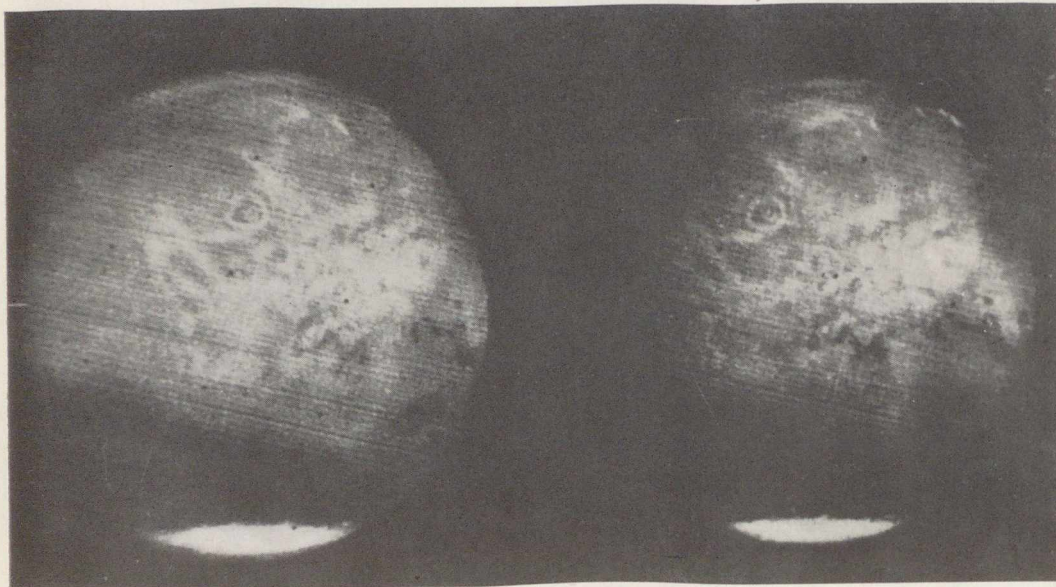


78. 308
970

föld és ég

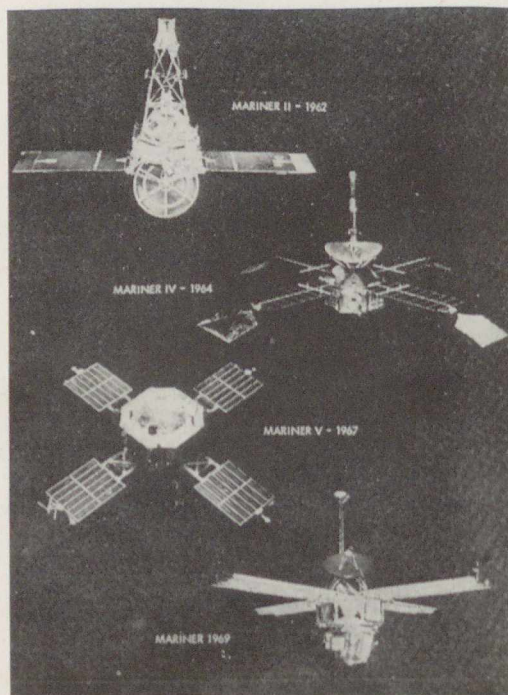
1970 V.ÉVF. 1.SZ.





A Mariner-6 távolfelvétele a Marsról. A két felvétel néhány órás időkülönbséggel készült, a bolygó rotációja jól látható. A képen a Nix Olympica nevű alakzat, valamint a poláris sapka figyelhető meg

A Mariner-6 teleobjektívvel készített felvétele 3400 km magasságból. A kép alján levő nagy kráter átmérője 24 km



A Mariner család eddigi tagjai



315.508

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

TARTALOMJEGYZÉK

V. ÉVFOLYAM

1970

Nagyobb cikkek

Dr. Bács Gyula: Kánitz Félix, a Balkán Kolumbusza ...	19
Ifj. Bartha Lajos: A holdexpedíciók eredményeiből ...	69
Ifj. Bartha Lajos: A holdkutató néhány eredménye ...	40
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből V. (A „láthatatlan csillagászat”) ...	133
i. B. L.: A Nagy Andromeda köd ...	100
i. B. L.: Űrhajók és mesterséges holdak ...	172
Dr. Bauer Jenő: Goethe, az amatőr geológus ...	139
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai préri vándorkövei ...	22
Dr. Fehér József: Jugoszláviában ismét rengett a föld ...	110
Fejes István: Európa ismét a rádiócsillagászat élvonalában ...	6
Dr. Frisnyák Sándor: Bécs ...	166
Dr. Fogarasi László: Toronto ...	168
Dr. Frisnyák Sándor: Rudabánya ...	175
Gesztesi Albert: Űrkutatási érdekességek 1969 második felében ...	137
Dr. Göcsei Imre: Rostock ...	3
Grósz Alfréd: Ki volt a Gerlachfalvi-csúcs első megmászója? ...	102
Hazslinszky Tamás: Az Alsóhegy kincse: a Meteor-barlang ...	116
Heggyessy-Ponori: A Merkúr átvonulása a Nap előtt ...	146
Juhász Árpád: A boldogkőújfalui kőtenger és Boldogkővár ...	107
Juhász Árpád: Bazaltorgonák és gejzirkúpok a Pannon-tenger partján ...	98
Juhász Árpád: Ősi mélytengeri vályúk üledéke, a flis ...	37
Dr. Kádár Zoltán — Dr. Korompai Gábor: Líbia ...	71
Dr. Karlóczi János: Skóciában jártunk ...	163
Dr. Láng Sándor: Sétahajózás a Lénán és az Aldánon ...	43
Dr. Madas János: Liechtenstein ...	130
Dr. Pintér Emilné: Barangolás a Bajor-Alpokban ...	181
Dr. Probáld Ferenc: Maszkát és Oman ...	119
Rockenbauer Pál: Az Antarktisz-kutatás másfél évszázada ...	49
Róka Gedeon: A magyar csillagászat 25 éve ...	13
Schalk Gyula: A Sárkány ...	34
Schalk Gyula: A Virgo ...	189
Schalk Gyula: Salt Lake City, a Mormon Vatikán ...	47
Vágó György: Három nap Máltában ...	141
Dr. Végh Sándor: Lóczy Lajosra emlékezünk ...	75
	66

Kisebb közlemények

Dr. Balázs László: Amatőrök pécsi műhelyéből ...	87
i. B. L.: Fényes üstökösök az év első felében ...	114
i. B. L.: Megmérték a Mars belső holdjának méreteit ...	178
i. B. L.: Merkúr-átvonulás lesz május 9-én! ...	36
Dr. Dankó Sándor: Új szakköri táveső Szolnokon ...	88
Dr. Kaszap András: Lenin és a földtan ...	2
Dr. Kulín György: A Luna—16 sikeres útja ...	162
Dr. Kulín György: Hobbym a csillagos ég? ...	85
Dr. Kulín György: Magyar—román amatőrkapcsolatok ...	10
K. Gy.: Az ország legnagyobb amatőrtávcsöve ...	17
Schalk Gyula: Tíz lépés a Hold felszínére ...	9
Schalk Gyula: Az USA évtizedes űrkutatási programja ...	180
B. Szabó Emese: Fényi Gyulára emlékezünk ...	178
B. Szabó Emese: Hell Miksa emlékezete ...	74
— —: Mégegyszer a Merkúr-átvonulásról ...	145

Merre jártunk — mit láttunk?

Csernákné Perlaky Ilona: Nagyvázsónyi barangolások ...	152
Csernákné Perlaky Ilona: A Lengyel-Kárpátokban ...	79
Dr. Madas János: Liechtenstein ...	181

Gergely József: Ogyessztől Szocsiig ...	52
Dr. Göcsei Imre: Rostock ...	102
Dr. Karlóczi János: Skóciában jártunk ...	43
Dr. Láng Sándor: Sétahajózás a Lénán és az Aldánon ...	130
Dr. Madas János: Andorra ...	53
Dr. Pintér Emilné: Barangolás a Bajor-Alpokban ...	119
Schalk Gyula: Salt Lake City, a Mormon Vatikán ...	141
Szüle Dénes: Láttam az Apollo—13 indítását ...	148
Vágó György: Három nap Máltában ...	75

Ujdonságok égen—földön

2. szám ...	82
6. szám ...	184

Tanulj velünk — csináld velünk!

Hernádi—Orgoványi: A távcsőépítés iskolája XI. ...	25
Orgoványi: Távcsőépítés iskolája XII. ...	57
Orgoványi: Távcsőépítés iskolája XIII. ...	90
Orgoványi: Távcsőépítés iskolája XIV. ...	124

Baráti köreink

1. szám ...	30
2. szám ...	59
3. szám ...	85
4. szám ...	121
5. szám ...	156
6. szám ...	186

A csillagos ég

Schalk Gyula: A Virgo ...	47
Schalk Gyula: A Lyra ...	93
Schalk Gyula: Perseus ...	27
Schalk Gyula: Aquila—Sas ...	126
5. szám ...	160
Schalk Gyula: A Sárkány ...	189

A hónap fotója

Sajó Péter: A Hold ...	2. szám hátsó borítókép
Krecska Imre: Visegrádi várrom ...	3. szám 95. oldal
Burghardt Ferenc: Dörgicse, Pálos kolostor ...	4. szám hátsó borítókép
Krecska Imre: Hortobágy ...	5. szám hátsó belső borítókép
Dr. Koroknai Balázs: Jéghegyek a Balaton partján	5. szám hátsó külső borítókép
Tildy László: Megkövesedett őslény (Ammonites)	
lenyomata sziklakert kövén ...	6. szám hátsó külső borítókép

Könyvismertetés

Dr. Adam László: A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalakítása ...	73
Bács Gyula: Bulgária ...	113
Bencze Imre — Katona Sándor: Francia föld, francia nép ...	183
Buzási János: Napfényes Itália ...	46
Dr. Dési—dr. Rákóczi: A légkör dinamikája ...	113
Kákossy László — Varga Edith: Egy évezred a Nílus völgyében ...	177

Kulin: A távcsőtűkör házi készítése	115
Marik—Ponori: Modern csillagászati világkép	8
Nagy István György szerk.: A Hold kapujában	167
Szabó B. Jenő: Nagy-Britannia és Észak-Irország	177
Papp József: Védett területek, növény- és állatritkaságok	183
A tiszai Alföld	73
Ausztria	16
Budapest	16
S. A. O. Star Atlas of Reference Stars and Nonstellar Objects	179

Címképek

Ejszakai rakodás az Antarktiszon	1. szám
Csukatói tájrészlet	2. szám
A Tapolcai-medence	3. szám
A Hollókői vár	4. szám
Sajó Péter távcsöve	5. szám
Bécs látképe	6. szám

Térképek

(a hátoldalon)

Antarktisz	1. szám
Málta	2. szám

70.5247 Egyetemi Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Janka Gyula igazgató



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

Megjelenik kéthavonként

1970. 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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknek, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egy számlájára. 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.) képviseleténél fizethetnek elő a folyóíratra.

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

69.3523 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Kaszap András: Lenin és a földtan	2	D-ro A. Kaszap: Lenin kaj la geologio	2
Gesztési Albert: Űrkutatási érdekességek 1969 második felében	3	A. Gesztési: Spacesploraj interesajoj dum la dua duono de 1969	3
Dr. Fehér József: Jugoszláviában újból rengett a föld	6	D-ro J. Fehér: Denove tertremis en Jugoslavio	6
Schalk Gyula: Tíz lépés a Hold felszínére	9	Gy. Schalk: Dek paŝoj sur lunen	9
Dr. Kulin György: Magyar—román amatőrkapcsolatok	10	D-ro Gy. Kulin: Hungaraj — rumanaj amatorrilatoj	10
Rockenbauer Pál: Az Antarktisz-kutatás másfél évszázada	13	P. Rockenbauer: Unu kaj duono da jarcentoj de la Antarkto-esploro	13
K. Gy.: Az ország legnagyobb amatortávcsöve	17	K. Gy.: La plej granda amatorteleleskopo de la lando	17
Dr. Bács Gyula: Kánitz Félix a Balkán Kolumbusza	19	D-ro Gy. Bács: Félix Kánitz la Kolumbuso de Balkano	19
Dr. Bauer Jenő: Goethe az amatőr geológus	22	D-ro J. Bauer: Goethe la amatora geologo	22
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	25	LERNU KUN NI — FARU KUN NI	25
BARÁTI KÖREINK	30	NIAJ RONDOJ AMIKAJ	30
A CSILLAGOS ÉG	31	LA ĈIELO ASTROPLENA	31

CONTENTS

Dr. A. Kaszap: Lenin and geology	2	Д-р Касзап Андрас: Ленин и геология	2
A. Gesztési: Peculiarities about space-research in the second half of 1969	3	гестеси Альберт: Интересности космических исследований во второй половине 1969 г.	3
Dr. J. Fehér: The newest earthquakes in Yugoslavia	6	Д-р Фехер Йозсеф: Новое землетрясение в Югославии	6
Gy. Schalk: Ten footsteps on the surface of the Moon	9	Шальк Дюла: Десять шагов по поверхности Луны	9
Dr. Gy. Kulin: Hungarian—Roumanian amateur-connections	10	Д-р Кулин Дерь: Венгеро-румынские связи любителей астрономов	10
P. Rockenbauer: 150 years in the history of Antarctic-research	13	Рокенбауер Пал: Полтора столетия исследования Антарктида	13
Gy. K.: The biggest amateur-telescope in Hungary	17	К. Д.: Самый большой телескоп страны сделанный любителями астрономии	17
Dr. Gy. Bács: Felix Kanitz, Columbus of the Balkans	19	Д-р Бач Дюла: Канитц Феликс — Колутб Балкана	19
Dr. J. Bauer: Goethe as an amateur geologist	22	Д-р Байер Ене: Гете — геолог-любитель	22
LEARN WITH US — DO WITH US	25	УЧИСЬ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	25
OUR FRIENDLY CIRCLES	30	НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	30
THE STARRY SKY	31	ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	31

A címlapon: Éjszakai rakodás az Antarktiszon

Lenin és a földtan

100 éve született V. I. Lenin, a szovjet állam megalapítója. A forradalom győzelme után csak hat évig élt. E rövid idő alatt — a polgárháború, az intervenciók, az osztályharc szakaszában — míg a tanács hatalom vezetője volt, alig felmerhetően nagy szerepe volt a termelőerők, a tudomány, és ezen belül a földtan fejlesztésében. Lenin a Szovjetunió geológiájának fejlődésére három főirányban hatott: 1. a forradalom eredményeként létrejött egész társadalmi és állami rendszerben; 2. közvetlen utasítások formájában az ország természeti kincseinek vizsgálata, a természettudományok és ezen belül a földtan fejlesztése tekintetében; 3. az általa továbbfejlesztett marxista filozófia útján. A három irányú befolyás értelemszerűen szorosan összefüggött, szétválasztásuk csak az elemzés miatt lehetséges.

A természeti kincseknek a nép érdekében történő felhasználását több törvény kimondja, így „A földről” szóló dekrétum, „A föld szocializálásáról” szóló dekrétum! (1918. II. 19.) és „A föld mélyéről” szóló dekrétum! (1920. IV. 30.) Ezek a föld mélyét, a vizeket és az erdőket a nép tulajdonává nyilvánították.

Mint a Népbiztosok Tanácsának elnöke Lenin nagy energiával fogott az új állam építéséhez. A forradalom győzelme után egyik dekrétumot a másik után írta alá az ipari, többek között a bányai ipari vállalatok nacionalizálásáról. Az 1917 decemberében megalakult Nemzetgazdasági Főtanács 1918 elején Lenin aláírását viselő határozatot hozott, amelyben 2 492 000 rubelt utaltak ki „földtani kutatásokra és a Földtani Bizottság felállítására”. E tanács főbizottságai már az intervenció és a polgárháború éveiben számos kutatást végeztek a nyersanyagforrásaiktól elvágtatott állam középső területein. A breszti béke után (1918. III. 3.) a soron levő feladatokról elmondott beszédében mutatott rá arra, hogy „a természeti kincsek kitermelése a modern technika eszközeivel a termelőerők beláthatatlan fejlődéséhez nyújt alapot”. Ez az út vezetett a párt XIV. kongresszusán (1925. XII.) az ország szocialista iparosításáról szóló határozathoz, ami az ásványi kincsek máig tartó fokozott kutatását vonta maga után.

1918 elején „A tudományos és műszaki munkálatok tervének vázlata” címmel Lenin lefektette elgondolásait. Ennek közvetett hatására ült össze a Tudományos Akadémia elnöksége és bizottságai. Összeállították a tudományos kutatások részleges programját, megkezdték a szakemberek átcsoportosítását. Új szakosztályokat alakítottak, amelyekből néhány év leforgása alatt hatalmas önálló kutatóintézetek fejlődtek ki. A „Vázlat” tehát hosszú időre megszabta a nyersanyagkincsek kutatásának útját.

Az ösztönzésen kívül Lenin egyenes utasításai is a fejlődés tényezői voltak. A kurszki mágneses anomália vizsgálata 1918 őszén utasítására kezdték meg. A kutatást hosszas vita kísérte, ahol Lenin optimizmusa döntő volt. 1922-ben, súlyos betegen, érdeklődéssel hallgatta a munka menetéről szóló napi jelentéseket. Az energiahordozók kutatását ugyancsak szívén viselte, intézkedett a tözegtermelés kiszélesítéséről, a Petrográd vidéki kukkarszit, a Szimbirszk és Szizran környéki égőpala, a Moszkvai- és Kuznyeck-szénmedence, az Altaj és Közép-Ázsia ásványi kincseinek kutatásáról és termeléséről. Az Emba vidéki kőolajkutatást különös érdeklődéssel kísérte. Gubkin akadémikus írja emlékezéseiben, hogy a Volga vidéki olaj- és olajpala telepek ügyében 1919 októberében zsebében palából párolt benzin, kerozin és más kőolajtermékekkel telt üvegekkel ment Leninhez, akivel megvitták a kőolaj és az olajpala felhasználásának kérdéseit.

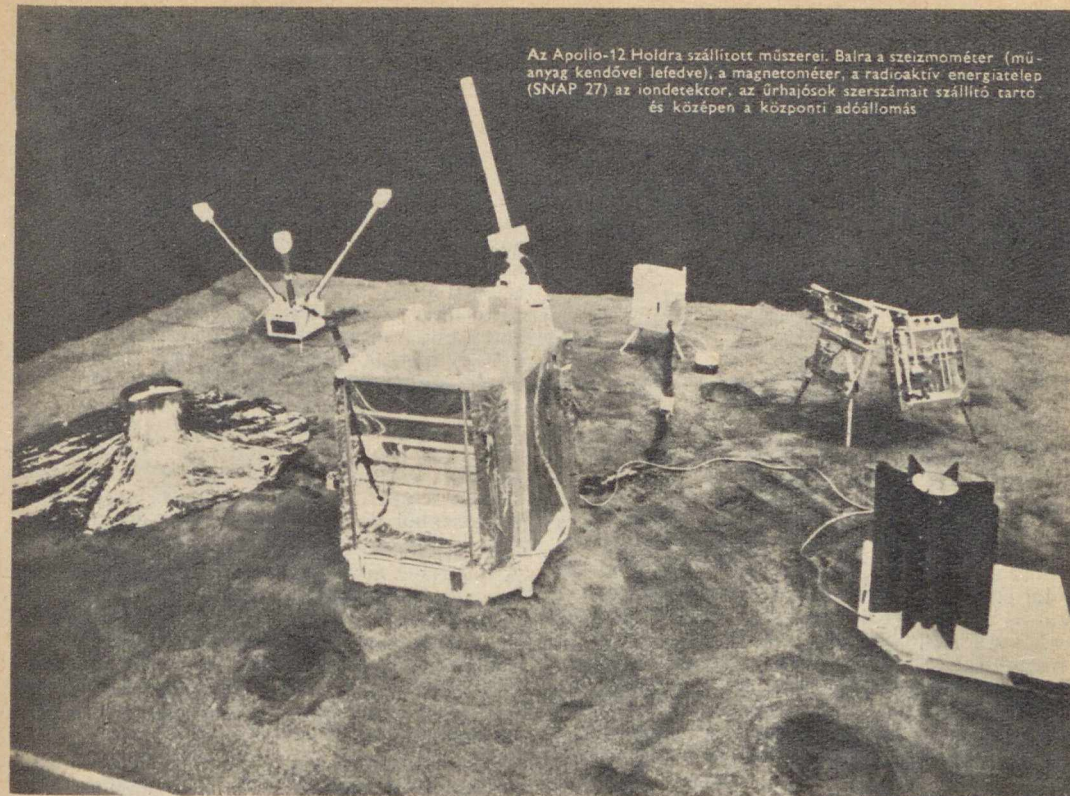
Lenin volt a kezdeményezője a Kaszpi-tengeri Karabugaz öböl glaubersó telepei, a műtrágyagyártáshoz szükséges foszforit és a kálisó telepek kutatásának. Ennek nyomán tárták fel 1922-ben Kola félszigetén az apatit-nefelin telepeket, 1925-ben a Káma felső folyásánál a hatalmas kálisó és sótelepeket. Lenin 1918-ban geológusokat küldött Szibériába és egy év múlva már érkeztek az első adatok az ottani óriási kőszénkészletekről. 1921-ben érdeklődött a ridderrí színesfém telep iránt és néhány évre rá az Altaj Dny-i részén az ország legnagyobb színesfém kombinátja készült el; értesülést szerzett a kulundai sóstavakról és megépült a petuchovoi vegyi gyár. 1918–1920-ban megkezdődött a vízkészletek, köztük a felszín alatti vizek kutatása és számbavétele. Ezek a kutatások és a rájuk épülő későbbi eredmények voltak alapkövei az 1920-ban proklamált Goelro tervnek, amit Lenin a kommunista párt második programjának nevezett s ami célul tűzte ki hatalmas gépipar kifejlesztését, a szocializmus gazdasági alapjainak lefektetését.

Lenin államférfiúi tevékenysége mellett nagy gondolkodó, sokoldalú és nagy tudású ember volt. Egész életén át érdeklődött a természettudományok és a technika eredményei iránt; elméleti munkái mindannak kritikai feldolgozásán nyugszanak, amit az emberi elme valaha is alkotott. Jegyzetei között fennmaradt egy feljegyzés az 1921 őszén Gorkijjal folytatott beszélgetéséről, a közszen föld alatti elgázosításáról, a kurszki kutatásokról, Vernadskijnak a földkéreg felépítéséről írt munkájáról. Személyi könyvtárában a természettudományok klasszikusai mellett megtalálni a geológia néhány jelentős művét is.

Másfelől a szovjet földtanra, annak fejlődésére nagy hatással voltak Lenin filozófiai művei: a Materializmus és empiriokriticismus és a Filozófiai füzetek. Ezekben mutatott rá arra az azóta közismert tételre, hogy kellő filozófiai képzettség nélkül a tudósok az idealizmushoz lyukadnak ki.

Korunk geológiája nem egy eredményét, korunk gazdasága a világtermelés jelentős százalékát nyeri a Szovjetunióból. A nagy eredmények első felvázolójára ez emlékeztet születésének százéves jubileumán.

Dr. Kaszap András



Az Apollo-12 Holdra szállított műszerei. Balra a szeizmóméter (műanyag kendővel lefedve), a magnetométer, a radioaktív energiatelep (SNAP 27) az iondetektor, az űrhajósok szerszámaikat szállító tartó, és középen a központi adóállomás

Űrkutatási érdekességek 1969 második felében

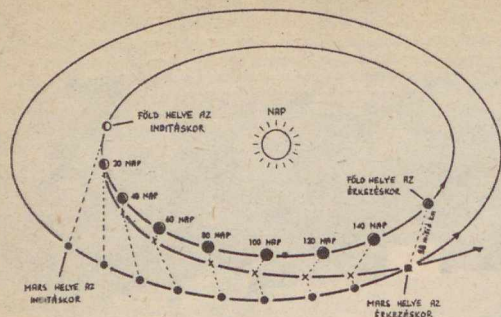
1969 nagy űrkutatási sikerei között szerepel az a két Mars-szonda, amelyet az év elején indítottak útnak az Egyesült Államokból. Az elsőt, a Mariner-6-ot február 25-én, majd a Mariner-7-et március 27-én bocsátották fel, és augusztus 1-én, illetve augusztus 6-án érkeztek a Mars közelébe. Ezalatt a Naprendszerben 315 millió km-es utat futottak be. Az ilyen bolygókat laboratóriumok indítását nem lehet önkényesen megválasztani, ezekre csak az ún. indítási ablakok idején kerülhet sor. A szondák indítórakétáinak kis teljesítménye miatt ugyanis lényegében „szabad” pályán, azaz minimális energiafelhasználással jutottak a bolygó közelébe. Ehhez természetesen szükséges, hogy a Föld és a Mars az indítás idején megfelelő helyzetben legyenek. Az ilyen ritkán adódó konstellációkat nevezik indítási ablakoknak. Az utóbbi két Marinert a korábban használt Atlas-Agena helyett Atlas-Centaur rakétával indították, melynek teljesítménye nagyobb, így az indítási ablak is „tágabb” és többféle pályát enged meg. Ezt ki is használták; a Mariner-6 pályája különbözött a Mariner-7 pályájától, mert míg az előzőnek a Mars egyenlítői vidékének a megfigyelése, addig az utóbbinak a déli-sarki hósapkák tanulmányozása volt a feladata.

Korábbi Mars felé küldött szonda a Mariner-4 volt, amely 1965. július 14-én haladt el a bolygó

mellett. Tv-kamerájának felbontása elegendő volt arra, hogy a 3 km-nél nagyobb felszíni alakzatokat már meg lehessen figyelni. (Ez ötször nagyobb felbontás, mint amit földi távcsövekkel el lehet érni!) A Mariner-4 által közölt képek — nem kis meglepetésre — azt mutatták, hogy a Mars felszínét, hasonlóan a Holdéhoz, igen nagy számú kráter borítja.

A Mariner-4 után még sok megválaszolatlan kérdés maradt. Így pl. az, hogy a jelenlegi felszín vajon egy régen állandósult állapot-e, vagy pedig egy mozgalmas múlttal rendelkező bolygó pillanatnyi képét látjuk? Esetleg volt régebben a Marsnak sűrűbb légköre és számottevő vize is? Mi a különbség a sötét és világos területek között, vízből vagy széndioxidból vannak-e a hósapkák? stb.

Ennek megfelelően gazdag műszerparkkal látták el az 1969-es Marinereket. Először is mindegyik két-két tv-kamerát, egy normál- és egy keskenylátószögűt vitt magával, melyeknek a képfelbontása (704 × 945 sor) lényegesen jobb volt, mint a Mariner-4-é (200 × 200 sor). A kamerák által készített képek a bolygófelszín 24%-át fedik le. Készítésükkor kék, zöld és vörös szűrőket is alkalmaztak. Ultraibolya spektroszkóppal, amely 1100–4300 angström tartományban dolgozott, a légkör összetételét tanulmányozták. Infravörös



1. ábra. A Marinernek, valamint a Föld és a Mars helyzetének vázlata a megközelítés időszakában

spektroszkóppal az 1,9–14,3 mikron hullámhossztartományban a légkört alkotó elemnek az oxigénnel alkotott molekuláit próbálták kimutatni. A felszíni hőmérséklet eloszlását a 8–12 és a 18–25 mikron hullámsávban dolgozó infravörös radiométerrel mérték. A Marinernek rádióadói egyrészt a külön erre a célra fenntartott 13 cm-es hullámsávban dolgoztak. Amikor eltűntek a Mars korongja mögött, mérték a rádiósugárzás elhalkulását, amiből a légkör felszíni nyomása, valamint sűrűségeloszlására lehetett következtetni. A Mars légnyomása a felszínen kisebbnek adódott, mint 0,01 atmoszféra. Ugyanennek a rádióadónak mozgásából vizsgálható még közvetett úton a bolygó sugara, tömege, valamint egyes égimechanikai paraméterek is.

A Mariner-7 már 72 órával azelőtt, hogy a Mars mellett elhaladt volna, megkezdte a tv-képek készítését. A Mariner-6 viszont csak 48 órával a szoros megközelítés előtt lépett működésbe. A kettő együttesen 140 felvételt készített több órás szünetekkel. A képeken megfigyelhető a bolygó rotációja. A felvételek szüneteiben történt a mágnesszalagra rögzített képek visszajátszása és kisugárzása a Föld felé, 16, 200 és 270 jel/másodperc sebességgel... Három órával a legnagyobb bolygóközelség előtt a kamerák beálltak a közelfelvételek készítésére. A szondák egyenként két-két tucat közelfelvételt csináltak. A lefényképezett területek a Mars térképén a Sinus Meridiani, Sinus Sabaeus, Fretum Pandorae sötét képződmények, a Noachis déli sivatag, a Hellespontus, valamint a Hellas egyes részei. A képek felbontása igen jó; 1 km, illetve a legnagyobb megközelítéskor 100 méter. A felvételeken látható nagy számú kráter szerkezetében, felépítésében igen hasonlít a holdbeliekhez, a különbség csupán az, hogy ezek jóval laposabbak, és peremeik legömbölyítettek, ami annak a jele, hogy a Mars felszínén bizonyos erózió mégiscsak létezik. A krátermezőket néhol fennsíkok szakítják meg. Meglepő, hogy néhány kráter egészen frissen keletkezettnek tűnik, azaz mélyebben és élesebben vágódik be a felszínbe. Marscsatornákra utaló képződményeket egyáltalán nem látott a két űrszonda tv-szeme.

A többi mérőműszer a közelfelvételek készítése közben a program szerint kezdte el működését. A szondák műszerplatformján elhelyezett 5–5

mérőműszer összesen 160 kilót nyom, és a platformok két tengely körüli elforgatásával bármilyen irányba beállíthatók. Az infravörös radiométerek a felszín hőmérsékletét tapogatták le termoelektromos úton. Az infraspékrométer látómezeje $0,7 \times 0,7$ fok, azaz 40×40 km-es területeket látott, ugyanazokat, amiket a tv-képek is mutattak, így összehasonlítást lehetett tenni a kettő között. Az ultrabolya spektróméter két diffrakciós ráccsal ellátott multiplierrel mért. Felbontása 20 angström. Az ultrabolya spektróméter, mivel a légkört vizsgálta, a bolygókorong szélein a légkörtelen áteső fényben végezte a méréseket. Előzetes tájékoztatás szerint a légkörben nem sikerült kimutatni nitrogént és ózont, viszont ammóniát és metánt igen. Élet nyomait sem sikerült közvetlenül kimutatni, de a légkör ammónia- és metántartalma erre is utalhat. A fő alkotóelem a széndioxid, de ezenkívül kismértékben hidrogén, oxigén és vízgőz is jelen van. Az infravörös mérések szerint a sarki „hósapkák” nem vízből, hanem fagyott széndioxidból, az úgynevezett szárazjégből állnak. Vastagságuk átlagosan 1 méternek adódott.

