trumpler* (1886–1956) amerikai csillagász végzett úttörő munkát századunk harmadik évtizedében. Tőle ered a galaktikus halmazok osztályozási rendszere (amelyet utóbb *Harlow Shapley* kibővített). Ez az osztályozási mód három szempontot vesz figyelembe: A) a csillagok sűrűségét a halmazon belül, itt I. a központ felől erősen sűrűsödő és IV. a teljesen szétszórt csillagcsoportot jelzi; B) a csillagok egymáshoz viszonyított fényessége szerint, ahol 1.: csupa egyforma fényű és 3.: néhány erős fényű csillag

mellett számos halványat jelent; és C) a csillag-gazdagságot, amikor is p. (poor)=csillagszegény, m. (moderate)=közepesen gazdag, r. (rich)=csillagokban nagyon gazdag halmazt jelent. A Praesepe osztályozása eszerint: I. 2. r. (erősen sűrűsödő, eltérő fényű csillagokat tartalmazó, nagyon gazdag halmaz).

A galaktikus halmazok átlagos átmérője 12–14 fényév, e téren belül egy köbfényévre 2 csillag esik. Általában a csillagok fejlődésének minden szakasza megtalálható bennük, bár nagy részük — mint láttuk — igen fiatal. A fiatal galaktikus halmazok jelentős mennyiségű csillagközi hidrogént is tartalmaznak, ez néha — pl. a *Fia*stúknál — optikailag is látható, máskor a hidrogén rádió-sugárzása észlelhető.

Általában a galaktikus halmazok nem hosszú életű képződmények. A viszonylag laza csillagcsoportot a Tejútrendszer árapálykeltő ereje, a környező csillagok háborgatása, és a környező csillagközi gázok kölcsönhatása hamar szétszórja. Így a legidősebb halmazok kora is csupán a Tejútrendszer korának tizedére tehető.

A Cancer-ben egyébként egy másik, halványabb galaktikus halmaz is található, az M 67-es (NGC 2682). Ez az alfa (α) Cancritól nyugatra, a Praesepe alatt, 9 fokkal délre észlelhető. (A koordinátái: RA= $08^h48^m,7$, Dekl.= $+11^\circ59'$.) Látszólagos összfényessége 6,3 nagyságrend, tehát kis távcsővel ez is könnyen megtalálható. Távolsága *A. Sandage* és *O. J. Eggen* szerint 2500 fényév, és mintegy 500 csillagból áll a 10–16 magnitúdós értékek között. Az M 67 nevezetessége, hogy a legöregebb galaktikus halmazok közé tartozik, kora 10 000 millió évre tehető, tehát nagyjából a mi Napunkkal egyidős. (A másik „örög” halmaz az NGC 188 kb. 13 000 millió éves lehet.) Az M 67, és az ugyancsak idős galaktikus halmazok közé sorolható Praesepe



A Palomar hegyi 5 m-es távcső felvétele
(A Popular Astronomy nyomán)

is szépen igazolja azt a szabályt, hogy mennél öregebb egy-egy nyílthalmaz, annál nagyobb távolságra van a Tejút fősíkjától.

i. B. L.

A szupernóvák gyakoriságát vizsgálta rádiócsillagászati úton *J. L. Caswell* a brit-columbiai Dominion Rádiócsillagászati Observatórium-ban. A távoli csillagrendszerek megfigyelése alapján úgy látszik, hogy galaxisonként egy-egy szupernóva-robbanás (tehát a csillag életét bevégező fellángolás) átlagosan 40 évente következik be. Ezzel szemben a mi Tejútrendszerünkben 1000 év alatt eddig csak négy szupernóva-fellángolást észleltek. *Caswell* a Tejútrendszeren belül azokat a gázköddöket vizsgálta meg a 178 megahertzes frekvencián, amelyek feltehetően régi szupernóva-fellángolások maradványai. Ilyen pl. az ún. *Cirrus-kód* a Hattyú csillagképben. Ezek száma alapján arra az eredményre jutott, hogy a mi galaxisunkban átlagosan 55 évenként villan fel egy szupernóva. Ez a szám már összhangban van a távoli galaxisokban tapasztalt értékkel.

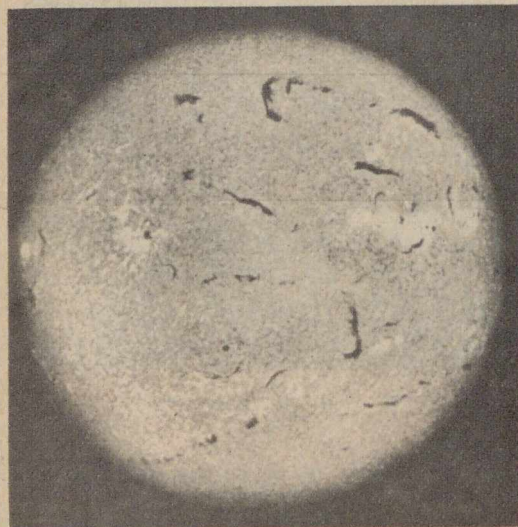
Nagy sebességű hidrogénáramlást mutatott ki a Tejútrendszer középpontja felől *G. Wallerstein* a washingtoni egyetem observatóriumában. Vizsgálatait tulajdonképpen a csillagok közti térben mozgó lítium-molekulák felkutatására kezdte, eközben azonban a *Galaxis* középpontjára

nak irányába eső HD 160529 jelű szuperóriás csillag szinképeben a vonalak erős eltolódását tapasztalta. Mivel ezek a vonalak nem a csillaghoz tartoznak, arra a következtetésre jutott, hogy az égitest környezetében másodpercenként 61 km sebességű hidrogénáramlásnak kell lennie. Ez annyit jelent, hogy a Tejútrendszer központja felől ilyen sebességű hidrogén-kilövellés észlelhető. A sebesség eléggé tekintélyes, mivel már az 50 km/mp-es érték is ritkának számít. A rádiótávcsöves mérések az ebben az irányban levő spirális kar semleges hidrogénjének mozgására 53 km/mp-es sebességet adnak. Egyébként ez alkalommal sikerült először kimutatni a galaktikus központ felől áramló hidrogént optikai módszerekkel.

HELYREIGAZÍTÁS. Múlt évi decemberi számunkban Fényi Gyula halálának dátuma téves, a helyes időpont 1927. december 21. A figyelmeztetésért köszönet Dr. Tárchy-Hornoch Antal akadémikusnak.

Túljutottunk a legerősebb naptevékenységen?

A zürichi Szövetségi Csillagvizsgáló — a naptevékenység észlelésének egyik nemzetközi központja — közlése szerint a legutóbbi naptevékenység-maximum 1968 novemberének végén volt. A naptevékenység egyik leginkább használatos mérőszáma az ún. napfoltrelatívszám (R). A csillagászok ma már egyre inkább valamilyen abszolút értékű mértékegység megállapítására törek-szenek, a napfoltrelatívszám jelenleg használatos értéke viszont igen egyszerűen mérhető (és emellett párhuzamosan változik a napfoltok területével).

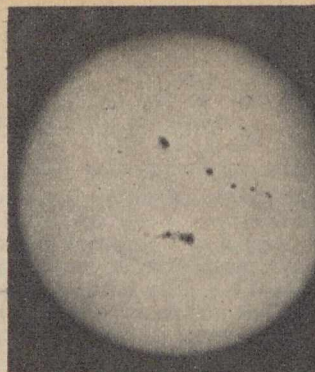


1. ábra: A Nap fényképe a hidrogén alfa vonal vörös fényében 1968. július 15-én. A fehér területek a forró napfáklyák, a sötét csíkok a protuberanciák napkorongra vetült nyomai. (Ramey Légi támaszpont, Puerto Rico. A Sky and Telescope nyomán.)

Az elmúlt 220 év legerősebb naptevékenység maximuma 1957,9-ben (1957. nov. végén) volt, az évi közepes napfoltrelatívszám ekkor elérte a 190,2-t. Az évi középérték még a következő évben is igen magas volt, 1958-ban 184,8, 1959-ben pedig 159,0-as értéket mutatott. A csökkenés ezután vált gyorsabbá: az R-érték 1960-ban 112,3, 1961-ben 53,9, 1962-ben 37,0 és 1963-ban 27,9 volt. A minimum 1964,7-ben (1964. szept. közepe) következett be. Az évi közepes R-szám ekkor csupán 9,6 volt. Az új napfoltciklus 1964-ben indult, és aránylag lassan emelkedett. A közepes R-szám 1965-ben 15,1 1966-ban 47,0-ra nőtt, de lényeges emelkedés csak 1967-ben volt tapasztalható, R=93,8 relatív számmal.

Minden jel szerint a legutóbbi maximum 1968 végén következett be, de értéke meg sem közelítette az 1957-es rekord maximumot. Az 1968-as évi közepes R-szám 105,9. A legnagyobb napi észlelt érték január 31-én és február 2-án R=209 ill. 211 volt. Az 1968-as maximum tehát az aránylag gyenge naptevékenységi/csúcsok közé tartozik, bár pl. az 1804-es, 1816-os és

2. ábra: Nagy napfolt-csoportok 1969. június 10-én. Lent a legnagyobb csoport nagycsúcs felvétele. (Ennek jöns-sen svéd amatőr fel-vétel 6,1 cm-re szűki-tett nyílászó távcsővel.)



1830-as maximumok ennél is sokkalta gyengé-bek voltak (47,5-ös, 45,8-as és 71,0-as relatív-számmal). A maximum egyébként áthúzódott 1969-re is, amikor az évi közepes relatívszám alig csökkent: 105,5 volt.

A két maximum-év havi közepes napfoltrelatív-száma az alábbi felsorolásban mutatjuk be:

	1968	1969		1968	1969
Jan.	121,8	104,4	Máj.	127,2	120,0
Febr.	111,9	120,5	Jún.	110,3	106,0
Márc.	92,2	135,8	Júl.	96,1	96,8
Ápr.	81,2	106,8	Aug.	109,3	98,0
				1968	1969
			Szept.	117,2	91,3
			Okt.	107,7	95,7
			Nov.	86,0	93,5
			Dec.	109,8	97,2

Bár a naptevékenység 1969 második felében erősen csökkent, úgy látszik, hogy 1970 első hónapjai egy másodmaximumot hoztak. Februárban a havi középérték ismét 129,8-ra nőtt. A legutóbbi naptevékenységi hullám nem csak a relatívszám értékeit tekintve volt gyenge, hanem a Nap földi hatásait figyelembe véve a földmágneses háborgások — amelyek igen érzékenyen változnak a naptevékenység ingadozásával — alig jelentkeztek. Szinte azt mondhatnánk, hogy a legutóbbi naptevékenységi csúcs „csendé maximum” volt.

ifj. Bartha Lajos

A napfoltok mágneses terének változásait tanulmányozta N. Iksanov szovjet kutató. Hat évtizede ismert, hogy a napfoltok igen erős, a földét többézereszeresen is felülmúló mágneses teret képviselnek. Több mint 800 foltcsoport mágneses terét tanulmányozva Iksanov megállapította, hogy a kis foltok mágnessége a területükkel arányosan változik, míg a nagy foltok területe gyorsabban növekszik mágneses területük. A foltok naponkénti térfelület-változása átlagosan 10-20 gauss. (A földi mágneses tér erőssége átlagban 0,5 gauss.)

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

HELLASZ FÖLDJÉN

A vonat, néha órákig, lakatlan területen ro-bog. Csak a kopár hegyek oldalában kapasz-kodó kis települések jelzik az élet nyomát. Meg itt-ott az emberfeletti munka, hogy a görög ember a sziklás, köves vidéket megmunkálja. A kézikét öszvér, vagy aprótermetű ló húzza. A mesgék mentén és a barázdákban, benzines hordókra emlékeztető vízzel töltött bádogg edé-nyek ácsorognak, amelyeket szamaras taligán — keserves erőlködésben összefogott ember és állat — szállítanak oda.

Az ország második nagy városa, Thesszaloniki felé közeledünk. „Esőisten” úgy látszik meg-engesztelődik: beborul, villámlik. A hegyek ko-pár csúcsa olyan a felettük tornyosuló fellegek-től, mintha a sok Isten közül valamelyik jóked-vében sapkát biggyesztett volna rájuk. A 2900 méteres, méltóságtagteljes Olimposz, a mitológiai istenek „lakhelye” egy-egy villámlás közben mu-tatja magát. Mintha kisdíákori képzeleteim öt-tenének testet, ezen a borongós, nyári éjszakán; hajlamos vagyok elhinni, hogy az egykor olyan sokat emlegetett Héphaisztosz a tűz és kovács-mesterség istene gyártotta villámokkal Zeusz főisten produkálja magát.

Megbűvölten nézem a tűzijátékot. Másnap Athénban egy vasúti kalauzzal barátkoztam össze, aki a szó szoros értelmében kalauzolt a városban. Nem csak személyében, hanem körében is megismerkedtem a görög vendég-szeretettel. Jöllehet hangos beszéd és a sokszor ijesztő gesztikuláció jellemzi őket. Barátom talán a nagyon kellemes, gyantával íze-sített görög bortól, a recinától, mind jobban fel-sítozott. Valahogy mégis azt éreztem, hogy szí-vélyessége nem elsősorban személyemnek, ha-nem a magyarságnak szól. A nagymúltú Athén, a filológusok, régészek, bi-zantológusok Mekkája, a turistaálmok netovább-ja új és új meglepetéseket tartogat a „xenos”-

nak, az idegennek, a vendégnek. A görög nyelv a vendéget és idegent egy szóval, a xenos szóval fejezi ki. Széles utcákon és virágos tereken át haladunk az athéniek féltett kincse, a város csúcspontja, a fellegvár felé. A Gellérthegy ma-gasságú Akropolist járva nem tud szabadulni az ember attól a gondolattól, hogy ezeket a 2400 esztendő köveket valamikor Periklész, Platon, Euripidész, Nagy Sándor taposták. Az építmény — a Pantheonon — romjaiban is könnyed, kecses. Egyszerre áraszt lenyűgöző méltóságot, döbbene-tes művészetet és bájt. Aggasztó — beszélnek a városban — hogy Athén védőistennőjének aján-lott hajdani templom, a dór építészeti páratlan remeke, mind nehezebben állja a felette röp-ködő lökhajtásos repülőgépek keltette légnyo-mást.

Az utca élete különös és sajátos Athénban. Merőben más mint nálunk, ahol alig van más szerepe, mint a forgalom és kereskedelem leve-zetése. Az athénieknek élettér az utca. Főleg este, mert akkor csaknem mindenki az utcán van. Benépesednek az utcapresszók és éttermek. A járdákra kirakott asztalok körül folyik a han-gos beszélgetés.

Ügylátszik a görög hangos beszéd is lehet han-gosabb!

Egy ilyenre figyeltem fel az Omonia-tér egyik járdakocsmájában. Egy marconaképű, nagyda-rab férfi — mintha csak a „Zorba a görög” lé-pett volna le a filmről — spiccesen hangoskodott, elégedetlenkedett: élelmiszer, cipő és ruhaárak-ról beszélt.

Titokzatos barátom a következő napon is felke-resett. Egy kis földrajzórát tartottunk. Elmondta, hogy az ország 1425 szigetéből csak 166 a la-kott, a többi lakatlan. És hogy közel 9 millió em-ber él ebben a szétagolt világban. Az is egyedül álló jelenség, hogy a terület 80%-át hegyek bo-rítják, melyek többsége 1500 méternél maga-

A 2400 esztendő Parthenon, egykor Athén védőistennőjének temploma



Dionüszosz színház. A világ legelső színháza. Itt került színre — először a színház történetében — Theszpisz drámája





Akropolisról nézve a város, a Lükabettosz hegygel



Az Egyetem és Tudományos Akadémia épületei a Venetizosz sugárúton

sabb. Összerakva a szigetek körüli partok hosszát, 15 000 kilométert tesz ki Görögország tengerpartja.

Majd ismét kirándultunk.

A vasút a Szaroni öböl mentén halad. A fák között a parton juhnyájak legelésznek. A vizen halászbárkák ringanak. Itt minden a mitológiai istenekre emlékeztet — meséli mindentűdó kalauz barátom. Az Eleuszi földművelés is — és mutatja Eleuszt. A legenda szerint itt kereste Déméter, a termékenység istennője, eltűnt leányát Perszeponét, akit Hádész, az alvilág úra rabolt el. S mert az eleusziak segítettek megkeresni a kiráyleányt, halából Déméter megtanította őket a földművelésre. Az egyik útítársunk, megértve vegyes nyelvezetünket közbeszólt: Déméter úgy látszik megharagudott ránk, azért ilyen kopár és terméketlen ez a vidék — mondta mosolyogva.

Később a Parnasszosz és az Appolon csúcsai magasodnak elénk. Aztán Megara város, — ma 15 000 lakosú megyei székhely — fehér, domboldalra épített házai között haladunk, hol a komédia műfaj, a mulattatás és jókedv bölcsője ringott. Ma, szépasszonyairól és nemzeti tán-

cáról, a tratáról híres. Amott az Ioni és az Égei tengert összekötő csatornát látjuk. Ez azért érdekes — hallom a magyarázatot — mert két magyar mérnök, Gerster Béla és Türr István építették és fejezték be 1893-ban.

Pompás a látvány!

Tiszta időben végig látni az egész Korinthusi csatornán. A sziklás partokat, a valószínűtlenül kék vízből feltornyosuló tejfehér hullámok csapdossák. Különös muzsikája van a víz játéka. Nem tudja az ember, hogy mit bámuljon, a szemet kápráztató, „csintalan” nagy vízesés vagy az itt-ott előbukkanó narancsligeteket. Itt a vízközlemben már termékenyebb a vidék. Szüretidő van.

A leszedett aránysárga gyümölcs halmokban hever a vasút mentén. A köves utakon — végtelen sorokban — számarhátra erősített ládákban — főleg asszonyok — szállítják a begyűjtött helyekre a narancsot.

Csüggedten halad a menet.

Mellettük, többnyire fehér luxusautók, hatalmas port kavarva suhannak el.

Gergely József

Kittenberger Kálmán és Dr. Mészáros Kálmán: Afrikai vadászemlékek

Gondolat Kiadó, 1970. 427 oldal + 56 oldal melléklet. Ára: 40,- Ft

Kinek ne jutott volna már eszébe, hogy bár Afrikától igen távol levő, kis ország vagyunk, néhány hazánkfián révén mégis hozzájárultunk Afrika megismeréséhez, fehér foltjainak eltüntetéséhez. Tulajdonképpen ide kell sorolnunk Afrika vadászainkat is, akik ugyan nem fedeztek fel tájakat, vidékeket, de kivették részüket Afrika állatvilágának, sőt népeinek megismeréséből is.

E kötet anyagát Afrika-vadászunk: Kittenberger Kálmán és Dr. Mészáros Kálmán írásából válogatták össze. Mindkét szerző Kelet- és Közép-, ill. Középkelet-Afrikában járt a tizes, húszas években, ill. Mészáros Kálmán a harmincas évek elején is. Feltűnő, hogy mennyire hasonló mindkét szerző stílusa, életfelfogása, Afrika vadjairól és korabeli embereiről alkotott véleménye, sok szakkérdésben — vadászok lévén — ítélete is. Nemcsak szenvedélyesen kutatják a vadászott vad életmódját, szokásait, hanem nagy gondossággal mutatják be olvasóiknak az emberek életét, elmaradottságát és az uralkodók meg a gyarmatosítók okozta nyomorát, megfélemlítést stb. Természetesen ebbe a kötetbe mindkét szerző legizgalmasabb kalandjainak, tanulságos meglátásainak leírásából válogattunk, amelyek olvasóink többsége szá-

mára teljesen ismeretlenek. Különösen érdekesen a vadászok háborús, ill. hadifogságbeli élményei, valamint Afrika szerencsevadászairól gyűjtött történetek, amelyek ki-fejezetten nem vadászélmények. A kötetet illusztráló fotók szerzők eredeti felvételei.

Még több arany...

Szovjet geológusok új aranymezőre bukkantak Tadzsikisztán északi részén, a gyors folyású Zarafsan folyó vidékén. A köztársaság bányáiparában az utóbbi évek során egyre jelentősebb helyet foglal el az aranykitermelés. Sokan úgy vélik, hogy a tadzsikisztáni aranymezők még a híres szibériai aranylelőhelyeknél is gazdagabbak. Egy szovjet geofizikai expedíció a Szahalin-szigetek partján kutat arany után. A partok közvetlen közelében fedeztek fel gazdag eredményígérő lelőhelyeket. (Urania)

B. I.

ÚJDONSÁGOK égen — földön

Magyar nevek a Holdon

A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) 1970-es közgyűlésén — az angliai Brighton-ban — mintegy 500 holdkráter új nevét hagyták jóvá. Az újonnan elnevezett képződmények zöme a Hold túlsó oldalán található, így azonosításukra elsősorban a Zond-3, a Luna-10, -11, -12 és -14 valamint a Lunar Orbiter-1...5 holdkörüli mesterséges holdak televíziós felvétele alapján kerülhetett sor. Az új elnevezések már csak azért is érdekesek, mert közöttük elég sok magyar névvel találkozunk.

Mivel korábbi üléseken viták támadtak a javasolt elnevezések körül, most egy „Nomenklatura Munkabizottságot” hívtak össze, Donald H. Menzel (USA) elnöklétével és Borisz Levin (Szovjetunió), Audouin Dollfus (Franciaország), valamint a nemrég elhunyt M. Minnaert (Hollandia) részvételével. Az elnevezések elfogadása terén érvényesült az az elv, hogy politikusok, valamint élő személyek neve nem kerülhet a holdtérképre. Az utóbbi alól kivétel néhány űrhajós pl. Beljajev, Satalov, Tyereskova, vagy a holdat először körbeparólgató Anders, Borman és Lovell.

Az alábbiakban a most elfogadott magyar neveket, ill. a róluk elnevezett kráterek adatait soroljuk fel (a kráterek koordinátáinál: E. és W. a keleti ill. nyugati holdrajzi hosszúságot, N. és S. az északi ill. déli holdrajzi szélességet jelzi, az ún. asztronautikai holdtérképek koordinátái szerint).

BÓLYAI János (1802—1860) matematikus, a nem-euklideszi geometria egyik megteremtője. Kráterátmérő: 50 km. Koordináták: 34 S., 125 E.

EÖTVÖS Loránd (1848—1919) fizikus és geofizikus, a róla elnevezett, gravimetrikus mérésekre alkalmas torziós inga feltalálója; többek között igazolta a súlyos és a tehetetlen tömegek arányosságát. 105 km, 36 S., 134 E.

FÉNYI Gyula (1845—1927) a kalocsai Haynald Obszervatórium igazgatója, napfizikus, jelentős munkásságot fejtett ki a protuberanciák észlelése és statisztikája terén. 40 km, 45 S., 105 W.

IZSÁK G. Imre (1929—1965) csillagász, előbb az Akadémiai Csillagvizsgálóban, majd a Smithsonian Asztrofizikai Intézetben (USA) dolgozott, úttörő munkát végzett a Föld alakjának mesterséges holdakkal történő meghatározása terén. 27 km, 23 S., 117 E.

PETZVAL József (1807—1891) matematikus, mérnök, optikai szakember, a pesti, majd a bécsi egyetem tanára. Az első, jó fényerejű és hibátlan leképezésű fotoobjektív (Petzval-féle portré objektív), és számos más optikai rendszer tervezője. 63 S., 113 W.

Azok a külföldön dolgozó és külföldi állampolgárságú tudósok, akik azonban magyar szármá-

zásúnak vallották magukat — és kapcsolatban voltak hazánkkal — a következők:

KÁRMÁN Tódor (Theodor von Kármán) (1881—1963) áramlástan szakember. Magyarországon született és tanult, majd német és USA-beli egyetemeken dolgozott. A sugárhajtóművek és rakétameghajtások egyik úttörő kutatója. 210 km, 45 S., 165 E.

NEUMANN János (1903—1957) matematikus, kibernetikus; az USA-ban dolgozott. 107 km, 40 N., 153 E.

SZILÁRD Leó (1898—1967) magfizikus, a nukleáris energia felszabadításának egyik megalapozója (USA). 147 km, 34 N., 106 E.

ZSIGMONDY Richárd (1865—1929) biofizikus, az ultramikroszkóp Nobel-díjas feltalálója. Osztrák és német egyetemeken dolgozott. 70 km, 59 N., 105 W.

Megjegyzendő, hogy a Hold innenső oldalán csak három magyar név: HELL Miksaé, WEINEK Lászlóé és ZACH Ferencé szerepel.

Szovjet—Angol—Amerikai űrkutatási egyezmény

Az 1970. október 28-án kötött megállapodás értelmében a szovjet és amerikai kutatók űrhajószai közösen vesznek részt a földkörüli térség vizsgálatában. A tervezet értelmében a szovjet űrhajósok részt vállalnak az Apollo-holdűrhajókat követő „Égi Laboratórium” (Skylab) munkájában. Másrészt az amerikai űrhajósok is közreműködnek a szovjet tervek kivitelében, főként az űrállomások kabinon kívüli tevékenységében (Extra Vehicular, azaz Járművön kívüli, EVA terv). Az együttműködés első lépéseként a Szovjetunió amerikai holdszakértőket is felkért az eddigi holdközvetminták tanulmányozására, és ezeket az eredményeket 1971. januárjában tették közzé.

Emellett közös angol—amerikai programterv készült a kozmikus röntgenforrások kutatására is. Eszerint angol (és a Brit Nemzetközösség) fizikusai által szerkesztett röntgensugárzás mérőket USA-beli mesterséges holdakkal együtt helyeznek pályára.

Ha ide számítjuk az igen termékenynek látszó szovjet—francia együttműködést is, úgy feltehetőleg századunk hetvenes éveit meghozzák az „űrhajós nagyhatalmak” baráti együttműködését. (A Science Journal alapján.)

A Szaturnusz negyedik gyűrűje

A Szaturnuszt még 200 évvel ezelőtt is a Naprendszer legkülső bolygójaként tartották nyilván. Gyűrűjét először Galilei látta meg, de kezdetleges távcsövével nem ismerhette fel és a bolygót hármass rendszernek vélte. Csak 1658-

ban állapította meg Huyghens, hogy „a bolygó testét szabadon lebegő gyűrű veszi körül.” A külső A gyűrűt az igen világos B gyűrűtől elválasztó sötét rést Cassini már 1675-ben felfedezte. A gyűrű mibenlétére igen fontos vizsgálatokat végzett Belopolszkij. Megállapította, hogy a gyűrűrendszer belső része 21, a külső része 15 km/s sebességgel mozog. Ez a Kepler törvényének megfelelő mozgás igazolja, hogy a gyűrű különálló darabokból áll. A B gyűrűn belül van az átlátszó C gyűrű a fátyolgyűrű. A rendkívül jó légköri viszonyok között működő Pic du Midi magaslati Observatórium munkatársa Pierre Guerin nemrég arról számolt be, hogy a gyűrűrendszer a C gyűrűn belül is folytatódik. Ez a D-vel jelzett negyedik gyűrű pozitív képen nem látható, de a negatív képen a C gyűrűtől különválva tovább terjed, közel a bolygó felszínéig. Szinképi vizsgálatokból már Belopolszkij, majd Keeler és Sajn megállapították, hogy a C gyűrű finoman elosztott anyagból áll és ilyen anyagból állhat a D gyűrű is. Nincs még véglegesen eldöntve, hogy a fényesebb gyűrűk milyen méretű darabokból állnak, mennyire uralkodik a por és a kristályos ammónia.

Elter Tamás

EGY KIVÁLÓ GEOFIZIKUS HALÁLÁRA

Az angolszász tudományos élet és a világ geofizikusai számára egyaránt szomorú veszteséget jelentett 1970. június 16-án Sydney Chapman földmágnesség-kutató halála. Chapman egyike volt a korszerű geomágneses elmélet és kutatás úttörőinek, emellett nagy érdemei voltak a nemzetközi együttműködések szervezése terén is. Sydney Chapman 1888. január 29-én született Angliában. Előbb a greenwichi földmágneses observatórium főasszisztenseként működött (1910–14), majd az oxfordi egyetem, utóbb a londoni Imperial Egyetem professzora lett; 1918-ban pedig az Egyesült Államokba költözött, ahol az Alaszkai és a Colorado egyetemeken dolgozott. 1953–56 között a Nemzetközi Geofizikai Év szervezőbizottságának elnöki tisztségét is ellátta.

Legfontosabb tudományos eredményei a földmágnesség napi, évi és a naptevékenységgel párhuzamos 11 éves ingadozásának elméletéhez fűződnek. Elméletileg meghatározta azoknak a magaslégtéri áramörvényeknek sajátosságait, amelyek ezeket a hullámzásokat okozzák. A földmágneses tér háborgásainak vizsgálata vezette arra a következtetésre, hogy a napkorona legkülső és igen ritka része a földpályán túl nyúlik, ahogyan ő írta, „a Föld a napkoronában úszik”. Chapman azok közé a szerencsés kutatók közé tartozott, akik megérthették, hogy feltevéseiket a korszerű mérés technika — a rakéták és mesterséges holdak — igazolták. Munkájával egyaránt előbbre vitte a csillagászatot és a geofizika tudományát.

Tanári működésének eredménye a „Geomagnetism” című kétkötetes munka, amelyet Julius Bartels göttingai professzorral együtt jelentetett meg 1940-ben. Ez a mű mindmáig a földmágneses ismeretek alapvető kézikönyve. Utolsó éveit a coloradoi Boulderban töltötte, itt is hunyt el, 82 esztendősen korában.

i. B. L.

Országút a Szaharában

Az ENSZ fejlesztési programja keretében nagy-szabású vállalkozásra készülnek Afrikában: 86 millió dolláros költséggel meg akarják építeni az Algériából Maliba és a Niger Köztársaságba vezető, 2900 kilométer hosszú transz-szaharai országutat. A nyolc méter széles út létesítésénél az építési költségen túl számolni kell a tetemes fenntartási, karbantartási költségekkel is, ami évente és kilométerenként kb. 1100 dollárra rúg majd.

(New Scientist)

Rövidebb vasútvonal Ázsiából Európába

Még ebben az évben átadják rendeltetésének azt az új vasútvonalat, amely mintegy 1000 kilométerrel rövidíti majd meg a szovjet Közép-Ázsiából Európába irányuló forgalom úthosszát. A vasútvonal az Amu-Darja alsó folyásánál levő Kungrad és a Volga-deltánál fekvő Asztrahán között épül. A vasúti pálya sivatagokon és gyéren lakott területeken halad keresztül. Az új vasútvonal lényegesen olcsóbbá és gyorsabbá fogja tenni a kazahsztáni ércek szállítását is.

(Vokrug Szveta)

HANNES ALFVÉN NÓBEL-DÍJA

Bár nem csillagász kapta, mégis az asztronómia számára is kitüntető az 1970. évi fizikai Nobel-díj, amelyet megosztva adtak ki Hannes Alfvén svéd és Louis Neel francia fizikusoknak. Alfvén neve ui. a modern csillagászatban éppúgy ismeretes, mint az elméleti fizikában.

Hannes Alfvén 1908-ban született. Fiatalkorától foglalkozik a kozmikus sugárzás és az elektromágneses folyamatok kérdéseivel. Nobel-díját a fizika egyik új ágának, az elektromosan vezetett folyadékok és gázok (plazma) más erőterekkel, pl. a mágneses térrel kapcsolatos kölcsönhatásait vizsgáló magnetohidrodinamikának kidolgozásáért kapta.

A magnetohidrodinamika (MHD) egyik legelterjedtebb alkalmazási területét éppen a csillagászat nyújtja. A csillagok légköre, a napkorona vagy a Földet övező magnetoszféra jó villamos vezetőképeségű gázokból áll, így az ezekben lezajló folyamatok a magnetohidrodinamika egyenleteivel írhatók le. Maga Alfvén elsőként alkalmazta eredményeit a napfoltok kialakulásának magyarázatára. Ugyancsak ő mutatott rá elsőként, hogy az égitestek keletkezésében a gravitációs erők mellett nem elhanyagolható szerepe jut az elektromágneses tereknek.

Hannes Alfvén a stockholmi műegyetem fizika-professzora és a svéd Tudományos Akadémia tagja. Ő a második, aki csillagászati téren is nagy fontosságú munkáért Nobel-díjat kapott. Előzőleg Hans Bethe nyerte el ezt a kitüntetést a Nap és a csillagok belsejében lezajló magfúziós folyamatok elméletéért (1967-ben).

A 400 000 koronás Nobel-díj másik felét L. Neel grenoble-i professzor nyerte el a ferromágneses és antiferromágneses jelenségek vizsgálata terén elért eredményeire.

-th-

A kömeteoritok nem a Holdról származnak — állapította meg A. K. Lavruccina és G. K. Usztinova. Elméletileg ui. feltehető, hogy a holdfelszínre csapódó nagyobb anyagdarabok (pl. kisbolygók) olyan sebességet adhatnak a szét-szóródó törmelék egyes darabjainak, amely elegendő a Hold elhagyásához. Néhány kutató véleménye szerint a kömeteoritok egyes fajtái — amelyek leginkább hasonlók a földi vulkanikus kőzetekhez — ilyen módon keletkeztek. Ha azonban tényleg ez a helyzet, akkor az ilyen eredetű meteoritokban aránylag sok neon 21-es izotópot kell találni, mivel a holdfelszín bombázó kozmikus sugárzás feldúsítja a felső kőzetrétegekben ennek az elemnek mennyiségét. A két moszkvai geokémikus azonban megállapította, hogy az ún. bazalt-akondrit típusú meteoritokban a Ne 21 feldúsulása nem jelentkezik, így ezek a meteoritok nem eredhetnek a holdfelszínről. Valószínűnek tűnik, hogy a meteoritok olyan anyagdarabok szétválása útján jöhetnek létre, amelyeknek átmérője egy km körül lehetett. Az Apollo-11 kőzetmintái utóbb egybehangzó eredményt adtak a szovjet geokémikusok véleményével.

B. I.

Ismétlődő szupernóva-fellángolás gyanúját kelti az 1604-ben megfigyelt csillag. Ezt a szupernóvát Kepler írta le részleteiben. A fellángolás helyén, az Ophiuchus (Kigyótartó) csillagképben W. Baade már 1943-ban egy halvány, gyorsan szét-erjedő gázködöt talált, amelyet a szupernóva által szétdobott anyaggal azonosítottak. A newcastle-i egyetemen M. F. R. Stephenson egy régi japán krónikát, a Nihongi Ekvönyvet tanulmányozva úgy véli, hogy ez a csillag már egyszer fellángolt! A japáni észlelők 642-ben egy „vendég-csillagot” az órákat vagy szupernóvát észleltek az Ophiuchusban. E csillagot augusztus 10-én a Hold elfedte. Ebből visszafelé számolva hozzávetőleg meghatározható a csillag égi helyzete. Stephenson szerint a 642-es fellángolás helye nagyjából egybe esik a Kepler-féle szupernóva és a Baade által talált fázfelhő helyével. Ha ez így van, a szupernóva már egy évszázaddal korábban is felvillant. Ez esetben a főkitérés 642-ben volt, ám 1604-ben csak egy kisebb, utó-fellobbanást láttak. Míg a szupernóvánál az ilyen második fellángolás eddig ismeretlen volt, és elméletileg nem is tűnt lehetségesnek. Talán elképzelhető, hogy véletlenül két csillag fellángolása történt, ezér év különbséggel, közel egy irányban. Ilyen eset már előfordult, így nem zárható ki.

B. I.

Az üstökösök csóvák tengésének kérdését tanulmányozta az angliai Leicester Egyetemen dr. D. R. L. Jones és A. J. Meadows professzor. Már a Halley üstökös 1835-ös vizsgálatakor észrevette Bessel, hogy a csóva iránya az üstökös feje és a Nap közt húzott képzeletbeli egyeneshez (a rádiuszvektorhoz) viszonyítva nem állandó, hanem 4,6 napos periódussal, mintegy 60 fokos kilengést végez. Hasonló lengést találtak a Burnham 1960 II. üstökösénél, itt azonban a periódus 3,9 nap, a kilengés szöge 15 fok volt. A jelenség az angol kutatók szerint a Napból áramló, villamos töltésű részecskék — a szoláris szél — és az üstökös csóva molekuláinak hidromágneses kölcsönhatásából ered. B feltevése alapján, elméleti úton a lengés időtartamára 3,4 napot számítottak ki, ami jó egyezést jelent, tekintve, hogy a szoláris szél és az üstökös csóva sűrűsége egyaránt nagyon változókon lehet.

(New Scientist)

Az újonnan felfedezett üstökösök statisztikáját állította össze E. M. Pittich a Szlovák Tudományos Akadémia Csillagászati Intézetében. Az 1750–1967 között felfedezett 537 új üstökös közül 436-ot vettek észre először vizuálisan és csak 101-et fényképezéssel. A fotografikus felfedezések aránya 1940–50 között volt a legnagyobb: 50 százalék, azóta ismét 30 százalékra esett vissza. Ennek oka az, hogy régebben több rövid gyújtótávolságú, nagy látóterű fényképezőgépet használtak az égbolt átvizsgálására, s ezeknél egy-egy véletlen felfedezés valószínűbb mint a jelenleg elterjedt,

nagy átmérőjű de viszonylag hosszú fókuszu és kis látóterű kameráknál. Olyan üstökös, amelynek fényessége a felfedezéskor 12 fényrendnél halványabb volt, csak a századforduló utáni időszakban kezdtek először észlelni, jelölni annak, hogy a nagy távcsövek egyaránt szaporodnak, mind a szakcsillagvizsgálókban, mind az amatőr obszervatóriumokban.

A Pioneer-6 napszonda eredményei. Az 1965 dec. 16-án felbocsátott űrszonda rendeltetése a Nap kutatása. Pályája a Föld és a Vénusz pályája között húzódik, 102 millió km-es perihélium és 150 millió km-es afélium távolsággal. A napszonda 1971-ben közelíti meg a Földet. Már korábban ismeretessé vált, hogy a bolygóközi térség mágneses erővonalai a Nap mágneses erővonalainak folytatásai, és nem sugár irányúak, hanem spirálisok. A Pioneer-6 mérései szerint a napszél részecskéinek iránya — amelyekről korábban azt hittük, hogy egyenes vonalúak, többször tíz fokos szöget zárnak be ezzel a feltételezett iránnyal. A kis energiájú Nap-eredetű kozmikus sugárak szöge a 90 fokot is elérheti. A Pioneer-6 műszerei pontosan mérik a sópórt terület köbcentiméterére eső elektronok számát. Ezeknek észlelt száma a naptevékenység mérvének jelzője lehet.

A Nagy Magellán Felhő röntgensugárzását mérte meg egy magassági rakéta 1968. október 29-én. A 331 km csúcsmagasságig emelkedő rakétát, amely 1,2–8,3 Angströmös kemény röntgensugárzás tartományban mért, a csendes-óceáni Johnston Atollon bocsátották fel a kaliforniai Lawrence Egyetem kutatói. A rakéta sugárzás érzékelője az égbolt déli részén egy 12 fok kiterjedésű területet észlelt, amely a Nagy Magellán Felhővel volt azonosítható. Ez az extragalaxis a mi Tejútrendszerünk kísérője, távolsága 210.000 fényév. Röntgen kibocsátásának erősségére, e távolságba átszámítva 4×10^{37} erg adódik. Ez a kutatók szerint (H. Mark, R. Price, R. Rodrigues, T. D. Seward és C. D. Swift) kb. 25–30-szorosa a mi Tejútrendszerünkben eddig észlelt legerősebb röntgenforrásának, a Rák-ködnek; ezzel szemben csupán 1/17-ét teszi a Tejútrendszer össz-röntgensugárzás intenzitásának. Mivel a Nagy Magellán Felhő tömege a Tejútrendszernek tizedére tehető, úgy látszik, hogy a mi csillagrendszerünk és külső kísérője nagyjából egyforma arányban tartalmaz röntgensugárzást kibocsátó forrásokat. (Sky and Telescope)

A csillagszerű rádióforrások és a rádiógalaxisok rokonságát vizsgálta a moszkvai Lebegyev Intézet két munkatársa, L. M. Ocernoj és V. M. Szazanov. Már korábban is gondoltak arra, hogy az erős rádiósugárzást kibocsátó csillagrendszerek és a quasarok között valamiféle fejlődési — vagy másfajta — rokonság lehet. Újjában kimutatták, hogy mindkét égitest csoport rádiósugárzásának erősségébe két eltérő hullámhosszra eső intenzitás-csúcs fedezhető fel. A szovjet kutatók azt vizsgálták, hogy milyen lesz a rádiósugárzás hullámhossz szerinti eloszlása, ha két, erős sugárzást kibocsátó forrás közel fénysebességgel távolodik egymástól. Eredményük szerint ez esetben körösen sarkított sugárzás jelentkezik, két intenzitás-csúccsal. Mivel a jelenség valóban fellép, mind a rádiógalaxisoknál, mind pedig a quasaraknál, elképzelhető, hogy ez utóbbiak átmetetet alkotnak a különleges és a normális rádió-csillagrendszerek között.

Baráti köreink

Mozgalmunk fejlődése

1964 őszén, a miskolci Országos Találkozón alakult meg a Csillagászat Baráti Köre. Akkor még nem volt Föld és Ég és ennek ellenére tömegesen

érkeztek a jelentkezések. Nem egészen másfél év múlva tagjaink létszáma elérte az ezret. Mozgalmunk fejlődését beszédesen tükrözi a közölt grafikon. Lássuk részleteiben, mit árul el egy ilyen egyszerű, egyenesekből kirajzolódó zeg-

zúgos vonal. Az ábra öt pontot tüntet fel: az indulást, és a kerek ezres taglétszámokat jelző dátumokat. A görbe meredeksége az egyes időközökben a fejlődés tempóját ábrázolja. Az első szakasz elég meredeken fut felfelé. Ez azt jelenti, hogy minden előzetes propaganda nélkül is már igen sokan voltak, akik csatlakoztak a Baráti Kör megalakulását és azonnal csatlakoztak hozzánk.

A második szakasz a leghosszabb, emelkedése a kezdetinél valamivel enyhébb. Ez az időszak az egyenletes fejlődés korszaka volt, amikor már a Föld és Ég 15 ezres példányszáma is rendelkezésünkre állt. De ha a második szakasz emelkedő vonala mellé vonalzót fektetünk és jósoltunk volna, hogy ilyen fejlődési tempó mellett hány tagunk lesz 1970 végéig, a várható létszámot 3000 alatt vártuk volna. A harmadik szakasz meredeksége azonban megnőtt és ennek az a magyarázata, hogy elindítottuk a távcsőépítő programot. A nehezen beszerezhető üvegkorongokat kedvezményes áron csak a Baráti Kör tagjai kaphatták. A legfeltűnőbb a görbén az utolsó, negyedik szakasz. Amíg a második szakaszban két és fél év volt szükséges, hogy tagjaink száma ezerrel növekedjék, a negyedik szakaszban nem egészen egy háromnegyed év elegendő volt ehhez. A távcsőtűkőri akción kívül feltétlenül megemlítendő a Hobbym a csillagos ég c. kétrészes tv film, amit a tv már ismétlésben is vetített. Mozgalmunk híre így eljutott olyan helyekre is, ahova a Föld és Ég a terjesztés során nem juthat el.

Mi lesz a folytatás? Meddig folytatódhat ez a fejlődési ütem? Azt, hogy a 4000-es taglétszámot még 1970-ben elérjük, már jóelőre sejtettük. Annál nehezebb viszont a jövőre következtetni. Mielőtt erre válaszolni próbálunk, idézzük még vissza a múltat azzal, hogy a fejlődés állomásait a grafikonon kívül írásban is lerögzítjük.

A Baráti Kör alakulása 1964. augusztus 13-án történt Miskolcon, amikor 110 alapítótag elindította a mozgalmat.

Az ezredik tag Magyarai Mária (Sztuchlik Rezsoné) 1966. febr.

A kétezredik tag Dr. Timaffy Miklós Nagykanizsa 1968. október.

A háromezredik tag Kanka Andor mérnök Gyula 1970. április.

A négyezredik tag Haász Tibor tanuló Gyöngyös 1970. december.

A grafikon sok mindent kifejez, de két lényeges dolgot nem tüntet fel. A 4000 Baráti Kör tag ennyi csillagászati érdeklődésű embert jelent, ennyi Föld és Ég előfizetőt. Bizonyos, hogy a

tagsági igazolvánnyal rendelkezők egyrésze nem újította meg a Föld és Ég előfizetését, tehát csupán névleges tagok. Viszont az is tény, hogy nagy sokan, az elmaradozóknál többen vannak, rendszerint megvásárolják a Föld és Éget, előfizetői is a lapnak, de nem kérték tagfelvételüket. A taglétszám emelésének egyik útja az lehet, hogy a Föld és Ég csillagászati érdeklődésű vasói kérjék felvételüket a Baráti Körbe. Ez nem jár semmi anyagi megterheléssel, viszont jó ad kedvezményes tükörvásárlásra.

A másik lehetőség ennél is sokkal nagyobb. térképre rajzolnánk a Baráti Kör tagok földrajzi eloszlását, arra jönnénk rá, hogy a 4000 Baráti Kör tag háromnegyedére az ország tíz városából származik. Megyei központok, városok vanak nagy számban, ahonnan csak néhány tag van, vagy egy sincsen. De vannak községek, ahol sok tagunk van. Azt jelenti ez, hogy ha mozgalmunk tagsága egyenletesen oszlana el az országra, minden párezer lakosú községben legalább néhány tagunk lenne, úgy taglétszámunk tízezer fölé emelkedhetne. Legfőbb tennivaló tehát az, hogy mozgalmunk híret eljuttassuk az ország minden községébe, falvába és tanyájára. Ezt a munkát már csak a Baráti Kör megyei csoportjai vállalhatják oly módon, hogy hordozható távcsövekkel bejárják a megyék egész területét, előadásokat és bemutatókat tartanak. Ebben a munkában a levelező tanfolyam végzett amatőrjei és a szakkörösök nagy segítséget nyújthatnak. A TIT megyei szervezete révén igényelni lehet a Hobbym a csillagos ég c. kétrészes filmet, minthogy abból több más áll rendelkezésünkre, és kérésre szívesen kölcsönözzük.

A mai tanulóifjúságban igen nagy az érdeklődés a csillagászat iránt. A 20 Ft-ból megépíthető egyszerű távcső igen nagy ösztönző erő. Az elméleti foglalkozás mellett feltétlenül foglalkozzunk a távcsőépítéssel és az égbolt megismerésével.

Az elmondottak alapján elmondhatjuk, hogy szépek az eddigi eredmények, de ahhoz, hogy széles mozgalmról beszélhessünk, még nagyon sok a tennivaló.

Büszké lehetünk arra, hogy a lélekszámot tekintve a Baráti Kör taglétszáma és a Föld és Ég példányszáma alapján a világlista élére jutunk. A házi készítésű amatőrtávcsövek és egyszerűbb távcsövek száma alapján pedig abszolút számokban is megelőztünk sok, nálunk sokkal nagyobb országot.

De hiba volna ezzel megelégednünk. Végeredményben csak most rakjuk le az alapjait annak, hogy az egész köztudatot átforgató, természettudományos szemlélet uralkodóvá lehessen mindennapi emberek gondolkodásában. Ebből a tudatformáló folyamatban a csillagászati rendkívüli szerepe van. A Föld és ég, ember világ valóságos kapcsolatainak megértéséhez embereknek élményekre van szükségük, amit sősorban a távcső adhat meg. Így válhat a Baráti Kör minden tagja a korszerű műveltség megteremtésének aktív munkatársává. Ha ezzel a tudattal végezzük tovább munkánkat, mind reményünk, hogy mozgalmunk hivatásosan is felismert, elismert és támogatott tényezője lesz közművelődésünknek, és követő méltókká leszünk.

Hány távcső van az országban?

A kérdésre csak kérdőjellel válaszolhatunk mindaddig, amíg nagyon gondosan összeszámoljuk. A távcsőépítő mozgalom ezelőtt 25 évvel kezdődött, amikor megalakult a Magyar Csillagászati Egyesület. A Távcső Világa első kiadása 1941 óta forgalomban volt, majd 1958-ban megjelent második, átdolgozott kiadása. A budapesti Uránia optikai műhelye tömegesen készítette a tükröket, de legalább ugyanannyi saját tükrök is készült. Amíg az Uránia Bolt a TIT kezelésében volt, a Bolt árusította is a tükröket. Több száz tükrök került így amatőrök birtokába. A tömeges tükrök készítése 1964 után jelentkezett, miután megalakult a Csillagászat Baráti Köre. A kis csillagász távcsőve, Hogyan készítsünk távcsövet, mikroszkópot c. könyvek, majd a Föld és Égben megjelent Távcsőépítés iskolája c. cikksorozat és a legutóbb napvilágot látott: A távcsőtűkőri házi készítése c. könyv alapján sok amatőr készítette el távcsövét. Egy időben a legnagyobb gond a megfelelő vastagságú üvegkorongok beszerzése volt. Az amatőr tevékenység azonban itt is segített. Nagy szódavizes üveg aljából, nagyméretű üveg dugókból, épületüvegtől, taposó üvegből, hajóablakból és minden fellelhető üvegből, sokszor több darabból ragasztott üvegből készültek a tükrök.

Mintegy két éve annak, hogy a Sajószentpéteri üvegyár megértő támogatásával nagyobb mennyiségű üvegkoronghoz jutottunk. Azóta már több üvegyárral kiépítettük a jó kapcsolatot és úgy látszik, hogy üvegkorongokban a jövőben sem lesz hiány.

Pontos adataink vannak arról, hogy a közel két évi időtartam alatt hány amatőr vásárolt tőlünk kész, vagy görbületre előcsiszolt távcsőtűkőrt. Az itt következő kimutatás természetesen nem ad teljes képet az utóbbi két év alatt készült tükrökről, minthogy amatőrjeink is felkutattak minden üvegforrást, tehát nem tőlünk vásárolt üvegből készítik távcsőjüket, hozzánk már csak a kész tükröt hozzák be, vagy küldik el. Nagy örömmel közölhetem, hogy pusztán a könyvek útmutatásai alapján nagyon sok, igen kiváló minőségű tükröt készítettek amatőrjeink.

De lássuk a mi kimutatásunkat. Külön rovatban tüntetjük fel a készen vásárolt alumíniumozott tükröket és a félig kész, görbületre előcsiszolt korongpárokat.

Nem egészen két év alatt tehát 462 távcsőtűkőrt került amatőrök birtokába rajtunk keresztül.

Cluj (Kolozsvár). Irimies Romulus kolozsvári amatőr barátunktól kaptuk ezeket a napfolt rajzokat. A mogyoróhegyi magáncsillagvizsgáló főműszere 260/3000-es reflektor.



Méret	kész	előcsiszolt	összesen
125 mm-ig	60	75	135
150 mm-es	69	96	165
200 mm-es	30	77	107
250 mm-es	10	29	39
300 mm-es	8	6	14
400 mm-es	1		1
500 mm-es	1		1
Összesen	179	283	462

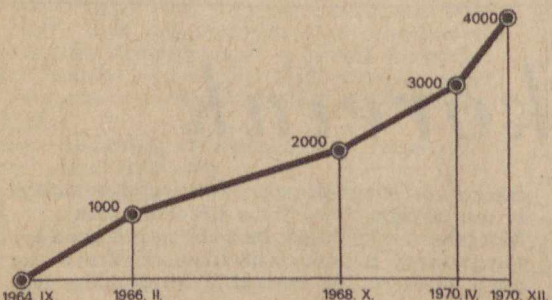
Nincs kimutatásunk arról, hogy a különböző helyeken, szakkörökben rendezett és más forrásból beszerzett üvegekből hány tükrök készült. Abban bizonyosak vagyunk, hogy az elmúlt 25 év alatt minimálisan 1500 távcsőtűkőrt birtokába jutottak a magyar amatőrök.

És mennyi lehet az egyszerű lencséből, valamint az akromatikus objektívekből készült kisebb méretű refraktor? Az Uránia Boltnak igen nagy tételei voltak 30, 60, 72 és 80 mm átmérőjű akromatikus objektívekből. Jóval több mint 5000 akromát és tízezernyi egyszerű, egytagú objektív került eladásra az Uránia Boltból. Iskolákban az utóbbi években indult meg az egyszerű 20 Ft-os távcső építése és ez a mozgalom egyre szélesebbé válik. Talán így sikerül megvalósítani minimális igényünket, azt, hogy iskolai tanulóink legalább annyit lássanak az égből, amennyit Galilei ezelőtt 360 évvel meglátott belőle.

A magyar amatőrmozgalomnak a legnagyobb erőssége a saját készítésű távcsövek rendkívül nagy száma, viszonyítva más országok amatőrmozgalmához. Ha ez a szám világelsőséget biztosít is, az még nem minden. Jelentőssé azáltal válik a sok távcső, ha azok gyakran fordulnak az égbolt felé azért, hogy bemutatókat és megfigyeléseket végezzünk velük. Tudjuk, hogy sok távcsőtűkőrt még dobozában a szekrényben hever. Sok elkészült távcső az első megkapó élmények után használaton kívül van. A sok távcső még csak a feltételeket biztosítja egy nagyon eleven és hatékony munka számára.

További tennivalónk az, hogy a távcsövek aktív módon szolgálják az ismeretterjesztést és bekapcsolódjanak a most meghirdetett országos megfigyelési munkába. És a távcsőtulajdonosoknak is folyton képezniük kell önmagukat, hogy a hozzájuk intézett kérdésekre tudományosan hiteles választ tudjanak adni.

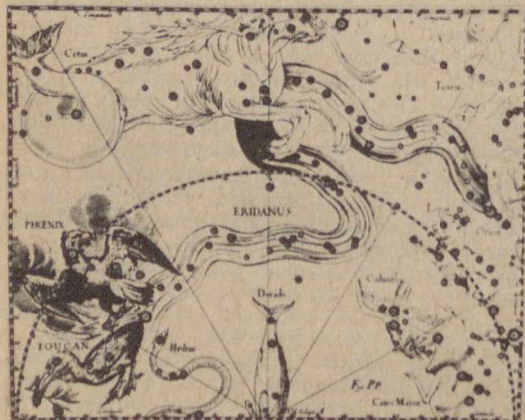
Ma még csak elkezdtünk valamit, aminek további fejlődése és gazdagodása a Csillagászat Baráti Körének tagjain múlik.



61

Az Eridanus folyó

Az április végi esték délnyugati égboltján még megtalálhatjuk az Orion csillagkép három középső csillaga (Orion Öve) magasságában kezdődő Eridanus Folyó néhány csillagát. Az égi egyenlítő alatt β Orionis szomszédságából induló csillagkép a déli égbolt hatvanadik fokáig húzódik szabálytalan kérdőjelet formálva, miközben kilenc csillagképpel határos. Hazánkból csak a Kelet-Nyugat irányban húzódó felső része figyelhető meg. A nagy kiterjedésű csillagkép túlünk látható része 3 fényrendnél halványabb csillagokból áll. Az égbolt leghosszabb csillagképe. Eredeti görög neve $\Pi\omicron\tau\alpha\mu\omicron\varsigma$ = A Folyó volt, amelyet a latin irodalom *Amnis*, *Flumen*, *Fluvius* neven azonos jelentéssel vett át, és speciálisan *Padus*- és *Eridanus*ként is emlegetett. Ez utóbbi, amely végül is a csillagkép mai neve lett, a görög *Εἰριδανος*-ból a Po folyó költői neve volt. A dél-európai országok legtöbbjében az ország valamelyik jelentős folyójával azonosították; a spanyoloknál pl. az Ebróval. A görög monda szerint Héliosz fia Phaeton egyszer megkísérelte, hogy a tüzes napszekerrel felhajtson az égboltra, de gyenge kezével nem bírta fékezni a szárnyas lovakat. Túlságosan közel ragadták a Földhöz a tüzes szekeret, és ezért büntetésből Zeusz világa halálra sújtotta a vakmerő fiút. Nővérei érte hullatott könnyeiből keletkezett a *Padus*, a Po folyó. Ez a történet kedvenc témája volt a költőknek. Így *Ovidius* (I. e. 43 – i. sz. 17.) a *Metamorphoses* c. munkájában, dolgozta fel. A csillagképpel kapcsolatban valamennyi mondának az volt az alapja, hogy az istenek helyezték az égboltra. A híres *Alfonsus Táblákban* Nilus a csillagkép neve. Az 1521-es kiadásban így szerepel: „Stellatio fluvii id est Eridanus sive Nilus” („...vagy a Gyon vagy a Nilus”) A *Gyon* („Gihon”) Mózes I. könyve (2) fejezetében szerepel az Éden-kert folyói között.

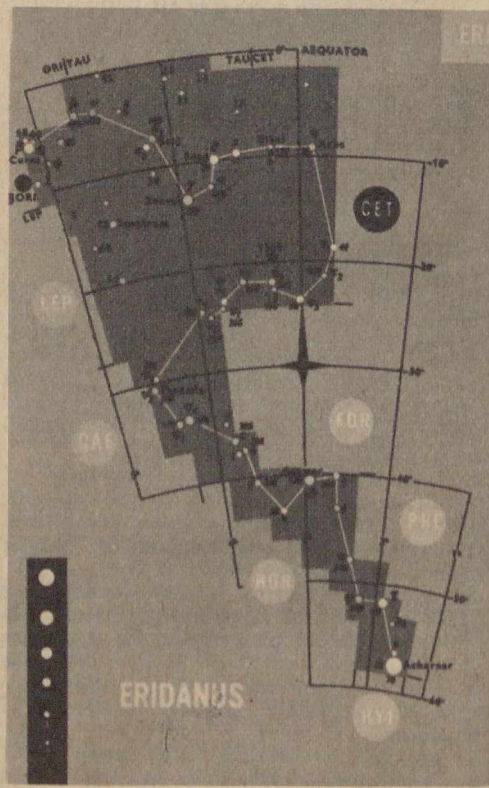


Az Eridanus Folyó Hevelius figurális csillagatlásában

La Lande (1732–1807) francia csillagász *Muller* néven emlegette, amely név az Eridanus egy másik elnevezése a görög *Μελας* = fekete szóból. Itt ismét Egyiptommal kapcsolatos a név, mely Egyiptom ősi neve *Khem* ugyanezzel a jelentéssel utalt a Nilus által elöntött talaj színére. Így is a Nilus egyik korai latin neve: *Melo*, amely elideig a csillagkép neve is volt. Fontosabb csillagait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Név, jel	viz. fény	színkép	absz. fény	távolság fényév
β CURSA	2,92	A 3	-0,9	
α_1 BEID	4,14	F 2	+1,6	
α_2 KEID	4,48	G 5	+6,0	
ϵ —	3,81	K 0	+6,2	
η AZHA	4,05	K 0	+1,0	
α ACHERNAR	0,53	B 3	-1,3	

Adatok: Beobachtungsobjekte. P. Ahnert. J. Barth, Leipzig, 1961. c. munkából.



Az Eridanus Folyó modern felfogású ábrázolásban. A korongokból szomszédos csillagképek hárombetűs rövidítései

CURSA (β Eri) A mi földrajzi szélességünkön ez csillaga látszik a legfényesebbnek. A Rigeltől -ra északnyugatra (az északi népeknél) az Eridanus folyó „forrásaként” tartják számon. Neve az arab *Al Kursiyy al Jauzah* kifejezésből származik, tudniillik az Orion széke, illetve zsámolya, amelyet a régi figurális csillagképeken a és ψ az Orion csillagképpel alkotott, és Orion lábál állt rajta.

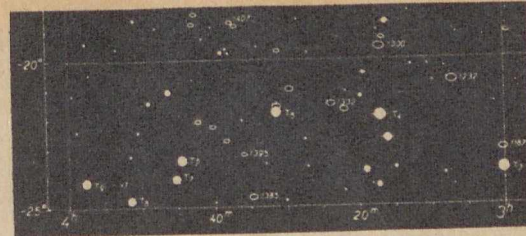
BEID (α_1 Eri) A 110 fényév távolságban levő, viszonylag halvány csillagot az ősi arab *Al Beid* = A Tojás néven tartották számon. A modern felfogásban Beid a legelterjedtebb neve. Egyiptom ősi neve *Khem* ugyanezzel a jelentéssel volt még a *Situla* = kanna elnevezés is.

KEID (α_2 Eri) Közvetlenül a Beid alatt délre találjuk a hármas rendszert alkotó csillagot, amelynek tagjai 4, 9, 1 és 10,8 fényrendűek, sárga és kék színűek. Neve az arab *Al Kaid* = tojáshej szóból ered. Magyar vonatkozása, hogy *Hell Miksa* ezt a csillagot is lefoglalta az általa szerkesztett, de végül is el nem fogadott *Psalterium* (Zsoltárkönyv) nevű csillagképhez. Többes jellegét *W. Herschel* fedezte fel 1783-ban, majd 1851-ben *Otto Struve* mutatta ki a kisebb komponens önmagában is kettős voltát. A rendszer egyébként nagy évi sajátmozgásról is nevezetes. Évi: 4,1" elmozdulás.

További nevezetessége még, hogy a rendszer főcsillaga, amely egyébként egy fehér törpe csillag (7/10-ed naptömeggel) 1988-ban el fog takarni egy mintegy 1000 fényév távolságra levő távoli csillagot. Ezt a ritka csillagászati jelenséget csillagfogyatkozásnak nevezzük. Ez — a fedési változóktól eltérően, amely csak nagyjából hasonló — igen ritka csillagászati jelenség. A tudósok már most számotartják ezt az érdekes csillagfogyatkozást, mert alkalmat ad arra, hogy Einstein relativitáselméletének helyességéről újabb csillagászati bizonyítást szerezzenek. Az elmélet értelmében ugyanis a távoli csillag fénye a közlebbi csillag erőterében áthaladva erősödik. „Gravitációs lencsehatás” jön létre, és előfordulhat, hogy az esetleg szabad szemmel nem is látható távoli csillagot a jelenség ideje alatt szabad szemmel is megfigyelhetjük. (Egyébként az alapfényesség több száz, vagy akár ezerszeresre is növekedhet a hatás során).

EPSZILON ERIDANI. A Földön kívüli élet kérdés körében gyakran szereplő csillagnak nincs önálló neve. Hazánkból az Orion csillagkép magas égi állásánál jól megfigyelhető. Nap-típusú, vagy ha nem is pontosan az, de fizikai sajátágaiban nagyon hasonló ahhoz. Valószínűleg bolygók keringenek körülötte. Az égbolton hozzá közel látszó τ Ceti jelű csillaggal együtt talán a legközelebbi olyan bolygórendszer középpontja, amely rendszer valamely bolygóján esetleg élet alakul vagy alakulhat ki. Ezért említett társával együtt a rádiócsillagászati kutatások célpontja: jeleket próbáltunk „elfogni” irányából, melyek értelmes lények tevékenységére utaltak volna. (OZMA TERV).

ACHERNAR (α Eri) Bár az északi égbolton oshasem látható, mivel a csillagkép legfényesebb



Az Eridanus Folyó csillagkép extragalaxisokban gazdag északi vidékének részlettérképe. A kis ellipszisek egymáshoz viszonyítottan nagyságrendben is ábrázolják az egyes galaxisokat. A kép alján levő NGC 1385-ös extragalaxis már a Fornax (Kemence) csillagképhez tartozik

csillaga, megemlíti. Neve az arab *Al Ahir al Nahr* kifejezésből = A Folyó Vége. Mintegy 30–32 fokra fekszik a Déli pólustól. Bár Alexandria földrajzi szélességéről Ptolemaiosz láthatta, érdekes módon nem tesz említést róla.

Végezetül, bár amatőr eszközökkel hazánk földrajzi szélességéről, már nem érhető el, de mert egyik legszebb extragalaxisnak számít, megemlíti az α_1 és a γ Eridanit összekötő egyenes délnyugati meghosszabbításában fekvő NGC 1300-as félig nyitott spirál galaxist, amely e galaxistípusok (zárt spirálnak is nevezik) klasszikus példája. Hubble osztályozása szerint SBb (5) (orsó alakú) típus. Látszó mérete 5×3 ívperc, fényessége 9,5 fényrend. Kissé északra találjuk a kicsit halványabb kísérőjét, az NGC 1297-est. Az NGC 1300-as környékén egyébként összesen 19 darab kisebb-nagyobb extragalaxist találhatunk a csillagtérképeken.



A Palomar Observatórium órástávcsőével készített felvétel az NGC 1300-sa extragalaxisról

NGC 1241. Nálunk is látható, kisebb műszerrel felkereshető galaxis. Összfényessége 10,2 magn., mérete 5×2 ívmásodperc. Félig lapjával felénk forduló normális spirális (SB), kissé szétáguló karokkal. Koordináták: $3-15,5$ és $-41^{\circ}17'$. **NGC 1535.** Planetáris kód. Jól megfigyelhető 10 cm-es távcsővel is. Összfényessége 9 magn., mérete 20×17 ívmp. Központi csillaga 11 magnitudo fehér törpe, felszíni hőmérséklete 13 000 fok. 20 cm-nél nagyobb távcsővel megpillantható. Koordinátái: $4^h 12^m, 1$ és $-12^{\circ}52'$.

Schalk Gyula

Hold

Első negyed: május 2, június 1, 30
Holdtölte: május 10, június 9
Utolsó negyed: május 17, június 16
Újhold: május 24, június 22
Bolygók

Merkur: Május folyamán napkelte előtt kísérelhető meg felkeresése a keleti égbolton. Június utolsó napjaiban a nyugati égen, napnyugta után látható. Legnagyobb keleti kitérésben, 26°-ra a Naptól május 17-én.
Vénusz: Mint hajnalcillag figyelhető meg e két hónapban a keleti égbolton.

Mars: Májusban a hajnali órákban, június folyamán az éjszaka második felében látható a délkeleti égbolton.

Jupiter: Május első felében az esti óráktól kezdve, május

második és június első felében egész éjszaka, majd júni végén az éjszaka első felében figyelhető meg.
Szaturnusz: Csak június végén kísérelhető meg felkeresése a keleti égbolton napkelte előtt.
Uránusz: A Szűz csillagképben az esti órákban keresendő.

Neptunusz: Május 23-án szembenállásban a Nappal; éjszaka legnagyobb részében megkereshető a Skorpión, a Mérleg csillagképben.

Meteorrajok

Aquaridák (ápr. 21 — máj. 12) gyakorisági maximuma május 4.

Scorpius-Sagittaridák (ápr. 20 — júli. 30) gyakorisági maximuma: június 14.

Nyár kezdete: június 22, 02^h 20m-kor.

A FÖLD ÉS ÉG 1971. 1. számában közzétett keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Berenczey László, Algarve, Kantabriai hegység, Beticai kordillerák, Estaca de Vares-fok, Andalúziai hegység, Algaciraci, az Almansor.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Bay László Miskolc, Fodor István Jászjákóhalma, Horváth Zsuzsa Budapest, Horváth Lászlóné Dunaújváros, Ném György Budapest, Dr. Reindl Géza Szeged, Regős József Kiskunhalas, Sallai Lajos Békéscsaba, Sári Edit Pécs, Szabó Gyula Tatabánya.

Vizszintes:

1. Ez a Lunohod-1. 13. Jól vág. 14. Becézett lánynev. 15. Időjelzőm. 17. Személyes névmás. 19. Azonos a 17-tel. 20. Az elmúlt évben elhunyt neves magyar geofizikus családi neve. 22. Sor-számnévkép. 23. Kettősbetű. 24. Soha — németül. 26. Tagadószó. 28. Helyhatározó. 30. Az Aquila csillagkép magyar neve. 31. Angol hosszmetr. 33. Ritka női név. 36. ...tesz: helyesbít. 37. Főlös i-vel: a föld római istennője. 38. A telefon feltalálója. 39. Neves szovjet fizikus. 41. Állatövi csillagkép, névelővel. 42. A függ. 36 közepe. 43. Igekötv. 44. ...t: női név. 45. M-mel: repül. 47. Német rizs. 48. Latin ige. 49. ...lo: olasz filmszínész rövidített neve. 50. Párizs melletti repülőter, fon. 52. Őriáskaké neve. 53. Angol tiz. 55. Fecskendő. 56. G...: művelt japán szórakoztató hölgy. 57. Énekhang. 58. Fordított kettősbetű. 60. Kínai része. 61. Történelmi magyar családnév. 63. A rakétahajtoművek magyar származású úttörője, tulajdonnévnek kezdőbetűjével. 66. El...: elfut. 67. Nálunk is használatos északi férfinév. 69. Kopasz. 70. Ez szállítja a legtöbb információt a csillagokról. 72. A Szűz csillagkép régi jelzője, fordítva. 75. Ez kellett a régebbi jó vershez. 77. Nyomott kedélyű. 80. Női név. 81. Állóvíz. 82. Azonos magánhangzók. 84. Német Hold. 85. Orosz kettő. 86. Rápillantó. 92. Idegen összetételben: ezer. 93. YA. 94. Ez volt Neumann János, akinek nevét egy kráter viseli a Hold tulsó felén. 96. Névmás. 97. Azonos magánhangzók. 98. Azonos mássalhangzók. 99. Mindent út szin a kártyában. 100. Előidéző. 102. Füg. 46. találmánya.

Függőleges:

2. Mássalhangzó fonetikus. 3. Helyhatározó. 4. Alul. 5. Azonos mássalhangzók. 6. Nem jó kávé. 7. LIE. 8. Nem rossz. 9. Operadal. 10. Állatövi csillagkép. 11. Azonos mássalhangzók. 12. Neves magyar napfizikus volt, nevét már kráter is őrzi a Hold tulsó felén. 16. Ennek a magyar származású égi mechanikusnak is holdkráter őrzi a nevét. 18. Nagy vízses. 20. Csak magasabb házon van. 21. Az Aranyhal csillagkép latin neve. 23. Szombathely egykori neve. 25. Például a Naprendszert... vonatkozó elmélet: kozmogónia. 27. Ilyen részekből áll az atom. 29. Mai

horgászszínege anyaga. 30. A legenda szerint ez lett Lót felesége. 32. Dúsgazdag óperza király. 34. Női név. 35. H...: szálloda. 36. Adria — Jugoszláviában. 38. Törökországi város. 40. Új-zélandi őslakó. 46. Magyar fizikus, akiről szintén neveztek el holdkrátert (tulajdonnévnek kezdőbetűjével). 51. Magyar származású fizikus, akinek a nukleáris energia felszabadítása körül vannak érdemei. Már az ő nevét is holdkráter viseli. 53. Kigyó... (Ophiucus). 54. Ilyen csillagkép a vízsz. 30. 57. Vissza: nem valódi. 59. Azonos mássalhangzók. 62. Helyhatározó. 63. Azonos mássalhangzók. 64. Becézett női név. 65. Testnevelési Főiskola. 66. F...: nagyon jó. 68. Füg. 23. vége. 71.

Egyszerű gép. 73. El. 74. Menyasszó. 75. Azonos függ. 8-cal. 76. E nap. Nagy magyar optikai gyár. 79. Visszarvasmarha. 81. Magashegység a Kárpátokban. 83. Aktus betűi keverve. Helyhatározó. 87. Idegen összetételben: h6. 88. Füg. 16. tulajdonnévnek kevert betűi. 89. Vissza: ...fű. okmányt érvényesít. 90. Vissza: 66. mán isten. 91. ÖU. 94. Füg. 76. tarts. esetben. 101. Vízsz. 100. fordítva.

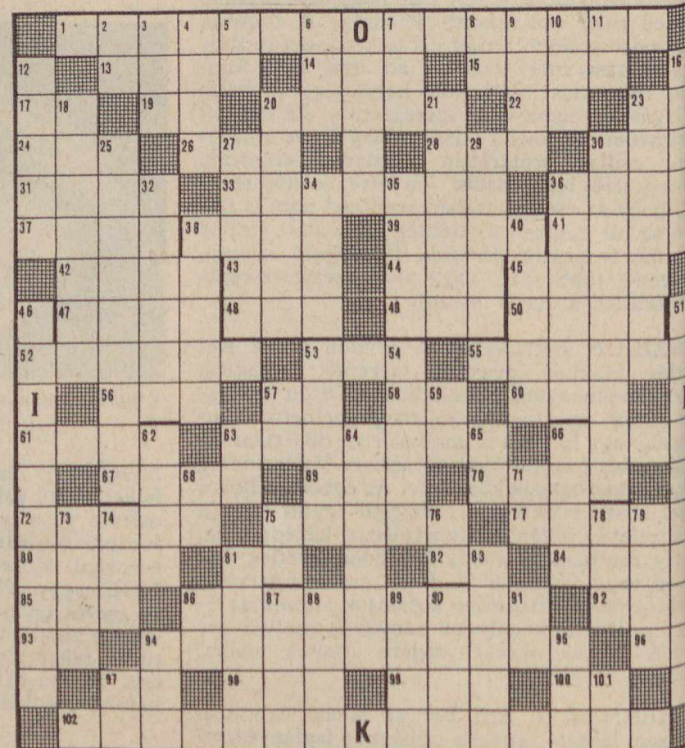
Beküldendő:

Vízszintes 1, 102.

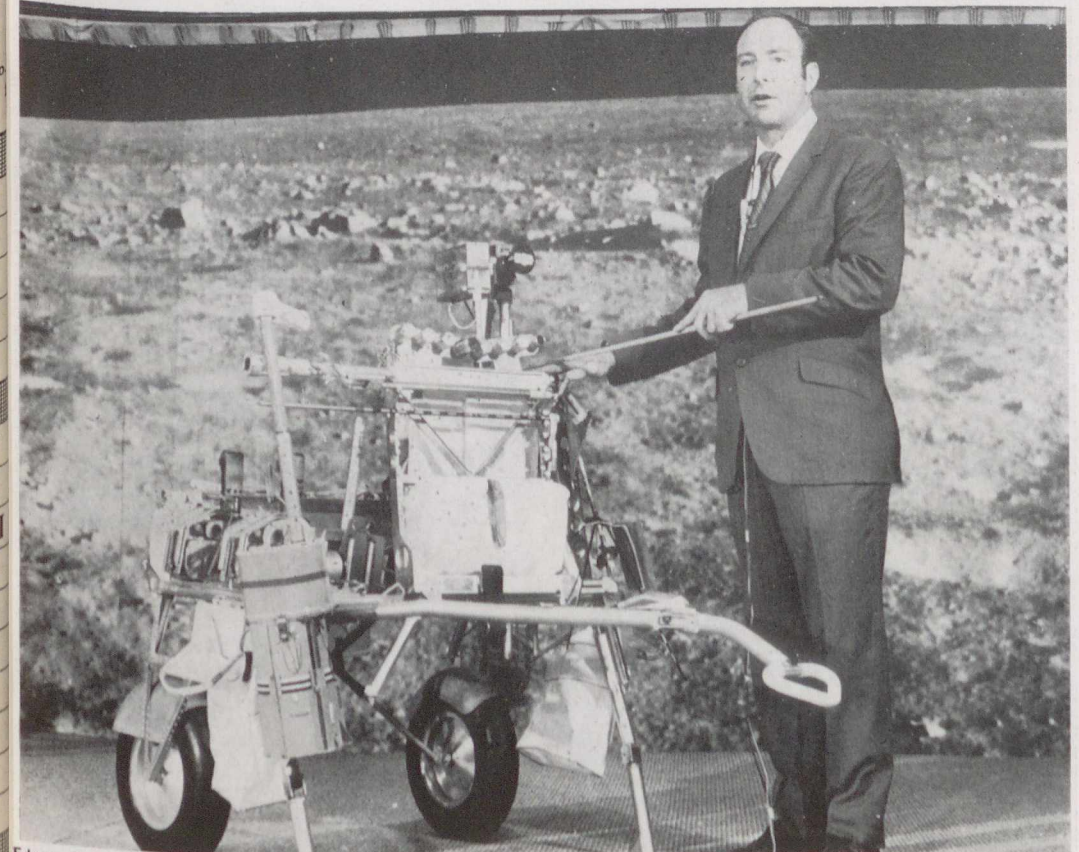
Függőleges 12, 16, 46, 51.

Beküldési határidő: 1971. április 30.

Megejtéseket csak levelezőlapon adjunk el!



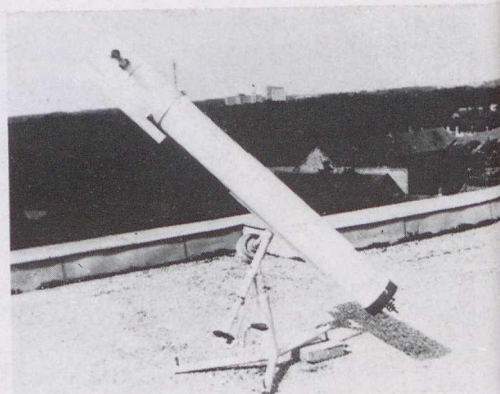
Az Apollo-14 űrhajó legénysége: Edgar Mitchell, a holdkomp pilótája, Alan B. Shepard parancsnok és Stuart A. Roosa, a parancsnoki kabin pilótája



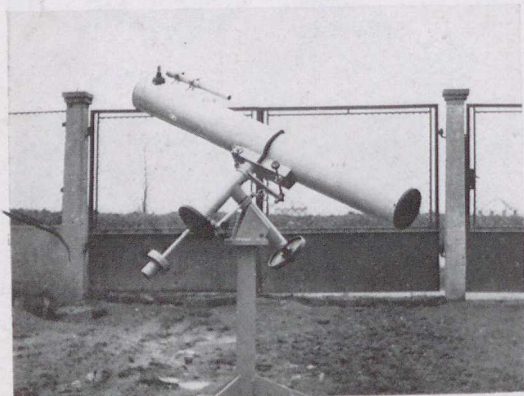
Edgar D. Mitchell, az Apollo-14 holdkomp pilótája bemutatja a műszerek és a kőzetanyag szállítására szolgáló „holdtalicskát”, amelynek segítségével az űrhajósok kb. 3–4 km-es utat tehetnek a holdfelszínen. (NASA fotó.)



Oláh Ferenc 30 cm-es távcsöve



Újvárosi Antal 150/1560-as reflektora



Lőrinc Ernő 150/1440-es Newton távcsöve



Kálmán István 125/1200-as reflektora



Szabó Andrea felvétele

Csepeli szakkör felvételei

föld
és ég
1971. VI. ÉVF. 3. SZ.



A XIV. századból származó Törösvári vár

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap-irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— 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.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóíratra.

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

71.6021 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Göcsei Imre: A 700 éves Győr	66
Ponori Thewrewk Aurél: Nevezetes napfogyatkozások ..	70
Juhász Árpád: A nyughatatlan Föld	71
Dr. Vasváry Artúr: A Delhi-i Csillagvizsgáló	75
O. Kirillov: Leereszkedtem a vulkán kráterébe	77
ifj. Bartha Lajos: Az Apollo-14 krónikája	80
Agh Btró Béla: A Barcaság	82
BARÁTI KÖREINK	91
CSILLAGOS ÉG	96

INHALT

Dr. I. Göcsei: Győr, die 700 Jahre alte Stadt	66
A. Ponori Thewrewk: Berühmte Sonnenfinsternisse ..	70
A. Juhász: Die unruhige Erde	71
Dr. A. Vasváry: Die Sternwarte in Delhi	75
O. Kirillov: Ich stieg in den Vulkankrater hinab	77
L. Bartha jun.: Chronik der Apollo-14	80
B. Ágh Btró: Das Burzenland	82
UNSERE FREUNDESKREISE	91
DER STERNENHIMMEL	96

CONTENTS

Dr. I. Göcsei: The 700 year old Győr	66
A. Ponori Thewrewk: Noteworthy eclipses of the Sun ..	70
A. Juhász: The restless Earth	71
Dr. A. Vasváry: The Delhi observatory	75
O. Kirillov: Descending into the crater of a volcano ..	77
jun. L. Bartha: The chronicle of Apollo-14	80
B. Ágh Btró: Barcaság	82
FRIENDLY CIRCLES	91
THE STARRY SKY	96

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Имре Гечеи: Дьер — семьсотлетний город	66
Аурел Понори Тэрэк: Значительные затемнения солнца ..	70
Арпад Ю ас: Беспокойная Земля	71
Д-р Артур Вашвари: Обсерватория в Дели	75
О. Кириллов: Спустился в кратер вулкана	77
Лайош Барта младший: Хроника Аполлона-14	80
Бела Биро Аг: Барцашаг	82
ТОВАРИЩЕСКИЕ КРУГИ	91
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	96

A címlapon: a Delhi-i Csillagvizsgáló egy részlete
Fotó: Dr. Vasváry Artúr



Az 1896-ban épült Városháza

A 700 ÉVES GYŐR

Győr, a három folyó városa az idén, 1971-ben ünnepli városi rangra emelésének hétszázadik évfordulóját. Mint település azonban sokkal régebbi. Előnyös fekvését és kedvező földrajzi adottságait az ember már az őskorban felfedezte. A folyóvizek áradásaitól védett, mocsarakból kiemelkedő helyeken telepedett meg az ember. Az újabb kőkorszak, a réz-, bronz- és a korai vaskor emberének nyomait megtalálták Győr környékén. A késői vaskorban (I. e. 350 körül) kelták telepedtek meg Győr területén. Ők alapították Győr őseit, Arrabonát. A római Arrabona a „limes” megerősített védelmi vonalának egyik erődítménye volt. A város helyén és környékén talált emlékek, amelyek egy részét a Xantus János múzeum kőtárában őrzik, jelentős településről beszélnek.

A népvándorlás hullámai nem pusztították el teljesen a települést, mert már I. István püspökséget és várispánságot alapított Győrött. A honfoglalás után pedig mindig jelentős szerepet játszott hazánk életében mind katonai, mind gazdasági szempontból. Először a nyugat felől jövő támadások ellen védte az országot, majd

a török időkben a királyi Magyarországot, illetve a Habsburg-birodalmat védte a török támadásaival szemben. A békés időkben a kereskedelem és az ipar fejlődése indult meg.

Győr településének mai arculatában három jelentős vonás dominál. Az egyik a barokk Belváros műemlékeivel, az 1566-os tűzvész után kialakult egymást derékszögben metsző utcahálózatával, amely alól a település legrégibb magja, a Káptalandomb kivétel. A második vonást az új, modern lakótelepek jelentik, amelyek körülveszik a régi városmagot, és a jelen lendületes fejlődéséről tanúskodnak. A harmadik, a város keleti felében elhelyezkedő Gyár város országos viszonylatban is igen jelentős ipari üzemekkel, amelyhez az utolsó húsz év eredményeként az Ipar-csatornától keletre egy második ipari övezet csatlakozik. A hármas övezeten kívül a részben régebben, részben 1970-ben Győrhöz csatolt falvak lazább övezete csatlakozik. Ezek tulajdonképpen Győr zöld-övezetét alkotják.

A régi Belváros az egykori vár falain belül alakult ki. A győri vár a római erődítmény helyén a Káptalandombba épült fel. Győr kedvező földrajzi adottságai miatt a honfoglalás után már I. István idejére jelentős településsé fejlődött. Ezért létesült itt az ország határainak védelme szempontjából is fontos várispánság és az ország nyugati részét egyházilag szervező püspökség. A tatárjárás idején Frigyes osztrák herceg hadai pusztították az ország nyugati részét. Győrt is elfoglalták. „Az azokon a részeken lakó magyarok azonban összegyűlekeztek és fegyveresen a vár alá mentek, azt elfoglalták és a várban levő valamennyi németet megégették” — írja Rogerius Siralmas Énekében.

1271-ben V. István privilégiumlevele a királyi Győr lakóit ugyanazon kiváltságokkal ruházta fel, mint amilyeneket a székesfehérvári polgárok kaptak. Mentessültek a királyi ispánok joghatósága alól, és megkapták a szabad bíróválasztás, szabad vásártartás és vámszedés jogát. Rendkívül fontos kiváltság volt az árumegállítási joga. Az Ausztriából érkező vagy oda tartó kereskedők kötelesek voltak áruikat Győrött kirakni, hogy a győri kereskedők abból vásárolhassanak. A középkori építkezést alig néhány épületrész jelzi. A török idők megváltoztatták a város, illetve a vár képét. II. Szolimán 1529. évi Bécs elleni hadjáratakor Győrön vonult keresztül, a várost

feldúlta. Lamberg Kristóf várparancsnok a Káptalandombba épült erősséget felégette és katonáival Bécsbe menekült. (Innen származik Győr török neve Janik kala, azaz „égett vár”.) A török veszedelem állandósulása miatt Ferdinánd király 1537-ben elrendelte a vár megerősítését. Az 1566. szeptember 25-i nagy tűzvész a város jelentős részét elhamvasztotta. Az újjáépítést Miksa császár rendelte el, aki nagy sereggel táborozott a vár alatt. A tűzvész után telekrendezést hajtottak végre. Katonai mérnökök jelölték ki a telkeket és a derékszögű utcahálózatot, amely a mai napig változatlanul megvan a Belvárosban. Megindult a vár erőrendszerének kiépítése. A terveket Pietro Ferrabosco készítette, az építési munkákat Francesco Benigno és Bernardo Gabelli vezette. Az erőd építése lázas ütemben folyt és már 1575-ben be is fejeződött. A középkori vár a Káptalandombba állott. A XVI. században felépített erődítmény a Káptalandombba kívül a mai Belváros jelentékeny részét a Rába-, Arany János-, Újvilág-, Újkapu utcák és a Duna által bezárt területet foglalja magába. A nagyjából négyyszög alaprajzú erődöt 8–10 m magas téglafalak öveztek, ezeket hét nagy ún. füles bástya védte. Három kapuja, a Fehérvári-, Bécsi- és a Duna kapu szolgált a közlekedést. A várfalakat a Duna, Rába, továbbá széles és mély vízesárok vette körül.

A tizenöt éves háború Győrt is a török kezére juttatta. Színán pasa nagyvezér 1594 augusztusában 100 000 főnyi sereggel érkezett Győr alá és 23-án megkezdte az ostromot. Mátyás főherceg vezérlete alatt nagy haderő (mintegy 50 000 fő) állott Győr közelében a Szigetközben. A janicsárok és török lovasok átkeltek a Dunán, megtámadták a főherceg táborát, amely fejvesztetten menekült Magyaróvár felé. A várban visszamaradt 6000 főnyi, főleg német és olasz őrség rábírt Hardeggen főkapitányt szabad elvonulás ellenében a vár átadására. A vár elvesztése Európa-szerte nagy megdöbbenést keltett.

A török megszállás három és fél évig tartott. 1598. március 28-án éjjel Pálffy Miklós és Adolf Schwarzenberg a kor két kiváló hadvezére aránylag kis csapattal érkezett a vár alá. A kapuszárnyakat petárdával berobbantották, a várat véres harcban visszafoglalták. A győzelmet az egész keresztény világ nagy örömmel ünnepelte.

1683-ban Kara Musztafa nagyvezér Bécs ellen indult. Csapatai Győr alatt keltek át a Rábán. Győr ostromához nem fogott hozzá. A Bécs alatt megvert és menekülő török had pedig meg sem kísérelte Győr ostromát.

A vár még egyszer szerepelt a napóleoni háborúkban. 1809. június 14-én az utolsó nemesi felkelő sereget a franciák megverték Kismegyernél, majd egy heti ostrom után Győrt elfoglalták. 1809. augusztus 31-én Napóleon is megjelent Győrött és személyesen adott utasítást a vár bástyáinak felrobbantására. Az előregedett vár falai és bástyái akadályozták a város további fejlődését, ezért 1820-ban megindult a „bástyadöntés”, amely újabb városrendezésnek és építkezésnek útját nyitotta meg. Csak a Várbástya falai és kazamatái maradtak meg.

A barokk kor műemlékeinek egész tömegét hagyta ránk. A város műemlékeit a Káptalandombba, a Köztársaság téren, Széchenyi téren



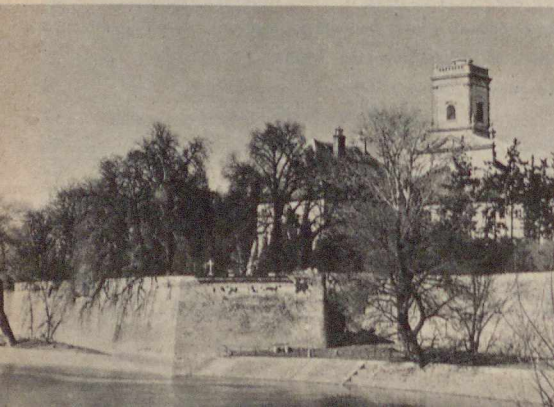
Régi házak a Káptalandomb tövében. Háttérben a székesegyház

és a környező utcákban találjuk, vagyis a régi várfalak által határolt területen.

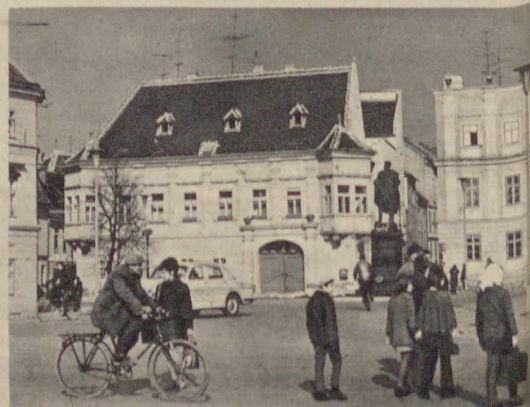
A Köztársaság tér hazánk egyik legszebb és leghangulatosabb barokk tere. Régen itt állott a Bécsi kapu, amelyen keresztül a nyugatról érkező bejuthatott a városba. A tér közepén áll fekete gránit talapzaton Kisfaludy Károly bronzszobra. A költő és drámaíró Győr megyében, Téten született és Győrött végezte iskoláit. — A teret délről a Witwer Márton Athanáz tervei alapján 1716 és 1725 között épített karmelita templom és rendház zárja le. A templom díszes homlokzatával, ellipszis alakú hajójával és a szentély jobb oldalán elhelyezett tornyával Győr egyik legértékesebb műemléke. Ugyancsak értékes és szép műemlékek a tér keleti felét határoló rokokó, copf és barokk lakóházak. Észak felé a vár megmaradt téglafalai és kazamatái láthatók. Erdeemes a kazamatákban elhelyezett római kori kőtárat megtekinteni. A kazamaták megtekintése után el lehet képzelni, milyen hatalmas erősség lehetett Győr vára a török időkben.

A Köztársaság térről kis emelkedővel jutunk fel a Káptalandombra. A legnevezetesebb épületek egyike a klasszicista homlokzatú székesegyház, amelynek déli oldalához a XV. század elején építették a gótikus Héderváry kápolnát, ahol ma

Régi várfalak a Rába partján a Püspökvár tornyával



A Köztársaság tér műemlék lakóháza





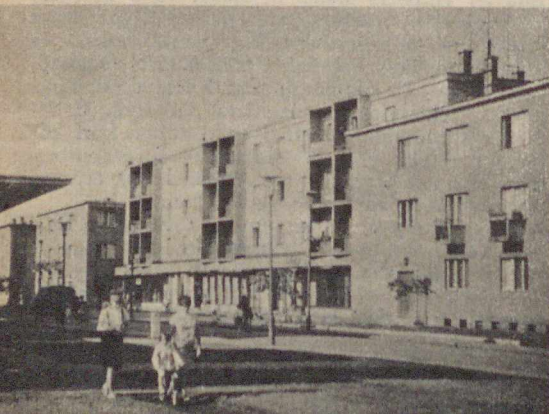
A Széchenyi tér északi oldala

Szent László hermáját, középkori ötvösművészetünk remekét őrzik. A templom építése I. István király nevéhez fűződik. Évszázadok folyamán megrongálódott, az eredetileg román stílusú templomot átépítették előbb gótikus, majd 1639–1645 között korai barokk stílusban Giovanni Battista Rana olasz építész tervei szerint. A falakat, a szentély-, fő- és mellékhajók boltozatát Maulbertsch remek freskói díszítik.