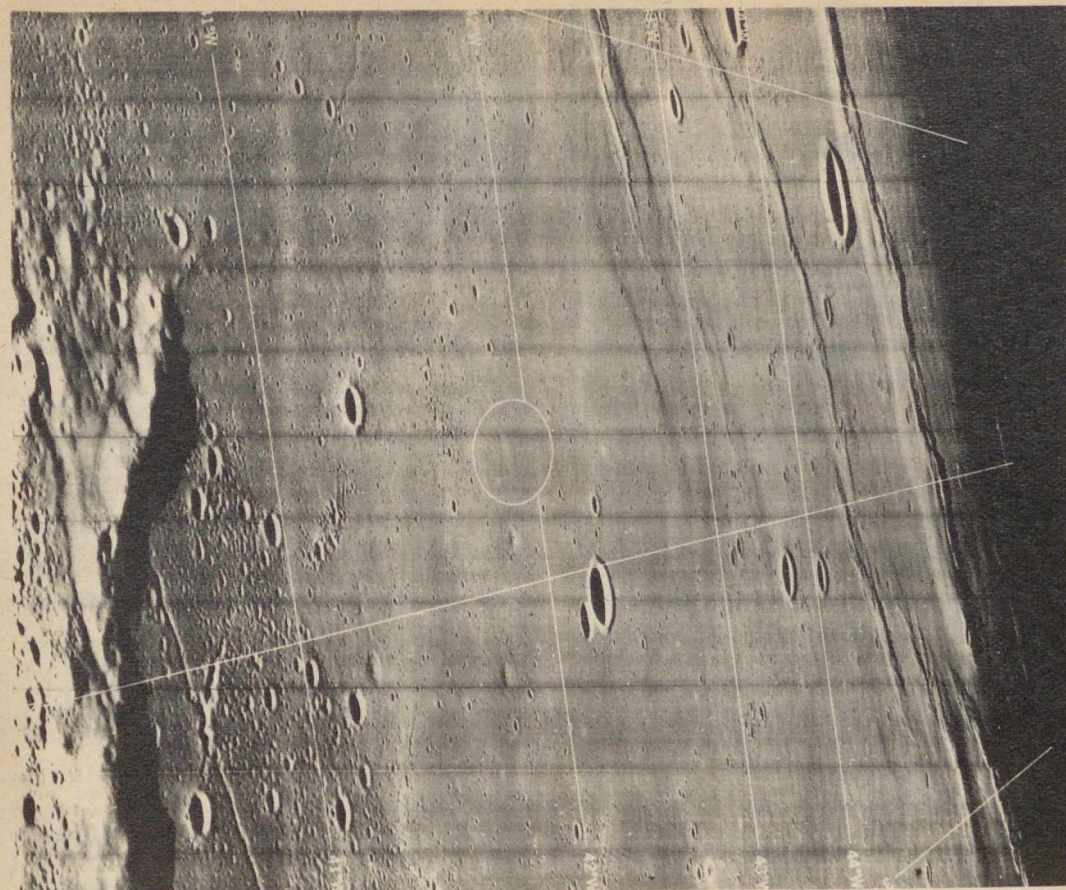
A műszerek által mért adatokat a szondák mágnesszalagra rögzítették. Az észlelési program végzetével ugyanis rögtön eltűntek a Mars korongja mögött, és csak miután a másik oldalon ismét előbukkantak, nyílt mód arra, hogy a rádióadásait venni tudjuk. Az összes adat visszajátszása több mint 10 órát vett igénybe. Később többször megismételtették az adatok közlését.

A Mariner-6 és -7 sok tekintetben eltér elődeitől. A Mariner-4 esetében a képek közlésének sebessége még igen kicsi volt, amíg egyetlen kép megérkezett, több mint nyolc óra telt el. Ezzel szemben a Mariner-6 és -7 néhány másodperc alatt közölt egy képet. Ez a rádióadó nagyobb teljesítményének köszönhető. Érdekességgént meg lehet említeni, hogy a Mariner-4 még egyetlen integrált áramkört sem tartalmazott, a Mariner-5-ben 584-et, a Mariner-6 és -7 szondákba már 2684 integrált áramkört építettek be. Így az elektronikus részek száma 40%-kal csökkent, és a parányi méretek miatt jelentős súlycsökkenést lehetett elérni. Ennek ellenére az elektronikus egységek teljesítménye és megbízhatósága növekedett.

A szakemberek úgy döntöttek, hogy eltérve a korábbi kísérletektől, a 69-es Marinereket nem sterilizálják, mivel a szondák mindössze 2000–3000 km-re közelítik meg a bolygót. Ilyen távolságból nem áll fenn annak a veszélye, hogy földi mikroorganizmusokkal szennyezik be a Marsot.



3. ábra. Az 1969-es Mariner típus, jobb oldalon az 1971-ben indításra kerülő továbbfejlesztett változat



Az Apollo-12 leszállási terepe. A Lunar Orbiter-3 holdközi felvételén az 5×8 km méretű ellipszis jelöli a tervezett 5. sz. leszállási pontot

Az 1969-es kísérletekkel nem zárult le a Mariner-program. 1971-ben még két Marinert szándékoznak a Mars irányába küldeni, mégpedig fékezőrakétákkal felszerelve. Így lehetővé válna, hogy ezek már Mars körüli pályára álljanak, és a tervek szerint 90 napig a bolygó körül keringve végezzék a megfigyeléseket. Az 1973-ra tervezett VIKING terv keretében automata szonda száll le a Mars felszínére.

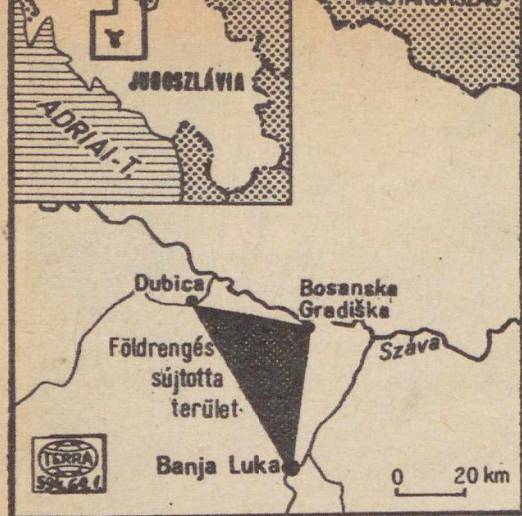
1969. október 11-én került sor a Szojuz-6 szovjet űrhajó indítására, amelyet rövid időn belül még két másik követett, együttesét képezve egy igen nagyszabású űrkísérletnek. A Szojuz-6, -7 és -8 által alkotott űrhármas több rekordot döntött meg egyszerre: soha nem volt még hét ember, valamint három űrhajó egyszerre az űrben. A hét űrhajós közül négy mérnök. Eddig még hármas űrrandevút sem kíséreltek meg. Először került sor hegesztésre is a világűrben (l. 1969. dec.-i számot).

Az Interkozmosz-1 elnevezésű mesterséges holdat 1969. október 14-én bocsátották fel a Szovjetunióból. Földtől való legkisebb távolsága 260, legnagyobb távolsága 640 km. Pályasíkja $48,4$ fokos szöget zár be az egyenlítő síkjával. Mint a neve is mutatja, ez a szputnyik nemzetközi együtt-

működés eredménye. A benne elhelyezett műszereket a szocialista országok készítették, és méréseiknek kiértékelésében is az illető országok akadémiai és tudományos kutatóintézetei vesznek részt. A Szovjetunió egy-egy röntgen spektroheliográfot és egy röntgen polarimétert helyezett el a holdon. Célja a napkitörések vizsgálata. A csehszlovák röntgen- és optikai fotométer a napsugárzás különböző röntgen spektráltartományait és a földi magaslégkör aeroszol rétegének optikai hatásait vizsgálta. Az NDK egy Lyman-fotométert épített be, mellyel ugyancsak a napsugárzást vizsgálják a távoli ultrabolya tartományban.

A hold pályahajlása nem véletlenül $48,4$ fokos. Ez optimális érték olyan szempontból, hogy így az európai szocialista országok egy láthatósági cikluson belül igen hosszú ideig megfigyelhetik a holdat. Az MTA Csillagvizsgáló Intézetből 1969. november 4-én és 5-én két ízben is sikerült fotovizuálisan észlelni az Interkozmosz-1-et. Ugyanakkor több kutatóintézetünk rendszeresen vette a hold műszereinek jelzéseit, illetve földi kiegészítő megfigyeléseket végzett.

Gesztesi Albert



Jugoszláviában újból rengett a Föld

feljutni az emeletre. Az emberek a tereken, a parkokban, az udvarokon sátrokban éltek. Az anyagi kár hatalmas. Szinte az egész várost újjá kell építeni. Az épületek 30–35%-a oly súlyosan megrongálódott, hogy ami megmaradt belőlük azt sűrűsen össze kellett dönteni. De a házak további mintegy 40%-a is olyan veszélyes állapotban volt, hogy azokba nem volt szabad belépni. Sorsukról majd később döntenek: vagy lerombolják, vagy lebontják őket. Csak nagyon kevés az olyan épület, amely lakható, vagy javítással helyreállítható. Az emberáldozat azonban — más földrengésekhez viszonyítva — kevés volt. 11 haláleset és kb. 1200 sebesülés történt. A jelenség sajátos lefolyása és néhány szerencsés tény magyarázza ezt a földrengések szomorú krónikájában szokatlanul kedvező körülményt.

Mi történt Banja Lukán?

Az első földmozgásokat október 25-én, szombaton észlelték, s ezek enyhe, ismétlődő rázkódások formájában folytatódtak még másnap is. A lakosság — a skopjei és debari katasztrófára gondolva — félelmében, óvatosságból a szabadban tartózkodott, tehát vasárnap délután is, amikor 16 óra 40 perckor bekövetkezett az első pusztító hatású (7-es erősségű) rengés. Az erős földlökések 15–20 másodpercig tartottak. A falak megrepedeztek, egyes épületek összedőltek, így a Vrbas mozi is. Az egyetemi városrész, a kórházak, s a nagy középületek súlyosan megsérültek. Mivel a házakban kevesen tartózkodtak, csak egy haláleset, viszont annál több sérülés történt. Voltak, akik az emeletről ugrottak ki az utcára és kezük-lábukat törték, de legtöbbször a hulló törmeléktől sebesültek meg. A föld azonban ezután sem nyugodott meg. Másnap reggelig még kb. 200 kisebb-nagyobb földlökés volt, ezért a lakosság 90%-a szabad ég alatt töltötte az éjszakát, sokat szenvedve a hidegtől.

A tudós figyelmeztetése ezek életét mentette meg!

Vladimir Ribarics, a ljubljanoi Asztronómiai és Geofizikai Intézet vezetője egész éjszaka tanulmányozta a szeizmográfok működését. Megfigyelései és korábbi tudományos tapasztalatai alapján arra a következtetésre jutott, hogy a földrengés még nem ért véget, sőt a legerősebb lökések még ezután várhatók. Ezért hétfőn reggel 6 órakor telefonon összehívott értekezésre hívta Banja Luka tanácselnökével, közölte véleményét és kérte őt, hogy figyelmeztesse a lakosságot a vár-

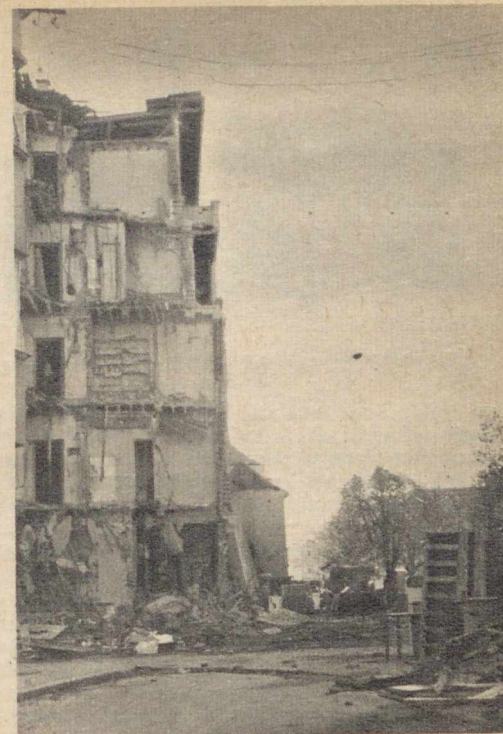
ható még nagyobb veszélyre, hogy senki ne tartózkodjék az épületekben.

E figyelmeztetés talán ezrek életét mentette meg. 3 órával később, 9 óra 11 perckor ugyanis, a tudományosan előrejelzett katasztrófa bekövetkezett. Előbb a föld alól tompa morajlás, dübörgés hallatszott, majd a talaj remegni, rázkódni, inogni kezdett. Az embereket valami szörnyű érzés fogta el, nem tudtak egyensúlyt tartva megállni. Reszegve, ropogva inogtak meg az épületek, egyes házak hatalmas robajjal dőltek össze, a homlokzatok, a tűzfalak és a kémények pedig leomlottak. A várost pillanatok alatt sűrű porfelhő borította szinte éjszakai sötétségbe. A földmozgás kb. 20 másodpercig tartott s ezalatt a 65 ezer lakosú városban 42 ezer ember hajléktalanná vált. A villany-, telefon- és vízvezetékek megszakadtak. Néhány helyen tűz keletkezett, de a tűzoltóság és a katonaság gyorsan lokalizálta ezeket. A pusztítás a város egyes részein különösen nagy méreteket öltött. A nagy épületek: a tanácsháza, a kultúrház, a kórházak, iskolák, üzemek, lakóépületek tömegével váltak használhatatlanná. A földrengés nem kímélte Észak-Bosznia legszébb törökkori műemlékét, Ferhad pasa — közel 400 éves — dzsamiját sem, a kracsú minaret tornya is leomlott. A külső övezet kis családi házai éppúgy megsérültek, mint a belváros új emeletes házai. A talaj hajladozó, ingó mozgásától keletkeztek a falakon a jellegzetes alakú keresztrepedések, nyíródások. Jól szemlélteti ezeket a városi történeti épületének sérült homlokzata.

A katasztrófa után az élet irányítását a katonaság vette kézbe. Megkezdtek a mentést, ivóvizet, élelmet, sátrakat, takarókat osztottak és szervezték a romeltakarítást. A környező városok segítségével már néhány óra múlva érkezett, de napokon belül a nemzetközi vöröskereszt első segélyszállítmányai is a helyszínre kerültek.

A hétfői 8-as fokozatú főrengést még számos *utórengés* követte. Ezek közül keddig 12 nagyobb energiájú (4-es és 5-ös erősségű) és sok száz gyenge földlökést tartanak számon. A háborgóvá, dühöngővé vált Föld csak fokozatosan, lassan csillapodott. Azonban a közelmúltban ismét nyugtalanná vált Banja Luka és környéke a megújuló földrengések miatt.

A régi belvárosi utca képe



Elpusztult bérház

Mit tudunk a földrengésekről?

Földrengésen a szilárd kéregnek a Föld belsejéből kiinduló gyors lefolyású megrázkódásait értjük. Oka a hegyképző erők működése következtében felhalmozódó feszültségek rugalmas energiájának mozgásenergiává való gyors átalakulása. Ennek során hatalmas energia szabadul fel, amely a földrengés mélyben levő fészkeből az ún. hipocentrumból nagy sebességgel szétterjedő rövid periódusú rengéshullámokat kelt. Ezek kétfélek: hosszanti (longitudinális) hullámok, amelyek a közetrészcskének a haladás irányában történő rezgésével, tehát az anyag sűrűsödésével, ritkulásával terjednek, és haránt- (transzverzális) hullámok, amelyben a részecskék a haladási irányra merőleges keresztrezgést végeznek. A hosszanti hullámok terjednek a leggyorsabban (13 km/sec), s leghamarabb érve a felszínre, az *első előrengést* okozzák. A haránthullámok sebessége csak felényi, ezért később jelentkeznek. Ezek idézik elő a *második előrengést*. A rengés fészke feletti pontot *epicentrumnak* nevezzük, ezt a helyet éri a legnagyobb rázkódás. Innen indulnak ki a koncentrikusan, gyűrűzve szétterjedő *felületi haránthullámok*. Sebességük csak 3–4 km/sec, de ezek okozzák a legnagyobb pusztítást végző *főrengést*. A földfelszín különböző pontjairól visszavert hullámok keltik a gyenge *utórengéseket*. A földrengéseket erősségük alapján két csoportra osztjuk: csak műszerek (szeizmográfok) által észlelhető *mikroszeizmikus* rengésekre, és az emberi érzékszervekkel is érzékelhető *makroszeizmikus* rengésekre. Az utóbbiak erősségét tapasztal-



A földrengés nem kímélte a kis családi házakat sem



A városi börtön is így járt...

talati úton, hatásukból, következményeikből szókták felmérni és a 12 fokozatú Mercalli–Cancani-féle skálával jelölik. Pl. a 6-os erősségű ún. „erős földrengés” már károkat okoz: a falak megrepedeznek, hull a vakolat. A 7-es „igen erős földrengés”-kor az épületek megsérülnek, kémények ledőlnek. Ilyen volt a vasárnap délutáni rengés is Banja Lukán. A 8-as „romboló rengés”-nél a gyengébb házak beomlanak, a szobrok ledőlnek. Ide soroljuk, bár valamivel erősebb volt — a 26-i reggeli főrengést. A 9-es fokozatú „pusztító rengés”-től az erős kőházak is összeomlanak, ilyen volt a skopjei 1963-ban. A 12-es „erős katasztrofális rengések” minden emberi alkotást elpusztítanak, hegyomlásokat, valamint a folyók futásának megváltozását idézik elő.

A földrengések romboló ereje függ a hipocentrum mélységétől. Skopje példájánál 1963-ban a földrengés fészke csak 3–5 km mélységben volt, ezért kis körzetben, erősen pusztított. Banja Lukán viszont a rengés már 13–18 km mélyről indult, ennek következtében nagyobb területen, de gyengébben hatott.

A rengés erőssége az epicentrumtól távolodva is csökken. A 26-i főrengés Banja Lukán 8-as erejű volt, ezt a 80 km-re fekvő Slavonski brod-ban 5-ös, a 150 km-re levő Zágrábban 4-es, 5-ös, és 260 km távolságra Ljubljanában már csak 4-es erejűnek észlelték. A rengés erőssége a fészkekben felszabadult energia mennyiségétől is függ. A Banja Luka-i földrengés energiáját a Hirosimára ledobott atombomba energiájával tartják egyenlőnek.

A földrengések igen gyakoriak. Évente mintegy tízezerszer rázkódtatják meg a Föld kérgét, s ennek fele makroszeizmikus rengés, de szerencsére nem mind pusztító hatású. Legtöbb földrengés a földkéreg mobilis zónáiban, a Csendes-óceán partvidékén — főleg Kelet-Ázsiában — és az Eurázsiai hegységrendszer területén fordul elő, ahol a kéregmozgások ma is folyamatban vannak. Ilyen terület a Dinári-hegységrendszer a Balkán-félszigeten, ahonnan 1900-tól 1962-ig 670 olyan

földrengést tartanak számon, amelyek mind erősebbek voltak a 6. fokozatnál.

A régi feljegyzések szerint Skopjét kétszer pusztította el teljesen 12-es erejű földrengés, 518-ban és 1555-ben. Hasonló sors érte Dubrovnikot 1667-ben, de hosszan sorolhatnánk e terület súlyos katasztrófáit. Ezzel szemben hazánk a gyengén szeizmikus területek közé tartozik. Évenként 20–30 rengést észlelünk, de a komolyabb károkat okozó földrengés ritka. Ilyen volt például az 1763. és 1738. évi komáromi, az 1810. évi móri, 1911-ben a kecskeméti, 1925-ben az egri és 1956-ban a dunaharaszti földrengés.

A földrengésekkel foglalkozó tudomány a szeizmológia műszeres észleléssel és a következmények tanulmányozása alapján vizsgálja a jelenség természetét és lefolyását. Ott még nem tart, hogy a jövőben bekövetkező katasztrófákat előre jelezze, megjósolja vagy a rombolást megakadályozza. Bár Japánban már ilyen kísérletek is folynak. Megfigyelték ugyanis, hogy egyes cápa-fajok — még akváriumai fogságban is — a földrengések előtt különös nyugtalanságot mutatnak. Más országokban egyéb állatokon is észlelték ezt az érdekes jelenséget. Feltehető, hogy ezekben az esetekben olyan számunkra és műszereink számára még észlelhetetlen jelek (pl. ultrahangok) előzik meg a rengést, amelyekre az állatok reagálnak. Ilyen tekintetben azonban a tudomány még csak a tapogatózó adatgyűjtésnél tart. Az azonban már tudományos tény, hogy a *megkezdődött földrengés* további lefolyására vonatkozóan — a Banja Lukai példa is ezt igazolja — a szeizmológus következtetni képes, és így időben adott figyelmeztetéssel az emberéletben keletkező veszteségeket is csökkenteni tudja. Ilyen tekintetben egy területen a prognózis annál biztosabb, minél sűrűbb a korszerűen felszerelt szeizmológiai megfigyelő állomások hálózata. Ujabb bizonyítéka ez annak, hogy a kutatásokra fordított befektetést a tudomány sokszorosan visszatéríti.

Dr. Fehér József

Dr. Marik Miklós—Ponori Thewrewk Aurél: Modern csillagászati világkép. (Tankönyvkiadó) Ára: 10,50 Ft.

A Középszkolai szakköri füzetek sorozatban megjelent munka nemcsak korszerű és tömör összefoglalása a már nagyon sok más természettudományt érintő, sokféle ágazó csillagászatnak, hanem felépítésében is alkalmas a csillagászat iránt érdeklődők ismereteinek meg-
alapozására és elmélyítésére. Ezért elsősorban a csillagászati szak-

körök vezetőinek ajánljuk, akik sok példát és feladatot kapnak belőle kidolgozásra, ill. kidolgoztatásra. Táblázatai és egzakttárgy-
képei folytán a füzet kis kézikönyvnek is beillik, viszont olyan, népszerű és „divatos” kérdésekkel is foglalkozik, mint az élet lehetőség
a Világegyetem többi égitestén vagy a mesterséges égitestek szerepe a Hold és bolygók megismerésében. A sajnálatosan kevés példányban megjelent művet a Baráti Kör minden tagjának ajánljuk, aki behatóbb áttekintést óhajt szerezni a csillagászat egész területére.

Tíz lépés a Hold felszínére

Az Apollo-11 vállalkozás sikere után gyakran olvashattuk a kijelentést: „Az ember meghódította a Holdat.” Az efféle, gyakran újságírói lelkesedés szülte megállapítások azonban túlzot-
tak, mert az ember első lépései nyomán nem tekinthetjük még a Holdat meghódítottnak. Az első expedíció a Holdnak mintegy harminc méter átmérőjű kör alakú területét kutatták — nyugodtan állíthatjuk meglehetősen felszíne-
sen — át. Sem a Hold felszínén eltöltött idő, sem a visszahozott holdanyag mennyisége nem alkalmas arra, hogy meghódítottnak tekintsük a Holdat.

Az Apollo-program keretében összesen tíz hold-
raszállást terveznek a kutatók. Az egyes leszállási helyek mind nehezebb és nehezebb terepviszo-
nyokat jelentenek. Általános, az egész Holdra vonatkozó következtetéseket azonban még az 1972 decemberében tervezett Apollo-20 ered-
ményei után is csak egyes vonatkozásokban tehetünk majd. Azt sem szabad szem elől tévesz-
tünk, hogy a Holdról alkotandó képbe még jelentősen beleszólhat a részleteiben még nem ismert, de minden bizonnyal kiterjedt és alapos szovjet holdkutatási program is. Csak ezeknek előre-
bocsátásával térünk át azoknak a leszállási hely-
eknek ismertetésére, amelyek az előzetes tervek szerint majd az egyes Apollo-expedíciók helyét jelzik.

Az 1969. november 14-én indított Apollo-12 vállalkozást csak megemlítjük, mint az ember sikeres második lépését a Holdra. Az *Oceanus Procellarum* vidékére tervezett vállalkozásról kü-
lön cikkben számolunk be olvasóinknak.

A további lépések a következőképpen alakulnak: *APOLLO-13*: Leszállási helye a látható hold-
korong középpontjától kissé keletre fekvő *Fra Mauro*-kráter közelébe esik. Ez a vidék már, el-
térően az Apollo-11 és 12 leszállási helyeitől, nem medence, hanem lapos fennsík. Új terepviszo-
nyokkal és új környezettel találkozik itt a Holdra lépő ember. Valószínűleg kéznél lesz már ennél a vállalkozásnál az a terepjáró holdjármű is, amellyel 10 kilométeres körzetet baráncolhat be a Holdra szálló asztronauták egyike. A jármű a tervek szerint 150 méteres szintkülönbség áthida-
lására alkalmas.

APOLLO-14: Ismét magasföld a leszállási hely. Az Apollo-11 leszállási helyétől kissé délre, il-
letve délkeletre lép majd az ember egy csaknem teljes egészében kisebb-nagyobb kráterekkel tarkított magasföldre a *Censorinus*-kráter közelében. *APOLLO-15*: Az ember ötödik lépése a Holdon-
még mindig annak keleti peremén, az első leszállási helytől északkeletre eső Mare Serenitatis (Derűtség Tengere) keleti pereméhez csatlakozó Taurus-hegység vonalában fekvő *Littrow*-kráter vidéke lesz. Ez a terület csaknem teljes egészé-
ben vulkáni anyaggal van telezsórva.

APOLLO-16: A hatodik lépés az egyik legme-
részesebb vállalkozása lesz az APOLLO-program-

nak. A már csaknem a Hold déli-sarki vidékébe eső híres *Tycho*-kráter peremére kívánják leeresz-
teni az expedíció tagjait. Csaknem pontosan ott, ahol a Surveyor-7 is Holdat ért. Ezen a helyen rendkívül látványos és valószínűleg rendkívül barátságtalan környezetben alkalma lesz az asztro-
nautáknak arra, hogy a kráter peremén több száz méteres körzetben szétguruló sziklatörmelé-
ket tanulmányozzák. Ez a leszállási hely egyé-
ként valamennyi leszállási helynél messzebbre esik a Hold egyenlítőjétől. A földi távcsövekkel is jól megfigyelhető és fényképezhető Tycho-kráter környékén tett „kirándulást” igen nagy várakozás előzi meg szakkörökben is. Itt nyílik alkalom
majd a sugaras szerkezetű fénylő vonalak termé-
zetének kutatására is.

APOLLO-17: Ennek az expedíciónak a tagjai átlépnek a látható holdkorong nyugati peremé-
nek csaknem a szélére, és majd az igen sok vulkáni kúpot tartalmazó *Marius*-hegység vidékén eresz-
kednek le. Ez alkalommal kerül kipróbálásra az első „holdtaxi” is.

APOLLO-18: Ismét a holdkorong nyugati pe-
remén találjuk majd az embert. A vállalkozás során ismét nem mindennapi bátorsággal és me-
részességgel a Marius-hegységtől északra eső *Schröter*-völgy a leszállási helye. A lapos alját, folyómederre emlékeztető hosszán elnyúló, és az északi végén tányérszerűen kitaruló völgyben tisztázandó a kérdés: lehetséges-e, hogy az ilyen jellegű völgyek egykori holdfolyók kiszáradt medrei?

A maga nemében igen veszélyes is ez a vállalko-
zás, mert erre a vidékre esik a Hold egyik úgy-
nevezett tranziens jelensége is. Legutóbb 1967. március 23 és április 21-én észlelték a földi meg-
figyelőállomások a völgy mentén és a völgy tá-
nyérszerű kiöblösödésében (Kobrafej-völgy) ru-
binvörös kifényesedések, amikből arra lehet következtetni, hogy ezen a vidéken valamiféle vulkáni tevékenység vagy gázkitörés történt. Az APOLLO-18 utasaira vár a feladat tisztázni —
mi okozta ezt a jelenséget?

APOLLO-19: Utasai a leszállási helyek közül az elsőhöz közel levő *Hyginus*-rianás mentén lan-
dolnak. Ezt a vidéket igen sok vulkáni eredetű anyag fedi. Számos kráter is tanulmányozható ezen a területen. Valószínűleg itt fogják használni azt a kétszemélyes holdjárművet, amelynek a se-
gítségével már 1000 km-es körzetet is bejárhat-
nak.

APOLLO-20: Ember a Kopernikusz-kráterben! Ez a mondat ennek a vállalkozásnak a jelmon-
data. A Hold egyik leglátványosabb és meglehe-
tősen nagy, mintegy 90 kilométer átmérőjű krá-
terének középpontjába eső vulkáni hegysorozat mellé landol majd ez az expedíció. Itt már a Hold mélyéből felszínre került roppant mennyiségű vulkáni anyag gyűjtése és vizsgálata lesz a terve-
zett vállalkozás fő feladata. A kráter alját pedig a magukkal vitt kétszemélyes járművel fogják ala-

posan bebarangolni. Már most érdemes megjegyezni, hogy bár a kráternek magas pereme van, mégsem fogják az APOLLO-20 tagjai úgy érezni magukat, mint a fazékba szorult légy, mert a Hold kisebb égitest lévén a Földnél, a láthatár mindössze három kilométer, és a magas kráterfalak csak mint csipkészerű szegélyek övezik majd az asztronauták láthatárát.

Végezetül megemlítjük még az úgynevezett POST APOLLO-tervet is. Az APOLLO-20 hazatérése után — feltéve, ha valamennyi APOLLO-vállalkozás sikerrel zárul, nagyszámú leszálló egység — fülke, valamint nagyszámú Saturn hordozórakéta fokozat kerül részben Föld, részben Nap részben Hold körüli pályára. Úgy tervezik, hogy ezeket is hasznosítani fogják, és a Post Apollo-terv keretében összegyűjtik, és ezekből készíti el az Egyesült Államok majd az első Föld

körül keringő űrállomását. A hatalmas átmérőjű Saturn hordozórakéták harmadik lépcsői alkalmasak arra, hogy belőlük sok személyt foglalkoztató űrállomásokat képezzenek ki.

A dolog természetéből adódóan erre csak 1972 után kerülne sor. Valószínűleg azonban ekkorra már számos szovjet űrállomás is fog keringeni a Föld körül, ami ezen a téren majd a Szovjetunió részére hoz újabb látványos sikereket, mert a legutóbb lezajlott sokszemélyes csoportos űrrepülések során bebizonyosodott: a szovjet űrkutatás súlypontja éppen az űrállomások építése. A holdkutatás nagyobb részét a szovjet tudósok megoldhatónak látják automata berendezésekkel is, és kevesebb kockázattal, sőt kevesebb költséggel egészíthetik ki az APOLLO-program hatalmas energiákat felemésztő eredményeit.

Schalk Gyula

Magyar—román amatőrkapcsolatok

A hazai amatőrcsillagászat fejlődésével párhuzamosan egyre bővülnek kapcsolataink más országok amatőrcsillagászatával. A legjobb kapcsolatok eddig magyar—csehszlovák és magyar—román viszonylatban alakultak ki. A Föld és Ég hasábjain már többször szerepeltek beszámolók a romániai amatőrök munkájáról. Számos előfizetője van Romániában folyóiratunknak és sok romániai kisebb-nagyobb távcső optikája a budapesti Urániából került ki. 1969 utolsó harmadában különösen élénkké vált a magyar—román kapcsolat. Szeptember végén itt járt Vladimir Block, a Comitetul de Stat pentru Cultura și Arte (az ottani TIT) kiküldöttje, hogy a magyar ismeretterjesztés demonstrációs megoldásait tanulmányozza. Vele egy időben érkezett a bukaresti Népi Csillagvizsgáló igazgatója, Ion Corvin Singeorzan és tolmásként Essig Ilona, az Andromeda csillagászati lap munkatársa. A kiküldöttek 10, illetve 7—7 napot töltöttek nálunk.

November elején cserekeppen tíznapos meghívást kaptam Romániába, majd december elején hétnapos útra indult az ottani Népi Csillagvizsgáló

lőhoz Hegyessy Péter és Erdős Tamás, hogy részt vegyenek a bukaresti Népi Csillagvizsgáló fennállásának 60. évfordulójára rendezett üléseken s meglátogassanak néhány más várost is. Ion Corvin Singeorzan igazgató és Essig Ilona munkatárs számára gazdag programot állított össze a budapesti Uránia. Budapesten az Uránián kívül megmutattuk a Citadellán működő részlegünket és elmondtuk tapasztalatainkat munkánk megszervezéséről s a távcsőépítő akcióról, valamint a szakköri munkáról. Meglátogattuk a piszkéstetői és a szabadság-hegyi Intézetet. Útban a Mátrába benéztünk Mátrafüreden Fehér Pista bácsihoz. Elvittük őket Esztergomba egy csillagászati szabadegyetemi előadásra s útközben körülnéztünk Visegrádon.

Az ország szép tájainak bemutatását igyekeztünk összekötni a csillagászzal. Ez történt azon a szép nyári szombat délutánon is, amikor először Tihanyt kerestük fel. Utána Veszprémen át mentünk Balatonfűzfőre, ahol Lendvai László és Horváth Károly rendkívül szívélyesen fogadta a tíztagú csoportot. Velünk jött ugyanis az Uránia



Tihanyban, a Paloznak mellett nemrég talált faragott kőkoporsó mellett. Baloldalt J. C. Singeorzan. Gellért András mellett Essig Ilona

több munkatársa is. Sok élménnyel mentünk át Székesfehérvárra, ahol Hajmási József és munkatársainak nagy csoportja várt bennünket. Itt megismerkedhettek azzal a módszerrel, hogy miként lehet egyetlen városban a csillagászat számára több mint 400 tagot toborozni.

Búcsúztatásuk után alig egy hónapra, november elsején érkeztem Bukarestbe, ahol másnap a Népi Csillagvizsgálóban összegyűlt 50—60 amatőrrel beszélgettünk, beszámoltam a magyar amatőrök munkájáról, szervezéséről. Ezt a Csillagvizsgálót 60 évvel ezelőtt egy tengerésztiszt alapította. Kupolájában egy Zeiss-gyártmányú 15 cm-es refraktor szolgálja a bemutatások céljait. A teraszon szabadon áll a Nap megfigyelésére szolgáló koronaszóóp és szerelés alatt áll a 45 cm átmérőjű Cassegrain-rendszerű távcső, aminek tükrét egy régi román amatőr, Joan Zeidel készítette. Pitestiben lakik, sok távcsőtükröt készített már, köztük a temesvári egyetemi csillagvizsgáló műszereinek optikáját is. Most szervezi Pitestiben a kis Planetáriummal és 32 cm-es távcsővel az új csillagvizsgálót.

Az épület földszintjén állandó kiállítás és az előadóterem kapott helyet.

Nov. 3-án Ploestibe látogattunk az óramúzeum megtekintésére. Nov. 4-én a Konstancai kis Pla-

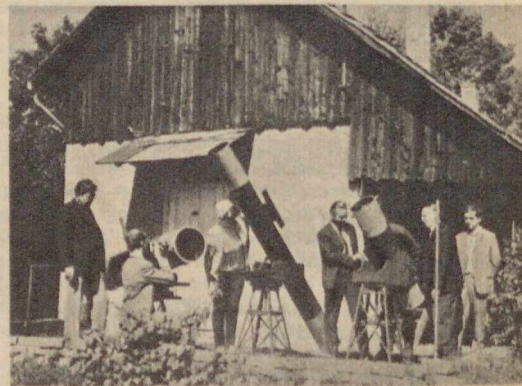
netáriumot tekintettük meg, melynek 8×8 méteres helyiségében 80 látogató foglalhat helyet. A júniusban megnyílt Planetárium októberi forgalma 2700 fő volt. A képen látható gyönyörű napóra a konstancai ásatásokból került elő. Bukarestben jártam még az Akadémiai Csillagvizsgálóban is, ahol Dramba igazgatóval és Popovici professzorral tanácskoztam a romániai amatőrcsillagászok szervezésének módjairól. Nov. 5-én Kolozsvárra repültünk, ahol az Akadémiai Csillagvizsgáló igazgatójával, Chis professzorral és munkatársaival szintén szervezési munkákról beszélgettünk, majd találkoztam néhány kolozsvári amatőrrel.



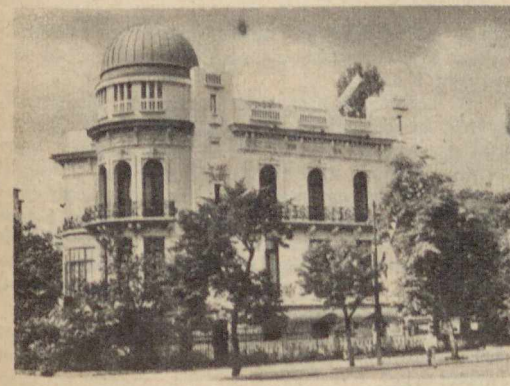
A 150 mm-es refraktor mellett Singeorzannal



A székesfehérvári távcső mellett szíves volt a fogadtatás



Útban a Piszkéstetőre — Fehér Pista bácsinál Mátrafüreden



A bukaresti Népi Csillagvizsgáló

Nov. 7-én Nagybányára utaztunk (Baia Mare), ahol szintén működik egy kis Planetárium. Itt a Pedagógiai Intézet nagytermében előadást tartottam a Modern csillagászat problémái címmel, amit mintegy 150 érdeklődő hallgatott meg, majd nagyon sok kérdésre választoltam.

Másnap Szatmárra mentünk (Satu Mare), ahol egy régóta ismerős amatőrrel volt találkozásom. Utolsó állomásom Nagyvárad (Oradea) volt, ahol csak az ottani szervezet megbízottaival folytatunk eszmecserét.

Utazásom célja az volt, hogy a romániai amatőrmozgalom megszervezésében mondjam el a hazai tapasztalatokat.

Első benyomásom az volt, hogy a román állam sokat tesz a csillagászati ismeretterjesztés érdekében. Ezt bizonyítja az, hogy a legutóbbi időben két kis Planetáriumot is építettek és mindkettő mellett épül a Zeiss-műszerekkel felszerelt Csil-



A Csillagda teraszán. Baloldalt a koronaszókpó és letakarva a 45 cm átmérőjű Cassegrain-távcső

lagvizsgáló is. A Népi Egyetemen igen látogatottak és annak keretében sok csillagászati előadás hangzik el.

A lakosság körében ugyanolyan eleven az érdeklődés a csillagászat és űrkutatás iránt, mint nálunk. Vannak amatőrök is, de sokkal kevesebb távcsővel, mint nálunk. Ezek az amatőrök azonban nem tömörültek még olyan szervezetbe, mint amilyen itt a Csillagászat Baráti Köre. Hiányzik még a szakkörök is.

A továbbhaladás útját a következőkben látom: először is meg kell találni annak módját, hogy az amatőrök távcsőépítési igényei kielégítést nyerjenek. Ott még az amatőrök szervezett formában nem vásárolhatnak optikai elemeket, üveganyagot, csiszoló- és fényezőanyagokat és igen nehéz dolog hozzájutni haszonfémhez, amiből a távcsőmechanikát megépítse.

Azért látom ebben az első feltételt, mert távcső nélkül az érdeklődők nem válhatnak igazi amatőröké.

A másik fontos alapfeltétel a szakemberek által szerkesztett népszerű csillagászati folyóirat, ha-

sonló a Föld és Ég-hez. Románia kétszer nagyobb lakosságú ország, mint hazánk. Egy izléses külsejű folyóirat utcai terjesztésben nagy példányszámban gazdára talál.

Ennek a lapnak lenne a feladata, hogy számba vegye, összegyűjtse az országban szétszórta élő amatőröket. Megbízható cikkekkal, tanácsokkal, megfigyelési programmal lássa el az amatőröket. Ezekkel a javaslatokkal mindazok a szakemberek is egyetértenek, akikkel alkalmam volt beszélgetni.

Nagyon sokat beszélgettünk a szakköri munka helyes vezetéséről is. A közönség számára tar-



Konstancától 10 km-re délre találták ezt a gyönyörű napórát. A hasonlító megoldásúak között Romániában ez az egyetlen ép példány

tandó előadások és bemutatások munkatársai csakis a szakkörökben képzett amatőrökből kerülhetnek ki.

A mi Uránia hálózatunk társadalmi munkával, gyárak és üzemek támogatásával létesült. Ezt az utat ők is járhatják, de mi is nagy hasznát vennénk, ha mozgalmunk az állam részéről olyan támogatást kapna, mint amit ők kapnak az egy-egy más után létesülő Planetáriumokkal. Láttam Bukarestben a tervezett nagy Planetárium kijelölt helyét. Reméljük, hogy ebben nem előznek meg bennünket. Látna a romániai építkezési tempót, még ez is lehetséges.

Reméljük, hogy az 1970-es zalaegerszegi Országos Találkozókon ismét találkozunk a romániai amatőrökkel.

Dr. Kulin György



Az Antarktisz- kutatás másfél évszázada



F. F. Bellingshausen és M. P. Lazarev, Antarktisz felfedezői

Másfélszáz évvel ezelőtt, 1820. január 27-én látta meg először emberi szem Antarktisz jéggel fedett partjait. A nevezetes esemény a déli szélesség $69^{\circ}7'30''$ és a keleti hosszúság $16^{\circ}15'$ -én történt, nem messze attól a helytől, ahol a Nemzetközi Geofizikai Év alkalmából a Szovjetunió a „Lazarev” nevű kutatóállomást létesítette és néhány évig működtette.

A felfedezők orosz tengerészek voltak, akik az F. F. Bellingshausen kapitány és M. P. Lazarev hadnagy parancsnoksága alatt álló két kis vitorlással — a Mirnijel és a Vosztokkal — körülhajózták az addig ismeretlen déli földrészt.

Az expedíció parancsnoka, Bellingshausen így ír erről, a tengerészeti miniszterhez küldött jelentésében:

„... itt, a lapos jégmezőn és a szigeteken túl, látni lehetett a jég kontinensét, melynek széle függőlegesen szakadt le a tengerre, és ameddig csak a szem ellátott folytatódott dél felé, partként emelkedve; a kontinens előtt fekvő lapos jég-szigetéről pedig világosan látszott, hogy tulajdonképpen magának a kontinensnek a letört darabjai.”

Bár a partot megközelíteni a befagyott tenger (a „lapos jégmező”) miatt a gyenge fahajóknak nem sikerült, mégis teljes joggal tekinthetjük ezt a pillanatot a jeges kontinens felfedezésének, hiszen ma már tudjuk, hogy az egész földrész nem más, mint egy gigászi jégpajzs, mely két kilométeres átlagos vastagsággal borul rá a közetekre s csupán a terület 5%-án engedi magukat a közeteket is, olykor hatalmas hegyek, máskor kis nunatakok formájában — felszínre bukkanni. Bellingshausen és Lazarev tehát Antarktisz partvidékének jellegzetes, uralkodó formációját pillantották meg. Teljesen indokolt tehát, ha ezt az időpontot tekintjük a kontinens felfedezése dátumának.

Végig lapozni a déli földrész gondolatának évezredes, kutatásának évszázados és meghódításának néhány évtizedes történetét, igen tanulságos olvasmány.

Az a gondolat, hogy a földgolyó déli részén hatalmas szárazföldnek kell lennie, úgyszólván egyidős magával a földrajztudománnyal. De nemcsak gondolat volt; már az ókori geográfusok térképein is ott szerepelt a Terra Australis Incog-

nita — az Ismeretlen Déli Szárazföld —, mely egyébként nagyobb volt szinte valamennyi addig ismert földrésznél, akkora, hogy az Indiai-óceán csak egy zárt beltengerként szerepelt a belsejében — noha, természetesen, senki sem látta.

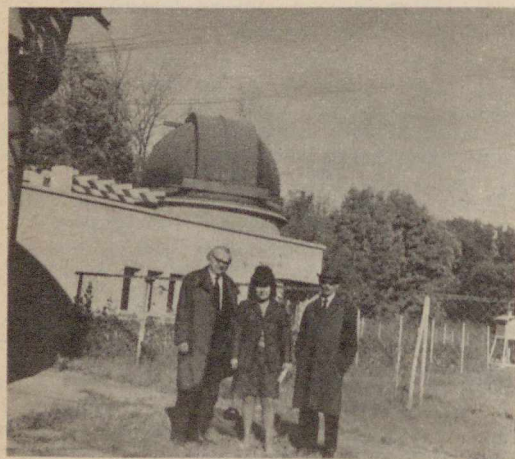
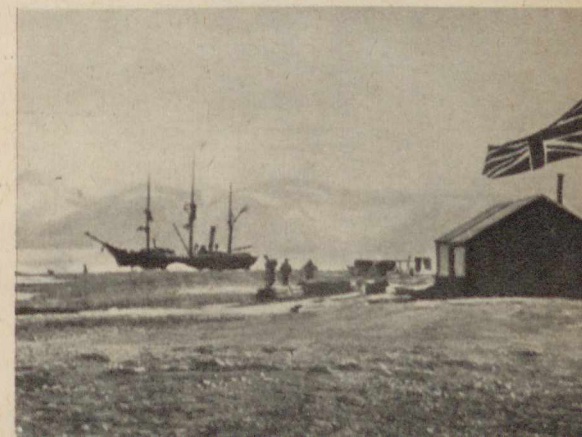
A XVI. és XVII. század tengerészei újra és újra felfedezni vélték a legendás földrészt. Ahogy egy kis földdarabra, szigetre bukkantak, azonnal azt hitték, hogy végre megtalálták a nagy déli földrész legészakabbra kinyúló fokát.

A kísértet minden idők legeredményesebb tengerjárója, James Cook törölte le végleg a térképről, pontosabban ő volt az, aki két hajójának útjával megvonta azt a határt, amelyen belül létezhet csak a déli földrész — ha egyáltalán létezik:

„Magas szélességi fokokon bejártam a Déli-óceánt, és ennek eredményeképpen kétségbevonhatatlanul megcáfoltam a kontinens létezésének lehetőségét, amely ha léteznék is, csak a Sark közelében, hajóval elérhetetlen helyen lenne. Ezeket a fel nem kutatott és jéggel borított tengereken a kontinens keresése céljából való hajózás olyan kockázattal jár, hogy azt merem mondani: soha, senki nem fogja rászánni magát, hogy olyan messze nyomuljon dél felé, mint nekem sikerült.”

A nagytekintélyű tengerész 1775-ben megjelent írása alaposan elvette a felfedezők kedvét a déli

Az első ház a hatodik földrészen. Borchgrevink kunyhója az Adare foknál, az öbölben hajója a Southern Cross. (Dél Keresztje)



A bukaresti Akadémiai Csillagvizsgálóban



Amundsen kitűzi a norvég zászlót a Póluson



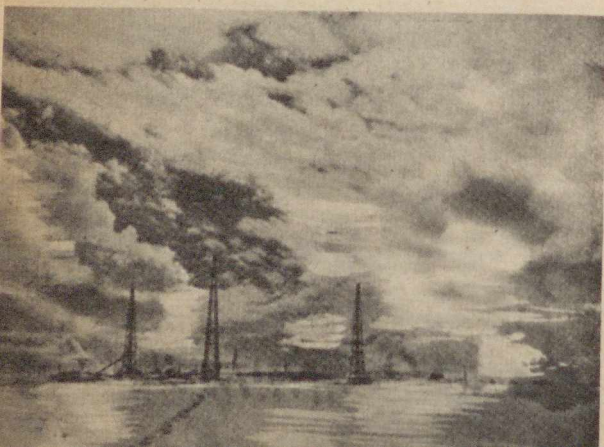
Scotték megtalálják Amundsen sátrát a Déli-sarkon

szárazföld kutatásától. Csaknem fél évszázaddal később került sor a *Bellingshausen—Lazarev* expedícióra, amely a később Lazarev selfjének elnevezett jégfal már említett megpillantásával, majd egy évre rá az első sarkkörön túli szigetek: az I. Péter-sziget és az I. Sándor-föld felfedezésével az első híreket hozta a „Fehér Kontinensről.”

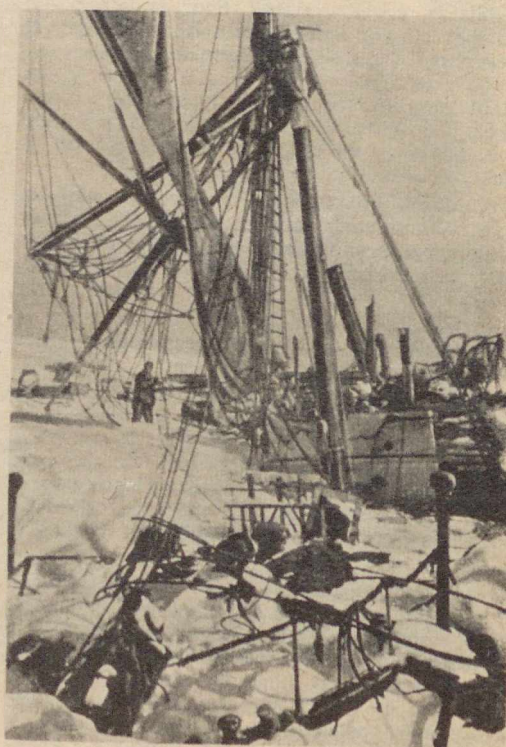
Azonban további nyolc évtizedig tartott, míg sikerült megközelíteni a jeges partokat és kiszállni rájuk.

A norvég *Carsten Borchgrevink* — akit annyira vonzott a délsarkkutatás, hogy egyetemi tanár

A Byrd-expedíció „Little America”-j állomása, a korszerű sarki bázisok prototípusa



létére mátróznak szegődött el egy fókavadász-hajóra — lép először Antarktisz partjaira 1895. január 23-án. A norvég kutató — angol pénzen felszerelt expedícióval négy év múlva visszajön és még egy elsőséget szerez meg magának: ő és társai az elsők, akik áttelelnék a déli földrészen, sőt néhány kilométerre sikerül is dél felé hatolniuk a jégmezőn. De már előtte egy évvel itt telelt, igaz ugyan, hogy csak a Graham-föld partjai közelében, a tengerjégbe fagyva a belga *de Gerlache* nemzetközi expedíciója. Az, hogy a kényszerű telelés nem végződött tragédiával, egy másik norvégnak, a hajó fiatal másodtisztjének volt köszönhető. A neve: *Roald Amundsen*. . . Ezután szinte rohammal veszik be, az eddig teljesen ismeretlen kontinens legáhítottabb pontját, a Déli-Sarkot.



Shackleton hajóját összeroppantja a Weddel-tenger jége

1902-ben, a *Nemzetközi Sarki Év* alkalmából három jól felszerelt expedíció „támad”. A német *Erich Drygalski* Kelet-Antarktiszon — nem messze attól a helytől, ahol ma Mirnij szovjet kutatóállomás működik — telel át, és végez igen értékes meteorológiai és geofizikai megfigyeléseket. A svéd *Otto Nordenskiöld* expedíciója Odüsszeába illő kalandok után tér vissza a Graham-föld keleti partvidékéről. Az angol *Robert Scott* expedíciója pedig a hatalmas Ross selfjég hátán egyenesen a Déli-Sarkot veszi célba, de „csak” a 82° 17'-ig jutnak el, 300 kilométerrel délebbre, mint előtük bárki más! Ezen az úton Scott útítársa egy fiatal hadnagy, *Ernest Shack-*

leton. Hét év múlva ő az első, akinek sikerül felkapaszkodnia — egy minden addig ismertnél hatalmasabb gleccser hátán — a 3000 méter magas sarki fennsíkra, de élelmiszerkészletének kimerülése miatt, a 88° 23'-ről — mindössze 180 kilométerre a céltól! — kénytelen visszafordulni. 1911-ben egyszerre indít rohamot a Sark ellen a másodszor visszatérő *Scott kapitány* és az Északnyugati Átjáró hőse, a délen váratlanul felbukkanó *Amundsen*.

A felfedezések történetében páratlanul álló versenyfutásban *Amundsen* győz: 1911. december 17-én kitűzi a norvég zászlót a földtengely déli végén. *Scott* halálra fáradt csapata (szánhúzó kutyák híján, maguk vonszolják a súlyos szánokat) egy hónappal később szintén célbaér de visszatérőben mind az öten meghalnak.



Byrd-admirális, a legeredményesebb Antarktisz kutatók egyike

Shackleton következő, sikertelenül végződő, de a sarkutazások történetében talán a legnagyobb hőstettet végrehajtó expedíciójával tulajdonképpen végetérnek a „daliás idők”. (*Shackleton* az Antarktisz első átszelésére készült, de hajóját összezúzta a jég, s úszó jégtáblán utazva jutottak el egy lakatlan szigetre. *Shackleton* 1500 kilométert utazott — hatodmagával — egy parányi mentőcsónakban a viharos tengeren, hogy segítséget hozzon a szigeten maradt bajtársainak és sikerült is valamennyit megmenteni.)

Az első világháború után újra fellendülő kutatások már a jégvilág elleni harc gépkorszakának kezdetét jelentik. Az amerikai *Richard Byrd* be-

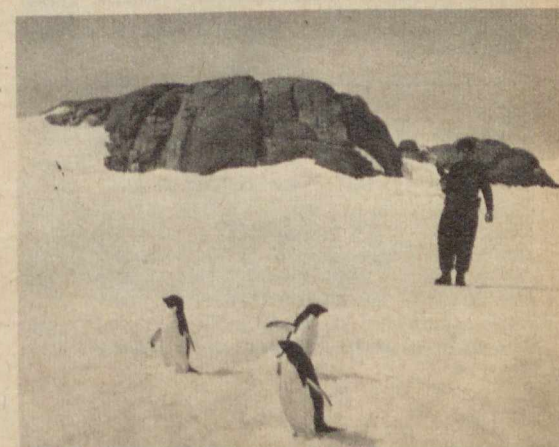


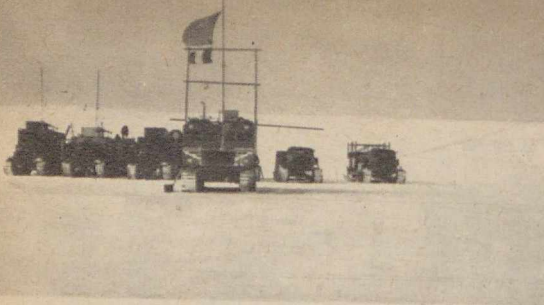
Az angol—új-zélandi transzantarktikus expedíció Snow-cat-je (hómacska) veszélyes helyzetben

veti a repülőgépet, majd a láncot alapos terepjárót is a küzdelembe — teljes sikerrel. 1929. november 29-én átrepül a sark fölött, és ő az első, aki egy sarki telet a jégvilág belsejében tölt, mintegy 200 kilométernyire a tengerparttól.

A sarkvidék kutatásának minden addigig felülmúló fellendülése 1957-ben, a *Nemzetközi Geofizikai Év* alkalmából kezdődik meg, amely ma is tart, olyannyira, hogy bár állandó lakosságról természetesen nem beszélhetünk, hiszen az expedíciók személyzetét évente cserélik, de — már lakatlannak sem mondhatjuk a „Fehér Föld-részt”, hiszen azóta, minden télen legalább 6—700, különböző nemzetekhez tartozó kutató tartózkodik ott.

Gránicszikla — aprócska sziget — a befagyott tengerben Mirnij állomás közelében





Az 1968—1969-es szovjet—francia glaciológus expedíció traktorai a jégfennsíkon 3000 méteres tengerszint feletti magasságban

Összehangolt tudományos program szerint, kutatóállomásokat létesített 11 ország: Argentína, Ausztrália, Belgium, Chile, Egyesült Államok, Franciaország, Japán, Nagy-Britannia, Norvégia, Szovjetunió, Új-Zéland, amelyekhez később csatlakozott a Dél-Afrikai Köztársaság is.

Budapest (Második, átdolgozott és bővített kiadás)

Panoráma Kiadó, 1969. 570 oldal + térkép-melléklet. Ára: 90,— Ft

Fővárosunk a magyar közönség számára nem afféle ritkán látogatott ünnepi célpont, mint valamelyik külföldi ország, hanem állandóan szemünk előtt levő, hazánk legtrávilagbi részében lakók által is sűrűn felkeresett nagyváros. Budapest egy kicsit mindennapi életünkkel azonos, nemcsak lakói, hanem minden magyar számára. Úgy illik hát, hogy ezt a különleges helyzetű „idegenforgalmi célpontot” valóban a teljesség igényével, nagy részletességgel ismerjük meg. Mikor az „idegenforgalmi célpont” kifejezést idézőjelbe tesszük, arra kívánunk utalni, hogy ez a kötet a város bemutatását nem korlátozza a szoros értelemben vett turizmus szempontjaira. Olyan igénnyel és szándékkal ismerteti a várost, hogy ne csupán az átutazó vendégnek mondjunk el mindent, amire kíváncsi lehet, hanem az itt élő mintegy kétfélmillió lakosnak is tudjunk újat, általa még nem ismertet mondani.

Szerkesztésében a könyv a Panoráma útikönyvek jól bevált rendjét követi. Első, általános részében azokat az adatokat, összefoglaló tudnivalókat ismerteti (földrajzi leírás, történelem, gazdasági, kulturális élet, idegenforgalmi szervezet stb.), amelyek az egész városra vonatkoznak. Ezt követi a voltaképpen „útikönyv”, a város útvonalainak, tájainak részletes ismertetése. Legálaposabban, legbővebben természetesen azokat a területeket mutatja be, amelyek hagyományosan a legtöbb látóval, nevezetességet tartalmazzák, így a pesti és a budai belvárost. De nincs a városnak egyetlen kerülete sem, amely — idegenforgalmi nevezetességeinek értékeinek megfelelő terjedelmű ismertetést ne kapna. Végül a kötet harmadik részében címtárat találunk, amely az idegenforgalomban legjelentékenyebb szerepet betöltő intézmények (hivatalok, vendéglátóhelyek, múzeumok, gyűjtemények stb.) címét adja. Gazdag illusztrációs anyaga 164 fényképet és 18 színes térképet tartalmaz.

Egy csillagrendszer szinképének „kék eltolódását” mutatta ki Margaret Burbidge és Marie-Helene Demoulin. A legtöbb galaxisnál eddig vöröseltolódást észleltek, s ez arra utal, hogy a csillagrendszerek igen nagy sebességgel távolodnak. Ezzel szemben a Virgo-galaxishalmazban levő IC 3258 jelű kis galaxis szinképe a kék felé tolódik. A kék eltolódásból másodpercenkénti 500 km-es közeledés számítható ki. Mivel a Virgo-halmaz tagjai átlagosan másodpercenként 1000 km-es sebes-

Állomások létesültek nemcsak a partvidéken, hanem a hihetetlenül zord éghajlatú jégfennsíkon is. Amerikai állomás működik a földrajzi déli sarkon, szovjet állomás a geomágneses póluson, de szovjet traktorexpedíció elérte a Viszonylagos Megközelíthetlenség Pólusát, az angol—új-zélandi expedíció pedig megvalósította Shackleton tervét: keresztülselezte a kontinenst a Weddel-tengertől, a Ross-tengerig.

Természetesen a modern sarkkutatásnak már nem a „látványos” távolsági utak jelentik a fő feladatát, hanem a rendszeres meteorológiai és geofizikai mérések, melyek óriási léptekkel vitték előre az azóta eltelt évtizedben a tudományt. Ezeknek az eredményeknek a fényében tisztelettel és emberfeletti teljesítményeiknek kijáró csodálattal tekintünk vissza azokra, akik az eltelt másfél évszázadban oly nehéz körülmények között kezdték meg a harcot földünk utolsó felderítetlen területének a megismeréséért.

Rockenbauer Pál

AUSZTRIA

Medicina Kiadó, 1969. Ára: 103,— Ft

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 mostani kötete az első, amely magyar nyelven kalauzolja el utasainkat a szomszédos országba. Mindössze részletpublikációk voltak eddig Ausztriáról (Bécs városmonográfia és a Bécsről szóló térképkalauz). Pedig a magyar olvasó- és utasközönséget igen érdekli osztrák szomszédja. Hazánk sok évszázadon keresztül szoros — bár nem éppen háborítatlan — kapcsolatban élt az országgal. Ausztria történelme számos szállal kapcsolódik hazánk történelméhez, csakúgy, mint az osztrák építészeti 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 szólna lakossága számáról. A látóval, természeti szépségek, történelmi, műemléki nevezetességek, kulturális intézmények, sportlehetőségek — csak néhányat soroljunk fel az idegenforgalmi vonzó tényezők közül — terén azonban olyan sűrített, értékes terület ez, hogy a magyar olvasó és a magyar utas szempontjából kivételes méltatást érdemel.

A könyv szerkesztése a Panoráma útikönyveinek jól bevált módját követi. Előjáróban az ország egészére érvényes, általános, összefoglaló ismereteket (földrajz, történelem, gazdasági, kulturális élet stb.) találjuk. Ezt követi a kötet legterjedelmesebb része, a Részletes útikalauz, amely a magyar utasok által leggyakrabban látogatott útvonalak mentén járja be a területet, tájról tájra, városról városra haladva. A könyv végén az utazással, közlekedéssel, elszállásolással stb. kapcsolatos tudnivalókat, s a legjelentősebb idegenforgalmi címanyagot olvashatjuk. A kötetet 164 fénykép és 40 színes térkép egészíti ki.

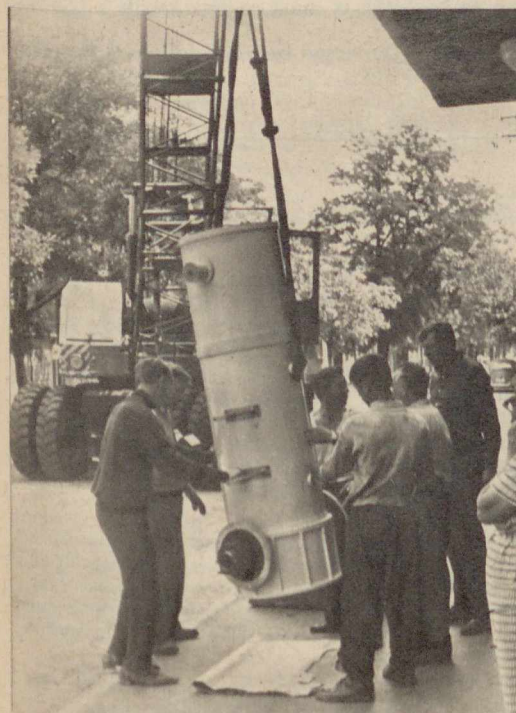
seggel távolodnak tőlünk, a közeledő galaxis az egész halmazhoz viszonyítva másodpercenként 1500 km-es sebességgel mozog. Elképzelhető, hogy az IC 3258-at a közelében elhelyezkedő robbanó óriásgalaxis, az M 87 belsejében lezajló nagyenergiájú anyagkilövellés dobta ki, és innen ered a rendellenes mozgás. Az IC 3258 egyébként főleg forró gázokból áll és csak kevés csillagot tartalmaz.

Az ország legnagyobb amatőr távcsöve

1969. október 22-én avattuk fel a Csepel Művek Munkásotthona csillagászati szakkörének csillagvizsgálóját, amely a Munkásotthon (Budapest, XXI., Árpád u. 1.) felső szintjén kapott helyet.