A székesegyháztól nyugatra a Püspökvár hatalmas tornya és épülettömege emelkedik. Az északi szárny alapja a legrégebb. A tatárjárás után az 1250-es években épült. A Püspökvár épületei körül park helyezkedik el az egykori Várbástya tetején. A Várbástyáról pompás kilátás nyílik a környékre. A bástya falai alatt folyik a Rába, Két ága mesterséges szigetet, a Radót fogja közre. Északi oldalon a Mosoni-Duna sötétebb vize folyik kelet felé. Áradáskor a Rába sárga vize egy darabig éles vonallal válik el a Duna sötétzöldes vizétől. A torkolatnál hatalmas obeliszk, a Cziráky- emlékmű áll, amelyet a Rába szabályozásának emlékére állítottak. Az emlékmű a strand területén emelkedik, mellette a mélyfürással feltárt meleg vízre épített termálfürdő látható. A vizek, hidak, parkok, műemlékek olyan együttese található itt, mint hazánk kevés városában.

A Káptalandombról szűk sikátorok, lépcsők vezetnek le. Az utcák keletre és dél felé futnak. A keletre vezető utcák a régi városközpontba, a Széchenyi terre vezetnek. Mai alakját a XVI. században nyerte el. A teret műemléképületek

Kigyó utcai lakótelep



sora szegélyezi, amelyek közül kiemelkedő a múzeum, a régi városháza, a „vastuskós ház” a Curia nobilitaris”, az 1634–1641 között épült Szt. Ignác templom (bencések temploma), a bencés rendház (1667) és a gimnázium. A Széchenyi téren áll a Mária-oszlop, amelyet Kollonich Lipót győri püspök Buda 1686. évi felszabadulásának emlékére állíttatott.

Különösen sok a műemlék vagy műemlékjellegű épület még a Liszt Ferenc-, Rózsa Ferenc-, Alkotmány-, Kazinczy- és Jedlik Ányos utcában. A Belvárost a szűk, egymást derékszögben metsző utcák és a rövid, egyenes közök jellemzik, amelyek a várkorszak idején azt a célt szolgálták, hogy a katonák minél rövidebb idő alatt érhessek el a várfalakat.

Hosszú ideig a Széchenyi tér volt a város központja. A városközpont legújabbban a régi Belvárostól délre a Szabadság téren alakul ki. Itt épült 1896–1898 között Hübner Jenő tervei szerint az eklektika és szecesszió jegyében a városháza monumentális épülettömege. A vele szemben levő földszintes vagy egyemeletes házakat lebontották és most építik a Megyei Tanács új székháza modern épülettömbjét. Az itt kialakuló tér reprezentatív központja lesz a városnak. A Szabadságtérre vezet keresztül a 4–8 szintes lakóépületekkel szegélyezett modern Tanácsköztársaság útja, amely a város kelet-nyugat irányú főtengegyét alkotja. Széles úttestével, modern lakóházaival, parkjaival nagyvárosi képet mutat.

A város arculatának második jellemző vonását a második világháború után kialakított új, modern lakónegyedek adják. A második világháború után (1948–1951) az első modern lakónegyedet a Tanácsköztársaság útján a gabonavásártér és régi temető helyén építették fel. Ezt követte Szigetben (Kigyó utca környéke) épített modern lakótelep, ahol a régi, egészségtelen, nedves és alacsony házakat lebontották, helyükre 3–4 emeletes lakóépületek kerültek. A legnagyobb arányú lakásépítés Nádorvárosban, a Bécs–Budapest vasútvonaltól délre valósult meg a Bartók Béla úton, Álmos utca, Richards gyár környékén. Ennek déli folytatása az Ady-lakótelep, ahol már a házgyár előregyártott elemeiből történik az építkezés. A nyolc, tízszintes lakóházak egész sorát építették itt fel. Az építkezés most is itt a leggyorsabb. Gyárvárosban az Ipar utca környékén ugyancsak jelentős lakótelep készült el. A lakótelepek legtöbbször nagyvárosi képet mutatnak. A lakótelepek és a város-mag között gyakran kisvárosi beépítettségű területek helyezkednek el. A Dunától északra fekvő városrészben, Révfaluban két kisebb lakótelep épült. Révfaluban a Duna partján, a Rábca torkolatával szemben folynak a tereprendező és előkészítő munkák a műszaki főiskola épülettömbjeinek felépítéséhez.

A századforduló előrelátó várostervezése az ipari üzemeket a város keleti részére telepítette. Ez érthető, hisz a nagyon gyakori nyugati-, északnyugati szél az üzemek füstjét és szennyezett levegőjét így lakatlan területek, nem a város fölé szállítja. Épült ugyan néhány üzem – pl. az Olajgyár, a Kecs és Ostyagyár, a Gardénia

Csipegyár, a Célgépgyár – a város nyugati oldalán is, a nagy üzemek zöme azonban a keleti peremen helyezkedik el. A legutóbbi időben az Ipar-csatorna keleti oldalán újabb ipari övezet bontakozik ki. Itt épült a kenyérgyár, a hűtőház, a Magyar Vagon és Gépgyár új üzemrészlege és a Kisalföldi Gépgyár. Ez a keleti ipari övezet Győr egyik jellegzetes része, amely Győr jelentős ipari szerepkörére utal, arra, hogy a vidéki városok között Miskolc után a második helyet foglalja el ipar szempontjából.

Győr ipari szerepkörét néhány adattal lehet illusztrálni. Győr iparát akkor tudjuk megfelelően értékelni, ha hazánk megyei városaival vetjük össze. A szocialista iparban foglalkoztatottak száma 1969-ben: Miskolc 52 498, Győr 41 714, Pécs 35 564, Szeged 34 230, Debrecen 32 287 fő. Ezek az adatok jól mutatják Győr iparának a súlyát. Az ipar koncentrációja a felsorolt városok között itt a legnagyobb, mert Győrről a szocialista iparban az ipartelepek száma 120, Szegeden 202, Debrecenben 195, Miskolcon 193 és Pécsen 171 (1967-ben). Az iparban foglalkoztatottak 10 000 főnyi lakosságra jutó száma szerint nemcsak a fenti városokat, de Budapestet is felülmúlja.

Magyarország ipari termelésében előállított cikkek közül néhányat nagymértékben Győrről állítanak elő; pl. hazánk termeléséből az acélöntvény 16,7%-át, a vasúti személykocsik 54,1%-át, a textilhordozós műbőr 99,1%-át, a függöny 43,2%-át, a napraforgó-olaj 31,6%-át, a finomított szesz 51,4%-át Győr ipara adja. Nagy feladatokat kell megoldania a járműprogram keretében a motorgyártásban is. Lehetne még több adatot is említeni, de ez a néhány adat is világosan mutatja Győr szerepét hazánk gazdasági életében.

A város fejlődő települése, ipara, kereskedelmi szerepköre alkalmassá teszi egy nagyobb terület, régió központi funkcióinak ellátására.

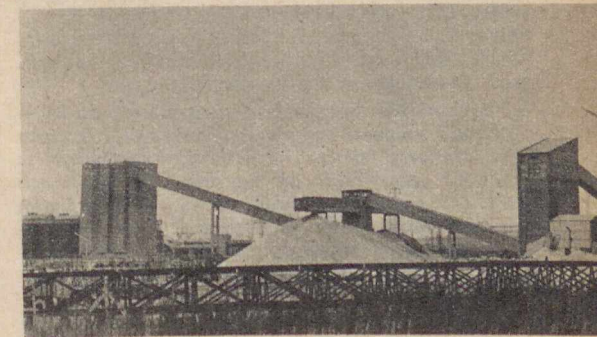
Kulturális szempontból azonban igen nagy a lemaradás a megyei városok, vagy másképpen az ún. ellenpólusok városai mögött. A helytlen várospolitika mindig elmulasztotta az alkalmat, hogy egyetem vagy főiskola nyissa meg kapuit a tanulni vágyó ifjúság előtt. Míg ipari szempontból Győr a vidéki városok között – mint láttuk – igen előkelő szerepet tölt be, addig a felsőfokú oktatási intézmények szempontjából igen lemaradt. Egyetlen adattal lehet ezt bizonyítani: felsőfokú intézetek hallgatóinak száma szerint a vidéki városok között a huszadik helyre került (1968). Nagy feladat, hogy ezen a téren megközelítő szerepkört tölthessen be, mint amit jelenleg ipar, kereskedelem és közlekedés területén betölt. A lemaradást csökkenti a most épülő műszaki főiskola, amelynek megnyitását 1975. szeptemberére tervezik.

Győr város 700 éves fejlődésében az elmúlt huszonöt év volt a leggyorsabb. A következő öt-éves terv is jelentős lépéssel viszi előre a fejlődést. Az Elnöki Tanács 1971. február 19-én Győrt a megyei városok sorába iktatta. Ez az elismerés megnövelte szerepkörét és biztosíték arra, hogy a város fejlődése töretlenül halad előre.

Dr. Göcsei Imre



Ady lakótelep



A házgyár

Gabonaraktr, mögötte a hajóállomás
(Fotó: Alexay és Dr. Göcsei)



NEVEZETES NAPFOGYATKOZÁSOK

A február 25-i részleges napfogyatkozással kapcsolatban érdemes feleleveníteni néhány olyan régi napfogyatkozás emlékét, amelyek segítségével a csillagászat egy ága, a csillagászati kronológia fontos adatokat juttatott a történetek birtokába.

A csillagászat az egyedüli tudomány, amely nagy biztonsággal mozog az időben előre-hátra. Tudjuk és nem jósoljuk, hogy például 2603. december 15-én a Vénusz bolygó a Nap korongja előtt látszik majd elvonulni, hogy 1999. augusztus 11-én $1\frac{1}{2}$ órákor Magyarország nagy részére sűrű sötétség borul, és hogy i. e. 2137. október 22-én Kína lakosságának egy részét megremítette egy hasonló jelenség. A régi krónikások gyakran beszámoltak ilyen és hasonló természeti különösségekről, többnyire koruk történeti eseményeivel együtt. Ha a csillagászati kronológia felismeri a csillagászati jelenségek természetét, az égitestek járásának törvényszerűsége ismeretében vissza tudja számolni az említett jelenségek időpontját, és ezzel a velük említett esemény kora is pontosan lerögzíthető. Növeli az ilyen csillagászati kronológiai úton megállapított, tehát hiteles időpontok értékét az a körülmény, hogy sok esetben nem csupán egyetlen történelmi esemény — pl. csata — időpontját rögzíti, hanem a vele láncszerűen kapcsolódó események egész sorát, akár egy történelmi korszakot is el tud helyezni a történelem a ködös régmúlt századai között. Csak egy-két példát lássunk a csillagászati kronológia e fontos szerepére.

Az egykori Mezopotámia, Asszír-Babilónia földjéből sok százezer agyagtábla került elő, teleírva apró ékírásos jelekkel. Több tisztviselő-listát is találtak, amelyeken az egymást évente váltó tisztviselők neve olvasható. Az egyik ilyen listán egy tisztviselő — Puranszagale — neve mellett egy kis megjegyzés is megfigyelhető: „Sziván hónapban napfogyatkozás volt”. Ez így önmagában értéktelen adat. A véletlen azonban egy másik tisztviselő-táblát is juttatott az assziriológusok kezére, amelyen Puranszagale mint egy bizonyos Mannukiasurli 54-ik elődje szerepel. Ez utóbbról viszont már tudták, hogy Új-Asszírnia egyik legjelentősebb királya, II. Szárgon uralkodásának 13. évében töltötte be hivatalát. A király uralkodási idejét hozzávetőlegesen ismerték már a történészek, így megmondhatták a csillagászoknak, hogy milyen időszakokban kell keresniük azt a napfogyatkozást, amelyet az első tábla említ. Értékes útbaigazítás volt a hónap nevének feltüntetése is. Kétségtelen, hogy a tábla csaknem száz nevet tartalmazó — tehát csaknem egy évszázadot felölelő — időszakában több napfogyatkozás is volt látható Asszírniából, de ha csak ezt az egyet tartották feljegyzésre méltónak, úgy az kétségtelenül erős fénycsökkenést okozott, tehát teljes vagy csaknem teljes volt. A csillagászati számítások szerint az egyetlen szóba kerülhető fogyatkozás i. e. 763. június

15-én állt be. Ebből az adatból kiszámolható, hogy II. Szárgon i. e. 721-ben foglalta el trónját. Ezzel együtt viszont az előtte és az utána uralkodó királyok kora is biztosan lerögzíthető volt. Jóval fontosabb korszakot rögzített le egy másik ókori fogyatkozás. Hérodotosz görög történetíró leírta a Kyaxarész méd és Alyattész lídiai király harcok között dúlt csatát, amelyet a csapatok a kis-ázsiai Halysz folyó mellett vívtak. A küzdelemnek egy hirtelen beállt sötétség vetett véget, megfutamtva a szembenálló feleket. „A történetírás atyja” meg is írta, hogy a csata mikor zajlott le: a 48. olimpiád 4. évében. A történészek viszont nem tudták pontosan, mikor is lehetett az első olimpiád első éve, amelyről kezdve számlálták a görögök az éveiket. Végül is a csillagászat meghatározta annak az egyetlen napfogyatkozásnak az időpontját, amely Kis-Ázsiából teljes volt a behatárolható néhány évtizedes időközben: i. e. 585. május 28-án volt tehát a Halysz folyó melletti csata, és így az első olimpiád első évének dátuma i. e. 776. Képzeltető, hogy milyen fontosságú ez az egy adat: segítségével az összes, az olimpiád érához rögzített régi görög évszámítások helyét, így pontosan el tudjuk helyezni az így megjelölt eseményeket az ókori történelemben.

Minket magyarokat közelebből érint az a napfogyatkozás, amelynek segítségével lerögzíthetjük a honfoglalás évét. A múlt század 80-as éveiben még csak annyit tudtak a történészek, hogy a magyarok zömének bejegyzése a Kárpát-medencébe valamikor 888 és 900 között történt. Csak annyi volt bizonyos, hogy az akkori bolgár háború után történt. Egy bizánci krónika szerencsére feljegyzett annyit, hogy egyik évben „a nap éjjelre változott”, a csillagok is feltűntek délidőben. Ez után következett egy sereg esemény, majd a bolgár háború kezdete. A sötétségtől a bolgár háború végéig öt évnél több idő telte el. A csillagászati számítások szerint csak a 891. augusztus 8-i fogyatkozás volt teljes Bizáncból nézve, így tehát lerögzíthető volt a honfoglalás éve, és ezért ünnepelte az ország hazánk fennállásának ezredik évfordulóját 1896-ban.

De vannak olyan ókori napfogyatkozás-feljegyzések is, amelyek magának a csillagászatnak szolgáltattak felbecsülhetetlen értékű adatokat. Ha ugyanis a Föld és Hold mai, legpontosabban ismert mozgásai és mozgásperiódusai alapján számoljuk ki a régi fogyatkozások idejét, nem azt az eredményt kapjuk, mint amit feljegyeztek róluk. Több órák eltérést tapasztalhatunk a számított és a feljegyzett időpontok között. Mint-hogy az ókorban az időmérés még nem volt nagyon pontos, csak az olyan fogyatkozásokat lehet alapul venni e különös eltérés nagyságának megállapítására, amelyek nem sokkal napnyugtáig vagy napkelte előtt, ill. után kezdődtek, vagy

fejeződtek be. Ilyen volt az a Szipparban megfigyelt napfogyatkozás, amely napnyugta előtt 4 US-sal, vagyis kb. 16 perccel kezdődött. Nyilvánvaló, hogy a sík vidéken pontosan megfigyelhető napnyugta idejéig az elkövethető hiba egy-két percnél nem lehetett több, így ez a fogyatkozás fontos számítási alapja lehetett annak az érdekes, lassú jelenségnek, amelyet a Hold szekuláris gyorsulása néven szoktunk emlegetni. Ez voltaképpen a dagálysúrlódás következtében

előállt megnövekedése a Föld tengelyforgási idejének, amelyet a mai kvarc- és atomórák korában az időmérésnél és a csillagászati időpontmegadásoknál mindenképpen számításba kell venni.

A jövőben még visszatérünk ilyen és hasonló jelenségek leírására, amelyekből szintén világosan megállapítható a csillagászati kronológia fontos, kultúrtörténeti jelentősége.

Ponori Thewrewk Aurél

A nyughatatlan Föld

Újsághír, — NÉPSZABADSÁG 1971. február 11.

„Újabb földrengések Kaliforniában. Több tizezer ember vált hajléktalanná — Los Angeles térséget katasztrófa-területé nyilvánították. Szerdán egész nap teljes erővel folytak a mentési munkálatok a kaliforniai földrengés-katasztrófa színhelyén, amelyet a keddi súlyos földrengés után szerdára virradó éjjel további három földlökés rázott meg. Szerdán még mindig nem voltak végleges adatok arról, hogy a természeti katasztrófa hány emberéletet követelt. Eddig 42 halottat, 28 eltűntet, több mint ezer sebesültet tartanak nyilván, több tizezer ember maradt fedél nélkül.

A legtöbb halálos áldozatot a San Fernando-i veteránotthon összeomlása követelte, ahol 26 holttestet szedtek ki a romok közül, 45 embert kimentettek, de attól tartanak, hogy még mindig 28-an vannak a kőtörmelék között. A San Fernando-völgyben, amelynek közepén fekszik Burbank, Hollywood repülőtere, százhuszer embert kellett otthonából kitelepíteni, mert az a veszély fenyegetett, hogy megdől

Semmit sem érzünk olyan biztosnak, mint talpunk alatt a földet. A földrengések pedig éppen ebben a hitünkben ingatnak meg minket. Ilyenkor döbbenünk rá, hogy ez a nagyon nyugodtnak, változatatlannak, megbízhatónak tartott, öreg földgolyó nem is olyan nagyon öreg. Fiatalos energiák duzzadnak ráncos bőre alatt. A tűzhányók kitörései is erre figyelmeztetnek. Ezekről ugyan mi, magyarok legfeljebb újságokból, rádióból, filmekből értesülünk, bár az ősi időkben hazánk földjén is egész sereg vulkán szórta hamuját az ég felé.

A belső energia okozta katasztrófák mellett itt vannak a nagy árvizek, a felhőszakadások, viharok, hegycsuszamlások. Ezeknek a nap energiája a fő mozgatóerejük, de mégis csak földi katasztrófák és a mai kor szenzációkhoz szokott emberét csak a katasztrófák ejtik gondolkodóba.

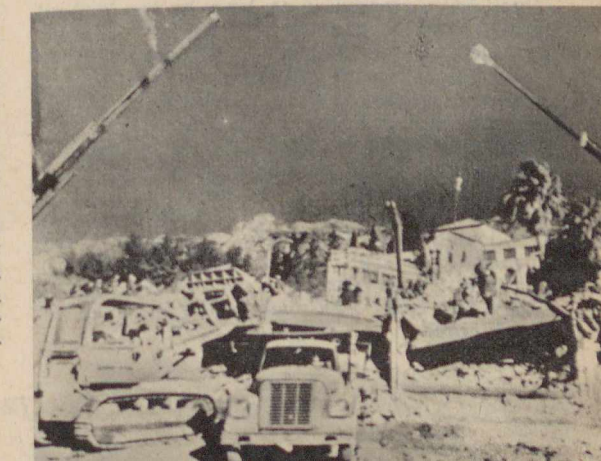
Lassú változások

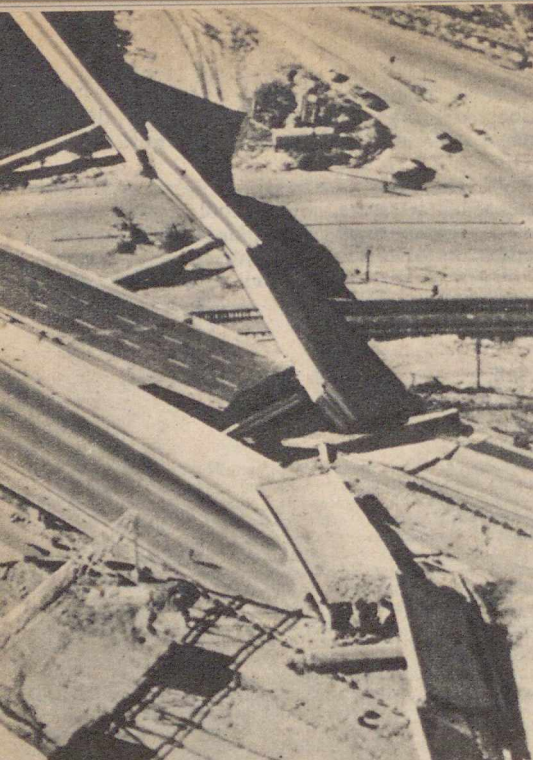
Pedig nemcsak katasztrófák változtatják meg körülöttünk a földet. Minden tele van apró, kevésbé feltűnő változásokkal. Ezek ugyanúgy élettől duzzadó Földről tanúskodnak, mint akár a földrengések, akár a vulkánok kitörései. A Duna partján sok ember sétál, de melyikük gondolkozott már azon, hogy a vízben lebegő parányi homokszemcsék honnan jönnek és hová igyekeznek? Én is csak akkor döbbenem rá arra, milyen tömeg homokot szállít a Duna, amikor 1960-ban egy régi világítótornyot láttam. Ez a világítótorony Sulinánál áll, arra, ahol a Duna a Fekete-tengerbe torkollik. De nem ám a parton, ahogy azt egy világítótornyotól várná az em-

a földrengés által megrongált Van Norman-duzzasztógát. Szerda hajnalra úgy tűnt, hogy ez a veszély elhárul, mert további rongálódás a gáton nem történt. A környéken hét embert letartóztattak, mert fosztogatni kezdtek a házakat, ahonnan a lakosságot kitelepítették. Los Angelesben is környékén, ahol az Egyesült Államok repülő- és űrhajózási iparának központja van, kilenc millió ember lakik. A földrengés több utcát felszakított és hidakat rombolt le. A hatóságok a károk összegét több százmillió dollárra becsülik. Nixon elnök Los Angeles térségét katasztrófa-területé nyilvánította. Agnew alelnök szerdán Kaliforniába repült, hogy felmérje a katasztrófa okozta károkat. Amerikai geológusok időközben azt jósolták, hogy a kaliforniai partvidék lakosságának újabb földrengésekre kell számítani. Hasonló erejű földlökések várhatók 5–10 évenként, mivel a partvidék alatti mély kőzetrétegek állandó mozgásban vannak. 1933 márciusában szintén nagyerejű földrengés volt ezen a vidéken. 1952 júliusában a Los Angeles-től 160 kilométernyire északra fekvő Techachapi-hegyekben pusztított földrengés.”

ber, hanem három kilométerre a tengertől. Márpedig a világítótornyot a tengerpartra építik, hogy a hajóknak utat mutasson. A rejtély magyarázata: ezt a tornyot 120 évvel ezelőtt építették. Közben a Duna annyi homokot hordott a tengerbe, hogy három kilométert elhódított tőle a szárazföld javára. A tengernek ez a feltöltése sok-sok évezrede tart. Így alakult ki a Duna-delta különleges mocsárvilága. Itt az emberek csónakon közlekednek ma is, különleges szokásait, ősi hagyományait évszázadunkban is megőrizték a folyamágakkal körülzárt homokzatonokon, szigeteken. A homokszemek és iszapszemek messziről érkeznek, akár a Duna Fekete-erdői forrásvidéke közeléből. Szállítják a törmelékét a Dunába az Alpok és a Kárpátok

Los Angeles a földrengés után. Dolgoznak a mentőalakulatok (MTI)





Összeomlott új felüljáró Los Angeles Sylmar negyedében (MTI)

Erők küzdőterén

Ennek az állandó változásnak beszédes bizonyítékait láttam néhány éve a Kaukázus környékén.

AN-10-es repülőgépünk nagy köröket írt le a Kubán folyó síksága felett. 7000 méter magasból ereszkedtünk egyre lejjebb. Célunk a krasznodari repülőtér volt. Már egészen nagy magasságból feltűnt, hogy a szépen megművelt szántóföldek felszínét úgy hálózták be egykori folyómedrek, mint az emberi testet az erek. Száz és száz elhagyott folyómeder árulkodott a folyóágak vándorlásáról. Mi lehet ennek a vándorlásnak az oka? A krasznodari repülőtérre autóból ültünk. Fiatal geológus fogadott minket. Amint csak szerét ejthettem, megkérdeztem a repülőgépről látott jelenség okát. A szöke Korotkov érdekes dolgokat mesélt. A Kubán folyó régen a Fekete-tengerbe ömlött. Anapa környékéről az Azovi-tengerig régen mocsarak, szigetek váltakoztak. Később azonban a tengerpartnak ez a része kiemelkedett. A Kubán folyó medre egyre északabbra tolódott és később már az Azovi-tengerbe ömlött. A Kubán-síkság déli részének emelkedése és az északi rész egyidejű süllyedése miatt a Kubán egyes mellékfolyóiban megfordult a víz folyásiránya, van olyan közöttük, amelyik a Kubán vizét viszi az Azovi-tengerbe.

A Kaukázus és a Fekete-tenger környéke igen nyugtalan része a földkéregnek. A Fekete-tengeri partvidék süllyedése miatt a hegyi folyók partközeli szakasza a tenger alá került. A tengerkutatók több kilométernyitávolságban a parttól is jól megfigyelhették az egykori folyómedreket a tenger mélyén.

Süllyedő és emelkedő partok

Jugoszlávia legszebb tengerparti részei azok a keskeny öblök, úgynevezett csatornák, amelyek mélyen benyúlnak a hegyek közé, sokszor fél-szigeteket tagolva a partot. A modern autós-tráda merész viadukton íveli át ezeket; régebben többórás kieselést jelentett a kerülőút, vagy kompok segítették a túlpartra-jutást. Ezek az öblök tulajdonképpen a parti hegyvidék ősi völgyei, amelyek a part megsüllyedése miatt kerültek a tenger alá. Sokszor olyan mélyre nyomult bennük előre a tenger, hogy a szárazföld felől érkező víz nem is sejtjük, előtűnt már a tenger kéklik. Csak ha megnyaljuk a vizet, akkor derül ki, hogy nem édesvíz van előtűnt, hanem igazi, hamisítatlan sós tengervíz. Ezek a nyugodt vízű öblök kiválóan alkalmasak osztrigatenyésztésre. Az Isztriai-félszigeten levő Limi-öbölben pl. évente többmillió puhatestű kerül az erre vágyók asztalára.

A tengerpartok emelkedésének a tudománytörténetben is híressé vált bizonyítása Celsius-hoz fűződik. A tudósnak öreg halászsok mesélték, hogy a Botteni öböl partja állandóan emelkedik. Rovátkákat mutattak a szirteken, amelyek szerintük a víz egykori magasságát jelezték. Celsius maga is látott régi csónakroncsokat a parttól igen messzire, és ezt csak azzal tudta magyarázni, hogy a tenger visszahúzódott a partoktól. Celsius bizonyítékot akart. Mércéket erősített

a sziklák oldalára, másfél évtizeden keresztül figyelte a tenger és a szárazföld mozgásait.

Megfigyeléseinek eredményeként akkor forradalmának tűnő, merész állítással állt a világ tudományos közvéleménye elé: a svéd föld egy évszázad alatt több mint egy métert emelkedik. Bár akkoriban sok támadás érte Celsiust, az utókor őt igazolta. Ma már közismert, hogy Stockholm környékén az utóbbi száz évben 38, a finn parton 80 cm-rel emelkedett a part.

A tengerpartok lassú süllyedésére és emelkedésére számos példa ismert. A hollandok pl. évszázados küzdelmet folytatnak a tenger ellen, amely igyekszik elhódítani süllyedő termőföldjeiket. Az angliai partokon a tengerszint alatt 40 méterrel vannak a tőzegtelepek, amelyek lassú süllyedésről tanúskodnak.

Világviszonylatban nézve azt mondhatjuk, hogy kiemelkedő partvonalak vannak a Földközi-tenger nyugati részén, Szicíliában, a Vörös-tenger partvidékén, Hátsó-Indiában, Ceylonban, Kelet-India szigetvilágában, Újzéland keleti részén, Ázsia keleti partjainak déli részén, Dél-Amerika nyugati, Közép- és Észak-Amerika Csendes-óceáni partvidékén, Grönlandban, a Spitzbergán és a Jeges-tenger szibériai partjain. A nyílt tengereken is van kimutatható süllyedés és emelkedés, amit a korallzátonyok vagy vulkáni szigetek bizonyítanak.

A süllyedést vagy emelkedést a tengerhez jól lehet viszonyítani. De mi a mérce a szárazföldek belsejében? Hiszen ott is vannak függőleges irányú földmozgások!

Dunakavics a hegyek tetején

Gyermekkoromban egyszer kirándultam a Börzsönybe. Nagymarostól kapaszkodtam fel a Juliánus-kilátó felé. Közvetlenül a csúcs alatt egy meglehetősen lapos, terasz-szerű területen fehér kavicsokat vettem észre. Hogyan kerültek ezek a vulkáni hegyek tetejére? Hiszen ilyeneket csak a Duna-parton lehet látni. Itt meg köröskörül csak sötétzürke vulkáni kőzettömbök hevertek. Később tudtam csak meg, hogy a kavicsokat a Duna hagyta hátra, bizonyosságul annak, hogy ősi medre sokkal magasabban volt, mint a mai. A Visegrád és Nagymaros-környéki hegyek valamikor összefüggő vulkáni fennsíkot alkottak. Ezen a fennsíkon keresett utat magának dél felé az Ós-Duna. A fennsík kiemelkedése miatt medrét egyre mélyebbre faragta a kemény vulkáni kőzetekbe.

Cinkota környékén sok kavicsbánya van. A kavicsok a szakembereknek sok mindent elmesélnek. A fehér kvarckavicsok és a szép, kristályos kőzetek az Alpokból és a Kárpátokból érkeztek. A durva andezitláva-kavicsok Visegrád-Szentendére környékéről származhattak. A kavicsbányák anyagát tehát a Duna rakta le az ősi időszakban.

A Duna is vándorol, változtatja medrét. Valamikor messze elkalandozott a Duna-Tisza közén és csak később foglalta el mai medrét. Nyugat felé ősidők óta alámosta a szárazföldi magas partot. Ma sem nyugodott bele a part változtathatatlanságába, amelyik pedig az építő embernek elsőrendű érdeke. Hiszen ezen a

magasparton épült Dunaújváros. A nagy rogyások, csőszakadások, a part pusztulásának jelenkori epizódjai. Ha a kikötő felett lenézünk a mélybe, csupa lerogyott, egymás hegyére-hátára torlódtatódott löszrönsz látnak amelyeket beton-tömbökkel igyekeznek védeni, nehogy a Duna elhordja őket.

Kolostorrom a Duna fenekén

Nemcsak a part vándorol, a szigetek is. Ősi folyamat ez. A történelem is bizonyítja. Dunaújváros mellett a középkorban volt egy sziget. Ezen egy Panthaleon nevű görög szent tiszteletére építettek kolostort (Dunaújváros elődjének, Dunapentelének a neve is ennek a névnek az eltorzulásából keletkezett). A sziget azonban vándorolt, lassan összenőtt a parttal és az ún. szalkszigeti halászcserda ma már egy félszigeten áll. A kolostor pedig a sziget vándorlása miatt a dunai hajózás útját állta, egy régi mederszabályozás alkalmával még romjait is eltávolították.

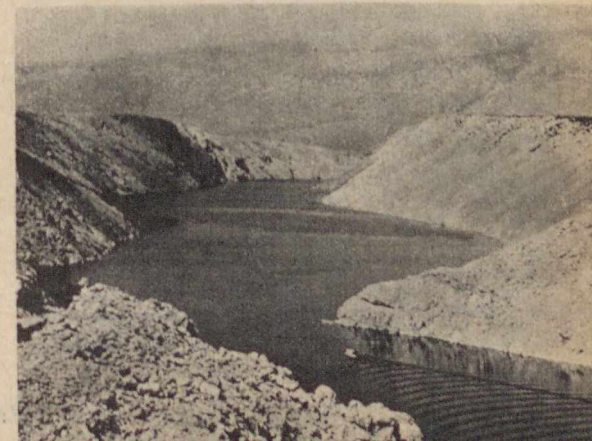
A bizonytalan fixpont

A Velencei-tó partján emelkedő, inkább dombnak tűnő gránittömeg nagyon régen kristályosodott kőzetté a Föld belső izzó anyagából. A térképészek úgy gondolták, a nyugodt, régi, lepusztult gránittömeg alkalmas lesz egy olyan magassági alappont kitzésére, amelyhez minden hazai pont magasságát hasonlíthatják. Nagy meglepetés volt, hogy — mikor évtizedekkel később a pont tengerszint feletti magasságát ellenőrizték — az 32 mm-rel magasabban volt. Hazánkban vannak állandóan lassan emelkedő területei, ezek többnyire a dunántúli hegyek, és vannak süllyedő vidékei, ilyen az Alföld nagy része.

Mi okozhatja ezeket a lassú emelkedéseket és süllyedéseket?

Egészen egyszerű kísérlettel lehet ezeket megmagyarázni. Tegyük egy vízzel telt kádba akármilyen deszkát. A deszka most a szárazföldet jelenti, a víz a Föld belső izzó, képlekeny anyagát. Ha a deszka egyik végére súlyt rakunk, mélyebbre merül. Pontosan ez a helyzet a földkéreg esetében is. Azokon a pontokon, ahol a földkéregre a folyók által odahordott homok-iszap tömegeknek a súlya nehezedik, mélyebbre

Süllyedés következtében a tenger által elöntött völgy a jugoszláv partvidéken (Maslenica) (Foto: Juhász)



nyomódik a belső izzó anyagba. A hegyvidékek, amelyekről a jég, a szél, a víz állandóan elhordja az anyagot, megkönnyebbednek. Itt a kéreg kiemelkedik. A süllyedéshez, fiatal homok-agyagtömegek lerakódása esetén még azoknak tömörülése miatti felszín-süllyedés is hozzájárul. Hiszen a több kilométer vastag homok- és agyagrétegek alsó része a felettük levő súly hatására összetömörül, sűrűsége megnövekszik. A Kőrösök mentén pl. 3–4 ezer méter vastag homok és agyagtömeg nehezedik a mélyben levő ősi kőzetekre.

Hegyek az Alföld alatt

Ezek a homok- és agyagtömegek a tóvá édesedő, a nyílt tengertől elszakadt pannóniai beltengerben rakódtak le. Rájuk még a jégkorszaki folyók terítették finomabb-durvabb törmelékkel. Hazánk egész síkvidéki területét többnyire ezek a változó vastagságú homok-kavics-agyagtömegek töltik ki. Ha valamilyen mesebeli lépegető ekskavátorral lekarnánk ezeket a fiatal üledékeket, hallatlanul szeszélyes domborzatú hegy-

vidék fogadna a Nagy- és Kis-Alföld helyén. Amíg mai hegyvidékeink az 1000 méter magasságot alig érik el, alföldjeink mélyén olyan magas hegyvidékeket látnánk, amelyek völgyei és csúcsai között 3–4000 m a magasságkülönbség, akár az Alpokban.

A nagy folyamóriások üledéklerakódása óriási megterhelést jelenthet a földkéreg számára. A nagy folyók torkolati lerakódásai ugyanis igen vastagok. A rajna deltaüledéke 60 m, a Nilusé 100 m, a Póé 170 m vastag. A Missisipi egyes ágai a Mexikói-öbölből évente 50–100 métert hódítanak el.

Az üledéken kívül nagy megterhelést jelent a földkéregre a vastag jégpáncél is. A skandináv-félsziget említett kiemelkedésének éppen az az oka, hogy a jégkorszak végén elolvadt az a több-ezer méter vastag jégpáncél, amely az eljegesedés idején a félszigetet borította. A nagy teher alól szabadulva, a félsziget azóta közel 300 métert emelkedett. Ezekkel az okokkal magyarázható adhatunk a földkéreg lassú süllyedéseire, emelkedésére.

Juhász Árpád

A Természettudományi Stúdió ismeretterjesztő tevékenysége a földrajz-földtan, a csillagászat és az űrhajózás területén

A TIT Természettudományi Stúdiója 1969. decemberében nyílt meg, hogy a természettudományos ismeretterjesztés központja legyen. Légkondicionált, a modern technika számos vívmányával ellátott előadótermei 1970-ben mintegy 40 ezer hallgatót fogadtak. A földrajz-földtani tárgyú előadásokat közel háromezren, a csillagászati-űrhajózási előadásokat mintegy másfélszeren látogatták.

Saját rendezvényei mellett a Stúdió otthont ad a József Attila Szabadegyetem különböző természettudományos sorozatainak, így többek között a „Csillagászat mindenkinek” című népszerű stúdiumnak.

A Stúdió korszerű kiállítási térrel is rendelkezik. A múlt évben a TIT Földrajzi Választmánya itt rendezte meg a Geodéziai Egyesülettel közösen sikeres légifénykép kiállítását.

Az 1971-es év új formákat is hozott az ismeretterjesztésben. A Stúdió korszerű laboratóriumában ásvány- és kőzethatározási tanfolyam indult, amelyek témája a kőzetalkotó ásványok felismerése, a polarizációs mikroszkóp használatának elsajátítása.

1971. márciusában a Stúdió földrajz-földtani hetet hirdetett meg, melynek programjában neves tudósok előadásai, s világhírű filmalkotások szerepeltek.

A Stúdió a jövőben öslénytani és kőzetcsiszolási tanfolyamokkal kívánja bővíteni ismeretterjesztő programját és a XI. Bocsikai út 37. szám alatti épületében 1971-ben legalább 10 ezer érdeklődőt vár földrajzi, földtani, csillagászati és űrhajózási előadásaira.

Juhász Árpád

a Természettudományi Stúdió igazgatója

George Adamson: Életem

Gondolat Kiadó. Budapest, 1970. 270 oldal + 32 oldal fekete és 7 lap színes melléklet.

Ára: 38,— Ft.

A szerző neve nem ismeretlen a magyar olvasóközönség előtt: felesége — Joy Adamson — könyvei több kiadásban nagy sikert arattak.

Ez a könyv egy küzdelmes, göröngyös, de izgalmas és értékes élet története. A szerző szülei Indiából költöztek Kenyába, s a fiatal George Adamson az angliai iskola elvégzése után szintén ott telepedett le. Minden lehetséges munkalehetőséget megpróbált: volt traktoros, ültetvényes, pincér, tejelosztó, kereskedő, míg végre állami szolgálatba lépett és egy nagy területen irányította a sáskák elleni kampányt.

Utána hivatásos vadász és aranyásó. Rengeteg izgalmas safarin vesz részt, s expedíciót vezet a Rudolf-tóhoz.

Tizennégy évig tartott ez a magányos élet, amely alatt megszerette a szabadságot, a vad természetet, s nem törődött a veszéllyel. 33 éves korára ugyan vajmi kevés pénzt gyűjtött össze, viszont annál tökéletesebben megismerte Kenya földjét, népeit és faunáját. Ekkor lép a Vadvédelmi Hivatal szolgálatába és találja meg végleges élethivatását. Könyve bővelkedik az izgalmas történetekben, páratlan érdekes megfigyelésekkel közöl a tájról, az ott élő emberek életéről, szokásairól és szinte egyedülálló megfigyeléseket a vadállatok — főként az orszlánok — magatartásáról. Nem a felsőbbrendű fehér, hanem a humánus gondolkodású ember szemével nézi a bennszülötteket, s egész könyvét áthatja az emberek, a természet szeretete és védelme.

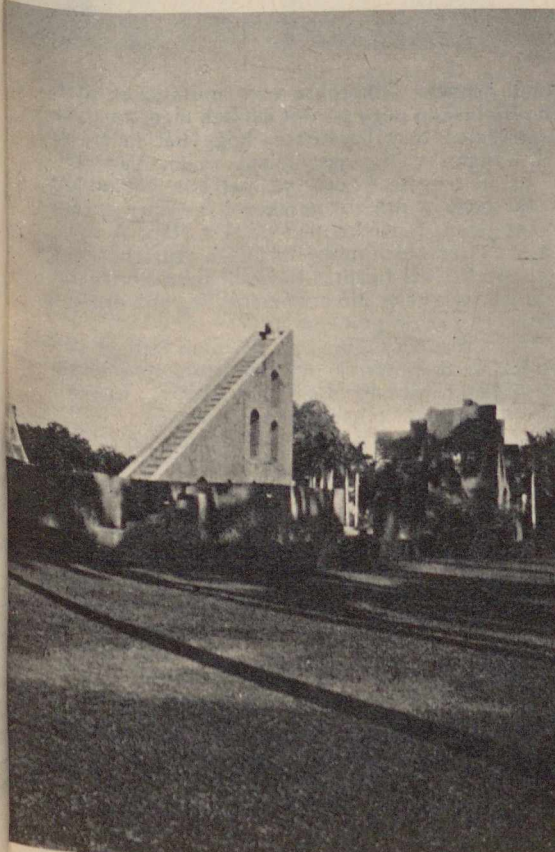
Ennek az első kézből származó izgalmas beszámolóknak bizonyára szintén nagy sikere lesz a magyar olvasóközönségnél.

Látogatás a Delhi-i régi Csillagvizsgálóban

A Delhibe igyekvő turisták figyelmét és érdeklődését felkelti egy hatalmas építmény, amely a várostól mintegy 5 kilométerre található. Ez a Jantar Mantar, azaz a Delhi-i Csillagvizsgáló. A több épületből álló létesítmény Jai Sing maharadszáról elnevezett csillagvizsgálójának egy része. Mivel Yantra a szanszkrit nyelvben eszközt jelent, ezért nevezték el Jantar Mantarnak. Jai Singh maharadsza, Jaipur város alapítója, Jaipur állam uralkodója volt, 1699-től 1743-ig kb. egyidőben a mogul császárokkal. Igen érdeklődött a matematikai tudományok s főleg a csillagászat iránt, amelyben India akkori csillagászait messze felülmulta. Nem elégedett meg a

korabeli naptárakban közölt adatokkal, amelyek nem mindig egyeztek az égitestek megfigyelt helyzetével s ezért saját maga új táblázatokat kívánt készíteni, amelyhez pontos eszközökre volt szüksége. Ezzel a célkitűzéssel csillagászati megfigyelőket épített Delhiben, Jaipurban, Benaresben, Ujjainban és Mathurában. E helységekkel uralkodói vagy kormányzói minőségben többé-kevésbé kapcsolatban volt. Leghíresebb ezek között a Delhi-i Csillagvizsgáló, amely 1710-ben épült, megelőzve a többieket, amelyeknek feladata a Delhi-i megfigyelések ellenőrzése és kiegészítése volt. Nézzük meg a Delhi-i Csillagvizsgáló főbb épületeit.

SAMRAT YANTRA



RAMA YANTRA



A régi obszervatóriumnak négy, nagyméretű műszere látható még. A legismertebb talán az ún. Samrat Yantra, amely óriási, kőből épített napóra. Árnyékvetője széles, derékszögű háromszög alakú fal, amelyre lépcső vezet fel. Pontosan a meridián síkjában áll, hajlásszöge megfelelő Delhi földrajzi szélességének: 28° 39'. Ehhez a nagy méretű gnomonhoz kétoldalt az

A Rama Yantra nevezetű, különös csillagászati műszer két nagy, kör alakú épületből áll. A kör közepén egy-egy oszloptól sugárirányú szektorok vezetnek a falakig. Ezeken három sorban egymás fölött nyílnak ablaknyílások. A 36—

— 36 nyílás szélessége a középpontból nézve 5–5°. Ahol az egyik épületen tömör fal van, a másikon ott van a nyílás, így a két nagy szög-mérő műszer kiegészíti egymást. Segítségükkel a Nap és a többi égitest azimutja és magassága mérhető. Napkeltekor az oszlop tetején levő árnyékvető a körfalak tetejére vet árnyékot. Ez a délelőtti folyamán egyre süllyed, majd miután a Nap 45°-os magasságot ért el, a falak és a víz-szintes, belső körlapok élére érkeznek és a víz-szintesen halad tovább. Mind a falakon, mind a vízszintes síkon fokbeosztások vannak. Az azimutot az északi iránytól lehet mérni a körben levő beosztások segítségével.

Természetesen az árnyékot nem vető égitestek magassága és azimutja itt is kifeszített zsinór segítségével mérhető.

A Rama Yantra épületei mellett találhatók a Jai Prakash Yantra nevű — a képen nem látható — csillagászati eszköz. Ez is két részből áll. Mindkettő lényege üres félgömb, amelynek belső, simára kidolgozott falán feltüntették a meridián és az ekvátor körét, a zenit és a pólus helyzetét. Van fokbeosztásuk is. Voltaképpen a homorú félgömb alakú babilóniai napóra, illetve a görög szkaphosz nagyított példányai ezek a félgömbök, tulajdonképpen az égbolt kicsinyített tükörképének tekinthetők. Egy észak-déli és egy kelet-nyugati irányú, keresztben kifeszített huzal találkozási pontjában egy körlap nyílásán áthaloló napsugár jelöli ki a félgömb felületén a Nap napi ívét. Az egyenlítő körével párhuzamosan északra és délre, a gömb középpontjától mérve 23° 28'-ra található a deklináció két szélső értéke, vagyis az ekliptika hajlásszöge az egyenlítőhöz.

Ezzel a műszerrel is megállapítható bármely más égitest deklinációja és óraszöge — irány-kijelölő zsinórok segítségével.

MISRA YANTRA

A *Misra Yantra*nak nevezett komplex csillagászati műszer több egységből áll. A középső, ferde, lépcsős fal a már leírt Samra Yantra gnomonjának felel meg, s hasonló célokra szolgál. Ehhez is tartozik nyugat és kelet felé egy-egy kvadráns, óra-beosztással. A műszernek ezt a részét Lanerat Yantra-nak nevezik. A *Niyat Chakra Yantra* négy félkörre a középső, pólusra néző falhoz csatlakozik nyugatról és keletről. A gnomonon levő középpontjaikban lyukakba állítható



botok árnyéka félkörökre esve mutatja az időt. Ez utóbbiakon négy pontot jelöltek meg, amelyek segítségével megállapítható, hogy két keleti és két nyugati csillagvizsgálóban mikor van dél. A helyi reggeli 6 óra 52 perckor Japánban, Notke-ban, 7 óra 24 perckor a csendes-óceáni Pic-szigeten, Saritchenben delel a Nap. A nyugati obszervatóriumok közül a zürichi és a greenwich-i dél beállítást tüntetik fel a köríveken levő jelzések helyi idő szerinti 16 óra 36 perckor, illetve 17 óra 08 perckor.

A Misra Yantra többi, a képen nem látható be- rendezése az égitestek magasságát, illetve zenit-távolságát, továbbá a Napnak az állatövi „jegyek” közötti helyzetét lehetett megállapítani.

Kétségtelen, hogy a különös, régi obszervatóri- um elsősorban az Indiában még ma is erősen érezhető asztrológia céljaira épült, de a tudomá- nyos csillagászat is sok hasznát látta a nagymé- retű, így viszonylag nagy pontosságot biztosító műszereinek.

Indiai utazásom egyik érdekes színfoltja volt ez a látogatás. Csak az a sajnálatos, hogy a többi Csillagvizsgáló meglátogatására nem volt lehe- tőségem.

Dr. Vasváry Artúr

Dr. Irmédi-Molnár László: Térképalkotás

Tankönyvkiadó, Budapest, 1970. 496 oldal, sok ábra, kép.

Ára: 93,— Ft.

Ebből a könyvből nemcsak az egyetemi hallgatóság, de ál- talában a térképkedvelők nagy tábora is megismerheti, hogy a tudománynak mennyi ága fonódik össze azért, hogy jó térkép készülhessen. Ha valaki csak átlapozza is és az ábrá- kat szemléli, rá kell jönnie, mennyire tarthatatlan az a rége- bi felfogás, hogy a térképeket egy másik térképről bizonyos változtatásokkal, de végülis egyszerűen átmásolják. Igaz, így is születet térkép, de egyszer az első mégis csak el kell szakszerűen készíteni.

Hazánkban eddig sem tankönyvként, sem kézikönyvként nem jelent meg olyan mű, amely a tudomány síkján enciklo- pédikusan összefoglalta volna mindazt, amit a térképről tudni lehet.

A múlt század 70-es éveiben Tóth Ágoston ismertette a tér-

kép történetét, az 1940-es években pedig Fodor Ferenc írta meg a magyar térképezés történetét, főbb vonásaiban. Jelen könyvben a Magyarország térképtörténete fejezet nagyon sok olyan érdekes adatot tartalmaz, amelyet a szerző 40 hosszú év alatt folytatott levéltári kutatással derített fel. A földrajz-matematika és a földrajz-térképszet szakos egyetemi hallgatókon kívül az érdeklődő nagyközönség is élvezettel szemlélheti a bőséges és modern ábraanyagot. Ugyancsak sok új nyújt a könyv a térkép domborzat-ábrázolásának ismertetése során. A közölt számtalan ábrá- zolási lehetőségéből világlik ki, hogy a területen mennyit gondolkodtak és gondolkodnak még ma is a térképszet-ek, hogy eltalálják azt az eljárást, amely lehetővé teszi a három dimenzió helyes bemutatását. A domborzatábrázolás elmé- letét összefoglaló lapok mutatnak rá, hogy a terep mértani alakzat, és voltaképpen a helyes térképi domborzat meg- oldást csak ezen az úton lehet megközelíteni. A többi fejezet a vízi, a légi és a szárazföldi terepfelmérést, majd a térképszervezési munkálatokat mutatja be. Végül a szerző a térképszköszorozási eljárásokat ismerteti.

Leereszkedtem a vulkán kráterébe

A Szovjetunió távolkeleti részén van egy ér- dekes földrész, amely külsőleg egy absztrakt halhoz hasonlít: Kamcsatka. 33 működő és öt- ször ennyi kialudt vulkánt találunk itt. Mind- egyiknek megvan a maga jellegzetessége. Pé- dául a Bezimjanij (Névtelen) sok évszázadon át hallgatott és csak legyintettek rá: kialudt. Tíz évvel ezelőtt azonban felébredt és akkorát dörent, mintha legalábbis 30 hidrogénbomba rejtőzött volna méhében. De a legérdekesebb mégis az Avaca vulkán. Közvetlenül Petro- pavlovsk város határában magasodik. Kamcsat- ka azonban nemcsak vulkánjairól híres. Vannak itt tudományos-kutató intézetek, halfeldolgozó üzemek stb. Riportunk a legérdekesebb és leg- veszélyesebb foglalkozású emberekről szól: a Kamcsatkán dolgozó vulkanológusokról. Ők azok, akiknek segítségével a tudósok megismer- kedhetnek a Föld gyermekkorával, felelhetnek számos kérdésre, hogyan képződtek a földi kő- zetek, hogyan és miért keletkeztek a tiszta érc- erek, hogyan alakult ki bolygónk külseje?

1961 egy nyári napján az Avaca vulkán krátere előtt háromezer méter magas- ságban egy csoport alpinista és vulkanológus táborozott le. Hosszú köteleket eresztettek le a mélybe, ahol halálos gázok gomolyogtak. Az egyik férfi gázalarcot öltött, kötelet kötött magára és a gőz és füstgomolyagban leereszkedett a mélybe. Ez volt az első történelmi jelentőségű leereszkedés az Avaca vulkán kráterébe. Ez a férfi Henrich Steiberg vulkanológus volt. Szerencsés felhúzása után elhatározták, hogy részletesen megvizsgálják az Avaca vulkán krá- tért. Annál is inkább, mert a vulkanológusok régóta szerették volna már megállapítani a ki- törések sokkal pontosabb idejét. Az Avaca az egyik legszeszélyesebb és legrej- télyesebb vulkán. 1945. február 24-re virradó éjjelen kitört. Több kilométeres hamu és füst- oszlop magasodott a kráter fölé. A soktonnás



kőtömbök óriási erővel repültek szerteszét a völgyben. A kitörés nagy károkat okozott. Egy ideig a kráter meghódítására tett minden kísérlet kudarcra végződött. Csupán 1964. augusztusá- ban sikerült öt férfinak lejutni a „pokolba”. Érdekes és fontos adatokat hoztak fel onnan e kö „organizmus” életéről.

Ez volt a helyzet, amikor felkerestem a Vulkano- lógiai Intézet igazgatóját. Piipe professzorral már sokat hallottam. Résztvettem számos vulkano- lógus kongresszuson, sok tudományos mű szer- zője. 1931. óta él a Távol-Keleten.

— A vulkanológus legyen álmódzó! — ez Piipe professzor jelszava. Ő volt az első tudós, aki kimondta, hogy a hőforrásokat fel kell hasz- nálni ipari célokra, élére állt az Intézet munka- társai egy csoportjának, kiutazott velük a pau- zetkai hőforrásokhoz. Sokáig dolgoztak ott, és bebizonyították, hogy a Pauszetkán megvan minden lehetőség egy geotermikus állomás meg- építéséhez. (A víz hőmérséklete ott túlszárnyalja a 150 C fokot.)

Nagy segítségére volt a professzornak Valerij Averjev, a geológiai-ásványtani tudományok kandidátusa. Együtt tanulmányozták a hőforrá- sokat, együtt dolgoztak az előadáson. S ma már épül a Pauszetkán az első szovjet geotermikus állomás. Rövidesen működésbe lép ott egy 8 ezer kilowatt teljesítményű erőmű, továbbá elkészül- nek a melegházak, amelyek nemcsak megoldják

Leereszkedés a kráterbe





A vulkanológusok tábora a vulkánhegyek lábánál. A háttérben a Kijucsevszkaja vulkán csoport



Építik az első szovjet geotermikus erőművet Kamcsatkán

Geológusok kutatómunkán Kamcsatkán



a kamcsatkai zöldséggellátás problémáját, hanem még arra is képesek lesznek, hogy ellássák a szomszédos területeket is zöldséggel.

Engedélyt kaptam, hogy felkeressem az Avacsza vulkánon elhelyezett állomást. Másnap a geofizikai csoport helyettes vezetőjének — Valerij Droznyinnak, a krátert megjárt „ötök” egyikének a társaságában elindultam a kráterhez. Három óra múlva, tíz lépésnyire a csúcstól, bór-sisakos férfivel találkoztunk.



Az Avacsza vulkán

— Konsztantyin Szkripko, a mi „űrhajósunk” — mutatta őt be Droznyin.

A sátor a kráter szélén áll. Három lépésnyire gőz gomolyog, a kráter belsejéből kiömlő forró-ság égeti az ember lábát, a szemcsés homokot itt-ott sárgás kénréteg borítja. Köröskörül gáz és gőz gomolyog. A kráterből hatalmas erők törnének kifelé. A falakból forró vizsugar tör a magasba, mint egy rakéta tűzcsovéja. Olyan nagy a zúgás, hogy az ember nem hallja saját szavát. Köröskörül erős kénzag. Itt a felhők közelében szabadon tombol a szél.

— Második napja már egy lépést sem tudunk

előrehaladni — panaszkodik Szkripko Droznyinnak. — Az öreg idegeskedik, köhécsel.

— Az „öreg” — a vulkán. Szkripko feladata: bizonyos órákban gázpróbákat kell vennie a kráterből a vegyelemzéshez. Itt lakik a sátorban. Szereti a zenét, ezért hozta ide magával a táskarádiót, elemeket. De van két-három fényképezőgépe is.

— Ha itt befejezem a programot — mondja, — szabad időmben felmászom a Korjak vulkánra. Kíváncsi vagyok, mi van a kráterében. Kár, hogy a Karim kráterébe nem lehet bejutni, mert az öreg állandóan kövekkel dobálódik.

A leereszkedés a kráterbe — nehéz és bonyolult dolog. Fel kell rá jól készülni. Délután Szkripko és Droznyin elmennek, hogy a leereszkedéshez való kötelet hozzákössék a sziklákhöz. Én egyelőre nézelődöm. Aztán megvacsorázunk és bebújunk alvózsákjainkba.

Másnap napfényes reggelre ébredünk. A kráterből továbbra is gomolyog a mérges gáz és füst. Szkripko hátizsákjába rakja a dobozokat, csöveket, amelyek a próbákhoz kellenek. Droznyin nem tanácsolja, hogy leereszkedjem, mivel a leereszkedés veszélyes. Csak hosszas rábeszélés után kapom meg mégis az engedélyt. Felveszem a vattakabátot, a fémsisakot és gázálcot. Elsőnek Szkripko ereszkedik le a kötélén. Nyomában köögorgelék zúdul lefelé.

— Ereszkedj le a kiszögellésig — kiabálja a fülembe Droznyin. — Ott lapulj a falhoz és várj, amíg minden lecsendesedik. A sisakot ne vedd le.

Pár perc múlva a közuhatag elcsendesül. — Gyérünk! — vezényeli Droznyin. Elindulok. A kötél égeti a tenyerem. A következő pillanatban a kráter pereme felrepül az égbe. Most már a vörösés-barna színű kráterfal csúszik előttem. Himbálódzom a kötélén, mint egy homokzsák. Mellettem ismét közuhatag zúdul lefelé. Mire elcsendesül, már a kiszögellésen állok. Szkripko is itt van. Pár percig állunk a sziklafalhoz lapulva. A súlyos kövek nagy csattanások közepette zuhognak lefelé a mélybe. Aztán csend. — Mindjárt megérkezik Droznyin — figyelmeztet Szkripko. Néhány perc múlva fentről zaj hallatszik. Aztán egy hatalmas kő zúg el mellettünk. Nyomban utána megérkezik Droznyin. — Láttad? — kérdi s a kő felé int. Szép kis példány, mi? Megvárjuk a közuhatag végét és folytatjuk a leereszkedést, mely három szakaszból áll. Az első csaknem függőleges, 80 méter magas fal. Ha kezimmel hozzáérek, éget... Egyre lejjebb és lejjebb ereszkedünk. Semmit nem látok. Valahol messze fent meg-megvillan a kék ég kis foltja. Nehéz a lélegzés a gázálcban. A kráter fenekét pedig még nem látom. Szkripko mellettem guggol a görgeléken. Lassan haladunk lefelé. Itt a harmadik szakasz. Itt már a görgelék megüledett a nagy kötömbök között s megdermedt. A repedésekből itt-ott zöldes, sárga gőzsugarak törnek elő. Szkripko szerint némelyik eléri a 800 fokot is. Innen veszi a próbákat. A két férfi a repedésekhez kúszik és dolgozni kezd.

O. Kirillov
APN Szovjetunió



Halászkikötő a kamcsatkai Petropavlovszkban



Íme a kamcsatkai ingyencfalat: a rák

Téli fürdés a hőforrásban a kamcsatkai Paratunka faluban (Fotó: APN)



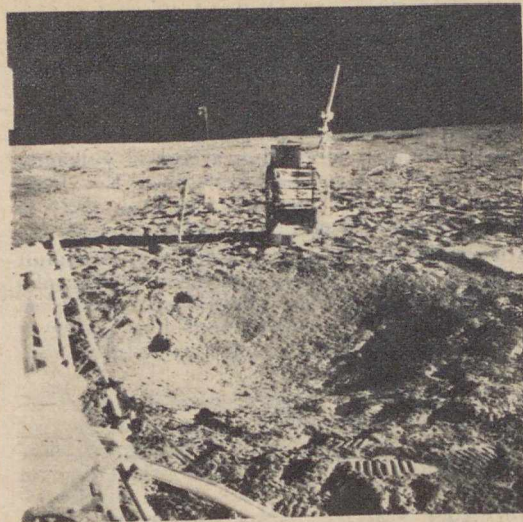
AZ APOLLO-14 KRÓNIKÁJA

Tudományos szempontból az eddigi holdexpedíciók legsikeresebbje zajlott le 1971. január 31. és február 9 között, az Apollo-14 útjával. Joggal mondhatta Shepard parancsnok a visszatérés után: „óriási repülés volt”. Pedig az indulás nem zajlott le teljesen zökkenőmentesen. A 110 m magas, 2903 tonnás Saturn-V B óriásrakéta indítását a zivataros időjárás bizonytalanra tette, és így a startra csak negyven perccel a kijelölt időpont után, január 31-én, Közép-Európai Idő (KEI) szerint 22 óra 03 perckor került sor. A vezérlőkabin a hozzá csatlakozó kiszolgáló egységgel, valamint a holdkomppal és a harmadik fokozattal 11,9 perccel utóbb Föld körüli parkoló pályára állt. A vezérlőkabin ezúttal a Kitty Hawk elnevezést kapta — annak a dombnak neve után, ahonnan először emelkedett fel a Wright testvérek motoros repülőgépe 1903-ban —, míg a holdkomp neve Antares volt.

Az Apollo-14 vállalkozás parancsnokául a 48 éves Allan B. Shepardot — két gyermek apját — jelölték ki; ő az USA első űrhajója, aki 1961. május 5-én negyedórás űrugrást végzett a Freedom-7 kabinban. A vezérlőkabin pilótája a 37 esztendő, négy gyermekes Stuart A. Roosa volt, míg a holdkomp pilótája a 41 éves Edgar D. Mitchell — két gyermeke van —, aki 1964-ben az aeronautika és asztronautika doktora címet nyerte el.

A start után 2 óra 30 perccel az Apollo-14 sebességét másodpercenként 11,31 km-re növelve megkezdte útját a Hold felé. Ekkor vontatták ki tartójából a holdkompot, hogy azt a Kitty Hawk-kal összekapcsolják. Ennek során lépett fel az a nehézség, amely kérdésessé tette az expedíció sikerét: a sima összecsatolás három ízben sikertelen maradt, és csupán a negyedik, kemény dokkolás volt eredményes.

A további út innen már programszerűen zajlott. Február 4-én KEI-ben 8^h 01^m-kor az Apollo-14 a Hold mögött bekapcsolta fékező motorját, és Hold körüli pályára állt, amelynek kezdő adatai: holdközelpont 110 km, holdtávolpont 313 km. Február 5-én 3^h 13^m-kor Shepard és Mitchell átküszött a holdkompra, 5^h 50^m-kor az Antares



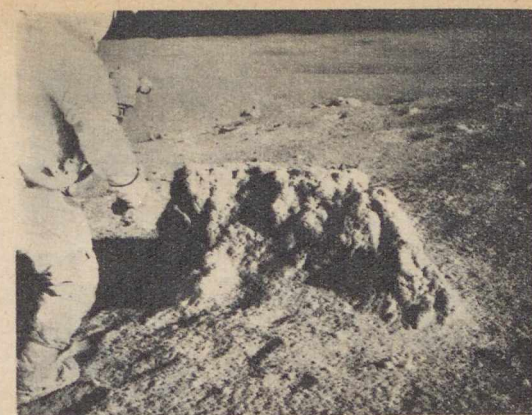
2. ábra: A holdműszerek központi elosztó állomása egy kis kráter peremén. Ettől balra az „aknavető”. Jól látszik az űrhajósok nyoma a holdporban

és a Kitty Hawk szétvált. Végül a fékező manőver után, 10^h 18^m-kor az Antares érintette a Hold felszínét, majdnem pontosan a kijelölt helyen. A leszállásra kijelölt terület, amely közel megegyezik az Apollo-13 számára kijelölt ponttal, a Fra Mauro kráter északi peremétől 50 km-re a 3° 40' 19" déli holdrajzi szélességen és a 17° 27' 46" nyugati hosszúságon, az Oceanus Procellarum (Viharok Óceánja) peremén fekszik. Ettől délre van a Mare Cognitum (Ismeretek tengere), amelyet a Ranger-7 részletesen megörökített. A leszállási terület 172 km-re fekszik az Apollo-12 egykori bázisától keletre, és 1500 km-re a Lunohod-1 működési terepétől délre. Az eddigi leszállási terekkel szemben, amelyek teljesen sík vidékeken voltak, az Apollo-14 hullámos dombvidékkel tarkított magasföldön szállt le, másfél km-re a 120 m magas, 300 m átmérőjű Kúp („Cone”) krátertől. Az első holdsétára február 5-én 15^h 10^m-kor került sor, akkor gyors kőzetgyűjtésen kívül a tudományos műszerek egy részének elhelyezésére — meg a hagyományos zászló kitűzésére — volt utasítás. Február 6-án, 9^h 18^m-kor vette kezdetét a második, „hosszú” holdséta, ennek célja a Kúp kráter megmászása volt. A műszereket és a gyűjtött kőzetmintákat ekkor a kétkerekű holdtargoncán szállították. Ez alkalommal próbálták ki az egymással összekapcsolt „társas rendszerű” űrruhát is.

Bár az űrhajósok nem érezték fáradtságot, a kráter peremre felkapaszkodva Shepard pulzusa 150-re, Mitchellé 128-ra nőtt, az űrruha külső hőfoka 52 °C-ra emelkedett. Így a földi központ nem engedélyezte a legmagasabb csúcs megmászását. Az eddigi leghosszabb, kb. 5 km-es holdséta 13^h 35^m-kor ért véget.

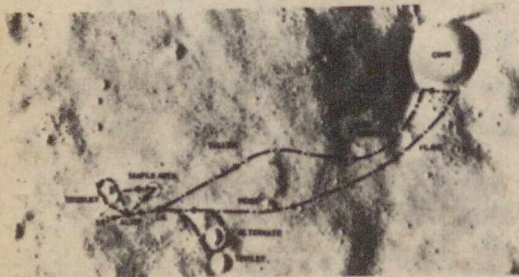
Február 6-án 19^h 48^m-kor emelkedett fel az Antares visszatérő kabinja a Holdról és 21^h 36^m-kor összekapcsolódott a Kitty Hawk-kal. A holdkomp leválasztása után az Apollo-14 ismét a Föld felé indult, és február 9-én 21^h 01^m-kor ereszkedett a Csendes-óceánra, a Samoa-szigetektől 1500 km-el délre és alig 800 m-re a rájuk várakozó New Orleans helikopter-hordozótól.

A holdutasok ez alkalommal 43,6 kg holdkőzetet hoztak a Földre, annyit mint az Apollo-11 és -12 együttvéve. Legfontosabb feladatuk azonban az eddigieknél jóval gazdagabb műszerpark elhelyezése és kísérlet sorozat elvégzése volt. Fontosabb műszereik: 1. A passzív szeizmikus kísérlet, amelynek fő alkotó része egy érzékeny holdrengés jelző, 1,5 milliószoros nagyítással; 2. Az aktív szeizmikus kísérlet, ennek során kis tölteteket robbantanak és ezeket három érzékeny mikrofonnal (geofonnal) érzékelik; 3. Ennek kiegészítője az „aknavető”, amely négy robbanó töltetet lő ki 150–1500 m távolságra, s ezek robbanásának rengéseit jelzik a műszerek. (A kísérlet a magyar születésű dr. Robert Kovach elgondolása.) További kísérletek: 4. Szupratermikus ionfelfogó a kis energiájú pozitív részecskék érzékelésére és 5. Hidegkatódos ionmérő. Mindkettő a Hold körüli gázburkok mérésére szolgál. 6. Hasonló célú a Hold körüli töltött

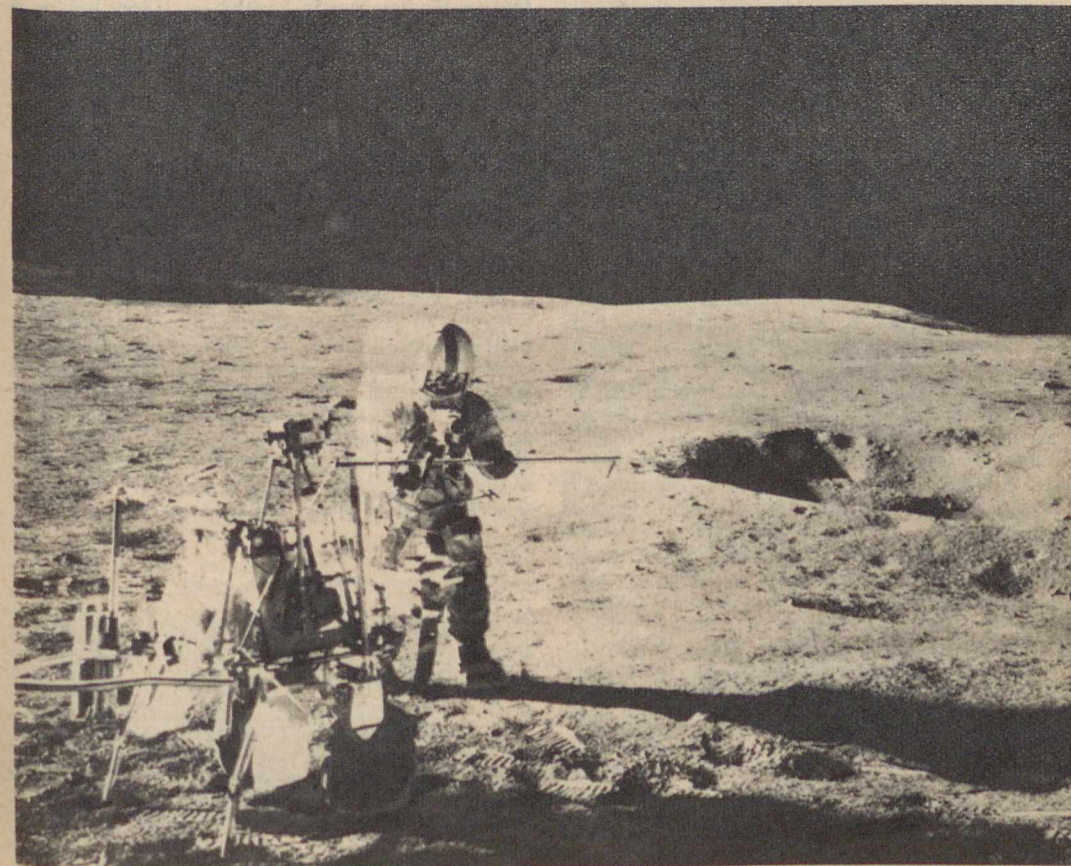


3. ábra: A rejtélyes „sáncok” egyike a Fra Mauro közelében. Előtte Mitchell a fényképező kamerával

részecske mérő, az esetleges ritka hold-ionoszférára kimutatására. 7. A magnetométer a Hold mágneses terének eloszlását érzékeli, ezt a műszert Mitchell a „hosszú sétára” is magával vitte. Passzív műszerek: A laser tükör (ezzel már kapcsolatot teremtettek), és a 3,6 m² felületű napszél-



1. ábra: Az Apollo-14 két holdsétájának útvonalja. Az első út a „Dublet” jelzésű kis kettős kráterhez, a második a Kúp (Cone) kráterhez vezetett. ALSEP=a műszerek központi közvetítő és elosztó állomása, „sample area”=kőzetgyűjtő hely. A Lunar Orbiter felvételek alapján kidolgozott térkép



4. ábra: Shepard a holdtargoncával, a második séta közben. Nyakában a felvétel kamera



5. ábra: Sziklák és kőzetcömbök a Fra Mauro vidékén. Az előtérben levő kőblokk szélessége kb. 1 méter. (Minden kép NASA-fotó, az USIS szíveségéből)

BARCASÁG

Néhány év óta eddig soha nem tapasztalt turisztikai igény támadt Közép-Európában. A mi dolgozóinkat is csalogatják a magas szirtek, az ódon várak, a tenger. Utazási irodáink egyre gyakrabban szerveznek, kínálnak társasutazásokat Brassóba és környékére.

Brassó a Barcaság központja. Ott, ahol a Keleti és Déli-Kárpátok magasba szökő bércei összeölelkeznek és szinte átjárhatatlan falat alkotnak Moldva és Havasalföld felé, ott terül az a gazdag földű medence, melyet az ott lakók „országának” is neveznek: A Barcaság (Țara Birsei — Burzeland).

A Barcaság nevét a Barca folyóról kapta, mely a Királykő, a Bucsecs és a Fogarasi havasok vizeinek egy részét vezeti le az Oltba. A vidék hegyeit „Kárpátkanyar” hegységnek is, Brassói hegységnek is nevezik. A medencét Észak-Kelet felől a Persányi hegység kristályos paláinak helyenként vulkánikus kőzetekkel áttört rögei zárják le, észak felé pedig a Háromszéki medencéhez kapcsolódik.

A Keleti-Kárpátok itt azért törtek meg merész ívben, mert az ókori eredetű Variszskuszi hegységrendszerhez tartozó Dobrudzsai tönk és Előbalkáni plató ellenállt a felgyűrődésnek, és széles ívben eltérítette azt.

A turisták paradicsoma ez a táj. Üstök, teknővölgyek, tengerszemek kápráztatják el a látoga-

zást. Ez utóbbit a 33 órás kinntartás után visszahozták a Földre.

Leszállás előtt ledobták a Holdra a harmadik fokozatot. Ez a Lansberg C kráter mellett lezuhanva, 122 km-re az Apollo-12 leszállási helyétől, erős hodrengést okozott. Hasonló hatást váltott ki — most már az Apollo-14 szeizmometérén is — a lehullott holdkomp.

A gyűjtött kőzetanyag feldolgozása alighanem még hosszú időt vesz igénybe. Robin Brett szerint azonban „az első tekintetre messzemenően másnak látszanak, mint az Apollo-11 és -12 sziklái.” Mivel a holdkőzetek színe általában szürkés árnyalatú, a kutatókat főleg néhány fehér színű kődarab érdekli. Ezeket a Kúp kráter oldalán gyűjtötték, azokról a különös formájú, 50–80 cm magas, meredek „sáncokról”, amelyekre a geológusok eddig még nem találtak magyarázatot. A kráter felé tartó út során eleinte a már ismert finom, laza porban haladtak, ezt később durvább, homokszzerű anyag váltotta fel, a kráterfalon pedig már nagyobb rögöket is találtak. A kráter közelében sok nagyobb kőzetblokkot is láttak — ezek feltehetőleg a kiszórt anyag törmelékei.

A Hold körül keringő Roosa több felvételt készített az állatövi fényről, az ellenfényről és a Föld külső légköréről. Emellett térképezte a júliusra tervezett indítású Apollo-15 leszállási helyét, a Hadley rianás közelében, 1120 km-re a mostani bázistól.

ifj. Bartha Lajos

tókat. A hegység függőleges falai az 1000 m-t is meghaladják. A Bucsecs ormain a szél ereje a puha kőzetekből csodálatos formákat vájt ki, melyek szifinszekhez, gombákhoz és egyéb formákhoz hasonlítanak. Itt mintegy 440 hektáron rezervátumot is létesítettek. A Kárpátkanyar fenyőrengetegei vihar alkalmával bömbölnek a szélben, s gyantás illatukat messzire hordja a légáramlás. A havasi gyopár, az áfonya, a csarabosok a magas hegység velejárói. A Királykőn nyílik egyes egyedül a világon a havasi vadszgefű. A zerge, medve, farkas, hiúz, császármadár ennek

A brassói Fekete templom, háttérben a Cenk



atájának az életéhez tartozik. Havasi legelőin, dús réteiken élénk pásztor-élet folyik. A hegyek ünnepén az esztenák körül összegyűlnek a környék népei. Itt élnek a legszebb népdalok, táncok, mondák, balladák. A hegyvidék népviselete is pompázó. Sok kis hegyi falu húzódik meg e tájon, ahol még ma is lóháton közlekednek az emberek. (Magura, Predeal, Peștera, Sirmea, Sohodol).

A kristálytisza patakokban pisztrángok cikáznak, de ha felhőszakadás van, meneküljön mindenki a hatalmas duzzadó vizek elől. A mészkőhegységekben sok a búvópatak. A hegyek lábánál elterülő medence Románia egyik leghidegebb vidéke. Botfaluban (Bod) 1952. január 25-én mínusz 38,5 C°-ot mutatott a hőmérő. Brassóban a januári középhőmérséklet mínusz 4–5 C°, júliusban plusz 16 C°. Állandó uralkodó szele az orosz puszták felől árad be a szorosokon. Az Ojtozi szorosban ezt a szélet nemerének nevezik. Télen száraz hideggel, nyáron némelykor perzselő meleggel jelentkezik. A medencéből a Kárpátokon át az Ojtozi-Bodzai-Tömösi szoroson és a Töröcsvári Hágón (1241 m) lehet Moldvába és a Havasalföldre jutni.

Földrajzi helyzete tette olyan fontossá ezt a tájat, melyet a XIII. századbéli oklevelek „Terra-Borzanak” neveznek. Az Erdélyi Medencéből hét vasútvonal fut össze Brassóban, hogy egyetlen egy helyen, a Tömösi szoroson keresztül jusson át Bukarest felé.

A táj középpontja Brassó. Már a bronzkorban lakott terület. A római település nyomait a Spreng tövében a bertalani állomás mellett tárták fel. A város magva a Cenk tövében húzódik, ahol egykor Brassóvia vára feküdt. A 960 m magas Cenk nagyszerű természeti háttérként bontakozik ki a Barcaság felől közeledő ember előtt. Brassó Románia egyik legszebb fekvésű városa, 600 m tsz. feletti magasságban. A Barcaság kereskedelmi és közlekedési csomópontjának köszönheti, hogy a XI. századtól kezdve már gazdagodni kezdett.

A nagy országút

Egy harmadik századbéli térképen fel van tüntetve az a hadiút, mely a Dunát, Pitesti-t, Cimpulung-ot, Töröcsvárt, Brassót, Berecket szeli át. A hadiút kövezett volt. (Via glareata.) Ennek a közlekedési útvonalnak védelmére épült Ruker, Töröcsvár, Barcarozsnyó s Kővár vára. Ezeket az erősségeket a későbbi századok is megtartották. Szászvolkány határában, a Barca partján terül el Cumidava vára (Nova Cumidavensina), ahol a hatodik római légió állomásozott. Amikor II. Endre 1211-ben a német teuton lovagrendet a Barcaságban letelepíti, nekik adja Töröcsvár és Rozsnyó várát is a környező gazdag területekkel együtt. A régi földvárakat kezdik parancs ellenére kővárakra kicserélni és megkezdik garázdálkodásukat. Zabolátlan viselkedésükért 1225-ben ugyancsak II. Endre üzi el őket. A századok II. Géza korában Szeben vidékén telepedtek le és innen szivárognak be a Barcaságra. A tatárdúlás után 1288-ban a Közép-Rajna és Mosel vidékéről ugyancsak szászokat telepítenek a Barcaságra, akik nagyon értenek a föld megműveléséhez és a kereskedelemhez.

Királykő



A Bucsecsben érdekes formájúvá vájta ki a sziklákat a szél

Brassó belvárosa, előtérben a régi tanácsháza, háttérben a Fellegvár





Honterus szobra Brassóban

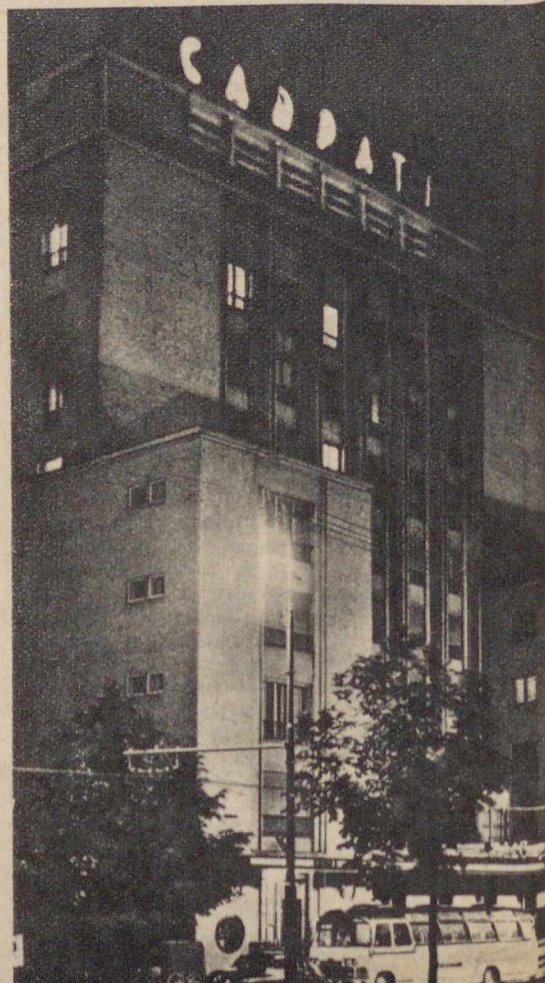
Az Aranybullában biztosított jogok érvényesítése során 1309-ben a barcasági szászok autonómiát kapnak. Nagy Lajos 1358-ban megerősíti Brassót a Havasalfölddel és Moldvával való kereskedelmi jogaikban. Vámmentesen szállíthatnak Bécsig, Zágrábig. Ebben az időben újjáépül a nagyon fontos út a Törösvári-hágón keresztül, melyen 12 ökrös szekerek viszik a posztót, a sziléziai vásznat, a bronzot, a vaseszközöket Brailába, a dunai kikötőbe, s ott hajóra rakják azokat. Visszafelé a kereskedők dunai halat, fonalat hoznak, méhviaszt és étolajat. Brassóban 1364-től kezdve évi vásárt is tartanak november elsején, az ún. Jahrmarktot. Ezen a fontos úton halad át Zsigmond 1395-ben a Kis-Nikápolyi csatába, hogy segítséget nyújtson Mircea havasalföldi vajdának a törökök ellen. Hunyadi János ugyancsak használja ezt az utat. A későbbiek folyamán sok szegény jobbágy menekül Erdélyből a Havasalföld felé, hogy idegenben jobb sorsot vívjon ki magának, vagy fordítva, a bojárok elől menekülnek Erdélybe a románok.

Magas kultúra

Brassó a XIV. századtól a koronától függő, szabad királyi város lesz, (Crumau, németül Kronstadt). Ebben az időben már 8000 lakosa

van. Itt épült a gótika legkeletibb alkotása, a híres csúcsíves Fekete-templom. A műemlék 89 m hosszú és 38 m széles épületremek. Ma is ebben a templomban található Európa leghíresebb szőnyeggyűjteménye, amelyet egykor a híres brassói kereskedők Keletről hoztak. Orgonája 4000 sippal rendelkezik. Ugyancsak ebben a templomban nyert kiállítást Mátyás király fegyverzete és feleségének, Beatrixnek ékszerei. A templom látogatóit 500 éves freskók kápráztatják. A brassói Várhegyen 1554-ben épült Fellegvárat 1630-ban Bethlen Gábor alakította át. A nevezetes régi városházája 1420-ból való. Az egykori 32 tornyos, 7 bástyás városi fal ép részeit sok helyütt ma is megtaláljuk. A Fehér Torony 19 m átmérőjű, 5 emelet magasságú és 4 m-es átlagos falvastagságú. Épségben áll még az 5 tornyos Katalin-kapu, rajta még a korabeli címer. Főterét az egykori híres nagykereskedők házai veszik körül. Csarnoka (Kaufhaus) 1541-ből származik, Hirschler Lukács polgármester felesége építtette nyugati mintára 8000 forintért, (1000 ökör ára). Ebből az időből származnak híres lábasházai, mert Brassónak kereskedői megállítási joga volt, ahol ki kellett rakniuk áruikat és csak azután mehettek tovább a kereskedők. Az egykori Vám utcán jöttek be a Havasalföld felől

A Carpati szálló Brassóban



Festői táj a Bucsecs havasokból

a kereskedők, a Kapu utcán át Moldva felől érkeztek. A régi város három elkülönült részből állt valamikor, Bolgárszegben zömmel románok éltek, Bolonyában a székelyek, a belvárosban zömmel a szászok. Bolgárszegben épült XVI. századbeli híres Szt. Miklós templomát Neágoe Basarab havasalföldi vajda építtette 1521-ben román pénzen. A belvárosban a Fekete templom előtt áll Honterus bronz szobra. Brassói kereskedő fia volt, aki Bécsben, Krakkóban és Baselben tanulta a könyvnyomtatást. Hazatérte után 1533-ban itt alapította az első erdélyi nyomdát, ahol először Luther bibliáját nyomtatták ki. Ugyancsak Honterus János iskolamester és pap készítette el Erdély első térképét (Chorographia Transylvaniae, Basel, 1532). Ebben a nyomdában készítettek először hangjegyes nyomtatványt. A nyomda számára a város határában papírmalmot is létesítettek 1539-ben (Angliában csak 1588-ban létesült az első ilyen papírmalom.) A város azóta is gyorsan fejlődött. Erdélynek mindig egyik kereskedelmi, ipari és kulturális központja volt.

A modern nagyváros

Brassó és környékének ipari nagyvárosi arca a második világháború után bontakozott ki. Míg 1930-ban 59 234 lakosa volt, ma már a 270 000-t is meghaladja, és Románia egyik legnagyobb ipari központja. Szépen ötvöződik ebben a városban a történelmi múlt és a nagy reményekkel kecsegtető jövő. Egykori repülőgép-gyára ma az ország egyik legnagyobb traktorgyárává alakult át. A Steaua Roșie-ban 1970-ben évi 28 000 traktort gyártottak. Híres még gépkocsi gyára, Diesel- és villamosmotor gyára, Az egykori Schiel gyár helyén, amely régen csak sztrájkjairól és munkásmozgalmi megmozdulásairól volt híres, ma a világpiacon keresett prések, fékek, kompresszorok készülnek.

A város feldolgozó üzemei, sörgyárai, textil-üzemei, csokoládé és cukorka gyára, cipő- és ruhagyárai a népgazdaság fontos központjává alakították a Barcaság nagyvárosát. Színházai, közép- és felsőfokú iskolái öregbítették Brassó kulturális hírnevét. De Brassó turisztikai központ is. A Kersztényhavas (Postavarul) egyik platóján fekszik a híres Pojana, az európa-hírű kirándulóhely, sport-paradicsom, magas-hegyi üdülővel, elragadó természeti szépségeivel. A hegy csúcsára drótkötél-pályán is fel lehet jutni. Könnyen megközelíthető a Prahova-völgye, Sinaia, a Csukás és a Királynő. Brassó környékén, ahol a jó termőtalajon a tavaszi búza, cukorrépa, len, kender, gyümölcs te-



A Fogarasi havasok a Negoi csúccsal

rem, ugyancsak híres üzemek telepedtek le. Zernesten épült a Március 6. elnevezésű nehézüzem, ahol 8 percnként hagyja el a futószalagot egy-egy motorkerékpár. Híres papír és cellulóze-gyára és fűrészüzemei teszik jelentőssé e szépfekvésű várost.

Brassó mellett az ún. Hétfaluban egy külön csángó csoport él, még az 1400-as években telepedtek le. Népviseletükben, szokásaikban, kultúrájukban érdekes módon olvadtak egybe a magyar és a román elemek. Barcaújfalu a fazekasok falva. Szászhermány persza szőnyegeiről híres. Hőltövény szőlészetével és szimentáli bika-tenyésztésével dicsekedhet. Vidombákon dolgozzák fel a Persányi hegység fáját bútorrá. Zajzonban 11 szénsavas borvíz forrás s pezsgőfürdő áll a brassóiak rendelkezésére. A gazdag föld minden köve történelem. Tájképei feledhetetlenek. Brassó új városrészei, szállodái mindent megadnak a turistáknak, hogy szellemi-ekben és testiekben meggazdagodva térjenek haza.

Agh Bíró Béla

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLUK

Sopron. Panoráma Képes Utikönyvek sorozat. Panoráma Kiadó, 1971. Ára: 50,— Ft.

Dr. Füsi Lajos: Segítőtársunk, a térkép. Tankönyvkiadó, 1971. Ára: 5,— Ft.

Az „Örvényköd” (M 51) a Vadászebek-ben

William Parsons, a későbbi Lord earl of Ross (1800–1867) a múlt század első felének méltán híres amatőr csillagásza volt. Hírnevét azzal alapította meg, hogy Parsonstown-i kastélya mellett, másfél évtizedes munka után felszerelte a világ akkori legnagyobb, 183 cm ármérőjű tükrös távcsövét. E műszerrel vizsgálta meg azt a nagy kiterjedésű ködfoltot is, amelyet Ch. Messier fedezett fel a Vadászkutyák (Canes Venatici, CVn) csillagképében, 1772-ben, és katalógusában 51-es sorszámmal jelzett. Ez volt az első ködfolt amelyről Ross-nak sikerült kimutatnia, hogy *spirális szerkezete van*: egy fényesebb központi magból halványabb, spirálisan tekeredő karok ágaznak ki (1845). Ezért is kapta az M 51 az „Örvényköd” elnevezést (1. ábra).

Lord Ross rajza meglehetősen eltúlzott. Négy évtizeddel később azonban Gothard Jenő (1857–1909) mindössze 25 cm-es reflektorával jól sikerült fényképeket készített az Örvénykőről. Mivel az eredeti képek nagyon kicsinyek voltak, a felvételekről nagyítón át rajzot készítettek s azokat H. Vogel, jeles német asztrofizikus magasztaló sorok kíséretében közölte az *Astronomisches Nachrichten* 1886-os kötetében. Ezen a képeken már nem csak a köd spirálszerkezete tűnik ki, hanem a bonyolult finomabb részletek is láthatók.

A múlt század végén azután James E. Keeler (1857–1900), a „spirálködök kutatásának atyja” a Lick Observatórium 91 cm-es — tehát Gothardénál 3,5-ször nagyobb — reflektorával sokezer ködről állapította meg, hogy spirális szerkezetet mutatnak. Ezek között azonban az egyik legfényesebb az M 51-es (NGC 5194). A nyári hónapokban, kora este az Örvényköd majdnem pontosan a zenitben delel. Ilyenkor kis távcsövel is könnyen felkereshető. Koordinátái (1950-re):

Rektaszczénio = $13^h 27^m,8$; Deklináció = $+47^\circ 27'$. Összfényessége 8,4 magnitúdó, újabban



2. ábra: Az Örvényköd (M 51=NGC 5194) fényképe az 5 m-es Palomar-távcsövel. Alul az NGC 5195 jelű kísérő, amelyet halvány fénylő anyaghid kapcsol a nagyobbik spirálködhez. (F. Zwicky felvétele.)

C. Wirz, a külső, igen halvány részeket is beleértve 7,4 fényrendet közölt. Mivel azonban látszó mérete eléggé nagy: 10×14 ívperc — kb. fele a Hold látszó szögátmérőjének —, a fény nagy felületen oszlik el, s a felületi fényesség így csekély (10,9 magn). Ezért azután felkeresésénél kis nagyítást kell használni. A Nagy Medve étá-jától (η UMa) 3,5 fokkal délnyugatra található. Ha az η UMa-tól* nyugatra haladunk, kb. 2° -ra egy 6 magn. körüli csillagra bukkanunk: a 24 UMa-ra. Ettől ugyancsak 2° -al dél felé találjuk az Örvénykődöt, három egyenlőszárú háromszöget alkotó, 7 magn.-os csillagocskával.

Nagyon tiszta éjszakán már 3–4 cm-es műszerrel, 10–25-szörös nagyítással is felismerhetjük. Egy 10 cm körüli műszerrel, kb. 50-szeres nagyítás mellett az is észrevehető, hogy közepén egy fényesebb mag van. Jó látási viszonyok mellett észrevehetjük, hogy a ködtől északra egy kisebb, halvány ködfoltocskára is látszik. Ez az M 51-es „kísérője”, az NGC 5195, amelynek összfényessége 9 magnitúdó, látszó átmérője 5×8 ívperc.

Az Örvényköd tényleges szerkezete azonban csak az óriástávcsövekkel készült fényképeken ismerhető fel. (2. ábra.) E képekről kitűnik, hogy az M 51 aránylag erősen nyitott spirális csillagrendszer (extragalaxis), ezt a típust a Hubble-féle osztályzási rendszer Sc-vel jelzi. (Az Sa típus szorosan összetekeredett, az Sb kevésbé szétnyílt; ilyen pl. a mi Tejútrendszerünk is.) Két fő kar ágazik ki a központi sűrűsödésből, ezek kb. fél csavarulat után ugyancsak ketté ágaznak. A kísérőt egy halvány anyag-híd kapcsolja az M 51 egyik karjához.