Az ünnepségre érkezőket a csillagvizsgálóhoz tartozó tágas előtér fogadta, ahol a legújabb felvételekből izléses kiállítást készítettek a szakkör tagjai. Az előtér folytatásában nyílik a szakkör előadóterme, amely mintegy 80 ember befogadására alkalmas. Itt volt az ünnepség és itt tartották már korábban a szakkör számára az előadásorozatokat. Az ünnepi megnyitót Mórocz Győző, a Munkásotthon igazgatója tartotta, majd Vezér Béla „A kozmosz gyermekei vagyunk” c. versét szavalta el.

Lajtai István állami díjas tervező, a szakkör vezetője, a nagy távcső konstruktőre ismertette ezután a szakkör munkáját, majd Kulin György tartott előadást az amatőr csillagászat jelentőségéről.



A távcsőtubus rögzítése az emelődarura, a távcsőépítést végző KISZ-fiatalok egy csoportjával

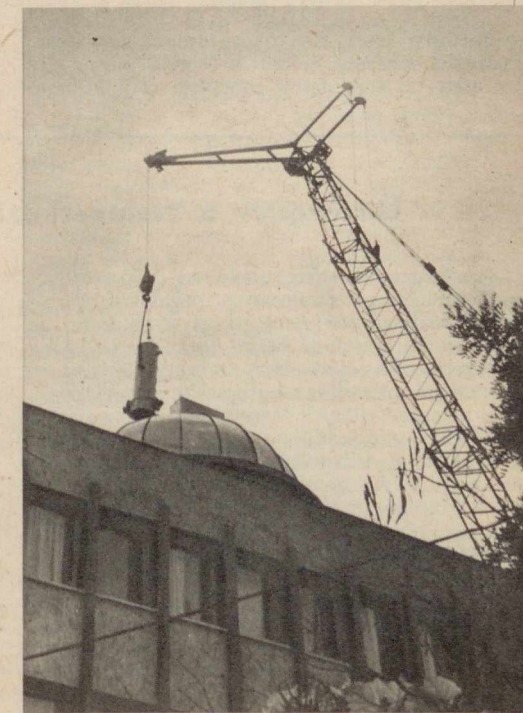
A megnyitó után a közönség csoportokban vonult fel az előtérből nyíló csigalépcsőn át a kupolába s itt táruelt élénk a nagyszerű, 50 cm-es, Nasmyth-szerelésű reflektor, mely nemcsak külső megjelenésében, de kivitelezésében is nagyon hasonlít az Akadémiai Csillagvizsgáló piszketetői 90 cm-es műszerére. A megoldás szépsége és precizitása Lajtai István tervezőt dicséri.

A műszer építése során, valamint a beszabályozásban, az optikai ellenőrzésben főként Orgoványi János működött közre Hernádi Károlyval és az Uránia többi műszerészével együtt. A távcső fő és segédtükre Kulin György munkája.

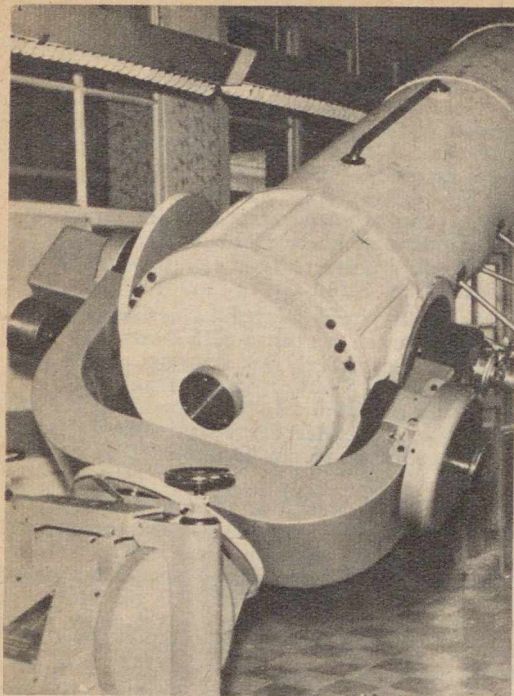
A rendkívül precíz mechanika a Csepeli Szerszámgépgyárban készült a KISZ-szervezet dolgozóinak segítségével. Sok köszönet illeti Csóka Péter titkárt és Somogyi János segédtitkárt.

Az 50 cm átmérőjű főtükör primer fókusz 220 cm, Newton-szerelésben is használható. Domború segédtükre 16 cm átmérőjű és az effektív fókusz 750 cm.

A keresőtávcső objektívje 72 mm átmérőjű akromát, 500 mm fókusszal. A nagyítása 25-szörös. A parallaktikus, villás szerelésű távcső két fő tengelye gördülő csapágyas. A távcső mozgatása kioldott állapotban kézi erővel is történhet, finomabb mozgatása kézi kerekekkel, vagy fokozatosan szabályozható léptető motorral végezhető. Az óraművet egy 3000/perc fordulátú motor hajtja. A léptető motor egy fordulat alatt 240 impulzust kap az impulzus generátorból, amit potenciométerrel szabályozni lehet. A rendszer



A távcsőtubus beemelése a kupolába, a Munkásotthon felső szintjére



Az összeszerelt parallaxikus villás távcső

egy fordulat alatt 1,5 fokos elmozdulást tesz. Maximális sebesség mellett a léptető motor egy perc alatt fél fordulattal mozditja el a kimenő

tengelyt. Ez a megoldás távvezérlési megoldást nyújt. A gépre szerelt adószinkrók kijelzik a tengelyek szögállását s ezeket az értékeket a műszerfalán levő vevőszinkrók mutatóin lehet leolvasni. A leolvasási pontosság a rekta tengelyen 15 ívmásodperc, azaz egy időmásodperc. Ilyen módon a megfigyelendő égitest a műszerfalán beállítható. A távcső finom beosztású osztott körökkel is el van látva.

A kupola alatti térben van a műszerszoba a távcső és a kupola elektromos berendezései számára. Szerszámok, anyagok tárolásán kívül itt képezik ki majd a fotókamrárt.

A csillagdához tartozik még az előtérből nyíló iroda és a hozzá csatlakozó rádiószoba. Külön terasz is van a Csillagvizsgálónak kisebb távcsövek és szabad szemmel történő megfigyelések céljaira.

A csillagvizsgáló rendszeres látogatása már megkezdődött, megindult a szakköri munka.

Hálás köszönet a Csepel Művek Vezetőségének ezért a egyszerű intézményért. Csepel tanulóiban és dolgozóiban bizonyára sokszor felújul ez a hála. De büszkeség is ez, hiszen az ország határán túl is messzi vidékeket be kellene járni ahhoz, hogy a csepeli 50 cm-es távcsőhöz hasonló méretű és kivitelezésű távcsövet találjunk a népi csillagvizsgálókban.

Bizonyos, hogy nagy anyagi áldozatot követelt ez az intézmény. Jóleső érzés tudni azt, hogy szocialista társadalmunk termelőüzemeinek vezetősége gondjai közé tudta sorolni dolgozóinak kulturális igényeit is.

A hazai népi csillagvizsgálók építésében a gyáraink támogatása talán egyedülálló egész Európában és közöttük is most az élre került a Csepel Művek.

Rajta leszünk, hogy betöltsé fontos kulturális hivatását.

K. Gy

Üdvözljük a Nemzetközi AmatőrCsillagász Uniót

Hosszas és gondos előkészítés után 1969 áprilisában Bolognában hivatalosan is megalakult a műkedvelő csillagászok nemzetközi szervezete, az International Union of Astro-Amateurs (IUAA). Bár régebben is voltak olyan szervezetek — pl. az amerikai változócsillag megfigyelők szövetsége —, amely az egész világról összegyűjtötte az amatőr-észleléseket, mindaddig nem volt olyan csoportosulás, amely a műkedvelők munkáját nemzetközi viszonylatba összehangolta volna. Emellett az IUAA feladata, hogy a működési keret kitzése után megválasztották a vezetőség tagjait. Az elnökség valóban teljesen nemzetközi jellegű; tekintettel a vendéglátó országra az első elnök olasz, dr. L. Baldinelli személyében. Aelnök: dr. Oto Oburka

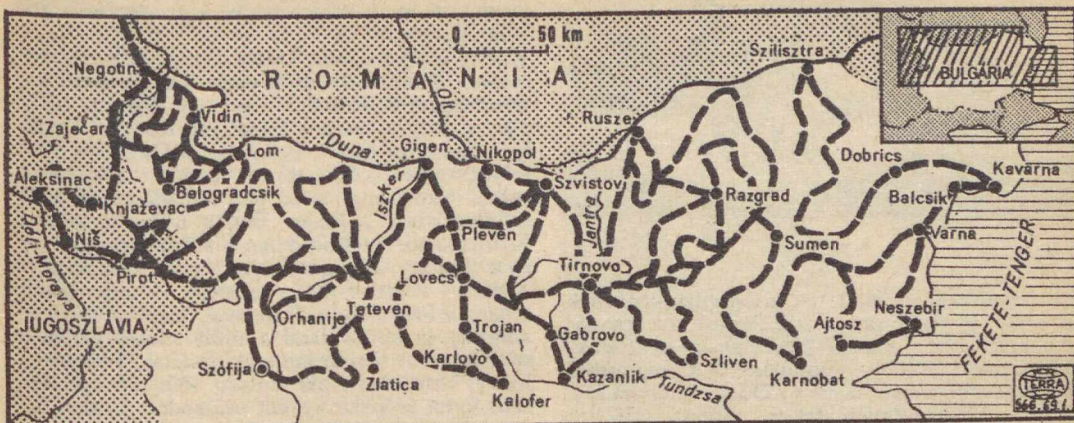
(Csehszlovákia, szakcsillagász) és F. M. Flinsh (USA). Titkárok: K. Chilton (Kanada), H. Miles (Anglia) és V. E. Bronstejn (Szovjetunió). A vezetőség tagjai: F. Marchesini (Olaszország), G. Rippen (USA), R. A. Naef (Svájc), A. Leani (Olaszország), P. Linde (Svédország), J. Nicollini (Brazília), R. Slager (Olaszország), U. Johnson (Svédország), D. V. Zaitcshek (Izrael), H. Gunawardena (Ceylon), F. Egger (Svájc), V. Deasy (Írország), J. Salabun (Lengyelország) és S. Miyamoto (Japán).

Az amatőr munkák szervezését közvetlenül az egyes szakosztályok végzik. Ezek a szakosztályok: Nap-, Hold-, bolygó-, változócsillag-, üstökös-, meteor megfigyelő, rádiócsillagászati, mesterséges hold követő, csillagfedés észlelő, műszerépítési és történeti.

Az IUAA évente ad ki jelentést, legközelebbi ülését pedig Prágában rendezi, 1972-ben.

i. B. L.

Kánitz Félix, a Balkán Kolumbusza



Kánitz F. bulgáriai utazései 1860-74

Földgolyónkon — beleértve a Sarkvidéket és a tengerek mélyét is — alig akad már feltáratlan, feltérképezetlen terület, fehér folt.

Szinte hihetetlen, hogy — kerek száz évvel ezelőtt — az akkori Osztrák — Magyar Monarchiával közvetlenül szomszédos Szerbia vagy (a szintén Duna-menti) Bulgária földje legalább annyira terra incognitanak, ismeretlen területnek számított, mint Afrika vadonjai, Ausztrália pusztaságai.

Az osztrák földrajztudósként ismert Kánitz Félix nevéhez fűződik a hozzánk oly közeli Kelet, a hosszú évszázados török elnyomás végnapjait élő Balkán felfedezése, tájainak földrajzi feltárása, népeinek, művészeti emlékeinek megismertetése a civilizált Nyugattal.

Kánitz Félix 1829-ben született Budán. Apja tisztos pest-budai kereskedő volt. A művészetek iránt fogékony ifjú 1841-től 1847-ig Grimm Vince pesti litográfiai intézetében sajátította el a grafikusmesterség fortélyait.

Grimm házában gyakran megfordultak a reformkori Pest-Buda tudósai, művészei: régészek, etnográfusok, beszélgetéseikkel, vitáikkal eszményi táptalajt nyújtva a tudományért lelkesülő ifjú „Praktikant”, gyakornok szellemi fejlődéséhez.

A cégfőnök, Grimm Vince is, mint a reformkor annyi más kiemelkedő alakja, érdekes, színes egyéniség volt. Sajátos részese a magyar szabadságharcnak, ő rajzolta ui. a Kossuth-bankót. Világos után menekülni kényszerül Szemerével együtt ő ássa el Orsovánál a szent Koronát és a koronázási jelvényeket, mielőtt Vidinnél török földre lépne. Mint a keleti emigráció annyi más tagja (Bem, Guyon, Visoczky stb.) felveszi az iszlámot és a kisázsiai Aleppóban telepedik le. Csak az 1867. évi kiegyezést és amnesztia után tér vissza Pestre. Viasszavonultságából csak 1872-ben lép ismét — sajátos módon — a nyilvánosság elé, amikor (a Vasárnapi Újság híradása szerint) „Löwenthallal és Szénnel együtt” Párizsban megnyeri a sakkvilágbajnokságot.

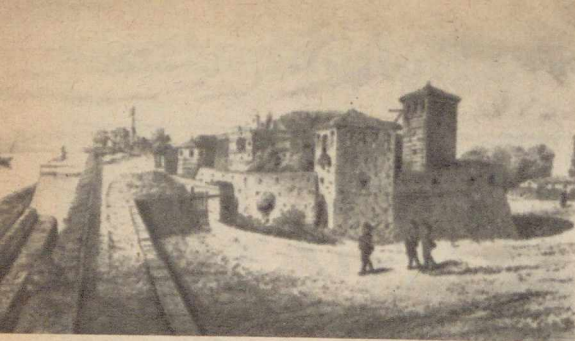
Az ifjú Kánitz Bécsbe került, de itt is magyarosan, cz-vel Kánicznak írta nevét. Itt a 19 éves korában pályája kezdetén álló grafikus a tekintélyes Leipziger Illustrierte Zeitung munkatársa lesz. Münchenből, Drezdából, majd Itáliából küld lapjának saját rajzaival illusztrált tudósításokat, közben művészeti és történelmi tanulmányokat folytat.

1858-ban lapja a török uralom ellen forrongó Balkánra küldi. 1858—1859-ben jelennek meg itt készült boszniai, montenegrói és dalmáciai rajzai. Itt ébred rá:

„Közvetlenül kapuink előtt gazdag, sűrűn lakott területek vannak, amelyek legújabb térképeinken sem sokkal jobban vannak feltüntetve, mint a Nílus legújabbban ismertté tett forrásvidéke.” Ekkor bontakozik ki Kánitz felfedező-utazói egyénisége s 1859-től 1883-ig, közel egy negyed évszázadon át, járja a Balkán regényes vidékeit, rajzolja térképeit, gyűjti régebbi múltjának veszendő emlékeit, kutatja az egykori balkáni római provincia: Moesia emlékményeit. Ezeket egyszerű készséggel pompás rajzokban örökíti meg a tudomány és az utókor számára. A lemasolt római feliratokat a nagy Mommsennek — minden idők legnagyobb római régészének — küldi megfajtsra és közzétételre.

De Kánitz érdeklődési körén nem marad kívül a föld szenvedő népe, amely fél évezred rabsága után a szabadságot sóvárogja. Érdeklükben is szót emel az európai művelt népek fórumán s leírva néprajzi sajátosságait, szokásaikat, szószóló-jukká válik a nagyvilágban, amelyet ebben az időben élénken foglalkoztat a hanyatló török birodalom népeinek sorsa, a Balkán-kérdés.

Számtalan cikke, tanulmányon, előadáson kívül több hatalmas összefüggő mű tanúskodik Kánitz munkásságáról, amelyet a tudományos világ osztatlan elismeréssel fogad s a tudóst a „Balkán Kolumbusza” díszítőjelzővel ruhazza fel. Legjelentősebb munkái: Római kori leletek Szerbiában (1861); Szerbia bizánci emlékei (1862);



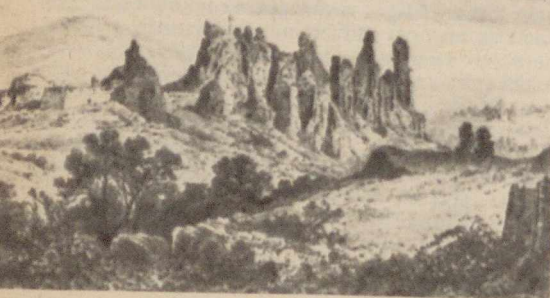
A vidini vár

amelyben elsőnek ismerteti a ma világhírnévnek örvendő szerbiai pravoszláv kolostorok csodás freskóremekeit; Utazás Szerbiában és Észak-Bulgáriában (1868). Tudományos szempontból legtragosabb műve mégis a „Dunai Bulgária és a Balkán. Történelmi-földrajzi, néprajzi úti tanulmányok” című műve az 1875–79. évekből. Ez utóbbi a három német nyelvű kiadáson kívül franciául is megjelent.

A tudományos elismerésnél, kitüntetésekénél bizonyára sokkal szívet melegítőbbnek érezte a nagyteknélyű tudóssá lett egykori „Praktikant” a szerb és bolgár nép hálájának és nagyrabecsülésének kifejezését. A fiatal szerb állam folyóiratai lelkesedve ismertetik a múltjukat feltáró Kánitz munkáit s a népközpontokhoz legbecsebb forrásmunkák közé számítják. Saját nagyjai közé sorolja Kánitzot a hálás bolgár nép is. 1878-ban, Bulgária felszabadulása után Lovecsben olvasóként neveznek el róla s a Szófiába látogató ősz tudós előtt fátylas felvonulással tisztelnek, hisz az általa készített és — Párizsban aranyéremmel kitüntetett — Bulgária-térkép alapján keltek át a Balkán addig áthatolhatatlannak tartott hegysorosain az orosz csapatok s hozták meg Bulgária szabadságát.

A fáradhatatlan tudós lóháton, úttalan utakon, török martalócok, a harcsozó kardszálak által veszélyeztetve, száz kietlenség közepette járta be jegyzetfüzetével és vázlatkönyvével kezében a Balkán-hegység ormait és szakadékait; a még török uralom alatt álló Dunai-Bulgária vidékeit.

A belgradcsiki sziklavilág a várral



Tolmács, dragomán kíséri, török csendőr, hosszú pisztolyos zaptie ügyel biztonságára. Ő maga szultáni védelemmel, a cikornyás betűjű bujurdut lobogtatva küzdő át magát a minden idegen iránt gyanakvó török közigazgatási szervek tunya közömbösségén.

Kánitz útját a bolgár Duna-szakasz első nagyvárosától, Vidintől kezd. E partvonalat a szerb határtól egészen Ruscsukig (a mai Ruszeig) 16–130 m magas, meredek letörésű löszpart szegélyezi, amelyet csak a Balkánból a Duna felé törő folyócskák torkolatai törnek meg. Itt húzódott a római birodalmat a barbár támadásoktól védő erődrendszer, a limes. Ennek nyomait kutatja Kánitz a történelmünkben is sokat szereplő magyar Bodony, a bolgár Bdyn (Vidin) városában.

Vidin — részben ma is meglévő — műemlékeit a karscsú Pazvanoglu dzsámival, medreszével (iskolával) és könyvtárral a múlt század elején a szultán ellen lázadó janicsár pasának, Pazvanog-lunak köszönheti, aki hosszú időn át dacolt a szultánnal és kiskirályként uralkodott Vidin kör-



Az izgalmas Nicopolis ad Istrum-i ásatás

nyékén. Kánitz idejében az utolsó janicsár pasa már örök álmát alussza a Musztafa pasa dzsámi kis temetőjében. (Az 1860-ban itt járt utas azonban megemlékezik a várbeli Arzenál — (török fegyvertár) bennünket különösen érdeklő trófeáiról: magyar huszárcsákokról, kardokról. Ezek a 48-as szabadságharc leveretése után a Vidinnél török földre lépő huszároktól kerültek az egykori magyargyilkos török handszárok és jatagánok szomszédságába. Említést tesz a temetőben látott magyar feliratú sírkeresztekről is, amelyek alatt 1848–49-ben hazájukat veszített magyarok nyugsznak.)

A tudós utazó érdeklődésének előterében a vidini vár állt, amelynek építőanyagában joggal sejtette a vidini castrum és a közeli római tartományi főváros, Ratiaria (Arcsar) köveit. A várban azonban török katonaság állomásozott, így veszélyes és kalandos vállalkozásnak bizonyult a Citadella tanulmányozása. E tekintetben, ha a bujurdut, az oltalomlevél nem segített, annál hatásosabbnak bizonyult a baksis.

E vállalkozásáról így emlékezik meg:

„A falakban, antik faragványokon kívül, két feliratos táblát is sikerült felfedeznem, amelyek nagy figyelemre tarthatnak számot, hiszen — feltehetően — a közeli Ratiaria, Moesia provincia székhelyének kőanyagából származhattak. A kisebbik kőlapot a Citadella Duna felé néző homlokzatába falazták be. A nagyobbik viszont meglehetősen magasan és szerencsétlenségemre még fejtetőre állítva illeszkedett bele a falba. Így szinte lehetetlennek látszott a lemosolása, mint-hogy csak a toronybeli lőporraktáron keresztül lehetett a sokat ígérő kőtáblát megközelíteni. Kénytelen voltam tehát e veszélyes utat választani. Harisnyás lábbal átvakodva a lőporos hordók és kartácsreteszek között, egy kis udvarra értünk. Innen, különféle mászóalkalmatosságok segítségével végre feljutottunk a tetőre. Itt hasra feküdve és a falfelület fölé kilógva — miközben vezetőim lábammal fogva tartottak az ég és föld közötti lebegésben — sikerült e becses felirat birtokába jutni, egy újabb dokumentummal gazdagítva a Berlińi Akadémia római feliratgyűjteményét.”

Utazónk innen a belső területek felé vette az irányt. Leírja és lerajzolja a belgradcsiki vörös homokkő és hófehér kvarcitból képződött szeszélyes sziklaformációt. A Dunától a Balkán-hegység belsejéig kacskaringózó útja során eljut Zsigmond királyunk lovagi hadserege 1396-os csatavesztésének, a nikápolyi csatának színhelyére is. A korabeli források alapján megállapítja ennek pontos színhelyét s ő szolgáltat bizonyosságot, hogy a Balkán lejtőjén elterülő római romváros a korabeli források által emlegetett Nicopolis ad Istrum.

Azóta nagyarányú ásatások kibontották földtakarója alól a Kánitz által felfedezett római nagyvárost s napjainkban a turisták ezrei látogatják a Tirnova városából könnyen megközelíthető egykori metropolist.

A Pest-Budáról kiindult Balkán Kolumbusza pedig tovább járta a Balkán vadonjait. Éjszakázott fergektől hemzsegó hánokban, vendégfogadókban. Jegyzetelt, rajzolt, mért. Minden fáradságért kárpótolta azonban, amikor:

„A Sipka-hágóra északról felkapaszkodó utas elé minden átmenet nélkül egyszerre két külön világ tárul: két világ, merőben más földrajzi arculattal, növényvilággal, lakossággal, északi irányban azt a földet látjuk, ahol az ember évezredek óta szívs harcot folytat a mindennapi kenyérért. Délen a kánaáni bőség, festői szépségekben gazdag Ígéret Földje, a kincses Trákia terül el. Északi irányban komor erdőkkel, mélyzöld legelőkkel borított mészkő vonulatok sorakoznak. A lejtőiken megbúvó bolgár falucskák lakói keserves munka árán kényszerítik ki a természettől a mindennapi valót. Emitt bújbajos szépségében bontakozik ki a kasanlaci völgy idilli képe: az enyhén



Rózsaszüret a Rózsák Völgyében (Kánitz Félix rajza)

hullámzó hegyoldalak, a szelektől védett síkság dúsan termő szántói, virágzó rózsautóttvényei. Csermelyek csillámló ezüstszalagja kanyarog a mélyben s terebélyes diófák árnyékában karscsú minaret gazdag török falvak sorakoznak a rózsák illatos völgyében.”

1878-ban csatazajtól hangos a Sipka-szoros és felvirrad a bolgár nép szabadságának napja. Hosszú évtizedekig viharos események színhelye még a Balkán s szinte földindulásszerűen változik meg néprajzi összetétele. Ma már csak elvétve talál rá az utas a törökkori Balkán emlékeire, a Kánitz által oly megjelenítő erővel leírt egykori életének nyomaira.

E múlt kódébe vesztett világ ma már felfedezőjének vaskos köteteiben szunnyad a könyvtárak porlepte polcain. Az ünneplott tudósra, a balkáni népek szabadságának nagy szószólójára, a Balkán Kolumbuszára is, aki útjára Pest-Budáról indult ki, csak kevesen emlékeznek.

Dr. Bács Gyula

**A CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRÉNEK ORSZÁGOS TALÁLKOZÓJÁT
1970. ÉVI AUGUSZTUS 12–17-ÉN TARTJUK ZALAEGERSZEGEN.**

Tudnivalók a következő számban

Goethe, az amatőr geológus



Johann Wolfgang Goethe, akinek 220 éves születési évfordulójára 1969-ben emlékezett az irodalmi és tudományos világ, nemcsak érzelmi életének gazdagságával reagált az őt környező természetre, hanem mint éles és türelmes megfigyelő, sok érdeklődést szentelt a virágok, erdők és hegyek morfológiai sajátosságainak is. Am a megfigyeléssel sem elégedett meg, hanem a belső összefüggések, okozati kapcsolatok felkutatása is foglalkoztatta.



Goethe 1628-ban (Fr. Dürck festménye, Jos. Stieler nyomán)

Kora ifjúságától kezdve szerette a magányos erdei sétákat, a természetben való elmerülést. Mint mondotta: „a természet volt az a hely, ahol, bár jegyedül érezhette magát, de sohasem elhagyatottan. Szokásává vált a természettel való párbeszéd, amelyről ő maga eképpen írt: „Miért érintkezem legszívesebben a természettel? Mert annak mindig igaza van és tévedés csak az én részemről lehet...”

Természetjáró sétái és utazásai közben gondos rajzokat, olykor lavírozott vázlatokat vagy akvarelleket készített minden botanikai, geológiai vagy általánosabb tájképi motívumról, amely figyelmét megragadta. E tárgyrázolásokon kívül — az akkor divatos Lombroso és Lavater-féle karakterológiai studiumok szellemében — ügyes arcképvázlatokkal is kísérletezett.

Am a rajzolás, a dolgok képi megörökítése nála csak az akkor még hiányzó fényképezést pótolta. Képzőművészeti babérokra ő maga nem pályázott. Utazásaira (így híres olaszországi útjára is) hivatásos festőművészek kísérték el, akik tájképi és régészeti érdekességű motívumokat rögzítettek számára. De saját kezétől is sok eredeti rajza maradt reánk; vázlatainak és rajzainak több kötetes, az NDK-ban nemrég megjelent gyűjteményében külön fejezet tartalmazza a geológiai vonatkozású rajzokat, melyeket a freiburgi dr. O. Wagenbreth geológus-professzor rendezett sajtó alá, bőséges jegyzetanyag kíséretében.

Goethe azonban nemcsak rajzolva tanult és nemcsak egyedi megfigyelései alapján igyekezett behatolni a természettudományok, és köztük a földtudományok titkaiba. Szakirodalmi olvasmányai alapján a kutatás akkori állása szerint eléggé korszerű természettudományos műveltséget szerzett. Így behatóan tanulmányozta Berzelius, Buffon, G. A. Werner és több más kiváló természettudós műveit, sőt a „földisme” kortárs-tudósainak némelyikével levelezésben is állt.

Az a körülmény, hogy Goethe író és államférfi volt egyszemélyben, rányomta bélyegét a költő természettudományi studiumaira is. Gyakran azért szorgalmazta az iparilag fontos ásványok, vagy az egészségügyileg hasznos vizek megismerését, hasznosítását, mert ezzel szűkebb hazája gazdasági boldogulását kívánta előmozdítani.

Hogy mennyire erős realizmus és gyakorlatias szellem vezette geológiai studiumaiban, jól kiviláglik leveleinek egyikéből — másikkából — nem utolsósorban abból a levélből, amelyben a mésztrágya gazdasági hasznosíthatóságáról beszélt. De ugyanaz a realizmus tükröződik a jénai Döbereiner vegyészprofesszorral kialakított jó véleményében

is, aki fontos élelmizesteknikai újításként a keményítőből való cukorelőállítás módszerét találta fel. Feljegyzéseiben figyelmeztet arra az anyagi haszonra is, amely a mangánérc bányászatában rejlik, mivel — kortársakutatók felfedezése szerint — a magasabb mangántartalom az acél minőségét jelentősen javítja. De a gyógyvizek körüli buzgalma sem csekélyebb. Mikor a thüringiai Berka kénese vizét felfedezik, Goethe mindent elkövet a hely gyógyhelyi kiépítése érdekében. Ez sikerül is, és habár az eredeti ásványvízforrás azóta elapadt, egy időközben telepített újabb kút Bad-Berka-ban ma is Goethe nevét viseli.

Hasonlóképpen sokat agítalt a fürdőbarát költő más helyek gyógyjellegének kifejlesztése, azok hidrogeológiai-balneológiai előnyeinek gyümölcsösztetése érdekében is. Közéjük tartozik Döberan, az első Keleti-tengeri fürdőhelynek, Heilgendamnnak ikervárosa, mely gyógyhatású lápfeloldulásairól nevezetes.

Goethe azonban nemcsak tudósokkal, hanem az ásványtan szempontjából fontos és segíteni kész adminisztratív emberekkel: bányatanácsosokkal, vagy akár kőfaragókkal is szívesen tart fenn kapcsolatot, ha ez céljainak szolgálatában áll. Az ásványtani ismeretek népszerűsítésére kisebb-nagyobb gyűjtemények összeállítását szorgalmazza — leggyakrabban főúri sarjak tanulmányainak elmélyítésére. Ő maga is lelkes ásványgyűjtő, (gyűjteménye a weimari Goethe-házban ma is eredeti alakjában látható) aki gyűjteményét folyton alakítja, s újra meg újra a legidősebb mineralógiai szempontok szerint rendezi át. Mind szebb és igényesebb mintapéldányok beszerzése céljából kiterjedt nemzet-

közi levelezést is folytat. E téren partnerei a külföldiek közül a milánói Pini atya, a berni Wytenbach, a karlsbadi ásványgyűjtő J. Müller, a németek közül pedig főleg K. C. v. Leonhardt professzor és Cremer bányafőtanácsos.

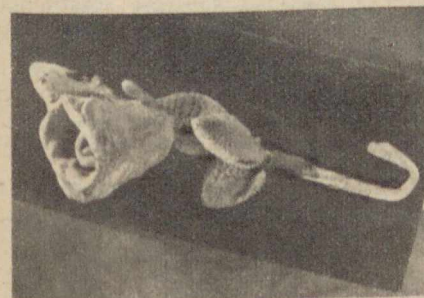
Mindez azt mutatja, hogy Goethe univerzalizációja, az egész megismerhető világ megragadására törő szelleme kitartóan igyekezett meghódítani egy olyan természettudományi ismeretbirodalmat, amelynek legbenső lényegét valószínűleg sohasem tudta egészében megérteni. Panaszkodik is egyik írásában, hogy a vegytan nélkül — mellyel pedig tudvalevően hadilábon állt — nem képes komoly előmenetelt tenni a mineralógiában. Éppen ezért az időről időre szükségessé váló vegyelemzéseket és tüzetesebb kristálymeghatározásokat akkor is szakemberekre bízta, amikor zseniális szellemi felvillanásai során olyan ásványtani jelenségekre lett figyelmes, melyekkel addig céhbéli mineralógusok sem igen foglalkoztak. Így ő mutat rá elsőként 1792-ben a bolognai súlypát fluoreszcenciajelenségére. Az erre vonatkozó kísérletet szemléletesen, nagy részletességgel írja le.

Érthető, hogy szemléletét elsősorban a költőnek, a művészi világélmény letéteményesének formái felfogása, nem pedig az analitikusnak boncolgató szemlélete vezérelte. „Az a mód, ahogyan én a természet tárgyait szemlélem és kezelem, az egésztől a részek felé halad, az összbenyomástól a részek megfigyelése felé.” — írja barátjának, K. C. v. Leonhardt professzornak.

A kristályok genezisére vonatkozó tanulmányai teszik ki megfigyeléseinek jelentékeny részét. Megállapítja, hogy „minden anyagnak megvan az az ellenállhatatlan hajlandósága, hogy bizonyos alakot vegyen fel”. Három variánst különböztet meg:

1. a gömbalakot, amely szabad térben cseppfolyós anyagokra jellemző;
2. a nyomás alatt létrejött halmazokat; és
3. a különleges, egyes anyagokra jellegzetes anyagformát, a kristályalakot, mely szintén „csak szabad térben jöhet létre”.

Már 1787-ben rájön, hogy az oldatban levő idegen anyagok befolyásolják a kristályosodást. Általában sok figyelmet szentel a kristályosodásnak, s e közben gyakran foglalkozik a jég kristályosodásával is.



Úgynevezett „Karlsbadi rózsá”, amelyet a termálvizből kivált vas-tartalmú mészbevonat konzervált az utókor számára (ELTE Ásványtani Intézet)

tályaival. Szemében a közetek elválása a közetek megszilárdulásának legutolsó fázisa.

Emellett Goethe behatóan foglalkozik a mállás jelenségével is. Leginkább kedvenc nyaralóhelyének, Karlsbadnak közeit tanulmányozza, aminek érthető következménye, hogy a gránit és rokonközeteinek előfordulásával foglalkozik a legtöbbet.

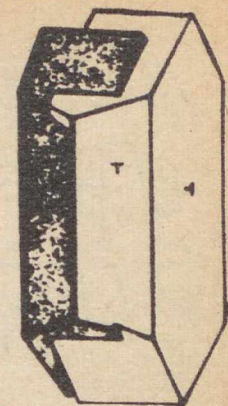
A költő közzettani vizsgálódásaiban nem a részletek, hanem az egész, a nagy összefüggések érdekelték. Korát a külső jegeken alapuló Werner-féle hagyományos ásványosztályozás jellemezte, amely azonban hovatovább

a vegyi alkatrészek szerint történő korszerűbb szemlélettel került összeütközésbe, amelynek legtekintélyesebb szószólója J. Berzelius volt. Ama Goethe által mindenkor hangsúlyozott „egész” feldarabolódásának veszélye a Hatty által képviselt krisztallográfiai irányzat felől is fenyegetett. Érthető, hogy az inkább szintetizáló, mint analitikus elmetipusú Goethe a kúalak és annak leírása oldaláról igyekezett — olykor rendkívül szerencsésen — megközelíteni az ásványok világát. Tudjuk például, hogy neki köszöni a tudomány a jellegzetes, először Csehországban megfigyelt kristályos földpát-összenövénnek, az úgynevezett „karlsbadi ikrek”-nek első leírását. Később egy fontos ásványt a költő geológiai érdemeinek elismerésül, goethit névvel jelöl meg a mineralógia.

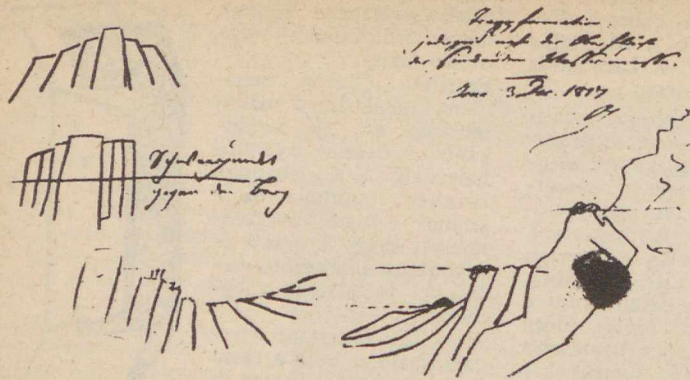
Geológiai vizsgálódásaihoz Goethe a Harz-hegységben, Wiesbaden és Baden-Baden környékén, Sziléziában, Olaszországban és egybeült gyűjtött anyagot utazásai, kirándulásai során. Weimar és Jena környékének kagylós mészkőrétegeiben öskövületek után kutatott, különösen 1816 és 1818 között. Ő maga sok olyan kísérletet is végzett — például a Zwätzen-i cserepesmühelyekben — ahol a tűznek a közetekre gyakorolt hatását tanulmányozhatta.

A begyűjtött változatos és gazdag anyag birtokában az összehasonlítás és a leírás módszerét alkalmazta. A föld genezisének tűz eredetűnek valló plutonisták és a vízi eredetre következtető neptunisták harcában Goethe a neptunista G. A. Werner oldalán állott, aki a közetek, sőt az érc genezisének is elsődlegesen vízi eredetűnek vallotta. Erre utalnak a többi közt ilyen tárgyú rajzai, másrészt az a körülmény, hogy ő maga is a Werner által alapított Természettudományi Társaság tisztelti tagja volt.

Annyi mindenesetre bizonyos, hogy a közzettan és a mineralógia népszerűsödésére megtermékenyítő hatással volt Goethe tevékenysége. Ő maga is tartott geológiai vonatkozású előadásokat Weimarban, Jénában, Karlsbadban, s az utóbbi helyen egy kisebb kőzetkatalogust állított össze,



„Karlsbadi ikrek” az ortoklász sajátos, először Goethe által leírt kristályösszenövése



Goethe elméleti szelvényei, amelyek a föld közegeinek tengeri eredetét igyekeznek szemléltetni

amely nyomtatásban is megjelent. Ekkor még „geognózis” — németül Geognosie — a geológiai neve és ez a szó szerepel a Goethe által kezdeményezett tudományos társaság, a „Mineralógia és Geognóziái Társaság” elnevezésében is. E társaság jelmondatát is ő alkotja meg: „Szemlélni, kutatni, gondolkodni, cselekedni!” Ez a jelmondat éppen a „cselekedni” ige által jól tükrözi a költő aktív, mindig tevékeny lényét, mely az elvont gondolkodást a gyakorlati étellel kapcsolta össze.

Egyébként ez a tevékeny, dinamikus felfogás talán lecsapódásra a költő természettudományos világméltolásában is. A történeti földtan fejlődéstani szemléletén alapuló felfogása is egy mindenütt jelenvaló dinamizmus mellett tesz hitet. Meg van győződve a természet állandó változásáról, valamint arról, hogy a hajdan végbe ment változásokhoz hasonlóak folyamatosan alakítják a föld arculatát. Más szóval Goethe lényegileg az angol Lyell-ről elnevezett aktualizmus oldalán állt.

De vajon mi lehetett az, ami a költő általános, széles körű érdeklődésén kívül Goethét éppen az ásványok, tágabb értelemben a földtudományok irányába terelte?

Mindenekelőtt az, hogy amikor Károly Ágost herceg 1775-ben titkostanácsosi rangra emeli, ezzel együtt a weimari hercegség bányáinak felügyeletét is rá bízta. A jogtudományi képzésű Goethe az ehhez szükséges szakmai ismeretekkel nem rendelkezhetett, de mivel e területen is képezni kívánta magát, komoly igyekezettel lát neki a bányaművelés tan alapelemeit elsajátítani. Ezt nemcsak olvasmányai útján valósítja meg, hanem tanulmányutak egész sorával is. Ezt a célt szolgálták részben Harz-beli utazgatásai, de a Joachimsthalba és Zinnwaldba 1785 és 1813 között tett utazásai is. Eközben került érintkezésbe az ország legnevesebb mineralógusaival: a már említett Wernerrel kívül Treb-

raival, Struwe-val, és másokkal, akikől tudományos önképzéséhez hasznos útbaigazításokat kapott.

E földtani tanulmányokkal kapcsolatban Karlsbad és vidéke volt bizonyosan a legjelentősebb állomás. Ide járt Goethe nyaranta üdülni, s itt nemcsak a híres „karlsbadi iktrekre” lett figyelmes, de megismerkedett J. Müllerrel, az öreg „cimer- és kőfaragó mesterrel” is, aki lelkes és ügybuzgó ásványgyűjtő volt. Müller sokat foglalkozott a környék sokrétű kőzetvilágával, különösen a meleg termálvízből kicsapódó borsókővel és aragonitos kiválásokkal. Három lelkes természetbarát: dr. Becker fürdőorvos, Müller, a kőfaragó és Goethe együttesen szemlélik az akkor még alig ismert természeti jelenséget, amikor a föld alól előtörő termálvíz a levegővel érintkezve, vörhenyes és fehér bekérgeződések, borsókővel alakjában csapja ki ásványi tartalmát. Vagyis azt a jelenséget, amit Goethe költői nyelvezetén így fejezett ki: — a víz valószínűleg kővé válik. Maga Mária Terézia, mikor fülébe jut a jelenség híre, meglepett örömmel veszi tudomásul, hogy birodalma milyen különös sajátosságú vízzel rendelkezik.

A kőfaragó Müller, ki nemcsak lelkes kőbarát — ahogyan Goethe nevezi —, de élelmes honpolgár is egyszemélyben, a fürdőhely környékének kőveiből kis ásványgyűjteményt állít össze, amelynek csinos, tetszetős darabjai figyelemre méltó sikerrel találhatnak vásárlókra a gyógyhely vendégei körében. A sikert Goethe szájpropagandája is elősegíti. Ő maga segít megszerezni a Karlsbad környéki kőzetmintákból álló kis standard gyűjteményt, amelyet közzétani szempontból (morfológiai alapon) tíz csoportra oszt. Azzal, hogy ez a kis katalógus Goethe szerzői impresszumával nyomtatásban is megjelenik, a világ talán legnagyobb polihisztor-költője a tudománynépszerűsítő irodalom legrangosabb, korai képviselőinek sorába lép.

Dr. Bauer Jenő

Tanulj velünk-csináld velünk

A távcsőépítés iskolája. XI.

A tengelyrendszer elkészítése és szerelése

A távcső elkészítése után ezúttal a tengelyrendszert, valamint a lábazatot ismertetjük.

A csőre szereljük fel a tükrökkel ellátott tükrötartót, a prizmatartót, ez utóbbit okulárral együtt. Az ily módon összeállított csőnek keressük meg a súlypontját. Ezt úgy végezzük, hogy a csövet az asztal lapjára helyezett ceruzára tesszük, megkeressük az egyensúlyi helyzetet, s ettől egyenlő távolságra fúrunk a csőbe egy-egy 10 mm-es lyukat, a csőnek, a bölcsőre való felerősítése céljából. A bölcsőlapra való felerősítést két darab (35) bölcsőbetét közvetíti, melyeket a (34) bölcsőlap végéhez, (36) facsavarokkal végzünk. A bölcsőlap és a bölcsőbetét is keményfából készül. A bölcsőlap közepére fogjuk erősíteni a deklináció-tengelyt (42), melyet a (40) felfogótárcsába behégesztünk. A bölcsőlapra való felcsavarozás, a (41) csavarokkal történik. Úgy a tengely, mint a felfogótárcsa, vasból készül. Ugyanilyen tengely, de rövidebb kivitelben, az óratengely is, (59) mely az előbbivel azonos felfogótárcsával van ellátva. Ez utóbbit majd a deklináció-szerelőlapra erősítjük (34). A felcsavarozás az ábra szerinti módon aszimmetrikusan történjen. A bölcsőlap és a deklináció-szerelőlap is teljesen azonosak s ez utóbbi is keményfából van. Még egy szerelőlap szükséges espedig az óratengely szerelése céljából. Ez is keményfából készül (46). A két szerelőlap végére van felcsavarozva a tengelyeket magabafoglaló két-két csapágó, (43) melyeket 40—45 mm-es szögvasból fűrészszelvény le és látunk el a tengelyeknek megfelelő furatokkal. A felerősítést a rajz szerinti elrendezésben, a (45) facsavarokkal végezzük. A tengelyeknek a csapágókból való kicsúszását, a (47) gyűrűk akadályozzák meg, melyeket a (48) csavarok rögzítenek a tengelyhez. A tengelyeknek a csapágókat könnyen kell forogniok. A deklinációtengely (42) kinyúló végén találjuk az ellensúlyt, mely az (51) vaslapokból van összeállítva. Az ellensúlynak az a rendeltetése, hogy a deklinációtengely másik végén elhelyezett készreszerelt távcsövet, egyensúlyban tartsa. Az egyensúlyi helyzetet az ellensúlynak a tengelyen való tologatásával keressük meg s ha ez megvan, az ellensúlyt a (47) gyűrűvel és (48) csavarokkal rögzítjük a helyére.

A lábazat elkészítése és szerelése.

A lábazat fő alkatrésze az oszlop, (53) amely a haszonvas telepeken található, ún. vékony falú forcsóból van lefűrészelve. Átmérője 80—100 mm. Felső végébe, hosszirányban hézagot fűrészszelvény, melybe a kb. 10 mm vastagságú vaslemezről kimunkált (52) tartólap illeszkedik bele. Ennek alakja a rajzon jól látható s lényeges része

az az él, amelyhez a két (49) tartószögvas csatlakozik. Ez az él, a kész lábazatnál a vízszintessel kb. 47 fokos szöget zár be, a sarkmagasságnak megfelelően. A két tartó szögvasat, hegesztéssel erősítjük a tartólaphoz. Az oszlophoz három terpeszcövet (53) hegesztünk, valamint három megerősítő csövet is. Az előbbieket 1 collos, az utóbbiakat 3/4 collos vascsőből készülnek. A terpeszcövek végére tegyünk rövid csővégeket (56), melyekbe üssünk szorosan tömör, körszelvényű vasból lefűrészelt betétszapokat (57). Ezeket az alkatrészeket is hegesztéssel egyesítsük a terpeszcövekhez, az ábra útmutatása szerint. Egy-két szempontot azonban még ezen felül is figyelembe kell venni. Ügyeljünk arra, hogy az egyik láb, az oszlop felső végének hézagába hegesztett tartólap (52) síkjában helyezkedjen el. Ügyeljünk továbbá arra is, hogy ennek a tartólapnak az a szegélye, melyen a (49) tartószögvasak helyezkednek el, — az oszlop másik oldalára kerüljön. Ezt követően a másik két láb felerősítése során arra kell gondot fordítani, hogy mindhárom láb egy egyenlőoldalú háromszög csúcsainak irányában legyen. Még célszerűbben akkor járunk el, ha a két utóbbi felhegesztett lábat, úgy rendezzük el, hogy az általuk bezárt szög, kisebb legyen mint 120 fok, — legyen ez kb. 90—100 fok. Fontos annak betartása is, hogy a lábazat összeállításakor, összehegesztése, vízszintes alapra helyezve történjen s ekkor az oszlop is, (53) függőleges helyzetben álljon. Most célszerű az (52) tartólap behégesztése is, a már említett 47 fokos szög betartása mellett. A (49) tartószögvasakba 4—4 lyukat fúrunk, az óratengely szerelőlapjának felcsavarozása céljából, melyet az (50) anyáscsavarokkal végzünk.

Most néhány szót a távcső festéséről is szólnunk kell. A cső (15) belső felületét, a tükrötartót, a prizmatartót, az okulár belső részeivel egyetemben, — általában a megfigyelt égi objektumból érkező fénysugarak mentén levő minden felület-részt, ún. olajos iskolatábla-festékekkel festjük be. Ez, — száradás után, matt fekete felületet ad, ami fontos a nem kívánt mellékfények elnyelése céljából. A cső külső felületét általában fehérre, a tengelyrendszert és a lábazatot szürke színűre szoktuk festeni.

A távcső beállítása (jusztirozása).

Ezt a műveletet úgy végezzük, hogy kivesszük a csőből a megszerelt tükrötartót és az okulárt is a prizmatartón levő hüvelyéből. Helyezzünk a tükrötartó helyébe, a cső végébe illesztve olyan kör alakú kartonlapot, melynek a közepére tussal fekete korongot rajzoltunk, kb. 10 mm átmérővel. Az okulár hüvelyébe pedig tegyünk egy olyan karton korongocskát, szorosan helyére illesztve,

Olvasóink figyelmébe!

A TV Képes Kalendárium adásainak féléves programja: február 8., március 8., április 5., május 3. és 31., június 28.

melynek közepén, egy kb. 5 mm átmérőjű nyílást alakítottunk ki. Fordítsuk most csövünk szabad nyílását egy napfényes fehér fal felé, — akkor az okulárnyílásba betekintve szerencsés esetben egy fehér korongot közepén fekete ponttal és a prizmatartó vonalait látjuk. Ha nem ez a helyzet, akkor a prizmatartón, a csavarok alá tett alátétek segítségével, a prizmatartó helyzetének igazításával addig módosítsunk, míg a kívánt központos helyzet előáll. Most tegyük be a tükörtartót a

helyére. Ugyanazt kell látnunk, mint az imént, de csak abban az esetben, ha a tükör véletlenül helyes helyzetben áll. Ha, bármilyen, nem központos képet észlelnénk, akkor ennek oka a tükör nem megfelelő állása. Ennek kiigazítását szolgálja a tükörtartón levő három állítócsavar. Amennyiben a tükör a követelményeknek megfelelően készült el, úgy egy csillagnak a képe jó okulárt is feltételezve, pontszerű és éles lesz.

Hernádi Károly

Parallaktikus tengelyrendszer készítése

Orgoványi János

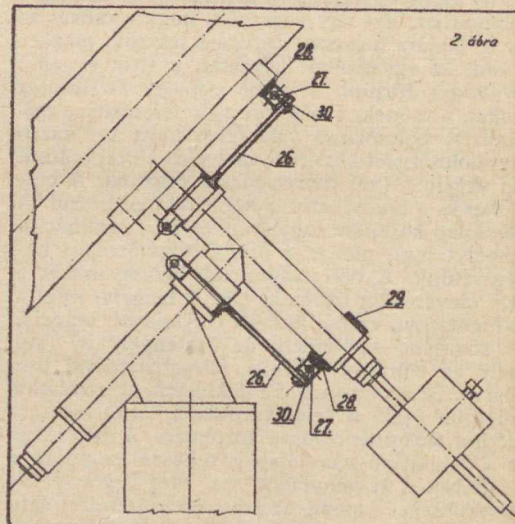
Az amatőr csillagászok népes tábora napról napra növekszik, ami igen öröndetes jelenség, és mi sem természetesebb, hogy minden amatőr csillagász saját távcsövével szeretné vizsgálni az égboltozat jelenségeit.

Az amatőröknek ezt az igényét szeretnénk kielégíteni távcsőépítő rovatomunkánk közreadandó ismertetésekkel.

Az alábbiakban olyan parallaktikus tengelyrendszert ismertetünk, melyet pár darab lakatosszámmal a legegyszerűbb anyagokból el lehet készíteni. A szükséges anyagokat ócskavas telepeken be lehet szerezni. Természetesen olyan anyagokat válogassunk ki, melyek céljainknak megfelelően a legkevesebb munkával átalakíthatók.

Az itt ismertetett tengelyrendszert úgy szerkesztettük meg, hogy az amatőr csillagász távcsövével szemben támasztott igényeit azok fokozódása esetén is ki tudja elégíteni úgy a minőség, mint a kényelmes kezelhetőség szempontjából.

Az egyes alkatrészek méreteinek helyes megvá-



26. Finommozgató-kar — 27. mozgó csavartőke — 28. álló csavartőke — 29. álló csavartőke tartója — 30. finomállító csavar

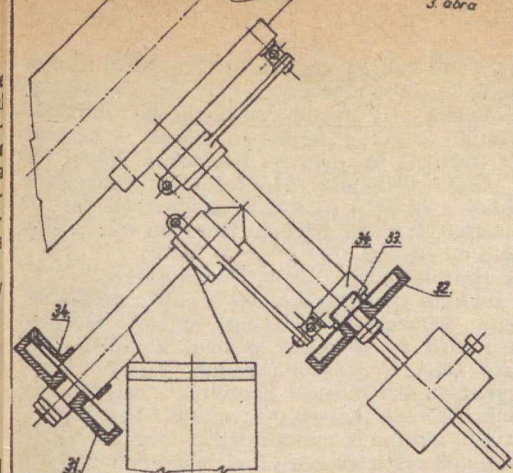
lasztásával e leírás alapján 10–15–20–25 cm átmérőjű tükrös távcsövekhez megfelelő szilárd, rezgésmentes tengelyrendszert készíthetünk.

A tengelyrendszert több lépésben készíthetjük el és fejleszthetjük tovább igényeinknek megfelelően. Az egyes típusok mindegyike önmagában kész, befejezett egészet alkot. A különböző alkatrészek hozzáépítésével az alaptípusból készíthetjük el a finommozgatóval ellátott, fok- és órabosztásos tárcsákkal és leolvasójellel rendelkező, valamint órahajtásos tengelyrendszerünket.

Az alaptípust az 1. ábra mutatja. Az állvány lehet a kertbe leasott fa, betonoszlop vagy megfelelő vastagságú vascső, mozgatható — vascsövekből hegesztett — háromlábú állvány.

Az állvány tetejére csavarokkal erősítjük fel az alaplemezt, melyhez a földrajzi szélességnek megfelelő szögben erősítjük hozzá két darab háromszög alakú vaslemez segítségével az óratengely csapágyszására szolgáló csődarabot.

A csődarab két végébe réz-, bronz- vagy golyóscsapágyat sajtolunk be, ezekben forog az óratengely. Az óratengely felső végére egy T alakú csőrészt erősítünk, melynek két végébe helyezett csapágysíkokban forog a deklinációtengely.



31. Osztott tárcsa az óratengelyen — 32. osztott tárcsa a deklinációtengelyen — 33. leolvasó jel — 34. leolvasó jel tartó

A deklinációtengely egyik végére kerül a csőtartó, melyhez a távcsövet csavarozzuk hozzá, a másik — hüvelyből kinyúló — végére helyezzük az ellensúlyt.

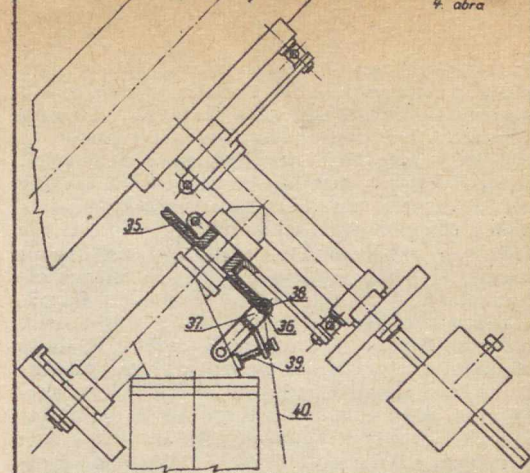
Az U vasból készült csőtartó és a deklinációtengely csapághüvelye — valamint a deklinációtengely csapághüvely óratengelyt tartó része és a rektatengely hüvely felső végére szorítóbilincseket alkalmazunk. Ezekkel a bilincsekkel rögzítjük a tengelyeket.

Ennél az I. alaptípusnál a rögzítőcsavarok lazítása után a tengelyek a csapághüvelyekben elforgathatók és a távcső kézzel állítható a megfigyelendő objektumra.

A II. típust az alaptípus felhasználásával, további alkatrészek elkészítésével és felszerelésével alakítjuk ki (2. ábra).

A szorítóbilincseket leszereljük, elkészítjük a két finommozgató kart, a mozgatócsavarokat és az álló- és mozgócsavartőkeket. Ezen alkatrészek felszerelése után a tengelyeket a szorítóbilincsek meghúzása esetén a továbbítócsavarokkal finoman elforgathatjuk. Ha a szorítóbilincseket lazítjuk, a tengelyeket szabadon forgathatjuk bármely irányban.

A III. típusnál (3. ábra) az eddigi szerkezetünket óra- és fokbeosztásos tárcsákkal és leolvasójellel láthatjuk el. A beosztott tárcsákat az óra- és deklinációtengely alsó végére szereljük fel az alsó csapágyszák mellé. A leolvasó jel (nonius) tartóját a tengelyek csapágyszákjára szolgáló csőhüvelyek végére csavarozzuk fel. A beosztott tárcsák segítségével távcsövünket a csillagászati év-



35. Csigakerék — 36. csigaorsó — 37. csigaorsó tartója — 38. kúpkerekek a csigaorsó meghajtására — 39. állítócsavar — 40. lemez a tengely az órához

könyvek adatainak felhasználásával állíthatjuk az égitestre. Ehhez azonban az szükséges, hogy távcsövünk fix felállítású legyen és megfelelően be legyen juszírozva.

A IV. típus (4. ábra) elkészítéséhez az eddigi alkatrészeket kívül az órameghajtáshoz szükséges csigakeréket szereljük fel az óratengely nyakára, a T csőrész és az óratengely felső csapága közé. A csigakerék az óratengelyre forgathatóan van felillesztve.

A csigakerék agyrészére illesztjük fel a finommozgató kar szorítóbilincset. A finommozgató karon és csavaron semmit sem kell változtatni, az ugyanúgy felhasználható, ahogy a II. típusnál megcsináltuk.

A csigakerék továbbításához egy csavarorsót kell az állványra szerelni egy H alakú tartóba. A csavarorsó menetei a csigakerék fogaiiba befeksznek, és ha a csavarorsót forgatjuk, az a csigakeréket elfordítja. A csigakerék nyakára rögzített finommozgató karon keresztül az elmozdulás átadódik az óratengelyre és távcsövünk követni fogja az égitestet.

A csavarorsó egyik végére szerelt kúpos fogaskerékpártól egy összekötő tengely megy le a meghajtó óragéphez, melyet az állvány oldalára szerelünk fel.

A meghajtószerkezet lehet egy súllyal hajtott óramű vagy megfelelően szabályozható fordulatszámú villanymotor. A fordulatszámot, illetve a fogaskerék áttételeket úgy kell megválasztani, hogy az óratengely pontosan egy csillagnap alatt forduljon egyet.

Perseus

Az északi égbolton 28 fok hosszúságban terjeszkedő Perseus egyike a legkiterjedtebb csillagképeknek. A Pleiadok szomszédságából indulva és a Cassiopeia csillagképig jutva hét más csillagképpel határos.

A franciában *Persee*, az olaszban *Perseo*, a latinosan *Perseus* egyformán a görög mondakörben

Danaé és Zeus fiaként ismert Perseusra vonatkozik. A máig is izgalmas olvasmányok számító monda szerint (lásd: Trencsényi W. Imre: Mitológia. Gondolat 1968. 100-ik oldal). *Akrísios*, Argos királya azt a jóslatot kapta, hogy a leányától, Danaétól születendő unokája fogja megölni. Ezért leányát egy ércutoronyba záratta. Am *Zeus*

aranyesőként hullott reá, és Danaé apja akarata ellenére is megszületett fiát, Perseust. Ekkor apja a gyermekkel együtt egy ládába zárta és a tengerre vetette. A láda Seriphos-szigetnél ért partot, és ott Diktys magához vette Perseust, és felnevelte. Amikor Perseus már férfikorba serdült, egyszer azt a kijelentést tette Diktys testvérének, Polydektesnek, hogy szívesen elhoz bármit, még a Gorgó fejét is, ha azt kívánná tőle valaki. Perseust szaván fogták, és parancsot kapott a Gorgó fejének elhozatalára. A Gorgók Okeánus mellett laktak. Hárman voltak, de csak Medusa volt köztük halandó. Perseus a nympháktól szerzett szárnyas saruban, kifogyhatatlan tarisznyával és láthatatlanná tevő sisakban indult a feladat elvégzésére. Perseus, hogy kővé ne változzon, a Gorgókra tekintve, háttal közelítette meg Medusát és a rézpajzsában tükröződött képét látta csupán. Amikor lefejezte Medusát, kiugrott belőle Pegasus, a szárnyas ló. Perseus ezután hazaindult. Útközben azonban elvetődött Aithiopiába, ahol a már ismert módon megmentette Andromedát. (Lásd: Föld és Ég 1967. évi 5. sz. Andromeda.)

A korabeli illusztrációkon lábán a szárnyas saruval, testén válszalaggal ékesítve, kezében a Medusa fővel ábrázolták. Népszerűen elterjedt nevén Szabadítóként emlegették. Aratos az i. e. 270 körül élő csillagász költő „Égi Porkeverő”-ként emlegette, mert lába a Tejútira esik, és Andromeda megmentésére siettében felverte a Tejút porát. A Perseus és Andromeda köré fonódó mondákat már az i. e. 5. század előtt is ismerték, mert Euripidész (i. e. 480–406) és Sophoklész (i. e. 496?–406) drámáit is irtak Andromeda történetéről.

A görög Perseus név valószínűleg a héber *Parash* = Lovasember szóból ered. Latin nyelvű szövegekben gyakori a *Profugus* = Menekülő alak is. Klasszikus szerzőknél általános a Szárnyas elnevezés, utalva az általa viselt már hivatkozott szárnyas sarura és Pegezusra, a szárnyas lóra. További, a különböző forrásokban felmerülő elnevezésekből csak néhányat említünk. Így: utalva nagyapjára, Akrisiosra: *Acrisiades*, megkorábbi ősapjára, Argos első királyára: *Inachides*, anyjára, Danaára: *Heros Danae*, Danae Hőse. Ismeretes az *Alove* név is. Valószínűleg a csillag-

kép β jelű csillaga nevének Al Ghul hibás fordításából. További elnevezések: *Fersaus*, *Siaush* vagy *Berhawish* már továbbfordítások, és tükröződik bennük a görög betűk átírásának nehézsége. Az arabok a mindennapi beszédben *Hāmil Rās al Ghul* = Démonfej Hordozóként emlegették. Ebből a spanyol mórknál *Almirazgual* lett, és Kisérlet Hordozó, Szellem Hordozó volt az általános elnevezése.

Az asztrológiában Zavaró, Démon a neve.

A biblikus gondolkodásmód azonban még a démoni Perseusból is szent embert faragott. Schickard és Novidius például a Góliát fejét tartó Dávidot ábrázolta benne. Később pedig egyenesen Pál apostolt képzeltek a helyére. Ábrák Hevelius felfogásában mutatja Perseust.

Ezúttal minthogy mindössze két főbb csillagával kívánunk részletesebben foglalkozni, a táblázatos adatokat mellőzve az egyes csillagokra vonatkozó adatokat a szövegben közöljük.

α Persei (MIRFAK vagy ALGENIB) A csillag az Algollal, és a Fiastyúkkal alkot elnyúlt háromszöget. Előforduló nevei: *Algenab*, *Elgenab*, *Genib*, *Chenib*, *Alchemb*, az arab *Al Janb* = Oldal szóból származnak, és arra utalnak, hogy a figurális ábrázolásban Perseus oldalára esik. A *Mirfak* elnevezés magyar megfelelője: *Könyök*. Az ősi kínai csillagtérképeken a környékbéli félkörívben húzódó csillagokkal együtt *Égi Kerítés* (Tien-Yuen) a neve, mert kerítésként övezik az Algolt.