A szinkép vörös felé tolódásából mérve az M 51 másodpercenként 546 km-es sebességgel, a NGC 5195 pedig 624 km/s sebességgel távolodik tőlünk. Ebből a kettős galaxis távolságára 14 millió fényév adódik. Így érthető, hogy az M 51-ben nagy műszerekkel a fényesebb csillagok, gömb- és galaktikus halmazok és gázködök még megkülönböztethetők. Margaret és Geoffrey Burbidge adatai szerint az M 51 össztömege 60 milliárd naptömegre, a Tejútrendszer tömegének felére tehető. Átmérője mintegy kb. 55 000 fényév, a belsőmag mérete 130 fényévre tehető**.

Az Örvényköd tömegének azonban nagyon jelentős hányadát alkotják a sötét, fényelnyelő ködök. Amint azt Fritz Zwicky speciális technikával készült felvételei megmutatják, a sötét ködök a spirálkarok pereme mentén, és a kísérő galaxis anyagában a legsűrűbbek. A képek alapján az is jól kitűnik, hogy a spirálkarokat főként forró

kék csillagok és gázködök alkotják, míg az M 51 központi csillagtömege nagy mértékben vörös színű. Még erősebben vörösödik az NGC 5195 színe. Vörös színben közel egy magnitúdóval fényesebb és jelentősen nagyobb méretű, mint a kék hullámtartományban. Így a legvörösebb árnyalatú ismert extragalaxisnak tűnik.

Az Örvényköd kísérője egyébként is sok vitára ad okot. Régebben a kutatók úgy vélték, hogy az ilyen „ikergalaxisok” aránylag ritkák. B. Voroncov-Veljaminov azonban nagy számú távoli csillagrendszerrel kimutatta, hogy a főgalaxissal összekapcsolódó kísérő (esetleg több is) eléggé általános. Utóbb Halton C. Arp felvétel-gyűjteménye 400-nál több rendellenes alakú galaxist mutat be, ezek nagy része szintén kettős vagy hármas rendszer.

Nem alaptalan Viktor Ambarcumján elgondolása, amely szerint a galaxis magjában lezajló robbanás hozza létre a többszörös tejútrendszereket. Újabban azonban C. C. Lin és Arp eléggé meggyőzően bizonyítják, hogy az „örvényköd típusú” többszörös galaxisoknál az eredeti anyag-tömegben fellépő sűrűsödések, és az ezekre ható gravitációs erők vetik ki a kísérő-galaxis anyagát.

— ibl —

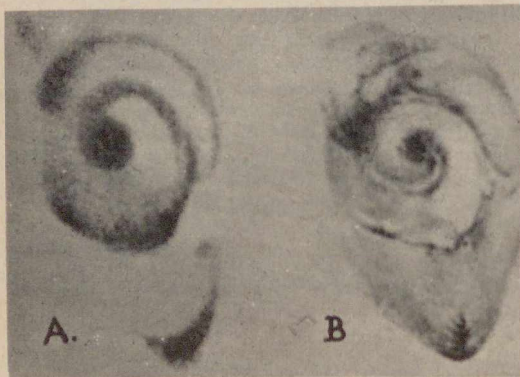
* Az éta UMa a „Nagyöncöl” rúdjának utolsó csillaga.
** Újabb adatok alapján az Örvényköd távolsága nagyobb, kb. 19 millió fényévre tehető. Ez esetben átmérője mintegy 75 000 fényév adódik, így nem sokkal kisebb a mi Galaxisunknál.

A február 25-i napfogyatkozás megfigyelése

A budapesti Uránia munkaközössége a kialakult módszer alapján készült fel a részleges napfogyatkozás megfigyelésére. Ennek lényege az, hogy a tetőn és kupolában álló távcsövekhez nyomógombos jelzőket vezettek, amelyek gerjesztett, sípoló hangú jelet adnak az egy emelettel lejjebb levő rádiolaboratóriumban elhelyezett magnó szalagjára. Ugyanerre a szalagra folyamatosan veszik fel az egyik csehszlovákiai időjelző adó másodperc-jeleit. Az egész percek elkövetkező jelei előtti másodpercekben a szalagra

mondják, hogy melyik perc kezdetének jele következik. A kontaktusok pillanatát az észlelők egymástól függetlenül adhatják erre a magnószalagra. Kiértékeléskor a szalagot négyyszer kisebb sebességgel leforgatva, 0,1 mp-es stopper segítségével a jelek időbeli helyét néhány század másodperc pontossággal könnyen és biztosan meg lehet állapítani.

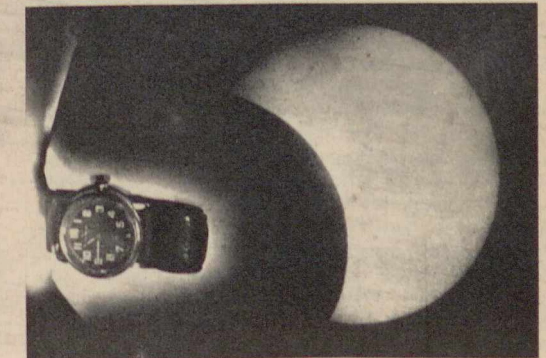
A megfigyelésekre az Uránia 20 cm-es Heyde-refraktorát (kivetítéssel), 80 mm-es Zeiss-refraktorát (kivetítéssel) és ugyancsak 80 mm-es Merz-



1. ábra: A) A XIX. sz. közepén ilyennek látták az M 51-et. B.) Gothard Jenő 1885-ös fényképének alapján összeállított rajz. (Negatív képek, a sötét részek a valóságban fénylenek.)



A budapesti Uránia munkatársai a 20 cm átmérőjű Heyde-refraktorán át kivetített Nap-képet figyelik



Fénykép a kivetített Nap-képről 10h 45m-kor

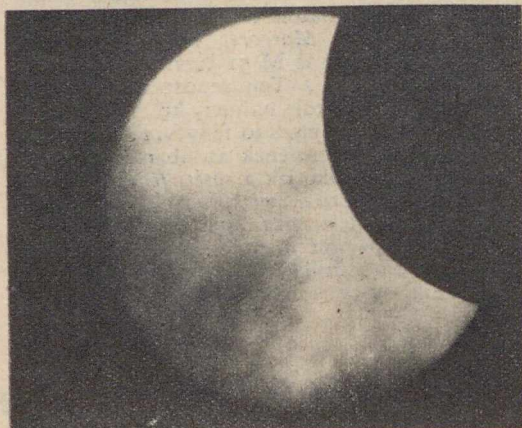


Napkép-kivetítés az Uránia Zeiss-refraktorával. (Hölczl Róbert felvétele)

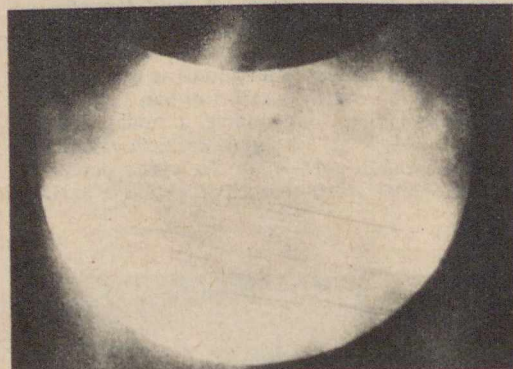
refraktorát vizuális észleléssel használta a munkaközösség. A kontaktusok időpillanatainak megállapításán kívül tervbe vettünk fényesség- és szolár-konstans-mérést, fényképek készítését és a megfigyelési munkák filmre vételét is. Sűrű hóesésre virradt Budapest, de a munkaközösség tagjai jól ismerik Hell Miksa Vénusz-átvonulás megfigyelésének körülményeit, és tartották magukat a csillagász szabályhoz: mindent úgy előkészíteni, mintha a legszebb idő volna! A fogyatkozás kezdete előtt 10, sőt 8 perccel is havazott. És ezután rés támadt a felhők között, és észlelhetjük az első kontaktust — igaz, eléggé nyugtalan légköri viszonyok mellett. Nemsokára ismét elborult, sőt a hó is hullni kezdett. A maximális, 44%-os fázis idején vékony felhők mögül még a napfoltokat is ki lehetett venni, de a felhőzet úgy sűrűsödött, hogy a tv operátörje nem látta értelmét annak, hogy tovább várakozzék. Am az utolsó kontaktus előtt néhány perccel megismétlődött Hell Miksáék esete: a felhők széteszlottak, és a kilépés idején teljesen derült volt az ég egy kis darabja, ahol a Nap látszott. A belépést Gellért András, Hölczl Róbert és Ponori Th. Aurél, a kilépést Bartha Lajos, Kelemen János, Piroška György, Ponori Th. Aurél, Szabó Andrea és Torma Tibor észlelte. Fotókat Gellért András és Hölczl Róbert készített, míg Bán András mozgófilmmre vette az észlelés néhány mozzanatát. A rádiólaborban Kovács Béla, Kovács Zoltán, majd a kiértékelésen rajtuk kívül még Torma Tibor dolgozott. A fé-

nyesség- és szolár-konstans-mérést végző Turák József csak azt tudta megállapítani, hogy a kapott adatokat a változékony felhőzet miatt semmiképpen nem lehet kiértékelni.

A kontaktus időpillanatainak mért adataiból arra a megállapításra juthatunk, hogy a nagy — több másodpercre rúgó — szórás elsősorban az eltérő teljesítőképességű műszerek és eltérő módszerek használatára vezethető vissza. Nyilvánvaló, hogy a napperem kicsorbulását a Heyde-refraktornak kb. 20 cm átmérőjű, kivetített Nap-képén előbb és biztosabban lehet észlelni, mint a kisebb műszerekkel akár kivetített, akár vizuálisan nézett napkorongon. Ezek a kisebb távcsövek csak például csillagfedés (okkultáció) megfigyelése esetén tekinthetők egyenrangúaknak a nagyobb műszerekkel.



Az újpesti Könyves Kálmán Gimnázium 25 cm-es reflektorával készült fénykép (Fotó: Kelemen László)



Az ELTE Csillagászati Tanszék 10 cm-es refraktorával Kelemen János által készített fénykép a vékony felhőzetet át látszó, fogyatkozó Napról

A február 25-i részleges napfogyatkozás megfigyelése azonban minden tekintetben hasznos gyakorlat volt az Uránia főként tanuló-korú munkatársainak, akik — annak ellenére, hogy a napfogyatkozás teljes egészében munka-, illetve tanítási időre esett —, szép számmal jöttek az Urániába, hogy figyelemmel kísérhessék ezt az érdekes csillagászati jelenséget.

— pta —

Árvíz a Szamos völgyében

Egy év telt el azóta, hogy az ország keleti felében, a Szovjetunió és Románia szomszédságában elhelyezkedő Szatmár-Beregi síkság népe az utóbbi évszázadok egyik legmeggrázóbb árvizes katasztrófáját élte át.

Május 14–15-én rendkívüli gyorsasággal megáradt folyók több helyen átszakították a gátakat és rövid idő alatt 40 község került víz alá. Az emberek ezreit kellett menteni, és az anyagi javak számottevő értékei váltak a hullámok martalékává.

Az árvíz ilyen fergeteges ereje, rendkívüli hevesége első pillanatban érthetetlennek, felfoghatatlannak tűnt.

Ma már az árvíz természeti földrajzi okai, forrásai megfelelően feltártak és tisztázottak. Közismert ugyanis, hogy a Nyírséget keletről övező Szatmár-Beregi síkság, fiatalkori süllyedéktérület és mint mély katlan húzódik meg a Kárpátok lankái és a Nyírség homokbuckás térszíne között. A határontúli peremhegységekből érkező Tisza és mellékfolyói (Túr, Batár, Szamos, Kraszna, Csaroda) egymással nagyjából párhuzamosan futnak le Ny. ÉNy-i irányban, és gyűlnek össze a táj legmélyebb térségében Kisar és Vásárosnamény között. A Szatmár-Beregi síkságot természeti földrajzi viszonyai a környező peremterületek felszíne vizeinek gyűjtő medencéjévé, helyi erózió bázissá változtatták.

A folyók hazánk határain kívül eső felső szakaszainak nagyterjedésű vízgyűjtő területei csapadékokban közismerten gazdagok. Pl. a Tisza felső vidékén az évi csapadék meghaladja az 1000 mm-t. A gyakori és nagy intenzitású esőzések gyakran indítanak el magas árullámokat, melyek az árvízszabályozás előtt a szatmári tájakon nagyterjedésű árvizeket okoztak. Egy-egy folyó hirtelen megáradását azonban rendszerint gyors apadás követi, mielőtt vizük komoly puszt-

titást végezne. Tartós katasztrófális helyzet akkor áll elő, amikor a folyók egyszerre áradnak, ilyenkor a befogadó Tisza vizüket nem tudja felvenni, és újabb vizutánpótlás esetén a vizek a gátakon átbuknak, a mögöttes területeket elárasztják. Szerencsére, az egyidejű áradás, az árullámok összefutása csak igen ritkán, általában évszázadonként egy-két alkalommal fordul elő. Ilyen egyidejű áradás okozta pl. az 1888-as, az 1947-es és az 1970-es rendkívül nagymértékű és emlékezetes árvizeket.

Az elmúlt évi hatalmas árvíz előkészítése ahhoz a csapadékhöz fűződik, amely május első napjaiban kisebb-nagyobb megszakitásokkal a Kárpát-medencét áztatta. Ez időben a Felső-Tisza vízgyűjtőjében 60–70 mm, a Szamos és a Kraszna mentén pedig átlag 40–50 mm csapadék hullott. E csapadék hatására a talaj átázott, a talajvízszint megemelkedett, a folyómedrek megteltek. Május 11–12-én újabb kiterjedt felhőszakadászerű csapadék hullott, mind a Tisza, mind a Szamos és Kraszna vízgyűjtője térségében. Pl. Huszt környékén 24–26 óra leforgása alatt 126 mm, a Felső-Szamos mentén fekvő Beszterce környékén 117 mm csapadékot mértek. A rendkívüli esőzés következtében a folyók soha nem tapasztalt mértékben kezdtek emelkedni. Emberemlékezet óta nem volt arra példa, hogy a folyók 24 óra alatt 4–5 m-t áradjanak.

Ugyanis május 14-én éjszaka a Szamos vize Csengernél több, mint 5 m-t emelkedett, de ugyanezen az éjszaka Tiszabecsnél a Tisza áradása is megközelítette az 5 m-es emelkedést. A Túr Garbolcnál 2 óra alatt 168 cm-es rekord-emelkedést ért el. Az áradások rendkívüli hevesége mellett, félelmetes magasságukkal is sorra döntötték az eddigi rekordokat.

Az árullámok magassága is túlszárnyalta minden előzőét, az alábbi táblázat tanúsága szerint

Tunyogmatolcs 1970. május 25-én



Fehérgyarmat, Hajnal utca 1970. május 18-án (Fotó: Varjú Jenő)





A megrongálódott Mátészalka—Tunyogmatolcs közötti vasútvonal

messze felülmúlva az eddig nyilvántartott legnagyobb árvízszinteket is:

Folyó	Vízmerce	1969-ig nyilvántartott legn. árvíz (cm)	1970-ben észlelt legn. árvíz (cm)	Eltérés a korábbi legn. árvízről (cm)
Tisza	Tiszabecs	573	680	+107
Túr	Garbold	560	640	+80
Szamos	Csenger	743	902	+159
Kraszna	Ágerdömajor	650	651	+1
Tisza	Vásárosnamény	900	912	+12

A hirtelen jelentkező óriási víztömeg valamennyi folyónál igen kritikus helyzetet teremtett. Legnagyobb veszély a felső Tiszánál fenyegetett, a katasztrófa elkerülése itt csak a jól szervezett szovjet—magyar árvízvédelmi együttműködésnek, a hősiesség helytállásnak köszönhető. Sajnos a Túr, a Szamos, a Kraszna gátjai nem tudtak ellenállni a példátlan erejű és gyorsaságú rohamnak és több helyen átszakadtak. A Túr a Szovjetunió és Románia területén (határfolyó) egyaránt átszakította a gátat. A kiáramló és a határon átfolyó víz néhány határmenti községet, Kishodost, Nagyhodost teljesen, valamint Méhetelek és Garbold egy részét elárasztotta. A katasztrófális árvíz a Szamos mentén bontakozott ki. A Szamosban olyan szédületes víztömeg zúdult alá, amely az eddigi maximumot Csengernél több mint másfél méterrel (159 cm) felülmúlta.

Május 13-án a Szatmárnémeti térségében történt gátszakadás már figyelmeztetett. Hatalmas erővel folyt a gátakon az elszánt küzdelem, de minden hiába. Szamosdara felett a magyar határtól 6—8 km távolságra a gátak nem tudtak tovább ellenállni, és négy helyen is átszakadtak. Az itt kiömlött víz május 14-ről 15-re virradó éjszaka váratlanul érkezik meg a gáaktól védett magyar területekre, elsőnek Nagygéc, Csenger-sima és Komlódtótfalu községeket érte el, és haladt tovább a Tisza-Szamos köz mélyebb fekvésű területei felé.

Annak ellenére, hogy a gátak közül több millió m³ víz már megszökött és az ármentesített terü-

leteken haladt a Tisza irányába, a Nábrád és Fehérgyarmat között a Szamos jobb-parti gátja két helyen is átszakadt. Az itt kiömlött víz, a Romániából átfolyóval egyesülve néhány óra alatt Magyar és Olcsvaapáti között a Tisza töltései mögött torpant meg. A nábrádi gátszakadással egyidőben Tunyogmatolcs fölött következik be a harmadik magyarországi gátszakadás, amely a Szamos és a Kraszna közének felső harmadát árasztja el, okozott igen nagy pusztításokat. A gátszakadások nyomán megkezdődött a harc az árral. Rövid idő alatt az emberek tízezreit kellett menteni vagy kitelepíteni. Kételtű járművek szeltek a zavarosan örvénylő vizet, helikopterek segítettek a bajbajutottakon. Katonák, munkásörök mellett a szovjet alakulatok is éjt nappallá téve dolgoztak. A jól szervezett és a hősiesség helytállásnak köszönhető a nagyobb tragédia elkerülése. Az elöntött terület kiterjedése elérte a 90 000 kh-at. Ebből már 75 000 kh már bevetett terület volt. A híres szatmári almáskertekből 6500 kh került víz alá. Megtizedelte az állatállományt. Közel 5000 család vált hajléktalanná, de megsemmisült nagyszámú gazdasági, kulturális, szociális és egészségügyi létesítmény is. Pl. 43 tanterem, 10 kultúrház, 5 tanácsközség stb. Megrongálódtak az utak és a vasutak.

Az első pusztító árhullám alig vonult még le, a június első felében megindult nagyarányú esőzések következtében újabb árhullám jelentkezett. Különösen nehéz volt a Kraszna mentén a védekezés. Igaz, hogy a víz magassága a korábbi maximumot, itt pl. Ágerdömajornál 1 cm-rel haladta csak meg, de az erősen átázott és a magas vízállástól már hetek óta szorongatott gátak csak az ember elszánt segítségével voltak képesek a folyó árvízének megfogására, a kiöntés megakadályozására.

Szatmárból már levonult az ár, amikor az ország más részén még élet-halál küzdelmet folytattak a megáradt folyókkal. Mégis a Szamos menti nép megsegítésére siet a szocialista államunk, az egész magyar nép. Élelem, ruha, segély és a gondoskodás annyi más formáját érezhették az árvízkárosultak. Az árvíz elvonulása után azonnal megkezdődött az újjáépítés — nyár végére már álltak az új utcások és a telet már mindenki saját lakásában töltötte.

Az 1970. évi nagy tiszai árvíz tragikus történetének a Szamos völgyében az új utcások és falvak a legszebb emlékművei.

Kuknyó János

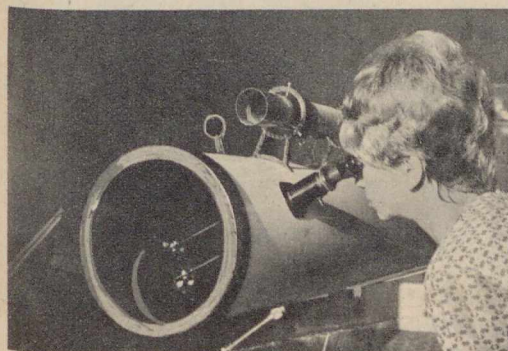
Összedőlt ház Győrteleken (Fotó: Farkas Gyula)



Baráti köreink

Budapest

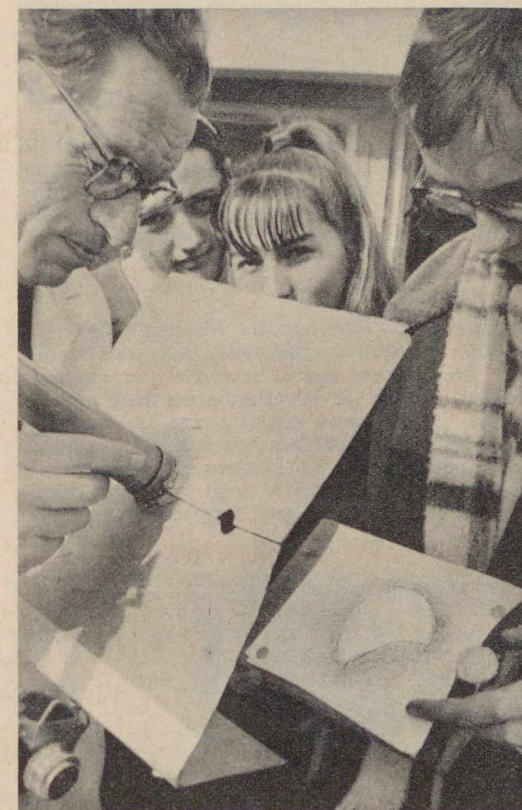
Katovics Imre (Bpest XI., Budaörsi út 4-18) Newton távcsöve 200 mm átmérőjű, gyújtótávolsága 1915 mm. Maximális nagyítása 384-szeres. A kereső 45/450-es Kepler távcső. A teljes távcső súlya 47 kg.



Holdfényképezés okuláron át. Az itt közölt fényképet a budapesti Urániában Hölczl Róbert készítette 1970. III. 9-én a 200/3000-es Heyde refraktorról a 340-szeres nagyítású okuláron át 4 mp-es expozícióval ORWO 20 Dines filmre Zenit géppel. A kép a Mare Nubium peremén levő Gassendi krátert ábrázolja.



Cluj Dr. Xántus János tanár tanítványainak kivetítéssel mutatja be a február 25-i részleges napfogyatkozást. Fotó Darvasi Jenő.



Miskolc Szomorú levelet kaptunk dr. Szabó Gyulától! „Apostol Ince barátunk, a szeretett Ince bácsi 1971. február 1-én hosszú szenvedés után elhunyt és február 4-én kísértük utolsó útjára. 12 éven át szakosztályunk elnöke, majd társelnöke volt. Autodidakta módon képezte magát csillagászati előadóvá, legjobb előadónk volt. Óriási ismeretanyagot és szemléltető anyagot gyűjtött össze. Fáradhatatlanul járta a megye községeit és kultúrintézményeit. Előadásokat szervezett és sok barátot szerzett a csillagászatnak. Nagy úr maradt utána.”

Rudolftelep

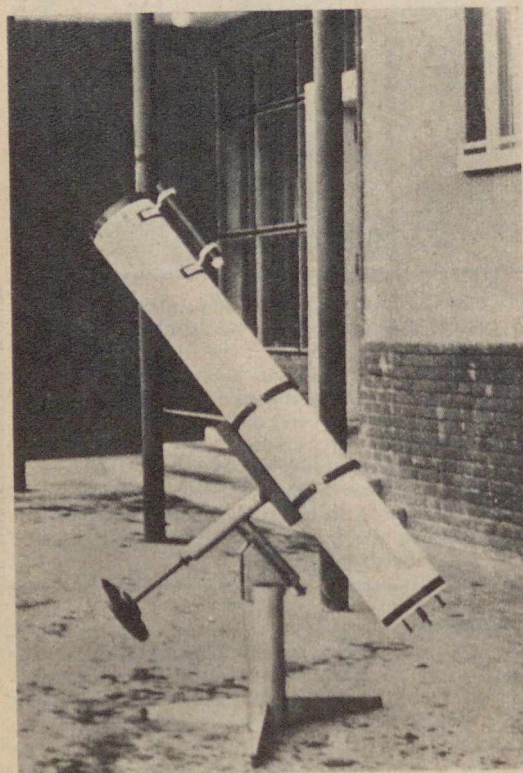
„Távcsövem 200/2000-es Newton szerelésű. Már több alkalommal tartottunk bemutatót, ami nagy érdeklődést keltett a felnőttek és a gyerekek között egyaránt. Szakkört szeretnénk szervezni külön a felnőttek és a tanulók számára. Pozsgai János, Rudolftelep, Hunyadi út 6/2”



Foto: Balázs

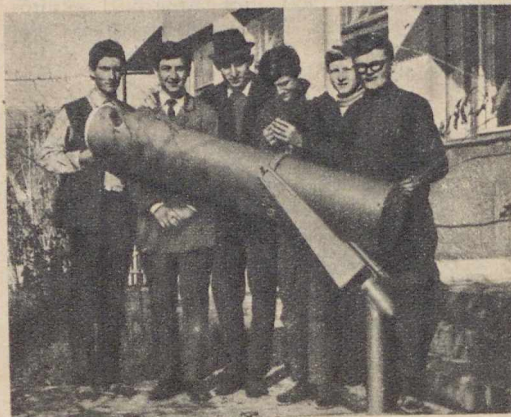
Március 17-én előadásra hívtak a József Attila Művelődési Házba s az ott tapasztalt lelkesedés garancia arra, hogy a rudolftelpeiek lelkes munkája nyomán eleven csillagász élet alakul ki. Ezen a bányatelepen már nem ez az egyedüli távcső. K.

Kazincbarcika Nehézipari Műszaki Egyetem Vegyipari Automatizálási Főiskolai Kar, Lenin u. 1. 200/1600-as német szerelésű parallaktikus Newton távcső. A következőkben még osztott tárcsák és óragép is készül hozzá. A távcsövet a Tamás Gyula által vezetett szakkör használja. A Radnóti Művelődési Házban ez évben alakult Csillagászati Klub több mint 20 tagja közül minden bizonnyal többen is építenek távcsövet.



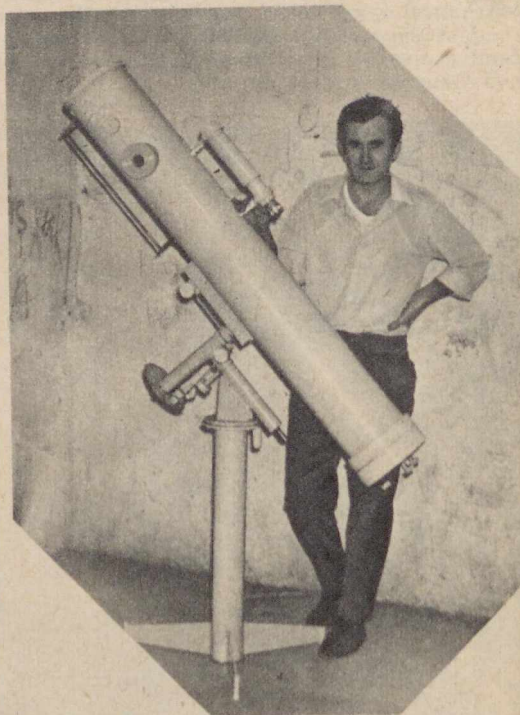
Sarkad

Ady E. Gimnázium és Mezőgazdasági Szakközépiskola. Domokos Tamás tanár irányítása mellett elkészült a 200/1000-es parallaktikus vilás Newton távcső. Sarkadon máris 14 Baráti Kör tagunk van és bizonyos, hogy most a távcső elkészülte után a Baráti kör tagok és a távcsövek száma is szaporodni fog.



Százhalmabatta

Voda Ferenc tagtársunk (Százhalmabatta Lakótelep D ép. 4. III/3) saját készítésű 200/1250-es Newton távcsövet látjuk a képen, melynek izléses kivitelezése bizonyára követőkre talál.

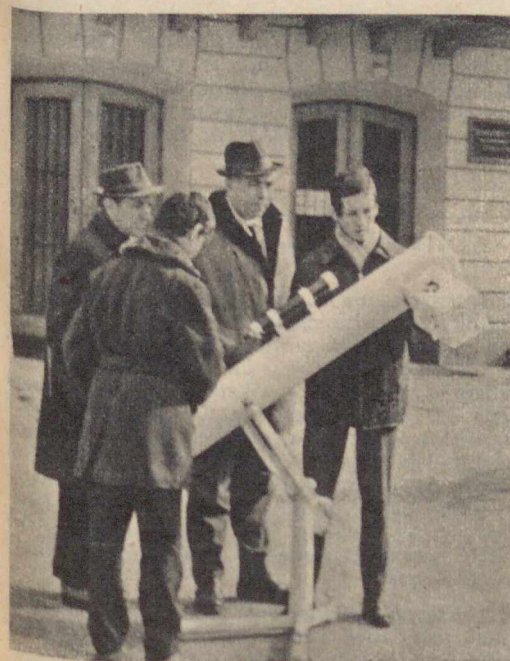


Szombathely

„Távcsövem adatai: 125/1370. Nem az utolsó távcsövem, mert a 200/1600-as korongpárat már befizettem. Elmondom mindenkinek, hogy miért

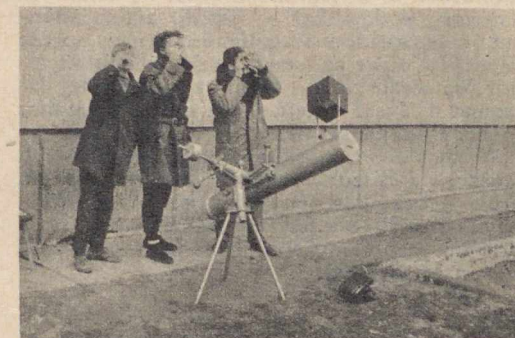


építék távcsövet, a cél nem karrier és felfedezés. Az amatőr azért ül távcsöve mellé, hogy megismerje környezetét. Ez a legmegrázóbb élmény. Nem lehet nagyobb élmény az ember számára, minthogy az örökké változó, önmagát mindig újratelemző, változó és meg nem semmisülő anyag mozgását, hullámzását életében megfigyelheti és ebben saját helyét meghatározhatja. En ezt tekintem néhány üveglencsém útján szerzett nyereségnek. Más kérdés, hogy e gondolatokat hány ember érti meg és akarja megérteni. Meggyőződésem, hogy mindazok, akik ezen munkálkodnak, távcső és mikroszkóp építéssel foglalkoznak és fejlesztik ismereteiket és világ-nézetüket, nem élnek hiába. Péterfi Béla, Szombathely Safrankó E. u. 22.”



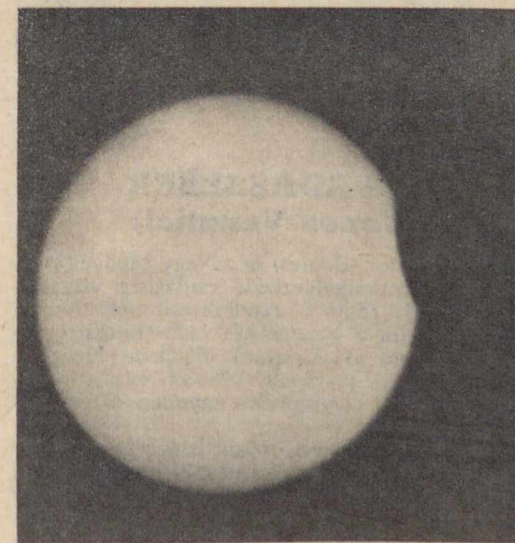
Veszprém

Vértess Ernő beszámolója alapján közöljük, hogy külön észlelő és bemutató csoport készült fel a febr. 25-i napfogyatkozás megfigyelésére. A megfigyelő csoport tagjai voltak Vértess Ernő, Karsai Csaba, Németh Tibor és Szász Lőrinc. A bemutató csoportban működtek közre Hortoványi Imre, Játkói István, Jakab László és Gotthard József.



Székesfehérvár

Ismeretes, hogy a fehérvári nagy Csillagvizsgáló az ottani Vidám Park óriáskereke mellett van. Most hírt kaptunk arról, hogy a Vöröshadsereg út 45. sz. alatti Kollégiumban külön kis „csillagvizsgáló” működik. Erről szól a következő levél: „A székesfehérvári Gépipari Technikum tanulója és a TIT csillagászati Klub tagjai vagyunk, melynek vezetője Hajmási József tanár úr. Iskolánkban és a kollégiumban igen nagy az érdeklődés a csillagászat iránt. Az iskola műhelyében készítettünk egy 62 mm-es refraktort. Öröndetes, hogy sokszor nyolcvan is részt vesznek az esti bemutásokon. Tervbe vettük nagyobb távcső építését. Addig is meglevő távcsövünket felszereltük fényképezőgéppel és felvételeket készítettünk a február 25-i napfogyatkozásról. Okuláron át



hegesztő üvegen át fényképeztünk. A képeket Ladányi József, Losonczy Ferenc és Rab Attila készítették. Ladányi József, Szfvár Vöröshadsereg út 45. Kollégium”
A beküldött 7 fénykép közül azt közöljük, amelyen a legtöbb napfolt látható.

Hajdúnánás

„Amíg 250/3200-as távcsövet építettem a szomszédok és az ismerősök kicsit kontárnak és talán még korlátoznak is néztek, amint esténként én és családom sürgölődöttünk a nagy szürke cső mellett, lesve az égbolt csodás titkait. Az elmúlt ősz során cca 4–500 fő látogatta meg lakásomat a távcső végett. Tóth Lajos, nyugdíjas rendőr, Hajdúnánás Achim A. u. 28.”
Tóth Lajos tükrét most az Uránia kissé rövidebb fókuszúra átszította, mostani fókusza 250 cm körüli. A beküldött fényképet nem közölhetjük, annyira homályos a felvétel. Remélhetőleg majd olvasóink szöveg fényképről ismerhetik meg Tóth Lajos nagy távcsővét.

Cluj

Két holdrajzot közlünk romániai amatőrbaráunktól (Darvas Jenő, Cluj, Str. Horea 4 III/23). Természetes dolog, hogy ilyen szép rajzok ké-



A VADÁSZEK (Canes Venatici)

Az Örközpásztor (Bootes) és a Nagy Medve (Ursa Maior) között elhelyezkedő csillagkép viszonylag újkeletű: 1690-től rendszeresítették. Az ősi monda szerint a pásztor két vadászkutyáját jelképezi (Chara és Asterion). Elsőként Hevelius csillagtérképén szerepelt, aki 23 csillagot ábrázolt benne. Úgyszólván egyetlen fényesebb csillaga van.

α Canum Venaticorum, másik ismert nevén Cor Caroli (Károly Szíve). Ez utóbbi nevet Edmond Halley (1656–1742) II. Károly angol király tiszteletére adta a csillagnak. Felkeresése igen könnyű, mert közvetlenül a Nagy Göncöl rúdja

szítéséhez rajzkésztség is szükséges, amit nem várhatunk el minden megfigyelő amatőrtől. Kolozsári barátunk is azt tervezi, hogy távcsőtükröt csiszol és majd fényképezi a Holdat. A két rajz 1970. IX. 11-én készült Irimies Romulus távcsöveinek segítségével, a bal oldali rajz a Gassendi kráterről, a 26 cm-es távcsővel, a jobb oldali a Mare Humorum vidékéről a 15 cm-es távcsővel.

Szentetornya

„Volt egy igen kezdetleges 5 cm-es távcsővem, ami igen kis nagyítású volt. Most már rendelkezem egy 150/1500-as Newton reflektorral. Látam már a Szaturnuszt, a Jupitert, a Plejádokat, a nagy Orion-ködöt az Orion-trapézzal s a Perseus ikerhalmazt. Már több ember megcsodálta az égbolt szépségeit, ami igazán nagy boldogságot jelentett számomra. Üveges Sándor ipari tanuló, Szentetornya, Kupavézér u. 44.”

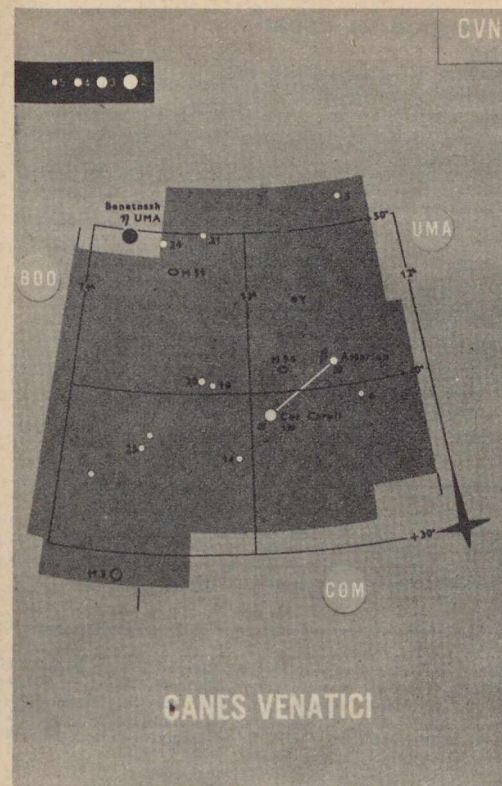
A FÖLD ÉS ÉG minden olvasójához

Több ezer azoknak a száma, akik a Föld és Ég olvasói, de nem előfizetői a lapnak, azt példányként vásárolják. De az előfizetők között is sokan vannak, akik a csillagászat miatt olvassák lapunkat. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a Föld és Ég előfizetői minden külön tagdíj nélkül tagjai lehetnek a Csillagászat Baráti Körének és erről tagsági igazolványt kapnak, ha belépési szándékukat írásban közlik Bpest I., Sánc u. 3/b. Uránia címre. A Baráti Kör tagok igen nagy kedvezményt kapnak a saját készítésű távcső tükrének megvásárlásánál. A Baráti Kör tagság tehát semmi kötelezettséggel nem jár, de annál több előnnyel.

METEOR címen a megfigyelési tájékoztató Körlevél második száma is megjelent. Csak Baráti Kör tagok igényelhetik. Az évi hat körlevél térítési díja 20 Ft, igénylés esetén befizetési lapot mellékelünk. URÁNIA, Bpest I., Sánc u. 3/b.

alatt helyezkedik el, és a környezetében nem találunk fényesebb csillagot. Vizuális fényessége 2,9 m. Távolsága mintegy 140 fényév. Optikai kettős. 5,6 fényrendű „kísérője” kisebb távcsővel is felkereshető. A két csillag nem tartozik fizikailag egy rendszerhez. A „kísérő” sokkal messzebb van tőlünk, mint maga a Cor Caroli, csupán egyirányban látszanak a Földről. A Cor Caroli egyébként kedvelt objektuma az amatőr megfigyelőknek, minthogy mint kettős meglehetősen tágas rendszer. Igen lassú saját mozgása miatt hosszú évtizedeken át állandónak vehető a távolságuk.

A β Canum Venaticorum. Asterion, a már említett mondabeli vadászeget jelképezi. Különbözőbb nevezetessége nincs.



1. ábra. A Vadászek és környéke. A csillagkép az égbolt csillagokban leghétszínesebb helyén foglal helyet

Az α -át és az Arcturust összekötő egyenesen az utóbbihoz közelebb találjuk az M3-as (NGC 5272) jelű gömbhalmazt. Ez is kedvelt objektuma az amatőr megfigyelőknek. Összfénye csak valamivel halványabb a hatodrendű csillagokénál (6,4 m). Természetét 1895-ben fedezte fel Bailey (Solon I.), múlt században élt amerikai csillagász, a Harvard Observatórium munkatársa.

2. ábra. A monda szerint a Vadászek Bootes, az Örközpásztor kutyái voltak. Hevelius csillagtérképén is ez az elképzelés tükröződik



A gömbhalmaz mintegy 45 000 csillagot tartalmaz. Távolsága 39 000, átmérője kb. 110 fényév. Érdekessége, hogy kb. 170 darab halvány RR típusú változócsillagot találtak eddig benne. Már kisebb távcsővel is jól megfigyelhető a halmaz fényes központi magja, és a körülötte szétszóródott csillagsokaság.

A csillagkép kétségtelenül leglátványosabb objektuma a közepes távcsövekkel elérhető (8,1 fényrendű) M 51-es (NGC 5194) kettős galaxis. (lásd külön cikkünket Örvénykód címen.)

Schalk Gyula

Napfogyatkozás a Holdon és a Földön

Érdekes adatokat közölt a Holdról két műszerrendszer is. A fogyatkozás a holdfelszínen természetesen teljes napfogyatkozásként jelentkezett: a Nap korongja eltűnt a nála látszólag négyszer nagyobb szögátmérőjű Föld mögött. A még működő Lunohod-1, a Sinus Iridium (Szivárványok Öble) Cap Heraclides csúcsa közelében 100 C-fokos hőmérséklet csökkenést jelzett. Ugyanekkor az Apollo-14 öt nappal azelőtt elhelyezett műszerei (a Fra Mauro kráter mellett) azt mutatták, hogy a hőmérséklet +68 fokról –103 C fokra süllyed. Az így mért értékek jól egyeznek a holdfelszín korábban megállapított hőmérséklet változásával.



A február 25-i részleges napfogyatkozás észlelését a szeszélyes felhőzet ugyancsak hátráltatta. Budapesten pl. a fogyatkozás kezdete és vége szerencsés körülmények közt megfigyelhető volt, de Európa nagy részét ekkor felhők takarták. Kiváló tiszta idő volt azonban a közismerten borús egű Brit-szigetek felett. A mellékelt képsorozat – a fogyatkozás első részéről – e Tower Hill-i Tengerészeti Főiskola csillagdájában készült.

—pta—

A csillagos ég 1971. július—augusztus hónap

Hold
Újhold: július 22, augusztus 20
Első negyed: július 30, augusztus 29
Heldtölte: július 8, augusztus 6
Utolsó negyed: július 15, augusztus 13

Bolygók

Merkur. Júliusban egész hó folyamán megfigyelésre kedvező helyzetben, napnyugta után látható. Legnagyobb keleti kitérésben, 28°-nyira a Naptól július 29-én.
Vénusz. Július első felében mint hajnalcsillag látható a keleti égbolton.

Mars. E két hónapban az egész éjjel folyamán megfigyelhető. Augusztus 10-én kerül szembenállásba a Nappal, és 12-én a szazad egyik legkedvezőbb közelségébe: 56 millió km-re a Földtől. Látszó átmérője ekkor 25".

Jupiter. Júliusban az éjszaka első felében, augusztusban az esti órákban figyelhető meg a Mérleg csillagképben.

Szaturnusz. Júliusban a hajnali órákban, augusztusban az éjszaka második felében látható a Bika csillagképben.

Uránusz. Júliusban még felkereshető a kora esti órákban Szűz csillagképben.

Neptunusz. Júliusban az éjjel előtti, augusztusban a kora esti órákban a Mérleg csillagképben kereshető fel.

Meteorrajok

Aquaridák (júli. 15—aug. 25.) gyakorisági maximuma augusztus 3-án.

Perseidák (júli. 25—aug. 17.) gyakorisági maximuma augusztus 11-én.

Cepheidák gyakorisági maximuma augusztus 18-án.

Cygnidák (aug. 18—22.) gyakorisági maximuma augusztus 20-án.

Jelenségek

Részleges napfogyatkozás július 22-én. Tőlünk nem látható.
Teljes holdfogyatkozás augusztus 6-án, részben tőlünk is látható. Belépés a teljes árnyékba 18 óra 56,5 perckor (napnyugta Budapesten 19 ó 13 p-kor); a teljes fogyatkozás kezdete 19 ó 54,5 p-kor; a fogyatkozás közepe 20 ó 44,4 p-kor; a teljes fogyatkozás vége 21 ó 34,4 p-kor; kilépés a teljes árnyékból 22 ó 32,7 p-kor; kilépés a teljes árnyékból 23 ó 29,7 p-kor.

Részleges napfogyatkozás augusztus 21-én. Tőlünk nem látható.

A Föld és Ég 1971. 2. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Az első holdjármű, Ultramikroszkóp, Fényi, Zsigmond R. Szilárd Leó.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Berko-

vits Imréné Sárvár, Fazekas István Sarród, Holub Lászlóné Szentes, Kaizer Gábor Budapest, id. Kárpát József Győr, Laszota Zoltán Eger, Nemecsek Piroksa Bp., Novákovits Mihály Kecskemét, Szabó László Szolnok, Villányi Péter Bp.

VÍZSZINTES:

1. Település Szaud-Arábiában. 8. A görögök és a rómaiak idején virágzó nagyváros volt Libanonban. 14. Hasznosítatlanul hagyott szántóföld. 15. Földgázlelőhelyünk a jugoszláv határ közelében. 18. Fehér (latinul). 19. Nem nála van! 21. Nagyváros levegőjében sok van. 22. Vissza: spanyol énekes, lírai tenor (Miguel). 23. Ernyősök családjába tartozó szürös gyom. 25. GDM. 26. Jugoszláv folyó. 27. AAP. 28. EJA. 31. Pest megyei községből való. 34. GHU. 36. Hittagadó, hitehagyott. 39. Légitámasz. 42. Olasz város. 43. Híres olasz fizikus (keverve). 46. Izlandi településből származó. 47. A cél elérése. 48. Női név. 49. Gyorsan elpárolog. 50. Fasiszta rohamosztag volt. 51. Hirtelen leesik. 52. Nátrium. 53. Zárhoz kell. 54. Öböl Skócia partja mentén. 55. Kis sziget-csoport a Csendes-óceánban. 57. Rangjel. 58. Határok nélkül zúzott! 60. Pest megyei település. 62. Vég nélküli ing! 63. Indiánregényeket írt. 64. Település az Anatóliai-magasföldön. 67. Ezt ábrázolhat a vízsz. 71. 69. Fohász. 71. Képzőművészeti alkotás. 75. Szeszital. 76. Golyóstoll márka. 80. . . sis: nap-szúrás. 81. Szám. 83. Fedő alatt zsíron és vízen főz. 84. Ezüst vegyjele. 85. Török város. 87. A vízsz. 62. fordítva. 88. Népes település Iránban, híres az ezüst és a fayence ipara.

FÜGGŐLEGES:

1. Boróka (latinul). 2. Kutya fajta. 3. Becézett férfinév. 4. Nemesfém. 5. Ibér egyik fele. 6. Nyaraló. 7. Jordánia hivatalos neve. 8. BSM. 9. Azonos hangzók. 10. . . na: kezdetleges árnyékszék. 11. Száva menti település. 12. Kevert Elba. 13. Település a Nilus-delta vidékén (két szó). 16. Fedelészárnyú rovar. 17. Cigányhal. 20. MG. 22. U.az, mint a függ. 9. 24. Régiessen oltja. 26. Római nyolcas. 29. Itt raboskodott Török Bálint. 30. Vissza: ázsiai ország. 32. Átsegíti az úttesten. 33. Átvitt értelemben konkvistádor. 34. Mai Franciaország egykori lakosainak latin neve. 35. Település a régi Trója közelében. 37. Római zeneszerző, hegedűművész. 38. . . imov: szovjet-orosz festő. 40. . . of Galloway:

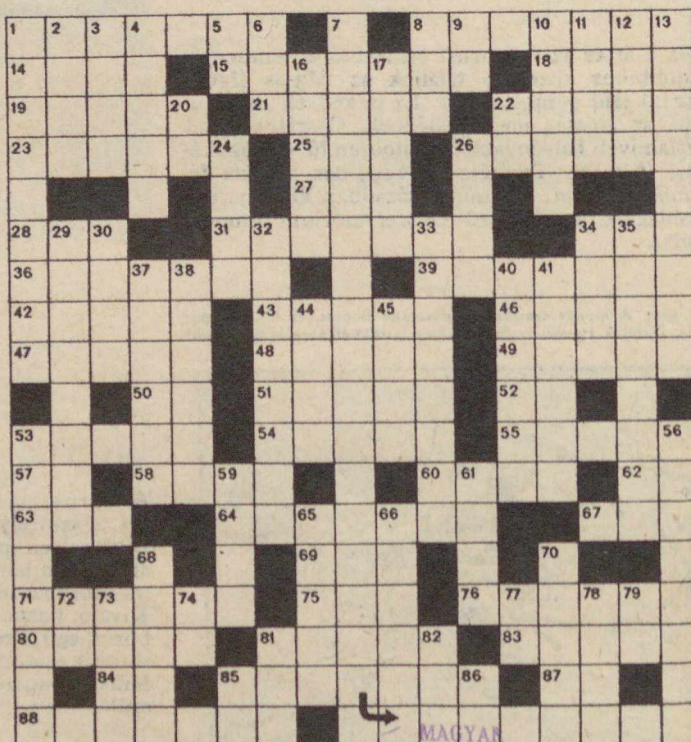
félsziget Nagy-Britanniában. 41. Spanyol város, híres a boráról. 44. Település Párizstól nyugatra. 45. . . a: város Nyugat-Pakisztánban. 53. Szovjet segítséggel épült vasútvonal kiindulási helye Szíriában. 54. Alátét (németül). 59. Történelmi korszak. 61. Tábor (angolul). 65. Fával ritkásan benőtt terület. 66. . . a: észak-olasz település. 68. Két-kerekű római szekér (névelővel). 70. A

vektor egyik jellemzője. 72. Fordított mutatószám. 73. Északi férfinév. 77. Kapa közepe. 78. Fűrészes éfű maláji tör. 79. Depó azonos hangzói. 81. KÜN. 82. ÖYR. 85. Kicsinyítő képző. 86. Az abc eleje.

Beküldendő: vízszintes 1., 8., 64., 85., 88.

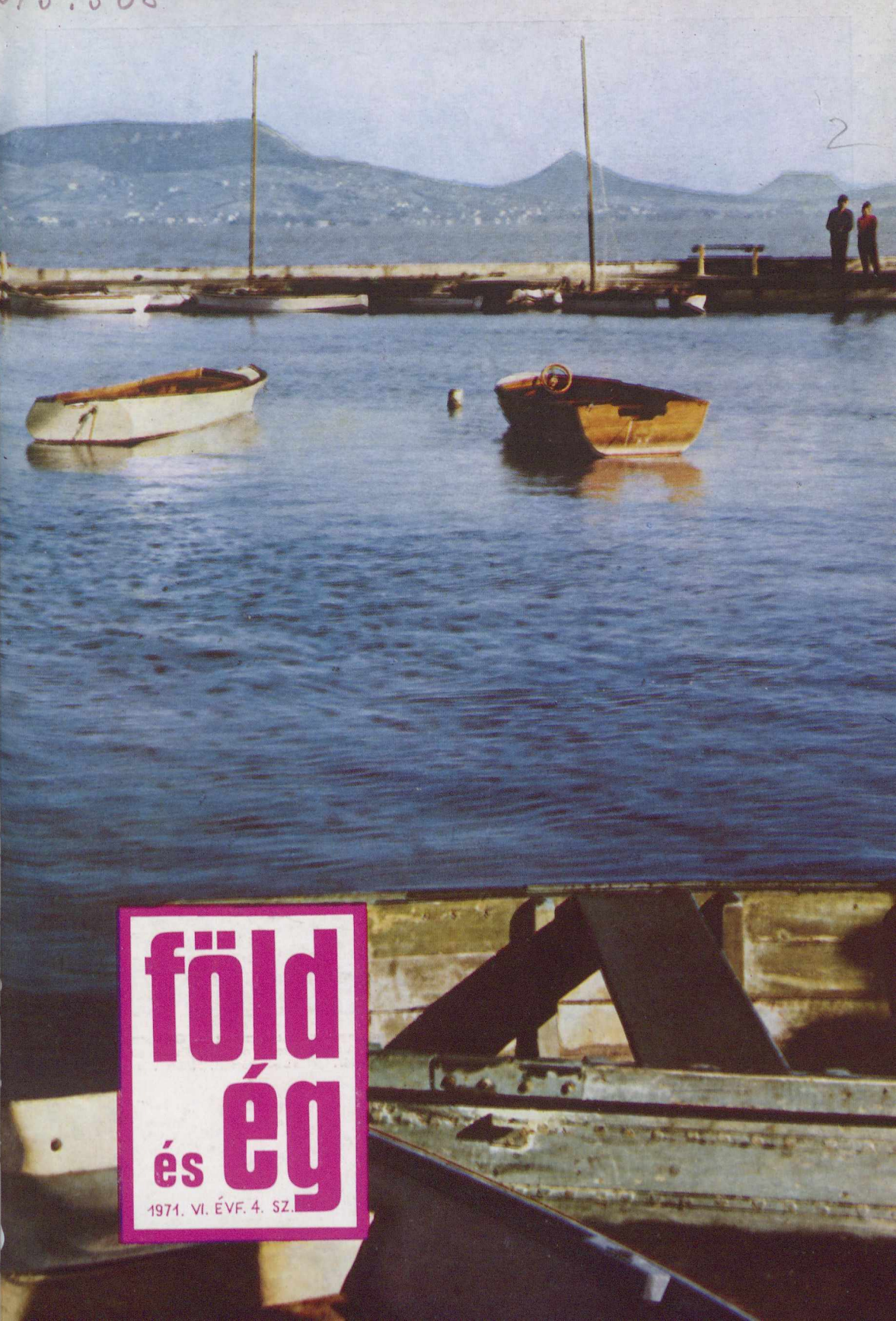
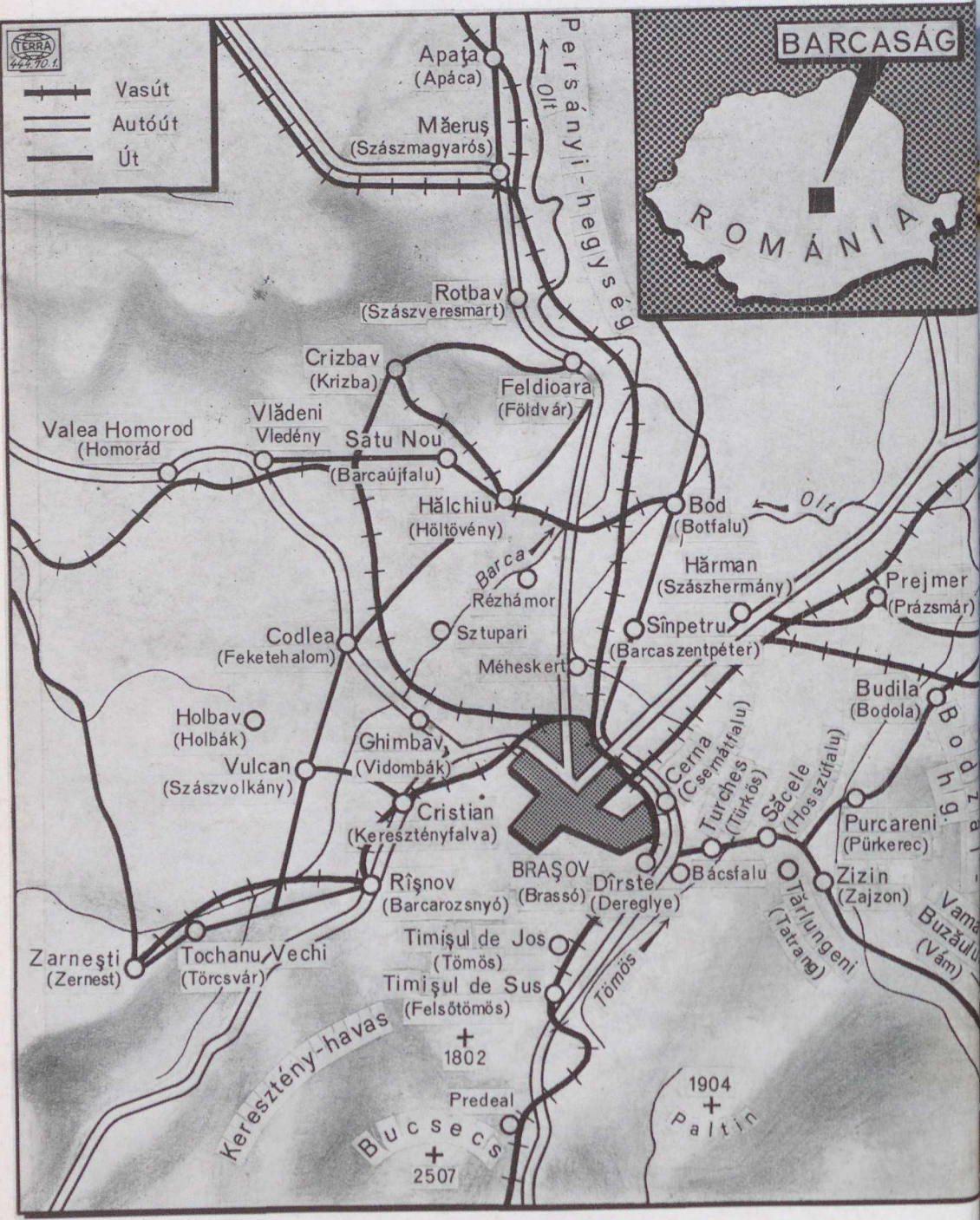
függőleges 7., 13., 53.

Beküldési határidő: 1971. június 30.



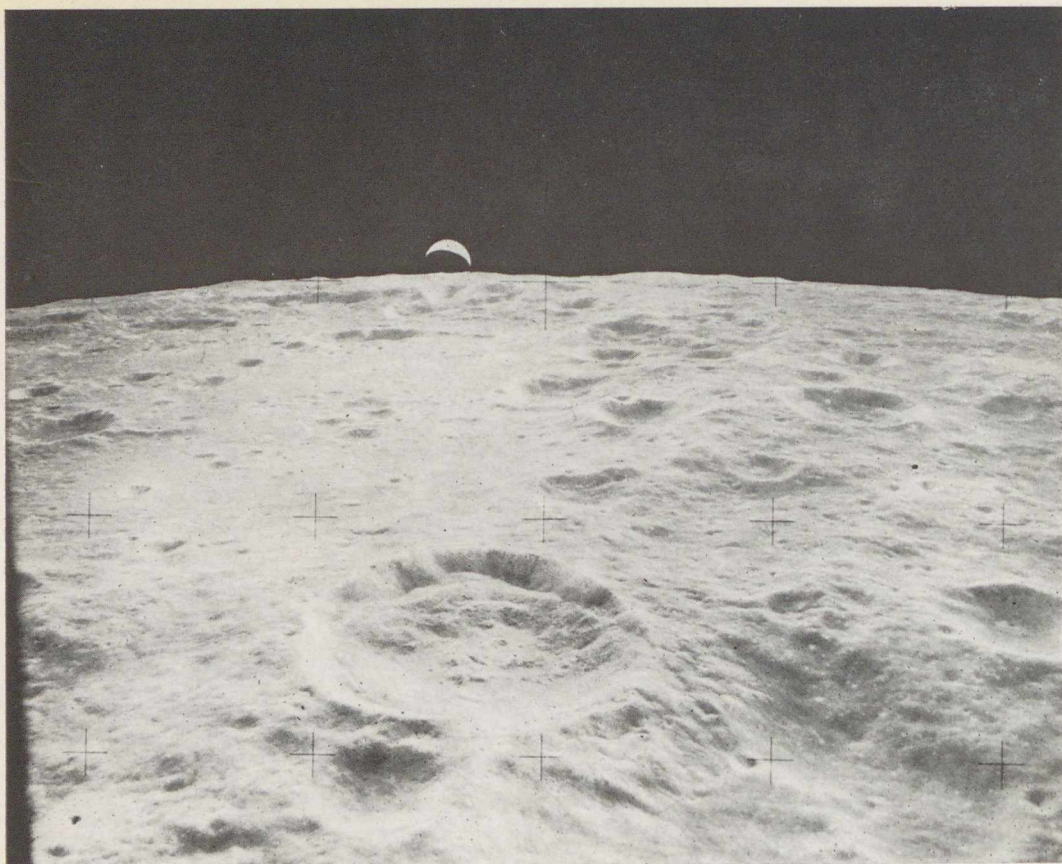
A San Fernando völgy romhalmazzá vált veteránkórháza

Ára: 5,— Ft



**föld
és
ég**

1971. VI. ÉVF. 4. SZ.

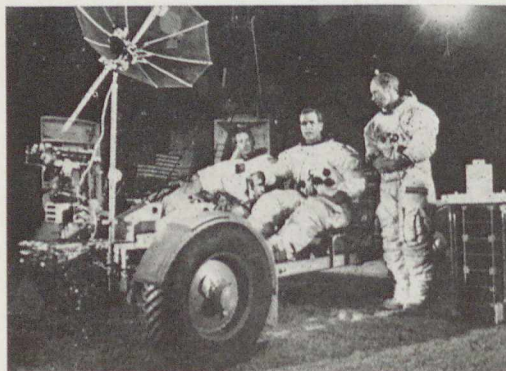


A Hold felszíne az Apollo-14 leszállása előtti pillanatokban. ↑
Háttérben a Föld sarlója

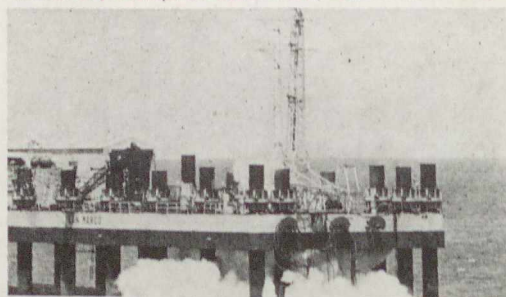


Az Apollo-15 leszállási helye (fekete X-jel) a felkutatásra kijelölt területtel, a kanyargó Hadley-rianás szakadéka mentén. Helyzete: 25° északi szélesség, 3 fok keleti hosszúság. (Lunar Orbiter tv-fotó)

Az Apollo-15 holdautója földi próba közben. (Képek a NASA és a Science Horizons szívésségéből) ↑



A San Marco tengeri rakétatámaszpont — Olaszország — Kenya partjai mellett. A kép a második olasz-amerikai mesterséges hold indításakor, 1967. április 26-án készült. (NASA Release 71-63)



Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap-irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft.

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

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

71.6251 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Bauer Jenő: Balatonfüred	98
Ifj. Bartha Lajos: Nemzeti és nemzetközi űrkutatási program	101
Parragh Péter: Az öregedő Balaton	103
Dr. Teleki György: A belgrádi csillagvizsgáló és a jugoszláv csillagászat	106
Dr. Végh Sándor: A Perui Andok	108
— th —: A Mars bolygó nagy földközelsége	110
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	114
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	118
BARÁTI KÖREINK	120
A CSILLAGOS ÉG	128

CONTENTS

Dr. J. Bauer: Balatonfüred	98
jun. L. Bartha: National and international programme of space-research	101
P. Parragh: The ageing Balaton	103
Dr. Gy. Teleki: The Belgrade observatory and the Yugoslav astronomy	106
Dr. S. Végh: The Peruvian Andes	108
— th —: The great perigee of Planet Mars	110
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	114
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	118
OUR FRIENDLY CIRCLES	120
THE STARRY SKY	128

ENHAVO

D-ro J. Bauer: Balatonfüred	98
L. Bartha j.: Nacia kaj internacia spacesploraj programoj	101
P. Parragh: La maljuniĝanta Balaton	103
D-ro Gy. Teleki: La beograda observatorio kaj la jugoslava astronomio	106
D-ro S. Végh: La Peruanaĵ Alpoj	108
— th —: La granda Tero-alproksimigo de la planedo Marso	110
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	114
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	118
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	120
LA ĈIELO ASTROPLENA	128

СОДЕРЖАНИЕ

д-р Энз Бауер: Балатонфюрд	98
м.л. Лайонс Барта: Национальный и международный план исследования космического пространства	101
Петер Парраг: Старейший Балатон	103
д-р Дьерд Телеки: Белградская обсерватория и югославская астрономия	106
д-р Шандор Вег: Перуанские Анды	108
Большой перигей Марса	110
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ?	114
НОВОСТИ НА НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	118
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	120
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címlapon: Balatoni hangulatkép, háttérben a Badacsony



Balatonfüred, a legfiatalabb magyar város

A Balaton-környékről régebben azt szerették mondani, hogy egyetlen városa van mind-össze, Keszthely, amelyet egyben a Balaton fővárosaként is emlegettek. Azóta Batsányi ősi városának ez a hegemoniája megszűnt, mert néhány éve Siófok, ez évben pedig (1971) a régen városias kultúrával rendelkező Balatonfüred is belépett a magyar városok megbecsült sorába. Füred a Tihanyi-félsziget tözsomszédságában geográfiaiilag védettnek mondható öböl hajlatában ósrégen vonzott emberi településeket, s az okmányok tanúsága szerint is a Balaton-környék egyik legrégebb települése. Földrajzi, geomorfológiai helyzetének előnyeire csak további előnyként járultak kedvező éghajlati adottságai, amelyek szintén korán előmozdították demográfiai centrummá való sűrűsödését. A tó északnyugati partjának eme beöblösödése fontosságot nyert egyrészt a legkoncentráltabb, alig pár kilométeres Tihanyi-révi átkelőhely közelsége, másrészt az utóvilukáni tevékenységgel magyarázható értékes szénsavas források itteni feltörése által, amelyek megannyi olyan tényezőt jeletettek, amelyek a múlt idők embere számára méltán tehetők vonzóvá a Balaton-felvidéknek ezt a kies pontját. Az persze alighanem csak mende-monda, hogy az egyik római császár nőrokonát már a Balaton-melléki savanyúvizekhez hozták volna panaszainak gyógyítása céljából, az azonban már az igazolható régészeti kutatások birodalmába tartozik, hogy egy római magánvilla alapfalait ásták fel

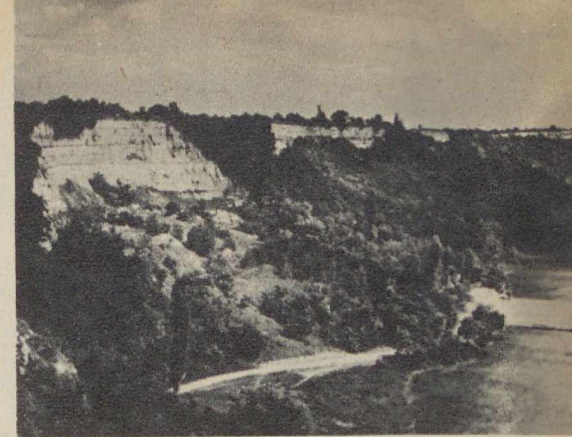
Balatonfüreden, amelyhez — a római nagyúri nyaraló hagyományi szerint — fürdőmedence is tartozott. A hajdan községnek számító településről a legkorábbi középkori feljegyzések 1211-ből származnak. Ebben az időben azonban még a szomszédos apátsági centrum, Tihany képezte a súlypontot. A környék gazdasági életét kezében tartó szerzetesrend természetesen a savanyúvizek gyógyértékét felismerve, azok hasznosításáról is gondoskodott. Hasonló helyzetet kell itt kezdetben elképzelni, mint amilyenről az erdélyi savanyúvizekkel kapcsolatban van tudomásunk: ahol is a természetes ásványvizet égetett cserépedényzetben szállították a környező nagyobb települések felé, értékesítés céljából. Viszonylag későn, a XVIII. század első felében, Bél Mátyás 1735-ben megjelent írásából értesülünk bizonyos kezdetleges fürdőélet megindulásáról, amely hamarosan fejlődésnek indult. A gyógyhelyi igény jelentkezésére a tihanyi apátság vásárlás útján egy kézben egyesítette a különböző savanyúvízforrásokat, s először fürdőépületeket emeltettek az egyik forrás köré, amelynek forgalma hamarosan fellendült. Az 1700-as évek vége felé már vendégfogadója is volt Fürednek, s a mindmáig gyógyítás céljait szolgáló hajdani úgynevezett „Horváth-ház” is már készen állt. (Az 1798-ban copf stílusban létesített épület ma az uránbányászati üdülője.) A biztatóan indult fürdőélet azonban a XVIII. és XIX. század fordulójára körül visszaesik, a század vége felé az épületek karban-

tartását is elhanyagolják. 1826-ban leégett a fürdőtelep, amely katasztrófa után azonban új, fel-felé ivelő korszak kezdődött a gyógyhely életében. Kiírtják a partmenti nádasokat, vízvezetékeket építenek, nagyarányú parkosítás indul, 1834-ben pedig megépül Füred egyik legpatinásabb gyógyvendégház épülete, a 46 szobás Klotild-udvar. A fürdő fellendüléséhez részben jeles magyar írók (Bél Mátyás, Kazinczy stb.), s a balatoni fürdőéletre mindegyre vissza-visszatérő napisajtó is hozzájárul.

A reformkor azután új korszakot nyit meg Balatonfüred fejlődésében. A kor jeles politikusai és írói — Kossuth Lajos, Széchenyi István, Wesselényi Miklós, Deák Ferenc, Kisfaludy Sándor és mások — gyakran fordulnak meg a harmincas évek közepén épült Új Fürdőházban, s a gyógyhely vendégfogadójában. Szinte csak távirati stílusban lehet e korszak fejlődését, létesítményeit elsorolni. 1831-ben nyitják meg egy korábbi deszkaépületben szűkösködő ideiglenes színház helyett a Dunántúl első Kőszínházát, amelyben végre magyar nyelven adták elő a színműveket, s amely drámairodalmunk fejlődésének és a bécsi udvarral dacoló hazafias nyelvművelésnek hosszú időn át központjává vált. Valóságos politikai és ideológiai centrummá válik ez idő tájt Füred, ahol az üdülést, kikapcsolódást, gyógyulást, az egybevágó eszmék kicserélésével is sikerült a látogatóknak egybeötvöznöik. Ekkor alakult ki az évente ismétlődő Anna-bálok máig is élő hagyománya. Széchenyi István kezdeményezésére élénk vízi sportélet kezdődik, s innen indul el 1846-ban az első balatoni gőzhajó. A hatvanas években alakítják ki a tóparti sétány nagyszerű díszét, a négyes sorokban elrendezett csodálatos hársfasort: 1870-ben elkészül az úgynevezett Erzsébet-udvar gőzfürdővel, szénsavas márvány-medencékkel. 1879-ben már társalgóhelyiségekkel és étteremmel ellátott Gyógyterem, (kurszalón) is működik. 1884: megalakul a Stefánia Yacht Club, mely a füredi vitorlásélet kristályosodási pontjává válik. A 900-as években egymást követik az új létesítmények: 1912–13-ban 68 káddal, mosodával ellátott önálló fürdőépület létesült.

A gyógyhely népszerűsödéséhez két kiváló személyiség: Blaha Lujza és Jókai Mór is hozzájárult. Mindkettőnek háza volt Füreden, szívesen jártak ide üdülni, elvonulni a világ zajától, Jókai Mór pedig itt írta nem egy híressé vált alkotását. Ma múzeumként gondozott füredi villájában Jókai több mint két évtizeden át járt le nyaranta, és itt írta az Aranyember című regényét is, itt gyűjtötte a Balatonnal kapcsolatos nagyszerű tájleírásának élményanyagát.

Persze, ha a hajdani körhajós füredi metszetekre vetünk egy pillantást, alig-alig látunk némi hasonlóságot a mai Füreddel. Még a legjellegzetesebb motívum ez ábrázolásokon az 1841–46 között Fruhman Antal által épített kupolás klasszicizáló kerek templom, amely még ma is áll a Jókai és a Blaha Lujza utca sarkán. Mindamelllett a mai Füred is híven őrzi a megbecsülésre méltó múltat amellet, hogy a jelent és a jövőt építi. A Füreddel összeépült Arács temetőjében vörös homokkő monumentum alatt pihen id. Lóczy Lajos, az egyik legnagyobb magyar geológus,



Balatonfüred közelében található magaspart Akarattánál



Illusztráció Kisfaludy Sándor Csobánchoz című művéhez

Blaha Lujza volt villája. Fotó: MTI





A Szivkórház

a Balaton tudományos feldolgozója, de az ő nevét viseli az immár várossá emelkedett község gimnáziuma is. A múltat idézik azok a bronz- és márványtáblák is, melyek a SZOT-szanatórium oszlopcarnokában a Balatoni Pantheon arkádjai alatt az itt megfordult szellemi kiválóságokat, Berzsenyt, Vörösmartyt, Eötvös Lórándot, Eötvös Károlyt, a jeles külföldi utazókat: Beudantot, John Paget-et, R. Tagorét, s e táj sok más jeles rajongóját idézik emlékeztünkbe.

A kiváló orvosok, lelkes lokálpatrióták és hazafiak hírverése nyomán, főleg a két világháború között nemzetközi szívgyógyászati centrum Balatonfüred („a szívbeteg Mekkája”...). Vitorlásversenyeknek, Anna-bájlainak, ritka értékű tájképi és klíma-

tikus adottságainak ma is egyértelmű bázist tud biztosítani, ami nem egyéb, mint gyógy- és üdülő-lehetőségeinek egyre bővülő skálája. Balatonfüred tíznel több szénsavas forrása közül talán csak a város főterén álló Kossuth-forrást emeljük ki, amely literenként 3262 milligrammnál valamivel több oldott alkatrészt, ásványi sót és gázt tartalmaz, ebből 1331,4 milligramm a szabad szénsav. Egymaga a szivkórház mintegy 400 beteg egyidejű ellátását, kezelését tudja vállalni, Európa-szerte ismert, jól megalapozott tudományos módszerek és gépi berendezés segítségével. Egy jellemző adat: a betegbiztosítóknak évente 370 000 beutaltja üdül, gyógyul Balatonfüreden.

A nemzetközi vendégforgalom fogadására egy korábban épült modern strand és az utóbbi években létesült két nagyméretű elegáns szálloda, az Annabella és a Marina állnak rendelkezésre. Balatonfüred ipari fontossága sem lebecsülendő, hajógyára és borpincészete európai híreik.

Az idegenforgalma, gyógyászati értéke miatt, de kulturális súlyánál fogva is egyre fokozódó jelentőségű nagyközséget kormányunk 1971 májusában városi rangra emelte. Erre az ünnepi aktusra a helyi tanács ünnepi ülésének keretében a SZOT szanatórium dísztermében került sor. „Az országban a felszabadulás óta városi rangra emelt települések sorrendjében Balatonfüred a hetvenkilencedik, amelyet éppen 200 esztendővel ezelőtt nyilvánítottak gyógyfürdővé. Fürdő — mondotta a szónok — a Balaton vidékének egyik idegenforgalmi központjává vált, s részben ezzel, részben pedig szembetűnő fejlődésével vívta ki városi rangját.”

Az ünnepség szónokának különösen az újonnan felavatott város jövőjét illető szavai kelthettek messzemenő érdeklődést. „E tópart — mondotta —, amely ma 771 üdülőrrel rendelkezik, s nyaranként a kirándulókon kívül 370 000 üdülővendéget fogad, a negyedik ötéves tervben tovább gazdagodik majd. Esendig a központi költségvetésből 1 milliárd forinttal, a tárcá- és vállalati beruházásokból, valamint magánerekből pedig 4,5 milliárd forint értékkel gazdagodik a Balaton vidéke. A tervidőszakban közel megkétszereződik a szállodajellegű üdülőegységek ágyainak száma, és csaknem ötezerrel gyarapodik majd a társas- és magánüdülők férőhelymennyisége is. Mindebből a beruházási volumenből Balatonfüred — mely részleges közigazgatási központ szerepét tölti majd be — az átlagosnál jóval nagyobb mértékben részesül. A tanácsi költségvetésen kívül mintegy 300 millió forintba becsülhető az az összeg, amelyet a különböző tárcák, vállalatok, intézmények és magánosok a gyógy- és üdülőváros fejlesztésére fognak fordítani. A tervfeladatok között első helyen szerepel az új városközpont megteremtése és a téli üdülés lehetőségeinek biztosítása.”

Minden jel szerint ez az ünnepi ülés — amelyen mind Veszprém megye, mind a megye hat városának reprezentánsai lelkesen köszöntötték az ország legifjabb városát — Balatonfüredet a nagymúltú gyógyhely fejlődésének bizonnyal új, eddig talán aligha sejtett fejlődéséhez nyitja meg az utat.

Dr. Bauer Jenő

Nemzeti és nemzetközi űrkutatási program

Az 1971-es esztendő első harmada mind a Föld körüli, mind a holdrakéták szempontjából nagyon sikeresnek volt mondható. Különösen jelentős még az a tény is, hogy a két „kozmosz nagyhatalom” kísérletei mellett sikeres indítások történtek más államok részéről, ill. a nemzetközi tervek keretén belül is.

Egy lépés az űrállomások felé

A legjelentősebb eredmények közé tartozik mindenekelőtt a Szovjetunió *Szozuz-10* — *Szaljut* űrhajó-kísérlete. Úgy látszik, ez a program minőségileg is újdonságot jelent, és a közzétett nyilatkozatok alapján a hosszú ideig keringő, váltott személyzettel ellátott Föld körüli űrállomások felé jelenti a bevezetést. A program lebonyolítása sok vonatkozásban emlékeztet a *Szozuz-kísérletek* nyitányára, amikor ugyancsak egy távvezérlésű, üres űrkabin (a *Szozuz-2*) és egy emberi irányítású fülke (a *Szozuz-3*)-randevúját hajtották végre. A jelek szerint itt is hasonló, de nagyobb teljesítményű űrjárművek próbája folyt. A *Szaljut-1* mesterséges égitestet 1971. április 19-én bocsátották fel a bajkonuri támaszpontból. A Föld körüli keringés kezdő adatai a következők voltak: földközeli 200 km, földtávol 222 km, keringési idő 88,5 perc, pályahajlás az egyenlítőhöz 51,6 fok. Az űrhajó a Földről irányítható, és adatait rádióval közli a vezérlő központtal.

Röviddel utóbb, 1971. április 23-án indították el három utasával a *Szozuz-10* űrhajót. Utasai közül ketten, *Vlagyimir Satalov* és *Alekszej Jeliszejev* már tapasztalt űrutasok: előbbi két alkalommal összesen 190 óra 12 percet, utóbbi egy repülés során 166 óra 37 percet töltött Föld körüli pályán. Újonc űrhajós *Nyikolajev Rukavisnyikov*, akinek ez volt az első űrutja.

A *Szozuz-10* az indítás után a *Szaljut*-tól nagy mértékben eltérő pályán mozgott; e különbséget azonban az űrhajósok kézi irányítással kiküszöbölték. A kísérlet egyik fontos lépése volt, hogy az űrhajósok kölcsönös felkereső és betájoló műszereit kipróbálják, majd közvetlenül egymás közelében, párhuzamos pályán keringjenek. Végül április 24-én, magyar idő szerint 4 óra 47 perckor a *Szozuz-10* és a *Szaljut* űrhajókat összekapcsolták. A két mesterséges égitest előbb 180 m-re megközelítette egymást, majd kézi vezérléssel megtörtént az összekapcsolás, és így keringett együtt a kettős rendszer 5,5 órán át. A szétválás után a *Szozuz-10* április 26-án, 01^h 40^m-kor ereszkedett le a Földre, Karaganda várostól 120 km-re északnyugatra. A *Szaljut-1* e sorok lezárta még folytatja Föld körüli útját.

Tovább a Hold felé...

A másik nagy jelentőségű eredmény az *Apollo-14* sikeres holdútja, amelyről már előző számainkban beszámoltunk. Ezzel kapcsolatban azonban nem érdektelen néhány további eredményről is számot adni. Így E. Mitchell adatai szerint a *Fra Mauro* kráter közelében az általa mért holdbeli

mágneses tér háromszor erősebb (azaz kb. 100 gamma) volt a régebbi méréseknél. Ez a meglepően magas érték feltételezhetően a helyi közzetani szerkezettől ered.

A Holdon elhelyezett kisenergiájú ionszámláló mérései arra utalnak, hogy kísérőnk felszíni közzetanyagából *gázok áramlanak ki*. Érdekes, hogy a holdrengésmérővel párhuzamos észlelések szerint a gázkiáramlás és a gyenge holdrengések egyidejűek. A szeizmométer megerősíti azt a korábbi véleményt is, amely szerint a holdrengések akkor következnek be, amikor kísérőnk földközeli tartózkodik. Ugyanez az időpont a gázkiáramlások ideje is.

Európai és ázsiai holdak

Ez év első negyedében újra hallhattunk két ázsiai állam mesterséges holdkísérleteiről is. *Japán második mesterséges holdja* — amelynek feladata az elsőhöz hasonlóan, technikai és távközlési kísérlet — program szerint került pályára. Ezzel szemben a *második kínai mesterséges hold* rendeltetéséről és felbocsátásáról nem tudunk közelebit, keringését az USA rakétaelhárító radarhálózata jelezte március elején.

Az európai államok kísérletei közül figyelmet érdemel a *harmadik olasz — USA közös mesterséges hold*, a *San Marco-3*. A 164 kg-os mesterséges hold feladata az egyenlítő feletti magaslégtér retek sűrűségének és összetételének mérése. A négylépcsős, szilárd hajtóanyagú Scout rakétával felbocsátott hold berendezéseiből kettőt a



A holdközetek válogatása az *Apollo-14* gyűjtéséből. (S. Roosa és A. Shepard). A kép közepén az eddig elhozott legnagyobb, kb. 10 kg-os holdkő darab

NASA, egyet olaszországi intézmények szereltek fel. Az indítás Kelet-Afrikában, a kenyai tengerparton — a tenger vize felett felállított — ún. „San Marco platform”-ról történt. Ezt a rakétabázist Olaszország tartja fenn, az egyenlítőől 2,9 szélességi fokkal délre, 4,8 km-re a kenyai partoktól.

A nemzetközi együttműködések közül kiemelkedő jelentőségű az 1971. január 21-én aláírt szovjet—amerikai űrkutatási egyezmény. Ennek legfontosabb pontjai: a légköri folyamatok együttes tanulmányozása rakétákkal és mesterséges holdakkal; a környező tér kutatása közös program és

egységesített műszerezés segítségével; a Föld sugárzási övezeteinek és a földmágnességnek egy-egy terv szerinti mérése; a biológiai és orvosi problémák tanulmányozása. A NASA és a Szovjetunió Tudományos Akadémiája közti együttműködés első lépéseként az amerikai űrkutatók 3—3 gramm közteanyagot adtak át szovjet kollegáiknak az Apollo-11 ill. -12 gyűjtéséből, és ugyanennyit kaptak a Luna-16 által hozott mintákból. A szocialista államok közül eddig csak Csehszlovákia kapott vizsgálatra holdkőzetet az USA-ból, ill. hazánk a Szovjetunióból.

ifj. Bartha Lajos

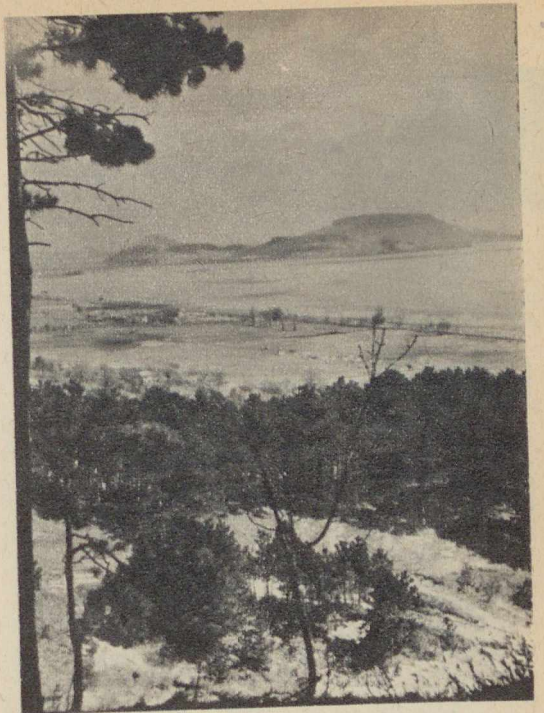
Az öregedő Balaton

A keletkezés és az elmúlás az élet nagy törvényszerűsége. A születés magában hordja a halál pillanatát, s e két pont között a fejlődés fokozatain megy át minden. Nemcsak a növényekre, állatokra, az emberre vonatkoznak ezek a törvények, hanem az élettelen természeti képződményekre is, különösen azokra, amelyek szorosabb kapcsolatban állnak az élővilággal; azok környezetét, megélhetését biztosítják. Talán épp a tavak adják e törvény megvalósulásának legszébb példáját keletkezésükkel, fejlődésükkel, öregedésükkel, halálukkal. Míg a hegyek, folyók arculatát főleg a földkéreg mozgása, erózió, az ember építő és romboló tevékenysége változtatja, addig a tavak életében jelentős szerepet játszanak az ott élő növények és állatok is. E cikkben a Balatonon észlelhető öregedési jelenségekkel, a tónak korával együtt járó változásaival kívánunk foglalkozni, valamint azokkal a törekvésekkel, hogy ezt az öregedést minél inkább hátráltassuk, és végső soron megóvjuk tavunkat a teljes pusztulástól.

Ha egy tó fejlődését nagy vonalakban követjük, feltűnik, hogy a hosszabb időt — évezredek — kitöltő érett kor után a pusztulás jelei mutatkoznak. A tó vize egyre sekélyebb lesz, tükrét a növények serege lepi el, megváltozik az állatvilág összetétele, egyre kevesebb lesz a szabad vízfelület, majd megkezdődik a mocsarasodás, láposodás, és végül a lápokban kialakul a tőzeg-talaj. Mindez természetesen sokkal több időt vesz igénybe, mint egy emberöltő, nemzedékek váltakoznak a tó partjain ezek bekövetkeztéig. És bár a mi nemzedékünk egyre nagyobb szeretettel és féltő hozzáértéssel gondoskodik taváról, van tennivaló bőven, hiba is akad épp elég ahhoz, hogy felemeljük figyelmeztető szavunkat ellene. Emlékeztünkben még friss a Fertő-tó története, és szemeink előtt játszódik az a hatalmas munka, amellyel a Velencei-tavat óvjuk a további öregedéstől.

Balatonunk is elérkezett odáig, hogy már „nem szívesen vallja be valódi korát”, mert a ráncok, foghíjak kiütőznek a szépítőszer, pótlások alól. Hiába épülnek partjain modern szállósorok, parkok, strandok, hiába csábítják a nyaralókat, külföldieket a campingek, a szórakozási lehetőségek, a híres magyar vendégszeretet, a táj szépsége, számot kell vetnünk azzal, hogy a parton található csillogás mellett maga a tó a pusztulás jeleit mutatja.

Több szempontból kedvezőtlen tavunk helyzete. Keletkezésekor a sok szépség, adottság mellé, mintha csak a mesebeli tizenharmadik tündér kétszínű kívánsága lett volna, olyan tulajdonságot kapott a természetből, ami egyike legnagyobb



Balatongyöröki tái

előnyeinek és egyben legnagyobb hátrányának: a meder csekély mélységét. A víz a fürdőzők legnagyobb öröme hamar átmelegszik, de hozzáértők tudják, hogy éppen ez az elsőgítője a hamar feltöltődésnek is. Míg a 100—300 m mély olasz, svájci, osztrák tavakat belátható időn belül nem fenyegeti e veszély, addig, ha a Balatonon a jelenlegi folyamatot nem gátoljuk, egyes jóslások szerint a tó 100—150 év alatt eltűnik hazánk felszínéről. Jelenleg átlagos mélysége a tónak 3—4 méter, s még a legmélyebb helyen, ahol a meder fenekét állandóan vízáramlás mossa, csak a 11 métert éri el. Lássuk tehát, konkrétan mi segíti elő tavunk feltöltődését.

Elősorban meg kell említeni azt a hordalékot, amelyet a tavat tápláló folyók vizet szállítanak a vízgyűjtő területről a mederbe. Ebben a munkában élen jár a Zala folyó, amely egyébként nagy vízhozamával leghatásosabban táplálja a hatalmas medencét. A hordalék, sajnos arányban áll ezzel, és míg századok folyamán először az alsó Zala-völgyet töltötte fel a folyócska sok-sok kilométer hosszan, később lerakta hordalékát a Kis-Balaton térségében, s elmozdította a hajdán Balatonnal összefüggő, nyílt vízfelületet, ma már a gátak közé szorítás miatt a keszthelyi öbölben rakja le a magával hozott homokot, kavics- és földtörmelékét. Ennek hatása a kotráások ellenére is mutatkozik, és ha az állandó és még nagyobb intenzitású tisztítási műveletek elmaradnának, úgy a becslések szerint a keszthelyi öblöt a Zala mintegy 10—15 év alatt teljesen feltöltené. Szemléletes képet alkothatunk magunknak a pusztulásról, ha elgondoljuk, hogy az 1840-es években

Csillagrendszerek fejlődésének utánzása — számítógéppel

A csillagrendszerek — köztük a mai Tejútrendszérünk — keletkezésének és fejlődésének kérdése mind a mai napig sok vitára okot adó probléma. Különösen érdekes kérdés az extragalaxisok jól ismert spirális szerkezetének, a csillagokból és csillagközi anyagból álló spirális karoknak kialakulása, ill. fejlődése. A nagy távcsövekkel készített felvételeken számos távoli galaxist láthatunk, ezek egy része gömb vagy ellipszis alakú mások szorosan „összetekeredett” spirális karokkal rendelkeznek, egyesek spirális ágai viszont egészen szétnyíltak, „széttetekeredtek”. Ennek alapján E. P. Hubble már több évtizeddel ezelőtt megkísérelte, hogy a galaxisok és a spirálkarok fejlődésére egy modellt állítson össze. Sorozatában a fejlődés elején szerepelnek az elliptikus galaxisok, míg a fejlődési sor végén a teljesen szétnyílt, széttetekeredett karú laza spirálisok állnak. Hubble fejlődési sorozatát azonban többen is kétségbe vonták.

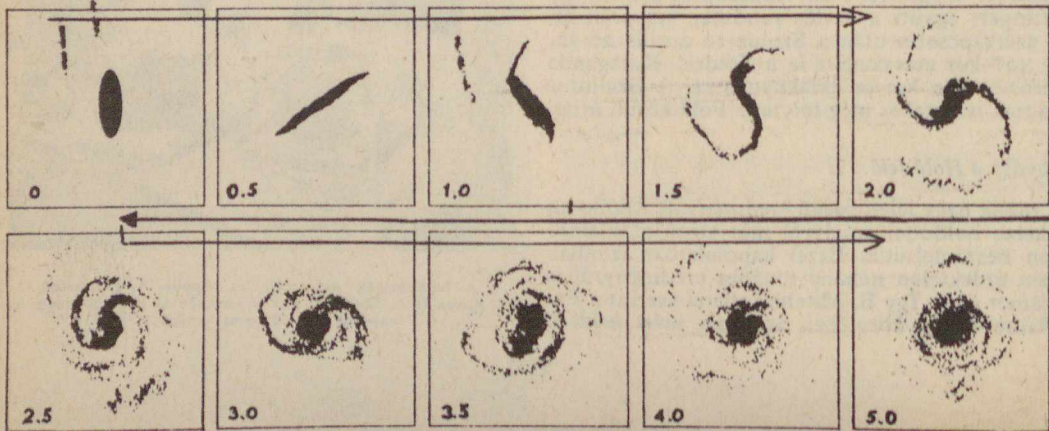
Vitatott volt az is, hogy milyen erők hozták létre a spirálkarokat. Egyes kutatók pl. fontos szerepet tulajdonítottak itt a galaxisok általános mágneses terének, míg mások a gravitációs kölcsönhatás elsődleges szerepét hangsúlyozták. A kérdés tisztázására Frank Hohl egy érdekes kísérletet végzett. A NASA virginiai Langley Kutatási Központjának elektronikus számítógépével megpróbálta lépésről lépésre nyomon követni egy elméleti „galaxis” fejlődését. A galaxis-modell síkbeli ábraként rajzolódott ki a computer képcsővén. A számítások elvégzéséhez számos egyszerűsítő feltevést kellett bevezetni, és csupán a gravitációs kölcsönhatást vették figyelembe. A vizsgálatokat olyan „galaxisokra”

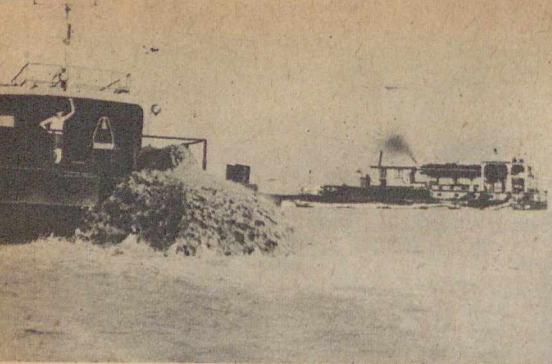
vonatkozóan végezték el, amelyek 2000, 4000, 10 000 és 100 000 csillagból állnak. (A valóságban már a közepes méretű galaxisok is több 10 000 millió csillagot tartalmaznak!) Az egyes galaxisokat 10 000 négyzetre osztották, és az egyes cellák középpontját vették tömegközéppontnak. Ezzel az egyszerűsített modellel igen jól reprodukálták a galaxisok fejlődési menetét, és sikerült gyakorlatilag az összes csillagrendszer típusát előállítani. A modell arra utal, hogy a csillagrendszerek fejlődésében valóban a gravitációs kölcsönhatás játsza a főszerepet, továbbá azt is kimutatták, hogy a Hubble-féle fejlődési sorozat eléggé jól megközelítia valóságot.