β Persei (ALGOL) A *Rās al Ghul* kifejezésből *Démoni Csillag* vagy *Démon Fej* a neve. Az az elgondolás, hogy az elnevezés a csillag gyors és figyelmelemre méltó fényváltozásaira utalna, legalább is az ősi időkben tekintve nem látszik megalapozottnak, mert számos szerző figyelte ezt a csillagot, de csak 1672-ben írja meg először Montanari olasz csillagász, hogy a 2 magnitúdós csillagot időnként 4 magnitúdósra látja. Ma ugyan már elterjedt a nézet, hogy az Algol „démoni” jelzője és egyáltalán a neve éppen fényváltozó tulajdonságának köszönhető, ez azonban nem valószínű. Sokkal inkább a mitológiai háttérben szereplő Medusa, a démoni fő az, ami Perseust és az Algolt is ilyen jellegű nevekkel láttatta el.

Ptolemaiosz „a legfényesebb a Gorgó fejét alkotók között” megjegyzéssel katalogizálta. Így azután Gorgonea Prima, Gorgoneum Caput és a Caput Gorgonis nevek is előfordulnak az Algol nevéként. Hipparchosz (kb. i. e. 160–120 között), valamint Gaius Plinius Secundus (i. e. 23–79) a római enciklopédia szerző a Gorgó főt ábrázoló csillagokból külön csillagképet formáltak Medusa Feje elnevezéssel.

Richard Hinckley Allen csillagászat-történész a híres *Star Names* = Csillagnevek című, a század végén megjelent munkájában a Perseus tárgyalása során egy szinte már teljesen feledésbe merült mítoszról elevezt fel, amikor megemlíti, hogy az Algolt egyes ősi forrásokban Lilith vagy Lilit néven is említik. Lilith a héber nyelvű szövegekben fordul elő, és nem más, mint a bibliai Ádám legendás első felesége. Neki jutott ki elsőként – ha hinni lehet a mítoszokban rejlő népi hiedelmek valamiféle valóságálapijában – a boszorkány jelző is. Lilith ugyanis Ádámnak démon gyermekeket szült, és Ádám ezért elhagyta. Ilyen „előzmények” után került sor arra, hogy Isten Éva teremtésével Ádamból egy mostmár valóban hozzá

hasonló társat adott Ádám mellé. Az Algol démoni jelzője elsőként tehát ugyancsak mítoszból eredően a Lilith által szült démon gyermekek egyikére utalt. Lilith pedig bevonult a bibliai mint boszorkány. A bibliakritikusok, mint pl. Cheyne (Thomas Kelly) angol bibliakritikus, úgy vélik, hogy Ésaías Könyvének XXXIV. fejezete 14-ik verse „...csak ott nyugszik meg az éji boszorkány és ott lel magának nyughelyet” – elsőként említi Lilithet mint boszorkányt. Ugyanitt fordulnak elő a „bagoly, kukik, éji szörnyeteg” kifejezések, amelyek a Revised Version (1611 utáni bibliafordítás), valamint az Authorized Version (1611-es angol bibliafordítás) szövegében változtatva találhatók. Héber nyelvű szövegekben fordul elő a *Rosh ha Satán*, a Sátán feje elnevezés. Az Algol nem csupán nevét tekintve, de csillagászati szempontból is „kiérdemelte” a Démon elnevezést.

A már említett Montanarit követően John Goodricke (1764–1786) angol amatőrcsillagász sejtette meg 1782-ben, hogy az Algol fényváltozását egy körülötte keringő másik égitest okozza. Szerinte a láthatatlan csillag 2 nap, 20 óra 49 perc alatt kerül meg a főcsillagot. Pickering amerikai csillagász 1880-ban előállította a csillag szinképét. Chandler ugyancsak amerikai csillagász a XIX. században egy harmadik csillagot is sejtett a rendszerben, és úgy számította, hogy ez a csillag az Algolnál is és a kísérőjénél is nagyobb és 130 éves keringési ideje van.

Az Algol közismerten úgynevezett fogyatkozási, fedési változótípusnak klasszikus mintája. A rendszer két különböző fényességű csillaga közös tömegközéppont körül kering és mintegy 13 millió mérföldre vannak egymástól. Minden 2 nap, 20 óra 48 perces időközben a halványabb csillag a fényesebb elé kerül és részben elfedi annak korongját, ilyenkor annak fényessége egyharmadára csökken. (2,2 magnitúdóról 3,5 magnitúdóra.) A fénycsökkenés 4,5 óráig tart, majd ezután gyors ütemben visszaáll az eredeti fényesség. Újabb mérések szerint a főcsillag átmérője mintegy 1 250 000 mérföld, tömege 3/8-ad naptömeg. A halványabb csillag 1 450 000 mérföld és kb. 1 naptömegnyi. Középpontjaik távolsága mintegy 3 millió mérföldre esik egymástól. (1 mérföld = 1,6 km.)

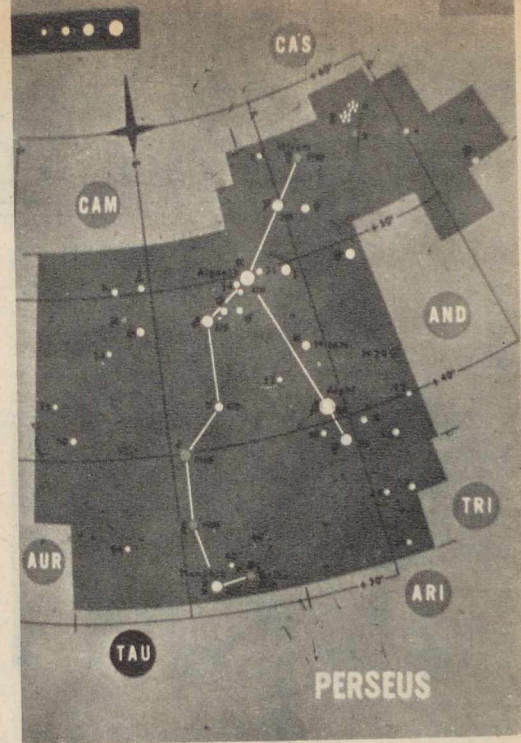
A rendszer fogyatkozása részleges. Fedéskor a főcsillagnak csak alig fél korongját fedi a kísérő csillag. Fényváltozása szabad szemmel is figyelemmel kísérhető.

Vannak már harmadik és negyedik komponensre vonatkozó adatok is! A harmadik komponensre már Belopolszkij orosz csillagász is végzett számításokat 1906-ban. Szerinte a harmadik tag 1873 (1) éves keringési periódussal rendelkezik.

A negyedik tagot illetően O. J. Eggen végzett kutatásokat. Szerinte ez a csillag egy fehér törpe, 3,8 naptömeggel. Jelenlétére a fényváltozás menetében észlelt 188,4 éves periódus utal.

A rendszer távolságát az 1924 óta folyó rendszeres megfigyelési adatok nyomán 74 fényévben számítják.

Még számos finom periódus változás mutatkozik a rendszerrel, amit ez ideig nem sikerült megfelelően értelmezni. A rendelkezésre álló viszonylag új adatok alapján a következő táblázatba sorolhatjuk az Algol rendszer főbb adatait:



A csillagkép modern úgynevezett „vonalas” rajza. Jobb sarokban az alakzat nevének hárombetűs rövidítése. Bal felső sarokban fényrend skála. A körökbe zárt betűk a környező csillagképek nevének rövidítései. A Perseus az egyik legkiterjedtebb csillagképünk. Hét csillaggal határos

Komponensek	A	B	C	D
színkép	B8 v.	KO v.	F2	?
Sugár (Naprádiuszban):	3,0	3,2	1,2	?
Tömeg (Naptömegben):	5,0(!)	1,0	1,3	3,8

Problémát okoz, hogy a fényváltozás időszaki változási menetére a különböző megfigyelők különböző értékeket kapnak. Chandler 1888-ban 130 éves, J. Hellerich 1919-ben 158 éves és O. J. Eggen 1948-ban 188 éves külön periódust állapított meg. További probléma: ha pl. a negyedik tag közel négyszeres naptömegű, miért nem látni? Az Algol tehát még mindig rászolgál a démoni jelzőre.

Megemlíthetjük még a csillagképben az Algoltól északra fekvő M34-es (NGC 1039-es) halmazt, melynek összfényessége 9^m, és az amatőrök által is jól ismert h és khi ikerhalmazt, mely szabad szemmel is kivehető.

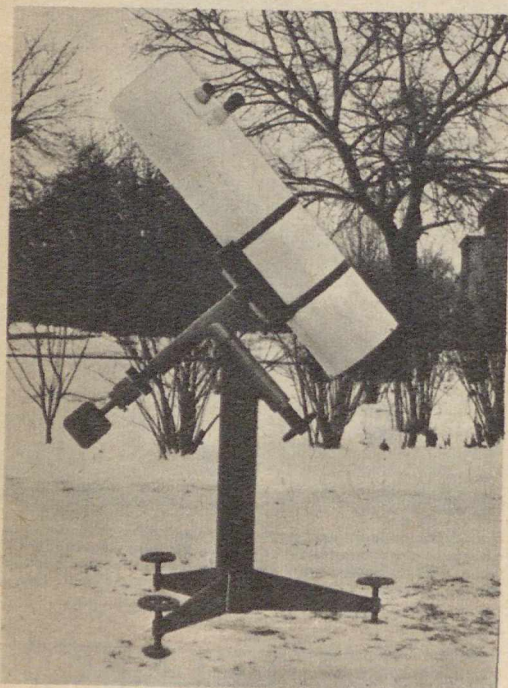
Végül ne feledkezzünk meg arról sem, hogy minden év július 25 és augusztus 17 között van a Perseidák meteorraj gyakorisági maximuma. Azt az egyenletes eloszlású meteoráramot már több mint egy évezrede figyeli minden év júliusában és augusztusában az emberiség. Megfigyelésének hazánkban is kialakult hagyományai vannak.

Schalk Gyula

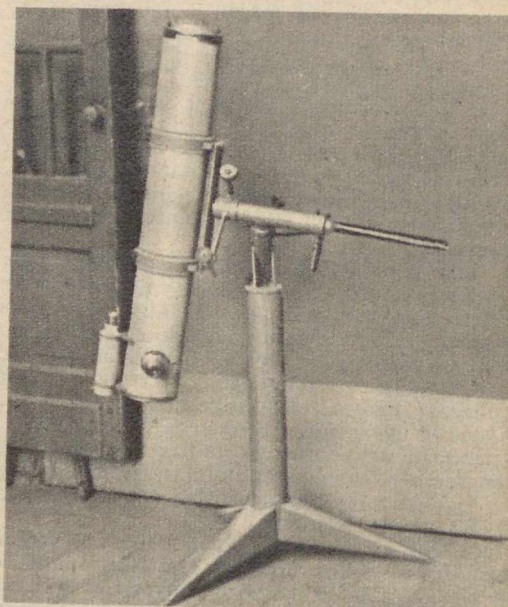


Perseus ábrázolása Hevelius csillagatlásából

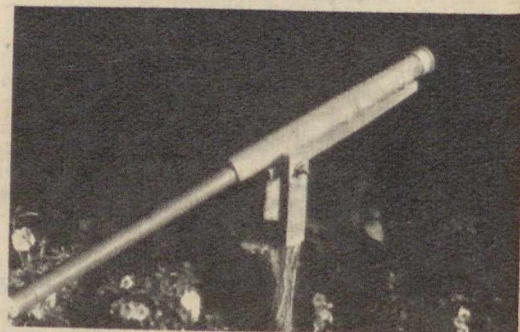
Baráti köreink



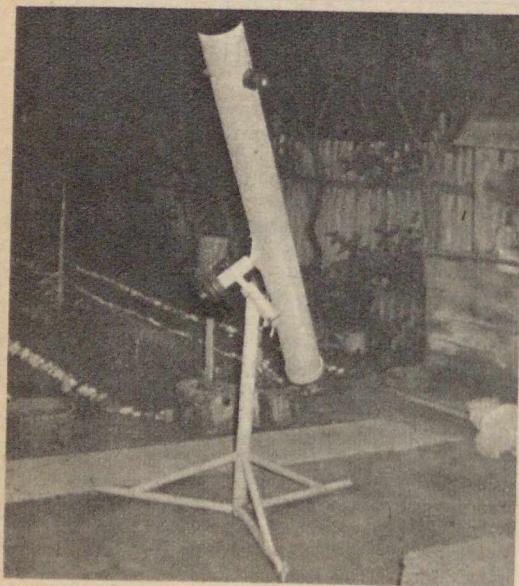
Sári Gyula (Szöny, Kőolajipari Vállalat) izléses, fényerős 200/1000-es Newton-reflektora



Barcsi Zoltán (Bp. XII., Avar u. 13—16.) 125/1000 mm-es parabolikus Newton-reflektora



Lapis István, Szerencs „nagyobbik” távcsöve 50/1000 mm-es. Egyszerű azimutális szerelés



Duchaj István honvéd 160/1600 mm-es finomállítású távcsöve



A gyulai kis csillagászok. A legutóbbi Csillagászati Héte n ötvenen léptek be a Baráti Körbe

FÖLD
és
ÉG

Tisztelt

Olvasóink!

A Magyar Televízió Képes Kalendárium címmel olyan műsort sugároz, amelyben folyóiratunkban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. Az előadást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük olvasóinkat, figyeljék a Magyar Rádió és Televízió újságban a Képes Kalendárium előadásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy azzal is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

Továbbra is meghirdetjük a

HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat.

A tv-vel közösen pályázatot hirdetünk csillagászati, űrhajózási, földrajzi, földtani és geofizikai témájú színes és fekete-fehér fényképekre.

A pályázat feltételei:

Olyan 18×24, illetve 18×18 cm képméretű színes, vagy fekete-fehér felvételeket várunk, amelyek a pályázók megítélése szerint mind szakmai, mind fotóművészeti szempontból az említett témáknak megfelelnek. Csillagászati fotók egy-egy érdekes csillagászati felvételt tartalmazzanak, míg a földtudományok fotópályázatai hazai földrajzi jelenséget, valamilyen emberi létesítményt és a természet összhangját tartalmazza.

A színes fotók — mivel címlapnak szánjuk — álló képek legyenek, a fekete-fehér fotók bármilyen álló és fekvő formátumú fotók lehetnek.

A képek hátlapjára írják rá a kép témájára, valamint a felvétel technikájára vonatkozó adatokat. A pályázó nevét, foglalkozását és pontos címét a kép hátára erősített névjegyborítékban kell közölni. A pályázat jelíge, tehát mind a fotó hátlapján, mind a hozzáerősített névjegyborítékon ugyanaz a jelige szerepeljen!

A felvételeket gondosan kezeljük, de a postán történő gyűrődésükért, vagy akár eltűnésükért felelősséget nem vállalunk. A nem díjazott képeket megfelelő bélyeggel ellátott, megcímezett boríték mellékelése esetén visszaküldjük.

A FÖLD és ÉG Szerkesztősége minden hónap legjobb fotóját 300,— Ft jutalomban, a Magyar Televízió pedig a bemutatást követően még 300,— Ft jutalomban részesíti. A jutalmak összegében a lekötés, illetve a képernyőn való bemutatás joga és díja is benne van.

Csak olyan pályamunkák küldhetők be, amelyek nyilvános fotókiállításon, könyvben, folyóiratban még nem szerepeltek.

A nyertes fotókat folyóiratunkban közöljük.

A fényképpályázat fotóit az alábbi címre kérjük küldeni:

FÖLD és ÉG Szerkesztősége, Budapest, VIII., Bródy Sándor u. 16
Beküldési határidő: 1970. március 15.

Lóránt László Endre: Bécs. Külföldi városkalauzok

Panoráma Kiadó, 1969. Ára: 37,— Ft.

Nyugati határunktól csupán 67 kilométer a szomszédos Ausztria fővárosa, az egykori császárváros, a letűnt Habsburg-birodalom néhai fényes székhelye: Bécs.

Majd négy évszázadon át országunk életét, sorsát a legközelebből befolyásolta, ki ül a Hofburg császári trónján. Sőt, a nyugat-európai szellemi áramlatok is — általában — Ausztrián, Bécsen át jutottak el hazánkba.

Ennek a négy évszázados kényszerű — de hatásaiban le nem kicsinyelhető — együttélésnek tulajdonítható, hogy a Bé-

cset járó utas lépten-nyomon távolabbi vagy közelebbi múltunkkal összefüggő művészeti és történelmi emlékekre bukkan.

E múltjában és látnivalóiban számunkra oly sokat nyújtó városba vezet el az utast a Panoráma Külföldi Városkalauzok sorozatának e kötete, feltárva Bécs minden érdekességét, látnivalóját. Az eredményes városnézést, a gyors tájékozódást a kötet térképei segítik.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLUK:

Radó István: Magyarországi autótúrák

Panoráma Kiadó, 1969. Ára: 35,— Ft.

Csillagos ég 1970 március—április hónap

Hold

Újhold: márc. 7., ápr. 6.

Első negyed: márc. 14., ápr. 13.

Holdtölte: márc. 23., ápr. 21.

Utolsó negyed: márc. 1., 30., ápr. 28.

Bolygók

Merkur. Április közepén figyelhető meg az esti szürkületben, a nyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben ápr. 18-án, 20°-ra a Naptól.

Vénusz. Március második felétől figyelhető meg újra, mint alkonyicsillag.

Mars. E két hónapban a kora esti órákban figyelhető meg, a nyugati égbolton.

Jupiter. Mindkét hónapban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető.

Szaturnusz. Március első felében figyelhető meg a nyugati égbolton. Áprilisban a Naphoz való látszó közelsége miatt nem látható.

Uránusz. Márciusban egész éjjel, áprilisban az éjféltől órákban kereshető fel. Március 27-én szembenállásban a Nappal.

Neptunusz. Márciusban az éjszaka második felében, áprilisban egész éjjel megfigyelhető.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1969. 6. számában közölt keresztrejtvény helyes megfigyeltje a következő: Fényképező és televíziós berendezések, Gek—Gjol, Carlo, Fúrótoronytól a mikroszkópig, Tejo, Monte.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Homoki Ferencné, Budapest. Honti Ferenc Nagykanizsa. Illich Józsefné, Budapest. Kenyeres Klára, Budapest. Losonczy

VÍZSZINTES:

2. A bizánci elnyomás utáni fővárosa Bulgáriának. 14. Tartalék, pótlék idegen szóval. 16. Logaritmus. 17. Becézett Erzsébet. 19. Króm vegyjele. 20. Rózsáligetekkel tarkított balkánai medence. 23. Egyiptomi napistenek egyike. 24. Olasz kikötőváros keverve. 27. Katonai egység. 28. A Duna mellékfolyója Romániában. 29. Megijed. 31. Nem folyik le a vízcsap. 33. Nem elől. 34. Az angol katonai légi flotta nevének rövidítése. 35. Kisebbségi kölcsonkból élő semmittevő. 36. Ragozott német személyes névmás. 38. Német filozófus. 40. Nem szeliden. 42. Idegen éghajlat alól más vidékre telepített növény vagy állat. 43. A várak, vármegyék ispánja (idegen szóval). 44. Az emésztőszóval kezdete (névelővel). 45. Ételízestítő. 47. Mister. 48. Nem régi. 49. Az Antibal-kánt így nevezik a bolgárok. 52. Nem valódi. 54. Fordított rangjel. 55. Van ilyen lapulevél. 56. Orosz helyeslés (fonetikusan). 58. Csipkés fodordisz. 63. Férfinév. 66. ISU. 67. Felszólít valakit az út megkezdésére. 69. GLE. 70. Település USA Ny.-Virginia államában. 71. Baranya megyei község. 73. Fordított névelő. 74. Folyó a Szovjetunióban. 77. Aladár becézve. 79. Fordított olasz folyó. 80. Római súlyegység és pénz volt. 82. Harmadkori medence az Iszker völgyében. 85. Tabu egyik fele. 86. Ilyen fal van a tornatermekben. 89. Lorum eleje, keverve. 90. E cím elnyeréséért versenyeznek az üzemek. 93. A Balkán-hegyvidék bolgár neve.

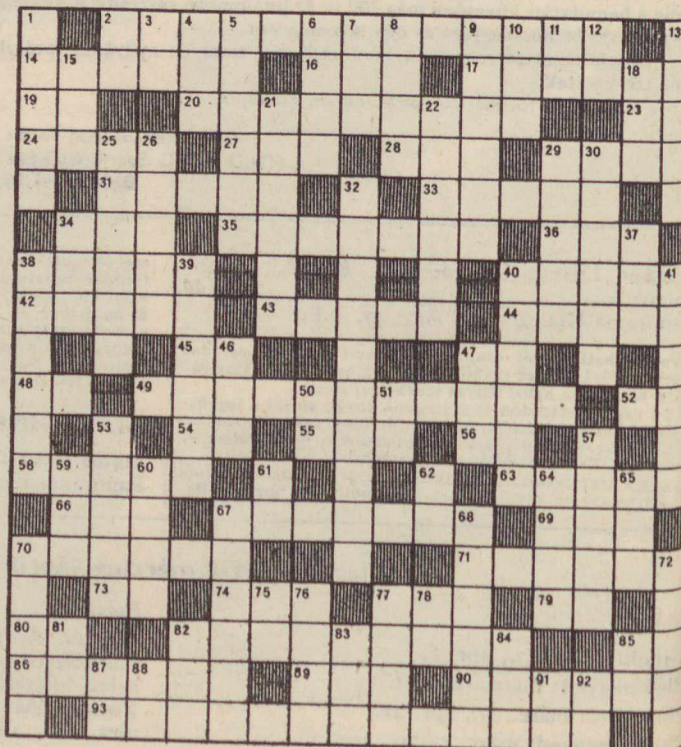
FÜGGŐLEGES:

1. Ghana fővárosa. 2. Viza azonos hangzói. 3. Ella azonos hangzói. 4. LCK. 5. A görög mitológiában viasszal ragasztott szárnyakon repült. 6. A Perzsa-öböl bányakincse. 7. Tengeri hal. 8. Spisska Nova Ves. 9. A méhek ebből készítik a mézet. 10. Országos Rendező Iroda. 11. Ua. mint a függ. 2. 12. Fordított vízsz. 45. 13. Köves fenekű hely a Balatonban, ahol általában sok a süllő. 15. Utca a Várban. 18. Időjelző. 21. Település a Kraszna folyó közelében. 22. Tengerparti település Braziliában. 25. Megfelelő időben mindig ad. 26. Büfé, helyesírási hibával. 29. Az egyik fővárosi fürdőnek neve. 30. Település Sarajevó környékén. 32. A római uralom idején így hívták Plovdivot. 34. Király

(latinul). 37. Kevert áru. 38. A Balkán-hegyvidék ókori neve. 39. Gyakori férfinév (ékezhíány). 40. Szerencse, ha e mentén szakad el a ruha. 41. Szófiától DNy-ra emelkedik. 46. Ua. mint a függ. 18. 47. Fordított székesegyház. 50. Német személyes névmás. 51. Bali azonos hangzói. 53. Átadás, leadás a labdajátékban. 57. A jugoszláv tengerparton is élő növény (vissza). 59. Vaspálya. 60. Nem éppen okos. 61. Puha fém. 62. Kisgyermek köszönése. 64. Ua. mint a függ. 8. 65. Vissza: szóösszetételben istennel kapcsolatos. 67. Vissza: egyik Pest környéki településből való.

68. ... viseli a sorsát: törődik vele. 7. Település az Aqabai öböl partján (névelővel). 72. Olasz táncdalénekes. 7. Kicsinyítőképző. 76. Vissza: télen izes gyümölcsünk. 77. Juhok lakhelye. 78. Ritkán látható állat Pesten. 81. Ua. mint a vízsz. 45. 82. Sátrak egyik fele. 83. Kevert por. 84. Ilonkát így is becézik. 85. Személyes névmás. 87. Azonos hangzói. 88. Edző közepe. 9. Ünnepe kezdete. 92. Zala egyik fele.

Beküldendő: vízszintes: 2, 20, 49
függőleges: 32, 38, 41
Beküldési határidő: 1970. február 28.



Meteorrajok

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

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

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

Jelenségek

Márc. 7-én teljes napfogyatkozás, tőlünk nem látható (Csendes-óceán egyenlítői részétől Észak-Amerika északi részeig húzódik a teljességi zóna).

József, Miskolc. Méhes E. Péter, Zalaegerszeg. Menyhei János, Tolna. Schönekker János, Budapest. Székely Miklós, Salgótarján. Tóth Béláné Örkény, A jutalmakat postán küldjük el. Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be.

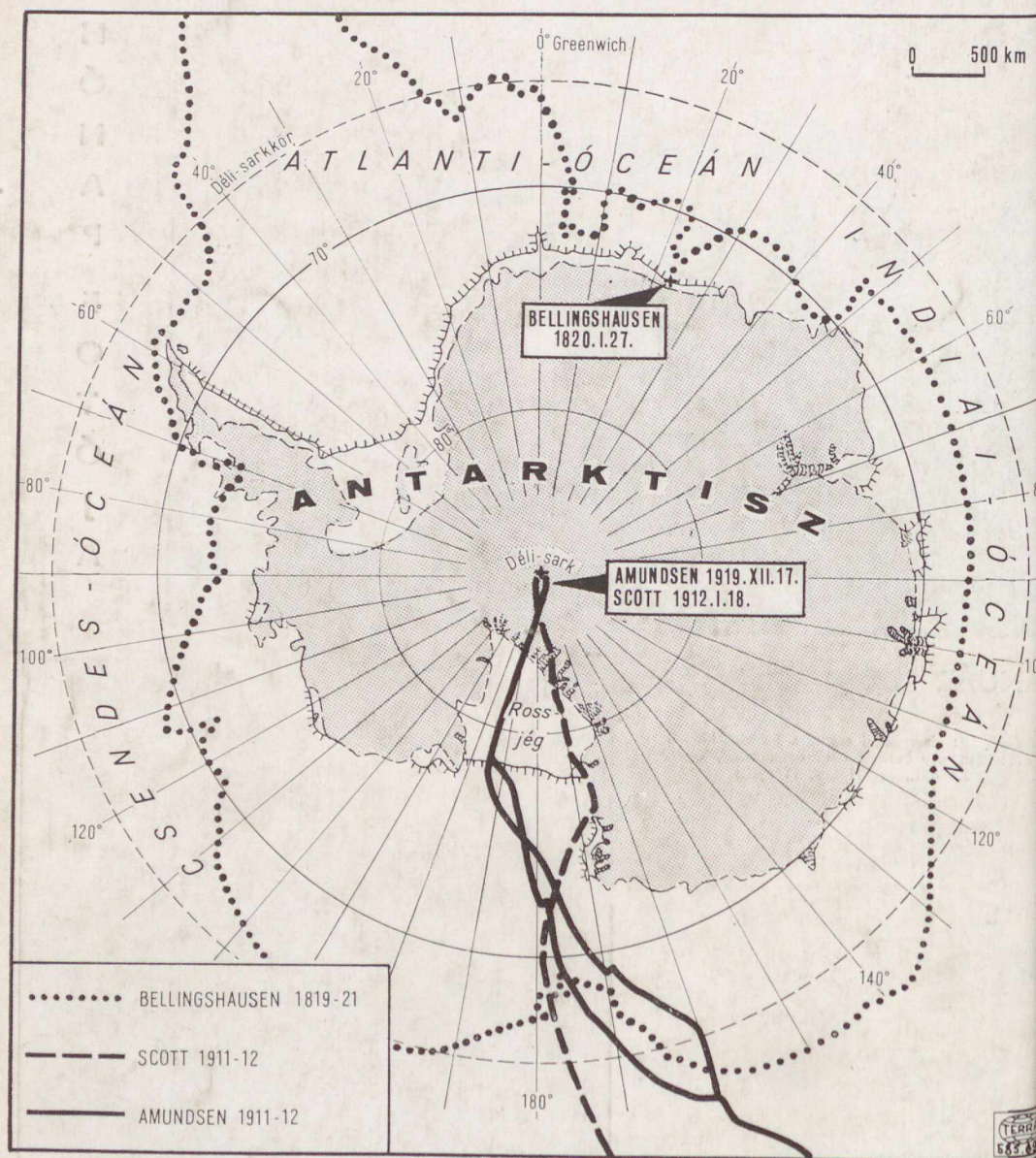
JANUÁR

Alföldi táj; Hortobágyi csárda a 9 lyukú híddal.
Fotó: Pászthory Loránd. 6×9 cm felvétel, Tessar 3.5 opt., de. 11 óra, 11 nyílás

Nagykőmázsai mészkőbánya (Miskolc-Tapolca). Fotó: Farkas Gyula, Flexaret IV. A. 100; 5,6 nyílás

FEBRUÁR

Ára: 5,— Ft



INDEX: 25





Az Apollo—12 leszálló egysége az Intrepid közeledik a Viharok Óceánjában kijelölt helyhez. A felvételt a parancsnoki kabinból Richard Gordon készítette. Az Intrepidben Charles Conrad és Alan Bean



Tálszerű kráter az Apollo—12 leszállási helyén. Balra fent az Intrepid, középtől jobbra az 1967 áprilisában Surveyor—3. A fényképet az asztronauták 1969 nov. 20-án, második holdsetájuk alkalmával készítették

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: 193-293

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. 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 folyóiratra.

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

70.3866 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Róka Gedeon: A magyar csillagászat 25 éve	34
Juhász Árpád: Bazaltorgonák és gejzirkúpok a Pannontenger partján	37
Ifj. Bartha Lajos: A holdkutató néhány eredménye	40
Dr. Karlóczi János: Skóciában jártunk	43
Schalk Gyula: A Virgo	47
Dr. Prohász Ferenc: Új közel-keleti olajállam: Maskat és Oman	49
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	52
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	57
BARÁTI KÖREINK	59
A CSILLAGOS ÉG	64

INHALT

G. Róka: 25 Jahre ungarischer Sternkunde	34
A. Juhász: Basaltorgeln und Geysirkuppen an der Küste des Pannonischen Meeres	37
L. Bartha jun.: Einige Ergebnisse der Mondforschung	40
Dr. J. Karlóczi: Wir waren in Schottland	43
Gy. Schalk: Das Sternbild Virgo	47
Dr. F. Prohász: Ein neuer Ölstaat im Nahen Osten: Maskat und Oman	49
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	52
LERNE MIT UNS — MACH ES MIT UNS	57
UNSERE FREUNDKREISE	59
DER STERNENHIMMEL	64

CONTENTS

G. Róka: 25 years in Hungarian astronomy	34
A. Juhász: Basalt-organs and geyser-cones on the Pannon seashore	37
jun. L. Bartha: Some new results in Moon-exploration	40
Dr. J. Karlóczi: We have been in Scotland	43
Gy. Schalk: The Virgo	47
Dr. F. Prohász: New Near-East oil-states: Maskat and Oman	49
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	52
LEARN WITH US — DO WITH US	57
OUR FRIENDLY CIRCLES	59
THE STARRY SKY	64

СОДЕРЖАНИЕ

Gedeon Róka: 25 лет венгерской астрономии	34
Арпад Юхас: Базальтовые органы и гейзеры на берегу Паннонского моря	37
Лайош Барта: Некоторые результаты исследования Луны	40
Д-р Янош Карлоцзи: Мы были в Шотландии	43
Дьюла Шалк: Вирго	47
Д-р Ференц Прохаш: Новое нефтяное государство на Ближнем Востоке: Маскат и Оман	49
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	52
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	57
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	59
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	64

A magyar csillagászat 25 éve

Magyarország a Felszabadulás előtt elmaradt mind a csillagászati kutatások lehetősége, mind a csillagászat oktatása terén.