A bemutatott ábra egy 10 000 csillagból álló galaxis fejlődését követi nyomon. Minden egyes képkocka fél-fél egyensúlyi fordulat után ábrázolja a galaxis alakját. Látható, hogy a kezdetben egyszerű spirálkarok fokozatosan összetett, bonyolódott szerkezetet alkotnak. Végül a központi sűrűsödés körül gyűrűk alakulnak ki. (Ehhez hasonló csillagrendszerek szintén észleltek már, de nem tudták őket elhelyezni a Hubble-sorozatba). A spirális szerkezet a harmadik egyensúlyi fordulat után (3,0 állapot) a legösszetettebb; ilyen képet mutat a valóságban az NGC 3145-ös extragalaxis. A 4,0 állapot az NGC 5194-es csillagrendszerhez hasonló. Maga a spirálszerkezet már az 1,5 állapotban felismerhető.

Bár a nagymértékű egyszerűsítések miatt a számítógép—modellek még közel sem tekinthetők véglegesnek, mindenesetre már közelebb visznek a csillagrendszerek fejlődésének tisztázásához.

—th—





A Folyamszabályozó és Kavicskotró Vállalat gépei csőrendszer segítségével terítik azét a homokot a zánkai strand építésénél

a tó még Zalavárig, Hídvégig hajózható volt! A partok más helyein beömlő 11 patak is hoz több-kevesebb hordalékot, bár ez a mennyiség elenyésző a Zala teljesítményéhez képest, de nem hagyhatjuk ki számításainkból a feltöltődés folyamatait vizsgálva.

Egy másik összetevő a tó tükrére hulló por. Ez leülepszik, felhalmozódik a meder alján. Jelenkéntelen mennyiségnek tűnik első pillantásra, de ha meggondoljuk, hogy a Balaton a jégkorszaki időkben keletkezett, s azóta mintegy 15–20 000 esztendő telt el, valamint azt, hogy a tó felülete óriási a benne helyet foglaló víztömeghez képest, be kell látnunk, hogy jelentős összetevője ez a jelenség a feltöltődésnek. A szabad vízfelület ugyanis kerek számban 600 km²-t tesz ki, míg a tó köbtartalma csak 1,8 km³. Néhány szemléletes példával megvilágítva: ha egy 70 m hosszú gipszmacskát készítenének a tóról, akkor annak átlagos mélysége 3 mm, legnagyobb mélysége 11 mm lenne. Mária Terézia uralkodása idején egy Krieger Sámuel nevű mérnök azt a tervet vetette fel, hogy a Balatont kiszárítva értékes termőterületeket lehetne nyerni. Ha e képtelen és félelmetes terv megvalósult volna, akkor ma olyan lapály terülne el szemeink előtt, ahol semmi nem emlékeztetne egy hajdani tómederre: akárha a Kisalföld enyhén dombos tájait, mezőit látnánk. A néhány méteres szintkülönbségek fel sem tűnének.

A bevezetőben említettem és nagy jelentőséget tulajdonítottam a szerves életnek, tehát a tó növényi- és állatvilágának. Vajon mivel segítik elő ezek a vizsgált folyamatot?

Becehegy a Balatonnal



Elsősorban azzal, hogy az elhalt állatok, növények a tó fenekére süllyednek, ott betemetődnek az üledékbe, növelve azt. Tudjuk, hogy apró állatok milyen hatalmas alkotásokra képesek — elég megemlíteni a csendes-óceáni korall-szigetek világát. Ha nincs is ezekből az agilis építkező lényekből tavunkban, hamar belátható, hogy az elpusztult állati és növényi maradványok sem elhanyagolhatók.

És itt lép a színre az ember, aki a civilizáció bevezetésével elősegíti azt, hogy az állati és növényi hulladékok csaknem teljes egészükben a tóban maradjanak. Minden tónak van öntisztulása, biológiai, de fizikai értelemben is. Fizikai tisztulás alatt értendő az a jelenség, amit a tó a hullámozgás segítségével, a hulladékok partra mosásával idéz elő. Régebben nem volt szokatlan látvány, hogy a partok mentén — főleg a déli oldalon — kagylóhéj-ból, csigaházakból álló turzások épültek a főveny szélén. És az sem volt szokatlan, hogy az elpusztult növényi részeket, főleg hínárt, nagy göngyö-



Badacsony Győrök felől

legekben vetette ki a hullámozgás. Ezzel a tó maga szabadult meg jelentős anyagtól, amely egyébként az iszapot növelte volna, segítette volna a feltöltődést. Ma azonban ritka helyen látunk ilyet. Ennek két oka van: a partok védelmében száműztük a fővenyt, helyére beton- és kőgátak épültek, füves gyepek virulnak (?). Nincs helye a tónak hová kisodorni a hulladékokat, amely elrothad a vízben, sőt, alkalmassá teszi a talajt a további növényi életre, a terjeszkedésre. A másik ok a tó vizének alacsony tartása. Ez elősegíti a hínár terjedését, zavartalan növekedését, másrészt oka annak, hogy nem alakulhatnak ki alkalmas hullámok, hullámverés, amely letépne gyökerekről a növényeket és kivethetné a partra. Bár folyik néhol a hínár irtása, a rendszeres irtás csak egyik feltétele a sikernek. El kell érni azt is, hogy a kiirtott növényzet ne kerülhessen vissza a vízbe, gondoskodni kell az eltávolításról.

Az ember beavatkozásának a következménye az ún. vízvírágzás is, amely a tóba jutó szennyvíznek köszönhető, a növények fokozott szaporodását előidéző jelenség, főleg azért, mert e vizeknek még szűrt, tisztított állapotban is jelentős

a tápsótartalmuk. Más jellegű szennyvizek — vegyi termékek — bejutása pedig hallatlanul káros lehet a tó élővilágára. Néhány apróbb-nagyobb példa erre is akadt az utóbbi évtizedben.

Végül említsük meg a növényi fotoszintézis termékeit is. Egyes kutatások szerint döntő jelentőségű lehet ez a tényező, bár adatok hiányában pontos számértéket nem tudunk még megadni. Mindenesetre a tó öntisztulási folyamatainak gátlása, a jobb növényi életfeltételek biztosítása nemhogy csökkentené, de elősegíti az említett számérték növekedését.

Az eddig ismert adatok (1960-as évek első fele) alapján felállított egyenleg így alakul:

A légtérből a tóba jutó szilárd és oldott anyagok: 60 ezer tonna/év

Vízfolyások szállította anyagok, parterózió: 400 ezer tonna/év

Pozitív tételek összesen: 460 ezer tonna/év

Síon leeresztett vízmennyiséggel távozik: 200 ezer tonna/év

Ember által eltávolított

anyag (nád, halászat): 10 ezer tonna/év

Negatív tételek összege: 210 ezer tonna/év

Felsorolásunkból hiányzik a növényi fotoszintézis termékeire vonatkozó pozitív adat, illetve a kotrások negatív számértéke. Utóbbiról annyit tudunk, hogy évente mintegy 250 ezer m³ iszapot, homokot emelnek ki kotróhajók segítségével. E gépekből általában 3–5 dolgozik a tavon, főleg a kikötők területén, hiszen itt a hajózás biztonságát kell megteremteni évről-évre. A kitermelt homok javarészt az északi part strandjaira szállítják, ahol az iszapos fenéktalaj helyett elterítik a víz színe alatt. A legjobban fenyegetett részen, a keszthelyi öbölben nagyobb szabású munkálatok nem folynak: a meglevő kotróhajó-állomány kevésnek bizonyul. E rész megmentésére tanulmány tervezet készül jelenleg, s úgy



Balatoni táj Szigliget felől (Pászchory Lóránd felvételei)

gondoljuk, hogy minden Balaton-rajongó nagy örömmel venné tudomásul, ha nemcsak a tervzet készülné el, hanem a tervnek megfelelő munkálatok is mihamarabb megkezdődnének.

Parragh Péter

Hátról a sarki jég

Fogyóban a sarkvidéki gleccserek jege — állapították meg az Északi-sarkvidéken megfigyeléseket folytató leningrádi glaciológusok. Kiszámították, hogy további hasonló ütemű olvadás esetén körülbelül ezer év múlva hajón is meg lehet közelíteni az Északi-sarkot.

A tudósok a gleccserek jegének viharos ütemű olvadását bolygónk általános felmelegedésével magyarázzák — ez viszont az éghajlat ritmikus változásának következménye.

A kutatófúrásokban végzett mérések, valamint a hó és a jég kiterjedését megőrzítő légifelvétel arra utalnak, hogy a jelenlegi éghajlati viszonyok mellett szüntelenül csökken az északi szigeteket borító jég területe. Szevernaja Zemlja öt nagy gleccserének jege például évente átlagosan 4,5 köbkilométerrel csökken.

APN

Geológiai földgömb

Valamennyi kontinens geológiai felépítését szemléltető földgömböt készítettek a Szovjetunióban, az Összszövetségi Geológiai Intézetben. A 85 centiméter átmérőjű, sokszínű földgolyó mentes a földrajzi és geológiai térképek rajzolásánál elkerülhetetlen kisebb torzulásoktól.

Földünk rendkívüli miniatűr másának készítése során az intézet munkatársai felhasználták a legutóbbi szovjet expedíciók adatait, nemkülönben a geológia terén külföldön elért legújabb eredményeket is. A kézzel készített ritka példány alapján hamarosan nagy sorozat tudományos, illetve oktatási célokat szolgáló glóbuszt gyártanak.

APN

A belgrádi csillagvizsgáló és a jugoszláv csillagászat



Az első szerb főiskola 1838-ban alakult. A hosszú török megszállás utáni időkben ennek az intézménynek döntő szerepe volt az ország szellemi életének kialakításában. A szerb csillagászat fejlődése is ennek hatása alatt indult meg. 1863-ban a Főiskola tantervébe a csillagászatot tantárgyként iktatták be. 1879-ben Nedeljković Milant Párizsba küldik továbbképzésre, majd 1887-ben őt nevezik ki a Főiskola által újonnan felállított Csillagászati és Meteorológiai Observatórium első igazgatójává.

1887-től számítjuk a belgrádi Csillagvizsgáló életét. Igaz, hogy eleinte főként csak meteorológiai észleléseket végeztek, de a csillagászat is lassan, de biztosan gyökeret vert. 1902-ben Konkoly Thege Miklós látogatott el Belgrádba, és jelentéséből tudjuk, hogy a belgrádi Observatóriumnak egy passzázs-műszere, egy univerzális műszere és egy kis távcsöve volt. Ezen intézmény kimondottan csak a főiskolai, majd később az egyetemi tanítás céljait szolgálta.

Döntő változás az I. világháború után állt be. Ez Nedeljković professzor aktív munkásságának köszönhető: Jugoszlávia nagy mennyiségű csillagászati műszert kapott Németországtól hadi kárpótlásként az akkori árakban 600 000 amerikai dollár értékben. Annyi műszer érkezett akkor, hogy elég volt nem csak egy új belgrádi csillagvizsgáló felszerelésére, hanem minden jugoszláv egyetemi csillagvizsgálót ebből a műszerparkból látták el, és néhány műszer még ma is ládákban van!

1924-ben az egységes Observatórium kettévált, és megalakult az önálló Csillagászati Observatórium. 1929. év végén megindult az új belgrádi Csillagvizsgáló építése azon a helyen, ahol ma is áll. Akkor távol volt a várostól, ma már a városban van. 1932-ben kezdődött meg a műszerek felszerelése. Felállítást nyert egy 65 cm és egy 20 cm átmérőjű refraktor, egy 16 cm-es asztrográf, egy 20 cm átmérőjű üstököskereső és két passzázs-műszer, valamint hat precíz ingaóra. A kevés számú csillagászárgárda természetesen nem tudta ellátni ezt a műszerparkot, különösen azért, mert a Csillagvizsgáló évkönyvek kiadásával is foglalkozott.

1935-ben az Időszolgálat kezdte meg a munkát, majd 1936-ban a kisbolygók észlelése indult meg. Még ez évben az első siker is megszületett: felfedeztek egy kisbolygót, amely később a Srbija (Szerbia) nevet kapta.

A II. világháború idején mondhatni teljesen megállt a munka. A háború végén a németek elvittek néhány műszert, a Csillagvizsgáló műszerei pedig komolyan megsérültek. Közel öt évig tartottak a helyreállítási munkálatok.

Az ország új életének kialakulása a Csillagvizsgáló munkájában is jelentős változásokat hozott. Egy- más után alakulnak az új kutatási csoportok: 1949-ben a szélesség-szolgálat, 1950-ben a kettőscsillagok megfigyelése és 1951-ben a változócsillagok kutatása. 1957-ben a Csillagvizsgáló beruházási hitelhez jutott és az addig ládákban levő három nagy fundamentális asztrometriai műszert állítottak munkába. Ezzel a Csillagvizsgáló bekapcsolódott a csillagok pontos helyzete meghatározásának nemzetközi akciójába is. 1963 óta kvarcórák helyettesítik az elavult ingaórákat.

A jelenlegi helyzetet szemlélve, a belgrádi Csillagvizsgáló asztrometriai jelentőségű. Így összegezhethetjük az asztrometriai munkákat: a csillagok, a Hold, a kisbolygók és az üstökösök helyzetének pontos meghatározása, a Föld tengely körüli forgásának és pólusingadozásának tanulmányozása, valamint a kettőscsillagok egymás közti helyzetének mérése. Mindezen 18 csillagász munkálkodik. Munkáikat nemzetközi együttműködés keretében koordinálják.

Az asztrometriában — világviszonylatból szemlélve — ez ideig kevés változás volt műszervonalon. Leginkább a meglevő klasszikus műszerek modernizálásával igyekeztek nagyobb pontosságot elérni. A fejlődés így is csak korlátozott lehetett, mert a földi légkör zavaró hatását nem lehetett teljességgel kiküszöbölni. Ezért az elért asztrometriai pontosság sok tekintetben nem elegendi ki a követelményeket. Így itt is, mint az asztrofizikában, azon igyekeznek, hogy a műszereket a légkörön kívülre vigyék, illetve hogy hatásosabb módszereket vezessenek be. Ennek már vannak eredményei is. Így például egy földi mesterséges hold észleléséből a Föld pólusainak ingadozására éppen oly pontos adatokat nyerünk, mint amit egy sereg csillagász 40 műszeren, sokkal nehezebb munkával kap. A Holdon elhelyezendő lézertükrök láncolata is bizonyosan hathatós segítséget nyújt a Föld rotációjának tanulmányozásában.

Mindezt tudva érthető, hogy a belgrádi Csillagvizsgálónak meglehetősen nagy nehézségei voltak és vannak a sok számú asztrometriai műszer fejlesztésében. Egy kis országnak, amely csak nem-

rég indult meg a korszerű fejlődés nyomán, nincs oly lehetősége, hogy hathatósan pénzelni tudja az alapkutatásokat. Természetesen így van ez a csillagászat egészével is.

Az 1950-ben végzett kutatások azt mutatták, hogy a belgrádi légköri viszonyok általában véve, nem alkalmasak asztrofizikai mérések végzésére. De itt mégis asztrofizikai kutatások kezdődtek. Azért született ily határozat, mert az volt a terv, hogy néhány éven belül, Jugoszlávia alkalmasabb helyén, minőségi asztrofizikai kutatások kezdődnek majd. Erre szakembereket kellett kiképezni. Ennek az akciónak a keretében az UV Ceti típusú eruptív változócsillagok fotometriája indult meg. Az ilyen munka lehetségesnek bizonyult a belgrádi körülmények között. Ez a kutatás, két asztrofizikus gondozásában, ma is folyik.

Sajnos, a tervezett asztrofizikai observatórium felállítása igen megkészt, érthető anyagi okok miatt. Csak most, 1971-ben alakul majd ki egy ilyen állomás. A közel 50 év előtti Nedeljković-terv valósul meg — ti. ő egy tengerparti asztrofizikai observatóriumról álmodott. Most az Adriai-tenger Hvar szigetén egy csehszlovák—jugoszláv csillagvizsgáló épül. A Csehszlovák Tudományos Akadémia szereli fel ezt műszerekkel. Alapfeladata napkutatás lesz (jelenleg a napaktivitás megfigyelése van a programba iktatva) de alkalom nyílik csillagészlelésre is (egy Cassegrain-rendszerű, 65 cm átmérőjű távcső az eruptív és a fedési változócsillagokat fogja kutatni). Ez az új intézet a zágrábi Egyetem keretében működik

majd, de munkatársai lesznek a belgrádi és a ljubljani csillagászok is. A költségeket a jugoszláviai csillagászati intézmények közösen viselik. Ez a csillagvizsgáló tengerparti napfizikai observatórium jellegű és ezért továbbra is az a kíváncsi, hogy egy magaslati állomás is épüljön fel, mert a belgrádi Csillagvizsgálóban az észlelési viszonyok mind kedvezőtlenebbek. Innét el kell költözni — ez a sorsa minden városi csillagvizsgálónak.

Még egy-két adat a jugoszláv csillagászatról. A belgrádi és a ljubljani egyetemeken lehet csillagász diplomát nyerni. Legjelentősebb a belgrádi Csillagászati Tanszék, amelynek kilenc állandó munkatársa van. A ljubljani és a zágrábi egyetemek mellett kisebb, pedagógiai jelentőségű csillagvizsgálók vannak, amelyekben nem folyik szisztematikus obszervációs munka. Ezért hát érthető, hogy a belgrádi Csillagvizsgáló jelenleg a jugoszláv csillagászat hazai központja és képviselője külföldön.

Amatőr jellegű népi csillagvizsgálók Zágrábban, Belgrádban és Szarajevóban vannak. Legrégibb a zágrábi, amely 1903 óta működik. Egy, a tatárjárás idején felépült bástyában helyezték el. A belgrádi Népi Csillagvizsgáló szintén bástyában van, amely a XV. századból származik. 1964 óta otthonuk ez a belgrádi amatőröknek. A szarajevói „ég szerelmesei” 1965-ben leltek otthonra — műszereik az Úttörőházban nyertek elhelyezést.

Dr. Teleki György
Jugoszlávia

Kozmikus jövevények?

Szibériában, a Köves-Tunguzkánál 1908-ban becsapódott meteor még ma is érdekli és foglalkoztatja a tudósokat. Eredetere vonatkozólag megoszlanak a vélemények. Egyesek szerint a meteor anyagából a felrobbanás után nem maradt semmi, ezért kár kutatni a hajdani katasztrófa nyomai után. Mások a kutatások legmodernebb eszközökkel való folytatása mellett kardoskodnak.

A Tunguz-meteorok becsapódási nyom szempontjából komoly vetélytársa akadt — szintén Szibériában. Az északi fekvésű Poligaji katlan — amelynek átmérője 100 kilométer — a szakemberek véleménye szerint szintén meteorokráter. A Novoszibirszkben nemrég tartott konferencián végképp tudománytalannak minősítették azt a feltevést, hogy a Tunguz-meteor más bolygóról származó, és a Föld légkörében felrobbant űrhajó volt.

(APN)

A távcső sok titokzatosságot leleplezhet

Tanulságos bejelentést kaptunk Orbán Dezső (Tatabánya, V., Felszabadulás tér 7. VII/2) tágrásunktól: „1971. április 19-én 18:55-kor a Százrútszóló északnyugatra mintegy két fokra, azaz fényességben és nagyságban megegyező objektumot fedeztem fel vizuálisan. Távcsővemet a fénylő pontra irányítottam és 100-szoros nagyítást használva olyan nagynak láttam, mint ugyanilyen nagyítást mellett a Jupitert. Az objektum egyenlítői átmérője két pontján egy-egy külön izzani látszó fényes pontot tudtam felismerni, és az objektum déli irányban látszott, mozogni. Mindössze két percig tarthatott a megfigyelés, amikor hatalmas robbanás következettben sok-sok apró részecskére esett szét mintegy 1 fok átmérőjű körben. Az apró részecskék még egy ideig megfigyelhetők voltak, azután három nagyobb darab kiválva a többi közül egyre gyorsulva a Föld irányába mozgott, míg végül a húzott csíkok és a darabok is elvesztve fényüket, a jelenség megszűnt. Lehet, hogy meteorológiai ballon robbanását láttam? Kötelességemnek tartottam, hogy Ön felé is jelentést tegyek.”

Köszönjük a jelentést és a leírást tanulsgként közöljük. A két izzó pont a Nap tükörképe volt. A nagy magasságba ért műanyag ballon anyaga a nagy hidegben merevvé válik, és a belső nyomás robbanásszerűen veti szét. Ilyen jelenségeket a budapesti Uránia Heyde-refraktorán át Ponori Th. Aurél már több ízben megfigyelt. Napnyugta után a nagy magasságban úszó ballont a Nap még megvilágítja, innen ered nagy látszó fényessége. A csészealjra szóló bejelentések tetemes százaléka hasonló jelenséggel kapcsolatos.

K.

Naplójegyzetek a perui Andokból

Peru, a Csendes-óceán partján hosszan elterülő dél-amerikai ország földjére általában Callao kikötőjén, vagy a limai Jorge Chávez repülőtérén át lép az utas. Limában, a fővárosban kényelmes szállók, széles avenidák és terek, arannyal, lámaszőnyegekkal, színes ponchókkal teli üzletek és kirakatok, érdekes múzeumok várják a látogatót. A város határában emelkedő szürke dombok mögött azonban már a perui Andok komor sziklái, nyaktörő szerpentinjei, csikorgóan kemény hegyi élete és alattomos veszélyei húzódnak meg.

A Limából észak felé vezető pánamerikai műút a hegyek és a Csendes-óceán közötti esőten, sivatagos vidéken át kanyarog Trujillo, Piura, Tumbes városok, illetve a szomszédos Ecuador állam felé. Ha éppen január–márciust írunk, tehát benne vagyunk a partvidéki nyárban, akkor biztosan megállunk valahol egy kis fürdésre. Máskor aligha, mivel a Humboldt-áramlat következtében eléggé hideg az óceán vize, a téli hónapokban keveset süt a nap. A sivatagban melegünk van, míg kelet felé, a hegyekben fázunk, de feketére ég a bőrünk. Gépkocsin, majd ló- és öszvérháton, a csupasz hegyoldalba vájt régi inka utakon kóborol az ember, ahol kövön, kaktuszon, egy-egy árva kígyón vagy gyíkon kívül egyebet alig láthat, azután bővizű folyó öntözte, zöldellő völgybe, házak, kertek és ültetvények közé érkezünk. Havas csúcsok mellett haladunk tovább keletnek, átvágunk a magas fennsík, az Altiplano glaciális térszínén, majd leereszkedünk Amazónia síkságára, ahol forró és párás trópusi klíma, igazi őserdő fogad. Az ország határát azonban még mindig nem léptük át.

Nagy kiterjedésű, gazdag ország Peru, amely a XVI. század első felében összeomlott inka birodalom szíve volt. Machu Picchu romvárosa, Chan-Chan vagy az impozáns Paramonga vár örökre eltűnt kultúrák emlékei, amelyekben ke-

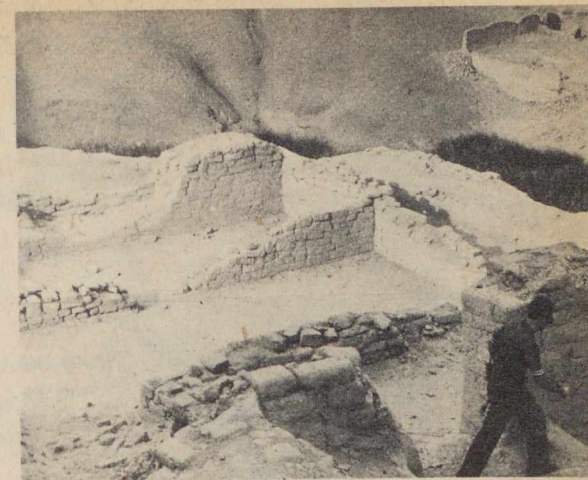
vés kárt tesznek a gyakori földrengések. A dél-amerikai kontinens nyugati pereme ugyanis a világ egyik legszeizmikusabb területe, ahol az Andok több ezer méter magas csúcsait keskeny partvidéki lapály és sekélytengeri pad választja el a Csendes-óceán mélytengeri árkaiktól. A földkéregnek ez a része csekély mértékben ma is mozog, ami elegendő ahhoz, hogy időről-időre hatalmas feszültségek halmozódjanak fel benne. 1970. május 31-én, vasárnap délután ez a feszültség másfél percen át tartó, pusztító földrengés formájában ismét kioldódott. Ötvenezer ember vesztette életét, többszáz település elpusztult, vagy súlyosan károsodott. Ilyen előzmény után vetődött errefelé a geológus-építész összetételű, kis magyar szakértő csoport.

...A Cordillera Negra-ban háznagyságú, földrengéskor lezuhant kötömböket kerülget a terepjáró Dodge. Szétzúzott autóbusz roncsa marad el balkézről, azután még a vezető is behúnyja egy pillanatra a szemét: út fölé lógó, kilazult sziklák alatt haladunk el. Az a bizonyos hajszál tartja őket. Piedra Blanca-nál lóra szállunk. Háromórás lovaglás következik, szédítő utakon, a háromezer méter magasságban elpusztult indio falvak felé.

Cajacay, hegyi település a Cordillera Negra 2880 méteres magasságában. Azon az emlékeztető vasárnap délután nők-nőtlenek labdarúgó mérkőzést játszottak a kis sporttelepen. Nézőnek szinte kivonult az egész falu. Negyed négykor mormolni, majd zúgni kezdett a föld, előbb lökéseket, ezután erős rázást éreztek, miközben elszörnyedve látták, hogy házaik valósággal a levegőbe repülnek. Pillanat alatt romhalmazzá vált a falu, az otthon maradt 39 ember holttestével a törmelék alatt. Talán jó lenne ezt a községet is máshol felépíteni, de hol?! Talpalatnyi alkalmas hely sem akad közel vagy távolabb. Itt legálább kőlavina, iszapár veszélye nem fenyeget. Nem úgy, mint odaát a Callejón de Huaylas-ban, ahol a 6768 m magas Huascarán-ról lezúduló



Lima. Avenida Wilson



Paramonga. Várom a sivatagi királyságok idejéből

kő- és jégavina, majd az ebből kialakult aluvió (iszap- és kőáradat) eltemette a Santa folyó völgyében fekvő Yungay és Ranzahira városokat. Senki sem menekült meg onnan.

Ötórás lovaglás Pimachi felé, abban a szűk, kietlen völgyben, szédítő mélység felett vezető keskeny ösvényen, amelyen már az inkák is jártak-keltek a mélyebben kialakított kukorica-termő teraszaik felé. Itt is kereszt, ott is: ezen a helyen két ember halt meg, amott egyszerre háromat temetett be a kőomlás május 31-én. Egy csapat zöld papagáj húz a levegőben, vipera kúszik át az úton. Azt mondják, hogy az öszvér sohasem esik le. Az enyém zihál a kimerültségtől, és hirtelen megcsúszik. Gyorsan ugrani kell a nyeregből. A négylábú éppen csak, hogy megkapaszkodik a szakadék szélén.

Conococha. Elérjük a négyezer méteres magasságot. Cigarettahoz senki sem nyúl, minden erősebb mozdulatra levegő után kapkodunk. Jól esik a sült pisztráng és a forró tea a hidegben. Kód gomolyog előttünk az úton. Hirtelen fékez a vezető a keskeny úton. A földmozgástól fenyegetett hegyi faluba nem jutunk el autóval, de lovon sem most már. Éjszaka hegyomlás zárta el az odavezető egyetlen utat...

Romok és épen maradt házak, falak... Az őslakók annak idején saját kárukból tanuló okosan építkeztek. A hódító, gyarmatosító spanyolok inkább csak hallomásból ismerték a földrengést, össze is dőlt sok építményük perui földön, amikor erősebbet mozdult a föld. Az inkák utódai, talán korszerű alapon visszatérnek az ősök tapasztalatához, és akkor kisebb adót szed majd ez a nyugtalan vidék.

Lima nyüzsgő forgalommal, harangzúgással ünnepelte a karácsonyt, itallal s durranó petárdákkal, vidáman búcsúztatta az 1970-es esztendőt. December közepén felszakadt a pára az óceán partján, fürdőzők lepték el a tengeri strandok homokját. Az Andokban pedig egyhangúan kopog az eső a szükségbarakkok tetején.

Dr. Végh Sándor

Lima. Pizarro szobra a Plaza de Armas-on



Lima. San Martin tér



Ez maradt Cajacay hegyi faluból

A Mars bolygó nagy földközelsége



A marsfelszín térképe, a hivatalos elnevezésekkel. Fent a déli, lent az északi pólus környezet, középen az egyenlítői és mérsékelt övezet Mercator térképe (észak fent)

Ez év augusztus 12-én lesz a Mars egyik legnagyobb földközelsége ebben az évszázadban. Ez alkalommal a Mars 56,202 millió km-re közelíti meg a Földet, s ez a távolság csupán valamivel nagyobb, mint a lehetséges legnagyobb földközelség, amelyre azonban csak 2003-ban kerül sor. (A megelőző legnagyobb földközelség 1924-ben következett be.) Két nappal előtte, aug. 10-én van a Mars szembenállása a Nappal (oppozíció). Természetesen az észlelések nemcsak a közelség napjaiban, hanem az azt megelőző és követő hat héten át igen kedvezőek lehetnek. A Mars távolsága július 1-én 73,42 mill. km, szept. 1-én viszont még mindig csak 60,29 mill. km, okt 1-én pedig 75,54 mill. km-re nő. Így a bolygó a nyári hónapoktól ősz végéig szépen észlelhető és bemutatható. Legnagyobb közelsége idején a bolygókorong látszólagos átmérője 24,92 ívmásodperc tehát kb. 70–80-szoros nagyítással már akkorának tűnik, mint a Hold korongja pusztán szemmel. Ilyenkor már kis, 6–8 cm-es távcsővel is sok részlet látható a felszínén.

A Mars kutatása szempontjából a kb. 2 év és 2 hónaponként beálló közelségek, s ezek közül is a 15–17 évente előforduló nagy oppozíciók még ma is jelentősek. Bár főleg a Mariner-marsszondák adatai rendkívüli mértékben bővítették ismereteinket e bolygóról, a földi távcsövekkel (és radar-teleszkópokkal) nyert adatok sem nélkülözhetők. Az optikai megfigyeléseket azonban nagymértékben hátráltatja, hogy éppen a nagy közelségek körüli időszakban a Mars alacsonyan észlelhető. (Deklinációja aug. 12-én $-22^{\circ} 24'$) Ámbar alig akad égitest, amelyet ennyire behatóan tanulmányoztak volna, a Mars mégis sok megoldatlan problémát tartogat. Átmérője csupán fele, tömege mindössze tízedrésze a Földének. Felszínén a légnyomás ezért csupán 1/100-ad része a földi értéknek. Mivel a Naptól másfélszer messzebb kering, a felszínére jutó besugárzás is csekélyebb. Ezért a Mars felületén, a napsütötte oldal közepén sem emelkedik a hőmérséklet $+25^{\circ}\text{C}$ fok fölé, napkelte és napnyugta körül már -90°C fokra esik, míg a sarkvidéken átlago-

san -123°C fok körül jár (a Mariner-6 és -7 mérései szerint). Ez utóbbi érték egyébként jól egyezik a széndioxid fagyópontjával a marsbéli légnyomáson, így feltételezhető, hogy a bolygó jól ismert pólussapkái megfagyott széndioxidból (CO_2) állnak. Minden jel szerint a bolygó légkörének 90–95 százalékát ugyancsak CO_2 alkotja, esetleg kevés argonnal keverve. Vízgőz csak jelentéktelen mennyiségben észlelhető a Marson, az oxigén előfordulását pedig még nem sikerült igazolni.

Meglepő, hogy a Mars felszínét aránylag magas és meredek hegyek borítják. A legmagasabb csúcsok és a legmélyebb völgyek közti szintkülönbség meghaladja a 13–15 km-t.

A marsfelszín nagy részét hatalmas kráterek borítják, amelyek átmérője 100 méter és 450 kilométer között mozog.

Élet nyomait mindeddig nem sikerült kimutatni a Marson. Mindazok az időszakos felszíni elváltozások, amelyeket eddig észlelni lehetett, időjárási vagy talajkémiai hatásokkal is magyarázhatók.

Új adatok a Merkúr bolygóról

A Naphoz legközelebb keringő bolygó, a Merkúr adatainak meghatározása mindeddig eléggé nehéz feladat. Tömegmérését megnehezíti, hogy nincsen holdja, átmérőjét viszont nagy napközelsége miatt csak bizonytalanul lehet lemérni. Tengelyforgási idejét is csupán néhány éve sikerült megbízhatóan meghatározni a bolygó felé irányított és róla visszaverődő radarjelek hullámhossz-eltolódása révén. Eszerint a Merkúr sziderikus tengelyforgása (amíg egy csillag a bolygó egyazon pontjáról nézve két egymást követő delelésbe jut) 58,646 nap, a Nap körüli keringési idő (88 nap) kétharmada.

A Bolygó- és Holdkutató Laboratórium (USA) vezetője, Gerald P. Kuiper nemrégiben összeállította a bolygóra vonatkozó újabb mérések eredményeit. Eszerint a Merkúr átmérője 4868 km ± 4 km hibával; ez 0,382 földátmérőnek felel meg. Tömege 0,0555 földtömeg (1 százalékos hibával), azaz $3,303 \times 10^{26}$ gramm. A bolygó közepes sűrűsége 5,6 gramm köbcentiméterenként. A Merkúr felszíne valószínűleg nagyon hasonlít a Holdéhoz. Felületét több, nagy kiterjedésű, sötét folt fedi, ezek a Hold síkságaira emlékeztetnek. A legnagyobb sötét folt kiterjedése 1500 km.

i. B. L.

Pillantás az AAVSO beszámolójára

Az AAVSO a legnagyobb szervezet a világon, amely változó fényű csillagokról készült amatőr-észleléseket gyűjt össze. A magyar amatőrök is ennek a szervezetnek továbbítják méréseiket. Minden év szeptemberének végén az AAVSO lezárja a listát, és közli a beérkezett adatok statisztikáját. Az 1970-ben kiadott közlemény szerint 23 ország 312 amatőrcsillagász küldött be adatokat az 1969/70-es évben. Az észlelések számát tekintve Magyarország a tavalyi 9. helyről a 3. helyre ugrott előre. (13 amatőr 4440 adatot küldött be.) Tájékoztatásul közöljük a legtöbb

Ismereteinket a Marsról feltehetőleg jelentősen bővíteni fogja majd az a három, jelenleg a Mars felé tartó műszeres rakéta, amely az idén közelíti meg ezt a bolygót, illetve kezdi meg körülötte pályáját. Az egyenként több mint négy tonna súlyú szovjet Mars-2 és Mars-3 május 19-én, illetve május 27-én kezdte meg mintegy fél éves útját. Nagy tömegük arra enged következtetni, hogy e szondák bonyolult feladatokat megoldására — valószínűleg a bolygó felszínén való landolásra — is alkalmasak.

E szovjet űrszondákat követte — késve — a Mariner-9 jelű Mars-rakéta május 29-én. Sajnos, a Mariner-8 május 8-án, felbocsátása után rövid idővel felmondta a szolgálatot, és az Atlanti-óceánba zuhant. Ez is Mars-szputnyik lett volna, mint a nem egészen 500 kg-os Mariner-9, amelynek feladata lesz 1000 és 41 500 km közötti Mars körüli pályán való keringés, és közben televízió is közvetítendő felvételek készítése a Mars felszínének nagy százalékáról.

—th—

megfigyelést szolgáltató országok nevét, az észlelők, valamint a megfigyelések számát.

USA	219	72 092
NSZK	10	8 043
Magyarország	13	4 440
Nagy Britannia	23	4 225
Kanada	19	3 577

Az AAVSO bulletinje közli észlelők szerinti bon-tásban is a beérkezett adatok számát. A 312 amatőr közül első helyen az Egyesült Államokbeli Wayne M. Lowder áll, évi 5714 megfigyeléssel. Az alábbi táblázatban megadjuk a 13 magyar észlelő sorsszámát, nevét, a beküldött adatok számát és az AAVSO által alkalmazott monogrammot, a lista alapján.

19 Bartha Lajos	1817	BQ
25 Keszthelyi Sándor	979	KSZ
26 Nagy Sándor	974	NGY
74 Szilváy Péter	247	SVZ
83 Gál Péter	184	GAL
125 Kunovits Jenő	89	KNV
172 Torma Tibor	37	TOT
179 Mécs Miklós	33	MCS
199 Felső Gábor	22	FSO
210 Bárczy Tibor	18	BZY
214 Szabó Andrea	17	SZB
230 Somogyi Klára	14	SOM
253 Székely Csaba	9	SZ

Bizonyos részletkérdésekre a „Meteor” hasábjain még visszatérünk.

Nagy Sándor

Az Orion csillagtársulás (asszociáció) kora 20 000 év, közölte W. Schöneck német csillagász. A jól ismert Orion-köd (M 42) középpontjában levő négyes csillagrendszer, az „Orion trapéz” egyúttal egy fiatal csillagokból álló társulás magva is. Ennek az asszociációnak korát vizsgálta meg a potsdami csillagász. Az általa talált 20 000 éves kor jól egyezik más megfigyelők eredményeivel. Így tehát az Orionnak ezek a csillagai az emberiség története során keletkeztek.

A Herkules gömbhalmaz (M 13)

Az égbolt két legfényesebb gömb alakú csillaghalmaz, az ω (omega) Centauri és a 47 Tucanae (NGC 104) a déli égen helyezkedik el, így hazánkban sohasem láthatók. A látszó fényesség sorrendjében harmadik helyen álló *Herkules gömbhalmaz*, amelynek fénye már közel áll a szemmel még megpillantható égítestek határához, könnyen megfigyelhető az η (éta) és ζ (zéta) Herculis összekötő vonalán, valamivel közelebb az előbbihez. Koordinátái 1950-re: Rektaszczenzió = $16^h 39^m 19^s$ Deklináció = $+36^\circ 33'$ Belső, mintegy 10 ívperc átmérőjű csillagtömrülésének összfényessége 5,8 magnitúdó. Éppen ezért érdekes, hogy csak aránylag későn, 1715-ben fedezte fel *Edmund Halley* (1656–1742) angol csillagász, a francia *Ch. Messier* pedig 1764-ben vette fel katalógusába, 13-as sorszámmal. A *Messier-katalógus* leírása szerint az M 13 „kerekes köd, amely nem tartalmaz csillagokat”. (Az NGC sorszáma 6205.)

A XVIII. sz. közepének műszereivel valóban nem lehetett észlelni a gömbhalmaz egyes csillagait, de már *William Herschel*, majd a múlt század első harmadában *Lord Rosse* óriásműszerei megmutatták, hogy valójában csillagok tízezrei halmozódnak ezekben. *Herschel* 14 000-re becsülte az M 13 csillagainak számát, míg a jelenlegi legnagyobb műszerekkel készült fényképeken mintegy 30 000 csillag számlálható össze a 21 magnitúdós fényességhatárig. E számban azonban nincsen benne a gömbhalmaz központi csillagsűrűsödése. Végeredményben a Herkules gömbhalmaz összes csillagainak számát egymillióra tehetjük.

A régebbi mérések, a gömbhalmazokban található ún. RR Lyrae rövid periódusú változócsillagok alapján az M 13 távolságára 32 000 fényévet adtak. Azonban éppen a Herkules halmaznál ez a módszer nem nyújt megbízható eredményt, mivel a gömbhalmazban mindössze négy RR Lyrae és négy delta Cephei csillag (valamint néhány hosszú periódusú Mira típusú változó-

csillag) fedezhető fel. Az újabb vizsgálatok, a gömbhalmazt alkotó csillagok szín-fényesség diagramja alapján — a csillagok abszolút fényességét kiszámítva — 21 000 fényévet adnak. Ennek alapján az M 13 valódi átmérőjére 160 fényévet nyerünk, bár nagyon valószínű, hogy teljes kiterjedése a peremvidék csillagokban szegényebb részeit is hozzászámítva, eléri a 200 fényévet. A gömbhalmaz összesített színe megfelel az F5 színképtípusnak, tehát valamivel kevésbé sárga, mint a Nap. A halmaz különválasztható csillagairól kiderül, hogy azok részben a sárga és vörös óriáscsillagokhoz, részben a sárga óriás alatti típusúhoz tartoznak, míg másik nagy csoportjuk a Naphoz hasonló sárga, vagy még alacsonyabb hőmérsékletű vörös törpecsillag. Forró fehér óriásokat a gömbhalmazokban nem találunk. Ugyancsak aránylag kevés a csillagok közti gáz- és porfelhő; az M 13-ban a 2. ábrán, balra fent (a központi sűrűsödés peremén) mutakozó sötétebb folt az egyedüli jelentősebb fényelnyelő kőd.

A Herkules gömbhalmaz általánosságban jól képviseli az átlagos gömb alakú csillaghalmazokat. Valóban eléggé szabályos gömb alakot mutatnak, bár a peremvidék felé felismerhető, hogy itt a csillagok már inkább kissé lapult, ellipszoid által határolt térben foglalnak helyet. Ennek az ellipszoidnak kis- és nagytengelyei átlagosan úgy aránylanak egymáshoz, mint 8:10–9:10. A lapultság egyúttal arra utal, hogy a gömbhalmazok csillagai a központi sűrűsödés körül keringenek.

A gömbhalmazok kutatása terén az amerikai *Harlow Shapley* 1918-tól megkezdett vizsgálatai jelentenek úttörő munkát. Tőle származik a gömbhalmazok I-től XII-ig terjedő osztályozása a csillagok sűrűsödésének csökkenő mértéke szerint. Eszerint a Herkules halmaz az V. osztályba tartozik, ez közepesen sűrű gömbhalmazt jelent. A csillagsűrűséget jó példán érzékelteti *R. Burnham jr.*: képzeljük el a halmaz átmérőjét 500 km-re összezsugorítva; ebben a léptékben minden egyes csillagnak egy 0,05 milliméteres porszem felel meg. Ebben a modellben az egyes porszemeket átlagosan 5 km választaná el egymástól. Valójában ez igen nagy csillagsűrűséget jelent, és egy olyan bolygó lakói, akik a gömbhalmaz közepén élnek, az egész égboltot sűrűn borítva látnák a Vénusz, sőt a telihold fényével vetekedő csillagokkal — sőt a sok csillagtól ki sem látnának a halmaz belsejéből. Egy-egy halmaz ösztömege a naptömeg több százézerszeresére tehető.

A gömbhalmazok csillagai a legidősebb csillag-nemzedékhez tartoznak, koruk 6000–10 000 millió év közt ingadozik. Teljes egészükben a Tejútrendszer II-es csillagpopulációjához tartoznak. Ugyancsak *Shapley* kutatásai mutatták meg, hogy a gömbhalmazok a lapos, lencse alakú Tejútrendszert kívülről, mintegy gömb alakú teret kitöltve övezik. A Galaxist körülvevő gömbhalmaz-rendszer központja egybeesik a Tejút-

rendszer központjával, a halmazok a centrum körül keringenek. A Herkules halmaz kb. 200 millió év alatt végez egy keringést, miközben — jelenleg — másodpercenként 250 km-es sebességgel közeledik a Naprendszerhez.

Jelenleg 120 gömbhalmazt ismerünk. J. de Kort statisztikai számításai szerint az egész Galaxis körül mintegy 2000 gömbhalmaz lehet. Ez egybevágh más galaxisok esetében észlelt értékekkel. A Herkules csillagképben még egy, aránylag fényes gömbhalmazt észlelhetünk: az M 92-t, amelyet a német *J. E. Bode* 1777-ben fedezett fel, négy évvel utóbb pedig *Messier* újra megtalálta. Koordinátái: RA = $17^h 15^m 6^s$; Dekl. = $43^\circ 12'$. Mivel az M 92 (NGC 6341) összfényessége 6,2 magnitúdó, kézi látcsóval is megpillantható. Amíg azonban az M 13-nál már egy 12–15 cm-es távcsövön át, közepes nagyítás mellett sejteni lehet, hogy csillagokból áll (20 cm-es műszerrel pedig a peremvidék csillagait felismerjük), addig az M 92 csak 30 cm-es műszerben bomlik csillagaira. Távolsága egyébként 32 000 fényév, a IV. típusba tartozó halmaz, 117 km/mp sebességgel közeledik felénk. Kevesebb csillagból áll, mint az M 13.

i. B. L.

2. ábra. Az M 13 (NGC 6205) gömbhalmaz felvétele az 5 m-es Palomar hegyi távcsóval; észrevehető, hogy a csillagok (a képen közel függőleges irányban) kissé megnyúlt ellipszis alakú térben tömörülnek

Két új extragalaxis a Tejútrendszer közelében

Mindaddig a csillagászati megfigyelések azt mutatták, a Tejútrendszerhez — aránylag — közel két nagyobb csillagrendszer található, a Nagy Andromeda köd (M 31), 2,2 millió fényév távolságban, valamint az M 33, valamivel távolabb. Ez év elején azonban *Wilson* és *Palomar* Obszervatóriumok kutatói közölték, hogy két újabb, nagy tömegű extragalaxist találtak, amelyek távolsága csupán 3 millió fényév, tehát ugyancsak közelieknek számítanak.

Az objektumokat eredetileg *Maffei* olasz csillagász fedezte fel, három esztendővel ezelőtt. Mivel az égbolt általa észlelt területe közel esik a Tejút síkjához, a csillagközi por erős fényelnyelése és szórása miatt az új objektumokat — amelyeket

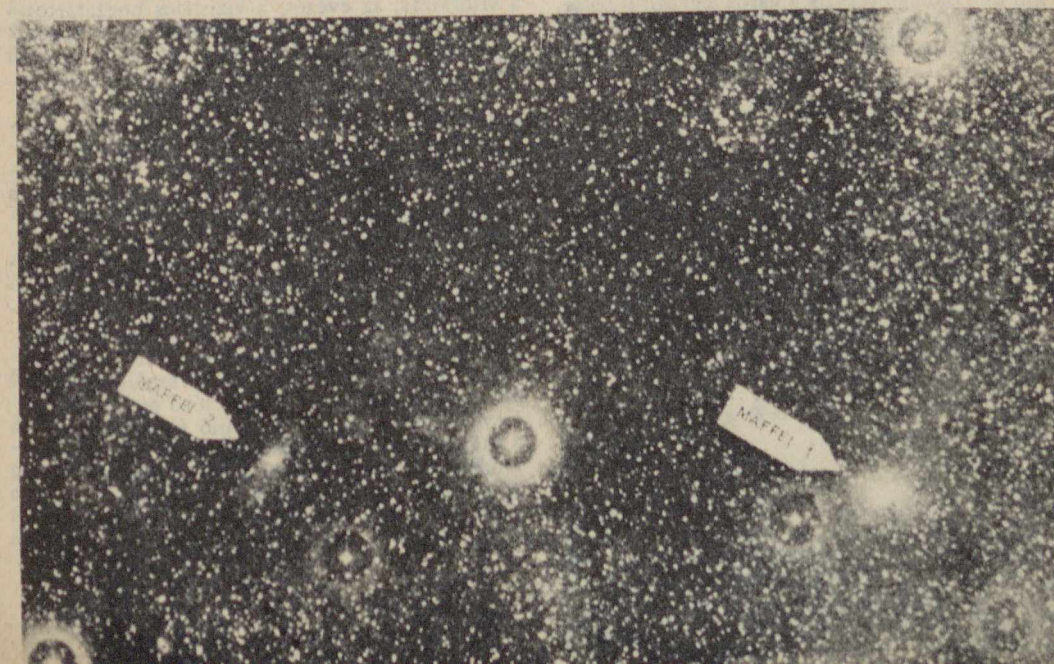
Maffei 1- és *Maffei 2-*nek neveztek el — csak vörösrőn inneni fényképeken észlelhetők.

A palomar-hegyi (5 m-es és 122 cm-es) távcsövekkel készített felvételek alapján kiderült, hogy a *Maffei*-objektumok a Tejútrendszeren kívüli extragalaxisok. A felvételek alapján a kutatók úgy vélik, hogy az egyik *Maffei*-objektum az Andromeda köddel egyező, a másik pedig annál fényesebb. Mindaddig azért nem lehetett észlelni ezeket a galaxisokat, mert a Tejútrendszer portömegei a látható fény tartományában elfedték előlük a galaxis-szomszédainkat. A bemutatott fényképek is infravörös technikával készültek a Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt-távcsövével. (Science Horizons.)

— th —



1. ábra. Az M 13 és M 92 gömbhalmazok helye a pusztá szemmel látható csillagok között

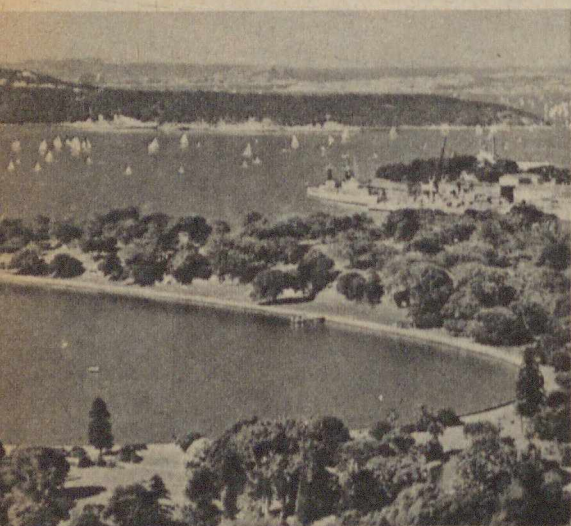


Sidney, a szép kikötők városa

Másfél napos légi utazás után végre földet értünk Ausztrália 2 milliós világvárosában, Sydneyben. Első utunk a város jelképéhez és büszkeségéhez, a hatalmas Harbour Bridge-hez vezet. Nem kell keresgelnünk. Imponáló méreteivel uralkodik az egész város felett. Másrészt a szárazföld dombjai és hegyei közé ágas-bogasan mélyen benyúló Port Jackson köré felépült város északi és déli kerületei között a közlekedés útő-erét jelenti. Nem lehet elkerülni. A toronyszerűen kiképzett négy tartóoszlop közül az egyik kilátótorony szerepét tölti be, ahonnan pompás panorámában gyönyörködhetünk. Nem sokkal marad el a világ legszebb kikötőjének elismert Rio de Janeiró mögött. Az örökké háborgó, végtelen óceán vad hullámai meredek sziklafalakon törnek össze s a keskeny hasadékon bekúszó hajót csendes vízben fogadja a kék víztükréből a dombokra, hegyek zöld erdőségebe felkúszó végtelen háztenger.

Tekintetünket szinte delejesen vonzza a Híd. Építése 1925-ben kezdődött. Alkatrészeit Angliában gyártották s 1932-ben adták át a forgalomnak. A világ legszelebb hídja: 49 méter. Felületét 2 pár vasúti sín, egy 6 sávú autópálya és 2 gyalogjárda foglalja el. Hossza a felüljáróval együtt 4 km. A víz feletti hosszúsága 503 méter s a víz feletti magassága 52 m. A mintegy 52 ezer tonna vasszerkezet legmagasabb pontja a víz felett eléri a budapesti Gellérthegy csúcsát, a 135 métert. Mintegy 700 millió forintba került. Nappal is igézetes látványt jelent, esti megvilágításban pedig szinte lebegni látszik a kék víztükrön felett sokszínű szivárvány módjára. A híd déli oldalán fekszik a város legrégebbi része, a Circular Quay. Itt találunk rá a legforgalmasabb utakra, a Georg-, Pitt-streetre és a Broad-

A Botanikus kert



way-re. Mindenfelé hatalmas áruházak, kis üzletek, tömegükkel hivalkodó középületek. Mivel egy régi építési törvény szerint 50 métert nem haladhatják meg az épületek, a felhőkarcolók száma gyér. Ezért a henger alakú 50 emeletes „Australia Square” óránként körbe járó tetejéről szép kilátásban gyönyörködhetünk. A színes reklámokkal tele üzletekben állandó a „kiárúsítás”, amikor is minden áruhoz „olcsó áron” juthatnak a vevők.

Mint minden brit birtokon, itt is jelentkezett az anyaország építő stílusa. A kormányzói palota angol kastélyt utánozott. A főposta reneszánsz ízlést követett a városházával együtt. A piac bizánci, a sok templom csúcsíves stílusban épült. Az anyaország sok csapadéktól és sűrű ködtengertől szenvedő zárt háztömbjei furcsán hatnak itt a forró éghajlati öv napfénygazdagságában viruló ezer színű virágok között. A fiatal kontinens nem tudott különös természeti adottságaihoz igazodó, sajátos építészeti kialakítani. Járjuk a várost. Örömmel állapítjuk meg, nem elviselhetetlen a szűk, vagy tágabb utcák levegőtlenége és zaja. A város 1/5 részét sétálásra, sportolásra alkalmas nagy kiterjedésű parkok foglalják el. A közel Európa nagyságú földrészen mindössze 15 millió ember él. Nem kell itt a földdel takarékoskodni. Az is nagyon előnyös természeti adottság, hogy Sydneyben sohasem vagyunk messze az ezeröblű tengertől. A hullámozó tenger, a sziklás vagy síma partvidék, az aranyhomok teljes kikapcsolódást jelent a city után. Az örökké dörgő hullámok fejlesztették ki a vízisportok páratlan népszerűségét. Az úszás, a vitorlázás, az evezés, a vízisíelés hozzátartozik a mindennapi programhoz. Pedig a vízi sportok egyáltalán nem veszélytelenek. Valóban fennáll napjainkban is az emberevő cápa pusztítása. Ennél sokkal nagyobb veszedelemet jelent a meredek sziklafalakok a hullámtörés ereje, mely sok meggondolatlan úszó életét követeli. A strandok felett repülőgépek keringenek, motorcsónakok keresztezik a fürdőhelyeket s az önkéntes életmentők páratlan bátorsággal őrökdenek a fürdőzők testi épsége felett.

Ha félünk a tengeri fürdőzés veszélyeitől, sétáljunk el a tengerparton. Keressük fel a páratlanul gazdag, szobrokkal díszített botanikus kertet. Az állatkertben nem kell tartanunk a medencék cápaítoitól. Viszont sorra felkereshetjük Ausztrália különleges, sőt már kiveszőfélben levő állatait is, a kengurut, kacsacsőrű emlőst stb.

Egy tengerbe mélyen benyúló félszigeten élvezi a mesés természeti környezetet és a messzi távlatokat Sydney Operaháza. Harminc ország 217 pályázója közül nyerte el Joern Utzon a nagy nemzetközi verseny első díját. Építését már 1959-ben kezdték, megnyitására ebben



A belváros képe felhőkarcolókkal

az évben kerül majd sor. A városnak eddig nem volt Operaháza, ez most a világ színházainak élvonalába fog tartozni. A 2800 személyes operaházhoz 1500 személyes hangversenyterem, színházterem, kísérleti színház, kamaraterem és mozihelyiség is csatlakozik. Minden terem rendelkezik rádió-, televízió- és filmberendezésekkel.

Bár az utcákon villamosforgalom nincs s a földalatti villamos nagy tömegek szállításáról gondoskodik, az úttesten az autóbuszoknak és az autóknak ezrei suhannak el mellettünk. Azon nincs mit csodálkozni, hogy itt majdnem mindenkinél van autója. A városban belül is nagyok a távolságok, a városokon kívül pedig a ritkán lakott kontinens lakóinak a távolságokat ezer kilométerben kell számolni. A gyakran ismétlődő sztrájkok valósággal megbénítják az üzleti életet, a postai forgalmat és a közlekedést. Közlekedési sztrájknál gyalogszerrel hamarabb eléjük célunkhoz, mint autóval.

A járókelők között sok négyt látunk, bennszülöt- tet annál kevesebbet. Azoknak saját klubjuk van Sydneyben. Faji megkülönböztetés ugyan nincs, de a vegyes házasságok következményei itt is problémát jelentenek. Sok a hosszú hajú fiú, s nem ritka a meztelű lány. A mikromini szoknya, a szűk nadrág és a nadrágkosztüm kedvelt ruhadarab. Az autóvezetés bal oldali. A menyasszonyok a jobb kezükön hordják a gyűrűt, az asszonyok pedig a balon. A férfiek egyáltalán nem viselik a jegygyűrűt.

A hétköznapi életben sok mindent meg lehet szokni. Vannak azonban olyan jelenségek, amelyek a bevándorlók sohasem tudnak napirendre térni. A legmelegebb hónap a december és a január. Karácsonykor hó és hideg helyett a tűző napot mindenki a tengerparton élvezi. Már két héttel korábban feldíszítik a karácsonyfát és a szobákat szerpentinekkel, léggömbökkel és a kapott ünnepi levelezőlapokkal. December 24-én hivatali összejöveteleket tartanak, míg a családnál az ünnep alatt gyűlnek össze. Ilyenkor az átlaghőmérséklet 30–33°, de június-augusztusban sincs hideg, legfeljebb a reggelek és az éjszakai hűvösebbek s ilyenkor a nagy áruházak és a hivatalokat légfűtéssel fűtik. A tenger jelenlévő hatalmas víztömege télen enyhe, nyáron pedig hűs szellővel egyenlíti ki a hőmérsékleti ingadozásokat. Ilyen kiegyensúlyozott hőmérsékletnél persze egész évben zöld a fű, kevés a lombhullató fa, így az évszakok váltakozásának nincs olyan varázsa mint a mérsékelt éghajlati övben.

Sétánk során megéheztünk, megszomjaztunk. Válogathatunk kínai, japán, sőt magyar étterem között is. A várost sűrűn behálózják a presszók, a tejvók és az éttermek. Mindenhol kapható a „fish and chips”, vagyis a rántott hal hasáburgonyával. Nagyon elterjedt a „hamburger”. A hagymával kísűtött darált húst pirított, vajás zsemlye közé teszik, nyers salátával és paradicsom szeletekkel ízesítik. Nagyobb közkezdelt-ségnek örvend, mint nálunk a lángos. A hamburgernek komoly vetélytársa a rágos steak (szték). A forró lapon kísűtött hús mellé kevés krumplipürét raknak s legalább 3 féle zöldséget (1–1 kanál sárgarépat, zöldborsót és karfiolt). Az egyetemi menzán néha „magyar gulyás” is került az asztalra. Inkább ízletes vadashús íze volt, az annyira kívánt pirospaprikát nélkülöz-nünk kellett. A hazai konyhától eltérő vonás, hogy a nálunk nélkülözhetetlen levest itt általában csak hideg időben fogyasztanak, s az ételek egyáltalán nem zsírosak. A főzelékeket nem rántják be, párolják vagy sós vízben főzik ki, s sóval, borssal és vajjal ízesítik.

A mindennapos érintkezések során az ausztrálokat igen udvariasnak ismerjük meg, de lassan barátkoznak, tartózkodók, beszédjük igen

Az aranyhomok, ahol nem meredek a part és nincs cápaveszély





Az őslakók rezervátumokban éltek kőkorszaki életüket

halk. A bevándorolt olaszok, görögök és magyarok hangoskodásához viszonyítva suttogásnak tetszik. A lakóhelyek alakján, elrendezésén uralkodik az angol befolyás. Kerülik a sok emeletes bérházakat. A magas építészeti belvárosban csak hivatalok, üzletek zsúfolódnak össze. A családok a földszintes vagy egy emeletes fa- és téglaházakat kedvelik. A ház frontja bokros-virágos kertre néz, míg a hátsó udvar szőnyegszerűen gyepesített. Aki a hétvégét nem tölti kirándulással, a ház körül tevékenykednek. Zakatolnak a fűnyírók, festik a falakat. A fákról nagyon hiányoltuk a mi hazai madaraink kellemes hangját. A bagolyszerű nagy kokaburra nevetése inkább idegesít, mint megnyugtató. Mai szemmel nehéz elképzelni, hogy nézett ki ez a városkörnyék, amikor 5 hónapi hajózás után 1788. január 26-án ide érkezett Philipp kapitány első 1500 emberével. A skorbut teljesen legyengítette őket, s közülük 750–800 fő elítélt bűnöző volt. Megkezdtek a baltacsapások az őserdő irtását, a fegyverek és a mérgek pedig a kóroszokban élő bennszülöttek kipusztítását. London egyik fegyverküldeményt küldte a másik után Philipp kormányzó nyakára. A fegyverek nem értettek a földműveléshez, az élelmiszerhajok pedig gyakran elvesztek a hosszú tengeri út alatt. Miközben a gyarmatot az éhhalál és a teljes megsemmisülés fenyegette, az angol parlamentben azt vitatták a képviselők, hogy „olcsóbb lenne a fegyvereket London előkelő vendéglőiben pecsenyén és osztrigán tartani, mint a távoli Ausztráliába élelmiszert küldeni”!

A ráfizetéses fegyvertelepből akkor lett jól jövedelmező gyarmat, amikor a tömegesen kivándorló aranykeresők az 1860-as években csatlódtak az aranymezőkhöz. Mivel a visszautazásra nem volt pénzük, itt rekedtek s a megélhetés érdekében juhokkal népesítették be a végeláthatatlan füves pusztákat. A juh Ausztrália koronázatlan királya lett. Ezzel párhuzamosan a csapadékosabb és öntözhető területeket feltörték a gépek, ezáltal Ausztrália a Föld egyik legjelentősebb búzatermelő kontinensévé fejlődött. Napjainkban éli át Ausztrália gazdasági fejlődésének harmadik szakaszát. Ipari-agrár ország lett, nemzeti jövedelmének immáron 63%-át termeli az ipar. Gyors ipari fejlődésének nagy lendítője bányakincsekben való gazdagsága, a II. világháború alatt pedig rendkívüli jövedelmet jelentett a Csendes-óceáni hadszíntér hadianyaggal való ellátása.

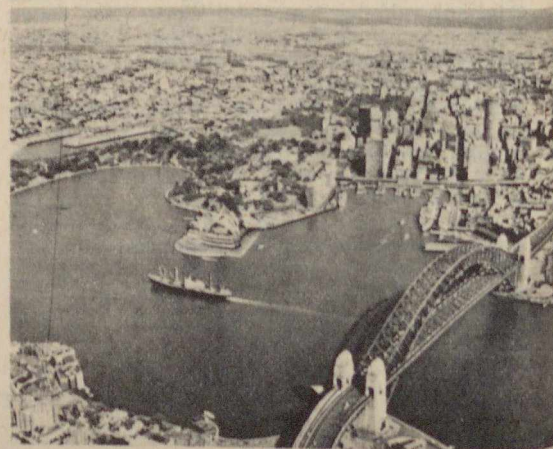
A gazdasági élet fejlődésével együtt jár a világ-rész-ország kulturális fejlődése. Három egyeteme méreteiben és felszerelésében méltó a város gazdagságához. A népiskolai oktatás ingyenes és kötelező 14 éves korig. A 40 ezer főnyi bennszülött kivételével mindenki tud írni-olvasni. 6 osztályos az elemi iskola és 6 osztályos a középiskola is. Vannak állami és magánkézben levő középiskolák. Az utóbbiakban magasabb a tandíj, de a nevelők magasabb képesítéssel rendelkeznek, s a szertárak felszerelése igen modern. Az iskolaév február 1-én kezdődik és december 16-án ér véget. Közben 2–2 hét jut a tavaszi és a téli szünetire. Mivel a munkahelyeken 5 napos munkahét, a tanítás is 5 napra korlátozódik. A tanítás 9-kor kezdődik s 3–4 órákor végződik. A tízórai negyedórát, a lunch $3\frac{1}{4}$ órát jelent. A feleltetés és az osztályozás ismeretlen. A százalékban kifejezett osztályzatok az időnként beiktatott röpdolgozatokból és az írásbeli vizsgákból származnak.

A korlátlan szabadságnak lépten-nyomon tapasztalhattuk a súlyos következményeit. A fiatal-ság féktelensége miatt autóstoppa senki sem mer megállni, mert a jótékony vezetőt vagy kirabolják vagy leütik s a kocsi továbbmennek. A huligán bandák garázdálkodása bizonytalanná teszi a közbiztonságot. Mivel nincs személyazonosság igazolvány s a lakásbejelentés is ismeretlen, a bűnözők kézrekerítése igen körülményes. Ha egy férfi elhagyja családját s más vidékre megy dolgozni, a család csak akkor tudja a gyermektartást behajtani, ha magándetektívet fogad.

A 20 ezer főre becsült magyar kolónia szétszóródottan él Ausztrália nagyvárosaiban. A legtöbben Sydney magyar klubjaiban és vallásos egyesületekben tömörülnek. Ezeknek a rendezvényei, a közös vacsorák, bálók, közös kirándulások, a cserkészek nyári táborozásai, gyermeknyaraltatások jól szervezettek és látogatottak. Az elmúlt években kezdődtek meg az úgynevezett szombati iskolák, amelyeken az összegyűlt gyerekek a magyar beszédben és a helyesírásban gyakorolják magukat. Ők már könnyebben illeszkednek bele Ausztrália sajátos társadalmi életébe, veszik át szokásaikat, életritmusát és kultúráját. Az idősebbek gyermekkori emlékeiből élnek és küzdenek a honvágygal.

Kevi Mihály

Sydney látképe a Harbour Bridge-el. A kép jobb felső sarkában levő Boteny-öbölben ért partot 1770-ben Cook kapitány



Barangolás az Állatöv mentén



Az állatövi jegyek modern művészi felfogásban

A távoli múltban a Tigris és Eufrátesz mentén élő népek a lassan vonuló csillagsereg egyes csillagai között kapcsolatot kerestek, és sajátos népi mentalitásukat követve adtak neveket az éjszakaról éjszakára és évszokról évszakra eltolódó ragyogó csillagképeknek. Különösen fontos szerepet játszott életükben és megfigyeléseikben a Nap látszólagos évi pályáját kijelölő egy és ugyanazon legnagyobb kör kerületén fekvő csillagképek sora, az Állatöv. Az ősi népek ennek segítségével határozták meg az évszakok kezdetét, az ünnepeket, és készítették naptáraikat. Naptárak, medálok, gyűrűk, vagy éppen építészeti elemek és mozaikok tanúskodnak arról, hogy még a XX. század utolsó harmadában is őriz valamit az emberiség a régi kínaiak, egyiptomiak, babilóniaiak ősi hajlamából az égbolt művészi kifejezésére.

Még a csillagászat iránt behatóbban nem érdeklődők is sokan ismerik az Állatöv csillagképeinek nevét felsoroló versikét:

„Kos, Bika, Ikrek, Rák, az Oroszlán és arató Szűz
Mérleg után Ollós, Nyilas és Bak, Kanta Halak-
kal.”

Induljunk hát csillagkép ismertetéseink során ezúttal barangolásra az Állatöv mentén. Egy ilyen barangolás természetesen a múltba vezet.

Az Állatöv eredetét kutató elgondolások között leginkább megalapozottabbnak látszik a mezopotámiai eredet. A mezopotámiai Állatöv azonban még csak hat csillagképből állt. (Bika, Rák, Szűz, Skorpió, Bak és Halak). Csak a későbbi korokban osztották tovább ezt a kört, hogy megfeleljen az egymást követő 12 holdtöltő egy-egy helyzetének, „állomásának”. Ez az ősi állatöv tehát „holdjárású” volt. Az Állatöv a mai alakjáig sok változáson át jutott el. Servius Marius, római kommentátor (i. sz. 400 körül) megjegyzi, hogy sokáig fennmaradt az a szokás, hogy a már 12 részre osztott Állatövből a Skorpió két „jel” részére osztott Állatövből a Skorpió második jele a mai Mérleg csillagkép területére esett.

A teljes babilóniai Állatöv végül is a következőképpen alakult: Napszamos=Kos; Égi Bika= Bika, Nagy Ikrek=Ikrek, Kis Ikrek=?, Sittum? (a Rák helyén), Urgulu=Oroszlán, Kalász= Szűz, Mérleg=Mérleg, Skorpió=Skorpió, Pa bil Sag=? (a Nyilas helyén), Aluttu=Kecskehal=Bak, Vizöntő=Vizöntő, Halak=Halak. Ezt a formát azonban csak a késő egyiptomi időkben veszi fel az Állatöv. Ez látszik a denderai templom nevezetes körképéből, a Denderai Állatövből is.

A naptárnak a csillagos égbolttal való összefüggése a legősibb időkig visszavezethető. Az akkád elnevezéseket a zsidók is átvették, és idővel a 12 állatövi csillagkép (pontosabban az állatövi jegyek, jelek) népszerűsége csaknem a bálványimádásig fajult. Egész csillagképeket tiszteltek istenként. Assurbanipal Orionhoz intézett csillagimájában pl. így könyörög:

„Szólj, és nagy istenek legyenek veled
Mutass iránnyt, és add jóslatodat
fogadd el kitárt karom és hallgasd könyörgésemet.”

Az Ótestamentum a Királyok Könyvében (II.; 23, 5.) elmondja, miként számol le Jósias király a bálványimádókkal:

„És kiírtá a bálvány papokat is, akiket Juda királyai állítottak be, hogy a magaslatokon tömjé-nezenek Juda városaiban és Jeruzsálem körül, és mindazokat is, akik Baálnak, a Napnak, a Holdnak és ÉGI JELEKNEK tömjénezték.” Az Állatöv eredeti héber elnevezése ugyanis: *Galhal Hammazaloth* = A JELEK Köre. Érdekes, hogy az akkádnoknál a Szűz és a Mérleg jelt sokáig nem ismerték. A Mérleget mint csillagképet csak az i. e. második századtól ismerik. Főként a nappalok és éjszakák egyenlőségét jelölte a napforduló körül. Az ősi akkád Állatöv minden jelt három úgynevezett *dekánra* osztották. Ezek mindegyikét egy-egy fényesebb csillag jelölte. Ezek felkelése az ekliptika megfelelő ívének felemelkedését hirdeti:

„Megmérte az esztendőt — felosztá szakaszokra — tizenkét hónapja fölé egy-egy-egy HÁROM CSILLAGOT RENDELT.”

(Teremtés, V. tábla.)

Josephus Flavius zsidó történetíró (i. sz. 37–95.) szerint a zsidó főpapok mellédszének 12 köve a 12 állatövi jegyre utalt. Philo Judaeus (kb. i. sz. 40.) zsidó filozófus a bibliai József álmának 11 csillagát is az Állatövvvel azonosítja:

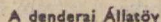
„Más álmot is álmodék, és elbeszélé azt az ő bátyjainak mondván: imé a Nap és a Hold és TIZENEGY CSILLAG meghajol vala előttem.”

(Mózes I.; 37; 9.)

Az arab Állatöv neve: Al Mintakah Al Buruj = A Jelek Öve. Más arab elnevezés szerint: Az Ég terjedelme (mint a legnagyobb égi kör), az ég „határát” jelentette.

A görögök az Állatövet az egyiptomiaktól vették át, és TIZENKÉT RÉSZ-nek, később KIS ÁLLATOK KÖRÉNEK (Arisztotelész) és FERDE KÖRNEK nevezték. Ezt az érdekes elnevezést később Danténál látjuk viszont. Babits fordításában így hangzik ez a rész:

„Emeld hát vélem olvasó a helyre
szemed a szent körök közt rátalálni
ahol két mozgás egymást metszi szelve...”



(Dante: Paradicsom X. Ének, Babits M. ford.)
A fogaskerék fogalom az ősi indiai irodalomban
is felbukkan, ahol az ősi Védákban olvashatjuk:

Az Állatöv kultusza rendkívül elterjedt az időszámítás korában. Különösen a keleti államokban, ahol oszlopfőkön, templomokban, középületeken, magánházakon rendszerint megtalálhatjuk az Állatövek jeleit. Gyakran olvashatunk nyugati lapok hasábjain ma is arról a téveszméről, hogy az egész emberiséget döntő módon érintő jelentősége volna annak, hogy melyik állatövi csillagképben tartózkodik a Tavaszpont (az ekliptika és az égi egyenlítő metszéspontja). Ez a pont a precessió következtében, mint ismeretes, 26 000 év alatt végighátrál az Állatövön. A hit szerint egy-egy állatövi csillagképben kerekítve 2200 évet tartózkodik a Tavaszpont. Viszont csak elvileg igaz az, hogy az év folyamán a Nap egy-egy hónapot tölt egy-egy állatövi csillagképben. Van, amelyikben csak három, sőt egy hetet tölt el látszó útja során. Sőt olyan csillagképbe is „belép” a Nap, amely nem is tartozik az Állatövhez (Kigyó-tartó). A korszak-elméleteknek így nincs semmiféle tudományos alapjuk.

Schalk Gyula

1966. március 8-án egy tökéletesített röntgenérzékelővel felszerelt Aerobee rakétát bocsátottak fel, 160 km magasságra. A mérésből kiderült, hogy a forrás látszólagos szögátmérője kisebb mint 20 ívmásodperc, és feltehetőleg csillagszerű képet ad. Az adatok alapján az amerikai kutatók kijelölték az égboltnak azt a két, 1×2 ívperc kiterjedésű területét, ahol a Sco X-1 elhelyezkedhet.

Az Ősrobbantástól az Úrhajóig

Az ősszel induló Szabadegyetem teljes programját idejében közli a budapesti Műsorkalauz a részvételi feltételekkel együtt. E csillagászati sorozatra már most felhívjuk a Csillagászat Barát Köre tagjainak és a Föld és Ég olvasóinak figyelmét.

Gamma-sugárzás-forrás a Cynusban. A Rochester egyetem fizikusainak első ízben sikerült 35 km magasságból felkúldott ballon segítségével észlelni ezt a kozmikus eredetű sugárzást. Öt ezer kilométerrel feljebb ezért olyan nyomok a fényképeken, mint a kamra neon és hélium keverékében a gamma-sugárzás ionizációs hatásait jelezte. A Cynusnak ugyanarról a 8 fok átmérőjű területéről van szó, amelynek röntgensugárzását már korábban észlelték.

Helyreigazítás

A Föld és Ég ez évi a. sz. 45. oldalán egy igen kavaró híbbal került az űrhajók táblázatába: kimaradt az Apollo-9 űrhajó, amelyet 1969. március 3-án indítottak és Mc Divitt, Scott és Schweickart pilótákkal 240 órát repült. Ugyanitt a Szozjusz-6, -7 és -8 repülési ideje helyesen 118,3, 118,5 és 118,9 órára, míg G. Cooper repülési ideje helyesen 34,3 óra, a Gemini-8 pedig 10 óra 48 percet keringett. Young nevét tévesen Yung-nak írtuk. A figyelmeztetést többeknek hálásan köszönjük, különösen Czimbalmos László Satu-Mare-i olvasónknak.

iff. Bartha L.

„Nahát, Gács... Ha azt a két kis cikket nem számítom, akkor a fele hiányzik a Napnak. És a megmaradt fele jobban világít, mint az egész. Csak olyan fehér minden. Mintha neonfény lenne. Te Gács, a Napban van neonfény? — Add ide egy kicsit az üveget és megmondom...”
A munkások tovább dolgoztak. "Egyikük sem bámult fel az égbe. A napfogyatkozással nem törődtek, talán azt sem tudták, hogy éppen fogyóban van a Nap..."
És ekkor történt, hogy az egyik felemelt beton-elem kampója kiszakadt, és a visszazuhanó súlyos beton mögött egy munkást.

És a tények?

A naptevékenységnek geofizikai, meteorológiai és biológiai hatásai vannak, a fogyasztások csupán babonás félelmet okoztak, de fizikai hatásuk csak műszerekkel mutathatók ki.

Nem csoda tehát, ha Bertha Bulcsú Napfogyatkozás c. írása sokakat elgondolkodtatott a cikkünk címében szereplő kérdésről... K.

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Nyomozás egy röntgen-csillag után

Ugyancsak röntgensugarakat kelthet a nagy energiájú elemi részecskék kölcsönhatásából származó fékezési sugárzás,

vagy a mágneses térben nagy sebességgel száguldó elektronok szinkrotron kibocsátása is.

A röntgenszállagok kérdésének tisztázását megnehezíti, hogy ezek a sugarak nem hatolnak át a Föld légkörén. Észlelésekre csak a 100 km-nél magasabbra felbocsátott rakéták adnak lehetőséget. E módszerrel viszont a röntgenforrások égi helyzete és látszólagos kiterjedése csak csekély pontossággal határozható meg.

Az eddig felfedezett 20 röntgenforrás közül mindössze négyet sikerült távcsővel látható, optikai objektumokkal azonosítani. Ezek közül kettő — a Cassiopeia X-1 és Taurus X — erős fényfelhángolás közepette felrobbanó szupernóva csillag maradványának bizonyult. A Tau X-1 (a Bika csillagképben) a Rák-dókból néven ismert gázfelhő belsejében foglalhelyet. További két röntgenforrás — a Cygnus X-1 és a Virgo X-1 — a mi Tejútrendszerünkön kívüli, távoli csillagrendszerek, extragalaxisnak bizonyult, amelyekbe ugyancsak robbanásszerű jelenségek zajlanak le. (A kozmikus röntgenforrásokat a csillagképek nevével, valamint az X után következő sorszámmal jelölik.) A röntgenszállagok zöme azonban a Tejút sávjának közelében foglal helyet, ami arra utal, hogy a mi Tejútrendszerünkhez, a Galaxishoz tartoznak. A legerősebb röntgenforrás, amelyet elsőként fedeztek fel 1962-ben, a Sco (Szkorpió) X-1. Ennek természetéről, azono-

Újabb kutatási szakaszt zártak le a Föld mágneses konjugációs pontjaiban közös felsőlégköri kutatásokat végző szovjet és francia tudósok. A kísérleteket egyidejűleg a Szovjetunióban, az Arhangelszki területen, és az Indiai-óceán Kerguelen nevű szigetén végezték. A szovjet kutatóállomást és a Kerguelen szigetet ugyanis két mágneses konjugációs pont köti össze.

Ha a Föld mágneses erővonalait drótokkal modellezzük, egyikük Kerguelen szigetéről indul ki, és bolygónktól számított legtávolabbi pontja (csúcsa) 25 ezer kilométerre eltávolodva az ionoszférába nyúlik. Az ionoszférában a Nap és a kozmikus sugárzás hatására titokzatos mágneses

anomáliák keletkeznek — zavarják a rádióösszeköttetést, sarki fényt keltenek és a Föld mágneses terét eltorzító röntgensugarakat idéznek elő. A „drót” másik vége az arhangelszki területen van. Ezzel egy óriási híd keletkezik, a Föld erőterébe vonva a nagy energiájú részecskéket, amelyek alapján viszont a Világmindenségben lejátszódó folyamatokra tudnak következtetni. A légkör azonban áthatolhatatlan falként megakadályozza ezen részecskéknak a földfelszínre jutását. Emiatt a kutatók tudományos felszereléssel ellátott, 40 kilométerre is felemelkedő aerosztátokat küldenek a kozmikus jövevények elé. A légkör fölé emelkedő aerosztátok alkotta ív a görög omega betűre emlékeztet. Innen ered a kísérleti program elnevezése: Omega.

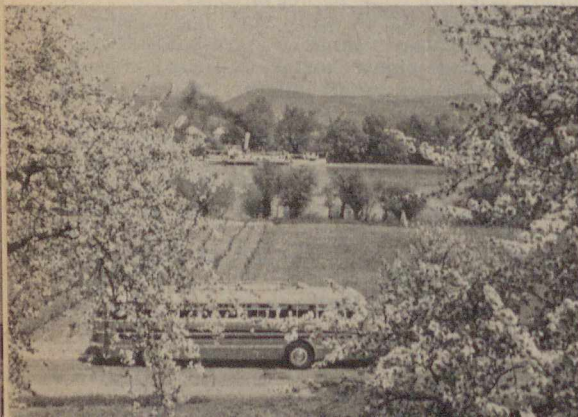
Baráti köreink

Ország-Világjárókkal VISEGRÁDON

Amióta — idestova 16 éve — elkezdtek bejárni az országot az IBUSZ-TIT autóbusszokkal, azóta egyik legkedveltebb területünk lett a *Dunakanyar*. Gyakori látogatottsága egyrészt abból fakad, hogy igen közel fekszik Budapesthez, tehát a fővárosból kiinduló vagy a fővárost meglátogató, máshonnan jövő kiránduló csoportok könnyen megközelíthetők, másrészt csodálatos természeti szépségei, történelmi és művészettörténeti emlékei annyit nyújtanak, mint talán egyik más tájegységünk sem.

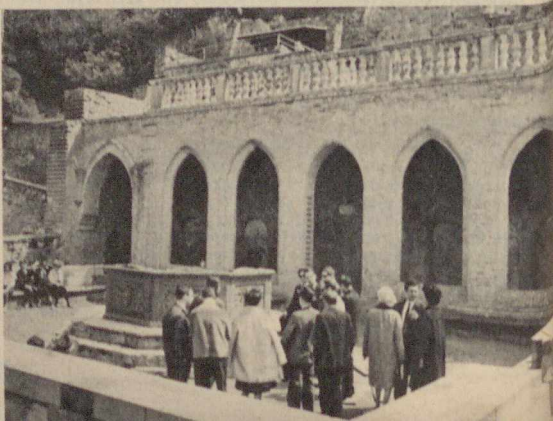
A Dunakanyarba vezetett országjáró útjaink központi állomása *Visegrád*. Ha Budapest felől közelítjük meg, itt érkezünk a táj legszebb vidékére. Különösen hangulatos itt a tavasz, amikor a virágzó fák a mögöttük feltáruuló Szentendrei Dunaág és távol a Börzsöny lankái integetnek. Pompásan tárul elénk a *visegrádi várrendszer*, amely kirándulásunk első célpontja. Neve szláv eredetű („magas vár”); az eredeti, már a rómaiak által épített erődítmény azonban a mai várrendszerrel balra volt, a *Sibrik-dombon*, és annak idején itt volt fogságban Salamon király.

Virágzó fák a Duna-kanyarban



Amikor megérkezünk Visegrádra, a képen horgonyozó hajó orránál levő lépcsőn emelkedünk fel, majd balra fordulva a régi, Árpád-kori országot helyén levő utcán érjük el az ún. *Salamon-tornyot* (amelybe azonban Salamon király soha nem lehetett bezárva). Itt szoktuk ismertetni a vár történetét. Eszerint a mai — de már erősen romos — várrendszer IV. Béla király építtette a tatárjárás tapasztalatai nyomán, sok más várral együtt. A visegrádi várrendszer három egységből állt, és ezeket kettős fal kötötte össze, hogy veszély idején is lehessen közlekedni közöttük. Az első egység közvetlenül a Duna mentén épült: a *Vizibástya*, amely a folyót ellenőrizte. A középső rész a hibásan Salamon-tornynak nevezett *Lakótorony*; 31 méter magas volt, 5–8 méter vastag falakkal, 5 emelettorral. Ez a lakótorony ellenőrizte az országot forgalmát. A régi országot a hegy oldalában vezetett, és a kettős falat áttörve hagyta el az erődöt. A Lakótorony helyreállítása az 1870-es években Schulek Frigyes — a budapesti Mátyás-templom restaurátora és a Halászbástya építője — vezetésével

A visegrádi Mátyás palota kerengője és díszkútja



kezdődött, és többszöri, újabb munkálatok után (egy ízben le is égett) néhány éve kapta mai formáját. A várrendszer harmadik egysége a 328 méter magasan levő *Fellegvár*. Itt őrizték a királyi levéltárat és a koronát, amelyet az első, Magyarországon uralkodó Habsburg-király, Albert özvegye 1440-ben fia, a későbbi V. László számára innen lopatott el.

Hogy a várrendszer ilyen romos állapotban maradt ránk, az I. Lipót császárnak „köszönhetjük”, aki 1702-es rendeletével a magyar várakat sorban felrobbantotta, nehogy az akkor inzuláló magyar szabadsághozgalmaknak központjai lehessenek.

A Fellegvárból régebben csak gyalog lehetett feljutni, de a 3 éve megépült *Panoráma-út*, amely Visegrád központjából vezet fel, páratlanul szép kilátást nyújtva tárja fel előttünk a Duna szorosát. IBUSZ-TIT túraíronkon most már könnyen feljuthatunk ide mi is.

Az első nagy visegrádi-élményt azonban hamarosan követi a másik: a *volt királyi palota* megtekintése. Ezt a palotát még Károly Róbert kezdte építtetni az 1320-as években, és egy ideig itt volt az ország *fővárosa*. (Károly Róbert ugyanis „nem volt jóban” a budaiakkal, akik az 1300-as évek elején az őt támogató pápát ünnepélyesen kiátkozták.) A visegrádi palotában tartották 1335-ben az a híres kongresszust, ahol Károly Róbert békét közvetített a cseh és lengyel király között, és ahol fontos kereskedelmi egyezményt kötött egymással a három ország. (Egykorú feljegyzések szerint a kongresszuson naponta csaknem 100 hektoliter bor fogyott el.) Később *Hunyadi Mátyás* kibővítette a palotát, és joggal mondhatjuk, hogy Európa egyik legszebb épületévé vált. Bonfini, Mátyás történetírója áradozva beszél a palota szépségeiről, és Callixtus pápa Mátyásnál járt követe így kezdi Rómába küldött jelentését: „Ex Visegrado, Paradiso Terrestri”, vagyis: Kelt Visegrádon, a földi paradicsomban.

Sajnos, mindebből a szépségből alig láthatunk valamit. A palotát a török időkben elhanyagolták, később ráomlott a föld, és ami megmaradt, azt széthordták a szomszédos falvak házainak építéséhez. A teljesen eltűnt maradványokra *Schulek János* (az említett Schulek Frigyes fia) bukkan rá 1934. szilveszterén a hegyoldalban.

Tudományos breviárium

Gondolat Kiadó, 1971. 380 oldal, sok illusztráció.

Ára: 34,— Ft.

A könyv tulajdonképpen cikkgyűjtemény, amely 365 egy-egy oldalas írásból áll. Az év minden napjára feldolgoz egy-egy aktuális természettudományos témát, kutatási eredményeket, tudósok születésének, halálának vagy élete valamilyen fontos eseményének évfordulóját. Tartalmaz fizikai, kémiai, biológiai, orvostudományi, matematikai, csillagászati, meteorológiai, geológiai, műszaki, földrajzi témájú cikkeket, ezenkívül néhány kultúrtörténeti anyag is szerepel benne. Az ismeretterjesztő irodalomban jól ismert szerzőgárda népszerű, közérthető írásai elsősorban az érdeklődés felkeltésére törekednek. A cikkek egyaránt megismertetnek magyar és más nemzetiségű tudósokkal, a századbeli és régebbi eseményekkel, s bár szűk terjedelmük az ismeretek közlésének is határt szab, bepillantást nyújtanak egy adott fejlettségi fokon álló



A visegrádi várrendszer

Az ásatások megkezdődtek, és még ma is folynak. A ránk maradt és rekonstruálható palotarészek közül talán a legszebb a *gótikus kerengő* és a kerengő által bezárt udvar közepén levő *renaissance vörösmárvány kút*. Ez az udvar — Mátyás kedvelt tartózkodási helye volt — élénk bizonyítéka a két stílus egymás mellett élésének. A kerengőből csak nagyon kevés maradt fenn, a vörösmárvány (tulajdonképpen Süttöről származó vörös mészkő) kút, amely a spliti Giovanni Dalmati mester művészi alkotása. Három megmaradt kávája is élénken bizonyítja a kor művészi törekvéseit. Az udvar felett balra látjuk fedéllel biztosítva Mátyás fürdőjét, amely a ma is ismert finn szaunához hasonlított. És nagyon szép a felső udvaron álló *gótikus oroszlános kút*, amelyből, amikor az 1960-as évek elején rekonstruálták úgy, mint Mátyás király ünnepségei idején, kellemes meglepetésként bor folyt az újjáépítők megvendégelésére. És végül az épület központjában levő egykori *kápolna* alapfalai előtt levő platón álljunk meg, ahonnan a Duna felé 27 méter széles, 40 fokból álló márványlépcső vezetett le egykoron. És mielőtt a Dunakanyar további szépségeit látogatnánk meg, innen gyönyörködünk a Börzsöny szemben emelkedő, csodálatos formájú andezit láncainak lilába átfutó árnyalataiban úgy, mint ezelőtt 500 évvel Hunyadi Mátyás vendégei.

Dr. Batizi László

tudományág néhány problémakörébe. Ízelítőül Paracelsus és Rutherford, a holdkutatás és az üstökösök felfedezése, Lombroso, Puskás Tivadar, Lavoisier, Semmelweis egyaránt helyet kap a kötetben. A szöveget érdekes képanyag egészíti ki. A könyv változatos, sokszínű, széles körű olvasókörzség igényét elégíti ki.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK

Bács Gyula: A jugoszláv tengerpart (3., javított kiadás). Panoráma Külföldi Utikönyvek sorozat. 275 oldal + kép és térképmellékletek. Ára: 25,— Ft.

Szentendre (3., átdolgozott kiadás). Panoráma utikönyvek sorozat. 200 oldal, sok kép és térképmelléklettel. Ára: 24,50 Ft.

ORSZÁGJÁRÁS,

ahogyan a túra szervezője látja

Az IBUSZ—TIT országjárásnak mind Budapesten, mind vidéken igen szép hagyományai vannak. Budapesti rendszeres országjáróink között az első helyet foglalja el a Hazafias Népfőnt Csillaghegyi Nyugdíjas Klubja, amelynek vezetője, Láng Béla 1964 óta rendszeresen szervezi tagjai számára az IBUSZ—TIT országjárást. Most abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy egy klubfoglalkozáson az ország-világjárók előadását hallgatjuk hazánk legszebb tájairól. A szünetben néhány kérdést tettem fel Láng Béla klubtitkárnak szervező tevékenységével kapcsolatban:

Kérdés: Mióta foglalkozik Láng Béla a Csillaghegyi Nyugdíjas Klub keretében IBUSZ—TIT országjárással?

Válasz: Az IBUSZ—TIT országjárás közel másfél évtizedes fennállása óta magam is, mint utas többször részt vettem ezeken a túrákon. Itt felbuzdulva vállalkoztam arra, hogy 1964-ben megszervezem nyugdíjasaim számára a saját csoportunkon belül az „Ismerd meg hazádat” mozgalmat és az országjárást. Ez sikerült. Eddig 87 IBUSZ—TIT túrát szerveztünk — és ez azt jelenti, hogy minden hónapban van egy-egy kirándulásunk.

Kérdés: Az elmúlt 7 év alatt merre jártak hazánk szép tájain és melyik országjáró túránk nyerte meg leginkább a tetszésüket?

Válasz: Nincs Magyarországnak idegenforgalmi szempontból olyan tája, ahol mi ne jártunk volna, a Dunakanyartól a Balatonig, hegyvidéktől az Alföldig. Legjobban azonban a Zempléni- és a Sopron—Kőszegi-túrák nyerték meg tetszésünket. Ezeket a túrákat az elmúlt 7 év alatt közkívánatra többször megismételtük.

Kérdés: Mi volt az, ami a résztvevők figyelmét megragadta az országjáró túrák nyomán?

Válasz: A klubtagoknak a múltban nem volt alkalmuk megismerni hazánkat. Erre lehetőség

nyílt most és ezzel éltünk is. Előadásos formában készítettk elő az utakat. Túránk során történelmi múlt és a jelen összehasonlítása tetszett a legjobban a túrán résztvevőknek.

Kérdés: Az alföldi tájakra szervezett országjáró túrák közül melyik volt az, amely a legmaradandóbb emléket jelentette?

Válasz: Szegedre és Kecskemétre szervezett útjaink voltak alföldi túráink közül a legsikeresebbek. Nagyon megváltozott az Alföld arca az elmúlt 26 év alatt.

Kérdés: Volt-e olyan országjáró túrájuk, amely valamely kulturális eseményhez vagy hasonló rendezvényhez kapcsolódott?

Válasz: Ilyen konkrétan nem volt, de szólnom kell egy olyanról, amely művészeti vonatkozásban a mi segítségünkkel került felszínre. Karancsi országjárásunk során megtekintettük Asztalos Joachim fadaragó népművész magántárlatát. Ez a kitűnő tehetség sokáig ismeretlen volt. Mi fedeztük fel és hívtuk fel az illetékesek figyelmét műveire. Öröndetes, hogy azóta elismert népművész lett.

Kérdés: Szóljon néhány szót további terveikről?

Válasz: A Csillaghegyi Nyugdíjas Klub létszáma 1500 fő. Ebből rendszeresen utazik 750 személy. Nálunk egészen természetes, hogy egy-egy túra-előkészítő előadás vagy filmvetítés után azon a héten utazunk. Túránkat közös elgondolásokkal, több vélemény meghallgatása után választjuk ki az IBUSZ—TIT országjárás programjából.

Öröndetes, hogy utasaink valamennyien tagjai az IBUSZ—TIT Ország-Világjárók Baráti Körének és sokan vannak — kb. 60 fő az — aki már háromszor részesült a Baráti Kör 400 forintos jutalomutazásában éppen a rendszeres országjárás miatt. Évente 25—30 azoknak a száma, akik jutalomutazásban részesülnek.

Kérdés: Jónak tartja-e az országjárás jelenlegi rendszerét és mit javasol a túraszervezőknek?

Válasz: Az országjárás jelenlegi formája nagyon jó. Ilyen változatos túraprogram még nem volt Magyarországon. Sajnos a szervezésben már hiba van, nem kapunk elég programot. Szerintem mindenkinek a kezébe kellene adni nemcsak nálunk, hanem mindenütt. Nagyobb propagandát az országjárásnak! Több előkészítő előadást a túrákról!

Mi vagyunk talán az egyetlen Nyugdíjas Klub ebben az országban, ahol nincs szezonnyitás vagy zárás, mi egész éven át utazunk.

„Mi egész éven át utazunk!” — ezzel a mondat-tal fejezte be nyilatkozatát Láng Béla, a Csillaghegyi Nyugdíjas Klub titkára.

Milyen jó lenne, ha más csoportok is ugyanezt tennék és olyan lelkesen szerveznék az országjárást, mint ahogyan Csillaghegyen teszik.

Hét év nem nagy idő, de ezalatt is nagyon szép eredményeket lehet elérni, ha biztosítunk egy

törzsgárdát az országjárás számára. Ezt tette Láng Béla Csillaghegyen. Szívós, fáradtságot nem ismerő munkával érte el ezt az eredményt. Most azért foglalkoztunk legjobban működő országjáró csoportunkkal, hogy felhívjuk mások figyelmét erre a Klubra. Ők szívesen átadják tapasztalataikat.

Forduljanak bizalommal a Csillaghegyi Nyugdíjas Klubhoz!

Vörösváry F. Béla

Ceglédbercel

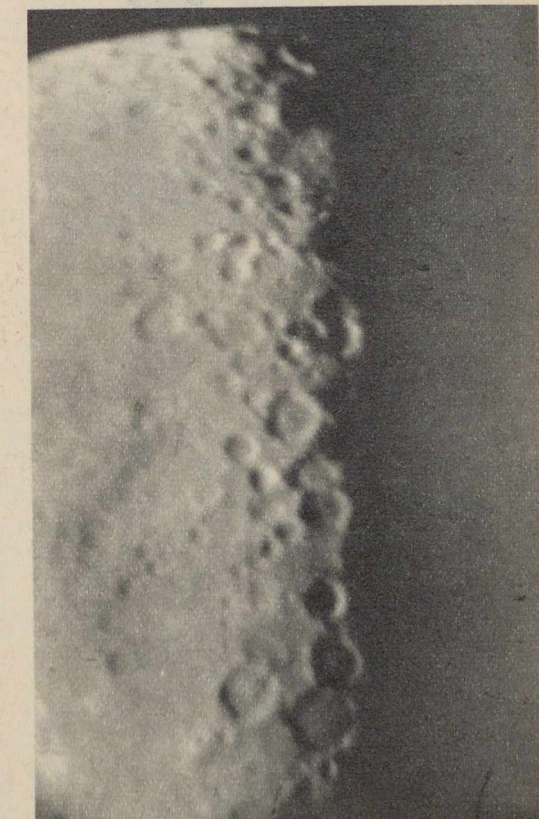
„A távcsövem 15 cm-es Newton szerelésű, gyújtótávolsága 163 cm. Legnagyobb nagyítása 200-szoros. Nem részletezem, milyen öröm számomra ez a távcső, hiszen leírni ezt úgysem lehet. A Hold kráterei, a Jupiter és holdjai, a Szaturnusz még olyan embert is lenyűgöz, akit egyáltalán nem érdekel a csillagászat. A felbontás, a nagyítás kitűnő. Első osztályos szakközépiskolás tanuló vagyok, és ha nem vagyok nagyon fáradt, minden este kiviszem a távcsövemet és gyönyörködök a csillagokban, vagy valamelyik nyílthalmazban. Sok barátomnak, volt iskolatársamnak tartottam bemutatót, akik szintén el voltak ragadtatva a nagy Univerzum szépségeitől. Megalakítjuk a ceglédberceli amatőr csillagászati csoportot, és rendszeresen kívánunk megfigyeléseket végezni. Barátaim közül mindjárt hárman tagjai kívánnak lenni a Baráti Körnek és távcsövet szeretnének építeni. Virág Pál, Ceglédbercel, Ady E. u. 23.”



Dunaújváros

A hódfelevélt 130/1500-as Newton reflektorom-mal készítettem, Ljubityel-2 géppel, okulárvetítéssel, 27 dines filmre, 0,5 sec expozíciós idővel, 1971. jan. 4-én. A távcsövemet felhasználtam bemutatósokra is, és számomra külön

öröm, amikor a csillagászat iránt érdeklődőket bevezethetem a csillagászat izgalmas és csodálatos rejtelmeibe. Tóth László, Dunaújváros, Martinovics u. 24. fsz. 2.”



Esztergom

„A Föld és Ég-ben láttam először amatőr távcsövet. Azonnal elhatároztam, hogy egy nagyméretű távcsövet építek. A 250/1720-as főtűkör megszerzése volt a legkönnyebb, a mechanika elkészítése már nehezebben ment. Először természetesen a Holdra irányítottam. A látvány gyönyörű volt. Barátaim, rokonaim is nagy érdeklődéssel és izgalommal várták, hogy belenézhessek a távcsőbe. Az első kémlődések után a Napra irányítottam távcsövemet. A kivetített napfoltok észlelése szintén érdekes. Majd a Szaturnuszt, a Jupitert és különböző extragalaxisokat figyeltem



Csillaghegyi országjárók az Esztergomi Bazilika előtt



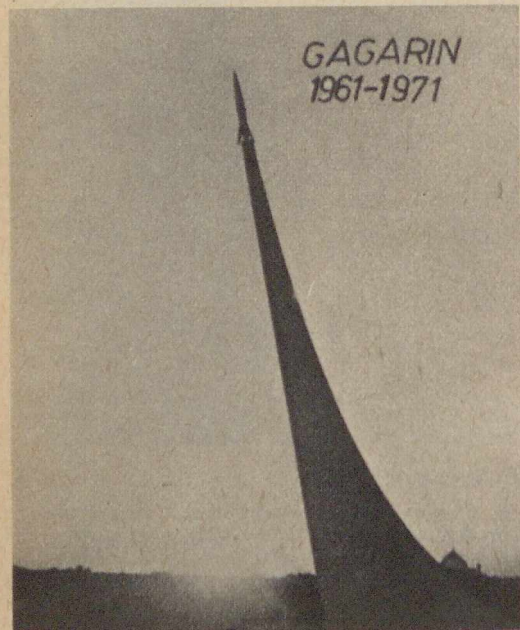
Országjárók Buzsákon

meg. A csillagászatot nemcsak a látvány kedvéért kívánom művelni, a műszert szeretném tökéletesíteni, hogy komolyabb megfigyeléseket is végezhessek. Pusztai László, Eszergom, Kiss János út 34."



Gyöngyös

Szerte az országban sok helyen megrendezték az űrhajózás évtizedes évfordulójának ünnepségét.

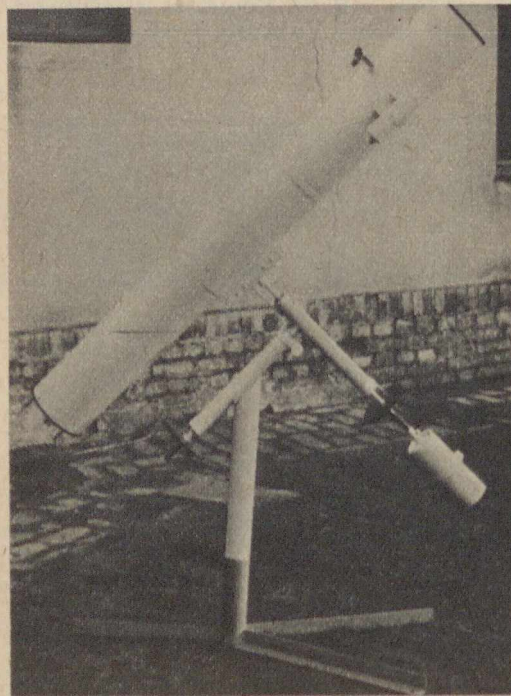
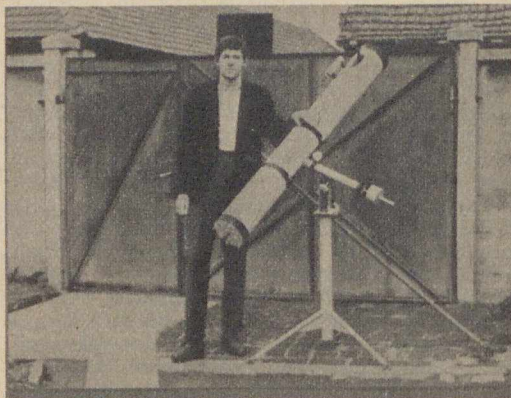


**SZOVJET ŰRKUTATÁSI
Kiállítás**
Gyöngyös, Űrtörőház apr 15-28

Több megyében (Fejér, Borsod, Békés stb.), községekben is megemlékeztek Gagarin űrrepüléséről. A gyöngyösi kiállítás emléklapját Ágó Dániel készítette.

Gyula

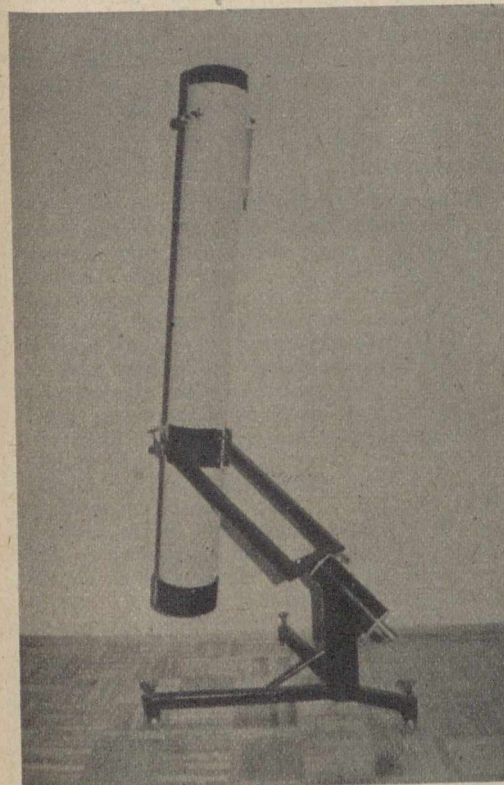
Békés megyében Gyulán van a legtöbb Baráti Kör tagunk. Az amatőrök egymás után építik távcsövéket. Ez alkalommal két 150/1500-as, izléses kiállítású távcsövet mutatunk be. Az egyik tulajdonosa Lindeisz László, a másiké Papp László.



Sajószentpéter

Sajószentpéter nevét jól ismerik az amatőrök. Az ottani üveggyár sietett elsőként segítségünkre nyers üvegkorongokkal, és ezzel indult el a tömeges távcsőgyártás. Kapcsolatunk a gyárral ki-

tűnő. Íratlan szocialista szerződésünk alapján üvegkorongokat kapunk, és mi kész távcsövekkel háláljuk meg támogatásukat. Itt folynak a biztató kísérletek egy 100 cm-es korong öntésére, amely a létesítendő hegyi megfigyelő állomás főműszeréhez készül. Átmérőjük 150 mm, gyújtótávolságuk 1300 és 1500 mm között van. A távcső alacsony állványát amatőrjeink figyelmébe ajánl-

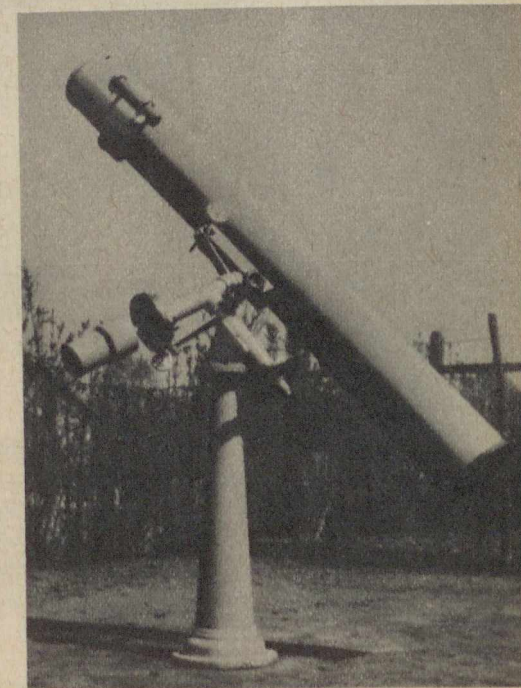


juk, a megfigyelés ülő helyzetből történhet. Az első kép Di Giovanni Sándor (Bükkalja út 1.) tulajdona, a második képen látható Nádler Gyuláé (Sallai u. 26). A harmadik, azonos szerelésű távcső Hudák főmérnöké, aki távcsövet két éves indiai kiküldetésére is magával viszi.

A csillagászat kulturális szerepe

Ez lehetne a címe annak a levélnek, amiből néhány részletet közlünk.

„A tavasszal múlt egy éve, hogy tanácsot kérő levelemmel felkerestem Önöket. Egy éves munkával szabad időmben elkészítettem a 200/1800-as távcsövet. Szigorúan a Föld és Égben közzölt leírást valósítottam meg, kevés módosítással. Állványa egy kézi szivattyúskút öntvénye, a szerkezet súlya több mint egy mázsa... Elmondhatom, mint annyi amatőrtársam, hogy már eddig is sok örömet és élményt nyújtott nekem a távcső. Készítésekor az alkotás öröme, elkészültekor pedig a csillagos ég megismerésének élményét kapja az ember... Egyik munkatársam, amikor távcső-építési tervemet vázoltam előtte, azt kérdezte tőlem: mit fizetnek neked ezért? Azt válaszoltam, hogy semmit, de a választ magam is üresnek éreztem. Most már tudom, mi a fizetés az önként vállalt munkáért: a fizetés az, amikor kíváncsiságtól türelmetlenül sorban állnak a távcső mellett az iskolás kamaszok és a hetven éves öregasszonyok. Nagyon jó hallani, amit mondanak, még jobb, ha kérdeznek... Ne haljon meg senki úgy, hogy ne lássa egyszer sem a világ határtalan térségeit... Közvetlen ismerőseim, szomszédok már eddig is szép számmal kerestek meg, de ez csak a kezdet... Az iskola igazgatója felkért, hogy tartsak bemutatót a gyerekeknek. Örömmel vállalkoztam rá... Községünk a 4000-es létszámot is meghaladja. Most épül egy modern művelődési ház. Úgy érzem, a tető alatt és fölött helyet kaphatna egy csillagászati szakkör is... Szeretnék egy levelező tanfolyamot elvégezni, hogy a hozzámm intézett kérdésekre hiteles választ adhassak. Indokolni és igazolni is akarom szerény tevékenységemet és ambíciómat.



Életünk a Földön korlátozott, rövid: felkelünk, dolgozunk, a magunk módján szórakozunk, alszunk. Beláthatjuk, hogy ilyenformán életünk tartalmatlan. Aki vallásos illúziókban él, az talán az üdvözülésben keresi az élete célját. Aki azonban csak a tiszta tudományokban hisz, az az élet alapvető kérdésére a tudományoktól várja a választ. Nem egyszerű az út, amit a misztikus zűrzavarral teli fejnek az élet mindennapos gondjai között a letisztult meggyőződésig meg kell tenni... Én párttag vagyok és propagandista... Az emberek nevelése nagyon lassú és sok az akadály... Én a csillagászat fő hasznát abban látom, hogy általa megvilágosodnak az elmék és kialakul az igazi öntudat,... Nem baj, ha egyeseket az egészségből egy pillanatra csak a látványosság érdek. Az se kedvetlenít el, ha ez valakit egyáltalán nem érdekel... Csinálni kell ezt a munkát. Legyen elég annyi, hogy az emberiség számára egy nagyon piciny, de hasznos szolgálatot tettünk, és hogy az életünk nem múlik el nyomtalanul. Tokár József Szendrő, Ivánka tanya ro.”

Öszinte szívből köszönjük a levelet. Tartalma igazolás és elégtétel a számunkra. K.

Borsodnádásd

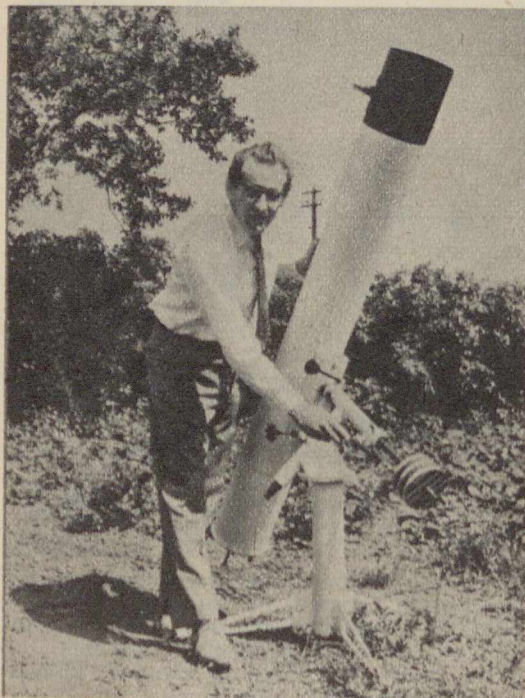
„Szakkörünk 1970. szeptemberében alakult. Ebben szerepet játszott a TV „Hobbym a csillagos ég” című sorozata és az ózdi Uránia ismeretterjesztő munkája. A 150/1500-as Newton-reflektor tükre a budapesti Urániában készült, állványát a TIT Borsod megyei Szervezete adta, tubusát



a borsodnádásdi lemezgyár dolgozói készítették. A szükséges anyagi támogatást a Borsodnádásdi Tanács közsegfejlesztési alapjából biztosította... A Baráti Kör 34 tagot számlál, közép- és általános iskolások. Számos tagnak van egyszerű lencsés távcsöve... A heti összejöveteleinken előadásokat, távcsőépítési tanfolyamot tartunk, megfigyeléseket végzünk... Anyagi és erkölcsi támogatást kapunk a községi Tanácstól, az üzemek vezetésétől és a járási Művelődésügyi Osztálytól... Távlati tervünkben szerepel társadalmi munkában egy kupolás megfigyelő hely építése, és a közeljövőben tanulmányi kirándulásokat szervezünk bemutató csillagvizsgálók megtekintésére. Ifj. Nemcsik Pál, Borsodnádásd, Szabadság tér 2.”

Mosonmagyaróvár

„Itt küldöm az ígért fényképet a Föld és Ég számára Mosonmagyaróvár első távcsövéről. Azért hangsúlyozom, hogy első, mert már tervezés alatt áll a második is... Egyre több a komoly érdeklődők száma, akik szeretnének, de nem tudnak egymásra találni, mert nem tudják, hogy azonos az érdeklődésük... Azt szeretném, hogy itt is mielőbb megalakulna egy csillagászati szakkör. Ez a távcső az Önök útmutatásai alapján saját munkám, 150/1750-es Newton szerelésű, nagyítása 80—200-szoros. A tervezett második távcső, amely 300—350 mm-es lesz, már közös munkával készül. Olyan emberekkel, akik ezt szívvel-lélekkel csinálják... Elég csupán annyi, hogy az ismeretterjesztés magvát kell megfelelő talajba vetni, és rövid időn belül egyre több és több ember fogja itt Óváron is figyelni és kutatni — nem közömbös szemmel és aggyal — az égboltot. Kárpát József, Mosonmagyaróvár, Alkotmány u. 1.”



Az űrkutatás hősi halottjai



Georgij Dobrovolszkij



Vlagyimir Volkov



Viktor Pacajev

Lapzárta után érkezett a tragikus hír, hogy

GEORGIJ DOBROVOLSZKIJ, VLAGYIMIR VOLKOV és VIKTOR PACAJEV,

a Szojuz-11 hős űrhajósai, akik a Szaljut kozmikus űrállomásban megdöntötték az űrrepülés tartamrekordját, a tudományos program maradéktalan és mintaszerű teljesítése után, a földetérés előtti percekben a kabinban előállt hirtelen nyomáscsökkenés következtében június 30-án életüket veszítették.

Utjukról és a tragédiáról a következő számunkban részletebben számolunk.

A csillagos ég 1971. szeptember—október hóban

Hold

Első negyed: szept. 27, okt. 27.
Holdtölte: szept. 5, okt. 5.
Utolsó negyed: szept. 11, okt. 11.
Újhold: szept. 19, okt. 19.

Bolygók

Merkur: Szeptember közepén hajnalban kereshető fel a keleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben, 18°-ra a Nap-tól szept. 12-én.

Vénusz: Október második felétől kezdve figyelhető meg mint alkonyicsillag a délnyugati égbolton.

Mars: Szeptemberben az éjszaka első felében, októberben az esti órákban figyelhető meg.

Jupiter: Napnyugta után a délnyugati égbolton figyelhető meg október közepéig.

Szaturnusz: Szeptemberben az éjszaka második felében októberben a késő esti óráktól kezdve figyelhető meg a Bika csillagképben.

Uránusz: E két hónapban a Nap közelsége folytán nem látható. Együttállásban a Nappal okt. 7-én.

Neptunusz: A Nap közelsége miatt e két hónapban nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Piscidák (aug. 16—okt. 8.) gyakorisági maximuma szept. 12-én.

Orionidák (okt. 18—20.) gyakorisági maximuma okt. 20-án.

Ősz kezdete: szeptember 23-án 17 ó 45 p-kor.

A FÖLD ÉS ÉG 1971. 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Jalajil, Ba'albek, Kilisra, Kütahya, Isfahan, Jordániai Hasimita Királyság, Kafr Bulin, Kamysli. A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Fazekas

István Sarród, Földi György Budapest, Kriger József Budapest, Menyhei János Tolna, Nagy Júlia Budapest, Németh Éva Budapest, Sárkány Géza Szeged, dr. Szalay Károlyné Budapest, Iván Jolán Budapest, Tóvizi Kálmán Budapest.

Vízszintes:

1. Ezek a feltételezett égitestek foglalkoztatják mostanában leginkább a fizikusok és a csillagászok képzeletét. 13. Görög betű. 14. Oegiptomi napisten. 15. Kicsinyítő rag. 16. Kémiai elem (Sn). 17. Mutató névmás. 18. Vissza: előidéző. 19. Vissza: Egyesült Államok. 20. Francia lépés. 21. A harmadik dimenzió. 23. ... Orbiter (holdszputnyik). 24. Előidéző. 25. Állóvíz. 26. Szegediesen táplálkozom. 27. Nagy szovjet folyó. 29. Angol egy. 31. Latin medve, fon. 32. Korona része. 34. Csillagászat — ismert idegen szóval. 35. Vízszintes 15. ford. 36. Becézett Antal (ék. hib.). 38. Indonéz csónak. 40. Erős. 42. Kényes izlésű. 45. Kemény anyagból kiformál. 46. Függ. 33. ford. 47. Az olasz csizma sarka. 50. A dolgok jellemzője, névelővel. 51. Háziállat (ék. hib.). 52. Azonos más-salhangzók. 53. Latin nem. 55. Fiatalok szórakozása, névelővel. 58. ... Ági, színész. 61. Azonos mássalhangzók. 63. Személyes névmás. 64. Híres, hazánk területén a múlt században lehullt meteorit. 65. Japán amatőr csillagász, társával, Sekivel több üstökösöt fedezett fel. 66. Tagadószó. 67. N-nel a végén: az alpha Centauri. 69. Szlovák. 71. ... nóva. 74. Kis nagyított távcső. 77. Kerámia része. 78. Homok része. 80. Terem egyfajta hangzó. 81. Szláv ur. 83. Jugoszláv Adria. 84. Francia nem. 85. Tréfa. 86. Az első állatövi csillagkép latin neve. 89. Részlet ragja. 90. Egység, szövetség, idegen szóval. 93. Indiai isten. 94. Kicsinyítő rag. 95. Előidéző. 97. TSN. 98. Ausztráliai állat. 99. Halvány csillagokból álló északi csillagkép.

Függőleges:

1. A legutóbbi Hold-expedíció. 2. Függ. 8. ford. 3. Jellegzetes cirkum-polaris csillagképünk nemzeti neve. 4. Ebben a csillagképben van a Rák-kód. 5. Vízsz. 24. 6. Napfogyatkozások alkalmával szabad szemmel is látszik. 7. A Holt-tenger másik neve. 8. Izmot köt a csont-hoz. 9. Erőszakkal leválasztja. 10. Ezen a féltéken élünk. 11. Függ. 5. 12. Így is nevezhető az interstelláris OH-felhő, sugárzása alapján. 19. Kanapé része. 22. Vízsz. 31. része. 28. Függ. 22. 30. Angol nem. 31. Függ. 3. rövidítése. 33. Kalászos haszonnövény. 35. Vízsz.

50. 37. Fordított latin név (... est omen. 39. ... et (trakta). 41. Kettősbetűnk. 42. Női név. 43. Egykori híres építészünk. 44. Heves megyei község. 45. Vízsz. 15. 48. A főzőedénye. 49. Vízsz. 86. 54. Felelősségre von. 55. Vonatkozó névmás tárgyesetben. 56. ... m: Nobel-díjas szovjet fizikus. 57. Népi pengetős hangszer. 58. ... felül: kétségkívül. 59. Kettősbetű. 60. Fomal... (alpha Piscis Austr.). 62. Péksütemény. 68. Fordítva tesz. 70. A deklináció köre. 72. Fordítva: kikészít. 73. Az ilyen állatok bundája értékes. 76. Fordítva: állati

gyomor. 78. Fordítva: az ENSZ angol rövidítése. 79. Idegen zenészerző, csárdása ismert. 81. Déli csillagkép (Páva) latin neve. 82. Vízsz. 86. rövidítése. 87. Vízsz. 29. visszafelé. 88. Latin vagyok. 91. Vízsz. 29. 94. Vízsz. 15. 96. Tagadószó.

Beküldendő:

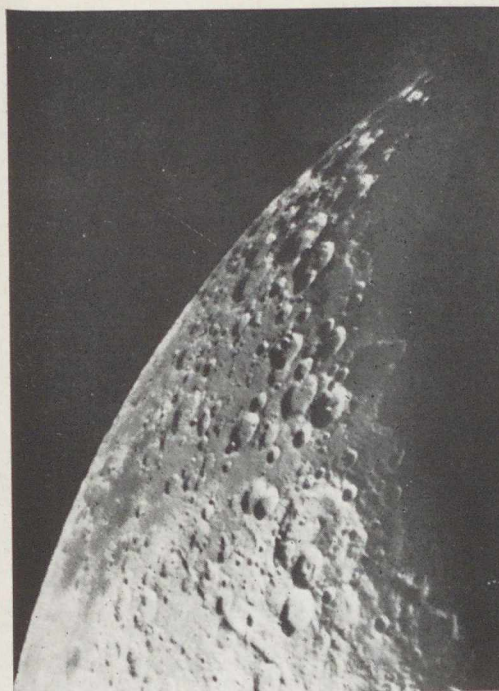
Vízszintes 1, 34, 99.

Függőleges 1, 3, 6, 12.

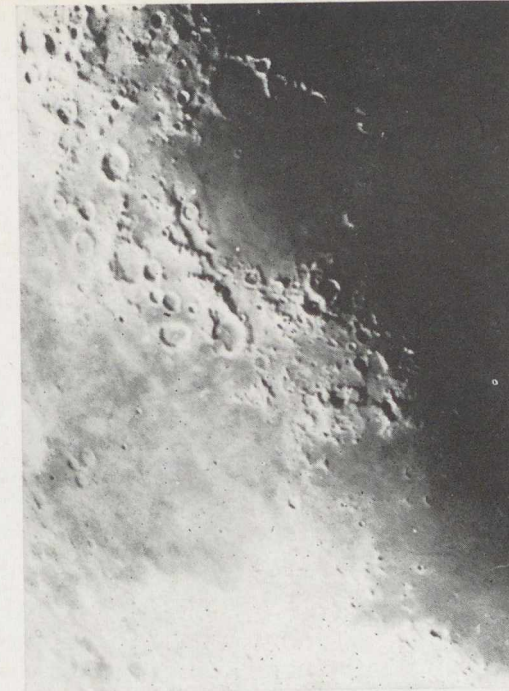
Beküldési határidő: 1971. augusztus 31.

Megejtéseket csak levelezőúton fogadjunk el!

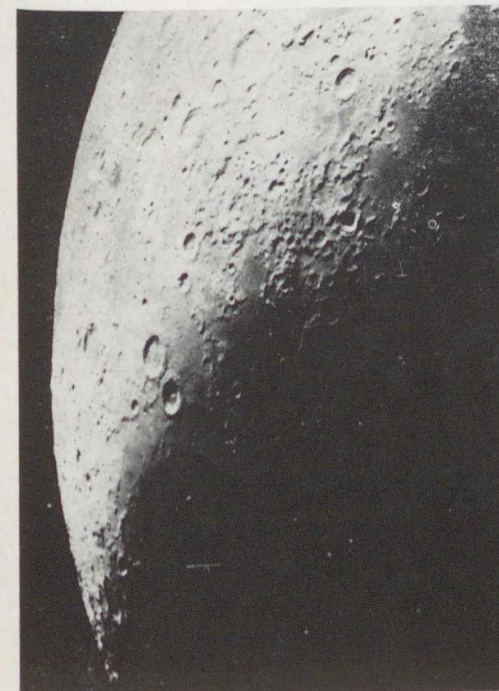
1	A	2		3	4		5	6		7	8		9	10		11	12	K
13				14			15			16			17			18		
			19				20					21			22			
23						24				25			26					
			27			28		29	30			31						
32	33		34														35	
36		37												38	39			
40					41		42		43		44		45					
46					47	48					49	50						
					51					52								
53	54		55	56				57		58			59	60	61	62		
63			64							65							66	
67		68						69	70			71	72		73			
		74				75		76	77			78	79		80			
81	82				83					84					85			
86			87	88		89				90			91	92				
93					94			95	96		97				98			
0		99																X



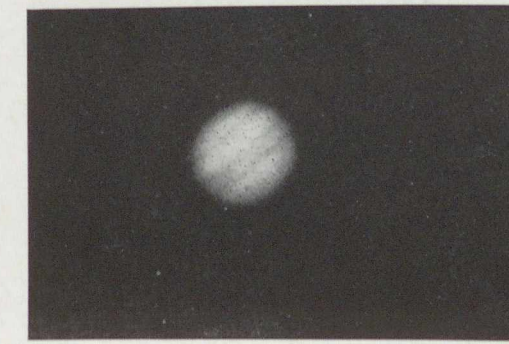
A Hold déli krátermezeje 1971. III. 31-én 20:30-kor. Heyde 200/3200-as refraktor 120-szoros okuláron át 1 mp expozícióval Orwo 20° Din. Fotó: Hölczl Róbert, budapesti Uránia



A Holdsarló középső része erősebb nagyításban. 1971. III. 31. 20:30-kor. Heyde refraktor. 1 mp exp. Fotó: Hölczl R.



A Holdsarló északi része 1971. III. 31-én 21:31-kor. Heyde refraktor, okulárkivetítéssel 1 mp exp. Fotó: Hölczl R.



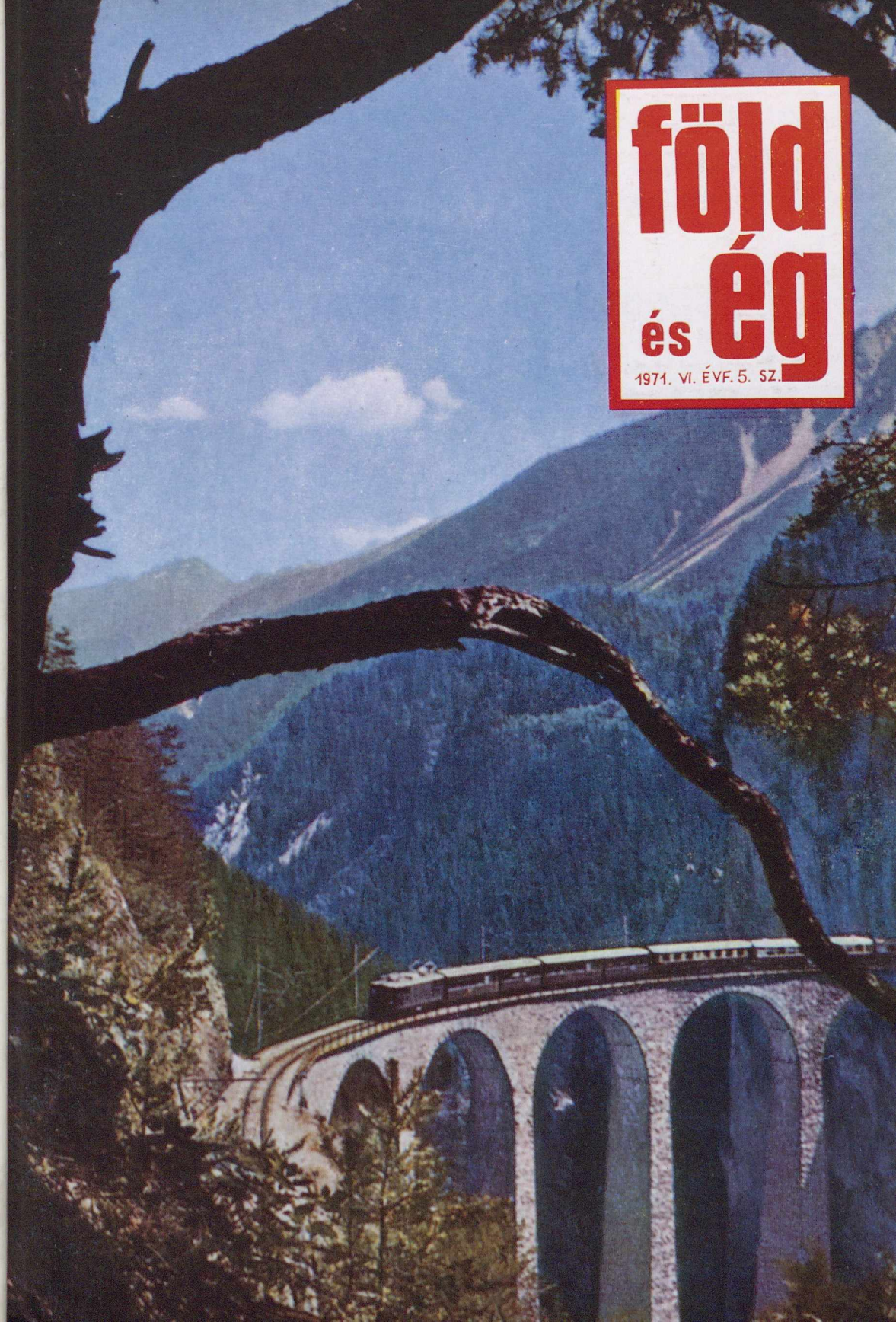
A Jupiter fényképe nagyobb és kisebb nagyításban 1971. V. 15. 22:55-kor. Heyde refraktor, 320-szoros okuláron át 5 mp expozícióval, ORWO, 20° Din anyagra. Foto: Hölczl R., Peringer M. és Kovács Z., a budapesti Uránia munkatársai. A nagyobb nagyítású kép a film szemcsészsége miatt több részletet mutat, mint a kisebb nagyítás

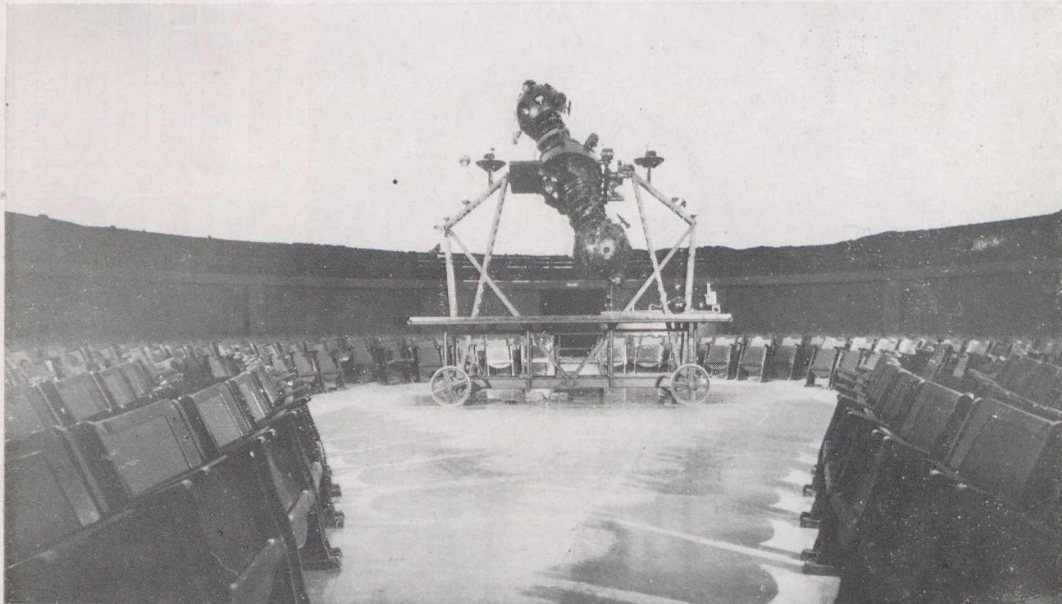


Kilátás Badacsonyból a Balatonra

INDEX: 25304

**föld
és ég**
1971. VI. ÉVF. 5. SZ.





A Nagy Planetárium vetítőgépe (fent) és a földrajzi kiállítás egy részlete (lent) ég- és holdgömbökkel. (Fotó: Archivum)

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 243-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: Budapest VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap-irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— 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!

71.6493 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Frisnyák Sándor: Közép-ázsiai oázisok	130
Nagy István György: Az űrkutatás újabb eredményei	135
Harkay Pál: Zsigmondy Vilmos emlékezete	138
Pataki Béla Pál: Német városok a Felső-Dunán	143
ifj. Bartha Lajos: Csillagászati séta Prágában	148
Juhász Árpád: Kőzetek átalakulása természetben	151
BARÁTI KÖREINK	155
A CSILLAGOS ÉG	160

INHALT

Dr. S. Frisnyák: Oasen in Mittelasien	130
I. Gy. Nagy: Neue Ergebnisse der Raumforschung ...	135
P. Harkay: Gedächtnis von Vilmos Zsigmondy	138
B. P. Pataki: Deutsche Städte an der oberen Donau ..	143
L. Bartha jun.: Eine astronomische Wanderung in Prag	148
Á. Juhász: Umwandlung der Gesteine in der Natur	151
UNSERE FREUNDKREISE	155
DER STERNENHIMMEL	160

CONTENTS

Dr. S. Frisnyák: Middle-Asian Oases	130
I. Gy. Nagy: Newest results in space-research	135
P. Harkay: In memory of Vilmos Zsigmondy	138
B. P. Pataki: German cities along the Upper-Danube	143
jun. L. Bartha: Astronomical walkaround in Prague ...	148
Á. Juhász: Transformation of rocks in nature	151
OUR FRIENDLY CIRCLES	155
THE STARRY SKY	160

СОДЕРЖАНИЕ

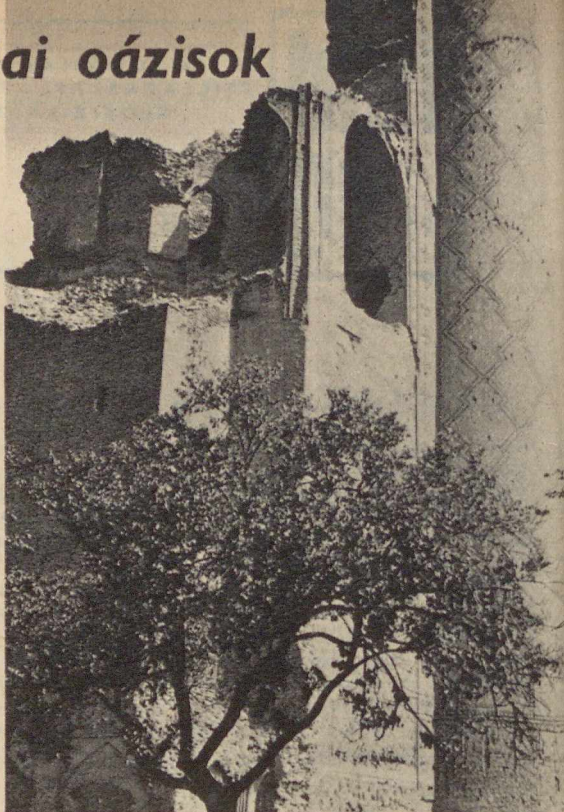
Д-р Шандор Фришник: Оазисы Средней-Азии	130
Иштван Дьердь Надь: Новейшие достижения исследо-	
вания космоса	135
Пал Харкай: Память Вильмоша Жигмонди	138
Пал Бела Патаки: Немецкие города на Верхнем-Дунае	143
мл. Лайош Барта: Астрономическая прогулка в Праге	148
Арпад Юхас: Переход камней в природе	151
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	155
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	160

A címlapon: Az Alpok világa – Eötvös Loránd és Zsigmondy Emil sziklamászásainak színtere

Közép-ázsiai oázisok

A Közép-ázsiai oázisok, mint az óvilági száraz-öv öntözési területei, Földünk legrégebben lakott helyei közé tartoznak. Ezek az oázisok olyan természeti-földrajzi tájban jöttek létre, melyet a nagy kontrasztok jellemeznek. Így pl. a magas periférikus hegységek (Kopet Dag, Pamir, Tien-San) mellett óriási síkságok (Turáni-alföld) és depressziós területek (Karagije-katlan — 132 m) húzódnak meg. A nagy homok-sivatagok (Kara-Kum, Kizil-Kum) között bővizű folyók hömpölyögnek, a Szovjetunióban itt vannak a leghosszabb és legforróbb nyarak, a hegyekben pedig a legnagyobb gleccserterületek. E nagytáj távol fekszik az óceánoktól, ezért éghajlata szélsőségesen szárazföldi. Túlnyomó részén a mérsékelt övi sivatagi éghajlat jellemző. Itt a nyár forró, a júliusi középhőmérséklet +30 °C, de a levegő hőmérséklete 45–50 °C-ra, a homokfelszín olykor 75–80 °C-ra is felmelegszik! A Turáni-alföld nagy részén a csapadék évi mennyisége nem éri el a 250 mm-t, csak a hegylábi löszplatókon, félsivatagi-sztyepp tájakon növekszik a csapadék mennyisége (300–350 mm). Közép-Ázsiában olyan területek is vannak — pl. Krasznovodszk környéke —, ahol a csapadék évi mennyisége még a 100 mm-t sem éri el. Ilyen körülmények között a Közép-ázsiai oázisokban évezredek óta nagy gondot fordítanak a helyes vízgazdálkodásra.

A szamarkandi Sah i Zinda nekropolisz egyik részlete



Szamarkand leghíresebb műemléke, a Bibi—hanum mecset

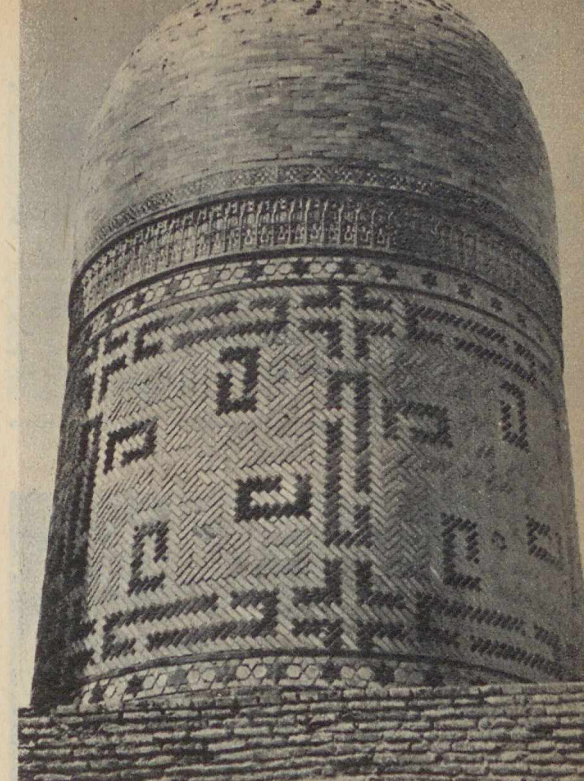
A Közép-ázsiai sivatagi tájak oázisai három alaptípusba sorolhatók. A legnagyobb kiterjedésű oázisvidékek a Pamir és a Tien-San hegység gleccsereiből táplálkozó folyók — az Amu-Darja, Zeravsan, Szir-Darja, Csircsik stb. — mentén alakultak ki. Ilyen pl. a 1,5 millió embert tömörítő taskenti-, továbbá a horezmi-, buharai-, szamarkandi-, ferganai- stb. oázis. Ezeket az oázisokat a folyókból kiágazó fő- és mellék-csatornák, illetve a kisebb öntözőárkok, az ún. arikok látják el vízzel. Érdekes, hogy az oázis-tájak központjai, a nagyobb települések sohasem a folyó partján, hanem attól kisebb-nagyobb távolságban, a szekunder és terciér csatornák mentén épültek. Pl. Taskent a folyótól 6–8 km-re, Hiva 35–40 km-re létesült. Sok folyó (pl. Tedzszen, Murgab, Zeravsan, Csu stb.) az erős párolgás és a nagy igénybevétel miatt teljesen lepad, némely kiszárad és elvész a homokban. Tavasszal a hegyek alsó régióiban beálló hóolvadási, nyáron pedig a magashegységi hó és jég olvadása miatt megáradnak a folyók. Ilyenkor feltöltik a hatalmas víztárolókat (Pendzsikent, Katta-Kurgán, Taskent, Csardarja stb.) s ezekből biztosítják a szárazabb időszakokban az öntözővizet.

A második alaptípusba az ún. forrás-oázisokat soroljuk. Ezek a hegylábi törmelékkúpokon és löszplatókon, a feltörő források és a karézek mentén sorakoznak (pl. a Kopet Dag előterében Ashabad, Kizil-Arvat stb.). Oázisok alakulhatnak a tektonikus és deflációs eredetű mélyedé-

sekben is, mint pl. a Kizil-Kum sivatagban Minbulak, Besbulak és Tamdibulak. Ezek képezik az oázisok harmadik típusát. Itt különböző mélységű kutakból nyerik az ivó- és kevés öntözővizet.

Igen érdekes az oázisok földrajzi struktúrája. Ezt a sajátos szerkezetet sematikus módon, koncentrikus körökkel mutatjuk be. Megfigyelésünk szerint ezek, a körökkel kijelölhető lakó- és munkahely-övek többnyire szabályosan következnek a centrum-településtől távolodva. Középen az oázisváros ősi magja és az óvárosi bazár helyezkedik el. Itt, a genetikus városmag területén találhatók a mohamedán mecsetek, medreszék, az egykori karavánszerájok, paloták, erődítmények és a kereskedelmi élet központja: a bazár. E műemlék-komplexum körül differenciált lakóövezet alakult ki. Közvetlenül az óváros környékén az ún. „ázsiai város” épületrendetlege képez széles lakógyűrűt. Ezt a városnegyedet a radiokoncentrikus alaprajz, a szűk sikátorok és zsákutcák, a lapos tetővel épült földszintes agyag- és löszházak, továbbá a 2–2,5 méter magas agyagkerítések (= duvalok) jellemzik. Egykor e városokat magas és széles falak vették körül. Pl. Taskent városfala 1868-ban elérte a 25 km hosszúságot. Az 1870/80-as években az orosz telepesek a falakon kívül építették fel az új, ún. európai városnegyedeket. Ezekben az „európai városok”-ban a mérnöki tervszerűség, a szabályos alaprajz jellemző. De a lakóházak — a helyi természeti adottságokhoz igazodva — itt is földszintesek s alapanyaguk szintén a lösz és az agyag. Harmadik lakótelep-típus is megfigyelhető az oázisvárosokban. 1917 után, de főleg az utóbbi két-három évtized alatt 4–6 emeletes, földrégesszerű épületek sokasága „nőtt ki” a homokból. Ezek a modern lakótelepek szüntelenül növekednek s olykor az óvárosok területén terjeszkednek. Mindennapos látvány, hogy az elnéptelenedő óvárosi negyedekben exkavátorok és egyéb erőgépek tüntetik el a régi sárházakat. Természetesen nem akarják teljes egészében megszüntetni ezeket a régi, hagyományos építkezést őrző negyedeket. Egyes településrészeket, mint népi műemlékegyütteseket meghagyják az utókor számára: hirdesse, milyen mélypontról indult 1917-ben a közép-ázsiai népek fejlődése. Részben a lakótelepek között, részben pedig a lakóövezetek külső szegélyén épültek fel az ipari üzemek. Nagyvárosokban — pl. az üzbég metropolisban is — az ipari üzemek külön övezetet, összefüggő iparzonát képeznek.

Az oázisvárosok beépített területén túl a mezőgazdasági övezetek következnek. Három agrár-öv alakult ki. Így pl. a városhoz legközelebb álló területeken, a belső mezőgazdasági övben az intenzív megmunkálást igénylő öntözési szőlő-, gyümölcs- és zöldségtermelés folyik. Itt épültek az ún. kislakok, ezek a sajátos mikrotelepülések, melyek a mi nyíregyházi bokortanyáinkra emlékeztetnek. Ezeket a kislakokat (= falvakat) szintén régi típusú agyag- és lösz épületek alkotják, lapos tetővel és udvarra nyíló ablakokkal, magas kerítéssel. E lakóházak udvarán háztáji gazdálkodást folytatnak: a mintaszerűen művelt kertekben szőlő, kajszi- és őszibarack, zöldség stb. terem. Noha a termőföldeket beágazó csatornák,



Egy mauzóleum díszes kupolája



A Sah i Zinda nekropolisz egyik mauzóleuma



Ulugbek 15. századból való csillagászati obszervatóriuma Szamarkandban



A 16. században épült Kukeldas medresze Taskent óvárosában



Korán-tartó a 15. századból (Barczaházi Éva felvétele)

az arikok a kislakokat is ellátják öntözővízzel, a ritkán hulló, kevés csapadékot is összegyűjtik a házikertek ciszternáiban.

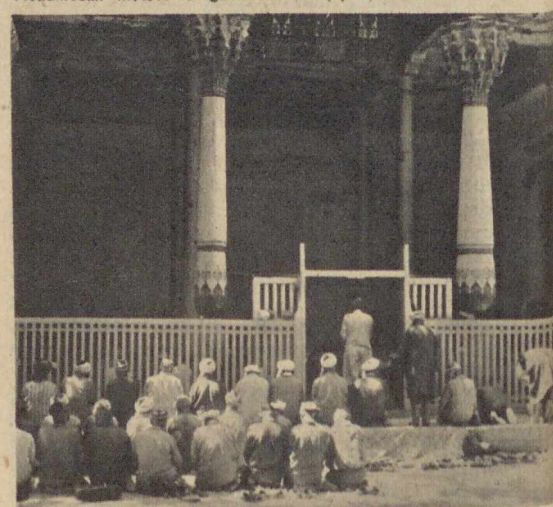
A külső mezőgazdasági övben hatalmas gyapotültetvények, majd a felsívatagi tájakon az extenzív jellegű állattenyésztés (juh, tevé) biztosítja a lakosság számára megélhetést. Megfigyeltük, hogy a híres turkesztáni dinnye termesztésének fő területe az első és második mezőgazdasági zóna határán van, de helyenként a gyapot-öv külső peremén is előfordul. Mind az utak, mind pedig az öntözőcsatornák mentén sok az eperfa, ez a selyemhernyó-tenyésztésnek kedvez. Öntözés nélkül a földművelés az oázisokon kívül, a Pamír és a Tien-San előterében, a több csapadékot élvező löszpusztákon terjedt el, igen szerény eredménnyel.

Ma a sivatagok alig 3–4%-át foglalják el a közép-ázsiai oázisok művelt földjei. A 4–4,5 millió hektár öntözött földterület felén gyapotot termelnek, így e táj egyes részei a gyapot-monokultúra látszatát kelti. 1813-tól a gyapot vetésterülete négyszeresére, a termésátlag 7–10 q-ról 25 q-ra növekedett hektáronként! E nagy eredmények mögött hatalmas erőfeszítések és áldozatvállalások rejlenek. Pl. 1939-ben a Fergana-

medencében néhány hetes rohammunkával 270 km-es nagy öntözőcsatornát építettek. Nemrég készült el a Kara-Kum-csatorna első nagy (900 km-es) szakasza, amely a türkmén sivatagokban teremt életet. De az eredmények tovább fokozhatók: az ún. integrális öntözőrendszer kiépítésével az oázisgazdálkodás területe a jelenlegi 4,5 millió hektárról kb. 18–20 millió hektárra növelhető.

A Turáni-alföld évezredek óta az öntözéses (potamikus) kutúrák színhelye. Lakóinak életformáját a mostoha természeti-földrajzi viszonyok alakították. Egyes népek, pl. az üzbégek letelepedtek és a folyók alluviumain öntözéses (oázis-) gazdálkodást folytattak. Körülöttük, a kietlen felsívatagi és sztyep területeken a kirgizek, tadzsikok, türkmének és más népek nomád pásztorkodást űztek. Már 2–3000 esztendővel ezelőtt kialakultak a települések, melyek közül a legéletképesebbek központtá fejlődtek. Egy-egy oázisközpont — pl. Szamarkand, Buhara, Hiva, Kokand — nemcsak földműves város, hanem az uralkodó (emír, kán) székhelye, fallal körülvett menedékhely, templomváros, kézműipari központ és vásárhely is volt. Tehát a homogén-jellegű agrártájon sokféle szerepkörű oázisközpontok

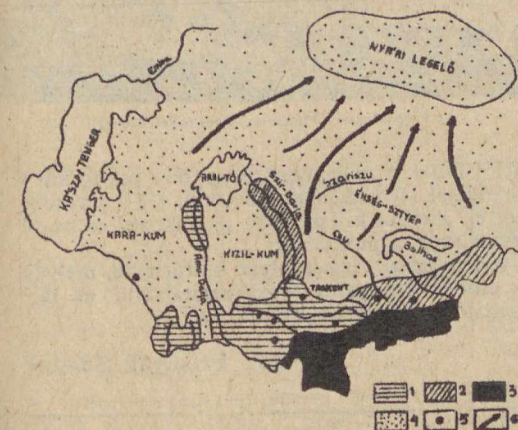
Mohamedán mecset Ulugbek faluban (épült a 19. században)



Egy közép-ázsiai oázisváros régi negyede



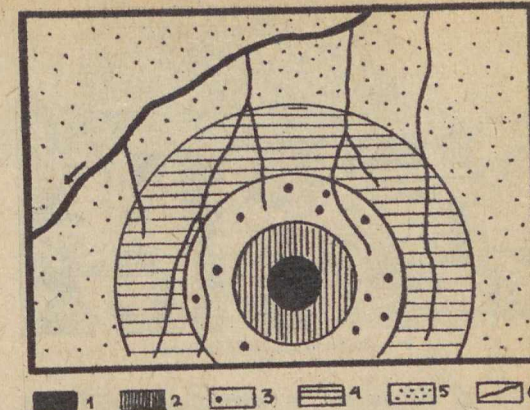
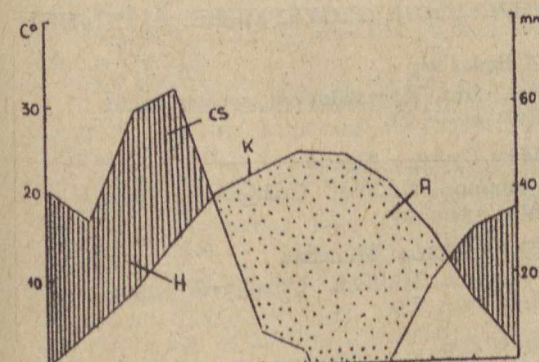
alakultak ki. E városokban mind nagyobb szerepet kapott a kézműipar, a kereskedelem és az oktatás (pl. mohamedán papneveldek a 8. századtól). Ez a földrajzi munkamegosztás és a termelés technikai színvonala évszázadok alatt alig változott. Időnként egy-egy nagy uralkodó (pl. Timur Lenk a 14–15. században) átmenetileg fellendítette a gazdasági életet, de később az állandósuló feudális testvérháborúk nem kedveztek a termelőerők fejlődésének.



1. ábra: Közép-Ázsia mezőgazdasága. Jelmagyarázat: 1=öntözéses gazdálkodás (gyapottermelési specializációval), 2=öntözéses kertgazdálkodás (belterjes hőkedvelő növények termesztése), 3=hegyi állattenyésztés (Pamír, Tien-San), 4=legeltető állattenyésztés 5=fontosabb oázisváros, 6=az állattenyésztő kirgizek egykori vándorlásainak iránya

Néhány település (pl. Merv, Buhara, Taskent) növekedésére előnyösen hatott a karavánutak találkozása, különösen a híres Selyemút, mely Kelet-Kínát a Földközi-tenger levantei partvidékével kötötte össze. Később a közép-ázsiai kán-ságok teljesen elszigetelték magukat, megszaktították a külországokkal korábban meglevő politikai-gazdasági kapcsolataikat. Így a társadalmi-gazdasági élet stagnált s a feudális termelési mód — a rabszolgaság bizonyos elemeivel — hátráltatta az oázisok fejlődését. Ebben a történelmi helyzetben a cári Oroszország csapatainak

2. ábra: Szamarkand klímadiagramja. Jelmagyarázat: K=a havi középhőmérséklet görbéje, Cs=a havi átlagos csapadékösszeg görbéje, h=humid időszak, A=aszályos periódus



3. ábra: Közép-Ázsia oázisainak általánosított szerkezeti sémája. Jelmagyarázat: 1=genetikus városmag (medresze, mecset, ark) és a bazar, 2=differenciált lakóövezet ipari üzemekkel, 3=belső mezőgazdasági öv (szőlő, gyümölcs, zöldség stb.) mikrotelepülésekkel, 4=külső mezőgazdasági öv (gyapot), 5=felsívatag (juhtenyésztés), 6=a folyóból kiágazó főcsatorna.

bevonulása (1865–1884) pozitív változásokat jelentett a közép-ázsiai népek számára. Megszűnt Turkesztán politikai elszigetelődése és fellendült a gazdasági élet (öntözőművek, csatornák, gyapotültetvények, stratégiai vasutak stb. létesültek).

1917-ben a nemzeti kizsákmányolás és orosz elnyomás alatt szinylődő népek számára a fel szabadulást hozott a forradalom. De az oázislakó és pusztai (nomád) népek még éveken át küzdöttek a belső-ázsiai ellenforradalmárokkal (baszmacsok) ellen s ebben a harcban a magyar internacionalisták is résztvettek. (Taskent, Szamarkand és Fergana temetőiben sok magyar forradalmár nevével találkozhatunk).

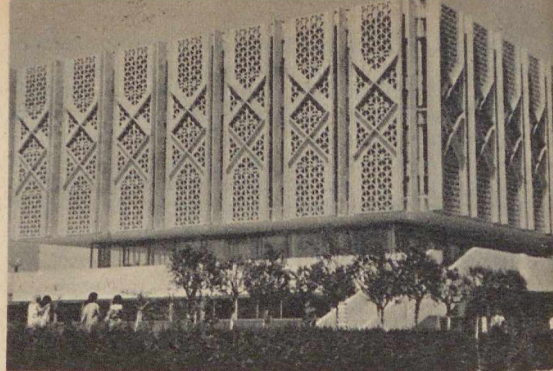
1920–1930 között példa nélküli nagy fejlődés indult el az oázisokban. Ennek eredményeként ez a tipikus mezőgazdasági táj ipari-agrár rajonná fejlődött. Oázisaiban a mezőgazdaság megőrizte hagyományos termelési profilját, de termékeinek (gyümölcs, gyapot, selyem) tekintélyes részét most már a helybeli üzemekben dolgozzák fel. Nagy eredmény, hogy az oázisok-

Taskent óvárosi negyede a bazar felé irányuló forgalommal





Múvelődési ház az üzbég fővárosban



A taskenti Lenin Múzeum (A szerző felvételei)

ban az élelmiszer- és könnyűipar mellett az utóbbi 25–30 évben nehézipar (kohászat, gép-, műszer- és nitrogén műtrágyaipar) is települt. Közép-Ázsia földjén (1.290.000 km²) napjainkban kb. 18–19 millió ember él, így az átlagos népsűrűség (14 fő/km²) igen alacsony. Míg a homokpusztákon és a magas hegységeken a népsűrűség rendkívül alacsony (1/km²), a folyómenti oázisokban nagy népesség-koncent-

rációk jöttek létre (a népsűrűség 500–600 fő/km²). Az oázisok lakosságának több mint 1/3-a városokban él, a többi kislakokban (falvakban) és mind kevesebben a pusztákon. A közép-ázsiai oázisok olyan kultúrtájak, melyek az ember évezredes természetátalakító és tájformáló munkájának eredményei.

Dr. Frisnyák Sándor

Lindner László: A Német Demokratikus Köztársaság

Panoráma Útikönyvek. 1971. Ára: 109,— Ft.

Első ízben jelent meg hazánkban a turisták számára is nélkülözhetetlen segédanyag.

A bevezetőben részletes leírást találunk az NDK geológiai viszonyairól, földrajzi arculatáról, éghajlatáról és a legfőbb természeti jellemzőkről. Majd a könyv a múltba tekint vissza, és a németek történetét a német birodalom kialakulásának idejétől a II. világháborút befejező részleg elemzi. Ezután az NDK megalakulásának körülményeiről és a jelenlegi politikai-gazdasági, szociális, kulturális helyzetéről ad átfogó képet. Részletesen elemzi a könyv azt a gazdag kulturális életet, ami az NDK-t jellemzi.

Az útikönyv második része tájanként foglalkozik az NDK-val, bemutatva minden terület jellemzőit és ellentétes oldalát is a környező területtel. A 18 fejezetre taglalt részletes leírás az NDK fővárosától a legelégesebb távoli részektől a könnyen megközelíthető tájakra elvezeti az olvasót.

Nagyon hasznos része az útikönyvnek a gyakorlati tudnivalókat elemző fejezete, amely az utazással kapcsolatos minden részletre kiterjed és megbízható felvilágosítást nyújt. Hasznos kiegészítője az útikönyvnek a két borítólapon található térkép, valamint a 32 oldal várostérkép melléklet. Ugyancsak a tájékozódást segíti elő a mintegy 96 oldalnyi jól megválogatott képmelléklet is.

Pethő Tibor—Szombathy Viktor: Ausztria

Panoráma Útikönyvek. 1971. (Második javított kiadás) Ára: 103,— Ft.

Ha van útikönyv, amelyre méltán mondhatjuk a sokszor leírt mondatot, hogy „rég hiányt pótol ez a kötet”, az Ausztria című útikönyv ilyen. A nyugati országokba irányuló magyar idegenforgalom túlnyomó többsége Ausztria területén át bonyolódik le, s mint célpont is Ausztria egyike a magyar utasok által legkedveltebbeknek. Különösen Bécs és környéke tölt be előkelő helyet a magyarok által látogatott külföldi városok statisztikájában.

Mégis sok esztendő óta a Panoráma Ausztria kötete az első, amely magyar nyelven kalauzolja el utasainkat a szomszédos országba. Mindössze részletpublikációk voltak eddig Ausztriáról. Pedig a magyar olvasó- és utazókörökre igen érdeklős osztrák szomszédja. Hazánk sok évszázadon keresztül szoros — bár nem éppen háborítatlan — kapcsolatban állt

ezzel az országgal. Ausztria történelme számos szállal kapcsolódik hazánk történelméhez, csakúgy, mint az osztrák építész s az osztrák kultúra egésze. A magyar utas egy kicsit „otthon” érzi magát Ausztriában.

A Panoráma útikönyveinek sorában az Ausztria kötet egyike a legérdekesebbeknek. Ausztria területileg kis ország, kiterjedése hazánknál sem éri el, nem is szólva lakossága számáról. A látnivalók, természeti szépségek, történelmi, műemléki nevezetességek, kulturális intézmények, sportlehetőségek terén — hogy csak néhányat soroljunk fel az idegenforgalmi vonzó tényezők közül — azonban olyan sűrített, értékes terület ez, hogy a magyar olvasó és a magyar utas szempontjából kivételes méltatást érdemel.

A könyv szerkezete a Panoráma útikönyveinek jól bevált módját követi. Előjáróban az ország egészére érvényes, általános, összefoglaló ismereteket közöljük (földrajz, történelem, gazdasági, kulturális élet stb.). Ezt követi a Részletes útikalauz, amely a magyar utasok által leggyakrabban látogatott útvonalak mentén járja be a területet, tájról tájra, városról városra haladva. A könyv végén, függékben gyakorlati adatokat találunk, az utazással, közlekedéssel, elszállásolással stb. kapcsolatos tudnivalókat s a leglényegesebb idegenforgalmi címanyagot.

A kötetet 132 oldal fényképmelléklet és 40 színes térkép egészíti ki.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK:

A Budai vár

Panoráma Képeskönyvek sorozat. 1971. Ára: 40,— Ft.

Máté György: Algéria

Panoráma Külföldi Útikönyvek. 1971. Ára: 14,— Ft.

Ember Mária: München

Panoráma Külföldi Útikönyvek. 1971. Ára: 20,— Ft.

Esztergom

Panoráma Kiadó, 1971. Ára: 27,— Ft.

Az űrkutatás újabb eseményei

Az űrkutatás újabb eseményei közül első helyen az újabb Szojuz—Szaljut kísérletekről kell szólnunk. Érdemes ezeket a kísérleteket a szovjet űrállomás-program eddigi eredményei tükrében megnézni.

Az asztronautika történetének első — kísérleti — űrállomását 1969 januárjában a Szojuz—4 és a Szojuz—5 űrhajók összekapcsolásával hozták létre. A sikeres kísérlet után az űrállomást szétválasztva, az űrhajók egyenként tértek vissza a Földre. A szovjet űrállomás-tervek szolgálatában állt 1969 októberében három Szojuz-egység kötelekrepülése és a fedélzeti űrtechnológiai kísérlet is. Azt is megvizsgálták most egy évvel ezelőtt a Szojuz—9 űrhajón, hogy az ember hogyan viseli el a több hétig tartó űrutazást, s súlytalan állapotában meddig tudja előírt feladatait megfelelően teljesíteni.

A Szaljut-űrállomást ez év április 19-én állították pályára. Négy nappal később indult a Szojuz—10 űrhajó, mely találkozott a Szaljuttal, és vele összekapcsolva öt és fél óra hosszat keringett a Föld körül.

Június 6-án a kísérletsorozat újabb fontos szakasza kezdődött meg: pályára állították a Szojuz—11 űrhajót, fedélzetén Georgij Tyimofejevics Dobrovolszkij alezredes parancsokkal, Vlagyiszlav Nyikolajevics Volkov fedélzeti mérnökkel és Viktor Ivanovics Pacajev kutató mérnökkel. A személyzet tagjai közül megelőzően csak Volkov vett rész űrrepülésben (a Szojuz—7 útja alkalmával).

A Szojuz—11 elindítását követő napon az űrhajó rendezvénnyel az április 19-én pályára állított Szaljut űrállomással. A két egység összekapcsolása után a személyzet megkezdte munkáját az űrállomáson. A pályamódosítás után az űrállomás-űrhajó együttes egy olyan pályán keringett, melynek apogeuma 249 km, perigeuma 212 km, hajlásszöge 51,6°. A keringési idő ezen a pályán 88,2 perc.

A júniusi kísérletben küldtek első alkalommal embereket egy régebben keringő űrállomás fedélzetére. Lényegében ezáltal jött létre a legelső állandó jellegűnek tekinthető emberlakt orbitális űrállomás.

Az űrállomás-űrhajó együttes hossza mintegy 20 méter, belső terének térfogata nagyjából 100 köbméter, az össztömeg körülbelül 25 tonna volt.

Az új kísérleti fázisban az űrállomást műszakilag kipróbálták, szaknyelven szólva berepülték, emellett a személyzet orvosi-biológiai vizsgálatokat végeztek. A kísérletsorozat tudományos programja elsősorban a Föld körüli térség fizikai vizsgálatára terjedt ki.

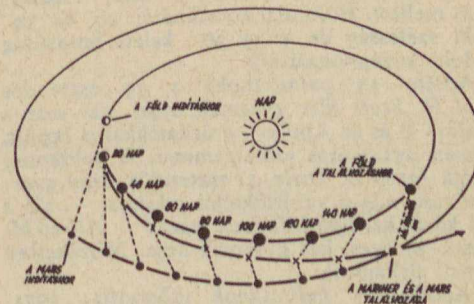
A Szojuz—11 tragikus véget ért személyzete közel négy hétig tartózkodva a világűrben megdöntötte a tartós űrrepülés eddigi világcúcsát, melyet annak idején a Szojuz—9 útján Nyiko-

lajev és Szevasztyjanov állított fel. A páratlan tudományos értékű megfigyelési anyag feldolgozásra vár.

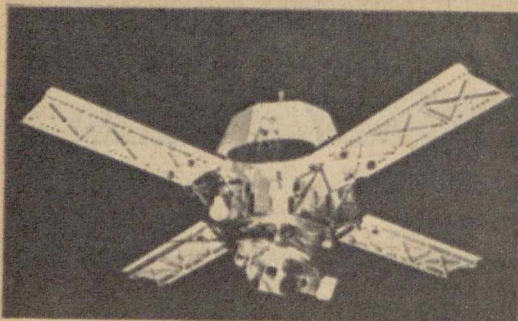
A Szojuz—11 utasainak katasztrófáját az első hírek hallatára sokan a hosszantartó súlytalanság után a visszatéréskor bekövetkező túlterhelési hatással magyarázták. Ennek a feltevésnek kezdettől fogva több tény mondott ellent. A Szojuz—9 tavalyi tartam-űrrepülésének a tapasztalatai nyomán olyan fedélzeti edzőmódszert vezettek be, mely az izmokat megfelelően foglalkoztatta. Ugyanezt a célt szolgálta a televízió képernyőjén látott „pingvin” elnevezésű kezeltetés viselése is. Minden bizonnyal gyógyszeresen is ellensúlyozták a súlytalanság hosszabb-rövidebb időre visszamaradó következményeit. A leginkább azonban az szolt a mondott feltételezés ellen, hogy e hatás túrése egyénileg különböző, s valószínűtlen lett volna, hogy egyik űrutas sem képes túlélni.

A vizsgálatról közzétett jelentés egyértelműen megvilágítja, hogy a leszálló egység hermetizálásában bekövetkezett hiba hirtelen dekompresziót idézett elő az utasfülkében, és ez okozta az űrhajósok tragédiáját. Nem volna helyénvaló, ha találgatásokba bocsátkoznánk a hiba közvetlen okáról: ennek megállapítása nyilván a további vizsgálatok feladata.

A dekompreszió, vagyis a kabin belső légnyomásának csökkenése csak viszonylagosan következhetett be hirtelenül, s akkor kezdődött, amikor a leszálló egységet leválasztották az űrhajó úgynevezett orbitális részéről. A fokozatosság mellett szót, hogy a rendkívül gyors, úgynevezett robbanásos nyomáscsökkenés, szak kifejezéssel élve: explozív dekompreszió dinamikus hatása az utasfülkét erősen megrongálta volna. Ilyen eset a nagy magasságban szálló repülőgépeken már nem egyszer fordult elő. A szerencsétlenül járt űrhajósoknak persze semmiképpen sem volt már idejük arra, hogy űrruha felöltésével védekezhessenek a nyomáscsökkenés hatása ellen.



Jellegzetes Mars-rakéta pálya



A Mariner-9

Bármilyen tragikus végű esemény utólagos kivizsgálásáról van szó, a további munka szempontjából megnyugtató mindenképpen, ha a katasztrófa okait sikerült egyértelműen tisztázni. Ekkor ugyanis mód van olyan intézkedések kidolgozására, amelyek révén hasonló esetek a jövőben elkerülhetők vagy legalábbis bekövetkezésük valószínűsége a minimálisra csökkenthető. Nem kétséges, hogy a Szojuz-11 katasztrófája nyomán is megtesznek mindent, hogy a jövő űrrepüléseiben az efféle baleseteket kiküszöböljék.

Érdemes megemlékezni az asztronautika más újabb eseményeiről is. Május 19-én indították a Szovjetunióban útjára a Mars-2 automatikus bolygóközi laboratóriumot, más néven marsrakétát, amely az előzetes számítások szerint

novemberben jut a „titokzatos vörös bolygó” közelébe. Ezt a marsrakétát rövidesen még két társa követte, május 28-án a szovjet Mars-3, május 30-án az amerikai Mariner-9. A két szovjet marsrakéta azonos típusú, tömegük 4650 kg, az amerikaiak kisebb, mintegy 1000 kg tömegű eszközt állítottak pályára.

Nyilvánvaló, hogy a két szovjet bolygóközi laboratórium programja kiegészíti egymást, és a két eszköz feladatát egybehangoltan hajtja végre. Ilyen együttműködésre hasonló esetben már volt példa; elegendő itt hivatkozni a Venera-5 és -6 szovjet vénuszrakétákra.

A Mariner-9-cel érdekes kísérletet akarnak végezni. A Mars bolygó közelébe érve fékezéssel módosítanák a pályát oly módon, hogy a marsrakéta az égitest mesterséges holdjává, más néven marsszatellitté váljék. Mindössze 94 esztendeje annak, hogy Asaph Hall felfedezte a Mars holdjait, a Phobost és a Deimost, s ma már a mesterséges marsholdak létrehozása reális közelségbe került.

Még egy érdekes űrhajózási eseményről kell megemlékezni: a Lunohod-1 holdjáró e sorok írása idején fejezte be kilencedik munkaperiódusát. A járművet eredetileg három holdi nappal akarták működtetni, s tudományos programját is ennek megfelelően határozták meg. A szó szoros értelmében „menet közben” derült ki, hogy a holdjáró élettartama jóval hosszabb a tervezettnél. A jó konstrukción kívül ebben bizonyára a gondos üzemeltetésnek is nagy a szerepe.

Nagy István György

Autóval a Holdon

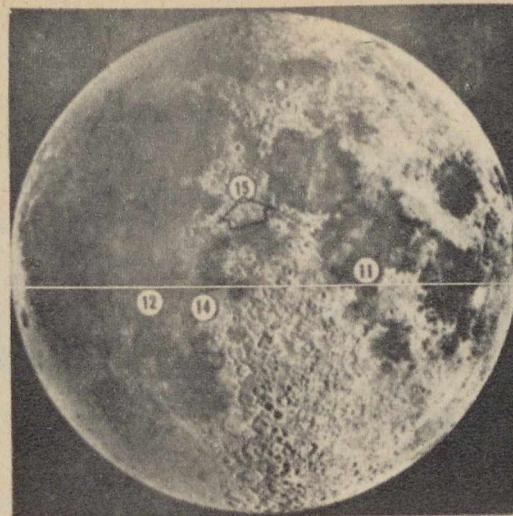
Úgy tűnik, hogy a holdkutatás „gépesítése” gyorsabb ütemben folyik, mint azt korábban sejtettük. Az Apollo-14 kézzel húzott holdtargoncája és a Luna-17-Lunohod-1 — most is működő — távvezérelt holdjárműve után az Apollo-15 expedíciója végrehajtotta az első „autós holdtúrát”. Az expedíció annyiban is újdonságot hozott, hogy először ereszkedett le erősen szaggatott, magas hegyekkel övezett, repedésekkel (rianásokkal) átszelt vidéken. A leszállásra kijelölt terület a Mare Imbrium délkeleti része (Esők Tengere), a 4000–5000 m-es Hadley Appenninek lábánál, a mély Hadley-rianás mellett. Holdrajzi koordinátái: $26^{\circ} 04' 54''$ északi szélesség és $3^{\circ} 39' 30''$ keleti hosszúság (a Hold középvonalától).

Apollo-15 parancsnoka a 39 esztendő David R. Scott (két gyermek apja), aki már a Gemini-8 és az Apollo-9 űrhajókkal is repült, összesen 251,7 óras időtartammal. A holdkomp pilótája James B. Irwin, 41 esztendő, négy gyermeke van, míg a vezérlőkabin pilótája — aki a Hold körül keringő fülkében marad — Alfred M. Worden 39 éves, két gyermek apja. Mindketten „újonc” űrhajósok.

Apollo-15 indításának időpontja: 1971. július 26-án 14 óra 34 perc (Közép-Európai Időben). Az űrhajó júl. 29-én $21^{\text{h}} 05^{\text{m}}$ -kor kezdte meg Hold körüli keringését, majd a következő

napon a szétválás után $23^{\text{h}} 15^{\text{m}}$ -kor érintette a Hold felszínét. A következő napon (júl. 31.) került sor az első, hét órás holdsetára és a „Holdjáró”

Az Apollo-15 expedíció jelvénye, a repülést jelképező fecskeszimbólum a Hadley-rianás felett

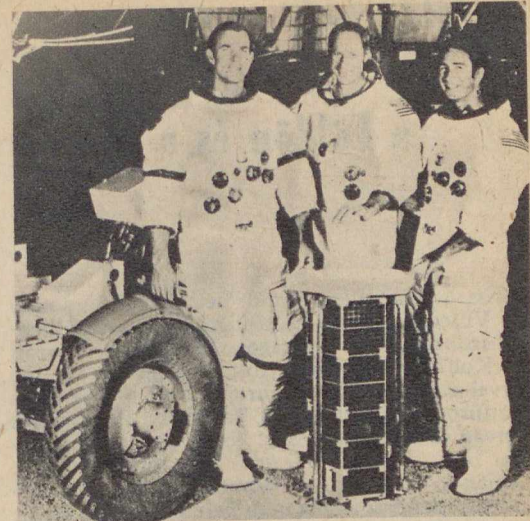


Az Apollo-15 leszállási helye, az eddigi Apollo bázisokkal együtt a Holdon (a fehér vonal a holdgyenlítő)

autó kipróbálására. A második, ugyancsak hét órán át tartó holdkirándulást augusztus 1-én, a harmadik hat órás kutatóutat aug. 2-án hajtották végre.

A kutatóutak célja a műszerek elhelyezése és az anyaggyűjtés volt, elsősorban a 100 km hosszú, 200–300 méter mély Hadley-rianás körzetében. Ez a hatalmas szakadék a Holdnak egy aktív vidékét jelzi, környezetében feltehetőleg nagy mennyiségű mélységbeli holdközet lelhető. A tudományos műszerek választéka is bővült egy holdpor-mérővel és egy hőáramlásmérővel (a Hold belsejéből kiinduló hőáramlás regisztrálására). A most már hagyományosnak számító holdrengésmérő, magnetométer, Hold körüli részecskefelhők és kozmikus — ill. Napból eredő — részecske számlálók természetesen szintén fontos szerepet kapnak.

A villanymotorral hajtott holdterepjáró (Lunar



Az Apollo-15 személyzete. Balról jobbra: D. Scott, A. Worden és J. Irwin. Előttük a 30 kg-os holdszputnyik, a „Mini-hold”, háttérben a holdautó

Roving Vehicle, „LRV”) földi súlya 200 kg, méretei: 3,05 m hosszú, 1,8 m széles; de 1,21 m-re összecukható és a holdkomp tartályában helyezhető el. Alkalmazásával a leszállási bázistól 5 km-re eső pont biztonságosan elérhető, és kb. 73 négyzetkilométeres terület körbejárható. A kísérletek közül igen érdekesnek ígérkezik az a Hold körül keringő mérőrendszer, amelyet a vezérlőkabinból vezérelnek, kb. 112 km-es magasságban, 26,5 fokos hajlással a holdgyenlítőhöz. A SIM nevű holdszputnyik (Scientific Instrument Module = Tudományos Műszer Egység) felvételeket készít a Holdról és méri a Hold körüli elektromosan töltött részecskéket, valamint a röntgen- és ibolyántúli sugárzást. A holdkomp augusztus 2-én $17^{\text{h}} 04^{\text{m}}$ -kor emelkedett fel a Holdról, és a parancsnoki kabin 5-én $16^{\text{h}} 34^{\text{m}}$ -kor ereszkedett le a Csendes-óceán vizére.

Bolygónk hajdani űrkatasztrófája nyomában

Leningrádi geológusok történelem előtti idők hatalmas Föld-aszteroida katasztrófájának nyomait fedezték fel Szibéria messzi-északi részén. Az óriási becsapódás nyomán maradt tölsér a Popigaj-folyó medencéjében, 250 kilométerre a Jeges-tenger partjától található. Átmérője eléri a száz kilométert, másfélszer meghaladva a kanadai Manikuan meteoritkráter átmérőjét, amelyet eddig bolygónk legnagyobb becsapódási kráterének tartottak.

A popigaji katlan mintegy 400 méterrel a környező vidék szintje alatt fekszik, alakja szabályos kör. Furcsa módon sugar- és kör-körös irányban

patakok és folyók csobognak a kráterben, amelyek talaja tele van felaprózódott kőzetekkel. Ezek a kőzetek másfajta eredetű ásványokat és elhalt szervezetek maradványait tartalmaznak. A kutatók szerint a katasztrófa néhány tízmillió éve történhetett. A becsapódott kisbolygó átmérőjét a tudósok majdnem másfél kilométerre becsülik. A fantasztikus erejű robbanás epicentrumában a hőmérséklet és a nyomás olyan magas értékekre szökött, hogy a kráter fenekén felhalmozódó vastag kőzetreteg pillanatok alatt összeolvadt.

APN

A Zsigmondy — név

a Földön és a Holdon

Friss virág került az elmúlt hetekben Zsigmondy Vilmos Kerepesi-úti sírhalmára és a városligeti szobrára. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület róttá le kegyeletét a 150 évvel ezelőtt született európai hírű geológus — kútúró emléke előtt, aki Vásárhelyi Pál, Vedres István és Beszédes József kortársaként a reformkor műszaki nagyságai közé tartozott.

Apjának, a pozsonyi liceum tudós történettanárának korai halála után Selmezbányára került s 1842-ben bányamérnöki oklevelet szerzett a Bányászati és Erdészeti Akadémián kitűnő eredménnyel. A szabadságharc alatt a resicai vasgyár ideiglenes vezetőjeként fegyverrel védte meg a katonai szempontból létfontosságú üzemet a román csapatok támadásával szemben. A túl-erő ellen feladni kényszerült városból a gyár pénztárát sikerült kimentenie, ami lehetővé tette, hogy a néhány hónap múlva visszafoglalt gyárban folytathassa a szabadságharc seregei számára az ágyúöntést és a lőszergyártást.

A világsíki fegyverletétel után a haditörvényszék 6 évi várbörtönrre ítélte. 1850-ben ugyan kegyelmet kapott, de fél szemét elvesztette az olmtízi várbörtönben. Kiszabadulása után töretlen lendülettel és a tudós komolyságával mélyedt el a bányászat elméleti és gyakorlati kérdéseinek tanulmányozásában. Majd Pesten önálló bányászati ügynökséget nyitott. Szakirányítása nyomán szén- és ércbányászatunk fejlődése széleskörűvé vált és gyors lendületet vett. Az 1865-ben kiadott „Bányatan, kiváló tekintettel a kőszénbányászatra” című könyvében az első magyar nyelvű bányászati kézikönyvet köszönhetjük, amely a magyar műszaki nyelv megteremtésében is

Az Ezeréves emlékműnél Árpád fejedelem szobra előtt a kövezeten elhelyezett emléktábla

E HELYEN TÁRSASÁGI
74 C-FOKÚ, PERCERKÉNT 331 LITER
HOZAMÚ HŐFORRÁST, TUDOMÁNYOS
VIZSGÁLATAI ALAPJÁN VÉGZETT 871
MÉTER MÉLY FÚRÁSSAL 1878. I. 21-ÉN
ZSIGMONDY VILMOS
BÁNYAMÉRNÖK.
MA IS MŰKÖDŐ FORRÁS TETTE LEHETŐVÉ
VÁROSLIGETI ARTÉZI FÜRDŐ LÉTESÍTÉSÉT.
OMÉKE 1968

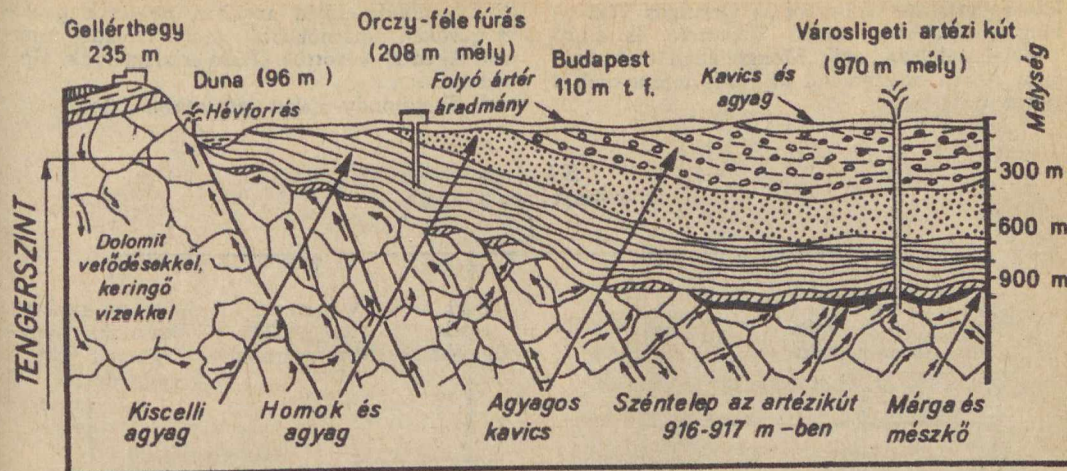


Zsigmondy Vilmos szobra. Budapesten a Városligetben

úttörő szerepet vállalt. A könyvnek mégis a legnagyobb érdeme: hazánkban elsőnek fordította a közvélemény figyelmét arra, hogy a mértéken felüli gyermekhalandóságot okozó, fertőzött alföldi kutakat fel kell váltani a föld mélyebb rétegeiből felszínre hozandó egészséges artézi vizekkel.

Első fúrásai a föld mélyén megbúvó gyógyvizeket tárták fel. A harkányi gyógyfürdő ingadozóvá vált vízmennyiségének állandósítására fúrt 80 méter mély kútból 62,6 C fokos vizet nyert. A Margitsziget tulajdonosának, József főhercegnek a felkérésére végzett mélyfúrását (1866–67.) már az egész ország, sőt a külföld is élénk figyelemmel kísérte. 1867 május 13-át nevezetes dátumként tartja nyilván a hidrológia: 118 méter mélységből szökkent a felszínre a 43 C fokos gyógyvíz. A további fúrások (Alcsut, Lipik, Jászapáti, Buziás fürdő, stb.) a gyógyvizek feltárása mellett már hazánk ivóvíz- és iparivízellátását is szolgálták, ugyanakkor hatékonyan hozzájárultak a földtannak, mint a földrajzi és műszaki tudományok új ágának a kiszélesedéséhez és elmélyítéséhez.

Ilyen sikerdús előzmények után fogott hozzá Zsigmondy Vilmos 1868-ban a főváros megbízásából a városligeti kút fúrásához, azzal a súlyos kikötéssel, hogy sikertelenség esetén nem támaszthat semmiféle anyagi igényt. Itt kellett megbirkóznia a legnagyobb nehézségekkel, itt kellett elszenvednie a legtöbb gúnyt és maró támadást. De itt aratta élete legnagyobb sikerét. A közel 10 évig húzódo mélyfúrás sikerében már senki sem bízott, csak az ő hite volt rendíthet-



A Gellérthegyől a városligeti artézi kútig terjedő vidék geológiai szelvénye a víztartó altalajjal és a reá települt vízzáró rétegekkel (Zsigmondy Vilmos, Schafarikz Ferenc és Papp Károly nyomán)

len. A szóhagyomány szerint a fővárosi tanács által leállított fúrást éjjelente Zsigmondy a saját költségén folytatta. A hivatalos kútemetés előestéjén 13, 5 méter magasba szökkent a felszín felett a 73 C fokos víz — 970 méter mélységből! Az akkori Európának ez volt a legmélyebb fúrása, amely fényesen igazolta Zsigmondy Vilmos zseniális geológiai feltevését, hogy a Budai-hegység keletre lépcsőzetesen lezökkent dolomittrögei a befedő és vízzáró rétegekkel együtt folytatódnak a Duna alatt és a Pesti-síkságon.

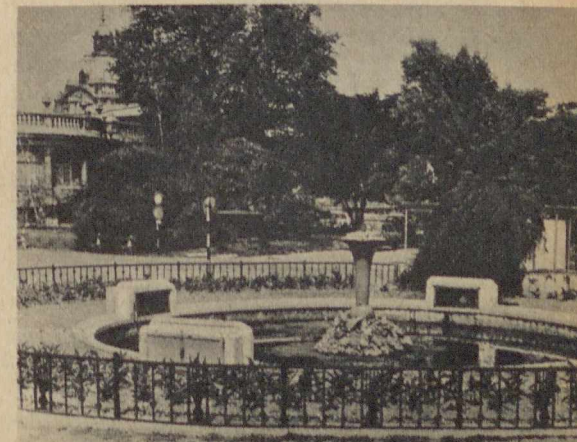
Éppen 100 évvel ezelőtt, 1871-ben ismertette Zsigmondy a Magyar Tudományos Akadémián tartott székfoglalójában, hogyan lehetne biztosítani az Alföld ivóvízellátását és öntözését az Alföld nagy földalatti vízkészletéből. Látnoki szemekkel jelölte ki a jövő vízgazdálkodásának helyes útját. Az Alföld artézi kútjainak a lefúrására azonban már nem vállalkozhatott. Ezt az egészségügyi és népgazdasági szempontból egyaránt nagy horderejű munkát már unokaöccse, Zsigmondy Béla (1848—1916) végezte el, munkatársa és munkájának folytatója. A legtöbb alföldi városban: Püspökladány, Hódmezővásárhely, Szentes, Szabadka, Szeged, stb.) már az ő munkája nyomán fakadt fel az artézi víz, amelynek nem kis szerepe volt a néppusztító járványok (tifusz, vérhas, bélhurut) megfékezésében. Napjainkban kb. 39 ezer artézi kút szolgáltató az ország lakosságának vizet. A nagy kezdeményezők alapos munkáját dicséri: a 8—9 évtizeddel ezelőtt fúrt kutak javarésze ma is fáradhatatlanul működik. Ebben nagy része van annak a technikai megoldásnak, hogy a beléscsőveket a korrózió elleni védekezésül vörösfenyőbélésbe ágyazzák.