Hazánkban évszázados hagyományai voltak a csillagászat művelésének. A XVIII. sz. végén öt csillagvizsgálónk működött, melyek közt az egi az ország határán túl is híressé vált. A XIX. században épült gellérthegi csillagvizsgálót Európa egyik fő csillagvizsgálójának nevezték. 1849-ben azonban az akkor korszerű műszerekkel felszerelt gellérthegi Uraniae-t a bécsi császári tüzérség ágyú romba döntöttek. Ezután 50 évig nem volt állami csillagászati obszervatóriumunk, amíg Konkoly-Thege Miklós az általa alapított intézetet az államnak nem adományozta. Öggyalla 1919-től nem tartozott Magyarországhoz, az államosított Konkoly-féle intézet a Szabadság-hegyre költözött, és az 1920-as években új műszer, egy 60 cm-es reflektort kapott, ami már akkor sem volt korszerű, modern kutatásokra alkalmas távcső. Külföldön már ekkor is 30 olyan csillagvizsgáló működött, melyek fő műszerének, legnagyobb tükrös távcsövének átmérője 1 m, vagy annál nagyobb volt. A Felszabadulás előtti évtizedekben az akkori ellenforradalmi politikai rendszer általában háttérbe szorította a természettudományokat és a természettudományos oktatást, a csillagászati kutatásokat pedig semmi hasznót nem hajtó luxusnak, a csillagászat oktatását teljesen feleslegesnek tartotta.

A szabadság-hegyi intézet műszereinek fejlesztésében a Felszabadulásig semmi lényeges nem történt és a környék nagyfokú beépítése miatt az elavult műszerállomány kihasználása is erősen korlátozva volt.

A magyar csillagászat ilyen mostoha körülmények között is figyelemreméltó eredményeket ért el mindazon területeken, amikre az Intézet



A piszkéstetői Observatórium főépülete (előtérben Róka Gedeon)

műszerparkja lehetőséget nyújtott, főleg a változó csillagok észlelésében. A több évtizeden ugyanazzal a műszerrel összegyűjtött igen gazdag anyag a magyar észleléseket nemzetközileg viszonylatban is igen értékesé tette. Bár a 60 cm-es reflektor ilyen kutatásokra kevésbé volt megfelelő, mégis dr. Kulin György ezzel a műszerrel rövid 4–5 év alatt közel száz új kisbolygó és két üstökös fedeztet fel.

A hazai csillagászat kutatási programjának ki- szélesítését azonban csak a Felszabadulás után népi demokráciánk tudománypolitikája tett lehetővé, mely a társadalomtudományok művelése mellett éppenúgy felkarolta a természettudományokat is. Számos új természettudományos kutató intézet létesült és 1951-ben akadémiai intézet lett a szabadság-hegyi csillagvizsgáló és a Magyar Tudományos Akadémia tervbe vette egy korszerű csillagászati távcső beszerzését.

Budapest világitása és füstje miatt a Szabadság-hegy nagy fényerejű, korszerű távcső használata ekkor már teljesen alkalmatlanná vált. Az új műszernek más helyet kell keresni. A választás végül is a Piszkéstetőre, a Mátra egyik legmagasabb pontjára esett, melynek közelében belátható időn belül erős világítású és levegőt szennyező intézmények létesítése nincs tervbe véve, és ahol a levegő átlátszósága is lényegesen jobb, mint a Szabadság-hegyen, és különösen télen, a derült éjelek száma is nagyobb.

A mátrai fiókintézet építkezései Szrogh György Ybl-díjas építész tervezése szerint 1958 októberében kezdődtek meg, és 1960-ra elkészült a főépület. A szakemberek javaslatára a piszkéstetői obszervatórium részére a piszkéstetői Schmidt-távcsövet rendelték meg. A műszert 1962-ben szállították és szerelték fel a 8 m

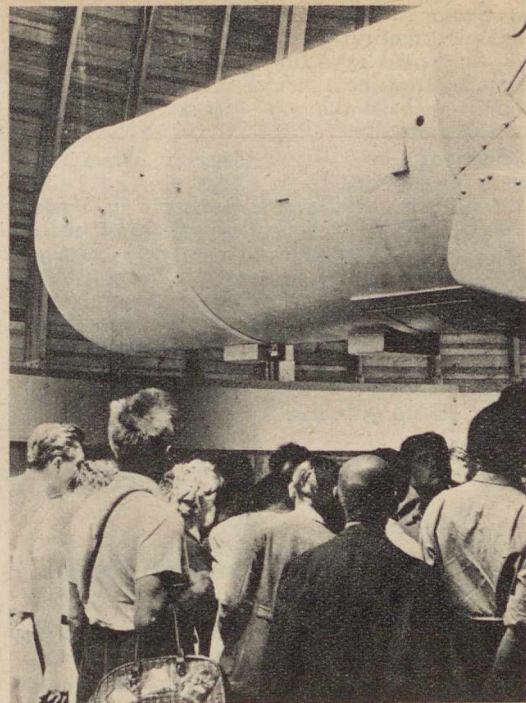
átmérőjű kupolában. A távcső tükrőrátmérője 90 cm, korrekciós lemezének átmérője 60 cm, gyújtótávolsága 180 cm.

Az ilyen nagyságú Schmidt-távcső nemzetközi viszonylatban is jelentékeny műszer. A Schmidt-rendszernek pedig az a jellemzője, hogy a nagy ényerőt nagy látómezővel egyesíti és így az égpolt viszonylag nagy területét hibamentesen leképezi. Amíg a paraboloid-tükrös óriás távcsövek elsősorban csak kis kiterjedésű egyedi objektumok észlelésére alkalmasak, a modern csillagászati kutatásoknál a Schmidt-rendszerű és ehhez hasonló típusú távcsövek pl. sztelárstisztítási célokra van szükség.

A piszkéstetői Schmidt-távcsővel a magyar csillagászok számos olyan modern kutatási programba be tudtak kapcsolódni, amelyekből megelőző műszer hiányában eddig teljesen ki voltak zárva. A piszkéstetői megfigyelőállomás egyik programja pl. szupernovák felkeresése, amit a Nemzetközi Csillagászati Unió által szervezett nemzetközi kooperáció keretében végeznek, és pedig olyan eredményesen, hogy eddig már 10 szupernovát fedeztek fel. Jelentős program a Fiastyúk halmazban levő flér-csillagok (vörös törpecsillagok, melyeknél több napos szabálytalan időközönként felvillanások észlelhetők) felkeresése is.

A mátrai obszervatórium 1967-ben egy 50 cm-es Zeiss-féle Cassegrain-teleszkópot kapott. Az újabb, 5 m-es kupolában elhelyezett műszert fotoelektromos fényesség mérések céljára rendelték tekintettel arra, hogy a Szabadság-hegyen főváros fénye az ilyen mérések pontosságát mindezzel rontja. Ha majd még a már megrendelt 1 m-es Zeiss-féle Ritchey-Crétien teleszkóp is megérkezik 1973-ban, a piszkéstetői állomás komplett modern csillagvizsgálóvá fejlődik.

Mindezekkel párhuzamosan a szabadság-hegyi intézet is folytatta munkáját. A Felszabadulás után a 60 cm-es reflektorhoz nemzetközileg is elismert pontossággal a fotoelektromos méréseket fejlesztették ki. Ezáltal a változócsillagok területén újból jelentős eredményeket sikerült elérni. Ennek elismeréseként 1968-ban egy nemzetközi változócsillag konferenciát Budapesten



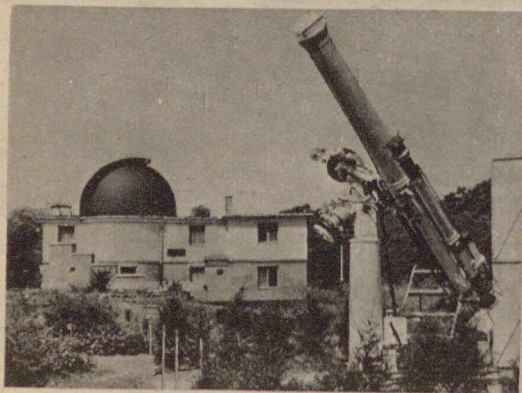
A piszkéstetői 90 cm-es Schmidt-távcső látogatóinak egy csoportja (Róka Gedeonné felvétele)

rendeztek, az Intézet igazgatóját, dr. Detre Lászlót pedig 1961-ben a Nemzetközi Csillagászati Unió 27. (Változócsillag) Bizottságának vezetőségi tagjává, 1964-ben alelnökévé, majd 1967-ben elnökévé választották.

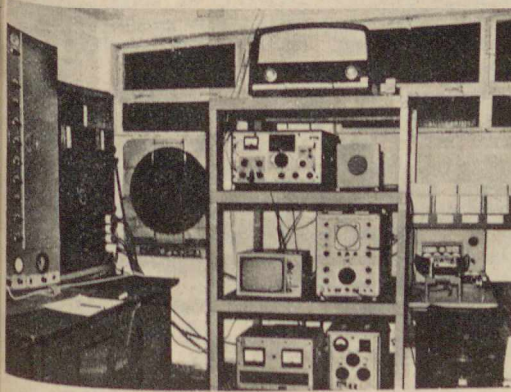
Amíg a Felszabadulás előtt csupán egy csillagászati kutatóintézetünk volt, az utóbbi 25 esztendőben a piszkéstetőin kívül új intézetként alakultak ki az MTA debreceni Napfizikai Obszervatóriuma és a szputnyikmegfigyelő állomások.

A Napon végbemenő változásoknak igen sokféle, részben közvetlen, vagy csak bonyolult áttételek révén megnyilvánuló hatásai vannak, illetve lehetnek Földünkön. A napfizikai kutatások a naptevékenység földi hatásai miatt így a gyakorlat szempontjából is igen fontosak és hasznosak. A dr. Dezső Lóránt vezetésével folyó magyar napfizikai észlelések jelentőségét mutatja, hogy a debreceni Intézetet több, nemzetközileg koordinált észlelési kampányban való részvételre kérték fel. A Nemzetközi Csillagászati Unió pedig 1967-ben hazánkban tartotta 10. (Napaktivitás) Bizottságának szimpóziumát.

Az űrkutatásban nemcsak a mesterséges égitesteket felbocsátó országok vehetnek részt, hanem a szputnyikok optikai, vagy rádiómegfigyelésével bármely ország végezhet geofizikai, geodéziai, vagy csillagászati kutatásokat. A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának felkérése az MTA Csillagvizsgáló Intézete dr. Almár Iván vezetésével nálunk is megszervezett négy szputnyikmegfigyelő állomást: Budapesten, a Csillag-



A Debreceni Napfizikai Obszervatórium



A miskolci Uránia szputnyikmegfigyelő állomás műszerei

vizsgáló Intézetben, valamint Baján, Miskolcon és Szombathelyen. A magyar megfigyelőállomások tevékenysége 1962–69 között a szocialista akadémiák együttműködése, 1969 óta pedig az ún. Interkozmosz keretében folyik. Különösen jelentős a bajai állomás által kezdeményezett Interobs program.

A Felszabadulás után a csillagászat oktatása terén is történt haladás. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Csillagászati Tanszéke dr. Balázs Béla tanszékvezető docens irányításával ellátja a csillagászat egyetemi szintű oktatását, az általános és középiskolák tantervében pedig a földrajz, illetve a fizika tanítása keretében kapott helyet a csillagászat, de sajnos csak igen kevés óraszámban. A csillagászati alapismeretek közkinccsé tételében, a korszerű általános műveltség és tudományos világnézet megalapozásában így nagyon fontos feladatuk van a TIT csillagászati

és úrkutatási szakosztályainak mind a felnőtt lakosság, mind a tanuló ifjúság körében. A csillagászati ismeretek széleskörű terjesztése 1946-ban kezdődött a Magyar Csillagászati Egyesület majd a Természettudományi Társulat által, jelenleg pedig az egész országban a TIT keretében, vagy azzal szorosan együttműködve folyik. A csillagászati ismeretterjesztés központjai a TIT Urániáinak, illetve egyes üzemeknek bevezető csillagvizsgálói hálózata.

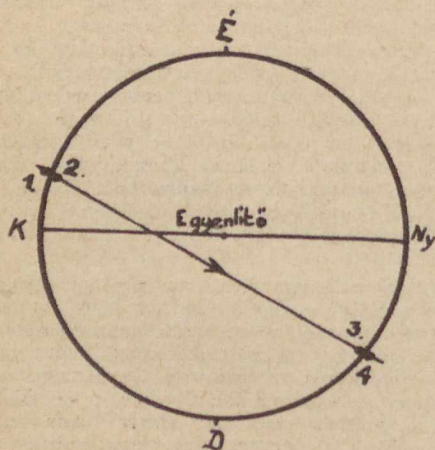
A hazai csillagászatnak, csillagászati ismeretterjesztésnek a Felszabadulás óta történt fejlesztésével a magyar csillagászok is egyre jobban hozzájárulnak ahhoz, hogy a modern csillagászat megoldja a természetkutatásban rá váró fontos feladatokat, az eredmények népszerűsítése pedig kialakítsa a XX. század emberének korszerű világképét.

Összeállította: Róka Gedeon

Merkur-átvonulás lesz május 9-én!

Ennek az évnek egyik legérdekesebb csillagászati eseménye a Merkúr bolygó elvonulása lesz a Nap előtt. Bár a Merkúr átvonulásai közel sem olyan ritkák mint a Vénuszé — évszázadonként 13-szor fordul elő — nem tartoznak a gyakori jelenségek közé sem. Már csak ezért is érdemes az érdeklődők figyelmét felhívni e tüneményre. Az átvonulás idő adatai (Közép-Európai Idő):

- I. Érintkezés: 1970. május 9-én 5 óra 19 perc
 - II. Érintkezés: 1970. május 9-én 5 óra 22 perc
 - III. Érintkezés: 1970. május 9-én 13 óra 10 perc
 - IV. Érintkezés: 1970. május 9-én 13 óra 13 perc
- Az I. érintkezésnél a bolygókorong pereme kívülről érinti a Nap keleti peremét, majd fokozatosan a Nap elé hatol és annak korongja előtt utoljára érinti belülről a napperemet: ez a II. érintkezés. A III. kontaktusnál a kilépés előtt a bolygóperem belülről érinti a Nap nyugati peremét, majd amikor a IV. érintkezésnél utoljára érinti kívülről a Nap peremét, az átvonulás véget ért.



Az átvonulás alatt a Merkúr kicsiny, 10,9 ívmásodperc látszó átmérőjű, sötét korongocskának tűnik a Nap előtt. A jelenség már 3–4 cm-es távcsővel 30–50-szeres nagyítás mellett is látható (persze sötét szűrőüvegen át, vagy kivetítve). A mostani átvonulásnál a Merkúr a Nap egyenlítőjétől északra lép be, majd keresztezi a nap ekvátort, és a déli félgömbön hagyja el a napkorongot. A napkorong közepéhez 9 óra 16 perckor lesz a legközelebb (1,9 ívpercnyire, délre). Érdemes megemlíteni, hogy 1924 óta ez a leghosszabb átvonulás: 7,9 óra. Mivel a Nap május 9-én 4 óra 16 perckor kel fel, az átvonulás hazánkban végig figyelhető.

Az Amatőrcsillagászok Nemzetközi Uniója felkéri mindazokat, akik megfelelő műszerrel — főként pontos órával — rendelkeznek, vegyenek részt a kontaktusok időpontjainak észlelésében. Az észlelésekhez legalább 5 cm-es távcső szükséges, az érintkezéseket tíz másodperces (vagy még nagyobb) pontossággal kell megadni. Órákat a Kossuth-adó 7, 8, 10, 12 és 15 órás időjeleivel igazíthatjuk. Jobb a megfigyeléseket — főleg kis távcsövek esetén — okuláron át, sötét szűrővel végezni. Fényképezéshez hosszú gyújtótávolságú optika szükséges, leghelyesebb okuláron át fotografálni.

Az adatoknál közelebb kell a műszer objektívnyílását, gyújtótávolságát, a használt nagyítást, továbbá azt is, hogy a távcső leképezése jó, közepes vagy gyenge, az időjárási viszonyok (levegő nyugtalansága stb.), az észlelés pontos helyét és ha lehet, a tengerszint feletti magasságát is, végül azt, hogy a megfigyelő az adatait jóknak, közepeseknek, vagy kielégítőeknek ítéli-e. Az adatokat kérjük az alábbi címre küldeni: ifj. Bartha Lajos, VITUKI Karsztkutató Állomása, JÓSVAFŐ. A legjobb megfigyeléseket az IUAA feldolgozza, és a Föld és Ég-ben közli.

i. B. L.



Bazaltorgonák és gejzirkúpok a Pannon-tenger partján

Ha egy szép őszi reggelen felmegyünk a Badacsony csúcsára, csodálatos panorámában lesz részünk. Ilyenkor köd borítja a mélyebben fekvő területeket, csak a vulkáni eredetű bazalt-hegyek emelkednek szigetekként a ködtenger fölé.

A Badacsonyt és társait a földrajztudomány tanúhegyeknek nevezi. Kemény bazaltsapkájuk megőrizte az ősi pannon homokos-agyagos térszín eredeti magasságát, míg körülöttük a felszíni pusztító erők lekoptatták, elhordták már a puhább üledékanyagot.

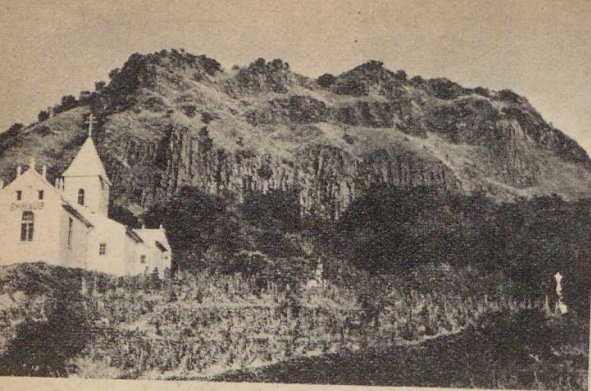
Önként adódik a hasonlat, hogy az őszi köd úgy hullámszik a mélyben, mintha az Ős-Balaton vize lenne.

A vulkánokat korábban ugyanis a mainál sokkal nagyobb Ős-Balaton vette vízével körül. Történelmi adatok bizonyítják, hogy a rómaiak idején, sőt még a középkorban is vízjárművekkel közlekedtek ott, ahol ma megművelt földek vannak. A tudósok régebben úgy gondolták, hogy az Ős-Balaton tulajdonképpen a Pannon-tenger maradványa. Későbbi kutatások tisztázták csupán, hogy nincs közülük egymáshoz, a Balaton mindössze 20 ezer éves és medrét a jégkorszakvégi árkos lesüllyedés hozta létre. Az emberi beavatkozás következtében a Balaton egyre kisebb területre szorult. A szabályozást

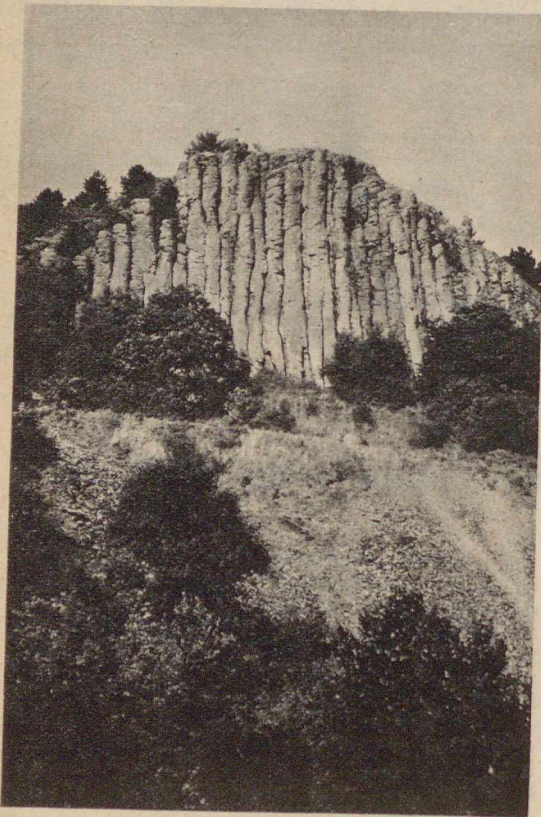
már a rómaiak megkezdték. A végleges vízszintet azután a múlt század közepén épített zsilip-rendszer biztosította. Így a korábban vízzel körülvett bazalt-hegyek szárazra kerültek. A tőzeges, mocsaras területek, jellegzetes talajok azonban ma is elárlják, hogy a köztük fekvő medence egykor a Balaton egyik öble volt. Nemrégiben érdekes terv látott napvilágot, amelyik a tőzegrétegek kitermelésével újra öböllé varázsolná a medencét. Azóta sok vita folyik a terv körül, hiszen az óriási földtömeg megmozgatása igen sokba kerülne.

A bazalt-hegyek felülnézetben többnyire kör alakúak, oldalról kettős csonkakúphoz hasonlítanak. Ez a forma a geológiai felépítés következménye. Hogy mennyire függ a hegy formája a különböző keményebb-lágyabb kőzetrétegek helyzetétől, jól példázza a leghíresebb vulkán: a Badacsony.

A Badacsony enyhén emelkedő csonkakúpjának alja 11 km körületű. A kúp alját a pannon beltenger homok- és agyaglerakódásai alkotják. Erre az alapzatra rakódtak a vulkán első kitörésének termékei, finom vulkáni por, diómagyóró nagyságú lapillik és nagyobb vulkáni bombák. A robbanásos kitörést lávaömlés követte. A bazaltláva híg, a felszínen szétterül és vékony lepényként szilárdul meg. Ez a lávaömlés

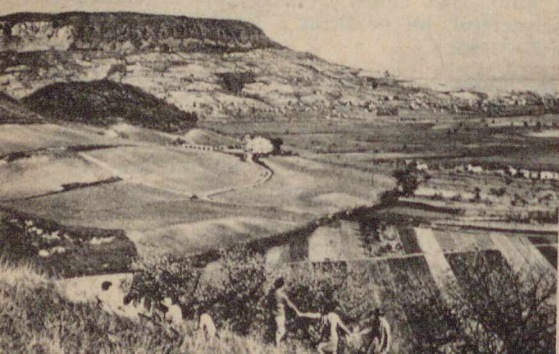


A Szent György-hegy



A Szent György-hegy bazaltorgonái

Badacsony és környéke Szigliget felől



lés hozta létre a Badacsony felső csonkakúpja amelyet 60–70 m magas bazalttornyok és oszlopok szegélyeznek. Az oszlopok a láva kihűlésnek következményei. A lehűlő láva sokszögű hálózat mentén szétrepedezett. A repedése mentén a felszíni erők, a fagy, a víz, a szél meg támadták az éleket, sarkokat. A legszebb monumentális orgonához hasonlítható — gömbölyű bazaltoszlopok azonban nem a Badacsonyon, hanem a szomszédos Szent György-hegy oldalában vannak. Az itteni bazaltorgonák világhírű. Közele és távoli vidéken egyedül a Erdélyben levő Detunata bazaltsípjai vetélkednek vele. A tömött, rendkívül kemény lávaoszlopokat ugyanis a Badacsonyon az évszázados kőbányászat nagyrészt elemészttette. Néhány év azután — a tudósok évtizedes tiltakozásának eredményeként — leállították a badacsonyi bazaltbányászatot.

A peremein oszlopos lávaréteg keletkezését még egy harmadik kitörés is követte. Ennek során keletkezett az a likacsos bazaltból álló süveg amelynek tetején ma a 438-as magassági pont van. A vulkáni gőzök, gázok tették salakszerűvé a likacsossá a látát, amelyet a nép találóan kenyérkőnek nevez.

A bazaltoszlopok a láva kihűlési felületére merőleges képződmények. Az oszlopos elváláshoz gyakran arra merőleges, pados elkülönülés is társult, így a bazalt sokszögletű kőpadokra darabolódott. Ezeket a szőlőkben padoknak, asztaloknak használják. Az egyik szívalakú nagyméretű bazalttömbnek külön neve is van: Rózsakő. A meredek sziklafalak, oszlopok tövével való sáros kőtengeterül el, amelyik sötét színeivel komor hangulatot kölcsönöz a tájnak.

A Badacsony oldalában közel kétezer éve folyik a szőlőművelés. A badacsonyi bor hódolói között számos fejedelmet, cárt, szultánt említenek az írott emlékek. A badacsonyi szüret híre korábban egész Európát bejárta. A bort nem tekintették akkoriban kereskedelmi cikknek, vendégekkel koccintgatták el szinte az egész termést. A badacsonyi bor elsőrendű minőségének oka a kiváló minőségű talajban, a bőséges napsugárzásban és a gyakori, hosszú meleg őszökben keresendő. Fontos szerepe van a Balaton víztükréről visszaverődő fénynek is. A meredek hegyoldalra a napsugarak is meredeken esnek, ez növeli a sugárzás mennyiségét. A sötét bazaltsziklák éjszakára sokat elraktároznak a Nap melegéből. Jégverés is ritka ezen a tájon, főleg a déli oldalon, mert a jégfelhőket a Badacsony eltéríti eredeti irányuktól. A badacsonyi borok közül a Szürkebarát és a Kéknyelű világhírű. A Szürkebarát francia eredetű, keveset termő, szeptember közepére beérő különleges borszőlő. A Kéknyelű régi szőlőfajta, valószínűleg magyar eredetű. Neve kékszerű levélnyelére utal. Más borvidéken alig található. A hegy alatt levő legnagyobb pincében másfél millió liter bor fér el.

A míg a bazaltláva a krátertől csupán néhány száz méterre jutott el, mert kihűlve gyorsan megmerevedett, addig a kirobbant vulkáni törmelék több km távolságra is elszállítódott a szél szárnyán, s lerakódva bazalttufává tömörödött.

Ilyen bazalttufa fedi be a Tihanyi-félszigeten is a pannon korú homokot-agyagot. A bazalttufa kiválóan faragható, jó szilárdságú kőzet. Ebben mélyítették a tihanyi műemléktemplom 900 éves altemplomát. A tihanyi apátságot I. Endre magyar király alapította 1055-ben. A félsziget északi partoldalában tufába vájt szerzetesfülkék, ún. barátlakások is láthatók. A bazilita remete szerzeteseket I. Endre király hívta Magyarországra, apósa, Bölcs Jánoszláv fejedelem udvarából, Kievből. Eredetileg négy barlangcsoport és egy templom mélyült a tufába, a templom 1952-ben kőomlásnak esett áldozatul. A barátlakások környékének geológiai szennációi azok a bazalttufába zárt nagyméretű bombák, amelyeket a vulkánműködés a mélyben levő kőzetekből szakított fel és dobott magasba. Anyaguk a szakembernek elárulja, hogy a Pannon-tenger üledékei alatt milyen kőzetek alkotják a tihanyi félsziget fundamentumát. Legidősebb e kőzetek között a földtörténeti ókor végének vörös sivatagi képződménye: a perm korú vörös homokkő.

Azt szokás mondani, hogy a Balaton menti borok a vulkánok tüzeit őrzik. Ez persze csak költői hasonlat. A balatoni szénsavas források azonban valóban az egykori vulkánok leszármazottai. A láva kihűlése után még évezredekig törtek felszínre forró gőzök, hévizek, amelyek gejzírkúpjai ma is láthatók. Csupán a tihanyi félszigeten több, mint száz hidrokvartc-mész-tufa anyagú kúp van. Ezek a gejzírkúpok világhírűek. A legszebb közülük az ún. Aranyház. Nevét a forráskúpon megtelepedett sárga zuzmótól kapta, amely a lemenő nap fényében aranylemezként csillog. A Tihanyi-félsziget legmagasabb pontja, a 235 m magas Csúcshegy is egy nagyméretű hidrokvartc kúp. A csúcstól néhány percnyi járásra a hévíz által kivájt forrásbarlang látható, 4 m magas, 4 m széles és felfelé fokozatosan szűkül. Hasonló barlangüreget tártak fel a Kálvária-dombon is, 1951-ben.

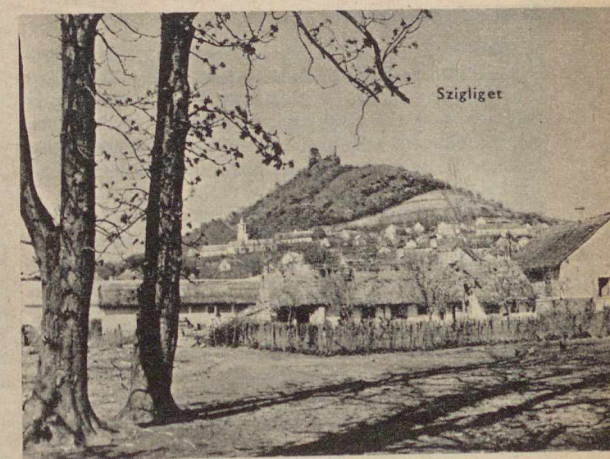
A tihanyi gejzírek, hévforrások néhány tízezer éve kihűltek, elapadtak. A Balaton-part szénsavas forrásai azonban tulajdonképpen e hévforrások távoli leszármazottai. A forrásoknak köszönheti Balatonfüred világhírét. A füredi savanyúvíz úgy keletkezett, hogy a föld mélyéből felszivárgó széndioxid a felszín közelében talajvízzel keveredik. Útközben kémiai anyagokat old fel és ezeket magával hozza a felszínre. A Szív-kórház környékén hét forrás tör fel. A savanyúvíz egy része szépformájú ivókúton át tör a szabadba. A többi forrás vizét a Gyógytér alatt épített mesterséges medencékben gyűjtik össze. A források együttes vízhozama napi 80–250 m³. Egy liter vízben 800–1500 mg szénsav van. A balatonfüredi szénsavas fürdőket a szívbetegségek és vérkeringési zavarok ellen használják.

Az évmilliók bazaltvulkánok tehát nemcsak szépségükkel vonzzák a Balaton-partra a turistákat. Az oldalakon termő szőlő is hozzájárul a vonzóerőhöz. A gyógyulást kereső emberek pedig utóvulkáni folyamatok során feltörő gyógyvizéért keresik fel Balatonfüredet, a „Szív-betegek Mekká”-ját.

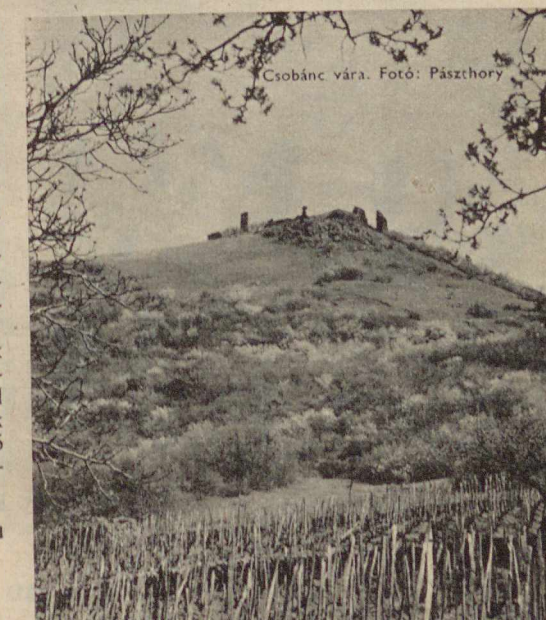
Juhász Árpád



Gulács Badacsonyról



Szigliget



Csobánc vára. Fotó: Pászthory

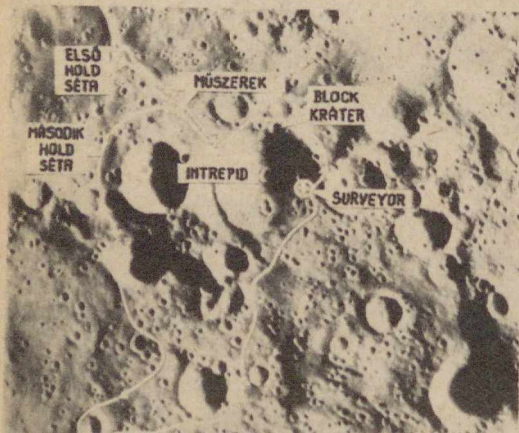
A holdkutatók néhány eredménye

Ez év januárjában 139 kutatócsoport munkatársai ülték össze, hogy megvitassák az Apollo-11-vizsgálatainak végleges értékelését. Közben folyamatban van az Apollo-12 adatainak előzetes feldolgozása és készítik elő az ember harmadik holdexpedícióját. Bár az eddigi vizsgálatok egyik legfontosabb tanulsága éppen az, hogy egy-két ponton végzett adatgyűjtés semmiképpen sem elegendő általános érvényű, végleges megállapításokhoz, néhány érdekes következtetésről mégis érdemes említést tenni.