Fáradhatatlanul, szinte megállás nélkül dolgozott egész életén át. Igazi alkotó ember volt. Életének utolsó 10 évében már visszavonult a gyakorlati munkától. Számtalan magyar és német nyelvű cikk bizonyította alkotókedvét. Mint Selmezbánya bányaváros országgyűlési képviselője 13 éven át harcolt a parlament falai között

szóval és felterjesztésekben az egész ország területét felölelő, rendszeres geológiai kutatások megkezdéséért, a magyar bányászat fejlesztéséért, valamint a bányászok munkakörülményeinek és anyagi helyzetének megjavításáért. „Alig létezik Európában bányamivelő ország, amelynek bányásznepe oly keserves ellátásban részesülne mint a mi kincstári bányamunkásaink...” „A tarthatatlan állapoton szívós harcának sikerült némileg javítani.

A budapesti Városligetben bronzszobor örökíti meg markáns vonásait, az Ezredéves Emlékműnél emléktábla jelöli meg a feltörő hőforrás helyét. A nagykanizsai Mélyfúróipari és Kőolajbányászati Technikum 1951-ben névadójának választotta. Az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület 1967-ben tiszteletére Zsigmondy Vilmos emlékérmét alapított. 1968-óta a visegrádi erdőben (Lepence völgye) emlékmúzeum tárja elénk eredeti dokumentációs anyaggal egész életművét. Budapesten, ha kissé megkésve is utcát neveztek el róla s utolsó lakóházára (VII. Dob utca 95.) emléktábla került. Úgy érezzük, ma is itt él közöttünk! Követőit nemcsak a Zsigmondy-család mérnökei között találjuk meg.

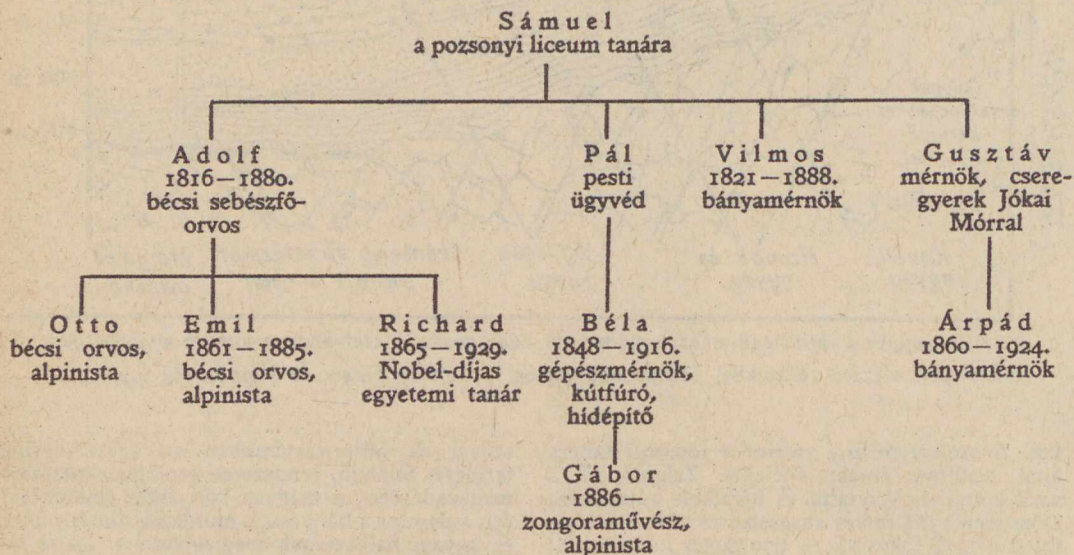
Balra a Széchenyi fürdő, jobbra az ivókút, előtérben a szökőkút



Munkájának mai folytatói az Országos Vízügyi Főigazgatósághoz tartozó Vízkutató és Fúró Vállalat dolgozói, akik Mongóliában csak úgy, mint Afrika országaiban új életet teremtenek a száraz pusztákban.

A Zsigmondy-család azonban nemcsak geológusokat, mérnököket adott társadalmunknak. Akadtak közöttük kiváló sziklamászók, alpinisták is

A Zsigmondy-család leszármazási táblázata



Dr. Zsigmondy Emil mindössze 25 évet élt. Közel 100 év távlatában is tiszteletet és szeretetet táplálunk irányában. 1861-ben született Bécsben. 1874-ben, 13 éves korában mászott először hegyet. Megejtette a hegyek világa, bűvöletébe vonta. De magával ragadta a 19. század második felének páratlan hegymászóelendülete. A hegymászás történetének egyedülálló eseménye volt, hogy 1865. nyarán az angol származású Whymper feljutott a Matterhorn 4505 méteres tűfokára. A hegymászást nem lehetett „törvényesen” tiltani még Viktoria angol királynő kérésére sem. A sziklamászók százai indultak harcba a 4000 méteres óriások ellen. Nincs megmászhatatlan csúcs, előbb-utóbb sorra kerül valamennyi – vallották!

A sziklamászásnak ez a hevülete ragadta magával Eötvös Lorándot, a budapesti Tudományegye-

tem névadóját is, aki büszkébb volt sikeres csúcsmászásaira, mint akármelyik tudományos felfedezésére. 40 éven át járta az Olasz-Dolomitok sziklaerdejét. Elsőnek küszött fel a korábban bevezetetlennek hitt Croda da Lago, a Zwölfer, az Elfer és az Einser csúcsokra. Ezért nevezték el róla a Dolomitok egyik legmerészebb csúcsát, Eötvös-csúcsnak (2837 m).

Zsigmondy Emil számára is az Olasz-Dolomitok jelentette a sziklamászás iskoláját. Az évek során 100, 3000 méternél magasabb oromra hágott fel bakancsa. A legtöbbjüket ő hódította meg elsőnek hűséges kísérőjével, Ottó bátyjával. Teljesítményének nagyságára akkor döbbenünk rá, ha meggondoljuk, vállalni kellett az út nélküli fászfű gyaloglásokat, a térképek hasznavehetetlenek voltak, nem álltak rendelkezésre írott kalauzok sem, a feljegyések nélkülözték a megbízhatóságot. A menedékházak gyér száma miatt vállalni kellett a hó és jég világában a szabad ég alatti éjszakázásokat.

Túrái közül a zillervölgyi Feldkofel (1879-ben történt) megmászását a hegymászás történetében mérföldkőnek tekintik. 1884-ben Svájc és Itália hegyóriásait kereste fel. 1885-ben került sor orvosi oklevélének megszerzése után végzetes franciaországi túrájára. Dauphiné-ben a Grande Ruine és az Aiguille du Plat után újra a turisztikai megállapítás szerint teljes mértékben megmászhatatlannak látszó Meije hegycsúcsa előtt álltak. Zsigmondy Emil a csúcs alatti utolsó sziklafalnál a harmadik próbálkozás alkalmával társai feje felett kötélszakadás folytán egy 600 méteres szakadékból zuhant.

Emlékét a Zillervölgyi Alpokban az általa elsőnek megmászott 2085 méter magas Zsigmondy-Spitze



A margitszigeti japán kert



Az olasz Dolomitok Eötvös Loránd és Zsigmondy Emil sziklamászó iskolája

(ez volt hajdan a Feldkofel), az Olasz-Dolomitokban a Zsigmondy-menedékház és a Zsigmondy-ösvény hirdeti. A távoli Új Zéland szigetének geológiai feltárását végző osztrák geológusok azzal rőtötték le kegyeletüket a nagyszerű alpinistának, hogy Új-Zélandon az egyik gleccsért róla nevezték el. Nálunk a Magyar Turista Egyesület keretében 1925-ben megalakult Zsigmondy-Társaság viselte nevét és ápolta emlékét. A pilisi Vaskapu turistaház falán emléktáblát állítottak tiszteletére. Híres két könyve: Die Gefahren der Alpen, amely 9 kiadást ért meg és az Im Hochgebirge volt évtizedeken át a hegymászók kézikönyve, melyet az alpinklasszikusok közé soroltak.

Zsigmondy Emil turisztikai színtere Európa volt. Az unokaöccs, Gábor már az amerikai föld-részre tette át mozgási területét. A Magas Tátrát és a Svájci Alpokat csak gyakorlási területnek szánta. Egymásután került sorra Kanadában: Mount Victoria, Mount Lefroy és a Mount Edit. Mexikóban pedig a vulkánóriásokat vette célba (Popocatepetl 5452 m, Ixtaccihuatl 5286 m, Citlaltepetl 5700 m).

Zsigmondy Emil turistaszervevénye az elérhetetlennek látszó magaslatok felé sodorta, s végül is a szédítő mélységekbe kellett zuhannia. Öccse, Richard (1865–1929) a kutatóintézetek csend-világát választotta, mégis ő jutott a legmaga-

sabba. A magyar származású kémikus tudományos munkássága a kolloid-kémia területén korszakalkotó jelentőségű volt. Elsőnek állította elő a Földön a fémek arany vizes oldatát. De egyben ő az ultramikroszkóp, az ultrafilter és a hártfilter feltalálója is. Mint a göttingeni egyetem tanára 1926-ban elnyerte a kémiai Nobel-díjat.

A Nemzetközi Csillagászati Unió 1970-es közgyűlésén, amelyet az angliai Brighton-ban tartottak, mintegy 500 holdkráter kapott új nevet. Az egyik krátert Zsigmondy Richardról nevezték el.

E számbavétel végén megállapíthatjuk, hogy a Zsigmondy-család több országos hírre, sőt világ-hírré emelkedett tagot tud felmutatni. Az alkotás vágya hajtotta őket. Ugyanakkor, amikor marandót alkottak, példát adtak emberségből és cselekvő hazaszeretetből.

Harkay Pál

Prága

Külföldi városkalauzok. Panoráma Kiadó. 1971. Ára: 41,— Ft.

Dr. Tóth Aurél: 200 földrajzi kísérlet

Tankönyvkiadó, 1971. Ára: 21,50 Ft.

Válogatott tanulmányok a gazdasági földrajzból

Tankönyvkiadó. 1971. Ára: 57,— Ft.

A margitszigeti mélyfúrás helyén elhelyezett emléktábla (Tarnay János felvételei)

ZSIGMONDY VILMOS

1821 — 1888

BÁNYAMÉRNÖK

A HAZAI MÉLYFÚRÓIPAR MEGTEREMTŐJE SAJÁT KEZDEMÉNYEZÉSE ALAPJÁN 118,5 MÉTER MÉLYBŐL FAKASZTOTT ITT ARTÉZI VIZET
1867 MÁRCIUS 13-ÁN

BUDAPEST FŐVÁROS TANÁCSA
1968

Az űrkutatás számai 1970-ben

Az elmúlt esztendő űrkutatási statisztikája alig különbözik az 1969-es évetől: 114 rakéta indítással 131 aktív mesterséges égitestet bocsátottak pályára. Részleteiben azonban eléggé meglepő adatokat mutat. Növekedett a Szovjetunió mesterséges égitestjeinek száma (90 a tavalyelőtti 74-gyel szemben), amit részben az űrállomás-tervek előkísérleteinek, részben a navigációs és televíziós mesterséges holdak gyarapodásának tudhatunk be. Ezzel szemben az USA-beli indítások felére csökkentek (30, az 1969-es 64-gyel szemben); ezt a holdutazási előkísérletek lezárásának és az Apollo-program fejlesztésére fordított erőfeszítéseknek tudhatjuk be. Örven-detes növekedést láthatunk a kisebb államok és a nemzetközi együttműködés során végzett indításokban: 2 francia és 1 NSZK hold mellett új „űr-hatalmakként” feltűnt Kína és Japán; míg Anglia és Olaszország az USA-val közösen indított mesterséges holdat. A Szovjetunió közös mesterséges holdjainak építésében az NDK és Csehszlovákia vett részt (Interkozmosz-3 és -4), 1 nemzetközi hold pedig az USA–NATO közös katonai-távközlési terve szerint készült. Néhány nevezetesebb mesterséges hold:

Oshumi (Japán) 1970. 11A. Start=Febr. 11. Súly 38 kg.

Dial-Wika (Franciaország–Német Szövetségi Köztársaság) 17A. Márc. 10., 63 kg. Két, egyidejűleg indított hold.

NATO-1 (USA–Atlanti Szövetség) 21A. Márc. 20., 117 kg.

Kína-1 (Kínai Népközt.) 34A. Ápr. 24. 173 kg.

Kozmosz-336...343 (SZU) 36A–H. Ápr. 25. Nyolc hold egy rakétával.

Interkozmosz-3 (SZU–Csehszlovákia) 57A. Aug. 8. 400 kg?

Kozmikus sugárzás a Holdon

Az itt bemutatott fénykép a kozmikus sugárzás nyomait mutatja az Apollo-12 személyzetének űrruháján. A Földtől távolodva, a rohamosan gyengülő mágneses tér egyre kevésbé tartja távol a villamos töltésű atomi részecskéket, így azok sűrűbben bombázzák az űrhajót (és utasait) mint a földfelszínen. Az űröltözék műanyagába hatoló részecskék olyan elváltozást hoznak létre, amely vegyi úton rögzíthető, és mikroszkópon át nagy nagyítással látható ill. fényképezhető. Minden egyes „ujj”-ra emlékeztető nyom egy-egy kozmikus sugárzás részecske tanúja, így ezek össze-számlálásával a kozmikus sugárzás térbeli sűrűsége meghatározható. E módszert egyébként

Skynet-2 (USA–Anglia) 62A. Aug. 19. 129 kg. Távközlés.

Interkozmosz-3 (SZU–CSSR–NDK) 84A. Okt. 14. 400 kg?

OFO-1+RM-1 (USA–Olaszország) 94A. Nov. 9. 113+21 kg. Az OFO (Orbiting Frog Otholith=kb. így fordítható: „Keringő Békák Egyensúlya”), élettani célra szolgál, míg az olasz RM sugárzás- (radiáció) és mikrometeorit mérésre alkalmas.

PEOLE (Franciaország) 109A. Dec. 12. 70 kg. Meteorológiai és sugárzásmérő hold.

Az 1970-ben indított mesterséges égitestek megoszlása

Rendeltetés	USA	SZU	Más államok	Nemzetközi	Össz.
Tudományos	6	5	2	3	16
Alkalmazott	5	8	1	—	14
Távközlés, TV	2	5	—	2	9
Holdszonda	—	3	—	—	3
Bolygószonda	—	1	—	—	1
Űrhajó (Föld vagy Hold körüli pályán)	1	1	—	—	2
Űrtechnika és élettan	1	37	3	—	41
Katonai és ismeretlen célú	15	30	—	—	45
Összesen	30	90	6	5	131

Megjegyzendő, hogy az „alkalmazott” holdakon most is főként a meteorológiai, geodéziai és navigációs holdakat értjük.

B.

Német városok

a Felső-Dunán

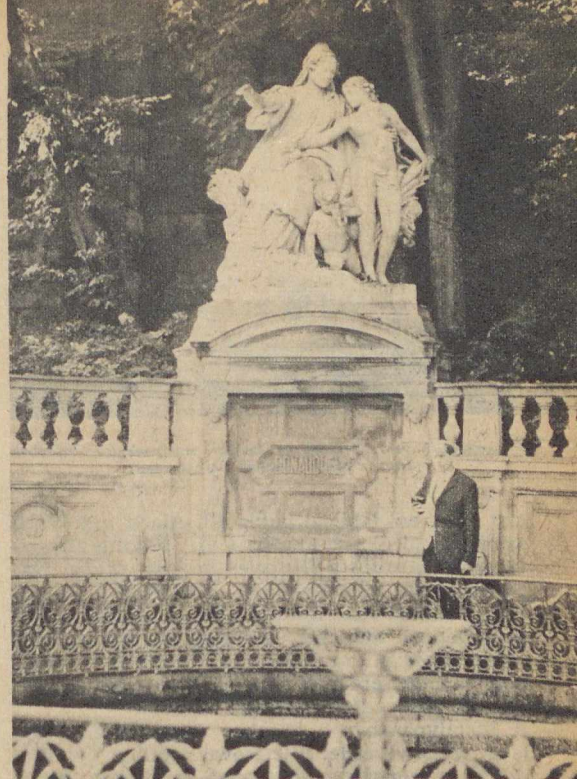
Európa második legnagyobb folyójának eredetét évezredekig homály fedte és végleges titkát — meglepő módon — csak az atomkorszakban sikerült megfejteni. Mindez annál furcsább, mert a Duna forrásvidéke közismerten nem a trópusi őserdők nehezen járható területén fekszik, hanem a Német Szövetségi Köztársaság délnyugati szegletében. A Felső-Duna tehát városával együtt sok érdekességet ígért, ezért az elmúlt októberben bejártam a forrásvidéktől egészen az osztrák határig, Passauiig, fontosabb állomásait, vagyis a német folyószakasz 658 kilométerét, a Duna hosszúságának kezdeti 22,6 százalékát.

Donaueschingen és a Duna eredete

Ez a kérdés már Herodotost és Aristotelest is foglalkoztatta. Tiberius római császár azt hitte, hogy a Bodeni-tótól egy nap járóföldre meglelte a forrást. Bizony, ez a híresség éppúgy nem bukkan a titokra, mint az annak előtte és utána jelentkező más vállalkozók. Tacitus, a híres római történetíró Germania című művében azt írta: „A Danubius a Fekete-erdőnek egy enyhe hajlatú, fokozatosan emelkedő hegyhátján ered.” Amikor ezen az enyhe hajlatú hegyháton végre célomhoz értem, szó szerint igazat adtam Tacitusnak, persze, a pontos meghatározás sokáig váratott magára... Attila hun király és Nagy Károly frank uralkodó képzeletét nem a folyó eredete foglalkoztatta, hanem nagyon is gyakorlati célok érdekelték. A XVIII. század elejének híres hadmérnökét, Marsigli-t I. József megbízta, járjon végére a titoknak. Ez a neves olasznak sem sikerült, pedig akkor már tudták, hogy a Duna a Brigach és a Brege patakok találkozásából jön létre és azzal is tisztában voltak, hogy a Brege vízmennyisége csaknem kétszerese a Brigachénak. Így azután az olasz hadmérnök jó nyomon indult el, a Brege útját követte, de Schwarzwaldban, Furtwangen közelében több forrásra is akadt és nem sikerült a központot megtalálnia. Erre egészen 1954-ig várni kellett!

A Fekete-erdő kapujában a 14 ezer lakosú Donaueschingenben első utam a Fürstenberg hercegek parkjába vezetett. Az útkönyvek szerint a barokk kömedence azt hirdeti: itt ered a Duna. Ez annál is inkább meglepően hangzott, mert közben egy körülbelül 10 méter széles, de csak 40–50 cm mély, teljesen átlátszó, sokféle vizinövénytel, sebes folyású patak partján haladtam célom felé. Ez a Brigach volt, amely mesterségesen szabályozott medrében rohant, hogy „testvérével találkozhasson”.

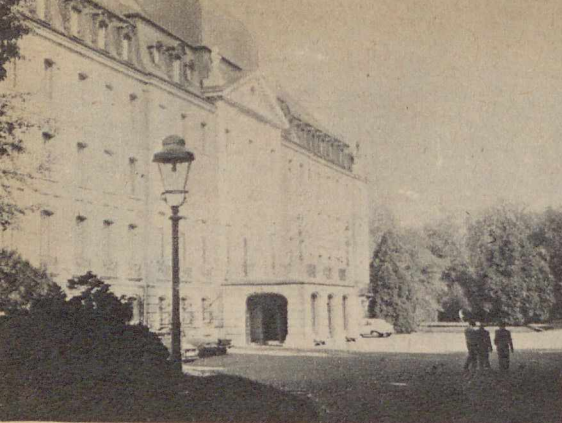
A Brigach hídjánál Schauer szobrász alkotása fogadott: a Diana kút. Az istenasszony nyilat



A Duna szimbolikus emlékműve a donaueschingeni Fürstenberg parkban

A donaueschingeni Diana kút a Brigach hídnál





A donaueschingeni Fürstenberg kastély, amelynek könyvtárában őrzik a Nibelungenlied pergamenjeit

tart kezében, lábánál kutya áll. Alatta egy kőhal szájából ömlik a díszkútba a víz. Fölötte kifeszített transzparens a Donaueschingeni Zenei Napok-ra hívta fel a figyelmet. Évről-évre az októberi fesztiválok mutatják be a legmodernebb szimfonikus műveket, amelyeknek feldolgozási módja éppoly mehökkentő, mint az a tény, hogy a Duna eredetét csak tizenhét évvel ezelőtt sikerült véglegesen tisztázni.

A kastélyparkban a barokk kútmedencéhez kilenc lépcső vezet le. A lejáróval szemben emelkedik Heer szobrászművész 1896-ban készült kompozíciója. Egy anyát ábrázol, két gyermekével. Azt hivatott kifejezni, hogy a Duna, mint édesanya magához öleli gyermekeit: a Brigach és a Brege patakok. A szobortól jobbra felirat jelzi, hogy a Fekete-tengertől 2840 kilométerre vagyunk, baloldalt pedig azt, hogy 678 méterre vagyunk a tenger színe felett. Mindez rendjénvaló lenne, csak az a felirat, a Quelle szó nem az történetesen, hogy ez a forrás. Ezt persze nagyon jól tudják a németek is, de hát kár lenne megváltoztatni ma már ezt az idegenforgalmi látványosságot. A kristálytisza vízü medence ugyanis nem más, mint a Brigach jelentéktelen mellékforrása. Ettől számítva jó félórás sétával, egy lovaglopálya szomszédságában érhetjük el a Brege és a Brigach találkozását, amelyről a kis német mondás így szól:

Brigach und Brege
bringen die Donau zu Wege.

Ez a pont, ahonnan már valóban Dunának nevezhetjük azt a kis folyócskát, amely méreteiben még csak akkora, hogy a Körös Gyulánál az „apukája” lehetne.

A Fürstenberg hercegek parkjának igazi látványossága nem a tévesen Duna-forrásnak emlegetett, gondosan kiképzett emlékmű, hanem a tőle kődobásnyira emelkedő csodálatosan szép kastély. Falán hosszadalmas és protokolláris felsorolást olvashatunk arról, hogy 1908 novemberében II. Vilmos császár itt találkozott Zeppelin gróffal és a kastély parkjában egy derült délutánon emelkedett fel Zeppelin léghajójával. Ne feledjük, a közelben fekszik a Bodeni-tó, amelynek egyik városában, Friedrichshafenben készültek századunk elejének technikai csodái, a ma már divatjamúlt acélszivarak: a léghajók.

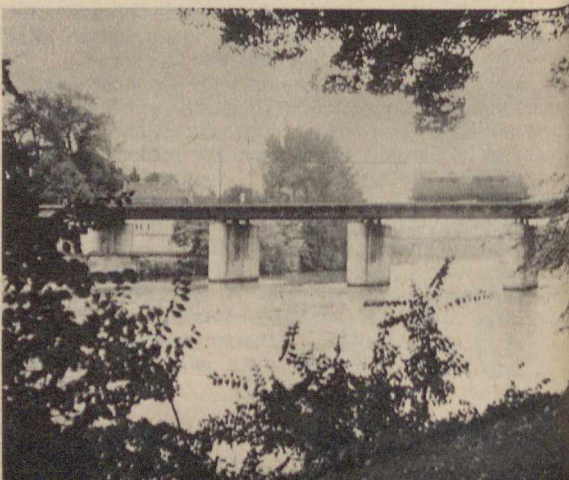
Csodálkozni való azonban bőven akad Donaueschingenben, ha már a léghajó el is szállt. A hercegi gyűjteményt két nagy épületben őrzik. A képtárban híres régi német mesterek, Holbein, Lukas Cranach nagyrészt egyháztörténeti témájú táblaképeiben és Dürer rézmetszeteiben gyönyörködhetünk. Itt bukkantam rá Forgách Zsigmond magyar királyi kúriai bíró 1515-ben készült metszetére, Mazarin bíborost és más hírességeket ábrázoló műalkotások társaságában. Az üvegvitrinekben XV. századi ősnymtatványok ragadták meg a figyelmemet, majd tovább menve a művelődéstörténeti, néprajzi, ásványtani és az állattani gyűjtemény.

Amint a régi képek, születte szövöszékek között bandukoltam, egyszerre kakukkhang ütötte meg a fülemet, méghozzá több irányból. Siettem a hanggal hívogató terembe, ahol egymást érték a régi órák, és közöttük jónéhány működött is. A fáradhatatlan madarak ki s be jártak a parányi nyíláson, nem is annyira az idő múlását, hanem inkább azt hirdetve, hogy itt vagyunk a Feketeerdőben, a német óragyártás egyik ősi fellegvárában, ahonnan valamikor Magyarországra is sok faliorát szállítottak. Azt, hogy az elemmel működő modern, elektromos órák még nem szorították ki teljesen a súlyzóval ellátott, kakukkmadaras ósöket, később, a Duna útját követve tapasztaltam.

A Fürstenberg-gyűjtemény egy része az a százezer kötetes könyvtár, ahol 1160 régi kéziratot is őriznek. Közöttük az európai művelődéstörténet egyik kincsét: a Niebelung-éneket. Ez az ősi német eposz végleges formájában 1200 körül alakult ki.

Triberg felé haladva — nem messze a francia határtól — a Brege jelentéktelen patakká zsugorodik össze. Környezetében ültetett fenyőerdők, sok régi fazsindelyes ház emelkedik. A hegyi réteken az elmaradhatatlan tarka tehének legelnek, szomszédságukban pedig halkan dolgoznak a szénakaszáló gépek. Ez a jellegzetesen közep-hegységi táj több kisebb-nagyobb települést foglal magába. Triberget azért emlitem meg közülük, mert Robert Gerwig itt építette meg a Feketeerdei vasutat, Tribergben gyártják a német órák egy részét, de talán hírnevét méginkább annak köszönheti ez a városka, hogy itt találjuk az NSZK legnagyobb vízesését. A 162 méter magas vízesés hét lépcsőn küzd alá magát a szürke

Az ulmi Duna. Előterében a vasúti, háttérben a közúti híd



gránitsziklákon, azonban a fák lombjától egyszerre háromnál több lépcsőt nem sikerült megcsodálnom.

Furtwangen közelében, egy mohákkal benőtt sziklatömbön réztáblás felirat hirdeti: „A Duna forrása.” Itt ered a Duna fő forrásfolyója, a Brege, 1078 méter tengerszint feletti magasságban, a Duna torkolatától 2888 kilométerre, 100 méterre a Duna és a Rajna vízvázlasztójától.”

A Brege-nek ezt a legérdekesebb, ki nem apadó forrását egy amatőr kutató, doktor Oehrlein német orvos találta meg 1954. július 17-én. — Az őrt álló fenyvesek szomszédságában még egy támpont segíti az erre járó turistát. A Baden-Württembergi Vízügyi Hivatal tájékoztatója a magassági, vízhozammérési és távolsági adatokat részletesen tárgyalja.

Ahogy a kis csermely mentén elindultam lefelé a völgybe, bizony sokáig tartott, amíg a kis vízfolyás akkorára duzzadt, hogy már átlépni nem lehetett rajta, csak átugrani. És itt egy groteszk ötletem támadt: mi lenne, ha a Duna deltájából, vagy akár egy óriássá izmosodott folyammenti kikötőből, Galacból a germán mitológia egy furfangos koboldja segítségével ide emelhetném Hajdúszoboszló nevű folyam-tengerjárónkat, amelyet három évvel ezelőtt ott lent, az Aldunán láttam. Bizony, a hajó árbocka jóval meghaladná ennek a kis Brege melletti emeletes szállodának a tetejét.

Az ulmi skatulyák

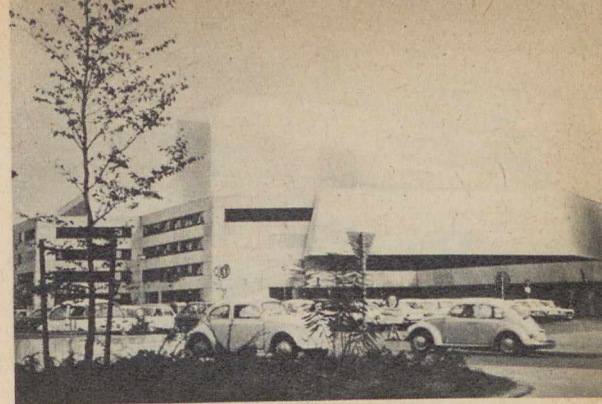
A Felső-Duna 110 ezer lakost meghaladó városa, Ulm, négy nevezetességgel szolgál: az egyik közlekedési, a másik kettő építészeti, a negyedik pedig muzeológiai természetű.

Az elmúlt századokban, amikor még kisebb fahajók is közlekedtek a Dunán, Ulmból indultak el a szinte menetrendszerinti járatok a Kárpát-medence felé. A tutaj és a ponton keverékei, az ulmi skatulyának nevezett hajócskák felvirágoztatták azt a települést, amelynek még Barbarossa Frigyes adott városjogot. A hajóforgalom egyoldalú volt, mert a lélekvesztőket gazdaságosan nem lehetett visszakormányozni, ezért a fában szegény célállomásokon kiselejtezték, építőanyagként használták fel. Ma már csak a Dunaparti óváros ódon házai emlékeztetnek a gőzhajózást megelőző nagy hajóforgalomra és a múzeum kincsei.

Ulm másik nevezetessége az 500 évig épült gótikus csipkescoda, a Münster. Ez az öthajós katedrális 161 méteres tornyával a keresztény világ legmagasabb temploma. Sisakkoronájáról az Alpokig is ellátni.

A másik építészeti alkotás napjaink hírnöke: az ultramodern színház. Amikor nappal is és este is megnéztem — nem mint Thália otthonát, hanem mint épületet — az a gondolatom támadt, erre jobban ráillene az ulmi skatulya elnevezés. De ne legyünk ünneprontók, olyan sikeres építkezés ez, hogy a másik dunai városban, Ingolstadtban is megépítették kisebb testvérét.

Ulm további nevezetessége, sőt fogalmazzunk bátrabban: nemzetközi szenzációja a múzeumban vár bennünket. Az ulmi múzeum mai formájában tizennégy évvel ezelőtt nyitotta meg kapuit és máris kinőtte termeit. A régi épületben



Az ulmi színház modern épülete

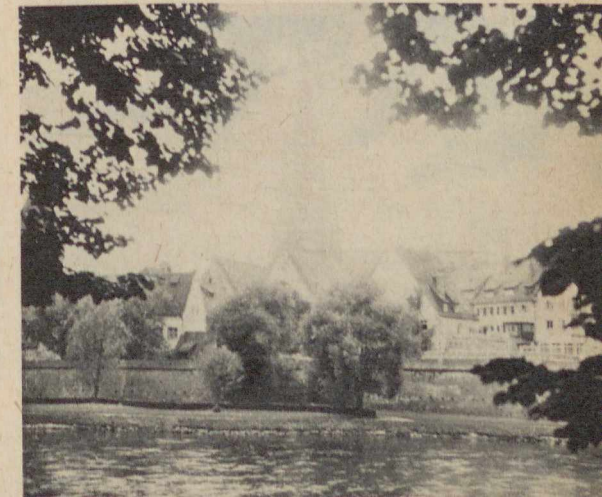
gyönyörű középkori fafaragások, robosztus szekrények, ötvösművészeti ritkaságok fogadják a látogatót. Akadnak azonban itt más érdekességek is, például Toulouse-Lautrec Napóleont ábrázoló grafikája, Braque Collage-a, Picasso, Kandinsky és Klee képei.

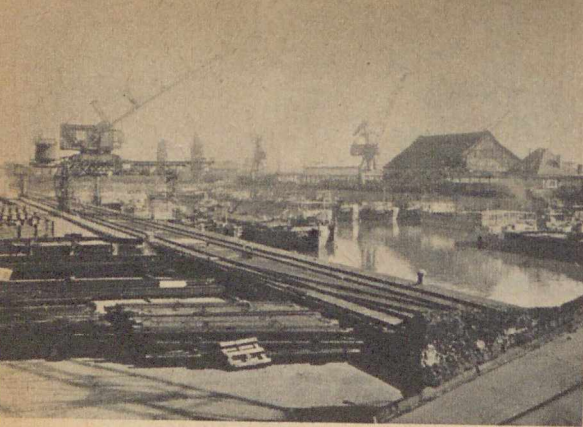
Szenzációt mondtunk az imént, de ezt már nem a régi múzeumban kell keresni, hanem a katedrális mögötti utcasor egyik bérházában, dr. Christina Seewald birodalmában. Ide hozták át a prehistorikus gyűjteményt, az őstörténeti anyagot, amely évről-évre bővült és már nem fért el az anyépületben. Ulm és környéke nagyon gazdag történelem előtti leletekben. Ez a Duna menti táj 75 ezer évvel ezelőtti emlékeket tár elénk, ha a hozzáértő alaposabban körülnéz barlangjaiban.

Különösképpen a Lone folyó völgye rejtegetett olyan értékeket, amelyek kiérdemelték a nemzetközi érdeklődést. A Vogelherd barlangban Riek kutatónak sikerült felfedeznie az ősi vadló, párduc és oroszlán figuráját. Az igazi meglepetést azonban a közelmúltban Hahn doktor, egy fiatal stuttgarti archeológus tevékenysége okozta. Megtalált egy aprócska szobrot, amelynek keletkezési idejét kerekén 30 ezer esztendőre becsülte.

A férfialakot ábrázoló szobor mindössze 28 centiméter magas, öt és fél centiméter széles és 6 centiméter vastag. A fénytelen, ma már porózus szerkezetű szobrot mammutagyarból készítette ösünk.

Ulm óvárosa a 161 m magas székesegyházzal





A regensburgi kikötő részlete. A baloldali hordókból Magyarországról érkezett konzervkészítmények

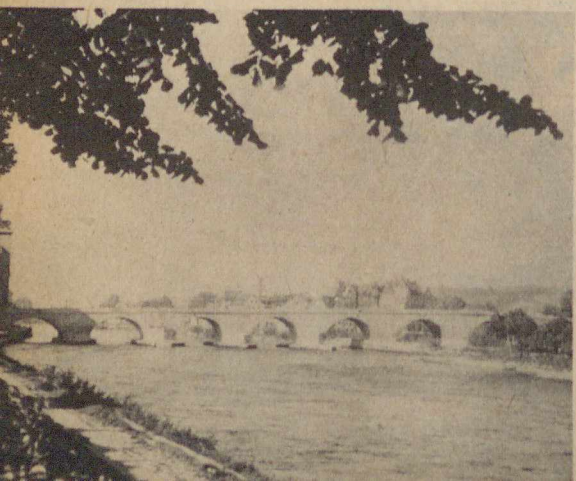
Sajnos, eléggé sérült állapotban került elő, ennek ellenére a szakértő számára egyértelmű képet mutat. A hosszú törzshöz és rövid lábához egy állatmaszkkal fedett fej tartozik. A Sváb Alpok barlangjai több tízezer éven át voltak az ősember lakóhelyei. Amikor már létrejöttek az első települések, a barlangokat a vadászok használták, támaszpontjaik lettek. 1862-ben kezdődtek a feltáró munkák és folyamatosan napfényre kerültek az ősember különböző szerszámai, felszerelési tárgyai, sőt műalkotásai is.

A felhőkbe emelt város

A Felső-Dunának gazdag a mondakincse. Az egyik a híres királyt, Ingoldot említi, aki izmos karjával felemelt egy várost és megvédte a folyó árvizétől. Ez a napjainkban 70 ezer lakosú település: Ingolstadt. A régi hercegi város századunkban annak köszönheti fejlődését, hogy itt halad át a Berlin–Nürnberg–München autópálya és számos üzem létesült, például nagyobb olajfinomítók. A 41 gyár mellett a város kereskedelmi élete is élénk, amiről alkalmam volt meggyőződni, mert egyetlen utcában a Ludwigstrasse-n három-négyszintes, mozgólépcsős áruházat számoltam meg.

A Duna Ingolstadtnál, a Tisza Szolnoknál. Ezt a merész párhuzamot akkor vontam, amikor az

A XII. század elején épült regensburgi kőhid. Baloldalt az ezeréves sóraktár épületével



állomás felől az óváros felé haladva átsétáltam a jó kilátást engedő hídon. Jobbról a nemrég épült színház mögött emelkedő hercegi kastély – a mai múzeumépület – tornyán messzebbre tekintve Doktor Johannes Faust emléket kerestem. A híres német asztrológus és mágus a XVI. század elején itt fejezte be egyetemi tanulmányait. Nos, az 1472-ben alapított egyetem 1800-ban elköltözött, s így napjainkban tizenhét általános iskola és négy gimnázium működik Ingolstadt falai között. A város azonban ápolja kulturális örökségét, fejlődése töretlen, mert mostanában gazdasági megerősödésének lehetünk tanúi.

Ha helikopterrel hagynánk el ezt a várost, kicsit hasonlítana a magja Krakóhoz. Az óvárost itt is patkó-alakban park veszi körül és a patkót, azaz a park két végét a Visztula helyett a Duna köti össze.

A 2000 éves Regensburg

A legritkább esetek közé tartozik, hogy a közlekedés segítője, a szárazföldi vérkeringés előmozdítója egyszerre csak a forgalom kerékkötőjévé válik. Ennek lehetnek tanúi a hajósok a Felső-Dunán az elmúlt századokban. 1134-ben ugyanis Regensburgban elkészült az akkori mérnöki tudomány egyik nagyszerű alkotása, a 330 méter hosszú kőhid. A tizennégy ívből álló hidat ma is használják, sőt állapota olyan jó, hogy a gépkocsik ugyancsak gyorsan kanyarodnak fel az ezeréves sóraktárnál, a jobb part végét lezáró öreg kapunál. Ez a hid idővel gátja lett a dunai forgalomnak, mert a távoli Ulmból érkező kis hajók még átvérgeződtek alatta, de később a korszerűbb járművek már nem fértek el ívei között, így véglegesen Regensburg lett a dunai hajózás legfelső állomása. A mintegy tíz év múlva elkészülő Rajna–Majna–Duna csatorna megkerüli ezt az ősi hidat és később csatlakozik a Dunához. Így ezután ez az ősi építészeti emlék éppúgy megmarad, mint azok a házak, kastélyok és templomok, amelyekből oly sok van ebben az ősi bajor koronázóvárosban.

Regensburgot az NSZK egyik legszebb városának nevezik, nekem azonban a 120 ezer lakosú városnál jobban tetszett az osztrák határnál települt Passau. Igaz, Regensburgban több és szebb épületre bukkan az ember, ha az óváros utcáit járja. A belvárosban akadnak az Arany Torony, a város legszebb patricius tornya mellett a neves csillagász, Kepler lakóháza. A városképet azonban nem ez a torony, hanem az 1275-ben alapított gótikus székesegyház uralja. Nevezetessége a Regensburgi Dóm Verebei nevű híres gyermekkoros.

Regensburgban 1837-ben kötött ki az első gőzhajó és huszonkét évvel később kapcsolódott be a vasúti forgalomba. Kikötőjének áruforgalma 1930-ban 1,3 millió tonna volt, 1960-ban 2,7 millió, napjainkban pedig meghaladja a három milliót. Így azután nem meglepő, ha a kikötőben tizennégy magyar vontatót és uszályt is megszámolhattam. A daruk és a ládák dzsungelében éppen gyümölcszpulpot raktak ki budapesti feladó megjelöléssel s nem sokkal arrébb személygépkocsikat raktak be, ugyancsak Budapestre irányítva.

A három folyó városa

Regensburgtól mindössze 153 kilométert hajóznak a matrózok s máris megérkeznek Passaubá, abba a városba, amelynek vámkönyvei szerint a középkori hajóforgalom évente három-négyezer tonna, tehát jelentős volt. A gabonától a borig, a börtől, szőrmétől a mézig, a fűszerektől és a posztóig – mindent szállítottak innen a hajók Ausztria, Magyarország felé, sőt még távolabbra is.

A múlt század híres geográfusa, Humboldt a földkerekség legszebb városai közé sorolta Passaut. Ennek okát kutattam, amikor felkapaszkodtam az óváros girbe-gurba utcáiról a 408 méter magas erődítménybe, ahonnan valamikor a várost védelmezték. Ez a védelem azonban csak a fegyverek ostromának állhatott ellent. A Duna rendszeres áradásai ellen úgy védekeznek, hogy fokozatosan szanálják a legmélyebben fekvő, leginkább veszélyeztetett épületeket és az új házakat magasabbra telepítik. A passai citadelláról mindez jól látható, különösen akkor, ha egy magyar származású hajósemer a turista kalauza. Kirajzolódna az új lakónegyedek, látható az 1970 október elején átadott új Duna-híd, azonban az új egyetemet még nem láttam, pedig kísérem váltig emlegette, hogy a város lakóinak legfőbb vágya és a közeli években hol fog megépülni, – ő már látta, mint tősgyökeres passai lakos, legalábbis a képzeletében, az én figyelmemet azonban inkább a három folyó találkozása kötötte le, az Ilz sötét, a Duna zöldes és az Inn világoszöldes vizével. A magasból látszik csak igazán a város furcsa tagoltsága, amelyet a három folyó találkozása által kialakított földnyelv határoz meg.

Ez a város a XV. században forgalmasabb volt, mint a rajnai városok, nem meglepő tehát, ha polgárai olyan székesegyházat építhettek, amely-



A Duna (alul) és az Inn találkozása Passaunál

nek orgonáján 17 ezer síp szólal meg. S ha már a történelemnél tartunk, nem szabad elhallgatni, hogy itt pihennek I. István királyunk feleségének, Gizella királynőnek hamvai.

Passau, bár a kelet-bajor terület központja, s ráadásul határváros, mégsem tartozik a gyorsan fejlődő német városok közé. Ennek oka valószínűleg az, hogy ipara jelentéktelen. Annál forgalmasabb víziútja. Völgymenetben és hegymenetben itt vámkelik a hajókat és uszályokat. A magyar hajók itt csak órákig vesztegelnek és a legritkábban raknak ki árut, ennek ellenére szívesen időznek itt, mert ha módjuk van rá, első útjuk a várba vezet, hogy madártávlatból is gyönyörködhesseken abban a városban, amely a folyón hajózva is sok szépséget megmutat magából, de igazában csak annak tárja fel magát, aki veszi a fáradságot, hogy felkapaszkodjon a három folyó fölé emelkedő erődbe.

Pataki Béla Pál

„Krómváros” a Lappföldön

A Lappföld déli szélén, Kemi közelében egy amatőr geológus fedezte fel mintegy tíz évvel ezelőtt Európa legnagyobb krómérclelőhelyét, melynek kiaknázása a közelmúltban kezdődött meg. Az elmúlt évtized során sok nehézséggel kellett megküzdeniük a hatalmas és értékes érc-kincs kiaknázásával megbízott szakembereknek. A kitermelt ércet nem lett volna kifizetődő hosszú szárazföldi úton szállítani, Kemi kikötőjéig pedig decembertől áprilisig jég borítja, ezért a lelőhely mellett egy ércdúsítót létesítettek. A redukálóüzemet, ahová teherautóval szállítják a dúsított ércet, a lelőhelytől kb. 40 km-re, a svéd határon építették fel a finnek, így az értékes fémontecseket a svéd vasúthálózat segítségével exportálhatják. A bánya, az ércelőkészítő és a krómüzem folyamatos termelését nagyban befolyásolja a mostoha időjárás, hosszú hónapokon keresztül ugyanis –20 C° körül van az átlaghőmérséklet a „krómváros” vidékén.

(Umschau)

A Kőedény-síkság

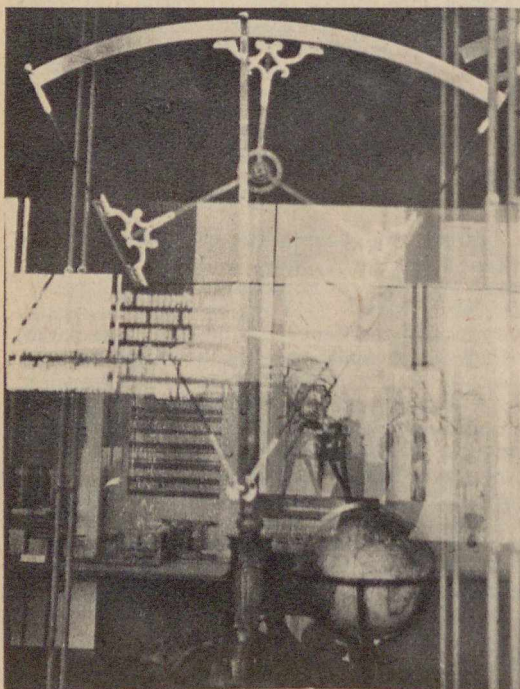
A hírekben oly gyakran szereplő Kőedény-síkság onnan kapta nevét, hogy a Laosz északi részén ezer méteres tengerszint feletti magasságban fekvő, 1500–2200 méter magas hegyekkel övezett területen (fennsíkon) mintegy száz darab, a földből fél méternyire kiálló, nagy kőedény található. Az edények korát kétezer évre becsülik, eredetük ismeretlen. Egyelőre egykori rendeltetésük sem tisztázott még. A vélemények megoszlanak arról, hogy temetkezési urnák, rizstárolásra, illetve rizserjesztésre szolgáló edények, vagy pedig vallásos szertartások tartozékai voltak-e. Annyi bizonyos, hogy a világnak azon a táján kétezer évvel ezelőtt a vasat csak a kínaiak ismerték, márpedig az edények felületét vasvesszővel készített jelek díszítik, így lehetséges, hogy a kőedények az ősi kínai civilizációval is valamilyen összefüggésben vannak. A Kőedény-síkság Laosz stratégiai fontosságú része: a Vientianet és Luang Prabang-ot (a királyi székhelyet) összekötő, valamint a Vietnam felé haladó igen fontos útvonal rajta vezet át. A síkság egyben a gyalogutak fontos csomópontja is.

B. I.

Csillagászati séta Prágában

Johannes KEPLER és Brahe TYCHO születésének ünnepére

Eszteendőként sok magyar turista indul Csehszlovákiába, közülük jónéhány Prágába is ellátogat. Felesleges lenne hát bemutatni a várost, de talán nem éréktelen egy kis sétát tenni, csillagász szemmel a „százturnyú” Prágában, ahol mellest nem száz, hanem — a petfin-dombi csillagdat beleszámítva — 476 tornyot számlálhatunk össze. Ez a körülmények annál is időszerűbb, mivel Csehszlovákia, s főként a főváros népe 1971-ben készül megünnepelni Kepler születésének 400-ik, Brahe Tycho születésének 425-ik évfordulóját. Az újkori csillagászat történetének e két kiemelkedő személyét szoros kapcsolat fűzte Prága városához, sőt Tycho itt is halt meg 1601-ben. Akit a tudomány története, és főként a csillagászat fejlődése érdekel, Prágában szinte végig sétálhat az asztronómia nagyszerű emlékei mellett. Ezen felül azonban a csillagászat Csehszlovákiában nem csak hagyomány, hanem nagyon is élő, fejlődő jelen.



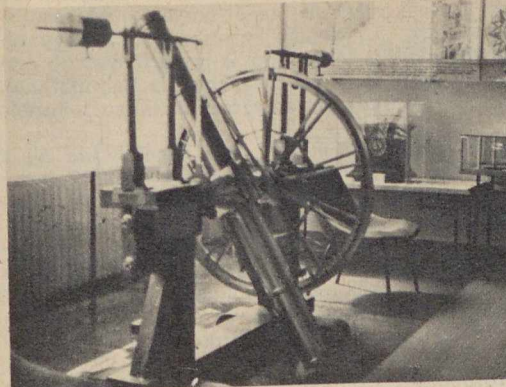
Brahe Tycho széksztánja a Múszaktörténeti Múzeumban (A Múzeum engedélyével. Fotó: Bartha)

A középkor emlékei

A budapesti látogató Prágában valóban otthonosan mozog, hiszen a várost éppen úgy folyó — a Vltava (Moldva) — szeli ketté, mint hazánk székvárosát. A Vltava egyik partján a Gellért-hegynék és a Várhegynék megfelelően a Petfin-domb és a Hradzsín emelkedik. Másik partján, a régi Pesthez hasonlóan, a prágai Óváros terjeszkedik, s itt minden látogató felkeresi a híres csillagászati múort, az ORLOJ-t, a régi Városháza tornyán. A XIV. sz.-ban alapított városháza világhírű óráját KADAN-i Miklós mester és Jan ŠINDĚL csillagász tervezték 1410 körül, megépítéséhez fél évszázaddal később fogtak. Azóta is minden kor és minden híresebb mester rajta hagyta munkája nyomát, legutóbb a II. Világháború rombolásából állították helyre.

Az óra kétszer 12-es számlapján jelzi az időt; mutatja — a központhoz excentrikus gyűrűn —, hogy a Nap, a Hold és a Vénusz (Esthajnalcsillag) melyik csillagképben tartózkodik, emellett azt is jelzi, hogy az égitestek láthatók-e az égen, ill. mikor kelnek vagy nyugszanak. Percmutató nincs az Orlojon, így hát a pontos időt a torony oldalán eldugott modern villanyóráról lehet leolvasni.

Minden órában egy kis csontváz-figura — a mulandóság jelképe — harangot kondít meg, s ekkor a számlap felett levő ablakok kinyílnak, és elvonul előttük a tizenkét apostol (Péter, Máté, János, András, Fülöp, Jakab, Pál, Tamás, Simon, Tádé, Bertalan és Barnabás) figurája. A jelenetet a legfelül elhelyezett bronz kakas, kissé csikorgó kukorékolása zárja be. Az alsó, nem mozgó „számlap” az évszázak allegorikus ábrázolása, József MÁNES festő kartonjai (1860) alapján. A régi Városházzal átellenben, HUSZ János szobra mellett elhaladva megleljük a Tyn-templom bejáratát. Az egykori szűk városfalak közé szorított Prágában az építkezés oly szoros volt, hogy közvetlenül a szép, későgótikus dóm bejárata elé is építettek lakóházakat, így hát ma is egy polgárház udvarán át jutunk a katedrálisba. Itt találjuk Brahe Tycho (1546–1601), a nagy dán csillagász, az észlelő asztronómia megteremtőjének vörösmárvány síremlékét (a főoltártól jobbra, a sekrestye bejárata mellett). Érdekes, hogy a templomban nyugvó többi arisztokrata és hadvezér sírkövétől eltérően, Tycho jobb kezét nem a tollforgós lovagi sisakon, hanem egy éggömb-modellen nyugtatja, ezzel is illusztrálva, hogy kortársai (pl. a magyar Jeszenszky János) a „csillagászat fejedelme” címmel illették. Tycho egyébként életének utolsó két esztendejét töltötte Prágában, II. Rudolf Habsburg császár (és magyar király) udvari csillagászként; meg lehetőségen viharos együttműködésben Keplerrel.



Jaworski-féle meridián-távcső a Múszaktörténeti Múzeumban (A Múzeum engedélyével. Fotó: Bartha)

Régi csillagdak—régí műszerek

Az Óváros szűk utcáin a Vltavához sétálva, a Károly-híd felé, végighaladunk a Károly utcán (ulica Karlova). Itt egy pillantást vethetünk — a 188/1 helyrajzi szám alatti, gót-ablakos épületnél — Johannes KEPLER (1571–1630) egykori lakóházára, ahol talán első távcsöves észleléseit is végezte. Keplernek, ha nem is a legboldogabb, de mindenképpen a legtermékenyebb éveit telte Prágában, itt dolgozta ki többek közt híres törvényeinek első kettőjét.

A Károly-hídtől néhány lépésre könnyen megtaláljuk az egykori Klementinum — ma Állami Könyvtár — tornyos épületét. A kiemelkedő „csillagász toronyból” a XVIII. sz.-tól kezdve sok asztronómiai észlelést végeztek, ámbár az ott felállított műszerek jelentősen alulmaradnak a mi egykori egri csillagdak eszközein. Könyvtárában azonban megnézhetjük Kepler és Tycho könyveit, jegyzeteit, sőt néhány remekművű éggömböt is találunk a XVII–XVIII. sz.-ból. A 20-as villamossal tovább utazva, Prága „budai” oldalán, a Kepler utca sarkán leszállva, meglátogathatjuk a STRAHOV monostort is, a mai Állami Irodalmi Múzeumot és a Régészeti Kiállítását. Az első emelet remek barokk freskókkal díszített „Theológiai Termében” két, kb. 3/4 m-es színes éggömböt csodálhatunk meg, amelyeket a holland Leonhard VALK készített, HEVELIUS adatai alapján, 1750-ben. Néhány szobával arrébb Tycho és Kepler korabeli arcképei mellett műveiket és néhány kisebb eszközüket — szögmérőket, órákat — láthatjuk. A Strahov-tól nem messze érdemes meglátogatni Anna királynő „Nyári Palotá”-ját, a Belvedere-t, ahol a két csillagász megfigyeléseit végezte 1601-ben. Rövid sétával jutunk el a Hradzsín pompás épület együtteséhez. A 188/V HRSz. épületen emléktábla jelzi, hogy itt lakott Brahe Tycho, a királyi csillagász.

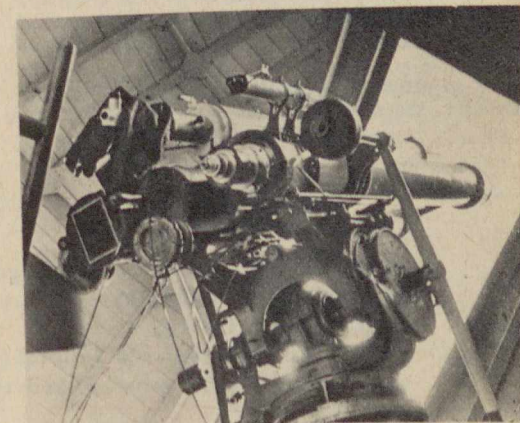
A régi eszközök legszebb példányait ma a Nemzeti Múszaktörténeti Múzeum (Narodná Technická Muzeum, Kostelní 42.) őrzi, néhány villamosmegállóval odébb. A modern épület II. emeleti termében rögtön szembeötlik Erasmus HABERMEL hatalmas széksztánja, amelyet

Tycho használt (1600-ból), valamint Jobst BÜRGINÉK, Kepler barátjának, hasonló korú fokmérő eszköze. Mellettük áll Johann KLEIN precíziós környgyede (kvadránsa), 1762-ből. Ezek a kiállítás díszdarabjai, egy szép TROUGH-TON & SIMMS féle ún. altazimuttal (a teodolit egyik ősevel), valamint Andreas JAWORSKI meridiántávcsövével együtt. E két, múlt század elejéről származó műszer egykor a Klementinum tornyában állt, és azokat még WEINEK László, az Egyetemi Csillagda magyar származású igazgatója (1848–1919) is használta. A csillag REICHENBACH féle univerzális teodolit (1830 körül) párja a budapesti gyűjteményben lenne látható — ha volna kiállítási terünk. Egyébiránt a prágai múzeum is helyszűkével küszködik, nagy bánatára Ottlie SKOPOVA asszonynak, a gyűjtemény vezetőjének. Legszebbek a különféle, ravasz szerkezetű napórák, amelyek előtt az érdeklődő órákig elnézelődhet.

A Nagy Planetárium

Két nagy napóra fogadja a látogatókat a prágai Nagy Planetárium előtt, a „Julius Fučík Kultúrpark” mellett. A szép, parkosított környezetben álló, modern ismeretterjesztő intézmény a 3-as villamossal percek alatt elérhető. A nagy kupola 23,5 m átmérőjű belső falára vetíti a Zeiss-készülék az égbolt pusztá szemmel látható jelenségeit. A 450 főt befogadó vetítőterem alatt az előcsarnokban állandóan bővített csillagászati, űrkutatási és földrajzi kiállítás fogadja a belépőt. Itt látható többek közt egy szépen működő Foucault-féle inga is.

A Planetárium eredeti, Zeiss-féle felszerelését az intézmény vezetője, Antonín RÜCKL mérnök úr és munkatársai alaposan kibővítették. A vetítőterem alatt egy 20 cm átmérőjű, 11 m gyújtótávolságú, vízszintesen beépített távcső foglal helyett, erre egy forgó siktükör-rendszer (Jensch-féle cölösztát) vetíti az égitestek fényét. A Nap képét így, az okuláron át a planetárium-kupola falára lehet felvetíteni, kb. 3 m-es méretben. A műszer okulárvégére azonban egy ipari



A Štefaník Csillagvizsgáló főműszere (Fotó: Csillagvizsgáló Archivum)



Protuberancia fénykép a Štefanik Csillagvizsgáló koronátávcsővéve
(Fotó: Ing. J. Klepešta)

televíziós képfelvető is beilleszthető, és ezzel a Hold képe is közvetlenül bemutatható a planetárium-terem falába épített tv-képernyőkön. Emellett két kisebb távcsővel a teraszról a csillagos ég is bemutatható. Nem csoda, hogy nagy az érdeklődés e sokféle látványosság iránt; az évi látogatottság eléri a 120 000-t. (Prága lakosainak száma 1,03 millió.)

A Štefanik Csillagvizsgáló

A látogatók számára nyitva álló másik csillagászati intézmény a Petřín-dombon álló Štefanik Csillagvizsgáló (Hvězdárna Štefanikova), amelyet 1928-ban létesítettek STYCH mérnök kezdeményezésére. Feladata hármas: a nagyközönség érdeklődésének kielégítése, — az amatőr munka-szervezés, — és a tudományos észlelés. Az évi 30 000 látogató befogadására a háromkupolás csillagvizsgáló ma már kicsinek bizonyul, átépítése most folyik.

Jó időben érdemes gyalog felsétálni a Prága felett 130 m-re magasodó Petřín-dombra, amelynek fekvése, a Vltava partján hasonló a budapesti Gellért-hegyéhez. Ám aki sajnálja a fáradságot, az 51-es trolibuszsal is feljut a dombra. Rövid séta után eljutunk a dombtetőn álló, 60 m magas vasvázas kilátótoronyhoz — ez a „mini Eiffel-torony” meglehetősen elcsúfítja a környezetet —, közelében pedig, egy rózsaliget mellett, sűrű orgonabokor-sövény mögül csillannak elő a kupolák.

Az 5 m átmérőjű nyugati „kis kupola” alatt egy masszív szerelésű, 15 cm átmérőjű, 225 cm

fókuszú Zeiss refraktor áll, amellé szerelve egy 15 cm-es, nagy látóterű fényerős Makszutov fotokamra. Az okulár helyére azonban egy tv-képatalakító is felrakható és így a fényesebb égitestek képe más helyiségekben is bemutatható. Az elektronikus berendezések azonban a kupola jó részét betöltik.

A középső, 7,5 m-es „nagy kupola”-ban áll a főműszer, amely disze lehetne sok nagyobb hazai bemutató csillagvizsgálónak, utánozni azonban még sem kell. A kettős — ill. valójában hármas — műszer egy 20 cm nyílású fényképező objektív-ből, a 18-cm-es vizuális lencséből és egy 15 cm-es átmérőjű korona-távcsőből áll. (Az első két objektív gyújtótávolsága 345 cm.) A korona-távcsővel, pontosabban protuberancia-műszerrel Josef KLEPEŠTA mérnök úr első rangú protuberancia fényképek ezreit készítette. A műszer egyébként Zeiss gyártmány és ún. „ellen-villás” (antivillás) szerelése van. Az óratengely (rektaszcenzió) végéből nem ágazik ki a deklinációs tengely, hanem közvetlenül a tengelyvégen egy széles csapágý illeszkedik és ez hordozza a távcsöveket. Az egysúlyt két, hatalmas lenyúló ellensúly biztosítja.

Tagadhatatlan, hogy a műszer igen stabil, holtmozgás, „kotyogás” sok évtizedes használat után sem tapasztalható; — hanem az is igaz, hogy az egész berendezés kétszer nehezebb, mint amennyinek egy hasonló távcsőnél lennie kellene (kb. 5 tonna). Ma már a Zeiss cég sem gyártja ezt a csoda-műszert. A keleti „kis kupolában” egy 20 cm nyílású, fényerős ($F=1:6,8$) ún. üstököskereső távcső működik.

A Štefanik Csillagvizsgáló, a protuberancia észlelések mellett főként kisbolygók fényképezésével és csillagfedés észlelésekkel foglalkozik. Oldrich HLAD igazgató, 14 főnyi munkatárs gárdájával, és kb. 40–50 önkéntes amatőrrel egyaránt kiváló munkát végez az ismeretterjesztésben és a megfigyelésben. Érdemes tanulni tőlük és közelebből megismerni munkájukat.

ifj. Bartha Lajos

* Ez úton is köszönetemet tolmácsolom Ing. J. Klepešta úrnak (Štefanik Csillagvizsgáló), O. Skopova asszonynak (Műszaktörténeti Múzeum) és Ing. A. Rückl úrnak (Planetárium) a szíves fogadtatásért és messzemenő tájékoztatásért.

** A Strahov régészeti kiállításának tárlójában — a földszinten — egy érdekes kéziratos újhold-táblázat is látható, STITNE-i Tamás műve, 1376-ból. Mellette a Skorpió csillagkép régi rajza is megismerhető.

MEGJELENT a Magvető Kiadó gondozásában Q. G. & F. Lyn – A. F. Bian: Aster c. tudományos-fantasztikus regénye. Az álnevek mögött rejtőző Kulin György és Ferenc, továbbá Fábíán Zoltán szerzők izgalmas és rendkívül sok tudományos ismeretet tartalmazó, gondolatébresztő írását minden kedves Olvasónk figyelmébe ajánljuk. Ára: 39,- Ft.

Ha a kőzetek a Föld örökké változó térszínén nagyobb nyomás vagy hőmérséklet hatására úgy kristályosodnak át, hogy legalább egy részük szilárd állapotban marad, akkor keletkeznek a kristályos palák. Erre főleg a hegységrendszerek születésénél nyílik lehetőség, a lánchegységek nagy részét nagy nyomáson és hőmérsékleten átkristályosodott metamorf kőzetek építik fel. A kőzetátalakulásnak a nyomástól, a hőmérséklettől és a kiindulási anyagtól függően rengeteg változata van. Ezeket három főtypusba lehet sorolni.

ISZAPBÓL AGYAG, HOMOKBÓL HOMOKKÓ

Az első az ún. rétegetterhelési átalakulás. A név önmagában is árulkodik. Az üledékek lerakódásakor a mélyebb rétegekre egyre újabb és újabb rétegek súlya nehezedik. A nyomásnövekedés miatt a kőzetet alkotó ásványsejtszomszomszág egyre közelebb kerülnek egymáshoz, a víz egyre jobban kiszorul közülük, a kőzetben egyre kevesebb lesz a likacs, így sűrűségük egyre nő. Eközben a kőzetek fokozatosan meg is szilárdulnak. Így lesz az üledékből üledékes kőzet, pl. a homokból a homokkő, az iszapból agyag, a laza mésziszapból kemény mészkő. Különösen érzékenyen reagáltak a nyomás növekedésére a széntelepek.

A kőzetek átalakulása a természetben

Ez tehát lényegében az üledékes kőzetek keletkezésének folyamata, nem valódi átkristályosodás. Csakhogy éppen a nyomás és hőmérséklet fokozatos emelkedése miatt nehéz határt vonni a valóban átkristályosodott kőzetek felé. Gondoljunk csak arra, hogy átlagban $2,7 \text{ gcm}^{-3}$ sűrűségű kőzetekkel számolva, a földkéregben lefelé a nyomás 100 méterenként 27 kg/cm^2 -el, vagyis ugyanannyi atmoszférával nő. Hiszen egy nagyjából makkacukor nagyságú kőzetcubusok súlya 2,7 gramm, és 100 m mélységben egy ilyen képzeletbeli kocka felszínére már 10 ezer ilyen kőzetcubus súlya nehezedik, 10 km mélységben a nyomás már kb. 2700 atmoszféra. Márpedig az ősi tengerekben sok-sok km vastagságú üledékretegek rakódtak le egymásra. Ezen a nyomáson pedig főleg az agyagokat alkotó ásványok átkristályosodása már igen erőteljes.

A hőmérséklet általában nem játszik lényeges szerepet ebben a kezdeti átkristályosodásban. A hőmérséklet ugyanis a földkéregben lefelé haladva általában 100 méterenként 3°C -kal emelkedik.

Mindenesetre annyit leszögezhetünk, hogy a kőzetté válás lényege a lerakódás után közvetlenül megkezdődő, bőséges vizes oldószer jelenlétében történő összenyomódás, összecementeződés, míg a valódi kőzetátalakulás csak ezután kezdődik és benne egyre kisebb szerepet játszik a pórusokban cirkáló víz.

A valódi átalakulásnak két típusa van. Az egyikben a hőmérséklet, a másikban a nyomás játssza a nagyobb szerepet.

A hegységképző erők hatására palássá vált kőzet (Észak-i Kárpátok)

A NYOMÁS ÉS HŐMÉRSÉKLET SZEREPE

Az a típus, amelyben a hőmérséklet a döntő, a termometamorfózis. Rendszerint akkor következik be, ha a kőzetek a földtörténet mozgásai során a föld belső izzó anyagának, a magmának közelébe kerülnek. Ez tehát érintkezéses átkristályosodás és éppen ezért csak a kőzeteknek a magmával érintkező néhány 100 méteres sávja alá korlátozódik.

Az átalakult kőzetek nagy tömege elsősorban a hegységképző mozgásokkal kapcsolatos, főleg irányított, egyoldalú nyomás hatására keletkezik. Ebben a folyamatban a nyomás mellett a hőmérséklet szerepe alárendelt. A hegységképző erők sok ezer méter vastagságú kőzettömböket puha pokrócként gyűrnek redőkbe. Az átalakulás ilyenkor nagy területekre, egész hegyláncolatokra kiterjed, ezért ezt a változatot regionális átalakulásnak nevezik, termékeit pedig kristályos paláknak.

Ez az átkristályosodás nemcsak a különböző kémiai elemek más-más ásványokba való csoportosulását jelenti, az átalakulás közben egyes elemek vándorolnak is. A hő hatására történő átalakulásnál azonban már régen felismerték a kémiai összetétel megváltozását, míg a kristályos palaképződésnél csak az újabb kutatások tisztázták az elemvándorlás jelentőségét. Nem mindig változik meg a kémiai összetétel, sőt maguk az



A palásodás kezdeti szakasza. Mikroszkópos felvétel

ásványok sem hatnak mindig egymásra, csupán átrendeződnek, meghízhatnak, megnövekednek vagy ellapulnak, egyirányban megnyúlnak. A kőzet természetesen nemcsak akkor kristályosodhat át, ha magasabb térbeli helyzetből kerül a föld mélyébe, hanem akkor is, ha a hegységképző erők magasabb helyzetbe emelik és mind a nyomás, mind a hőmérséklet csökken. A nagyobb fokú átalakulás azonban ilyenkor ritkább, mert a mélyből érkező kőzetekből rendszerint hiányzik az átkristályosodást elősegítő víz. A víz ugyanis a kőzetek nagyrészt felszínközeli maradvány és a mélységgel fokozatosan eltűnik.

Nemcsak üledékek alakulnak át, a föld belső izzó anyagából származó kőzetek is kerülhetnek megváltozott körülmények közé. A magmás eredetű kőzetek minden elképzelhető fajtája átalakulhat olyan körülmények között, amelyek lényegesen eltérnek keletkezésének nyomás és hőmérsékleti viszonyaitól. Így átalakulhatnak a vulkánok láva vagy porkőzetek és a mélyebben megszilárdult ún. mélységi magmás változatok is. Ez utóbbiak azonban kis víztartalmuk, keletkezésük nagy nyomás és hőmérsékleti körülményei miatt első pillanatra rendszerint kevésbé szembe-tűnően alakulnak át.

A kőzetekben jelenlévő víz elősegíti az átalakulást, átkristályosodást, anyagvándorlást. De hogyan vándorolnak az elemek a szilárd kőzetekben azok megolvadása nélkül?

A palásodás során az egyes ásványok a kártyacsomó lapjaihoz hasonlóan párhuzamosan rendeződnek el. Mikroszkópos felvétel



ELEMVÁNDORLÁS

Az ásványokat összetartó erők csak a kristályok belsejében vannak kiegyenlítve. A kristályok felületén nincs egyensúly, az alkotó részecskék lekötetlen, szabad energiákkal rendelkeznek. Ezért a kristályok felülete kémiai reakciókra különösen fogékony. Minél kisebb ásványszemcsék építenek fel egy kőzetet, annál könnyebben mennek végbe a kémiai változások, hiszen így azok viszonylagos felülete megnövekszik. Ugyanígy növelik a reakcióképességet a kristály belsejében levő elemi rácsszerkezeti hibák is.

Olyan reakciók, ahol csupán egyes kémiai elemek helyet cserélnek, már jóval az egyes ásványi vegyületek olvadáspontja alatti hőmérsékleten végbemehetnek. Így pl. a magnéziumoxid és kvarc keverékéből már 520 C°-on új ásvány, ún. forsterit keletkezik, pedig ennek az ásványnak az olvadáspontja igen magas, 1890 C°.

A kristályos anyagok elektromos töltésű elemi részecskéi szilárd állapotban is egymásba hatolhatnak. Ez a vándorlás, szaknyelven diffúzió, laza szerkezetű ásványoknál a kristály belsejében is megtörténik, a szoros térkitöltésű ásványoknak azonban főleg csak a külső felületén vagy belső hasadásai, repedései mentén mehet végbe.

A laza szerkezetű ásványoknál éppen ezért gyakori, hogy egyik ásvány a másik belsejében zárványként jelenik meg. Ez a magmából keletkezett kőzetektől komoly eltérést jelent, emiatt mikroszkóppal ezek a kőzetek adott esetekben rögtön felismerhetők. A legfőbb ismerv azonban, mely a kristályos palák többségét első pillanatban felismerhetővé teszi, az irányítottság.

A PALÁSODÁS

Ha az elrendeződés szabad szemmel is felismerhető, mert az oszlopos vagy pikkelyes ásványok egymással párhuzamosan helyezkednek el, akkor nevezzük palásnak a kőzetet.

Ennek az elrendeződésnek két főtípusa van. Az első az összenyomódás. Egyoldalú nyomás hatására ugyanis a szemcsék oldhatósága a nyomás irányában növekszik, rá merőlegesen csökken. Ennek következtében az eredetileg gömb alakú szemcséből a nyomási iránnyal párhuzamosan anyag oldódik le és az a nyomásra merőleges irányban kikristályosodik. Ily módon első sorban az oszlopos vagy tábla alakú kristályok rendeződnek el a nyomás irányával párhuzamosan.

A másik típus olyan átrendeződés, mikor az egyes ásványok a kártyacsomó lapjaihoz hasonlóan a tolóerőkkel párhuzamosan elrendeződnek. A mozgás irányával párhuzamos az oldatok vándorlása is. Az egyes mozgó lemezek vastagsága a mikroszkópos méretektől méteres vastagságig változhat.

Az elrendeződés azonban sokszor csak az ásványon belül, annak rácsszerkezetében megy végbe, a külső alak megváltozása nélkül. Ilyenkor a kristályrácsot alkotó elemi részecskék bizonyos irányokkal párhuzamosan rendeződnek el. Ezt csak megfelelő műszerrel, polarizált, azaz sarkított fénnel átvilágított mikroszkópon lehet felismerni.

Gyakran megmaradnak a kőzet eredeti szöveteire jellemző maradványok is. Különösen jellemző a kristályos palák mikroszkópos szöveteire a nagyobb szemcséket körülvevő koszorú, amely azok részleges szétmorzsolódásából keletkezik. Az átkristályosodás átrendeződés nélkül nem hoz létre palásagot, és a kettő időbeli viszonya is eltérő lehet. Az átmozgás, átrendeződés történhet egy időben az átkristályosodással, de előtte vagy utána is. Ezt az időbeli viszonyt a mikroszkópos vizsgálatokkal könnyen felderíthetjük. Ha be nem hegedt törések figyelhetők meg a kőzetben, akkor az átmozgás az átkristályosodás után történt. Az átkristályosodás viszont az előzetes átmozgás töréseit, sebeit begyógyítja. Ez a viszony lényegében tehát a kohászati hideg-, illetve melegmegmunkálással analóg. Hiszen a hidegmegmunkálás a kristályosodás utáni átrendeződést, a melegmegmunkálás az egyidejű átmozgást és a hidegmegmunkálás utáni újramegeresztést a kristályosodás előtti átmozgást képviseli. Csak-hogy a természetben ezek a változatok igen széleskörűen keverednek, egyetlen kőzetdarabkában sokszor figyelhetők meg együtt begyógyult és nyitott repedések, csúszási felületek. A törés annál nehezebben következik be, minél nagyobb az irányított nyomással egyidejű, hidrosztatikus, vagyis minden oldali nyomás. Ugyancsak segíti a képlékeny átmozgást a hőmérséklet emelkedése is. A kőzetek tehát a mélyben egyre képlékenyebben átalakíthatóvá válnak. Ezért az össze-vissza tört törmelék-kőzet, az ún. dörzsbreccsa, csak a magasabb régiókban keletkezhet. A csúszási felületek mentén a súrlódás hatására a kőzet sokszor annyira felmelegszik, hogy megolvad.

PLUSZ ÉS MÍNUSZ ÁSVÁNYOK

Befolyásolja-e az egyes kőzetek kiindulási anyaga az átalakulást? Függnek-e a keletkező új ásványok az átalakulás nyomás és hőmérsékleti viszonyaitól?

Nagymértékben. Pl. az agyagos kőzetek sokkal korábban reagálnak az erőhatásokra, mint a homokkő vagy a magmás kőzetek többsége. Az átalakulás során keletkezett ásványok között igen jellemzők a víztartalmú, egyirányban megnyúlt vagy síkban terpeszkedő atomszerkezetű szilikát ásványok, amelyeket szerkezetük alapján összefoglalóan réteg- és szalagrácsos ásványoknak nevezünk.

A hőmérséklet és nyomás hatására egyes ásványcsoportok eleve ellentétesen viselkednek. Az ún. plusz ásványok molekulatérfogata nagyobb, mint összetevőinek molekulatérfogata. Ezek tehát viszonylag kis sűrűségű, főleg nagy hőmérsékleten keletkező ásványok, amelyeket tehát elsősorban magas úton vagy termometamorfózis során keletkeznek.

A kristályos palákban viszont a mínusz ásványok gyakoriak, amelyek molekulatérfogata kisebb, mint összetevői molekulatérfogatainak összege. Ezek nagy sűrűségűek, nagyobb víztartalmúak és viszonylag kis hőmérsékleten keletkeznek erős irányított nyomás hatására.

Vannak ezután semleges ásványok is, ezek sokszor a leggyakoribb ásványok, amelyek mind



Átkristályosodás a középső övben. Az ásványok közepes méretűek. A kőzet palás. Mikroszkópos felvétel

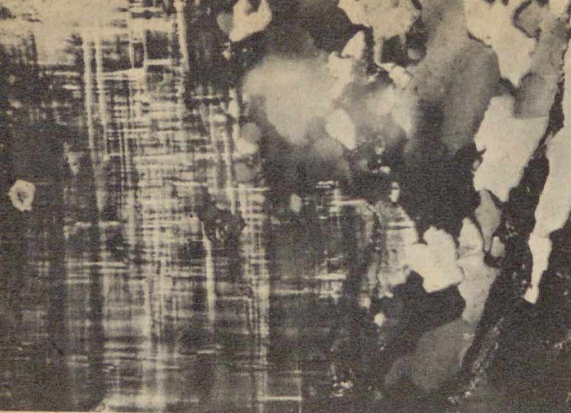


a plusz, mind a mínusz ásványokkal együtt keletkeznek.

A kristályos palák szövete és ásványos összetétele egyaránt fokozatos átmenetekkel változik. Ha feltételezzük, hogy a nyomás és hőmérséklet lefelé fokozatosan növekszik, akkor a kőzetátalakulás szempontjából három nagy övet tudunk elkülöníteni. A felső, vagy epiövben kicsi a hőmérséklet és fontos az erős irányított nyomás. Itt főleg csillámszerű víztartalmú ásványok keletkeznek, emiatt a kőzetek finoman palásak. A keletkező ásványszemek mérete ebben az övben kicsi, a kőzetek finomszeműek. A nagyobb ásványszemek széttöredeznek és apróbb morzsajékból álló koszorú veszi őket körül.

A második öv, a mezo, tehát középső-öv határozóerői a nagyobb hőmérséklet és az igen erős irányított nyomás. Itt főleg a kis térfogatú mínusz ásványok keletkeznek, a kőzetek középszerűek és palás szöveteűek.

A legmélyebb övben, a kata övben a hőmérséklet igen nagy és a nem irányított, hidrosztatikai nyomás uralkodik. A nagy hőmérséklet miatt itt főleg plusz ásványok keletkeznek, a paláság egyre inkább eltűnik, a szemcsék egyre nagyobbra híznak és ezért a kőzetek többnyire durvaszeműek.



A kőzetek nagy mélységben részben újra olvadnak. A keverék kőzet jellegzetesen rácsos szerkezetű ásványa: a mikrolin. Mikroszkópos felvétel. (A szerző felvételei)

Ez az övbeosztás lényegében azt jelenti, hogy egy adott kőzet a megfelelő övnek megfelelő szövetet és ásványos összetételt vesz fel anélkül, hogy a kémiai összetétele megváltozna.

Az övbeosztás lényegében a kristályos palák térben egymás feletti elrendeződését tételezi fel. Azonban az üledékes kőzetek sokszor kerülnek a magma közelébe, sőt a láva rendszerint éppen üledékes kőzetekre ömlik. Az övek tehát valószínűleg nem jelenthetnek a földkéregben egymásra következő mélységeket, mert a nyomás és hőmérséklet nemcsak a mélységtől függ. Sőt az övbeosztás lehetősége azért is korlátozott, mert adott hőmérsékleten csak egyféle nyomás lehetőségével számol és fordítva. Azaz egyúttal feltételezi, hogy a nyomás és hőmérséklet együttesen és meghatározott arányban növekszik a mélység felé. A valóságban azonban a két érték egymástól függetlenül változik.

ÁSVÁNYFÁCIESEK

Ezért a finn Pentti Escola már 1920-ban javasolta az övbeosztás helyett a térbeli feltételektől független csoportosítást, az ún. ásványfáciéseket. Ennek a lényege, hogyha a kőzet meghatározott nyomás és hőmérsékleti viszonyok között eléri a kémiai egyensúly állapotát, akkor adott kémiai összetétel mellett csak egyféle ásványos összetétel lehetséges függetlenül a kőzet származásától, előéletétől. Ez az elv jól megközelíti a természet ezerarcú körülményeit, hiszen az ásványfáciések száma nincs megkötve, számuk a kémiai összetétel, az egymástól függetlenül változtatható

nyomás és hőmérséklet variációinak megfelelően tetszés szerint növelhető.

Az egyes ásványfáciések tehát kritikus ásványokkal, illetve ásványtársulásokkal jellemezhetők. Ezek az ásványok csak a kérdéses ásványfáciesen belül képződhetnek, más fáciésekben életképtelenek.

A kritikus ásványokon kívül vannak átfutó ásványok is, amelyek több fáciésben is életképesek, stabilok. Sőt egy új fáciésben maradhatnak az előző fáciésből örökölt maradványok is.

Egyetlen ellentmondás marad tisztázatlanul. A legmodernebb osztályozás is feltételezi, hogy az átalakulás közben a kémiai összetétel változatlan marad, csupán az ásványos összetétel változik. Ugyanakkor a modern kutatások a kristályos pala képződésénél kimutatták a kémiai összetétel változását.

Az ellentmondást az oldja fel, hogy az olyan kémiai elemek vándorolnak, amelyeknek régebben a kémiai összetételénél nagy mennyiségük ellenére sem tulajdonítottak különösebb jelentőséget. Ilyenek elsősorban az oxigén és hidrogén, tehát a vizet alkotó kémiai elemek.

Csupán az új vizsgálatok tisztázták azt, hogy csak kis nyomásnál és hőmérsékletnél lehetséges nagyobb víz, illetve hidroxid tartalom. Valamivel nagyobb nyomásnál és hőmérsékletnél pedig a szilíciumdioxid mennyisége is fokozatosan csökken. Ezért a mélyben levő kőzetek egyre kisebb szilícium és oxigéntartalmúak.

Mindez kapcsolatban áll a kőzetek nagy mélységben történő részleges megolvadásával is, az ún. migmatitosodással. Ilyenkor ugyanis szilíciumdús olvadék keletkezik és ezáltal a maradék kőzet egyre szegényebbé válik szilíciumdioxidban. A vándorló elemek nagy része éppen az ilyen újraolvadt kőzettömegekből származik. Nagy mélységben pl. a közeli magmatömeg a megolvadó kőzetből szinte kihajtja a vasat és magnéziumot, és azt frontszerűen maga előtt tolja. Így a megolvadó tömeg körül vasban, magnéziumban dús zóna alakul ki.

Ezt a kérdést legszélesebb perspektívában Korzsinszkij szovjet geokémikus világította meg. Szerinte az átalakulási öveket különböző mozgékonyáguk miatt különböző távolságokig jutó elemek vándorlása hozza létre. Ez a vándorlás elsősorban a hasadékok, törések, szerkezeti vonalak mentén történik, de a geológiai idők folyamán magán az összefüggő kőzettömegben keresztül is lehetséges az elemek tömegmértékben történő átszivárgása.

Juhász Árpád

A HOLD-tengerek anyaga jó hővezető

M. Makarov, a P. N. Lebegyev akadémiai fizikai intézet főmunkatársa, és V. Hohlova a Szovjetunió Tudományos Akadémiája csillagászati tanácsának főmunkatársa értékes holdfelszín megfigyeléseket végeztek az infravörös szinképtartományban. Speciális készülékeket dolgoztak ki és érdekes méréscklust hajtottak végre a Krimi Asztrofizikai Observatórium 50 hüvelykes teleszkópjával.

A két tudós speciális, kétszaternás radiométer segítségével különböző megvilágítottsági fázisokban vizsgálta a holdkorongot, miközben új fizikai hatásokat fedeztek fel. Megállapították például, hogy újhold idején a holdbéli „tengerek” infravörös sugárzása kétszer intenzívebb, mint a „kontinenseké”. Ez a tény a „tengerek” kőzetanyagának jó hővezető képességére utal.

APN

NEMZETI ÉS REGIONÁLIS ATLASZOK KIÁLLÍTÁSA

Budapest,

1971. VIII. 10-20.

A MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala 1971. augusztus 10-20. között rendezte meg tizedik nemzetközi térképkiállítását. A kiállítás a nemzeti atlaszok készítésének az utolsó évtizedben elért fejlődését, előrehaladását dokumentálta, mivel a tíz évvel ezelőtti kiállítás témája szintén a nemzeti atlaszok voltak. Különös jelentőséget adott a kiállításnak, hogy megrendezése egybeesett a Nemzetközi Földrajzi Unió Európai Regionális konferenciájának ülészakával, annak részét képezte. Így a konferencia lehetőséget adott arra, hogy a hazai és külföldi szakemberek megvitassák mindazokat a problémákat, eredményeket és lehetőségeket, amelyek nemzetközi viszonylatban e témakörrel kapcsolatban figyelmet érdemelnek. A bemutatón 59 ország 280 atlaszával illetve térképpel vett részt. A kiállítás gerincét a nemzeti és regionális atlaszok képezték, amelyek széleskörű információt adnak az illető ország vagy terület természeti és társadalmi-gazdasági viszonyairól, így tudományos és gyakorlati célokra egy-

aránt szolgálnak. Az egyes országok nemzeti atlasza mellett bemutatásra kerültek a különböző fokú közigazgatási egységekről, vagy népgazdaságilag kiemelkedő területről készült regionális atlaszok. Az úgynevezett tervezési és a terület erőforrásait szemléltető atlaszok mellett megismerkedhettünk a különböző témaatlaszokkal (ipari, mezőgazdasági stb.) és statisztikai atlaszokkal. Ez utóbbiak ugyan — korlátozott tartalomuknál fogva — már nem nevezhetők nemzeti és regionális atlaszoknak, speciális kérdésekkel viszont mélyrehatóbban foglalkoznak.

Az utóbbi években megjelent, valamely földrajzi, gazdasági vagy társadalmi ismérv alapján több ország területét felölelő atlaszokból is izelítőt adott a kiállítás. Másik jelentős témakör volt a tudományos és gyakorlati célokra egyaránt szolgáló, több földrajzi tényezőt együttesen ábrázoló úgynevezett komplex gazdasági térképek.

A kiállítással párhuzamosan került megrendezésre az európai földrajztankönyv-kiállítás is, melynek célja a korszerű oktatási rendszer kívánalmainak megfelelő tankönyvek bemutatása volt.

A térképkiállítás látogatói nemcsak a térképészet egyik gyorsan fejlődő ágazatával ismerkedhettek meg, hanem világviszonylatban összehasonlítást tehettek a kartográfia terén elért eredményekről.

Tolnay Lászlóné

Baráti köreink

Távcsőépítők figyelmébe

Igen sok levelet kapunk a Baráti Kör tagjaitól azzal a kéréssel, hogy küldjünk rajzokat, amelyek alapján megépíthetik műszerüket. Sajnálattal kell közölnünk, hogy ilyen rajzok nincsenek birtokunkban. A távcsőépítéssel foglalkozó magyar könyvek a következők:

Kulin: A távcső világa (2 kötet 1941)

Kulin-Zerinváry: A távcső világa (1958)

Ezek a könyvek tartalmazzák legrészletesebben a távcső mechanikáját, műhelyrajzokkal. Ugyanitt írtuk meg először a tükrökészítés házi módját is. Ezek a könyvek azonban már csak könyvtárakban találhatók meg és csak szerencsés véletlen, hogy valamely hagyatékából antikváriumba visznek egy-egy példányt. Ugyancsak rég elfogyott a Kulin: A kis csillagász távcsőve c. könyv.

A távcsőépítés iránt megnyilvánult nagy érdeklődés miatt közöltük a Föld és Ég 13 cikksorozatában a Távcsőépítés iskolája címen a tudnivalókat.

Mivel azóta is több ezerrel nőtt a Baráti Kör taglétszáma, Kulin: A távcsőtűkör házi készítése címen kis könyvben kiadtuk a tükrökészítés

leírását. Közöltük ebben az egyszerűbb távcsövek és mikroszkópok készítése módját, a prizma és a főtűkör szerelésének módját és vázlatosan megadtuk a különböző távcsőtípusok állványzatának néhány megoldását. A Kiadó részéről érdeklődés mutatkozik a Távcső Világa 3. kiadása iránt. Gondolkodunk azon, hogy addig is kiadjunk egy füzetet a távcső mechanikai szereléséről.

Mindaddig azonban, amíg ezek napvilágot láthatnak, legalább annyival kívánjuk segíteni a távcsőépítőket, hogy a Föld és Ég minden számában közöljük több amatőrtávcső képét. A közölt képpel együtt megadjuk a távcső tulajdonosának pontos címét is azért, hogy ha mód van rá, távcsőépítő barátaink felkeresve őket tanácsokat kérjenek. A tapasztalat azt mutatja, hogy ezen az úton maguk az amatőrök sok segítséget nyújtanak azoknak, akik nem rendelkeznek még kellő gyakorlattal. Az ilyen együttműködés más szempontból is igen hasznos és termékeny lehet. Célunk is, hogy az egymáshoz közel lakók jöjjenek időnként össze. Ilyen találkozások lehetnek elindító egy-egy szakkörnek és a Meteor

útmutatásai szerint közösen vállalkozhatnak megfigyelésekre. A különböző érdeklődésű, különböző szakmához értők jól kiegészíthetik egymást. Több helyen így alakultak ki azok a lelkes csoportok, amelyek bemutatásokat is rendeznek és ezzel máris aktív munkatársaivá váltak az ismeretterjesztő munkának.

Nehezebb a dolguk a kis községekben, településeken vagy a tanyán élőknek. De arra is vannak már példák, hogy ők is kiépítették a kapcsolatot éppen a Föld és Égben között címek alapján.

A Föld és Ég szívesen fogadja mindazokat a beszámolókat, amelyek ilyen megmozdulásokról adnak hírt. Azt pedig továbbra is kérjük, hogy az újonnan készült távcsövek fényképét küldjék be barátaink a Budapesti Uránia címére (Bpest I., Sándor u. 3/b), közöljék egyben a távcső legfontosabb adatait és az első benyomásokat, élményeket, amelyeket első betekintésre a távcső nyújtott.

Budapest

„Távcsöveimet 18 hónapja készítem, végre elkészült. Úgy vélem, nincs nagyobb élménye egy amatőrnek mint magakészítette távcsövével figyelni a csillagos ég gyönyörű látványait. Távcsövem adatai: 145/870 Newton-reflektor. Nagyítása mély-ég objektumokra (ködök, halmazok, extragalaxisok) 50-szeres. Nagyobb nagyításokat a Hold és a bolygók megfigyelésénél, valamint fényképezéskor használok. A tükröt Szentmártoni Béla csiszolta (Lásd Kaposvár címen közöltek. Szerk.) A kereső 45/300-as refraktor, nagyítása 15-szörös. Szeiber Károly Budapest IV., Papp József tér 15.”

Perjesi Tamás (Bpest IX., Gyáli út 15/D 1/5) ezúttal legkisebb távcsövének fényképét küldte be. Nagyobb reflektora (25 cm-es) most készül. A képen közölt kis távcsőről két képet is küldünk. Az egyiket őt látjuk 72/500-as refraktorával. Az állvány keményfából, a tengelyrendszer alumíniumból készült. A második kép a textilbakeitból készült csigakereket mutatja.



Csabaszabadi

„Sokat kellett várni, amíg a fényképész kijött a tsz-be. Kivitettem a távcsövet a kukorica tábla szélére egy kis friss szántásra, hogy legyen rajta egy kis alföldi táj is. A régi kis, 60 cm hosszú távcsövem a nyakamban lóg. A nagy távcsőre fel vannak írva az adatok (250/1900). A távcsövet a Magyar Csehszlovák Barátság Tsz-ben készítettem egy szerelővel együtt. Ambrus a neve a kigyósi gyerekeknek, aki ócska, de jó minőségű vasból készítette velem együtt. A nép tud a távcső léteről de pár gyereken és felnőttön kívül más még nem jött a sok munka és az esős idő miatt. Marik János Csabaszabadi, 1387. tanya, Békés m.”



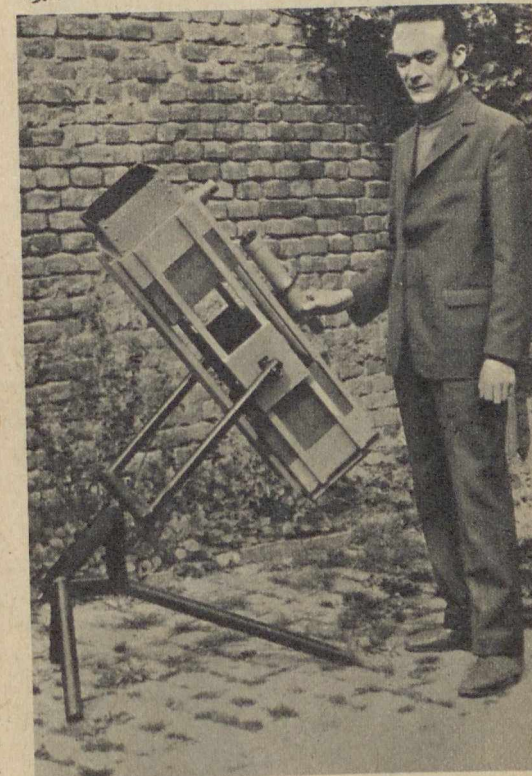
Kaposvár

„Június 1-én alakult meg Kaposváron a TIT Somogy megyei Szervezete keretén belül az „Albireo” Amatőrcsillagász Klub olyan amatőrökből, akik már eddig is rendszeres megfigyelő tevékenységet folytattak saját távcsöveikkel. Programunk nem a szokásos. Legfőbb célkitűzésünk a „mély-ég” objektumokra (ködök, halmazok, extragalaxisok) vonatkozik, megállapítani láthatóságukat távcsőátmérők és nagyítások szerint. Azonosításukhoz az Atlas Coeli-t használjuk. A közelmúltban hasonló munkába kezdünk a kettőscsillagok felbonthatóságáról, valamint a bolygók alakzatainak és a Hold-részlet alakzatainak láthatóságáról kisebb amatőr távcsövekkel. Megfigyeléseinket nem tudományos céllal végezzük, hanem egyrészt szórakozásból, másrészt a csillagos ég és látványosságainak alaposabb megismerése céljából. Ezek során olyan gyakorlati tapasztalatok birtokába is jutunk, amelyek segítségével megfigyeléseink, főleg a bolygó megfigyelések, tudományos értékűek lehetnek. Minden megfigyelésünk alkalmával leírást készítünk, esetleg rajtot is az észlelt objektum vizuális látványáról, ezeket „Albireo” című megfigyelési tájékoztatónkban közöljük, amelyet havonta kívánunk kiadni a TIT Megyei Szervezete segítségével. Az „Albireo”-t minden megyei Csillagászati Szakosztálynak megküldjük, de megküldjük a megfigyelésekkel foglalkozó szakköröknek is, ha ezt levélben bejelentik e sorok írója címére. Szentmártoni Béla Kaposvár, Hunyadi u. 10”

A vállalkozáshoz gratulálunk. Szentmártoni Béla még budapesti tartózkodása idején gyakori vendége, munkatársa volt a Budapesti Urániának. Megtanulta a tükröcsiszolást, több mint

30 tükröt készített már, igen jó minőségben. A levélben közölt megfigyelési program kitűnő gyakorlat az égbolt megismeréséhez. A rendszeres munka, az égbolt alatt töltött sok éjszaka könnyen meghozhatja azt is, hogy az első magyar amatőr üstökösfelfedezés itt, vagy hasonló munkaközösségben történik. Az Albireo első, vastos füzeté már megjelent, ez foglalja magában a korábbi megfigyeléseket. A levélhez csatoltan 5 db fényképet is kaptunk, az Albireo Klub öt tagjának saját távcsövével készült fényképeket, amelyeket itt sorban bemutatunk.

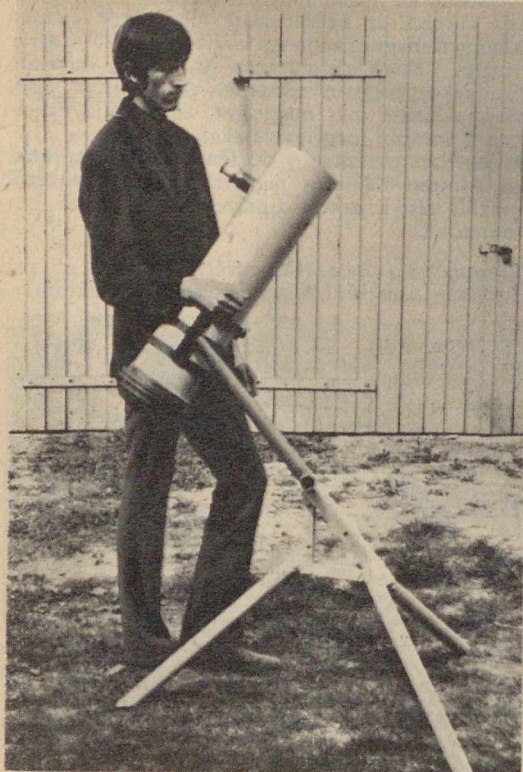
Szentmártoni Béla (Kaposvár, Hunyadi u. 10) 13,2 cm átmérőjű f:4,9 fényerejű reflektora



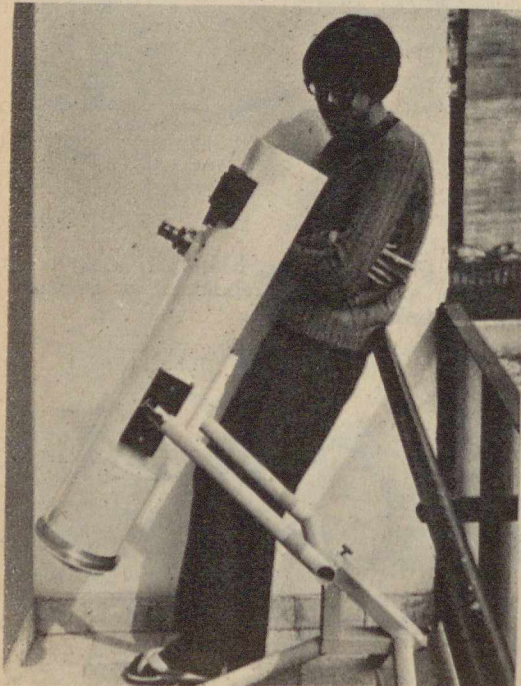
Gombás Géza (Kaposvár, Szalma I. u. 4) iker-távcsöve 5 cm-es f:4 refraktora és 8 cm-es f:4-es reflektora



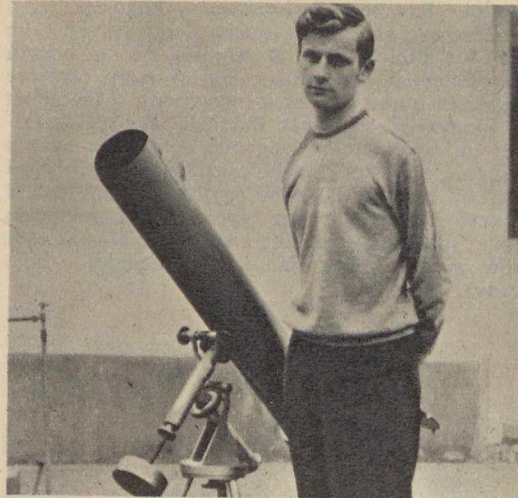
Hevesi Zoltán (Kaposvár, Vöröshadsereg u. 15) 15,5 cm-es f:4,7 fényerejű reflektora.



Horváth László (Kaposvár, 48-as Ifjúság u. 9) 15 cm-es f:5,8-as fényerejű reflektora.

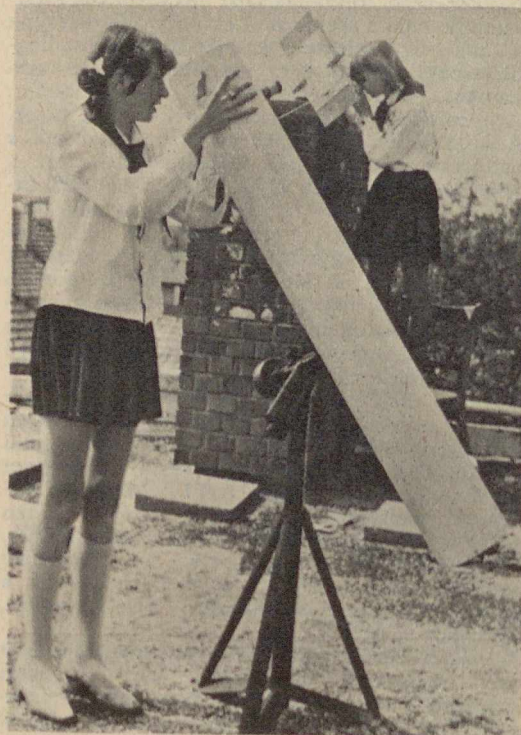


Hudi László (Kaposvár, Magyar u. 2) 12,2 cm. átmérőjű f:7,3 fényerejű reflektora.

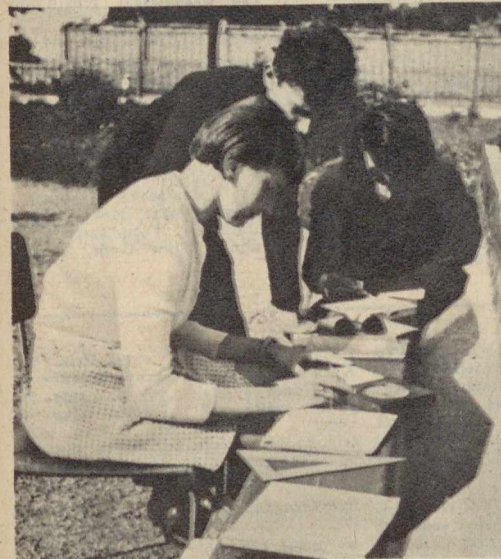


Kiskőrös

„Kiskőrösön lelkes fiatal diákok foglalkoznak csillagászattal. Az általam készített 60 mm-es refraktorról és a 150 mm-es Newton reflektorról végzik megfigyeléseiket. Egy-egy tanuló 2–3 hétre hazaviheti a távcsövet. 50–100-szoros nagyítással megfigyelnek mindent ami ekkora távcsövekkel megfigyelhető. Csillag Erzsébet, Darin Erzsébet, Turán Pál, Turán Erzsébet és Szentgyörgyi Pál két napfogyatkozást is megfigyeltek már. Szikora Magdolna és Marosi Teréz (az első képen) megfigyelték az 1970. évi

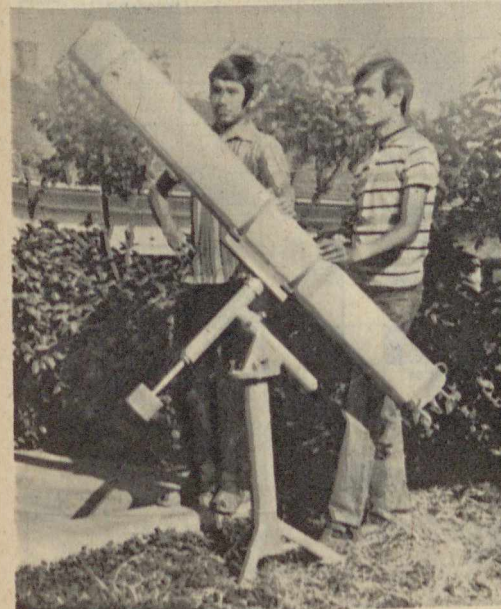


Merkur-átvonulást, amiben Szentgyörgyi Pál is részt vett. A megfigyelő állomást iskolánk lapos tetejére telepítettük. A második képen Turán Pál, Csillag Erzsébet és Darin Erzsébet gnomonnal és horizontális napórával végeznek megfigyelést. Az eszközöket mint a „Tudományos-szoba” tagjai, maguk készítették. Készülnek az újabb távcsövek is. A Mars megfigyelésére már egy kisebb és két nagyobb távcső áll rendelkezésre. Károlyi Sándor szakörvezető tanár Kiskőrös Petrovics u. 2.”



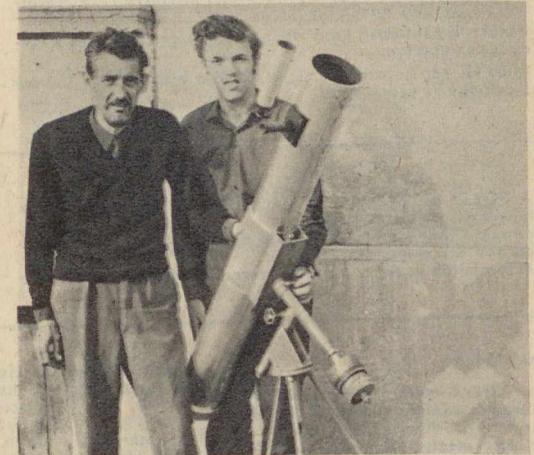
Szerencs

„A távcsövet öcsémmel Gáborral együtt építettem. Adatai: 150/1550-es Newton rendszerű parallaktikus szerelésű. A három cserélhető okulár 78,140 és 200-szoros nagyítást ad. Klausz Zoltán Szerencs, Rákóczi u. 99”

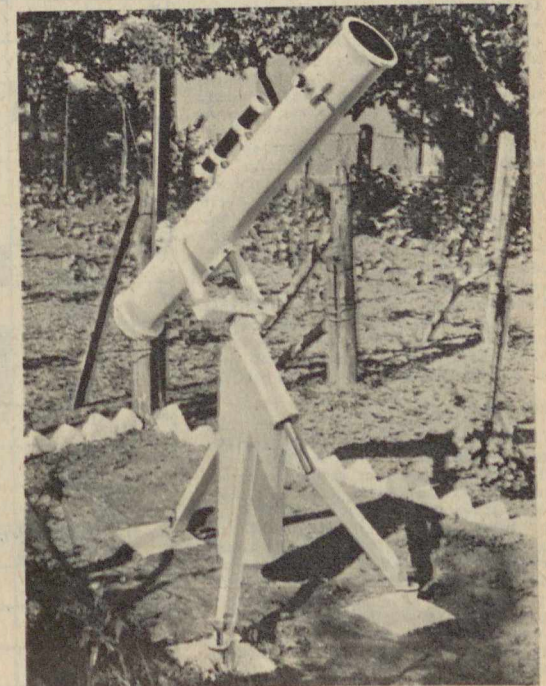


Veszprém

Német Tibor (Veszprém, Stadion u. 3/c III/13) leveléből: „Távcsövünk különösen értékes számunkra, mert édesapámmal teljesen magunk állítottuk össze, magunk készítettük az alkatrészeket. A 125/1250-es reflektor súlya 32 kg. Sokan megcsodálták már a távcsövet és megcsodálhatták rajta az égitesteket s így reméljük, hogy többen is kedvet kapnak a távcsőkészítéshez...”



Hortoványi Imre (Veszprém, József Attila u. 10) leveléből: „A Föld és Ég 1970/2 számában részletesen ismertetett távcsövemnek új, rezgésmentes állványt készítettem. Eddigi programom a Hold és kettőscsillag megfigyelésre terjedt ki, de szeretnék a Nappal részletesebben foglalkozni.”



Hold

Első negyed: nov. 25, dec. 25.
Holdtölte: nov. 2, dec. 9.
Utolsó negyed: nov. 9, dec. 9.
Újhold: nov. 18, dec. 17.

Bolygók

Merkúr. November második felében napnyugta után a délnyugati, december második felében napkelte előtt a délkeleti égbolton látható. Legnagyobb keleti kitérésben 22° távolságra a Naptól november 20-án.

Vénusz. E két hónapban mint alkonyicsillag figyelhető meg a délnyugati égbolton.

Mars. E két hónapban esti, ill. a kora esti órákban látható a délnyugati égbolton.

Jupiter. E két hónapban a Nap látszó közelsége miatt nem figyelhető meg.

Szaturnusz. November első felében az esti órákban, azon túl az egész éjszaka folyamán látható.

Uránusz. December második felétől kísérelhető meg felkeresése a hajnali órákban a Szűz csillagképben.

Neptunusz. E két hónapban nem látható. Együttállásban a Nappal nov. 25-én.

Meteorrajok

Tauridák (zept. 18—dec. 15.) gyakorisági maximuma nov. 13-án.

Leonidák (nov. 14—20.) gyakorisági maximuma nov. 16-án.

Geminidák (dec. 7—15.) gyakorisági maximuma dec. 13-án.

Tél kezdete: december 22-én 13 ó 24 p-kor.

A FÖLD ÉS ÉG 1971. 4. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: A neutroncsillagok, Asztrológia, Coma Berenices, Apolló tizenöt, Ursa Maior, Napkorona Kozmikus mázer.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Bariczka Károly Várpalota, Fazekas Lajos Makó, ifj. Kovács Károly Budapest, Molnár Zsolt Nyíregyháza, Novák László Nagykanizsa, Szalma Sándor Budapest, Tóth Imre Eger, Trexler László Esztergom, Tullner Tibor Győr, Zétényi Zsófia Eger.

Vízszintes:

1. Kitűnő építő- és díszítő Balatonfüred és Almádi között. 16. Egyik atléta teszt. 17. Füllent. 18. A tanuló. 19. Az ember megismerőtevékenységének legmagasabb foka, melynek révén képesek vagunk a jelenségek mivoltát és összefüggéseit felfogni. 21. Kis község Vas megyében. 23. Bíró azonos hangzó. 24. Divatos szőnyegfajta. 25. Ilyen hárt is van (görögösen). 26. Ókor egyik fele. 28. Kevért Tibi. 31. Ilyen zsák is van (keverve). 34. Nagy szovjet tő. 36. Logaritmus. 37. ...a: helyi vérbőségéből eredő bőrpírosság. 39. Férfi-név (névelővel). 41. ...n: rövid élet-tartamú nehéz elektron. 42. Kettőzve: edzőtáboráról is ismert településünk. 43. Virág. 44. Adós azonos hangzó. 45. Hogy közepe. 46. Kanada és USA határán van. 48. A kártya atyja. 51. Birkák együtt. 52. Fém. 53. Ludolf-féle szám. 54. Idegen női név. 55. A vízsz. 42 fordítva. 56. P. város Argentínában. 57. Állami Vállalat. 58. Svéd tengerparti városka. 61. Szükséges a jó kondíció (két szó!). 64. Nem igazi. 65. Keverve szalad! 66. Öröm a fociban. 67. Kevért óral 68. Létezik. 69. Kevért írószerszám! 70. Kevért gumil 71. Sporteszköz. 73. Nepáli település. 76. Ravasz a jelzője. 78. Ahány határai 79. Mária két beceneve. 82. Mi szerettük volna. 85. Kisközség a Balaton mellett, híres boráról; közelében római kori templomromok. 86. Sokat reklámozott kávéfajta. 88. Tekegolyóval minden bábút ledönt. 90. Engedélyezett csemegezőlő fajta a Balaton északi partján.

Függőleges:

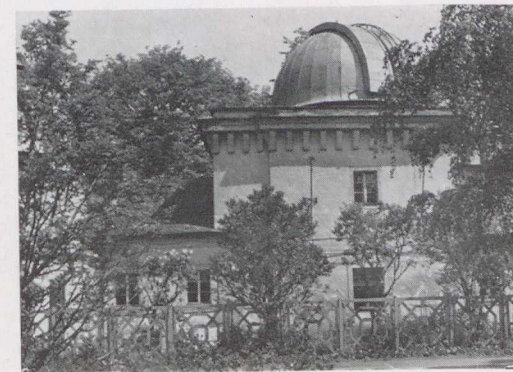
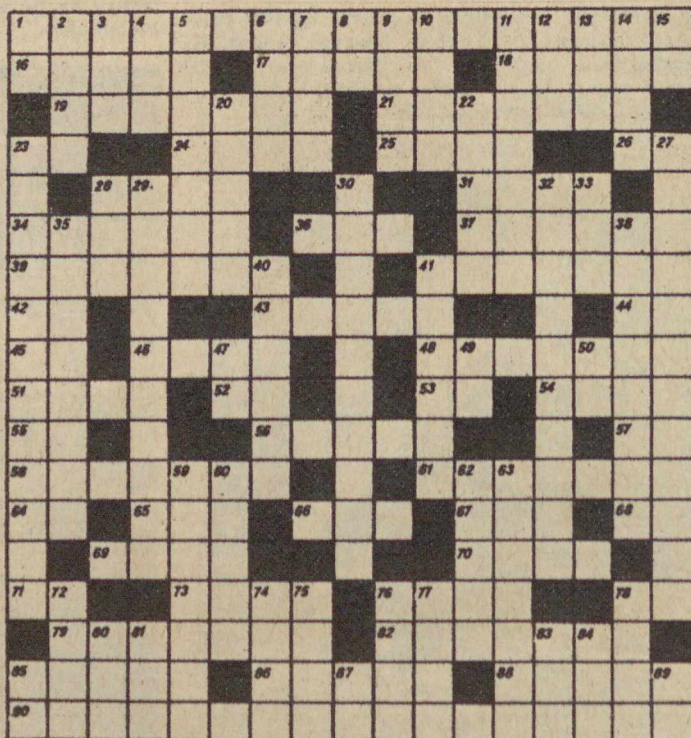
1. Pályaudvar. 2. Rágcsáló állat. 3. Azonos mássalhangzók. 4. Kérdőszó. 5. Ilyen ige is van (két szó!). 6. Egyes kutyafajtákat nevezhetnek így is. 7. Európai főváros. 8. Ódon egyik fele. 9. A hindu vallás istenháromságának egyike. 10. Kis település Tarpa közelében (keverve). 11. Még a mai napon ide szállít (két szó!). 12. Kevért dóm. 13. Kérdőszó. 14. A francia kártya egyik színe. 15. Személyes névmás. 20. Lengyel település. 22. Francia folyó. 23. Itt nyugszik a függ. 30. 27. Erdős, sziklás szurdok, védett terület a függ.

23 közelében. 28. Határozószó. 29. Svéd állóvíz a norvég határ közelében (két szó!). 30. A Balaton kutatásának legnagyobb tudósa. 32. Kis település a Duna—Tisza közén. 33. Tettem egyik fele. 35. Koratavasszal ettől kell védeni a gyümölcsfákat (névelővel). 38. Közönséges, illetlen. 40. Svájci település. 41. Térképek, írástípi irattartók. 47. Állóvíz. 49. Azonos hangzók. 50. Natrium. 59. A múlt század végén született román dráma- és regényíró (Viktor). 60. Kossuth-díjas színész. 62. Női név. 63. Panamai folyó és város. 72.

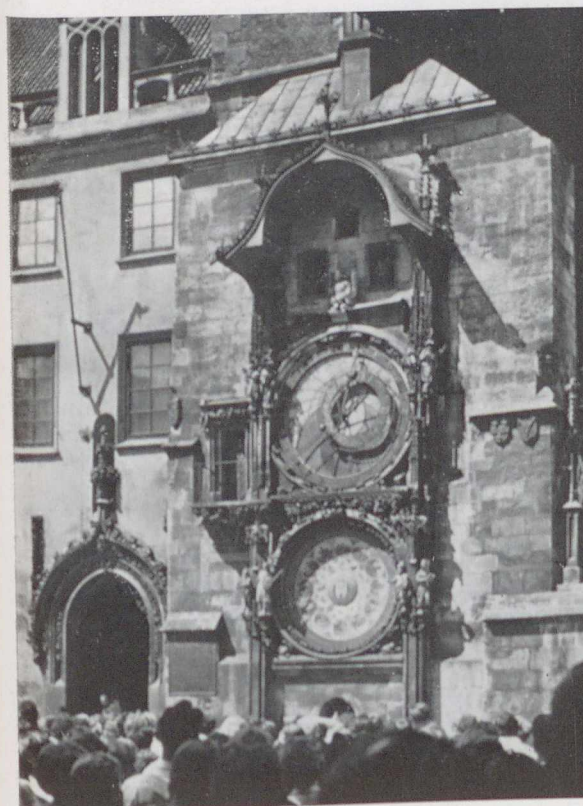
Füzet. 74. Aragónia egyik fele. 75. Kettőzött kérdőszó, de női becenev is. 76. Finom levelesfajta. 77. Van esze. 78. Juhok szállása. 80. Román település, közel a Dunához. 81. Albert egyik fele. 83. Hajó része. 84. Vissza: portéka. 85. Tahi közepe. 87. Ifjúsági Magazin. 89. Kettősbetű.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 85, 90. Függőleges: 23, 27, 30.

Beküldési határidő: október 30. Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjunk el!



A Stefanik Csillagvizsgáló a Petrin-dombon, Prágában. Balra: bejárat a nyugati kupolába, jobbra: a nagy kupola (Fotó: Bartha)



A prágai Orloj a régi Városháza tornyán. (PRESSFOTO-kép)



Brahe Tycho sírköve a prágai Tyn-templomban

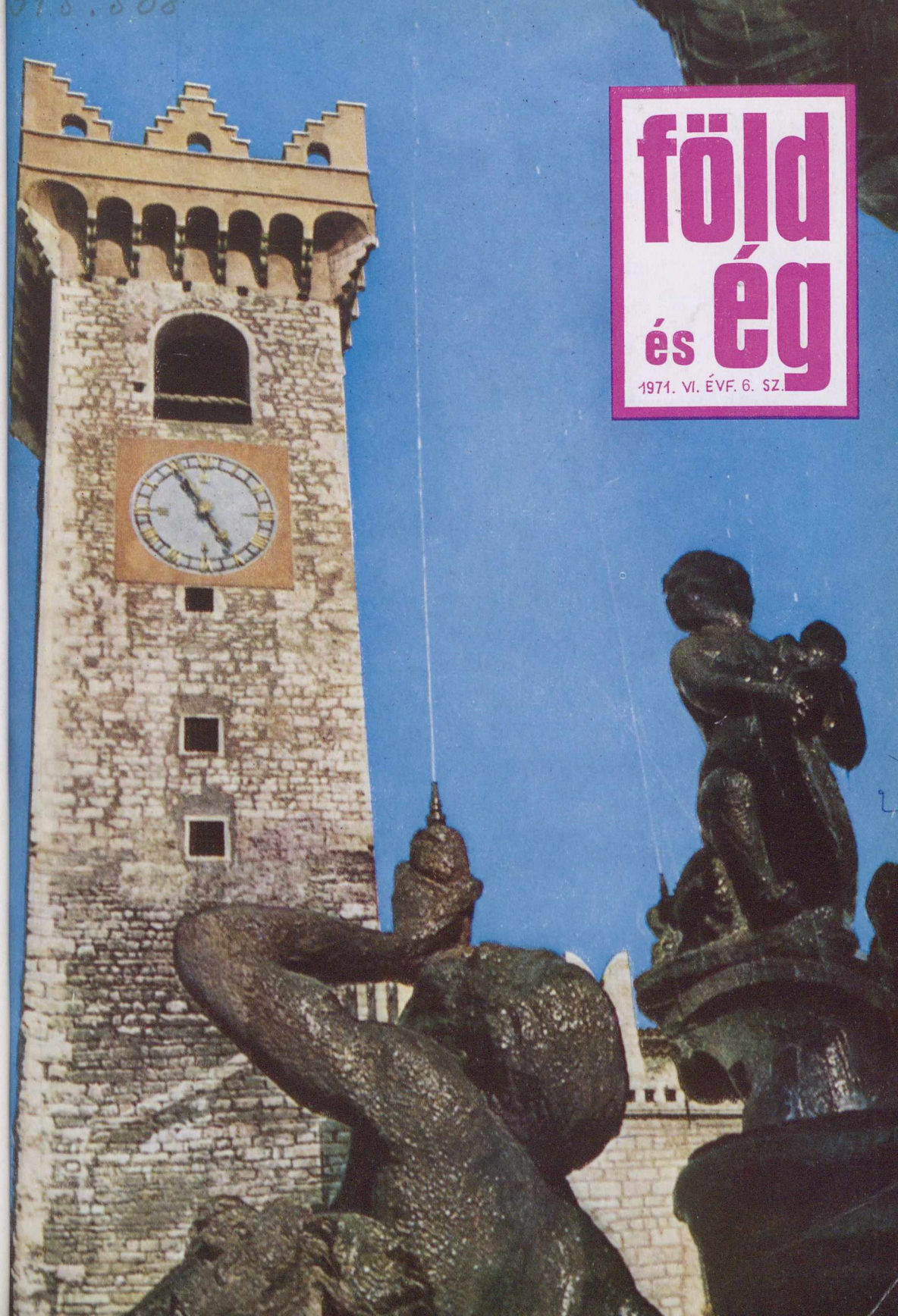


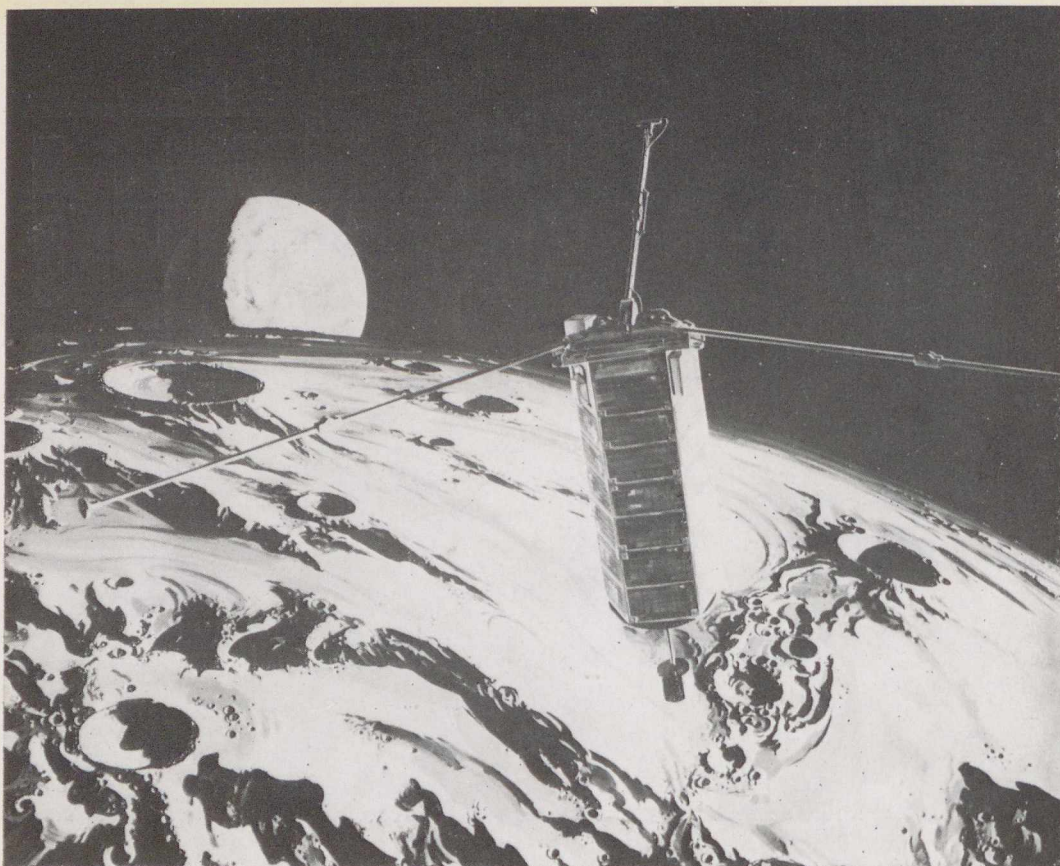
Regensburg, az ősi bajor koronázóváros, a dunai hajózás kiinduló állomása

1. Szt. Péter dóm. 2. Ulrich templom, Hercegudvar, Római torony. 3. Régi kápolna. 4. Münster. 5. Porta Praetoria. 6. Köhid. 7. Góliátház. 8. Baumburger torony. 9. Arany torony. 10. Óvárosháza, Reichstag Múzeum. 11. Kepler csillagász emlékháza. 12. Waag ház. 13. Aranykereszt ház. 14. Hinter der Grieb. 15. Szt. Oswald. 16. Szt. Leonard. 17. Természettudományi Múzeum. 18. Szt. Kereszt kolostortemplom. 19. Műcsarnok. 20. Szt. Jákób templom. 21. Dominikánus templom. 22. Szentháromság templom. 23. Szt. Emmeram. 24. Trn und Taxis hercegi kastély. 25. Római falak. 26. Városi múzeum. 27. Új plébánia templom. 28. Henport ház. 29. Szt. Kassian. 30. Felső-Münster torony. 31. Erhard kriptá és római falak. 32. Keleti torony. 33. Kórháztemplom. 34. Szt. Magn

föld és ég

1971. VI. ÉVF. 6. SZ.

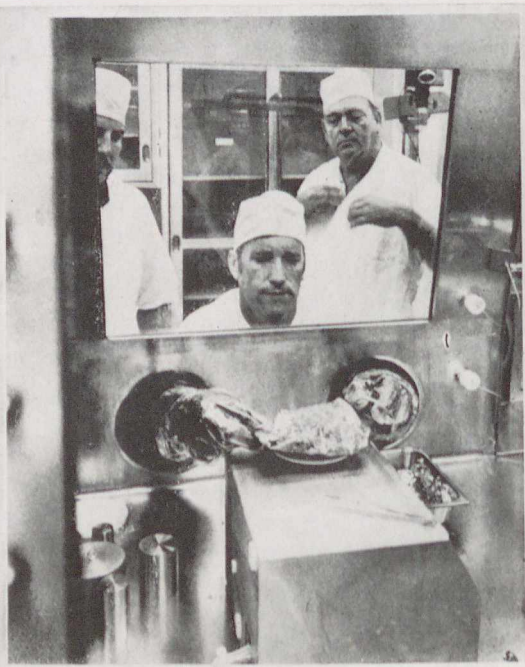




3. ábra: A 112 km-es magasságban Hold körüli pályára bocsátott „mini-hold”. Súlya 35,6 kg, átmérője 36 cm, hossza 79 cm, energiáját a palástján elhelyezett napelemek szolgáltatják



1. ábra: Tájkép a holdbeli Appenninek lábánál: előtérben a holdtérképjáró, mögötte a holdkomp („Sólyom”). A kép alján jól látható az űrhajósok lánya a holdporban



4. ábra: A Holdről hozott kőzetminták első vizsgálata: a légzáró műanyagzsákba csomagolt szikladarabokat kibontják a csíramentes kamrában

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, 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: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-9616 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— 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.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóíratra.

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

71.6745 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Vasváry Artúr: Trento	163
Róka Gedeon: Keletkeznek-e ma is csillagok?	167
Hazslinszky Tamás: A Bihar-hegység karsztsodái	169
Dr. Zétényi Endre: Az egri Csillagvizsgáló	173
ifj. Bartha Lajos: Holdjáróval a Hadley-rianásnál	175
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	178
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	181
BARÁTI KÖREINK	183
A CSILLAGOS ÉG	192

ENHAYO

D-ro A. Vasváry: Trento	163
G. Róka: Cu ankaü hodiaü ekestigas steloj?	167
T. Hazslinszky: La karstmirakloj de la Bihar-montaro	169
D-ro E. Zétényi: La astronomia observatorio de Eger	173
L. Bartha j.: Per lunoveturiilo de la Hadley-fendego	175
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	178
NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO	181
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	183
LA CIELO ASTROPLENA	192

CONTENTS

Dr. A. Vasváry: Trento	163
G. Róka: Do stars come into being?	167
T. Hazslinszky: Karstic wonders in the Bihar mountains	169
Dr. E. Zétényi: The Eger observatory	173
jun. L. Bartha: In a lunar vehicle at the Hadley crevasse	175
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	178
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	181
OUR FRIENDLY CIRCLES	183
THE STARRY SKY	192

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Артур Васвары: Trento	163
Гедон Рока: Происходят ли сегодня звезды?	167
Тамаш Гажлински: Карстовые чудеса гор Бихара	169
Д-р Эндре Зетени: Эгерская обсерватория	173
Лайош Барта мл.: Луноходом у трещины Гэдли	175
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ?	178
НОВОСТИ НА НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	181
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	183
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	192

A tudomány

népszerűsítése

A tudományos ismeretterjesztés századunk kultúrpolitikájának legfontosabb tennivalói közé tartozik. Megsokasodtak ismereteink a természetről, az anyagról és az új felismerések fényében szemléletünk folyamatos változáson megy át. A kutatás életszükségletté vált, még a gyakorlattól távolállónak tűnő alap kutatások is beleépültek mindennapi életünk technikájába. Büszkén vallhatjuk, hogy a szakemberek által ellenőrzött, megbízható információkat nyújtó ismeretterjesztő folyóiratok terén világviszonylatban is a legelsők között állunk. Példányszámát, elterjedtségét tekintve elsősorban az *Élet és Tudományt* kell említenünk, melynek címlapján a XXVI. évf. jelzi, hogy ez a lap korán felismerte a tennivalókat. Ha népművelésünk hatékonyságát elemezve megállapodnánk abban, hogy amikor egy ember meghallgat egy előadást, ezzel egy népművelési egységet teljesített, akkor az *Élet és Tudomány* heti 10 cikke 140 000 példányban 52 héten át egy év alatt közel 73 millió népművelési egységet teljesít, a tudományos ismeretterjesztés területén. Annyi ez, mint egymillió előadás hatékonysága, ha azok mindegyikét 73 ember hallgatta volna végig.

Segítség az *Élet és Tudomány* a mi munkánkban is. A FÖLD és ÉG tizedannyi példányszámban és nyolcszorta kevesebbbszer, fele olyan terjedelemben jelenik meg. Az *Élet és Tudomány* gyorsabban reagálhat a földtudományokban és a csillagászatban jelentkező aktualitásokra. A FÖLD és ÉG mozgalmi jellegű, a Csillagászat és az Ország-Világjárók Baráti Körének is a lapja. Ez is indokolja az együttműködést.

Jó érzés lehet számbavenni 25 év munkáját és kedves gond előretekinteni a fejlesztés lehetőségeire.

A Szerkesztőség

FELHÍVÁS A SZERZŐKHOZ

Kérjük a szerzőket, hogy cikkeik témáját lehetőleg még a kidolgozás megkezdése előtt beszéljék meg a szerkesztőséggel. Közlésre csak nyomdakész kéziratot fogadunk el. A szöveget ritka sorközzel gépeljük. Egy oldalra 30 sor, egy sorba átlag 60 leütés (betű, ill. szóköz) kerüljön. A szövegre vonatkozó jegyzeteket, irodalmi utalásokat arab indexszámmal, az esetleges javításokat a szöveg megfelelő helyére tintával, jól olvashatóan írja be a szerző. Egy kéziratoldalon legfeljebb két helyen lehet javítás. Egy cikk terjedelme legfeljebb 6–8 gépelt oldal lehet. A kéziratokat két példányban kérjük, közülük csak az egyik lehet indigóval vagy karbonnal készült.

A rajzok fehér rajzpapíron vagy pauszon fekete tussal készüljenek. A címüket és a jelmagyarázat szövegét ne írjuk rá, hanem gépeljük külön papírra.

Fényképeket csak egészen éles nagyításban, fehér, fényes papíron, 9×12, vagy 13×18 centiméteres méretben fogadunk el. Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

A Szerkesztőség



Órák óta járjuk Veronának az ókori fórum helyén kialakult városközpontját. Művészetrájangásunk nem tud betelni a pompás román, gótikus és reneszánsz műemlékek, templomok és paloták szépségével. Irodalomtisztelőnk a Firenzéből száműzött Dante Alighieri emlékei után nyomoz, míg Shakespeare iránti kegyeletünk arra készítet, zarándokoljunk el Júlia erkélyes házához. A méreteiben (75 méter×44 méter) közvetlenül a római Colosseum után következő amfiteatrumban az esti Aida előadáshoz készítették elő a diszleteket. 22 ezer néző fogja élvezni a nyári éjszakában az ókori lépcsőkön Verdi remekművét.

Végre kijutunk a kanyargós, szűk utcáskák labirintusából az Adige tágas parti sétányára. A romantikus köhidak sora kapcsolja össze a lombard síkság peremére települt óvárost a Budára emlékeztető dombokra felfutó városrészekkel. Néhány óra múlva már ennek a szépségesen kanyargó folyónak a mentén repített bennünket észak felé a Brenner-expressz. A nagy rohanásban egyre emelkedő és egyre

szűkülő völgy szokatlanul meredek lejtői a történelem során gyakran megismétlődött hegyomlásokra emlékeztetnek. A 833-ban történt hegycsuszamlásról, amely az Adige vizét is erősen felduzzasztotta, Dante is megemlékezik az Isteni Színjáték egyik fejezetében. A legtöbb kárt és a legnagyobb veszélyt azonban a lavinák jelentik. A tavaszi hónapokban, különösen hirtelen hóolvadások alkalmával zúdulnak hatalmas hótömegek az utakra, vasúti sínekre és településekre. Csak a téli időszakban könnyebb elképzelni, milyen lehetett ez a vidék néhány 10 ezer évvel ezelőtt, amikor a jégkorszak 600 ezer éve alatt itt az Adige völgyében egy óriási méretű gleccser nyomult le Verona felé. Ez a jégfolyam alakította ki sok százezer éves romboló munkájával ennek a teknő alakú völgynek az oldalait ilyen ijesztően meredekké.

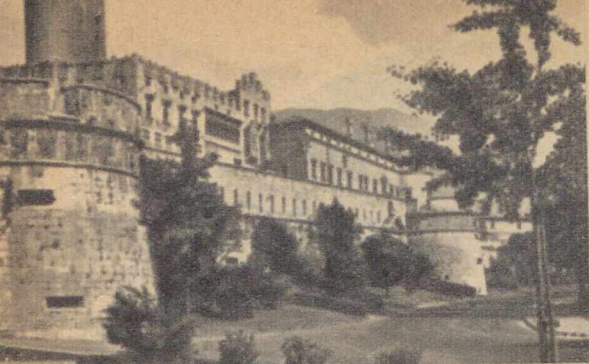
A bal oldalon a Monte Baldo 2000 méter magas lapos háta zárja el a rálátást a világszép Gardatóra. Velence 1439-ben végrehajtott páratlanul merész műszaki vállalkozására gondolunk. Az Adige vizén felhajóztott 7 könnyű gályát és

Trento látképe



Az 1145–1515 között épített Dóm





A 10–16. század során épített és átépített Buon Consiglio vár és palota



Az 1520-ban épített S. Maria Maggiore bazilika

Szép freskókkal díszített ház a Dóm téren



a 25 nagy bárkát a Szárnyas Oroszlán köztársasága valahol itt vontatta át a Monte Baldo magaslatain a Garda-tóhoz. A flotilla „hegymászását” a környékbeli falvakból összeszedett 2000 hadimunkás hajtotta végre. 1500 ökör lefektetett főtörzseken vonszolta a vízi járműveket, amelyeknek az ellenséges Milánó ostromgyűrűjébe vont Brescia (bresa) éhező lakossága számára kellett volna élelmiszert juttatni. Bár sikerrel járt a különös vállalkozás, célját mégsem érte el. A milánóiak észrevették a vízre ereszkedő hajókat s a kis flotillát könnyűszerrel szétszórták. Keletre a szem az Olasz Dolomitok hóborította, merész sziklacsúcsaira kapaszkodik fel. A természetrajongók ezt a hegyvidéket tartják nemcsak Európa, hanem az egész Föld legfestőibb hegyvidékének. Azt hisszük, igazuk van! A nálunk is előforduló dolomitoknak (a budai Gellért-hegy, Vértes-hegység) az egykor itt hullámozott tengerből képződött hatalmas közettömege a lég-



Látkép a Dóm térről: előtérben az 1767-ben épített Neptun-kút háttérben a 2124 méter magas Paganella

köri hatásokra itt nem mállik el, hanem elaprózik durvább vagy finomabb porszemekre hullik szét. Mivel a szálban álló követet és a hegyek lábánál felhalmozódott közettörmelék talaj hiányában nem fedi növényzet, a szél munkája, a defláció alakította ki ezeket a fantasztikus alakú sziklatornyokat, sziklaerdőket, az alpinisták párját ritkító gyakorlóterét! Közben körülöttünk a növényzet nagyon megváltozott. A színpompás, illatos, formákban gazdag földközi-tengeri flórát a magas hegyvidékek sűrű lomberdeje s a fenyvesek végtelen változata váltotta fel. Ebben a komor zöld növényi krónyezetben, magas hegyek kiszélesedett völgykatlanában találtunk rá Trento tartomány székhelyére, a közel 100 ezer lakost számláló Trento városra.

A városba érkező meggyőződhet róla, hogy valamilyen ünnepre készül a város. Hatalmas plakátok, transzparenszek, újságcikkek hirdetik a 20. Nemzetközi Hegymászó és Felfedező



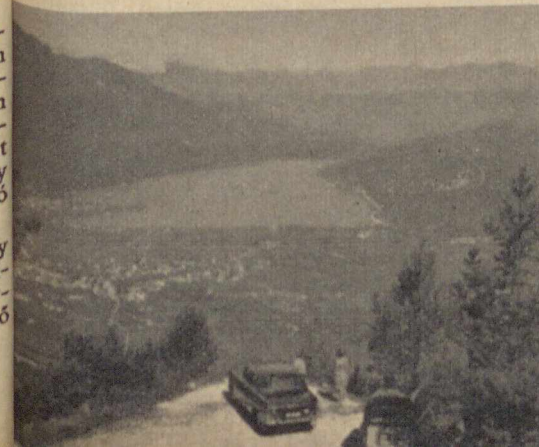
A Lorenzo-híd az Adige folyó felett

Filmfesztivál hírért. A városba érkező alpinisták, filmes szakemberek, a természetet szeretők, no meg az újságírók is ezért jöttek Trentoba. Az ünnepi hagulat, az egy hétig tartó vetítések és tudományos ülések alkalmával egyre fokozódott. A vetítések során 17 európai és Európán kívüli ország több mint 60 filmjét láthattuk. Különösen nagy érdeklődés kísérte a 32 hegymászó témával foglalkozó filmet. Mód nyílt megtekinteni néhány tudományos felfedezést tartalmazó filmet, valamint egyes országok által bemutatott idegenforgalmi filmeket is. Amit viszont nagyon hiányoltunk, Magyarország nagyon sok és szép, e témákkal foglalkozó filmjeivel sem mi, sem a nagyközönség nem ismerkedhetett meg. Ez a jövő feladata lesz.

Ismerkedés a várossal

Helyét kedvező közlekedés — földrajzi adottságai jelölték ki. Az Alpok 3–4000 méter magas gerincét észak–déli irányban átszelő évezredes karavánút a mindössze 1375 méter magas Brenner-hágón, majd délebbre az Adige völgyében találta meg a legalacsonyabb és a legrövidebb összeköttetést a Balti-tenger és a Földközi-tenger között. Az Adige vizébe siető hegyi patakok völgye pedig nyugat–kelet irányban is forgalmas útvonalat teremtett Milánóba és Vencelcébe. A magas hegyek védelme alatt, ezen a közlekedési csomóponton a 9. században létre-

A festői szépségű Caldonazzo-tó Trento közelében



jött püspökségnek egész 1814-ig sikerült függetlenségét megőriznie. Egyházi és világi hatalma a Garda-tótól Bolzanóig terjedt. 1814-ben Tirolhoz csatolták (Ausztria), majd az első világháború után Olaszországhoz került. A néhány napos városnézésünk során arról győződünk meg, a művészetek kedvelői nem hagyhatják ki útítüvkéből Trentot. Az óváros műemléképületei felvonultatják előttünk a történelmi építészeti stílusok minden szépségét. Ezen a téren a város legmonumentálisabb épülete, a városszéli Cervara-hegy tövében emelkedő püspöki vár, a büszke Castello del Buonconsiglio jár elől jó példával. Hét évszázad (12–18. század) várépítőművészete tette külső megjelenésé-



De Gasperi síremléke

ben ilyen változatossá, belső díszítésében ilyen páratlanul gazdaggá. Mivel a püspökség idővel új rezidenciájába költözött, a Várpalotát a mindenki által látogatható Nemzeti Múzeum (Museo Nazionale) és az Újjászületés Múzeuma (Museo del Risorgimento) foglalta el. Trento püspök-fejedelmei közül a legkiemelkedőbb személyiség a politikus főpap, Christoph Madruzzo bíboros volt. Szervező munkájának sikere volt, hogy a katolikus egyház 2000 főpapja kisebb-nagyobb megszakításokkal 18 éven át (1545–1563) Trento falai között tartották az úgynevezett tridenti zsinatot, amely a hitújítás gyors terjedésének megakadályozására az ellenreformációt megszervezte és beindította.



Dante szobra

A zsinati üléseket részben a román stílusú Dómban, részben pedig az egyházi reneszánsz építészeti remekében, a Santa Maria Maggiore falai között tartották.

A templomok és egyéb egyházi épületek végtelen sora mögött a legkisebb mértékben sem maradnak el a nemkülönben művészi értékű polgári paloták (Londron, Rella, Geremia, Trentini, Pedrotti stb.). Bennünket magyarokat különösen a Palazzo Galasso érdekel, amelyet a püspökség bankára, Fugger György építtetett magának 1602-ben. A történelem ismerői előtt közismert, hogy az augsburgi származású nagykereskedő és bankár család nemcsak a Habsburgokkal, hanem a pápasággal és a felvidéki

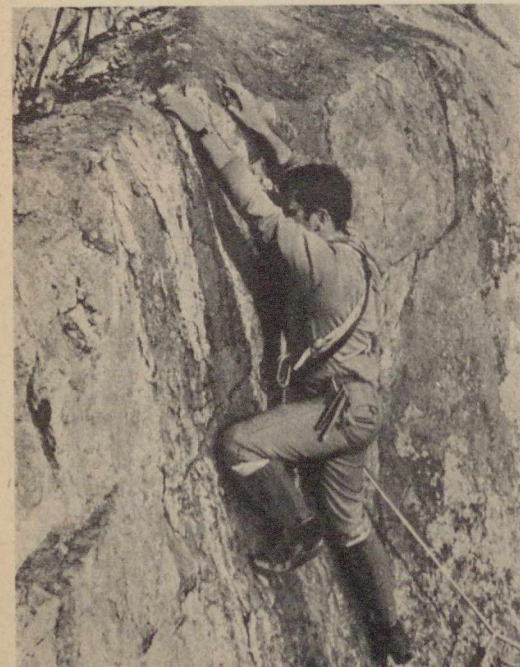
bányamágnásokkal, a Thurzókkal is összeköttetésbe lépett. Fugger Henrik leánya, Anna, Thurzó György magyar főúrhoz ment feleségül. Nevüket a magyar nyelv szókincsében a „fukar” szó őrzi. Fugger György itteni palotájáról az a szóbeszéd járja, hogy egyetlen éjszaka készült el, mivel építésében az ördögök egész hada segített.

Megérdemlik érdeklődésünket a város különböző részeiben művészielen, legtöbbször tágas tereken vagy szembeötlő magaslatokon elhelyezett emlékművek is. Városnézésünk során találkozzunk Alcide Gasperi trentói politikus, államférfi szobrával. A világirodalom és az olasz irodalom titánja, Dante Alighieri impozánsabb, művészibb szobrot nem kapott olasz földön, mint itt Trentóban. Alkotója az olasz egység nagy előfutárát, a politikus Dantét állította honfitársai elé. Közeliében kapott helyet a Szezeicsatorna zseniális tervezőjének, Luigi Negrellinek (1799–1858) a szobra. Kiemelkedő hegy-



A Bondone-hegy a téli sportok színhelye

Jelenet Marc Herbert bemutatott filmjéből



fokon uralkodik a város felett Trento szabadsághősének, Cesare Battistinek a mauzóleuma. Az osztrák csendőrség 1916 júliusában végezte ki őt és a mögője felsorakozott trentói hazafiakat. Városnézésünk után találunk módot a vadregényes, festői környék felkeresésére is. A várostól mindössze 13 kilométerre fekvő Caldonazzo-tó az összes vízisport üzésére alkalmat nyújt. De a gyermekes családok részére is ajánlják üdülés céljaira. A Monte Bondone síterepeire és kilátópontjaira 5 libegő, 4 kabinos drótkötélvasút és 1 sílift óránként 7000 utast tud felszállítani. A kezdő és gyakorlott síelők tudásuknak és vágyaiknak megfelelően 1300 és 2098 méteres magasságok között válogathatnak a síterek között. Az autósokat kultúrált campingek, a sétálókat mindenről pontosan tájékoztató útjelzések és gondozott turistautak várják.

A festői környezetben, művészeti és természeti szépségeket, valamint gazdasági értékeket őrző várostól búcsút veszünk. Élményekben, tapasztalatokban meggazdagodva térünk ismét haza.

Dr. Vasváry Artúr

Keletkeznek-e ma is csillagok?

Demokritosz görög filozófus i.e. 400 esztendővel a csillagok fénylésének megfigyeléséből felismerte, hogy minden csillag egyszer valamikor keletkezett és idővel majd el is pusztul, pedig akkor még semmit sem tudtak arról, hogy mik lehetnek az égen ragyogó fénypontcskák. A fizikai gondolkodás szép példája, hogy Demokritosz szerint a szüntelenül áradó csillagfény nem varázsolódhat elő a semmiből, hanem azt a csillagban valamilyen folyamat termelheti, ami ha lassan is, de változtatja a csillag szerkezetét. A változások végül is megszüntetik a fénytermelő folyamat feltételeit, a csillag kihuny. Egyirányban változó folyamatnak azonban kezdetének is kellett lenni.

Az ókorban a csillagok keletkezése és pusztulása inkább filozófiai probléma volt, korunkban azonban a modern csillagászat egyik fő kérdésévé vált. Megtudtuk ugyanis, hogy a csillagok távoli napok, vagyis a Földnél sokszorta nagyobb, a Naphoz hasonló típusú égitestek. A földi élet kialakulását is egy csillag, a Nap sugárzása tette lehetővé. A csillagok keletkezése egyike a természet nagyszabású változásainak, aminek tanulmányozása a legalapvetőbb természeti törvények felismeréséhez vezet.

Azt, hogy a csillagok különböző korúak, ma már nemcsak feltételezik, hanem tapasztalati tények is bizonyítják. A kormeghatározásokból pedig kitűnt, hogy vannak napjainkban keletkezett csillagok is. Érdekes, hogy a csillagászat ehhez vezető útja pontosan Demokritosz gondolatmenetét követte.

Demokritosz még csak a csillagok fénytermeléséről elmélkedhetett, de azóta kiderült, hogy a csillagok nemcsak fényt, hanem hőt (a Nap esetében ez közvetlen tapasztalat) — és más, csak műszerekkel kimutatható sugárzásokat is kibocsátanak. A sugárzásban pedig energia terjed, közismert, hogy a hő is az energia egyik fajtája. Manapság ezért azt mondjuk, hogy a csillag energiát termel és ezt kisugározza. A csillagok korának meghatározásához energiatermelésük magyarázata adta a kulcsot.

De milyen folyamat termelhet a csillagban energiát? Sokáig rejtély volt ez a csillagászat számára, de azután több támpontot is találtak, ami hozzájárult a megfejtéséhez.

Az egyik támpont a csillagok ún. sugárzási egyensúlya, ami lehetővé teszi, hogy megmérjük mennyi energiát termel pl. a Nap. A sugárzási egyensúly azt a tapasztalatot jelenti, hogy a csillag se nem hűl, se nem forrósodik, vagyis amennyi energiát termel, azt ki is sugározza. A kisugárzott energiát mérni lehet, ami így mértéke a termelt energiának. A Nap esetében ez 3,86.10²³ kW/s, ami óriási energiameennyiséget jelent.

Másik fontos körülmény, hogy a geológiai leletek tanúsága szerint már milliárd évvel ezelőtt is

éltek a Földön növények, pedig ezek életének feltétele volt a Nap maihoz hasonló sugárzása. A csillagok zöme olyanféle mint a Nap, tehát a csillagok többsége több milliárd éven át változatlan erősséggel sugároz. Ez már eleve kizárja, hogy pl. égés táplálhatná a Nap hőjét, naptómegnyi legfinomabb köszén égése sem tartana tovább néhány ezer évnél.

A csillagok mechanikai egyensúlya is útmutató volt az energia forrásának megtalálásához. A mechanikai egyensúly szakkifejezés azt rögzíti, hogy a csillag méretét nem változtatja, nem húzódik össze, de nem is tágul. De miért nem roppan össze a Nap, amikor tömege 333 ezerszerese a Földének és ezen hatalmas tömeg 6 milliárd atmoszféra nyomással nehezedik a középponti részre? A Nap külsőbb részei azért nem zuhannak a Nap belsejébe, mert ezt megakadályozza a belső részek gáznyomása és a termelt energia sugárnyomása. A gáz nyomása függ a hőmérséklettől, 6 milliárd atmoszférát egyensúlyban tartó gáz hőmérsékletének legalább 10–12 millió foknak kell lennie. A csillagok mechanikai egyensúlya tehát elárulja, hogy a csillagok belsejében több millió fokos hőmérséklet uralkodik.

Mindezeket figyelembe véve, a csillagok energiatermelésére egyetlen lehetőség marad: atommag-folyamatok során atomenergia szabadul fel. A csillagok nagyrészt hidrogénből állanak, de a magas hőmérsékleten a hidrogén atom szétesik hidrogén atommagra: protonra és elektrónra. Az azonos, pozitív elektromos töltésű protonok taszítják egymást. A naptípusú csillagok belsejében, több millió fokos hőmérsékleten és nagy nyomáson azonban négy proton egy hélium-maggá épül össze. A hélium atommag tömege valamivel kevesebb mint a négy proton együttes tömege. A látszólag eltűnő tömeg nem megsemmisül, hanem átalakul az anyag egy más fajtájává: sugárzássá. De nem arról van szó, hogy a tömeg energiává alakul át. Einstein ismerte fel, hogy tömeg és energia egymás nélkül nem létezhetnek, e két mennyiség viszonyát az $E=mc^2$ híres képlete fejezi ki, ahol E = energia, m = a tömeg, c = a fénysebesség. A természetben egyrészt találkozunk a részecskébe zárt tömeggel és energiával. Így a protonra is nem csak tömege jellemző, hanem annyi energia rejlik benne, mint tömegének és a fénysebesség négyzetének szorzata. Tömeg és energia azonban nemcsak részecskébe zártan, hanem a sugárzási mezőben szétszórva is előfordul. Az anyag e két megjelenési formája — részecske és mező (másnéven erőter, sugárzás) egymásba átalakulhatnak, de ilyenkor az össztömeg és az összenergia változatlan marad. Amikor a proton tömegének egy töredéke sugárzássá alakul, óriási energia szabadul fel, mert az átalakult tömeget a fénysebesség négyzetével szorozva

kapjuk meg a sugárzás energiáját. De a részecskékből kiszabadult tömeg is megvan a sugárzás tömegjellegű tulajdonságában, amit szemléletesen az mutat, hogy pl. a fénynek nyomása van, akárcsak a vízszugárnak.

Végeredményben tehát a naptípusú csillagok úgy termelik az energiát, hogy belsejükben a hidrogén héliummá alakul át. Erdemes még azt is megemlíteni, hogy a hélium mag nem négy protonból, hanem két protonból és két neutronból áll. A hélium mag összeépüléséhez tehát még az is szükséges, hogy két pozitív elektromos töltésű proton átalakuljon (az elektron pozitív töltésű párja a pozitron kibocsátása közben) elektromosan semleges neutronná. Az ilyen folyamatot radioaktivitásnak hívják, melyet az jellemez, hogy rendkívül lassan, hosszú idő alatt megy végbe. Ez a radioaktivitás szabályozza, hogy a protonok összeépülése a csillagokban nem robbanásszerűen történik, mint a hidrogénbombában.

Sokan gyönyörködtek már a csillagok tündöklésében, de a csillagos ég elbűvölő látványát csak fokozza, ha azt is tudjuk: mindegyik csillag egy hatalmas, önmagát szabályozó kozmikus atommágya.

Az energiatermelés magyarázata után már nem volt nehéz a csillagok korának meghatározása. Ha ismerjük egy csillag tömegét és energiasugárzásának mértékét, viszonylag egyszerűen ki lehet számítani, hogy mennyi idő alatt alakul át a csillag teljes hidrogénkészlete héliummá. A Nap esetében pl. 12 milliárd évig futja a hidrogénből, a Napnál sokkal erősebben sugárzó, vagyis a hidrogént nagyobb mértékben fogyasztó fehér óriások (pl. a Szíriusz vagy a Rigel) azonban kimerítik hidrogénjüket millió évekkel mérhető időkhöz képest. A nagytömegű, forró, O típusú csillagok hidrogénje pedig elfogy néhány százézer év alatt. Az ilyen csillagok maximális kora nem lehet több mint néhány százézer év. Bennünket azonban a csillag maximális koránál jobban érdekel a jelenlegi kora. Jó, hogy a Nap hidrogénkészlete 12 milliárd évre elegendő, de ha a Nap 12 milliárd évvel ezelőtti keletkezett volna, ez aggodalomra adhatna okot. Szerencsére, azt is meg lehet állapítani, hogy a csillagok légkörében milyen jelenleg a hidrogén és hélium aránya, hol tart a csillag a hidrogén fogyasztásban, mennyi héliumot gyártott már, tehát ki lehet számítani a csillag jelenlegi korát. Az ilyen számítások szerint pl. a gömbhalmazok csillagai 10–12 milliárd évesek, a Nap kora 5–6 milliárd esztendő. A Nap belsejében levő atommágya leállásától nem kell félnünk, még 6 milliárd évig működhet. A Nap közepes korú csillag, egyes

igen erősen sugárzó O-csillagok viszont mindössze százézer évesek.

Valaki joggal észrevételezhetné, hogy eddig elhallgattuk azt a feltevést, hogy a csillagok életük során mindig ugyanolyan erősséggel sugároznak. Ez pedig nem biztos, mert az is lehet, hogy egy ma megfigyelhető forró O-csillag megvolt már milliárd évekkel ezelőtt is, csak valamilyen belső átalakulás miatt kezdett néhány százézer évvel ezelőtt ilyen erőteljesen sugározni. Ezt az ellenvetést cáfolták meg V. A. Ambarcumján szovjet asztrofizikusnak a csillagtársulásokra vonatkozó vizsgálatai.

Amburcumján rámutatott arra, hogy az O-csillagok nem magányosan, hanem csoportosan, társulásokban (asszociációkban) fordulnak elő. Néhány tucat O-csillag alkot egy-egy társulást. A csillagok egymástól való távolsága kizárja, hogy véletlen csillagtalálkozásokból társulások alakuljanak, az meg éppenséggel lehetetlen, hogy 40–50 azonos típusú csillag kerüljön össze. Csak azért lehetnek együtt, mert valamikor csoportosan, együttesen keletkeztek. De nem is lehetnek együtt akár meddig.

Az égitestek mozgásának ismert törvényszerűségei előbb-utóbb felbomlasztják a társulást és a számítások szerint az O-csillagok bizonyos társulásainál ennek be kell következnie néhány százézer év alatt. Mit jelent az, ha mi jelenleg meg tudunk figyelni egy ilyen társulást? Azt, hogy még nem telt el a felbomlásukhoz szükséges idő, a társulás csillagainak kora nem lehet több százézer éveknel. A több milliárd éves korú csillagokhoz képest ezek egészen fiatal csillagok. Néhány százézer évvel ezelőtt már az előember élt a Földön, a Világegyetem viszonylatában pedig Ambarcumján joggal vonhatta le azt a következtetést, hogy a csillagok keletkezése napjainkban is tart. A mi Tejútrendszerünkben a most születő csillagoktól kezdve a 10–12 milliárd éves „öreg” csillagokig mindenféle korú csillag előfordul.

Tény, hogy a csillagok különböző korúak, biztos, hogy ma is keletkeznek csillagok. További nagy feladata a csillagászatnak arra is fényt deríteni, milyen anyagból, hogyan jön létre egy csillag. Számos megfigyeléssel összhangban az az elmélet, hogy a csillagok a csillagközi tér gáz- és porfelhőiből állanak össze. Más jelek meg arra mutatnak, hogy egy nagyon sűrű, energiákban gazdag anyagforma lebomlása szolgáltatja mind a kialakuló csillagok, mind a gáz és porfelhők anyagát. A tudomány rohamos fejlődéséből várhatjuk, hogy hamarosan többet tudunk az anyag csillag előtti állapotáról is.

Róka Gedeon

A METEOR a Baráti Kör megfigyelési Tájékoztatója iránt egyre nagyobb az érdeklődés. Jelenleg kb. 450 előfizetője van. Új előfizetők az első számokait már nem kaphatták meg. A jövő évi példányszám megállapítása érdekében kérjük az új érdeklődőket, hogy előfizetési igényüket 1972-re legkésőbb 1971. dec. 31-ig jelentsék be. A kéthavonta megjelenő METEOR térítési

díja egy évre 20 Ft. Az új érdeklődők befizetési lapot kapnak, más úton ne küldjünk be pénzt.

A CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRE VII. ORSZÁGOS TALÁLKOZÓJA 1972. július 6–7–8–9-én lesz az ezeréves fennállását ünneplő Székesfehérváron. A részvétel feltételeiről és a jelentkezés módjáról később adunk felvilágosítást.

A Pádis karsztfennsíkja



A Bihar karsztesodáinak nyomában

A Bihar elnevezés tulajdonképpen a turista-irodalomban terjedt el a Maros és a Szamos völgye között, a magyar Alföldből és az Erdélyi-medencéből kiemelkedő ősi röghegységre. A földrajztudomány Erdélyi-szigethegység (Munții Apuseni) néven ismeri. A hegység fontos vízválasztó, bár végső soron valamennyi vize a Tiszába ömlik. Az északi oldali részre hulló csapadékot a Kraszna és a Szamos gyűjti össze és északnak folyva Magyarország területén Vásárosnamény közelében torkollnak a Tiszába. Az északi, nyugati és délnyugati területekről a Sebes-, Fekete- és Fehér-Körösök vezetik le a vizeket és hazánkban Hármas-Körösé egyesülve ömlenek Csongrádnál a Tiszába. Végül a déli és keleti oldal vizeit a Maros veszi fel és vezeti Szegednél ugyancsak a Tiszába.

Az É–D-i és K–Ny-i irányban egyaránt mintegy 150 km kiterjedésű, igen változatos felépítésű hegységet a folyóvölgyek erősen feldarabolják, s így jól elkülönült részekre tagozódik. A peremeken elhelyezkedő részek általában 1000 m alatt maradnak. A központi rész, a tulajdonképpeni Bihar, valamint a Gyalui-havasok már jóval 1000 m fölé emelkednek. Itt található az egész hegység legmagasabb pontja is (Nagy-Bihar 1849 m).

A hegység geológiailag változatos felépítésű. A nagy kiterjedésű karsztosodott mészkőterületek mellett a vulkanikus kőzeteket is megtaláljuk. Különösen a Sziget-hegység déli peremén végighúzódó Erdélyi-Érchegység nyugati része ilyen, ahol a vulkáni utóműködés folytán gazdag érctelérek alakultak ki. Az Aranyos-patak felső folyása vidékén: Abrudbánya, Verespatak, Brad, Aranyosbánya környékén gazdag arany- és ezüstlelőhelyeket rejt a föld mélye. De bányásznak itt rezt és higanyt is. A Sziget-hegység északi peremén, a Réz-hegységben aszfalt, bauxit és kősóbányászat folyik.

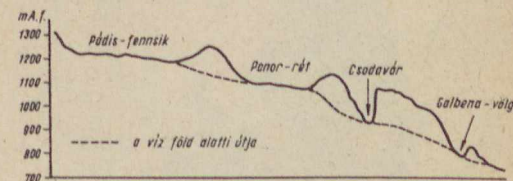
Az Érchegység keleti részét — az északról határos Gyalui-havasokkal együtt — főleg mészkövek építik fel, ahol helyenként impozáns mé-

retű karsztjelenségek (barlangok, búvópatakok stb.) alakultak ki. Itt található a nevezetes, sok legendával körülszótt Tordai-hasadék is, melyet természetvédelmi területté nyilvánítottak, nemcsak geológiai értéke, hanem egyedülálló növényvilága miatt is. Közel 1000 növényfajt ismernek a hasadékból; ez több mint egynegyede az egész Romániában ismert növényfajoknak.

Az Erdélyi-szigethegység más részei is gazdagok karsztjelenségekben. A bukaresti és kolozsvári Barlangtani Intézet munkatársai néhány éve elkészítették Románia területének barlangkataszterét, amely szerint az Erdélyi-szigethegységben több mint 250 barlangot ismernek. Számukat azóta már újabb felfedezések tovább növelték.

A Bihar karsztcsodái

A legszebb, legjellegzetesebb karsztjelenségeket a tulajdonképpeni Bihar hegyei között találjuk. A hatalmas kiterjedésű karsztterületen kialakult karsztjelenségek iskolapéldái a karsztosodás folyamatának. „Valóságos csodák ezek, amelyek a horvátországi Karszt híres dolináival hasonlíthatók csak össze...”, írja feljegyzéseiben Emil Racovita, a biospeológia — a barlangi élővilággal foglalkozó tudomány — egyik úttörője és a kolozsvári Speológiai Intézet alapítója, aki sokat foglalkozott a Bihar karsztjelenségeivel is. A Bihar kataszterbe vett karsztjelenségeinek a száma 115, tehát az egész Sziget-hegység karsztjelenségeinek majdnem a fele itt található.



A Pádis-fennsíkra hulló csapadékvíz útja



A Csodavár víznyelőbarlangjának 70 m magas nyílása

Kétségtelenül legérdekesebb része a Pádis karsztfennsík és környéke. A 36 km² nagyságú, fenyveserdőkkel és havasi legelőkkel tarkított fennsík 1200–1300 m tszf. magasságban helyezkedik el. Minden oldalról 1400–1600 m magas hegygerincek határolják, felszíni lefolyása tehát nincs. Az összegyülekező csapadékvíz a fennsík 13 víznyelője vezeti le. Nyáron csak

A Ragásza-vára barlangalagút



kis patakocskák csörgedeznek a víznyelőkbe, sőt gyakran ki is száradnak. Nagy nyári záporok és a tavaszi hóolvadás után viszont kis folyónak beillő víztömegeket tudnak akadálytalanul elnyelni. Mintegy 3–3,5 km-es földalatti út végén, 150 m-rel alacsonyabb szinten, a *Ponor-forrás*ban lát a fent elnyelt víz ismét napvilágot. A forrás alatt elterülő *Ponor-réten* alig több mint 1 km-es mederben kanyarog a patak, a saját maga által lerakott hordalékban vájva ismét és ismét utat. A rét szélén kialakult hatalmas víznyelőben ismét a föld alá tűnik. Itt már olyan nagy víztömegek szoktak tavasszal összegyülekezni, hogy a víznyelő nem bírja elnyelni és a réten hatalmas tö képződik, amely csak a hóolvadás után húzódik lassan ismét vissza. A víznyelőben eltűnő patak újabb 150 m szintet veszítve, de ezúttal rövidebb utat megtéve, a *Csodavár* alján jelenik meg.

Mi nagyobb kerülővel, igen meredek oldalba vágott ösvényen ereszkedünk le ennek a hatalmas



A Tordai-hasadék bejárata

méretű beszakadt dolinának a fenekére. Nehéz szavakkal leírni az itt élénk táruzó látványt. Körben 150–200 m magas, függőleges sziklafalak övezik a dolinát. Szemben velünk a sziklafalban víznyelőbarlang hatalmas, 70 m magas nyílása sötétlik. Az ember teljesen eltörpül e méretek között. Itt lent találkozunk ismét a *Ponor-réten* elhagyott patakkal, amely alig-hogy a felszínre ért, a *Csodavár* óriási kapuján máris a föld alá bújik. Ide torkollik néhány más irányból érkező föld alatti patak is. Mintegy 200 m-es szakaszon — körül-köre ugrálva — mi is tudjuk követni az egyesült patak útját a hatalmas föld alatti folyosóban. Végül azonban egy meredek aknában felmászva el kell hagynunk a barlangot, mert a víz útja innen már csak gumicsónakkal követhető, mint ahogyan a kolozsvári barlangkutatók tették, akik még 2 km hosszban tárták fel a *Csodavár* barlangját, de a végére ők sem jutottak el. A víz azonban ismeretlen úton tovább halad, hogy végül a lélegzetelállítóan szép és vad *Galbena-völgy* sziklaszurdokában

lásson ismét napvilágot. Itt még néhányszor rövid időre el-elbújik, de aztán végleg megnyugszik és kiérve a vad hegyek közül, csendesen siet a *Fekete-Körös* felé.

A Pádis fennsíkjának északkeleti peremén találjuk a *Meleg-Szamos* forrásvidékét, ill. felső szakaszát, melyet találóan *Szamosbazárnak* neveznek. Valóban bazárnyi bőséggel található itt a természet szépsége. A karsztkutató szemével legérdekesebb képződménye a *Ragásza-vára* nevű barlangalagút. A Szamos egyik felső ága szűk szurdokvölgyben — egykori beszakadt barlangban — folyik. Egy kanyar után hatalmas barlangnyílás nyeli el a kis patak vizét, mely 250 m hosszan ebben a barlangfolyosóban csörgedez tova. Ezen a szakaszon a kőzet rétegtári viszonyai miatt még nem szakadt be a barlang, bár a mennyezetén már itt is több nyílás látható, melyeken beszűrődik a fény, s így lámpa nélkül is végigjárható az alagút. Végül ismét teljesen felszakad a mennyezet, a falak azonban összeszorulnak: 2–3 m széles kanyonban zúg a víz és haladunk mi is beépített falétrákon (ezeket majd minden évben újra építik, mert a tavaszi hóolvadás elmosza őket). Mintegy 50 m után havasi tisztáson nyugszik meg a patak, hogy aztán párszáz méter után a *Meleg-Szamos* szurdokába érjen. Mindkét oldalon 200–300 m-es sziklafalak magasodnak, melyek tetejéről szédítő lepillantás nyílik a szurdok mélyébe.

Cseppkőbarlangok világában

A *Fekete-Körös*be siet a Bihar nyugati peremén a kis Szegyeteli-völgy patakja. Nevezetes völgyecske ez: alig 6 km hosszú, összeszűkülő szakaszán több mint 30 barlangot rejt magába. Valamennyit szép és igen változatos cseppkőképződmények díszítik. Legnagyobb és a legszebb a *Magura-barlang*, amely egyben az Erdélyi-szigethegységnek is egyik legszebb barlangja. Másfél km-t kitevő járataiban valóban megtalálható a természet szobrászművészetének a legjava. Oszlopok, függönyök, drapériák, cseppkőmedencék váltogatják egymást és olyan képződmények, melyeknek még nincs is kialakult terminológiája.

A Bihar északnyugati részéhez csatlakozik a vadregényes folyású Sebes-Körös völgyétől D-re húzódó *Királyerdő*. Itt épült a Nagyvárad–Kolozsvár közötti nemzetközi vasút vonal is, amelynek legszebb szakasza az ún. Révi-szoros, a Sebes-Körös vájta, égbeszökő falú mészkőszurdok. A vonatról is szembetűnik egy, a vasútvonallal ellentétes oldalon lezúduló vizesés. Erdemes itt leszállnunk és kissé körülnéznünk. A vizesés nem más, mint a *Révi-barlang* patakjának a Sebes-Körösbe való betorkollása. A barlang addig szűk bejáratát 1903-ban tágították ki, s ezután sokan keresték fel az első szakaszokat, különösen a cseppkőekben gazdag emeleti részt, ahova falépcsőket is építettek be. A barlang cseppköveinek nagy része sajnos barbár garázdálkodók áldozatául esett.

A barlang a Révi-szoros felett emelkedő fennsíkról kapja vizét, az Öregember-barlangja elnevezésű víznyelőn keresztül — mint ahogy azt a vízfestési kísérlet kimutatta. Ennek a szép



Nagyméretű cseppkőképződmények jellemzőek a Magura-barlangra

A Ponor-réten kanyargó patak



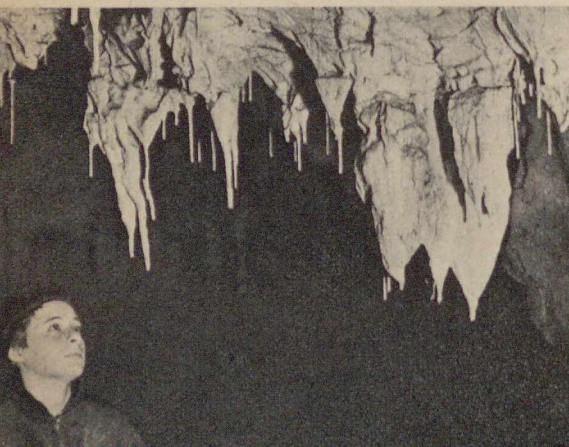


A Révi-barlang végpontjának közelében

cseppköves barlangnak mintegy 250 m-es szakasza ismert, utána annyira összesűkül, hogy ember számára járhatatlan. Mind itt, mind pedig az alsó Révi-barlang szifonnal záródó végpontjánál érdemes a kutatást folytatni, hisz még kb. 4–5 km-es barlangszakasz feltárása várható.

A Sebes-Körösön 8–10 km-rel feljebb, Sonkolyos bányászközség mellett újabb sziklás, szurdokszerű, barlangokban bővelkedő folyószakasz következik. Itt fedezték fel a kolozsvári amatőr barlangkutatók a *Szelek-barlangját*. Egy helybeli idős bányász útmutatása alapján találták meg azt a keskeny sziklarepedést, amelyből erős légáramlás tódult ki (innen a barlang elnevezése). A sziklarepedést kitágítva hamarosan

Fiatal cseppkövek a Szelek-barlangjában



csodálatos cseppkövekkel díszített terembe jutottak, melynek alján bővizű patakocska csörgedezett. A patakban gázolva indultak első felfedező útjukra. Azóta minden évben újabb és újabb feltárásokkal növelik a barlang megismert hosszát. Egyes szakaszai igen nehezen járhatók, járatai sok helyen több emeletben egymás fölé húzódnak, függőleges szakadékokkal nehezítve az előrejutást. A feltárásokba bekapcsolódtak a kolozsvári Spelológiai Intézet kutatói és a román hadsereg alpinistái is. Újabban már többnapos föld alatti táborral egybekötött expedíciókat szerveznek, amelyeknek eredményeként a barlang ismert hossza meghaladja a 14 km-t, s ezzel Románia leghosszabb barlangjává lépett elő.

Csak bepillantást tudunk nyújtani az Erdélyi-szigethegység karsztos világába. Nem szóltunk nevezetes jégbarlangjairól, sok más — méreteinél vagy cseppkődiszeinél fogva nevezetes — barlangról, s végül, de nem utolsósorban az itteni barlangok rendkívül gazdag őslélektani és régészeti leletanyagáról sem. De nem is lehetett célunk teljességre törekedni, hisz a Bihar karsztjával kapcsolatos ismeretanyag köteteket tesz ki.

Hazslinszky Tamás

Árulkodó országnevek

A helység- és országnevek eredetének kiderítése a nyelvészeti tudomány egyik legérdekesebb feladata. Sok mai ország az egykor ott élt népről kapta a nevét. Spanyolország földjét valaha régen a *hispán* nép lakta, ekként lett a római hódítások idején *Hispania*, s ebből alakult ki a mai *España*. Ahhoz már több fantázia kell, hogy *Andalúzia* nevének eredetét a germán *vandál* szóban keressük. *Normandia* neve viszont a *norman* (jelentése: északi ember) néptörzs emlékére őrzi. A *longobárd* (lombard) szóban könnyű felismerni a „hosszú szakállú” megjelölést, *Lombardia* névadóját.

Kevesen tudják, hogy *Mexikó* *Mexitli* azték hadistenről kapta nevét. Ki hinné, hogy *Itália* elnevezése a *Vitélia* szóval függ össze, melynek jelentése: „a borjak földje”. *Málta* (*Melita*) nevében a *méz* szó rejlik, *Argentina* névadója pedig az ezüst (latinul: *argentum*).

Könnyű kitalálni, hogy *Kolumbiát* *Kolumbusz Kristófról* nevezték el, *Boliviának* pedig *Simon Bolivar* volt a „keresztapja”. A *Lotharingia* elnevezésből már valamivel nehezebb kikövetkeztetni Nagy Károly egyik leszármazottjának, *Lothárnak* a nevét.

Távol-Kelet és Afrika néhány országának sokkal zengzetesebb a néveredete. *Korea* neve például a *Kao Li* kifejezésből ered, aminek Fennköltlen Szép Ország a fordítása. Az *Etiópia* elnevezés jelentése: a Napégette Arcok Ország. *Abesszinia* neve viszont azt jelenti: a Fajok Keveréke.

B. I.

Az Egri Csillagvizsgáló délvonala

A régi anekdota szerint a kezdő matrózokat azzal tréfálták meg, hogy az egyenlítő csíkja vörös festékekkel rá van festve a tengerre, majd figyeljék meg, mikor halad át rajta a hajó. Ha az egyenlítő nem is, de valamely hely délvonala, vagy annak legalább egy szakasza a valóságban is látható, így például az egyik a bécsi Collegium Theresianumban, a másik a prágai egyetemi könyvtár egyik tornyában, a harmadik pedig az egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola csillagászati múzeumában.

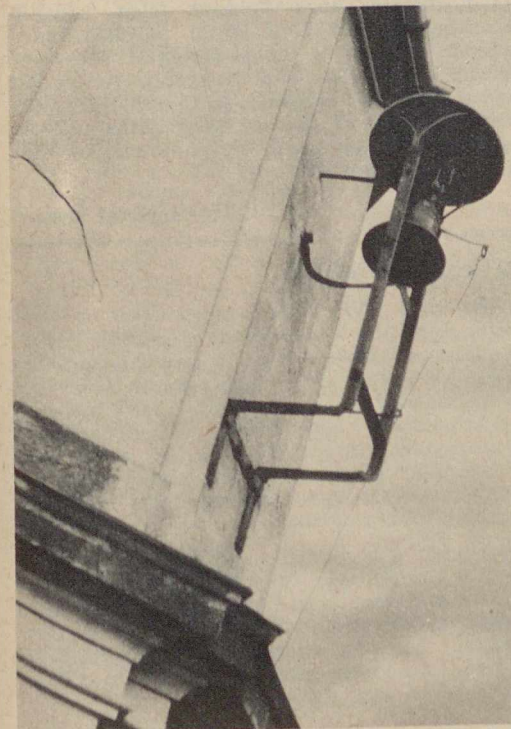
A Főiskola korszerűen helyreállított csillagászati tornyában, a 6. emeleti nyugati teremben 1966 áprilisában állandó kiállítás nyílt meg. Ennek a csillagászati múzeumnak az a különös nevezetessége, hogy a hajdani XVIII. századbeli, európai hírű Egri Csillagvizsgáló eredeti helyén és műszereivel létesült.

A belépő látogató szeme végigszalad a kiállított műszereken, majd egy szokatlan látványon, a terem átlójának irányában futó fehérmárvány



Hell Miksa arcképe a vardői expedíción

A Hell-harang



vonalon akad meg. Mi ez? — kérdezik sokan. Ez az ún. *Linea Meridionalis* (délvonal). Ma már csupán néhány ezzel megbízott obszervatórium foglalkozik a pontos idő meghatározásával, amit a többi obszervatórium rádióon továbbított időjelek útján kap meg. Régebben azonban minden csillagvizsgálónak saját magának kellett megállapítania a pontos időt. Ehhez elsősorban az észak-déli irányt kellett kitűzni, mert a csillagoknak a meridiánon való átmenetének megfigyelése szolgált alapul a pontos idő meghatározásához. De fontos volt a Nap delelési pillanatának megállapítása is, mert a zónaidő bevezetése előtt a helyi valódi délhez igazodott az élet.

Az Egri Csillagvizsgáló a maga korában Európa egyik legjobban felszerelt intézete volt. Délvonalát is ehhez méltóan alkották meg. Az egri ún. Lyceum épületét 1765–80 között építtette Eszterházy Károly püspök. A tervezők, illetve építők Gerl József és Fellner Jakab voltak. A csillagászati torony építéséhez és a berendezéséhez a szaktanácsadó Hell Miksa bécsi, de magyar származású csillagász volt. Az első egri csillagász Madarassy János volt, aki Hell mellett Bécsben tanulta a csillagászatot. Már 1775-ben Hell és Madarassy elhatározták, hogy a létesítendő délvonalat márványlapokból rakják ki, hogy az tartós is legyen, de azt is jelképezze, hogy e kövek a tudományt szolgálják. A püspök kiutalta a kívánt összeget. A költséghez javaslatot tudtak adni, mivel a theresianumi



A napsugár beesése a délvonalra

délvonal is olasz márványból készült. Az anyagot tehát Carrarából rendelték meg, s az Genován és az Alpokon át érkezett meg Bécsbe, ahová a Brenner-hágó „furmányosai” szállították. Onnan a komáromi magyar „vitorlás dereglye” úsztatta Pestig, majd felnémeti parasztszekerek fuvarozták Egerig. Madarassy még Bécsből intézkedett, hogy kiegészítésül tárkányi „szürke márványt” fejtsenek hozzá, amit Mundl főpallér végre is hajtott. Következett a délvonal kitűzése. Hell Miksa az egri csillagda patrónusa vágyott arra is, hogy

az épülő Speculát láthassa. De a délvonal kitűzésén is jelen akart lenni. 1776. május 10-én Madarassy és Schultzs Ferdinand optikus társaságában Eger felé vette útját Hell Miksa. Oda 18-án érkeztek. A magukkal hozott műszerek segítségével kijelölték a jelzett teremben a délvonalat, az É-D-i irányt. A meridiánnak is nevezett délvonal alapja deméndi tufa, erre kerültek a márványlapok, a padozatba besüllyesztve. Mindezeket 12 deszkaajtó fedi.

Hell a déli ablaknyílás fölötti párkány falán kifelé szélesedő nyílást vágattott, melyen át az ún. világító gnómon közbeiktatásával a napsugár déltájban a terembe juthatott. A nyílás szűkebb belső torkolatához ugyanis egy fémkazettát erősítettek, melynek alján levő félcentiméternyi résen eshet be a fénynyaláb a terem padlójára. Az egyik így keletkezett „ezüsfolt” azután — mintegy a Föld forgását érzékeltetve — keresztül halad a délvonalon. Amikor a Nap delel, a fényfolt ilyenkor a márványvonal közepére esik. Ekkor van Egerben valódi dél. Régen ezt úgy jelezték az egrieknek, hogy a toronyterazon felfüggesztett Hell-haranggal kongattak. Az akkori zajmentes viszonyok között hallható volt a szőlőhegyen is. A delelő Nap sugarainak beesési szögéből a földrajzi szélességet is meg lehet állapítani. Hell szerint Eger földrajzi szélessége $47^{\circ} 53' 54''$.

Amint az egri Főiskola nyugati termében az egykori csillagvizsgáló délvonalára napfényes nap delén bevág a napsugár, ez manapság sem pusztá látványosság. A valódi dél észlelését a csillagászati szakkör sok hasznos gyakorlata felhasználhatja. Nyomon követhetjük, hogy a valódi nap hossza hogyan változik az év folyamán. Ebből kihámozhatjuk, hogy Földünk télen nagyobb sebességgel halad Nap körüli pályáján, mint nyáron. Amikor a Föld keringési sebessége nagyobb, a valódi nap hosszabb. Az észlelt valódi delet zónaidőben is kiszámíthatjuk, vagy a helyi középidő deléhez viszonyíthatjuk. Az ilyen gyakorlatok teszik eleve néző számos csillagászati fogalom ismeretét.

Dr. Zétényi Endre

Újabb felfedezett csillagközi molekulák

Néhány esztendeje nagy feltűnést keltett a rádiócsillagászok felfedezése, amely szerint a csillagok közti (interstelláris) térben bonyolultabb szerkezetű molekulák is megfigyelhetők. Az újabb felfedezett molekulák közül a szén-monoxid (CO) létezését A. M. Smith és T. P. Stecher állapította meg, rakétával felbocsátott ibolyántúli szinképmérés segítségével. (Goddard Space Flight Center, USA). A zéta Ophiuchi ibolyántúli szinképeben megállapítható volt a CO molekulák elnyelési vonala, a molekulák azonban nem a forró csillag anyagában vannak, hanem az égítést és a Föld közti térségben foglalnak helyet. Figyelmet érdemel, hogy a szén 12-es izotópjának gyakorisága 79-szer nagyobb mint a 13-as szénizotópé. Ez az érték jól egyezik a földi légkörben mérhető aránnyal, amely szerint $C^{12} : C^{13} = 89$. (Nagyságrendileg egyforma többet.)

A formamid (NH_2COH) molekulákat a west virginiai (USA) Green Bank Nemzeti Rádiócsillagászati Observatórium munkatársai észlelték a Tejútrendszer középpontja irányából (a Sagittarius csillagkép felől) érkező 6 cm-es hullámhosszon. Laboratóriumi körülmények közt ez a vegyület szintelen folyadék, $211^{\circ}C$ -on forr. A kozmikus formamid a Sagittarius A és B₂ rádióforrásokkal együtt mozog, tehát e csillagközi felhőkhöz tartozik.

Ugyancsak a Sagittarius forrásokhoz tartoznak azok a metilalkohol molekulák is, amelyeket szintén a Green Bank Observatórium 42 m-es rádiótávcsövében mutattak ki a 36 cm-es hullámhosszon. Mozgási sebességük, a formamidéval egyezően másodpercenként 51 ill. 66 km a Naprendszerhez viszonyítva.

—th—

Holdjáróval a Hadley-rianáznál

Az Apollo-15 expedíció

Nemcsak a kívülállóknak, hanem a szakemberek számára is megdöbbentő az a gyors ütem, amellyel az ember holdexpedíciói fejlődnek.

Az Apollo-15 vállalkozás a korábbiaknál lényegesen szaggatottabb, hegyekkel és mély repedésekkel tarkított terepen, a holdbeli Appenninek 4000—5000 m-es csúcsai alatt, a 70—250 km mély Hadley-rianás mentén zajlott le. A kutatók azt remélik — és ebben nem csalatkoztak —, hogy a hegyekkel és meredek árkokkal szegélyezett területen aránylag nagyobb mélységből eredő kőzetdarabokra bukkanunk, mint az eddig vizsgált hold-síkságokon; emellett e vidéken feltehetőleg „fiatalabb” kőzetanyag található a medencék ősi anyagánál.

Az emberrel végrehajtott expedíciók közül az Apollo-15 volt az, amely a legtávolabb szállt le a Hold egyenlítőjétől, a $26^{\circ} 04,9'$ északi szélességen, és a $3^{\circ} 39,5'$ keleti hosszúságon. (Ennél északabbra csak az önműködő Luna-17—Lunohod-1 tartózkodik.) Ez a vidék közvetlenül az Appenninek északi lábánál, az Archimedes-krátertől északkeletre fekszik, nem messze attól a területtől, ahol a Luna-2 először csapódott a Holdra, 1959-ban.

A holdexpedíció során D. R. Scott parancsnok J. B. Irwin holdkomp pilóta három utazást tett a hold-terepjáróval (LRV=Lunar Roving Vehicle, Holdjáró Jármű). A „Sólyom” nevű holdkomptól mintegy kilométernyi távolságra telepítették az önműködő mérőműszereket. Ezek: 1. a passzív szeizmométer, a holdrengések mérésére; 2. holdfelszíni magnetométer; 3. a szoláris szél (nap-szél) energiáját és összetételét mérő részecskeszámláló; 4. ionszámláló a szoláris szél és a Hold körüli ionok érzékelésére; 5. kisenergiájú ionfelfogó a Hold körüli gázburok észlelésére; 6. hőáramlásmérő (hőfluxusmérő) a Hold belsőjéből eredő hőáramlás meghatározására; 7. laser-tükör a földről kibocsátott lasersugarak visszaverésére (az eddigieknél háromszor érzékenyebb).

Ugyanakkor a Hold körül, kb. 112 km-es távolságban keringő vezérlő kabin, az „Endeavour” pilótája, A. M. Worden az eddigi expedícióknál sokkal több és részletesebb munkát végzett, így fényképezte az állatövi fényt, az ellenfényt, és kezelte a Tudományos Műszeregységet (SIM=Scientific Instrument Modul, Tudományos Műszeregység), amely a Hold körüli térben végzett röntgen- és gammasugárzás, valamint mágneses méréseket. (A műszerekről és a legénységről részletes ismertetést közöltünk a Föld és Ég előző számában.)

Az Apollo-15 útja

Az Apollo-15 indítására 1971. július 26-án, 14^h 34^m-kor került sor (közép-európai időben). A Hold felé tartó út bonyodalma nélkül zajlott

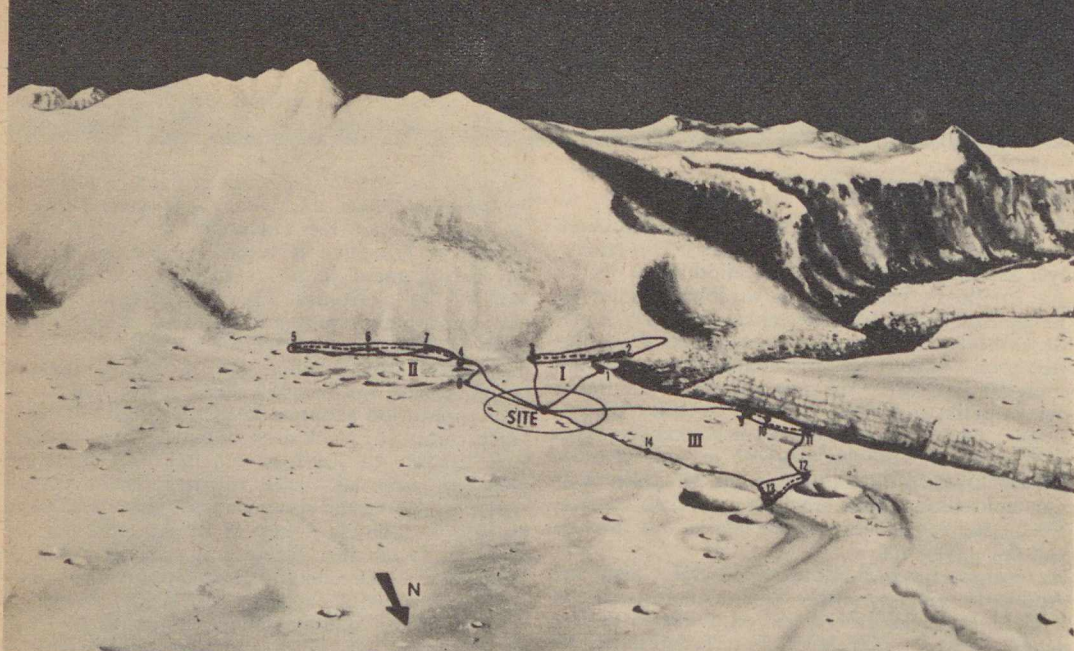
le, július 29-én 21:05-kor állt az A-15 Hold körüli pályára és 30-án 23:14-kor a Sólyom érintette a Hold felszínét. Két órával később Scott a holdkompból kihajolva felvételeket készített a környezetről, majd július 31-én 14:30-kor először szálltak ki a Holdra. Gyors kőzetgyűjtés után kicsomagolták a terepjáró kocsit is, és 16:19-kor megkezdődött az első holdbeli autózás.

Az LRV működésében eleinte kisebb zavarok mutatkoztak, így az egyik akkumulátor nem adott áramot; utóbb azonban kiválóan működött. Először óránként 9 km-es sebességgel haladtak, ezt később 12 km/h-ra emelték. A következő két nap során két újabb autókirándulásra került sor. Az első kirándulás a rianás V betű alakjában megtört „könyök”-éhez és az Appenninek ide beszögellő lábához vezetett, a második a leszállási ponttól délre fekvő kráter-csoporthoz, a harmadik a bázistól északra elterülő kisebb krátermezőhöz és a Hadley-rianás pereméhez vezetett. A harmadik út során megállapították, hogy a holdfelszín felső kőzetretege ezen a vidéken 7—11 egymásra rétegződő kőzet-üledékből áll. (Ez a szakadék oldalán jól kivehető volt.) Érdekes módon a rianás sokkal kevésbé meredek, mint azt a földi fényképek mutatják, emellett oldala helyenként terraszos szerkezetű.

A holdfelszínt borító por eleinte vékony volt, de a leszállás helyétől távolodva itt-ott a két

2. ábra: James B. Irwin a talajfúróval mintát vesz a portakáro alatti tömör kőzetretegből





S. ábra: A három hold-autóút (I., II., III.) útvonala a Hadley-rianáshoz (jobbra) és az Appenninek lábához (háttérben). „Site” = a leszállási pont, N=észak. (Minden kép NASA fotó, az USIS szíveségéből.)

deciméteres vastagságot is elérte. Érdekes módon a holdfelszínt borító kődarabok eloszlása teljesen egyenetlennek mutatkozott, az első expedíciós út során csak egyetlen nagyobb követ találtak, míg a harmadiknál alig tudtak mozogni a sok sziklától.

Újdonság volt a Holdon végzett mélyfúrás, amellyel kb. három méterig hatoltak a felső közetrétegbe. Erre részben a hőfluxusmérő elhelyezése miatt, részben a porréteg alatti tömör közet megismerése végett volt szükség.

Ezúttal bukkantak a Holdon nagy mennyiségű színes ásványra (a Hadley-szakadék szélén). A visszahozott minták elsősorban a Föld mélységbeli közeteihez hasonlítanak. A kőzetek korára 4 milliárd évet kaptak.

Nagyon figyelemreméltó a Hold körül keringő Endeavour gamma- és röntgensugárzás érzékelőjének mérése a nagy területek kémiai összetételéről. Amíg ui. az Apollo-11, -12 és a Luna-16 kőzetmintáiban az alkálifémek csak nyomokban vannak meg, addig a most végzett mérések szerint a holdbeli magasterületeken (hegyvidék) az átlagosnál nagyobb az alumíniumtartalom, viszont kevesebb a magnézium. Nagyon érdekes Worden mérése, amely szerint a Mare Imbrium (Esők Tengere) és az Oceanus Procellarum (Viharok Óceánja) határán egy hatalmas, kb. 80×180 km-es területen a környezetnél jelentősen nagyobb a hőkisugárzás. Nem kevésbé érdekesek azok a „hamukúpok”, amelyek a Mare Serenitatis (Nyugalom Tengere) peremén terülnek el, és leginkább a Hawaii-szigeti vulkanikus hamukúpokra emlékeztetnek. Worden egyébként a SIM két fényképező kamerájával mintegy 22 százalékat fényképezte le a holdfelszínt.

A Hold körüli, nagyon ritka gázburok vizsgálata eddig az argon és neon atomok jelenléte mellett a széndioxid molekulák létezését is kimutatta. Egázok vélhetőleg a napsugárzás hatására szabadulnak a holdfelszín közeteiből.

A holdkomp két utasával 1971. augusztus 2-án, 22:06-kor emelkedett fel, hogy találkozzon a vezérlő kabinnal. Ezután Worden egy 20 perces űrsétát hajtott végre, amelynek során kiemelte a SIM-tartályból a fényképezőgépek filmtekercseit. Augusztus 4-én, 21:10-kor még egy „mini-holdat” helyeztek Hold körüli pályára (112 km magasságban), a Hold gravitációs, mágneses és plazma-terének mérésére. Az Apollo-15 augusztus 4-én, 22:23-kor indult a Föld felé és 7-én, 21:46-kor érték el a Csendes-óceán felszínét, ahol az Okinawa repülőgéphordozó hajó vette fedélzetére a legénységet.

Az Apollo-15 útjával felülmúlta az eddigi összes holdexpedíciókat. Scott és Irwin 18,6 órát töltött a Hold felderítésével, autójukkal 18 km-t jártak be és kétszer annyi kőzetet (77,6 kg) hoztak el, mint az eddigi utak során gyűjtött minták. Worden 76 órát töltött a Hold körüli feltérképező és mérő munkával és összesen 145,5 órát keringett kísérőnk körül.

Újabb hold-automata kísérlet

Kereken egy hónappal az Apollo vállalkozás után, 1971. szeptember 2-án újabb holdrakéta indult, ezúttal a Szovjetunióból. A Luna-18 előbb Hold körüli pályára állt, és 54-szer kerülte meg kísérőnket, majd szeptember 11-én a fékező motor bekapcsolásával megkísérelték a távirányításos leereszkedést. Ez a művelet azonban siker-

telen maradt, mivel 8^h 48^m-kor a kapcsolatot váratlanul megszakadt a Luna-18-cal.

A leszállás a 3° 34'-es északi szélességen és az 56° 30'-es nyugati hosszúságon történt (asztronautikai holdtérkép szerint). Ez a vidék az Oceanus Procellarum nyugati pereme közelében van, a kicsiny Hermann-krátertől északra és a Hevelius-krátertől keletre.

A Luna-18 a leszállás előtt többször végzett pályaváltoztatásokat a Hold körül, a legjobb

Megmérték a Nap neutrínósugárzását

Mintegy tíz esztendeje kezdődtek meg azok a kísérletek, amelyek célja a kozmikus, ill. a Napból érkező neutrínóáramlás (fluxus) mérése volt. Mivel ezek az ún. gyenge kölcsönhatású részecskék (töltésük nincsen, tömegük zero vagy talán mérhetetlenül kicsi) akadálytalanul hatolnak át, akár többszáz fényév vastag ólomtömbön, a csillagok belsejéből is jóformán elnyelődés nélkül jutnak ki. Ugyanakkor azok az atommag átalakulások, amelyek során hidrogén atommagokból héliummagok épülnek fel — magfúzió —, aránylag jelentős neutrínótermeléssel járnak. A neutrínóáramlás mértéke jellemző a csillagok (a Nap) belsejében uralkodó hőmérsékletre, nyomásra és sűrűsége, így ennek mérése közvetlen felvilágosítást adhat a Nap és a csillagok belsejében fennálló fizikai állapotról, valamint az ott lezajló magfúziós folyamatokról is.

A jelenleg alkalmazott módszer elvét Pontecorvo, a Szovjetunióban élő olasz magfizikus dolgozta ki, és ennek alapján az USA broockhaveni Nemzeti Laboratóriumában Raymond Davies szerkesztette meg a „neutrínó teleszkóp”-ot. A berendezés egy bánya mélyén, 1390 m mélységben elhelyezett tartály, amely 454 000 liter perklorétillént (C_2Cl_4) tartalmaz. A klór 37-es izotópja, kölcsönhatásba lépve egy neutrínóval argon-37 radioaktív izotópot (Ar^{37}) alkot, s ez már kis mennyiségben is kimutatható. Az első eredményeket 1967 végén közölte Davies, valamint tőle függetlenül F. Reines (aki egyébként elsőként mutatta ki a neutrínók létezését), továbbá a Szovjetunió Tudományos Akadémiájá-

leszállási szög megválasztása céljából. További feladatáról azonban nincsenek adatok. A befejező szakasz sikertelensége annál sajnálatosabb, mivel erről a vidékről eddig sem automata, sem emberrel végrehajtott expedíció nem szolgáltatott még mérési adatokat.

Befejezte működését a Lunohod-1, amely elsősorban a felszín szilárdságáról és a kőzetek sugárkémiai vizsgálatáról közölt adatokat.

ifj. Bartha Lajos

nak kutatócsoportja. E mérések azonban csak arra utaltak, hogy a Nap neutrínó fluxusa kisebb az elméletileg várt értéknél. Ebből arra következett, hogy a Nap középpontjának hőmérséklete alacsonyabb, mint azt a korábbi számítások mutatják.

Legutóbb azonban Davies közölte, hogy hosszú idejű mérősorozata szerint 2 naponként egy neutrínóbefogás történik a perklorétillén tartályban (0,2 befogás/nap statisztikus hibával). Ez annyit jelent, hogy egy Cl^{37} -es atommag $1,5 \times 10^{-36}$ neutrínót fog be egy másodperc alatt. (A szórás 1×10^{-36} befogás/mp.) Ez az érték másként kifejezve azt jelenti, hogy egy-egy klór atommag 3000 quadrillió (3×10^{27}) év alatt egyszer foghat be egy neutrínót.

A most nyert érték több mint tízszer kisebb az elméletileg számított, 10^{-37} befogás/mp-es értéknél, ami arra utal, hogy a Nap központi hőmérséklete valóban alacsonyabb, s így a neutrínótermelés is kevesebb a vártnál. Amennyiben a központi hőmérséklet 15 millió fokról 14 millió fokra csökken, a neutrínó-hiány megmagyarázható.

William Fowler (Cal. Tech. USA) utal arra, hogy ha a Nap belső hőmérséklete csökken, úgy az a felszínen csak millió-tízmillió év múltán jelentkezik a fényerősség változásában. Davies megállapította, hogy a neutrínóáramlás értéke szerint a Nap energiatermelése elsősorban az ún. proton-proton folyamatból származik, míg a szén-ciklus csak alárendelt szerepet játszik. (A Science Journal alapján.)

A Nap is változó csillag volt?

Szerencsénkre a Nap nem változó csillag, általánosan elfogadott vélemény, hogy a Nap hidrogénkődökből kondenzálódott, mindaddig, amíg belső hőmérséklete el nem érte a termionukleáris reakciókhoz szükséges értéket. Az önfenntartó reakciók megindulása után a Nap egyensúlyi állapotba került. Ez szép, de még nem tudjuk, változó volt-e a Nap? Egy nyomon el tudunk indulni, hogy megfejtjük a titkot. A nyom a szabálytalan változó csillagoknak egy igen érdekes osztálya: a T Tauri csillagok. Ezeknél a csillagoknál periodicitást alig lehet megfigyelni. Némely esetben ugyan felismerhető egy bizonyos periódus — amelyet összefüggésbe lehet hozni az égitest rotációjával —, de éppen ezek gyakran mutatnak bizzar fényesség-fluktuációkat. Egy T Tauri csillag néha hetekig állandó fényességű,

majd egy-két óra alatt 3 magnitúdót is változik. Némelyik több időt tölt maximumban, némelyik többet minimumban. Fényváltozásuk igen rejtélyes. A T Tauri csillagok és a Nap nagyjából ugyanabba a színekposztályba tartoznak, abszolút fényességük és tömegük is hasonló. Igen fiatal csillagok. Bennük az energia inkább gravitációs kontrakció, mint nukleáris reakció révén termelődik. Érdekes, hogy kizárólag gáz- és por-ködökben találta őket, a csillagok születésének helyén. Színekpi vizsgálatok megmutatták, hogy a kontrakció állapotában vannak, és még nem érték el a fősorozatot. Kémiai összetételük a korai Naprendszerére emlékeztet. Így elképzelhető, hogy néhány milliárd évvel ezelőtt a Nap is egy T Tauri típusú, szabálytalanul változó csillag volt.

M. Keyes nyomán Nagy Sándor

Megmásztram az Olimposzt

A régi görögök nem véletlenül választották isteneik lakhelyéül az Olimposzt. A 2917 m magas főcsúcs — amelyet egyébként ma Mitikasznak, és nem Olimposznak hívnak — gyakran bújik felhőbe, biztosítva a mítikus atmoszférát. Az Olimposz tulajdonképpen három egymás mellé sorakozó csúcs közös neve, amelyek közül kettő 2900 m fölé magasodik és a tengerpartról nézve a főcsúcs csipkéinek tűnnek.

Az utóbbi években jónéhány magyar turista járt fenn az Olimposzon, köztük geológus-térképész barátaim, akiknek a diafelvételein többnyire tintakék volt az ég, fehér a szikla és még báránfelhők sem fehérlettek ezek közelében.

En viszont reménykedtem, hogy ifjúkori elképzeléseimhez híven felhőkbe bújnak érkezésemkor a csúcsok, bár Zeusz villámaihoz — így közvetlen közelből — már kevésbé ragaszkodtam.

A délelőttöt a litóchoroni strandon töltöttük — élvezve az Égei-tenger 24 C°-os hullámain — s kora délután vágtunk neki a hegynek, autóbusszal. Nem hiszem, hogy magyar Ikarusz-busz valaha is járt az Olimposz oldalában, már csak azért sem, mert ez év nyarán készült el mintegy 1300 m magasságig az az új útszakasz, amelyen autóbusszal is végig lehet menni. Innen tovább már csak személyautók juthatnak el a Prioni-vízesés közelébe.

Az út a tengerszintről indulva először a hatezer lakosú faluba, Litóchoronba ér. Itt már 240 m magasán járunk a tenger szintje felett. A műút a falu közepén élesen jobbra fordul, majd egy kis kolostor közelében balra kanyarodva küzdi fel magát a 944 m magasán levő Sztavrosz menedékházig. Innen ősfenyves mélyén vezet egy nagy völgy északi oldalában.

Azon a ponton váltunk meg az autóbussztól, ahol a vízeséshez vezető autóúttól jobbra elágazik egy turistaösvény, a „C” jelzésű menedékházhoz. Ez a „C” menedékház 2650 m ma-



Sűrű fenyvesben vezet az út

gasan van, közvetlenül a Profitisz Iliasz 2776 m magas csúcsa alatt. Legtöbben azonban nem ezt a 18 fő befogadóképességű házacska választják kiindulási pontul az Olimposz megmászásához, hanem az „A” menedékházat, amely ugyan csak 2100 m magasán fekszik, de viszont közvetlenül a Mitikaszt tövében.

14 fős csoportunkkal mi is erre vettük utunkat. Kellemesen hűvös volt a levegő, jól esett ez a tengerpart perzselő napsütése után.

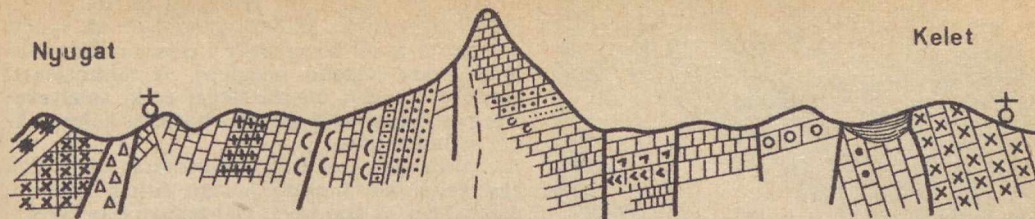
Az autóútnak ezt a szakaszát még csak most szélesítették, robbantgatták, mégis a Prioni-vízesés közelében mintegy 30 személyautó parkolt a kötörmelék között, többnyire nyugatnémet rendszámmal. A turistaforgalom érdekesen differenciálódik az egyes országok szerint. A németek a tengerparti strandokat és a hegyeket ösztönlik el, a franciák a műemlékek körül tolongnak. Érdekes, hogy minél délebbre megyünk, viszonylag annál több a turisták közt a francia, Peloponnézosz déli csücskén szinte kizárólag franciákkal találkoztunk.

Az Olimposzt a németek azért is szívesen látogatják, mert az „A” turistaház gondnoka jól

Mitikasz (2917 m)

Nyugat

Kelet



Az Olimposz földtani szelvénye

beszél németül, felesége is német nő és a tengerparton számos német nyelvű plakát hívja fel az Olimposz szépségére a figyelmet.

A Prioni-vízesés nem vetekszik a Niagarával, néhány méteres csupán az a sziklafal, amelyen a kis patak vize alábukfencezik. Az egész sziklaszoros azonban idilli szépségű, fölfelé összezáródó fenyvesek, lefelé tágas tisztás elvadult ringlőfákkal, évszázados diófátörzsekkel.

A vízesés alatt a patak parányi tóvá duzzad, minden turistacsoport megpihen itt néhány percre.

Monoton kapaszkodás következik ezután. A pirossal jelzett ösvény lényegében egy nagy völgyet kerülget, balról jobbról, évszázadok útkeresésének tapasztalatait sűrítve látszólag iracionális tekergésbe. Ösvérek nyomai is látszanak, ezekkel hordják az élelmet, innivalót a turistaházba, ahol — mint este kiderült — mindenféle üdítő és egyéb ital kapható, és bőséges az étrendi választék is.

Maga a turistaház 60 ágyas és egy fenyővel benőtt sziklaorv végére épült, az erdőhatár közelében. Gyönyörű este volt, a hold kitűnően megvilágította a völgyet, sőt távol az Égei-tengeren

is halványan csillogott a fénye. Pontosan a tenger irányában vibráltak Litóchoron lámpái is.

Felhős reggelre ébredtünk. A turistaház csaknem üres volt már, a németek — az alpi szokásoknak megfelelően — már pirkadatkor elindultak a csúcsra. Mikor mi 7 óra tájban 10 főre apadt csoportunkkal felfelé bandukoltunk az első csúcs, a Szkála oldalában, a németek nagyrészt visszafelé jöttek, dühösen, mert a sűrű ködben többnyire azt sem tudták, melyik csúcsra jutottak fel, s legtöbbjüknek fogalma sem volt, fent járt-e az Olimposzon, vagy sem.

A mi csoportunk igen vegyes összetételű volt, néhányan még sohasem voltak magashegységben, ennek köszönhattuk, hogy a mérsékeltre fogott tempó következtében éppen akkor értünk 1800 m fölé, amikor legalább is percekre, fel-fel szakadtak a felhők. Négyen voltunk gyakorlottak a hegymászásban, s végeredményben csak négyen értünk fel a Mitikaszt 2917 m magas csúcsára is. Hatan a 2866 m magas Szkála-csúcsról visszafordultak.

A Szkála-csúcsig az ösvény kötörmelék között vezet. Déli irányban egy lapos völgy kíséri az utat, kisebb-nagyobb hófoltokkal. A mere-

A Prioni-vízesése



Út a Mitikasra. A gerinc utolsó nehezebb szakasza



Az Olimposz ködbevesző vonulatai az Égei-tenger partja felől



ÚJDONSÁGOK – égen földön

Romlik a légkör átlátszósága

Földi életünk egyik legnagyobb kincsének a tiszta és átlátszó légkör tekinthető. A sűrű és átlátszatlan légkörű bolygók felszínén élve aligha juthattunk volna mindazon ismeretek birtokába melyeket ma a világmindenségről magunkénak mondhatunk. Sajnos a technikai kultúra rohamos fejlődése révén ez a kincs egyre inkább veszélybe kerül. Naponta hallunk híreket arról, hogy a levegő szennyeződésének megakadályozása már nemzetközi összefogást igényel. Azt hihetnők hogy e tényezővel csak a Föld felszínéhez közeli levegő rétegekben kell számolni. Pedig éppen az utóbbi évek vizsgálatai győzték meg arról a kutatókat, hogy csillagászati hatásai is jelentősek: nagy tengerszint feletti magasságban működő obszervatóriumok is számolni kénytelenek vele.

Amint azt Paul W. Hodge a Nature 1971. februári számában közzétette, kaliforniai csillagászok egy csoportja vizsgálatokba kezdett azoknak a hosszú periódusú változásoknak a kimutatására amelyek a légkör átlátszóságában az ember ipari, technikai tevékenysége nyomán bekövetkeznek. Ennek érdekében a világ számos csillagvizsgálójára vonatkozóan felülvizsgálták a légköri extinkcióra elfogadott értéket.

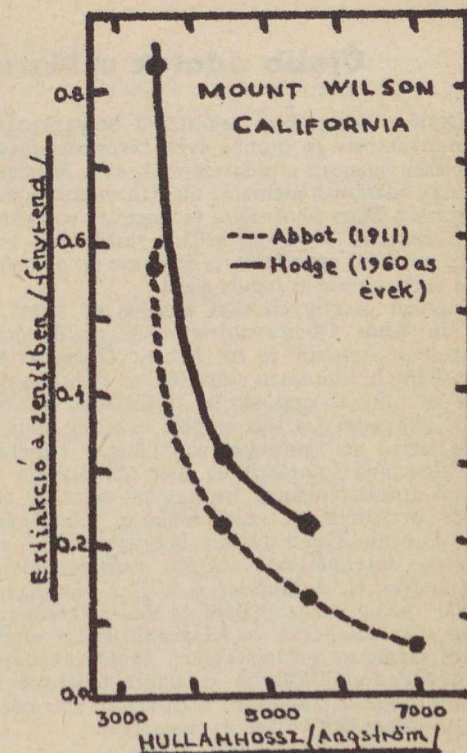
Extinkció alatt a különböző sugárzások (fény, ultraibolya, röntgen, gamma) valamely közegen való áthatolása során elszenvedett intenzitásvesztést értjük. Csillagászati vonatkozásban legközismertebben a csillagok fényességvesztéseként jelentkezik. Mértéke az a mennyiség amely adott esetben az intenzitás csökkenését jellemzi. Ez arányos a levegőréteg vastagságával, de függ a sugárzás milyenségétől és hullámhosszától is. Az extinkció értéke a zenitben a legkisebb és a láthatár felé fokozatosan nő, mivel a zenitben álló csillagok fénye teszi meg szemünkig a legkisebb utat a légkörben.

A csillagászati gyakorlatban az extinkciós együtthatónak a zenitben álló csillagok sugárzásának intenzitásvesztését kifejező mennyiséget vették. Ezt az értéket minden csillagászati mérésnél tekintetbe kell venni. A vizsgálatok most arra derítették fényt, hogy ez még a zenitben álló csillagok esetében is megnövekedett, vagyis a légkör átlátszósága romlott.

Hodge és kutató csoportja előkeresték a Mount-Wilson Obszervatórium ötven évvel ezelőtti, a tizes évekből származó extinkciós méréseit. Ezeket annakidején Dr. Abbot végezte napkutatói célzattal, így ezek a nappali égboltra vonatkoznak. Hodge összevetette az ugyancsak a Wilson csillagdában végzett legújabb mérésekkel a régi adatokat, és ennek nyomán a következő megállapításokra jutott:

Az extinkciós együttható értéke az elmúlt ötven év alatt a 3500 Angström hullámhosszúságú ultraibolya tartományra 0,27 magnitúdóval, a 4400 Angström hosszúságú kék tartományra 0,09 magnitúdóval, míg az 5500 Angström hosszúságú sárga tartományra 0,10 magnitúdóval növekedett meg. Ezek igen nagy differenciák — mondotta a kutató, mert a mostani mérések teljesen szmogmentes (por-,korom-,füstmentes) éjszakákon történtek harmincegy alkalommal. Az ötven év előtti mérések pedig a mindenképpen szennyezettebbnek tekinthető nappali égboltra vonatkoztak. Számításba kell venni azt is, hogy a Wilson Csillagda Los Angeles-től északra mintegy húsz kilométerre, felhőszint feletti magasságban helyezkedik el.

A méréseket ötven évvel ezelőtti különböző hullámhosszú spektralométerrel végezték. Hodge csoportja fotoelektromos fotométerek-



A rajz a Nature című folyóirat alapján a Mount-Wilson csillagda extinkciós méréseit mutatja be 1911 és 1960-as évekre. A szaggatott vonal az ötven év előtti, a folytonos pedig a mostani mérések görbáját ábrázolja.

dekebb oldal északi irányban húzódik, oszlopokra tagolódó, szaggatott mészkőrétegekkel, amelyek lábát vastag lejtőtörmelék fedi. A felhőablakokon át jól követhetők a mészkőrétegek kilométerekre húzódó rétegfejei. A földtörténeti középkor tengeri üledékretegei ezek, amelyeket a hegységképző erők eredeti vízszintes helyzetükből kibillentettek.

A Szkála-csúcs alól egy pillanatra jól látszik egy kelet felé húzódó hosszú firnes hómező, amelyiknek az alsó végét már tegnap este kereszteltük, közvetlenül a turistaház alatt.

Mire a Szkála-csúcsra érünk, újra áthatolhatatlan a köd. Lépésnyire is alig látunk és fogalmunk sincs, merre van a főcsúcs. Az „ösvényt”, amely a Mitikasra vezet, elvben piros jelzések mutatnák, ezek azonban megfakultak, s rendszerint a kritikus helyeken teljesen hiányoznak is. Nem akarom gyanúsítani a gondnokot — aki hegyi vezetésből él — de azt hiszem, ebben némi szándékosság is lehet.

Közel másfél óra hosszat bolyongtunk a Szkála oldalában, de ez lett a szerencsénk, mert csak déltájban sütött ki a nap tartósabban, s így csupán a mi, a csúcsra legkésőbb érkező csoportunk élvezhetett teljes körpanorámát.

A Szkáláról a Mitikasra vezető szakasz a legnehezebb, bár sziklamászó tudományra itt sincs szükség. Biztonságos kapaszkodás, a lépéseknek omlásmentes kis párkányok keresése, ez a lényeges. A két csúcsot tulajdonképpen egy keskeny, helyenként borotvaéles gerinc köti össze, a gerinc mindkét oldalán felhő takarja a mélységet. Néhány meteorológiai műszer zavarja a csúcson a mitológiára vágyó hangulatunkat, de a panoráma csodálatos. A felhők hol jobbra, hol balra nyílnak meg, s engednek bepillantást a szakadékok, törmelékajtók vad labirintusába. Érthetővé válik, miért tisztelték az istenek megközelíthetetlen otthonaként ezt a hegyet. (Bár 1967-ben a hegység egyik legmagasabb csúcsán a 2815 m magas Ágiosz Antonioszon feltárt Zeusz-templom alaposan megváltoztatta a régi görögök hegymászó ambícióiról alkotott korábbi elképzeléseket.)

Ma mindenki feljuthat az „istenek” hegyére, ha van egy kis hegymászó gyakorlata és kitartása.

Juhász Árpád

Az Antarktisz kincseinek kutatása

A szovjet Tudományos-műszaki Tanács jóváhagyta az elkövetkező öt év Dél-sarki kutatási programját. Az újabb expedíciókban növelik a geológusok és a halászati szakemberek számát. A mélyben jelentős szén-, színesfém- és vasércreszleteket gyanítanak.

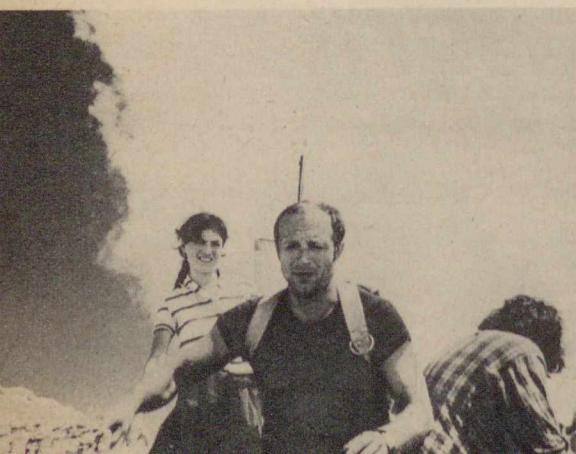
Orvosok és pszichológusok különleges csoportja tanulmányozza a — külvilágtól bizonyos fokig elszigetelten élő — kollektívák huzamosabb tevékenységét. Csakis ennek ismeretében lehet nagyobb állomásokat létesíteni a déli kontinens kincseinek kiaknázására. A hagyományos kutatási területek továbbfejlődnek. Változatlanul készülnek rakéták segítségével a meteorológiai előrejelzések. A kutatásokba más országok tudósait is bevonják.

— APN —

Nagy távolságból követhetők a hegyoldalból kibújó mészkőrétegek

A Szkála-csúcs alatti nagy hómező

Az Olímposz tetején (A szerző felvételei)



kel dolgozott. Az eredmények kapcsán már munkálás alatt áll az egész világra kiterjedő új extinkciós mérések terve. Annyi azonban máris bizonyos: ötven év alatt sokat romlott a légkör különböző hullámhosszúságú átlátszósága. És ha a jó földrajzi helyen fekvő Wilson Csillagdában

ekkora értéket ért el, úgy az alacsonyabb tengszint feletti magasságú obszervatóriumok még kevésbé kerülhetik el ezt a kellemetlen hatást. Vigyáznunk kell hát legfélétebb kincseinkre, a levegő tisztaságára!

Schalk Gyula

Az üvegnél könnyebb tükröző felület hordozó

anyagok előállítását és különleges üreges rács-szerkezet kidolgozását tűzték ki feladatuk maguk elé Dr. James Duncan vezetésével a kanadai Brit Kolumbia Egyetem munkatársai a mesterséges égitestekbe szerelt optikai távcsövek céljára. Rendkívül nagy érdek fűződik ugyanis ahhoz, hogy a földi távcsöveknél lényegesen eltérőbb fizikai körülmények között üzemelő, mesterséges égitesteken elhelyezett értékes műszerek felülete a lehető legpontosabb görbületű legyen. A pontossági kíváncsi a milliommód centiméter nagyságrendű pontosság létrehozása a görbületben. A már létrehozott optikai felületet is jobban kell azonban védeni a torzulástól és feszültségektől, mint a földi távcsövek tükréit. Az orbitális pályára kerülő tükrökre ugyanis a felbocsátáskor rendkívüli fizikai megterhelés hárul, a pályára állás után pedig lényegében súlytalansági állapotba kerül. A két helyzet közötti fizikai különbségek elváltozásokat okozhatnak a tükrök anyagában.

Duncan és csoportja egy speciális vágó- és prés-gép segítségével, amely elektronikus számítógép programozás alapján működik, könnyű és nagy fizikai megterheléseknek is ellenálló rács-szerkezet kidolgozásán munkálkodik, hogy a tükrök öntése során megfelelően stabil, vetemedés- és feszültségmentes alapanyagot kapjon. Ugyanakkor olyan más, az üvegnél könnyebb anyagok után kutatnak, amelyek alkalmasak megfelelő pontosságú optikai felület hordozására. Lényegében egy könnyű de nagy ellenállású váz létrehozásán fáradoznak, amely üvegtükrök esetén is tartani képes az eredeti formát. A munka során nagyban hasznosítják a TRIUMF néven ismert kanadai részecskegyorsító tervezésénél és építésénél használt speciális automatikus forgácsoló gép nyomán szerzett tapasztalatokat is. Ez utóbbi berendezést 1973-ban állítják majd fel a Brit Kolumbia Egyetemen.

Sch. Gy.

Újabb adatok a Mars átmérőjére és sugarára

A. Dollfus nemzetközi tekintélyű bolygókutató és munkatársai az utóbbi évek távcsöves megfigyelései valamint a radarmérések és a Mariner szondák adatainak elemzése alapján számításokat végeztek a Mars átmérőjére és sugarára vonatkozóan. Eszerint a bolygó szilárd teste 6802 km (4225 mérföld) egyenlítői, és 6750 km (4193 mérföld) sarki átmérőjű lapult gömb. Az optikai megfigyeléseket Dollfus és társai a Pic du Midi Obszervatóriumban, a Meudon Obszervatóriumban és az Athéni Obszervatórium Penteli állomásán végezték az 1954, 1956, 1958 és 1963-as oppozíciók alkalmával. Mindegyik alkalommal a legnagyobb közelség idején teljes fázisú marskorongra vonatkoztak a mérések. Speciális fotometrikus mérések alapján a bolygó atmoszférájának vastagságát mintegy 20 km-re becsülték. A számításokhoz felhasználták a Lincoln Laboratórium Haystack Hill-i 37 méteres antennájával végzett radarészlelések eredményeit is. A Mariner 4, 6 és 7 marsszondáknál pedig felhasználták a Mars korongja mögé való belépések és kilépések között eltelt időből számított sugárértékeket. Mindezek alapján a Meudon Csillagda az alábbi táblázatban foglalta össze a különböző mérésekből származtatható Mars átmérőket és sugarakat:

Szélesség	Sugár km-ben	Módszer
15°	3,393 ± 8	Radar
38°	3,379 ± 10	Mariner 7
55,5°	3,384 ± 3	Mariner 4
58,5°	3,383 ± 10	Mariner 7
60°	3,379 ± 4	Mariner 4
79°	3,374 ± 5	Mariner 6
90°	3,367 ± 8	optikai

A táblázat adatai, mint látjuk, három elég jól összehasonlítható pontosságú csoportot képeznek.

Megállapíthatjuk azt is, hogy a sugár az egyenlítői a sarkok felé csökken. A bolygó lapultságára a számítások nyomán, 0,0100 adódik. (A lapultságot megkapjuk ha az egyenlítői és a polusmenti sugárkülönbséget elosztjuk az egyenlítői sugárral.)

A bolygó lapultságával kapcsolatos értéket bizonytalanná teszi az a tény, hogy E. W. Woollard a Naval Obszervatóriumban végzett megfigyelései szerint még 1944-ben megállapította, hogy a Phobosz és Deimosz holdak mozgásából a lapultság értéke 0,0052. Dollfus szerint végül is a lapultság legelfogadhatóbb értéke 0,008 lehet. Erre figyelemmel a Mars bolygó egyenlítői sugarát 3,400 ± 7 kilométerben, sarki sugarát pedig 3,374 ± 7 kilométerben állapították meg.

A Sky and Telescope nyomán
Schalk

Szélesség	Sugár km-ben	Módszer
0°	3,402 ± 8	optikai
4°	3,394 ± 5	Mariner 6

Baráti köreink

Csillagászati továbbképző tanfolyam Esztergomtáborban

A TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmányának javaslatára a TIT Központ Szervezési és Szaktudományi Osztálya július 4–14-ig Esztergomtáborban a Helli József Károly Bányagépészeti és Bányavillamosági Szakközépiskola kollégiumában bentlakásos továbbképző tanfolyamot rendezett, melyre megyénként két csillagászati előadót hívott meg.

A csillagászat iránti komolyabb érdeklődés újabb tanújelét adta, hogy a tanfolyamra saját költségén még 36 fő csillagászati szakköri tag és amatőr-csillagász jelentkezett, köztük 29 fő középiskolai tanuló, akik a TIT előadókkal együtt hallgatták meg dr. Almár Iván, dr. Balázs Béla, dr. Dezső Loránt, dr. Kulin György, dr. Marik Miklós, Ponori Thewrewk Aurél és Róka Gedeon előadásait.

A tanfolyam szervezéséhez és lebonyolításához a TIT Komárom megyei szervezete és az esztergomi Petőfi Sándor Művelődési Ház igazgatósága, valamint Csillagászati Szakköre adott segítséget. A tanfolyam hallgatói délutánonként a Művelődési Ház által szervezett szabad programokban, esztergomi városnézésen, múzeumlátogatáson,

barlangtúrán, hajókiránduláson, hangversenyen vettek részt. Derült estéknél az esztergomi szakkör távcsövével a kollégium udvarán megfigyelési gyakorlatokat végeztek. Mind az előadások technikai feltételeinek biztosításában, mind az étkeztetés, szabad programok, megfigyelések szervezésében fáradhatatlanul és nagy egyszerűséggel működtek közre dr. Jónás László szakkörvezető és Mécs Miklós szakköri titkár.

R. G.



A várbeli kirándulók egy csoportja (Fotó: Gellért)

A Mars fényképezése

Az 1971-es Mars-közelség idején a bolygó alacsony deklinációja miatt (–23°) sajnos a megfigyelés és fényképezés körülményei nem voltak kedvezőek Magyarországról. Megpróbáltam legmagasabb hegyünkről, a Mátrából (950 m) készíteni felvételeket, de észrevehető javulás nem mutatkozott a képeken.

A borító 3. oldalon bemutatott képek 20 cm átmérőjű, f/5,6 fényerejű Newton-távcsővel készültek, okulár kivételével. A távcső effektív fókusz távolsága 12 m volt, felvételi nyersanyag ORWO NP 20 film, expozíciós idő 0,5 mp.

Sajó Péter

Változtatható frekvenciájú tápegység órágép motorok meghajtásához

A csillagászati távcsövek látómezejébe beállított égitestek látszólag elmozdulnak. A Föld forgásának következménye ez, értéke legnagyobb az égi egyenlítő vidékén, a pólus viszont látszólag mozdulatlan. A legjobb optikával sem tudunk éles képeket készíteni, ha az expozíciós idő meghaladja az egytized másodpercet és távcsövünk nem rendelkezik órágépvel.

Komolyabb követelmények esetén az óratengety pontosan be kell irányozni az égi pólusra, és a meghajtó motor fordulatszámát úgy kell beállítani, hogy az alkalmazott lassító áttétel után az óratengety egy csillagnap alatt tegyen meg egy fordulatot.

A nagy mechanikus áttétel elkészítésén kívül nehéz problémát jelent általában a meghajtó elektromotor szabályozható de stabil, állandó fordulatszámának biztosítása.

E probléma megoldásához szeretnék segítséget

nyújtani, bemutatva egy lehetséges megoldást, amelynek alapján bizonyos elektronikai és rádió-amatőr ismeretekkel bárki elkészítheti az általam tervezett és megépített készüléket, amelyet már több hónapja használok teljes sikerrel. Távcső órágép hajtására legalkalmasabbak a permanens mágneses forgórészű kis szinkron motorok. Jellemző tulajdonságuk, hogy fordulatszámuk egy adott motor esetében csak a tápláló váltakozó feszültség periódusszámától függ, nem változik meg a kapocsfeszültség és a terhelő nyomtatók kis változása esetén. Ha a motort túlterheljük, kiesik a szinkronizmusból és megáll. Az ismertetésre kerülő tápegység független a hálózattól, (terepen is használható) biztosítja a frekvencia folyamatos finom szabályozását és ugrásszerű csökkentését vagy növelését. Ezekre a szabályozási lehetőségekre vezetőtávcsöves fényképezésnél van szükség, ha a vezetőcsillag képét a szálkeresztben akarjuk tartani.

Inverterek segítségével egyenfeszültséget alakíthatunk át tetszőleges feszültségű és frekvenciájú négyszöghullámú váltokozó feszültséggé. Egy transzformátor középpont megcsapolású primer tekercsének két féltekercsére váltokozó polaritással rákapcsolhatjuk az akkumulátort. Ezáltal a transzformátor szekunder tekercsében váltokozó feszültség indukálódik. A kapcsolásokat tranzisztorokkal végezzük, a vezérlést egy szintén tranzisztoros multivibrátor jelei adják. A készülék első fokozata egy multivibrátor, amelynek rezgési frekvenciáját a P potenciométer segítségével folyamatosan változtathatjuk. A gyorsító gomb megnyomásakor az időállandót meghatározó RC tag ellenállásának egy része kiktatódik, a frekvencia nő, lassításnál újabb ellenállás kapcsolódik a körbe, ezáltal a frekvencia lecsökken.

Ezek a szabályozó elemek a kézi vezérlő dobozban vannak elhelyezve, amely hajlékony kábellel, tuchelos csatlakozóval kapcsolható a készülő lékhez. A távcső vezetése ezáltal nagyon kényelmes, a vezető okulárt figyelve csak egy kis műanyag dobozt kell a kezünkben tartani, és szükség esetén beavatkozni. A dobozban helyezkedik el a P potenciométer és a lassító és gyorsító ellenállások, valamint a két vezérlő nyomógomb. Ebben a fokozatban bármilyen kisteljesítményű, nagy bétájú tranzisztortípust használhatunk. (2SA 58, AC 125) A berendezés 12 V-os, 42 Aó-ás autóakkumulátorról működik, ezért az akkumulátor feltöltöttségi fokától függően a tápfeszültség 10,8 és 15 V között változhat. Ez a feszültségváltozás elhangolná a multivibrá-

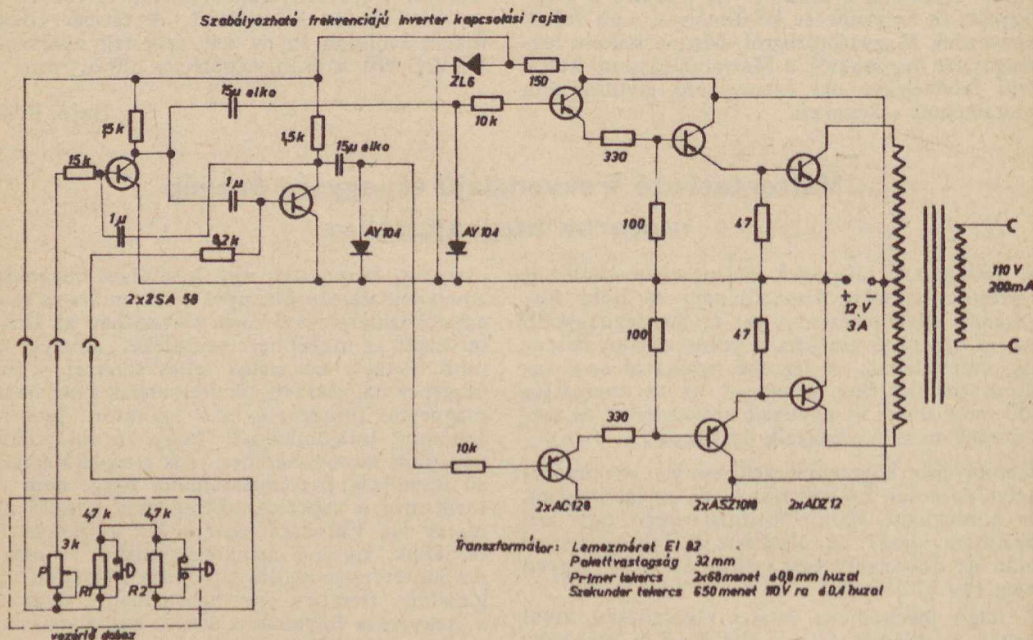
tort, ezért az első fokozatot egy Zener diódás stabilizátorról működtetem, amely az első fokozatnak az adott határok között $6 \pm 0,1$ V tápfeszültséget biztosít.

A második fokozatban az előállított négyszög-feszültség diódás jelformálás után AC 128 típusú tranzistorok bázisára kerül, hogy megfelelően felerősítve a végfokozatot ki tudja vezérelni. Ezek a tranzistorok szorozóbéta kapcsolásban működnek.

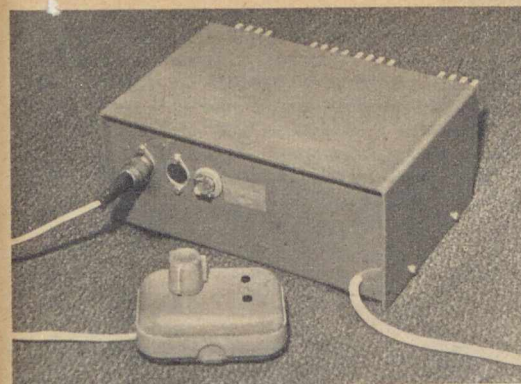
A végfokozat teljesítmény tranzisztorai ellen-
ütemű kapcsolásban csatlakoznak a kimenő-
transzformátorhoz, amelynek szekunder teker-
csén jelenik meg a szinkronmotort hajtó fe-
szültség. Ez a fokozat összesen négy tranzisz-
torból áll. A meghajtó tranzisztorok ASZ 1018
típusúak, a kimenőtranszformátorhoz pedig
ADZ 12 nagyáramú tranzisztorok csatlakoznak.
Ezek helyettesítése is lehetséges más, legalább
8—10 A kollektoráramú típusokkal. Kisebb ki-
menő teljesítményigény esetén végtranzisztor-
nak megfelel az ASZ 1018 is.

A kimenőtranszformátor szekunder feszültségét a rendelkezésre álló motor feszültsége szabja meg. A megadott méretű vasmagra készített transzformátor tekercsének egy menetében 50 Hz frekvenciánál 0,17 V feszültség indukálódik. Ezen adat birtokában a kívánt szekunder feszültséghez szükséges menetszám egyszerű osztással kiszámítható. Például 110 V esetén $110/0,17=650$ menet szükséges. A felhasznált huzal keresztmetszete feleljen meg a motor üzemi áramának, az áramsűrűség értéke 2 A/mm^2 legyen.

Nagyon fontos, hogy a végtranzisztorokat és a meghajtó tranzisztorokat egyenként legalább



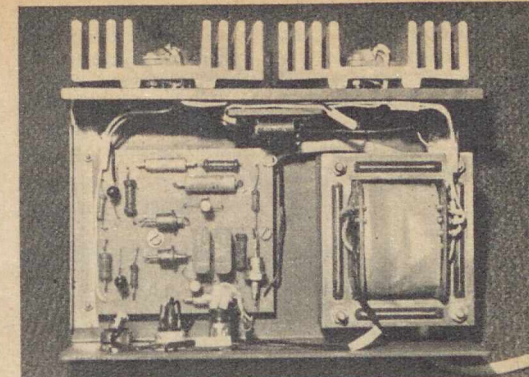
184



100×100×3 mm méretű alumínium hűtőlemezre, vagy ennek megfelelő felületű hűtőbordára szereljük a jelentős disszipáció miatt.

A készülék első és második fokozata nyomtatott áramkörös kivitelben készült, a végtranzistorok hűtőbordái a doboz hátlapjára vannak szerelve. Az alumínium doboz méretei: $200 \times 130 \times 85$ mm.

Az inverter elkészíthető hálózati táplálással is. Ebben az esetben egy 12 V feszültségű, 5 A áramra terhelhető egyenirányító és szűrő egységre is szükség van. A szűrőkondenzátorok kapacitása minimálisan 5000 mF legyen.



Műszaki adatok:

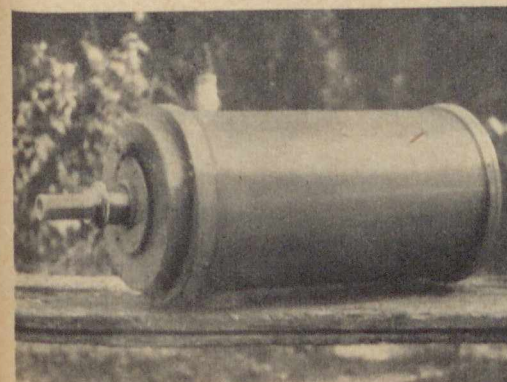
Váltófeszültség	110 V (50 Hz-nél)
Terhelőáram	200 mA
Tápfeszültség	12 V egyen
Áramfelvétel	3,2 A (50 Hz-nél)
Frekvencia	45–55 Hz (folyamatos)
Gyors állás	70 Hz
Lassú állás	30 Hz

Az elkészítés és bemérés közben előforduló problémák esetén szívesen adok tanácsot az *Úr-
nia Csillagvizsgáló* címén.

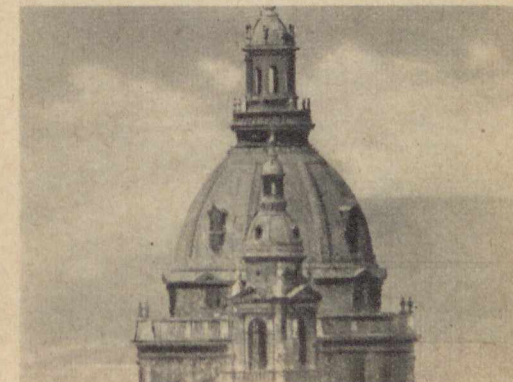
Sajó Péter

Tükrös teleobjektív

A csillagászati távcső égi és földi fényképezésre egyaránt alkalmas. A természetbeli jelenségek megörökítéséhez azonban nem cipelhetjük magunkkal az 50–100 kg-os állványzatot. A földi fényképezésre tehát más megoldást kell keresni. A csőhossz ne legyen nagy, a súlya minimális legyen, könnyű, hordozható állványra felszerelhető legyen és biztosítani kell a fényképezőgép csatlakoztatását. Erre a célra tehát az ún. kvázis-Cassegrain megoldás, vagyis a Cassegrain rendszerhez hasonló szerelés a legjobb. A domború, hiperbolikus tükrök helyett kb. fél fókusz távolságról sík tükörrel hozzuk vissza a képet. Az itt közölt megoldásban a főtükör átmérője 20 cm,



a siktükör átmérője foglalattal együtt 12 cm átmérőjű. A főtükör gyújtótávolsága 90 cm. A nagy letakarás miatt is ez a rendszer egy 16 cm átmérőjű teljes felületű optikának felel meg, a 20 cm-re érvényes felbontóképességgel. A főtükör furata 60 mm-es, amelyen át gondosan szerkesztett árnyékoló cső nyúlik a belső térbe, hogy a 24×36 mm-es filmkockára más fény ne jusson, csak az a kép, amit a siktükör ver vissza. Egyik képünk a tükrös teleobjektivet ábrázolja, a másik az Uránia teraszáról készült az onnan kb. 2,5 km-re levő Bazilika kupolájáról. A műszert Orgovánai János tervezte és készítette, tulajdonosa Zalavári Lajos mérnök (Budapest).



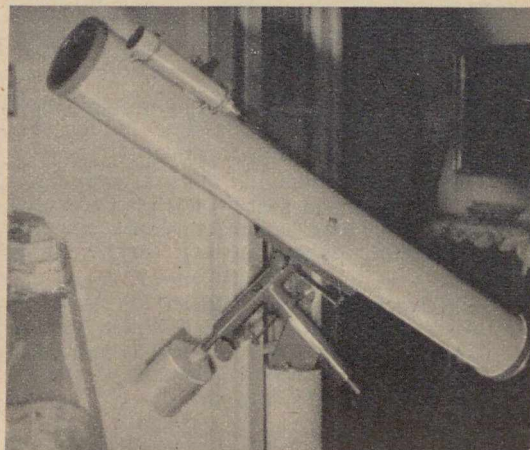
„Készítettem egy 25-szörös nagyítású távcsövet, de az nem elégített ki, ezért megépítettem a 150-szeres nagyítású Kepler-távcsövet, amivel már jól lehet észlelni a csillagokat, különösen a Holdat. Két távcsövem nagyon jó szórakozást nyújt nekem és barátaimnak. Csernák Sándor, Baja, Petőfi S. u. 5. fsz. 2.”



„150-szeres nagyítású Kepler-távcsövem készítésében legnagyobb gondot az állvány okozott, de az is sikerült. Vezető és kereső távcsövet is szereltem hozzá. Nagy örömet okozok vele barátaimnak és a felnőtteknek a csillagok, a bolygók és a Hold bemutatásával. Kiss Csaba, Baja, Petőfi S. u. 15. fsz. 6.”

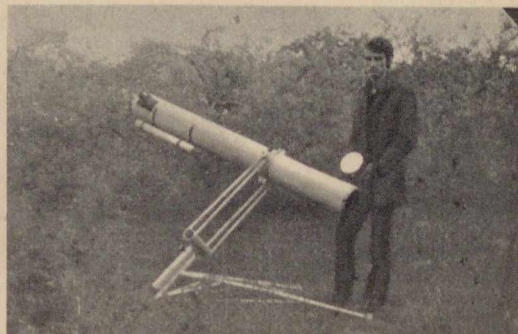


„150/1750-es távcsövem elkészítésében sok segítséget kaptam Veperdi Ottó tanár úrtól. Már eddig is sok örömet okozott. Hegyesi Sándor, Bpest XVIII., Pestimre, Paula u. 41/a.”
 „Távcsövem 150/1500-as Newton szerelésű. Nagyítása 100–200-szoros. Napkivetítő okulárral, fogaslécés okulárkihuzattal. Sebők Lajos, Bpest XIV., Egressy út 18/a II/35.”

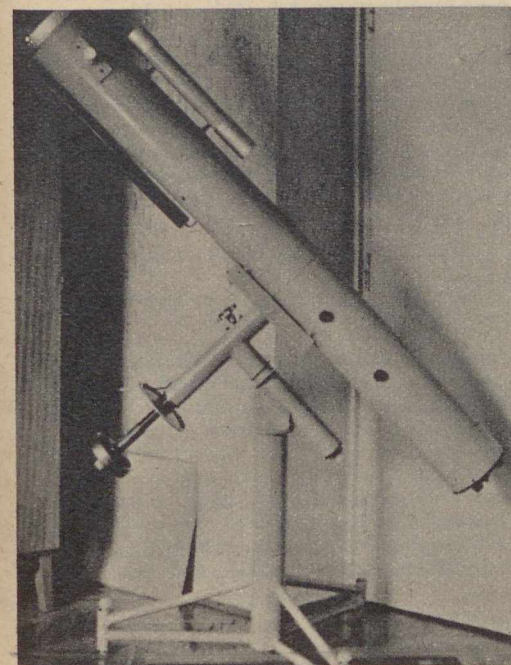


Makó

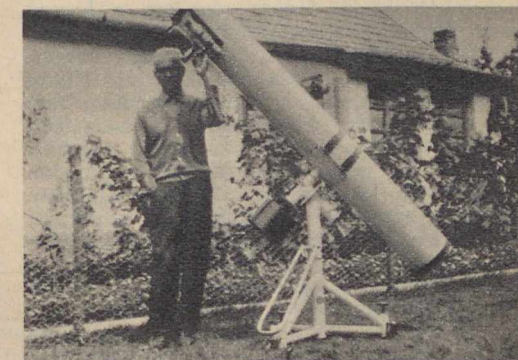
150/1820-as Newton távcsövem főtükrét az Urániától kapott korongpárból magam készítettem. Az állványzat a MEH-nél vásárolt vascsövekből készült. A csövet fémhálójával merevített, keményítővel összeragasztott újságpapírból készítettem, mely egyszerűsége ellenére igen masszív. A tükröt alumínium lapból hajlított gyűrű tartja. Az okulár beállítása plexilapból készült fogasléccel és egy „Mos 6” flakon menetes részből készült. Maximális nagyítás 240-szeres. Már készül a 260/1000-es fényerős távcsövem. Eddig is nagyon sok égi objektumot sikerült felkeresnem. Barátaimnak és ismerőseimnek két év alatt sok bemutatást tartottam, sok felejthetetlen élménnyel. K. Kiss Sándor, Makó.”



Ízléses, szép 150/1550-es Newton reflektoráról küldött fényképet Ruttkay Gyula (Szeged, Párisi körút 43.). Maximális nagyítása 300-szoros. A megoldást szemléletesen mutatja a fénykép s így sok távcsőépítőnek adhat jó ötletet.



Szabó Péter (Nagyhegyes, Micsurin u. 11.) nevével már találkozunk. Ő is azok közé tartozik, akinek megnőtt igényei már nagyobb távcső építésére készítetik. 250/2000-es Newton reflektora már valóban a nagyobb műszerek közé tartozik. A szép távcső saját készítésű.



Szekszárd

„A 125/1000-es Newton-távcső tükrét az Urániától vásárolt előcsiszolt korongpárból magam készítettem. A mechanika elkészítéséhez Csabai János tanár úrtól kaptunk segítséget. A Pataki József tanár úr vezetésével működő szakkör ifjúsági titkára vagyok. Esztergomtáborban sikeresen vizsgáztam az I. és II. fokozatból. Célunk minél több barátot szerezni e szép tudomány-nak. Székely László, Szekszárd, Mészáros L. u. F/2.” (Kép a borító 3. oldalán)

A Nagy Orion Köd (M 42 és 43)

Aligha akad még egy égi objektum — az Andromeda-köd és a Rák-köd mellett —, amely olyan ismert lenne mint a téli-korlatavaszi égbolton ragyogó Nagy Orion-köd. A szép Orion csillagkép közepét alkotó három csillagtól, az „Orion Övétől” délre, néhány halványabb, de még puszta szemmel is jól látható csillagocská szomszéd-ságában terjeszkedik ez a nagy kiterjedésű, szabálytalan gázfelhő. Mivel távcső nélkül is megpillantható, tulajdonképpen már az ókorban is látták, de ködös voltát nem ismerték fel; csupán az észak-amerikai indiánok „Pipáló-csillag” elnevezése tanúskodik arról, hogy a többi csillaggal ellentétben ezt az égtestet elmosódott foltnak látták. Johannes Bayer az 1603-ban kiadott híres „Uranometria” c. térképén, ahol először alkalmazza a csillagok görög kisbetűs jelzését, tétá-val (θ) jelöli a ködöt és annak belső részében látható, 4,6 magnitúdós csillagot. Szerel az azonban — mint csillag — más térképeken is.

Éppen ezért érdekes, hogy Galilei, aki pedig távcsövön át is megvizsgálta ezt a környéket, nem ismerte fel a köd mivoltát. Csupán 1618-ban fedezte fel az Orion-ködöt Johann Baptiste Cysat (latinosan Cysatus) svájci csillagász,

(1586–1657), aki elsőként észlelt üstökös, távcsövön át. Ez a felfedezés azonban nem kellett nagyobb feltűnést, így a XVII. sz. zseniálifizikusa és matematikusa, Christian Huyghens (1629–1695) a Szaturnusz gyűrűjéről írt munkájában újdonságként írta le 1656-ban. Ő már rajzot is közölt róla, s ettől kezdve se szeri se száma az Orion-ködről készült ábráknak, tanulmányoknak. Ch. Messier katalógusában a 42-es sorszámot kapta, míg a köd északi nyúlványa — amely vizuálisan valóban különálló fényfoltként látszik — M 43-ként ismert. Az NGC sorszámuk: 1976 és 1982.

Érdekes, hogy erről a fényes ködről csak eléggé későn, 1880-ban sikerült az asztrofotográfia egyik úttörőjének, Henry Draper-nek (1837–1882) használható felvételt készítenie. Néhány évvel utóbb a magyar Gothard Jenő (1857–1909) olyan jó képeket vett fel az Orion-ködről, hogy még két évtized múltán is többek közt ezeket tartják említésre méltónak. „Kiemelkedő fotogrammok állított elő az Orion-ködről Isaac Roberts, Gothard J. és a Harvard Obszervatórium” — írja A. Kirsch Csillagászati Lexikonában. (Astronomisches Lexikon, 1904. 312. oldal.)

Az Orion-ködről — és általában a szabálytalan gázködökről — nem könnyű jó felvételeket készíteni: rövid expozíciós időnél csak a fényesebb részek jelentkeznek, hosszú expozíciónál viszont a finom részletek egybeolvadnak, eltűnnek. Ezért Gothard már nyolc évtizeddel ezelőtt arra gondolt, hogy több képből kellene összemásolni a végleges felvételt. A rövid időtartamú felvételek a belső, fényes részeket, a hosszú expozíciójú képek a külső, halvány felhőket örökíthetik meg. E módszert csak néhány éve sikerült alkalmazni. Másként járt el *Viktor A. Ambarcumján*, aki a különböző időtartamú képeket lerajzolva adta vissza a részleteket. Módszere azonban nem állja ki mindig a kritikai vizsgálatot. A problémát elfogadható módon csak az 1950-es években sikerült megoldani. A Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt rendszerű távcsővel készített színes felvételek valóban minden finom részletet visszaadnak. Mivel azonban itt is felmerül az a jogos kifogás, hogy a színek visszaadása meglehetősen szubjektív lehet, tudományos kiértékelés szempontjából lényegesen megbízhatóbb *Nikolaus B. Richter* német kutató módszere az ún. *ekvidenzitá-k* előállítására (szó szerint egyenlő sűrűséget, ez esetben egyenlő fényssűrűséget jelent). Itt pusztán fotótechnikai eljárással éri el, hogy a fotólemez egyforma elcsötétedésű — tehát egyenlő fényességet képviselő — területei sötét és világos sávokkal elkülönülnek, visszaadva ezzel a bonyolult, sokfelé ágazó szerkezetet.

A Nagy Orion-köd (M 42=NGC 1976) és a hozzá csatlakozó M 43-as köd (NGC 1982) képe a Német Tudományos Akadémia 2 m-es tautenburgi (NDK) távcsőjével. A második az ekvidenzitá-képe.



Vizuális megfigyeléssel közel sem látjuk azt a kaotikus szerkezetet, amelyet a fényképek mutatnak, ám tiszta levegő, holdfénytől és zavaró városfényektől mentes körülmények mellett még így is lenyűgöző látványt nyújt az M 42 és 43. Már kis kézi látcsővel vagy szemüveglencséből barkácsolt távcsővön át is jól észlelhető. Nagyobb műszert használva a lehető legkisebb nagyítást kell alkalmaznunk, kedvező légköri viszonyok mellett még így is betölti az egész látómezőt, hiszen látszó szögátmérője mintegy 50 ívperc (fotografikusan még nagyobb: 60×66 ívperc); tehát közel kétszerese a telihold látszó méretének. Nagy kiterjedéséből adódik az a furcsaság, hogy *összfényessége 2,9 magnitúdó*, a felület-egységre eső *felületi fényessége* azonban 7,8 fényrend. Koordinátái, 1950-re:

M 42=NGC 1976. Rekta = 5^h 32,9^m;
Dekl. = -5° 25'
M 43=NGC 1982. Rekta = 5^h 33,1^m;
Dekl. = -5° 18'.

Valamivel délebbre, a iota (ι) Orionis körül helyezkedik el a nagyobb távcsővel még észlelhető NGC 1980, míg északabbra az NGC 1977, 1973 és 1975 már inkább csak fényképeken vehető ki tisztán. (Fényerős műszerben még megpillanthatók.)

Mind a Nagy Orion-köd, mind a mellette elhelyezkedő többi gázfelhő az ún. *világító diffúz ködök* csoportjába tartozik, amelyeknek fénylése a bennük elhelyezkedő csillagoktól ered. Távolságát is e csillagok segítségével lehet meghatározni. A csillagok szinképe és látszó fényessége alapján a köd *távolságára 1700 fényév* adódik, míg belső részének átmérője mintegy 15–20 fényév, a teljes köd-együttes átmérője pedig közel 100 fényév. Össztömegét, a fényerősség alapján 10 és 100 naptömeg közé teszik. A köd belsejét a híres „Orion trapéz” gerjeszti fénylésre. Régebben négyszeres csillagrendszernek tartották, ma már nyolc csillagot számolunk a csoportba. Közülük legfényesebb a téta Orionis, amely a Trapéz C jelzésű csillaga. Látszó fényessége 5,36 magn., szinképe Oe5 (forró fehér óriás, erős kibocsátási — emissziós — vonalakkal, felszíni hőfoka kb. 25 000 fok).

A Trapézban a 6,84 magn.-os A és a 6,85 fényrendű B csillagot Huyghens vette észre először, 1659-ben. Mindkettő B5p típusú forró óriás (kb. 15 000 fokos felszíni hőmérséklettel). A D csillagot, amelynek fényessége 6,84 magn., J. D. Cassini pillantotta meg 1666-ban. Az E jelű összetevő fényessége 11,3, az F pedig 10,8 fényrend, így 15 cm-es távcsővel már szintén láthatók. (A G és a H 16 magnitúdós.) A Trapéz négy legfényesebb csillagának látszó szögtávolsága 8,7–19,4 ívmásodperc közt változik, ezért már 5 cm-es nyílású távcsővel is különválaszthatók.

Az Orion-köd fénylését elsősorban a forró óriás-csillagok *ibolyántúli sugárzása gerjeszti*, de egyes részek visszavert fényben is ragyognak (emissziós és reflexiós köd). A fénylés alapján a köd központi vidékének átlagos anyagsűrűsége köbcentiméterenként 7000 elektronra tehető. A Nagy Orion-köd, valamint a környezetében levő többi gázfelhő is az ionizált hidrogénből álló H II övezethez tartozik. A hidrogén mellett megtalálható az ionizált oxigén és nitrogén is. Érdekes módon a kén gyakorisága kb. hétszer nagyobb a csillagok légkörében észlelhető mennyiségénél.

A méteres hullámtartományban az M 42 és 43 mérhető *hőmérsékleti rádiósugárzást* bocsát ki, amely 10 000 fok körüli hőmérsékletre utal. Ez jól egyezik W. Liller és L. H. Aller méréseiből adódó 9600 K fokos optikai hőmérséklettel. Az elmúlt évek során a rádiótávcsöves mérések a *hidroxil gyök* (egy hidrogén és egy oxigén-atomból álló OH molekula) jelenlétét is kimutatták az Orion-ködben.

Asztrofizikai következtetések alapján már régebben sejtették, hogy az M 42/43 belsejében levő csillagok (elsősorban maga a Trapéz) igen fiatalok. V. A. Ambarcumján a fiatal csillagokból álló, ún. csillagtársulások egyik tipikus példjaként tekinti az „Orion Trapéz”-t, és ennek alapján nevezte el a társulások egyik csoportját Trapéz-típusúnak. Ambarcumján a Trapéz-társulás korát néhány évmillióra teszi. Ezzel kapcsolatban figyelmet érdemel, hogy három, nagyon gyors mozgású csillagnak, a 128 km/mp sebességű AE Aurigae-nek (a Szekeresben), a mű (μ) Columbae-nek (a Galambban, 123 km/mp) és az 58 Arietisnek (a Kosban, 85 km/mp) mozgása visszafelé követve az Orion-köd környékén metszi egymást. Úgy tűnik, mintha ezek a fiatal, forró csillagok 2,4–3,5 millió évvel ezelőtt *innen lövődtek volna ki*. (Vitattott azonban a nagy sebességű szétlövélés oka.)

Figyelmet érdemel P. O. Vandervoort számítása az Orion-köd „korára” vonatkozóan, érve ezalatt azt az időt, amely a gázfelhő atomjainak ionizálásához és a világítás megindulásához szükséges. Eszerint a Nagy Orion-köd *korára 23 000 év* adódik, 10 000 év lehetséges hibával. (Természetesen a gáz- és porfelhő sokkal régebbi.)

Egyre több bizonyítékunk van arra is, hogy az Orion-ködben *ma is keletkeznek csillagok*. Haro a mexikói Tonantzitlan Obszervatóriumában 1951-ben egy olyan kicsiny felhőt fényképezett le a köd közelében, amely az 1946/47-ben készült képeken nem látható. Utóbb *G. H. Herbig* másutt is talált ilyen sűrű, kisméretű felhőket, ezért ezeket az égitesteket *Herbig-Haro objektumoknak* nevezték el. Ugyancsak Herbig mutatta ki, hogy az Orion Herbig-Haro objektumában rövid idő alatt újabb sűrűsödések jelentek meg (1954). Másrészt *D. E. Kleinmann* és *F. J. Low* a 22 ezredmilliméteres infravörös sugárzásban egy kb. 0,3 fényév — hárombillió km — kiterjedésű objektumot fedeztek fel az Orion-trapéz mellett, amelyet kezdődő csillag-kondenzációnak is tarthatunk. Így mindenképpen indokolt, hogy a Nagy Orion-ködöt és a környezetéhez tartozó gáz-porfelhőket valóban a „születő csillagok bölcsője”-nek véljük.

i. B. L.

ORSZÁGJÁRÁS

A Föld és Ég Olvasóinak Baráti Köre ankétja az országjárásról.

Az IBUSZ-TIT országjárás, mint a belföldi társasutazások egyik legnépszerűbb formája, az elmúlt 17 esztendő alatt több tízezer érdeklődőt vonzott hatáskörébe.

Az eddigi tapasztalatok, eredmények és hiányságok alaposabb elemzése érdekében rendezte meg lapunk az országjáráson résztvevő, aktív ország-világjárók ankétját.

Ide elsősorban azokat az országjárókat, a Baráti Kör aktív tagjait hívtuk meg, akik az elmúlt

évek során a legtöbb belföldi társasutazáson vettek részt.

Tapasztalataikat, észrevételeiket, javaslatukat az alábbiakban tudnánk összefoglalni:

Az IBUSZ-TIT országjárásról általában az a vélemény, hogy a földrajzi helyszíni ismeretterjesztés egyik legjobb, legcélravezetőbb formája. Széles tömegeket mozgat meg és igen nagy a didaktikai jelentősége. Több, az ankéton résztvevő pedagógus kiemelte az országjárást mint magas színvonalú ismeretterjesztést, amelynek ismereteit az iskolai órák során nagyon jól lehet hasznosítani.

Sokan úgy vélekednek, hogy az országjárás sikere mindenekelőtt a túra jó előkészítéséről és tervszerű lebonyolításáról függ, de nem utolsó sorban a túrát vezető TIT előadótól is. A nagy képzettségű, jókedvű, sokszor humorizáló országjárásvezető minden esetben meg tudja nyerni hallgatóságát, még akkor is, ha kisebb-nagyobb technikai vagy egyéb zökkenők zavarják a túra sikerét.

Sokan azért kedvelték meg az országjárást, mert komplex ismeretterjesztést nyújt. A résztvevők sok újat látnak és úgy érzik, hogy a honismereti ágazatnak egyik igen jól bevált mozgalmát támogatják. Nagy közösségformáló ereje van az országjárásnak. Ilyen túrákon közelebb kerülnek az emberek egymáshoz, ismerkednek és nem egyszer életre szóló barátságot kötnek.

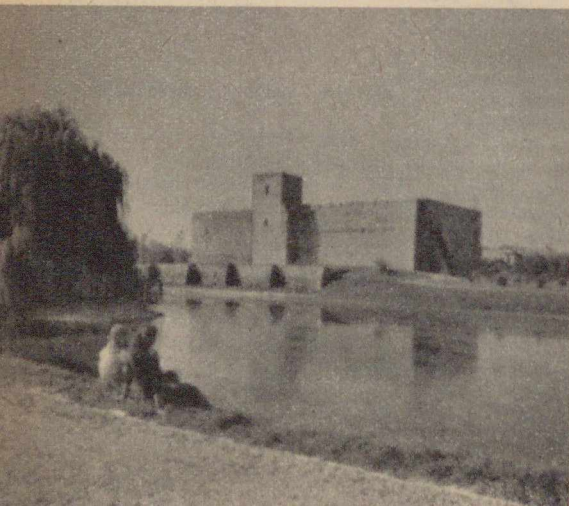
Tudunk minden héten utazó házaspárról, olyanokról, akik havonta utaznak. Ha megkérdezzük, miért, — az a válasz, hogy szeretnek kikapcsolódni, felüdülni, szórakozni. Márpedig az országjárás ezt nyújtja nekik. Hosszú lenne összegezni a megtett kilométerek végtelen útját. Országjáróink járták és járják az országot: Sopron, Kőszeg, Szombathely, Ják éppen úgy leköti figyelmüket, felkelti érdeklődésüket, mint a Duna-Tisza köze, az Alföld megváltozott új arculata, vagy Pannonhalma, Zirc, Szilvásvárad és Aggtelek avagy a tájszépesség, műemlék és történelmi emlékekben gazdag Sárospatak.

Országjárás vezetőink tehát igen jó munkát végeztek, amikor megkedveltették hazánkat bemutató kirándulásainkat.

Sikereinek mellett mégis vannak lehangoló tényezők is. Ilyenek azok, amikor visszaadják a részvételi díjat, mert a túra nem indul. Ennek oka a kevés autóbusz, vagy egyéb komolyabb indok, amely igen sok bosszúságot okoz, különösen azok számára, akik először szeretnének részt venni IBUSZ-TIT kiránduláson. Mint mondják, az ember felkészül, várja a szombatvasárnapot és szinte az utolsó napon jön a visszamondás.

Javaslat is született ennek megszüntetésére. Inkább kevesebb fajta túra induljon hetenként, de azt a néhányat minden körülmények között indítsák. Kevesebb csalódás éri az utazni vágyókat.

A Gyulai vár gyakori célja országjáró túráinknak



Egésznap országjárás után egy kis pihenés a Balaton partján

Szó esett arról is, hogy bár sokféle túratípus van, mégis van olyan hely hazánkban, ahová ritkán jutunk el.

Ritka a természetvédelmi tájakra szervezett országjárás, pedig van hazánkban jónéhány és nem akármilyen. Mégis kevesen ismerik.

Közkedveltek a gyalogtúrával egybekötött kirándulások, de ezek megszervezésénél gondolni kell arra is, hogy a résztvevők nagyrésze az idősebb korosztályból kerül ki. Továbbra is szükség van gyalogtúrák országjárásra, de módjával kell azokat szervezni.

Hazánkban sok értékes fürdőhely van, nemcsak Budapesten, hanem az ország különböző részein. Ezeknek a fürdőknek gyógytényezői alig, vagy egyáltalán nem ismertek. A dunántúli Bükfürdő, Zalakaros, Igal, vagy az Alföld kitűnő gyógyfürdői mint pl. Gyula híresekké lennének, ha jobban felhívnánk azokra a figyelmet és rendszeresen indítanánk gyógy-és üdülő jellegű túrákat is.

Örökös problémaként vetődött fel az ifjúság utaztatásának kérdése is. Sajnos mindezekig nem tudtuk megnyerni a fiatalabb generáció egy részét az országjárás számára. Ez a probléma nem is annyira anyagi, mint nevelési kérdés. Már az alsófokú iskolákban kellene jobban megismertetni hazánk szép tájait az ifjúsággal, hogy aztán később felkeltődjék az érdeklődés, fokozódjék a vágy, az igény az országjáró kirándulás iránt. Igen komoly és nehéz feladat, megoldása sok türelmet, alapos és átgondolt munkát igényel.

Összegezve: Az anketon résztvevő valamennyi aktív országjáró helyeselte, hogy tovább kell lépünk az országjárás szervezés terén. Még nagyobb tömegeket kell megnyerni e szép turizmusnak és nem szabad megtorpanni még akkor sem, ha átmenetileg, közlekedési eszközök hiányában a túrák mennyisége csökkent.

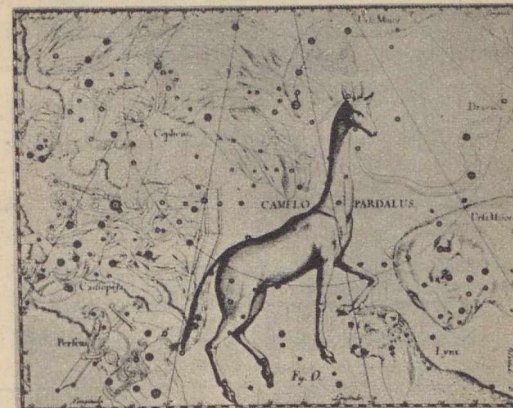
Olyan túrákat kell indítani, amelyeket nem mondunk le az indulás előtt egy nappal, amely nem okoz bosszantó csalódást a lemaradók számára. Az országjárás szórakoztató-nevelő hatását senki sem vitatja. Arra kell törekednünk, hogy amit nyújtunk jó, jobb és mégjobb legyen.

Vörösváry F. Béla

A ZSIRÁF (Camelopardalis)

Ez a csillagkép is Hevelius csillagterképén szerepelt először, 1690-ben. Az északi pólus körüli csillagképek sorában a meglehetősen halvány csillagokból álló csillagképet a többé-kevésbé W alakú Cassiopeia és a Nagy Medve között találjuk. Egyetlen csillaga sincs, amely négy magnitúdónál fényesebb lenne. Látványos, kisebb távcsövekkel is felkereshető objektumokat nem tartalmaz. Az égbolt csillagokban egyik legszegényebb vidékén fekszik, bár Argelander 84, Heis már 138 csillagot katalogizált ezen a vidéken. Csupán néhány halványabb kettőscsillag felkeresésére vállalkozhatnak az amatőr megfigyelők. Ilyen pl. az 1 Camelopardalis félúton a Perseus α -ja és az Auriga δ -ja között.

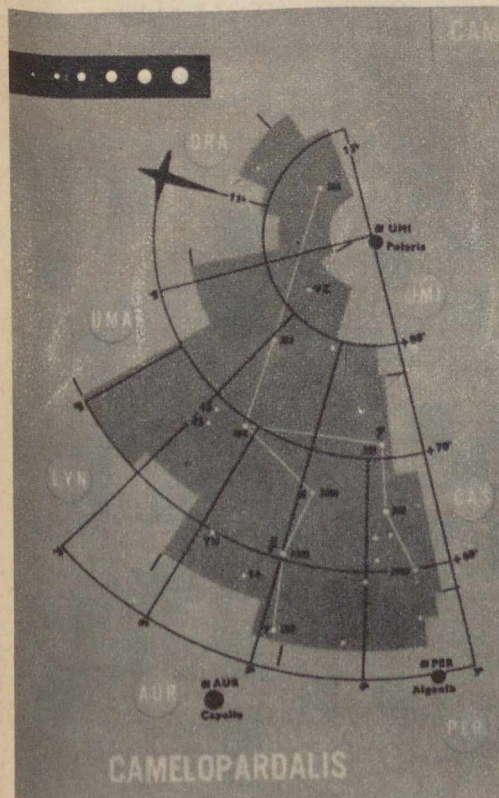
Néhány évvel ezelőtt szenzációs hírként közölték a lapok, hogy a csillagkép egy halvány fényű csillaga, az RU Camelopardalis megszűntette az addigi 22 napos periódusban lezajló fényváltozásait. Megszűnhet-e egy változócsillag fényváltozása? Az érdekes kérdésre világszerte keresték a csillagászok a választ. Kiderült, hogy e cepheida típusú fényváltozó csillag, amelynek korábban 500%-os fényingadozások is előfordultak, tulajdonképpen nem szűntette be fény-



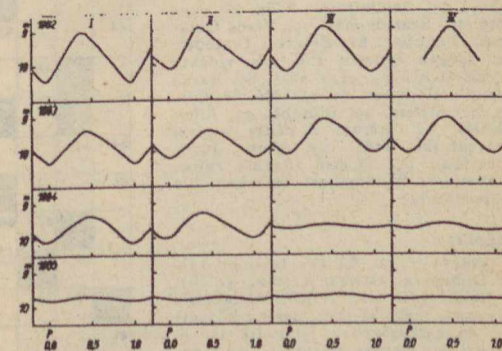
A Zsiráf Hevelius felfogásában

változását, hanem csupán arról van szó, hogy a fényingadozás amplitúdója hosszú ciklusokban változik. Így állhat elő az a helyzet, hogy a csillag bizonyos ideig csak egészen kis mérvű fényváltozást mutat. Ilyen jelenséget másfajta változócsillagoknál is tapasztaltak már. A legelfogadottabb magyarázat szerint az ilyen jelenséget az okozza, hogy a csillagokon lejátszódó mágneses jelenségek, amelyek lényegében a fényváltozás okai, a csillag forgástengelyéhez képest aszimmetrikusan lépve fel, a fényváltozások amplitúdójával a csillag tengelyforgási idejével megegyező változásokat okoznak. Ezt a feltevést egyébként a budapesti Akadémiai Csillagvizsgáló megfigyelései is alátámasztották. Az RU Camelopardalis fényingadozásának amplitúdója az itteni megfigyelések és mérések szerint kb. öt éves ciklussal változik. Az 1967-ben megfigyelt fényváltozás-csökkenést majd valószínűleg növekedés fogja követni.

Schalk Gyula



A hét csillagképpel határos Zsiráf egyetlen csillaga sem fényesebb négy fényrendnél



A RU Camelopardalis 1962-65 közötti fénygörbéje negyedévenkénti helyzetnek megfelelően. A görbét a Sonneberg Observatorium több mint 1100 fényképe alapján állították össze. (A Die Sterne c. folyóirattól.) A negyedik év utolsó negyedében a görbe csaknem teljesen kisimul

Hold

Első negyed: január 23., február 21.
Holdtölte: január 30., február 29.
Utolsó negyed: január 8., február 7.
Újhold: január 16., február 15.

Bolygók

Merkur. Január elején napkelte előtt a keleti, február végén napnyugtá után a nyugati égbolton kereshető fel.
Vénusz. E két hónapban mint esticsillag a délnyugati-nyugati égbolton látható napnyugtá után.
Mars. Mindkét hónapban a nyugati égbolton figyelhető meg az esti órákban.
Jupiter. E két hónapban a hajnali, délkeleti égbolton látható.

Szaturnusz. Januárban egész éjjel, februárban az éjszaka első felében figyelhető meg.
Uránusz. E két hónapban az éjszaka második felében kereshető fel a Szűz csillagképben.
Neptunusz. Február végén kísérelhető meg felkeresése a délkeleti égbolton a hajnali órákban, a Skorpió csillagképben.

Meteorrajok

Quadrantidák gyakorisági maximuma január 3-án.

Jelenségek

Gyűrűs napfogyatkozás január 16-án. Tőlünk nem látható
Teljes holdfogyatkozás január 30-án. Tőlünk nem látható
A Föld napközben január 3-án 5 ó 07 p-kor.

A FÖLD ÉS ÉG 1971. 5. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Permi vörös homokkő, Akali, Hamburgi muskotály, Balatonarács, Koloskavölgy, Lóczy Lajos.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Aufmuth András Budapest, Dömötör László Mór, Gömör Aranka Hatvan, Juhász Benjamin Debrecen, Nagyidai Mihály Szolnok, Dr. Reindl Géza Szeged, Schleicher Istvánné Dunaujvár, Sinka Lajosné Budapest, Törösi Ildikó Budapest, Vályi János Mátraballa.

Vízszintes:

1. A szakemberek így nevezik azt a távolságot, amelyen a Föld középpontja felé haladva a hőmérséklet emelkedése 1 °C. 13. Hamis. 14. Állati egyik fele. 15. Halféleség. 16. Testrészt. 17. Manó azonos hangzói. 18. Arany bevonattal ellátott nem nemes fém. 20. Az Alföldön sok ilyen település van még. 22. Kevert lengyel főváros! 24. Katedra. 25. Ez a szoba már foglalt. 26. Étel-ízestítő. 27. Utolsó posta. 28. Kevert lakat. 29. Személyes névmás. 30. Hét határai. 32. Hegység Bulgáriában (névelővel). 34. Nem állítvány. 37. Latin ügy, keverve! 39. Kisgyermeknek szól. 42. Talál. 44. A spanyol főváros egyik labadrúgó-csapata. 46. FMR. 47. Szálkátlanított halszelet. 48. A bolgárok legutóbb tőlünk kettőt kaptak. 50. Alkot, terem, létesít. 52. Pakol. 53. Zöldes színű vulkáni törmelék kőzet, Fertőrákos mészkörétegei között is megtalálható. 56. Zola regény. 58. Kevert akó! 59. A kézilabdában keresztül dobja a sorfalat. 61. Orosz három. 62. Levelemben említettem őt. 66. Testrészt. 67. Veszprém megyei városból való. 69. Szobafestők is használják. 71. A vízsz. 56. egyik fele. 73. UE. 74. A felkelés előtt csinálja (ékezet-hiány). 75. Szolmizációs hang. 76. Igeköti. 77. Szaladj már! 79. Város Oklahomában. 81. Becézett Erzsébet. 82. Idegen éghajlat alól más vidékre telepített növény vagy állat. 85. Barna színre utaló lónév. 87. Igeköti. 88. OG. 89. Szemlélem. 90. Idősebb. 91. Állati lakhely. 92. Kérem a pénzt, amivel tartozol (két szó)! 93. Város Jugoszláviában. 94. Az első világháborúban a központi hatalmakkal szemben álló csoportosulás.

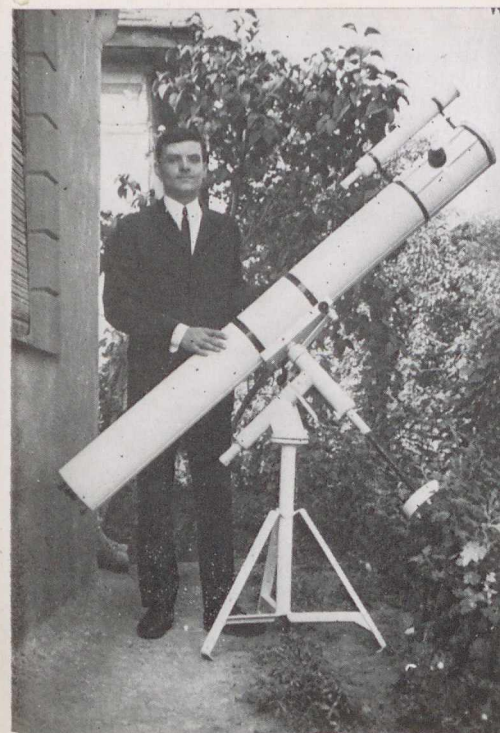
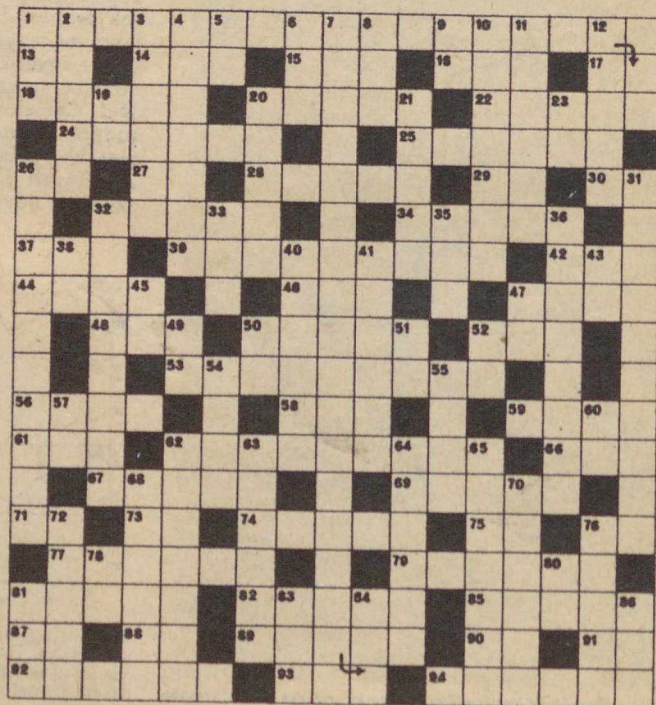
Függőleges:

1. Völgyzáró. 2. Az áru tulajdonsága. 3. Dobos. 4. Afrikai ország. 5. Sír. 6. Italos egyik fele. 7. Kőzetátalakulási folyamat, mely az izzó magma közvetlen szomszédságában játszódik le. 8. Komárom megyei település. 9. Gép-kocsi. 10. Temetési szertartáson erre helyezik a halottat. 11. Francia impresszionista szobrász (névelővel). 12. Kis török sziget. 19. Kincsem is ez volt. 20. Mozdony is csinálhatja. 21. Idő-

számítás előtti mezopotámiai város, birodalmi központ volt. 23. Ávas egyik fele. 26. Zöldes, sárgás vagy barnás, lágy átalakult kőzet, a Kőszegi-hegységben található. 31. Repedésekben, hasadékokban képződő, magmás eredetű kőzet. 32. Történelmi tartomány Spanyolországban. 33. Azonos hangzók. 35. Újság. 36. Finnországi tó. 38. Til-tószó. 40. Kontinens. 41. Latin szónok (kiejtve). 43. Igeköti. 45. Ugyanaz, mint a függ. 47. Növény. 49. Léda azonos hangzói. 50. Akác páros betűi. 51. Sokféle így nevezik a függ. 45-öt. 52. Helyhatározó rag. 54. Rajz. 55. Ugyanaz, mint a vízsz. 47. 57. Arab

egyik fele. 60. Folyadék. 62. Ilyen ige is van (két szó). 63. Belga település. 64. Angol iparváros. 65. Növényi alkaloida, göröcsoldó. 68. Az én részem, ez nekem jár. 70. Fátyolos a hangja. 72. Névelős bolygó. 76. Rohan...-borkon át. 78. Zúza közepe! 80. Rejt közepe! 81. Női név. 83. ...ia: irodalmi vonatkozású epigramma. 84. Tessék egyik fele. 86. Folyó Romániában.

Beküldendő: Vízszintes 1, 53
Függőleges: 7, 26, 31
Beküldési határidő: december 31.
Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjunk el!



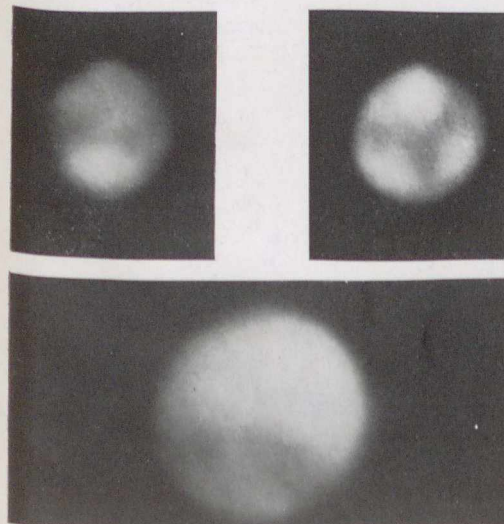
Hegyesi Sándor 150/1750-es távcsöve



Székely László 125/1000-es reflektora

A Mars 1971. aug. 12-én és 19-én 22 óra (UT)

Lásd a Mars fényképezése c. cikket. Fotó: Sajó Péter



Hözl Róbert felvétele a Marsról az Uránia 200 mm-es Heyde refraktorával. 1971. aug. 30. 22^h 13^m, 320-szoros okuláron át. Kodak 27° DIN



Az augusztus 6-i teljes holdfogyatkozás alkalmával készítette ezt a felvételt ifj. Molnár Iván Hurbánovón (Ogyalla). A hazai megfigyelésekről a Meteor 5. száma részletesen beszámolt