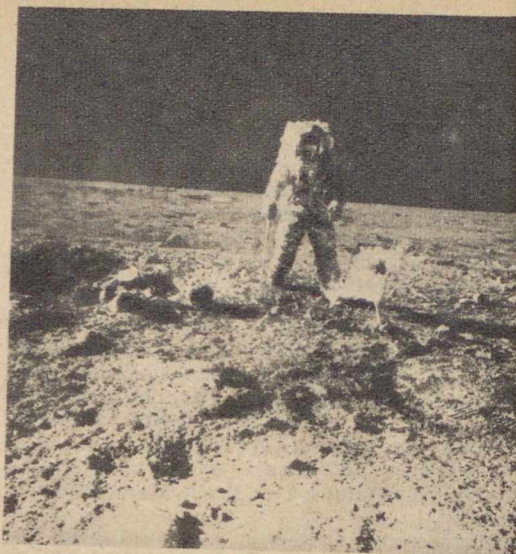
Élettani vizsgálatok

A holdkőzetek elektronmikroszkópos és vegyi vizsgálata egyaránt bizonyítja, hogy a Mare Tranquillitatisban (Nyugalom Tengere) semmiféle jelenleg élő vagy ősi — fosszilis — szervezet nyoma sem található. A holdbeli kőzetek pora a kísérleti egerekre és halakra nem volt fertőző hatással.

C. H. Walkinshaw (USA Földművelési Minisztérium, Déli Erdészeti Kutató Csoport) harmincféle növény palántáját hajtatta magról a holdkőzet porából képezett talajon, közöttük paradicsomot, gabonamagvakat, dohányt, fenyőt is. A növényeket négy párhuzamos tenyésztési csoportba sorolták: normálisan kezelt példányok fertőtlenített földi talajban, ugyan így kezelt sterilizált talajban, valamint sterilizált és sterilizálatlan holdtalajban nevelt példányokra.



Az Apollo-12 leszállási körzete. A szaggatott vonal az első, a kihúzott vonal a második holdléta útját ábrázolja. A két séta hossza 3 km. Lunar Orbiter felvétel



Ch. Conrad talajmintát gyűjt a felszín mélyebb rétegéből

A holdanyagba vetett magok mindegyike kihajtott, sőt egyesek még jobban is fejlődtek, mint a kontroll példányok. Különösen jól fejlődtek a spórák, egyes salátafélék, a dohány stb. Az algák fejlődése viszont visszamaradt. A fertőtlenített holdanyagban kevésbé jól fejlődtek a növények, mint a sterilizálatlanban — ennek oka valószínűleg az, hogy a hő hatására a kémiai kapcsolat megváltozik. Ezek az eredmények igen meglepők, és további növényélettani, ill. biokémiai kutatásra, valamint a holdkőzetek vegyi vizsgálatára ösztönöznek.

A holdkőzetek problémái

A Hold kőzeteinek kémiai összetétele egyébként is figyelmet érdemel. Az eddigi két expedíció hold-medencében ereszkedett le (M. Tranquillitatisban és az Oceanus Procellarumban = a Viharok Óceánjában). Mindkét medence felszíni kőzetanyaga savanyú, megolvadva könnyen folyós lávaanyagra: a bazaltira emlékeztet. Kristálytani szempontból vizsgálva a folyós — magmás szakasz (1200–1700 C fok között) és az ún. pegmatitos szakasz (550–700 C fok között) kristályai találhatók meg.

Vegyi összetételében a földi plátóbazaltira és a gabbróra hasonlít legjobban, a meteoritek összetételétől azonban eltér. G. Goles geológus (Oregon Egyetem) ezért azt hangoztatja, hogy a medencék kialakulásában a meteorit becsapódásoknak sokkal kisebb szerepe volt, mint azt korábban vélték. A földi bazalttól annyiban tér el, hogy megszilárdulása víz jelenléte nélkül zajlott le. Ugyan erre az álláspontra helyezkedett D. Douglas is.

Amint a mellékelt táblázatból is látható, a M. Tranquillitatis megvizsgált területén jelentős többlet mutatkozik a ritka földfémek (titánium, cirkónium, yttrium) mennyiségében, míg az alkáli fémek (kálium, nátrium) aránya kisebb, a platina csoport (arany, ezüst, platina) pedig

Oxidok százalékos aránya a holdkőzetekben és a Földön

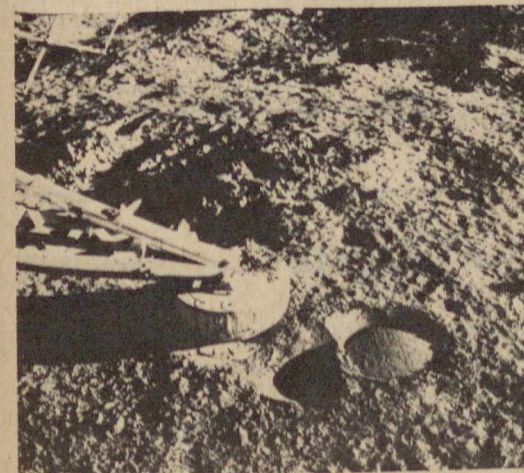
Oxid	M. Tranquillitatis		Földkéreg átlaga	Plátóbazaltok átlaga	Gabbró, átlaga***
	A-11*	S-3**			
SiO ₂ (kvarc)	36–46	46,4	59,12	50,60	48,24%
Al ₂ O ₃ (korund)	8–13	14,4	15,34	17,40	17,88%
TiO ₂ (rutil)	10–20	7,6	1,05	0,68	0,84%
FeO (magnéziumoxid)	16–20	12,1	3,80	6,29	5,95%
MgO (magnéziumoxid)	9,5–6,5	4,4	3,49	4,89	7,51%
Na ₂ O (nátriumoxid)	0,5–0,6	0,6	3,84	3,23	2,55%
CaO (kalciumoxid)	—	—	5,08	8,09	10,99%
K ₂ O (káliumoxid)	—	—	3,13	1,76	0,89%

Megjegyzések: * = az Apollo-11 leszállási helyén,
** = a Surveyor-3 leszállási helyén,
*** = a gabbró a bazaltnak megfelelő mélységi kőzet.

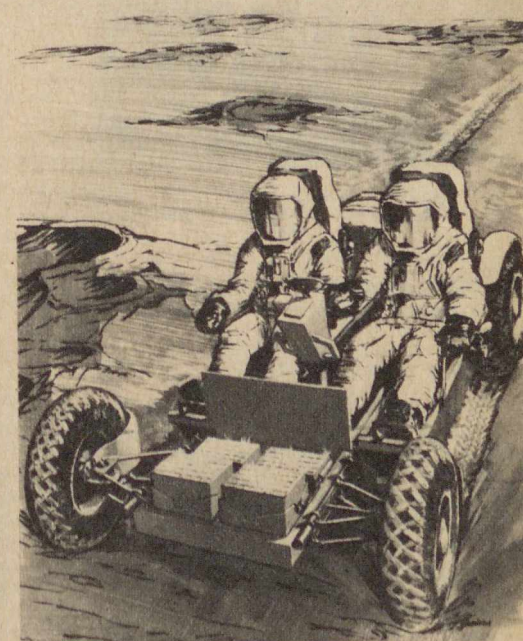
hiányzik. A Viharok Óceánjában gyűjtött kőanyag azonban nem mutatja ezt a rendellenességet.

Az Apollo-12 holdkompja, az Intrepid eléggé szaggatott terepen egy közel 200 m-es kráter oldalánál ereszkedett le, nem messze az 1967-ben fékezve leszálló Surveyor-3 holdszondától (1. ábra). A holdfelszín kődarabokkal borított jellege kitűnik a 2. képen, míg a 3. kép a felszín portakarójába süllyedő Surveyor-leszálló talpat mutatja. A Surveyor-3 a leereszkedés után kétszer felugrott, innen a két összeolvadó nyom.

Az Apollo-11 leszállási helyén feltűnő volt, hogy a talajra kicsiny, üvegszerű, megolvadt foltok, „lepények” tapadnak, oly erősen, hogy azokat nem sikerült lefeszgetni. Az Oceanus

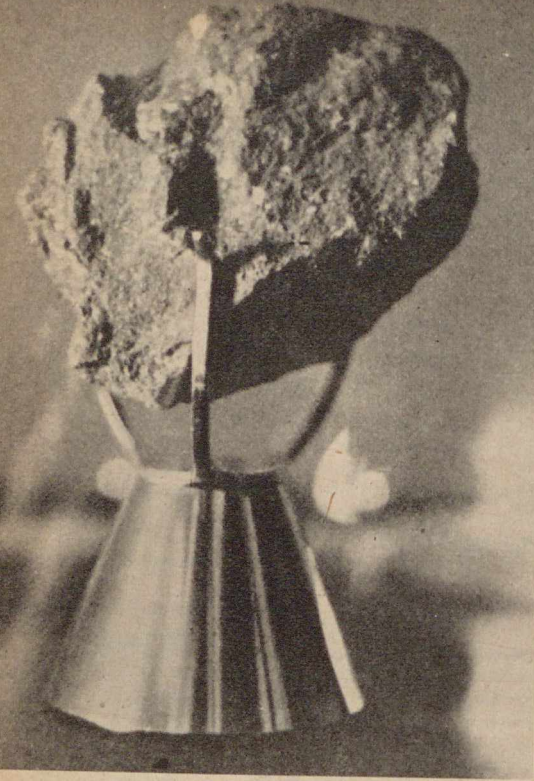


A Surveyor-3 egyik talpa és többszörös lenyomata. Itt a porréteg vastagabb, mint az Apollo-11 leszállási helyén



Az Apollo-program kétszemélyes, akkumulátoros hold-járműve. Sebessége 15 km/óra. A tervek szerint első ízben 1971-ben próbálják ki a Holdon

Procellarumban viszont nagyobb sziklatömböket találtak, felületükön megolvadt, megüvegesedett bevonattal. E bevonatok a másodszori megolvadás benyomását keltik. Mivel ilyenfajta képződmények a Földön ismeretlenek, T. Gold (Cornell Egyetem) felvetette azt a gondolatot, hogy ezek egy olyan rendkívüli napkitörés eredményei, amely kb. 100 000 évvel ezelőtt lángolt fel és 100-szor erősebb volt a normális fléréknél. A Földet megóvta a légkör a szuper-flér hatásától, de a Hold talaján létrejöhetett az a hevítő



A Magyar Nemzeti Múzeumban 1970. február 24-től március 1-ig kiállított holdkőzet az Apollo-11 űrhajósainak gyűjtéséből

hatás, amely a megüvegesedett rétegeket és talán a holdporban fellelhető üveggömböcskéket is létrehozta.

A holdkéreg kora és szerkezete

Egy ilyen szuper-kitörés nagymértékben befolyásolhatja a holdfelszín kőzeteiben elnyelt *nemesgáz-izotópok* arányát, és ezúton annak az időtartamnak meghatározását is, amely során a kőzetrétegek a mai felszín közelében helyezkedtek már el. Szerencsére a *kálium-argon* izotóparányt nem érinti a megnövekedett sugárzás, így a holdkéreg kormeghatározását sem nehezíti.

A kőzetek megszilárdulásának korát több kutató

is meghatározta: O. Schaeffer és J. Funkhouser (Allami Egyetem, New York), D. Bogard (Huston), H. Urey (Kalifornia Egyetem, San Diego), J. Zähringer (Max Planck Intézet, Heidelberg, NSZK) és mások. Érdekes módon a kéreg kialakulásának kora két számérték körül csoportosul. Egyes kőzetminták, 200 millió év pontos-sággal, 3,1–3,5 milliárd évesnek mutatkoztak, mások viszont 4,1–4,6 milliárd évet adtak. Bár e jelenség oka tisztázatlan, érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy a fiatalabb érték megegyezik a *földkéreg legősibb kőzeteinek* megszilárdulási korával, míg az idősebb adat a *Föld, ill. a Naprendszer* korával azonos. A kor és a kémiai összetétel alapján R. Taylor (Ausztrália, Nemzeti Egyetem) arra következtetett, hogy a Hold egyazon időben és egyazon anyagból keletkezett, mint a Föld. Mindenesetre az is valószínű, hogy a hold-medencékben az elmúlt 3 milliárd év során már jelentősebb kéregmozgás nem zajlott le.

A Hold belső felépítése szempontjából sokat vartak a *rengésjelző* (szeizmométer) műszerektől. Sajnos az Apollo-11 szeizmométerének jelzései sok bizonytalanságra adtak okot, és így reálisan nem értelmezhetők. Annál sikeresebb volt az a mesterséges rengés, amely az Apollo-12 feleslegessé vált holdkompjának visszairányításával érték el; ez 72 km-re a szeizmométertől becsapódott, és kb. 772 kilopond trinitrotoluol robbanásának megfelelő holdrengést okozott. A holdrengés igen meglepő, a Földön ismeretlen szeizmogramot mutatott. A rezgés 7 másodperc alatt érte el maximumát, majd 55 másodpercen át, egy másodperces szaporaságú — lassú — hullámmásba ment át, minden különösebb jellegzetesen kiemelkedő szakasz nélkül. Az ilyen-fajta rezgésekre jellemző ún. *Q érték* a Földnél 200–300 között mozog, a Holdnál viszont 2000! G. Latham a holdrengés csoport vezetője (Lamont Geológiai Observatórium, New York) ezt a jelenséget azzal értelmezni, hogy a holdkéreg felső rétege *szendvics szerkezetű*. A felső, kilométernyi vastag, tömörebb bazaltreteg alatt egy 100–200 m-es laza szerkezetű törmelék-reteg foglal helyet, majd ez alatt ismét tömör bazalt anyag következik. A tömör rétegből a laza kőzetbe hatoló rengéshullám lefékeződik, és a két bazaltreteg közt, akárcsak egy rezonátorban, ide-oda verődik. E modell helyességéről azonban csak mélyfúrásokkal győződhetünk meg.

Ifj. Bartha Lajos

Meghalt Pável Beljajev

Szomorú veszteséggel kezdődött az űrhajózás számára az 1970-es esztendő: január 10-én meghalt Pável Beljajev, a Voszod-2 pilótája, a világ tizenhatodik űrhajósa. Pavel Beljajev 1925. június 26-án látta meg a napvilágot a Volgoda körzeti Cseliszcsecóban. Esztergályos mesterséget tanult, majd a második világháború végén, a japán fronton a szovjet haditengerészet légi egységeihez került. Ettől kezdve a repülés szerelmese lett: elvégezte a légiakadémiát, majd — már mint repülőtszáz — a szovjet űrhajósok második csoportjába jutott. Alekszej Leonovval együtt 1965. március 18-án 26 óra 2 perces űrrepülést hajtott végre, 17-szer kerülve meg a Földet. E történelmi jelentőségű repüléskor lépett ki Leonov először az űrkabinból az űrbe. A következő esztendőben tevékenyen részt vett az új űrhajósok kiképzésében. A múlt év végén fekélyes gyomor- és bélbetegség támadta meg szervezete, és életét már az operáció sem menthette meg. Emlékét nemcsak az űrkutatás története, hanem az emberiség is kegyelettel fogja megőrizni.

-th-

Skóciában jártunk

Sir Walter Scott nagyszerűen értett ahhoz, hogy örökbecsű regényeivel felkeltse az érdeklődést romantikus hazája, Skócia és annak Felföldje, a Highland iránt. Talán ez volt egyik indítékunk, hogy 1968 nyarán hegyi túránkat erre a változatos tájra irányítsuk. Az alpinizmus történetéből tudjuk, az angolok vállalkozó szellemű hegymászói, élükön Edward Whymperrel évtizedeket töltöttek a kontinensen, az Alpokban, melyek feltárásában örökbecsű érdemeket szereztek. Saját szűkebb hazájukban, a szigetországban nem kezdtek hegyi vállalkozásba, vajon a brit szigetekben az alpinistáknak van-e valami keresnivalójuk?

Ezekkel a gondolatokkal szemléltük a DNY-i nagy kikötővárosból É felé száguldó vonatunk ablakából a változó tájat, nagy iparvárosokat (Bristol, Birmingham), hajszálra egyforma vörös téglából emelt kertes kis lakóházak végtelen sorát, boltíves kastélyok, hangulatos templomok körvonalát, valamint a villanypástorral őrzött üde-zöld buja legelőkön heverő gulyák tarka össze-visszaságát. Szerelvényünk — ahogy a vasút hazájához illik — 100 km-es sebességgel rohan a nyílegyenes pályán, a kényelmes II. o. kocsik felérnek a kontinensen olykor látható luxus-expresszek berendezésével.

Égész éjszakai utazás után érünk Glasgow-ba, a nagy ipari és kereskedővárosba. A híres clydeside-i hajógyárban épültek a büszke óceánjárók és a kék szalag hordozói, a Queen Mary és Queen Elizabeth. A várost általában úgy jellemzik, hogy a jelen feszítőereje lüktet benne, lélekszáma meghaladja az 1 milliót, Skócia legnagyobb települése. Múltja is hosszú századokra tekint vissza, híres gót székesegyháza hatalmas altemplomával a 13. sz.-ból való, egyetemét 1450-ben alapították. Gyűjteményei közül nemzeti képtár mellett külön nevezetességnek számít Vadászati Múzeuma és könyvtára, értékes preparátumokkal, vadász trófeákkal és jelvényekkel.

Fontos volt számunkra a megismerkedés a Skót Turista Központtal, ennek a mintaszerű szervezetnek a működésébe bele kell tudni illeszkedni ahhoz, hogy a soron levő túrák bonyolítása ne ütközzék akadályba. Mint mindenütt az országban, úgy itt is röviden, halkan és a lényegre kiterjedően adják meg a tájékoztatást. Senkit sem hallani töprengeni, vagy vitatkozni.

A várost elhagyva a híres kikötőlétesítmények még néhány percig szemünk előtt futnak, majd egyszerre a Skót Felföld szívében érezzük magunkat. A délen megszokott lapos táj, kiterjedt legelők, nagy települések eltűnnek, mintha Stájerországban, vagy a Kis-Kárpátok felé utaz-

nánk. Erdős-dombos körvonalak mindenfelé, a hegyek 6–800 m magasból integnek. Nem egészen 1 ó múltán elérjük a Loch Lomond-ot, az elsőt a világhírű „loch”-ok, a Felföld nagy vízfelületű tavai közül. A 23 mérföld hosszú tó fele kiterjedése Balatonunknak, legnagyobb átmérője 5 mérföld, mely másfélszerese az Alga-Almádi távolságának. Szépsége miatt a skót tavak „királynője”-ként szokták emlegetni; a horgászok valóságos zárandókhelye, bőven akad benne lazac, sügér, csuka és pisztráng.

Ahogy tovább haladunk É felé, a háttérből egyre magasabb hegyek tűnnek elénk: a 3000 láb, tehát 1000 m magasságot meghaladó Ben Vorlich és Ben Lomond. Mivel vasúti pályánk nem sok tét m-el a tenger szintje felett fut, a szintkülönbség tekintélyes és a hegyek arcúata lenyűgöző. A nagy tó azután lassan a hátunk mögött marad, de ezután is mindenfelé bőven látunk vizet. Csörgedező, gyors lefolyású patakok, apróbb — nagyobb vízesések, tavacsákak változtatják egymást, miközben egyre több viadukton, alagúton kell áthaladni. Néha-néha áll meg vonatunk kisebb üdülőhelyeken rövid pillanatokra, a nagyvárosi zajnak, szennynek nyomát sem találjuk sehol. Úgy érezzük, mintha valami hatalmas zárt parkba léptünk volna, ahol minden-kire egyformán kötelező a rend megtartása és így is cselekszik.

A nemsokára feltűnő Ben Lui 3700, a távolabbi Ben More 3800 láb magas, tehát 1300 m körül van, ami megfelel a kassai, vagy nagybányai gyephavasok szintjének. Bár a Kárpátok képe ismétlően felrajzolódik emléünkben, ez a táj mégis egészen más, aminek fő oka a tavaktól, folyóktól és gyakran fennsíkoktól szaggatott kép és az összefüggő nagy hegygerincek hiánya. Nem messze járunk már a NY-i Felföld egyik legnevezetesebb kisvárosától, Fort Williamtól, III. Vilmos angol király nevét viselő egykori erődítménytől.

A várat a polgári forradalom idején emelték a királpártiak megfékezésére, a restauráció után megerősítették, a következő trónviszályok során nagy volt a jelentősége. Ma az ÉNY-i erőtorony és kormányzó megmaradt háza emlékeztet az egykori harcias időkre. Egészen más szándék vezeti azokat, akik most évente nagy számban keresik fel a bájos városkát. Legnagyobb nevezetessége ugyanis a légvonalban 5 mérföldre innét DK-re fekvő 4406 láb magasra szökő Ben Nevis, a brit szigetek legmagasabb pontja.

Az egykori kalózvár Kyle of Lochalsh, átkelés a Hebridákhoz





A SGURR ALASDAIR nyergében

A megközelítés útja a Glen Nevis, a hegy lábánál húzódó néha szurdokszerű szűk Nevis völgy, a „beszállás”-nál épült menedékházzal és camping-táborral. A motoros vándor idáig jöhet fel járművével. Rövid gyalog fenyősor keresztezése után az út eléggé egyhangú, törmeléken, majd kisebb-nagyobb kőtömbökön kanyarodik széles ívben felfelé a sokat taposott ösvény, ahol mászótechnikai probléma alig akad. A leírásokban szereplő 4 órás menetidőt realitásnak látjuk. Az egyre jobban szélesedő látkép egészen megkapó. Jól belátunk az alattunk kigyózó Nevis völgybe, a hegyoldalt több tavacska teszi változatossá, távolról pedig feltűnik a tenger kék vize, bár a mélyen betüremelő öblöt a törendszerhez sorolják Loch Linne néven. Itt kezdődik a híres Kaledóniai csatorna, ez a víziút kettészeli Skócia testét, ÉK-i kijáratánál fekszik a bájos kikötőváros, Inverness. Aki nem szeret sokat vándorolni, végighajózhatja a csatornát, melynek felső szakasza az irigy szörnyéről híres Loch Ness. Miért irigy? Arról még lesz szó.

Ahogy 3000 láb fölé emelkedünk, tehát túlvagyunk az 1000 m-n, a szélvédte zugokban feltűnnek a kisebb-nagyobb hófoltok, utóbb ezek valószínűleg hómezővé szélesednek ki. Azt ajánlják a csúcsra igyekvő nyáron is öltözzék melegen, valóban itt északon a magasabb övezet sokkal zordabb, mint gyűrt hegységünknek a Kárpátok és Pireneusok közötti szakaszán. A csúcs maga nem az a magasra szökő kiszögellés, ami a hely hírnevéhez méltó volna, hanem széles, lapos tető, kiterjedt fennsík. Az élénk táruló épületromon nem lepődünk meg, már a leírásból tudjuk, hogy itt valamikor meteorológiai megfigyelő és csillagvizsgáló működött, az épület még Viktória királynő korában összeomlott és azóta sem állították helyre. A lelkes rajon-

gók gyakran innét nézték végig a páratlan szépséget nyújtó napfelkeltét, ma ez csak szabadbani éjszakázással oldható meg és a hajnalhasadás gyakran hoz kellemetlen felhősödést.

A csúcsgulát két márványtábla övezi. Az egyik az elesett háborús hősök emlékét és a világ népeinek békevágyát hirdeti, a másik a világ ifjúságának összefogásáról szól, melynek részese az ENSZ közel 10 tucat nemzete. A kontinens hegymászói ritkán jutnak el erre a csúcsra, vállalkozásukat meg szokták örökíteni. A piramis ormán piros-fehér-piros zászlócskát lenget a szél: néhány napja hagyták itt stájer hegymászók.

A skót turisztaszervezet sokban eltér attól, amit az Alpokban, a Kárpátokban, vagy a balkáni országokban megismertünk. Általános elv a teljes önkiszolgálás, ideértve a főzést, takarítást és az épület tisztán tartását. Turistaházaiik valóságos nagy létszámú kulcsos menedékháznak minősülnek, azzal, hogy gyakran száznál több férőhely is akad. A gondnok csak a szálláshelyeket osztja el és kérelemre néhány felszerelési tárgya nála kölcsönözhető, esetleg tartósított élelmiszereket is árul. Azt azonban ellenőrizik, hogy a megálló turista ellátta-e minden feladatát a gyakran emlegetett „morning duty”-t. „Körletét” rendszerben kell elhagynia, addig nem kapja vissza tagsági igazolványát. Az önévelés kitűnő eszköze ez. Nemcsak a kötél- és biztosítóeszközök fűzik itt egybe a különféle nemzetek messzi útra kelt vándorait, hanem a közös házimunka is. A mosdóhelyiségekben természetesen az állandó meleg víz, melyet néhány penny bedobásával önműködő szerkezetből nyerhetünk.

Meglepődünk milyen gondosan, takarékosan kezelik mindenhol a hulladékot. A közös konyhában 3 tárolóedény áll, egy a fémdobozok, üres konzervtartók, másik papírféleségek, harmadik szerves anyagok részére. Úgy érezzük, a mi MÉH szerveink tanulhatnának a skótoktól. Mallig az angol vasútnak, a B. R. egyik E-i végállomása, mely közvetlen átkelőhely a Hebridák szigetcsoporthoz. A háromnegyedórás tengeri átkelésnél hajónkat a sirályok százai kísérik, mohón vetik rá magukat minden ételre, ideértve az utasok kezében levő elemőzsírt is. Hogy ennek elejét vegyék, a fedélzetről nagy kosarakban parányi halféleségeket szórnak a vízbe, hogy a madarak ezzel csillapítsák étvágyukat és ne kellemetlenkedjenek.

Skye szigetét mindössze néhány éve köti össze rendszeres hajójárat az anyaországgal, azóta lendült fel idegenforgalma. A hegymászó számára a sziget legnagyobb nevezetessége az ösközetből épült és a DNY-i félszigeten húzódó ideális sziklacsoporthoz, a Coolin hegységhez. A Skót Felföldtől elválasztó tengerszoros mindössze 41/2 mérföld széles, a sziget legnagyobb kiterjedése 50 mérföld, belsejében három városka helyezkedik el. Tengeri hajósok a múltban is gyakran keresték fel, mely nyomokat hagytak itt a normannok, a hegy- és víznevek jórésze normann eredetű. Az ittjárt kalandorok közül Bonnie Charles Edward herceget emlegetik a leggyakrabban. Az 1740-es években Anglia is belekeveredett az osztrák örökösödési háborúba, amit az uralkodó körök nem néztek jó szemmel

és a dinasztia ellenségei jelentkeztek trónigényükkel. A fiatal herceg a Stuart ház híveit vezette Skóciából, de angol földön már nem volt oly sikere. Vissza kellett fordulnia és Skye szigeten talált menedéket, ahol György király haragja nem érthette utol. Ma erről a szigetről 10 percen belül lehet Londonba telefonálni, de 200 évvel ezelőtt még nagy volt az út a fővárosig. A szigetre visszaszorult herceg Portree várának úrnőjénél keresett és talált vigasztalást.

A nagy kiterjedésű szigeten ma autóbuszjáratok könnyítik meg a lakott pontok felkeresését, a hegyek megközelítése azonban még elég körülmenyes. Az utak állapota gyenge, a közel kétórás döcögés után szívesen szállunk ki a közbelső állomáson, ahol előkelő szálló, a Hotel Sligachan emelkedik, de különben a világon semmi nem található. 11 mérföld választ el még a hegység egyetlen menedékházától, 4 órás gyalogút áll előttünk. Szerencsére a nyár derekén csak 9 ó tájban van napnyugta, így sokáig világosan járhatunk. Lassan kibontakozik ennek a szövevényes hegyláncnak az É-i élvonala. Szagatott, csipkés gerincek, felszökő éles csúcsok jelzik, a hegy „arculata komoly”, mindez 3000 láb magasból intget felénk, tehát 1000 m a szintkülönbség.

A mikor reggel lesietünk a Loch Brittle öbléhez, ami már a nyílt óceánt jelenti, a visszavonuló víz munkáját figyelhetjük, amint ellenállhatatlan erővel mossa a homokos, sziklás partot: megkezdődött az apály. A naponta kétszer ismétlődő tünemény, a dagály mindannyiszor szédítő erővel zúgó hullámai hangulatos, de párját ritkító bevezetője a másztórának.

E felől, ahogy a hegycsoportot megközelítettük a legelőretolabb magaslat a 3167 lábára szökő SGURR NAN GILLEAN, a zengzetes kelta név annyit tesz, mint „fiatalember csúcsa”. A csúcs és a vele szomszédos BRUACH NA FRITHE, „Az erdő gerince” közötti fennsíkban néhány színes sátrat fedezünk fel, szerencsére itt még nincs campingezési tilalom. Bármelyik orom megmászásához meredek, ritkán járt, bizonytalan törmelékvalyúban kell felkapaszkodni a gerinchez és innét 100 m kitett mászás fel a csúcsig. A mászás óvatosságot igényel, biztosításra szükség van. Fentről a hegység jól áttekinthető, K-ről és Ny-ról nagy kiterjedésű erdő határolja a hegyek lábát.

A zezgugos öblöket, a fel-fel csillogó tengervíz kékjét, a közeli szirtfokokat és a külső Hebrida szigetcsoporthoz tartozó D-i csúcsokról, főleg a 3037 láb magas SGURR NAN EAG-ról tudtuk megcsodálni. A legszebbek erre a délutáni órák. A hegymászó — ha teheti — igyekszik elérni a hegycsoport legmagasabb pontját, a Coolin láncolatban ez a SGURR ALASDAIR, a 3251 lábára szökő „Sándor csúcs”.

A leírás szerint ezt a hegyet bármelyik oldalról jövrünk, tisztelettel kell megközelíteni. A domborzat, az odajutás módja és közvetlen nehézségek is indokoják ezt a megállapítást. A Glen Brittle táborból két lépcsőzetesen egymás fölött elhelyezkedő tengerszem érintésével haladunk. A feljutáshoz több, mint 5 órára van szükség, ami a menedékházak szigorú házirendje mellett, hogy reggel 7 ó előtt nem lehet kilépni, könnyen



A Highlands egyik gyöngyszeme, a Loch Duich

vezet időzavarhoz. A felső tótól, a Coire Ghrunda-tól felvívó falmászás száraz sziklán aránylag biztonságos, azonban nedves időben nagy elővigyázatosságot igényel. A füves, bozotos alsó részt tömbök, majd 120–150 m magas sziklával váltja fel, gyakran vízmossással teli vályúban kell haladni, a mászás meglehetősen kitett, sűrű harántolásra van szükség. A „Sándor csúcs” és a SGURR SGUMININ közötti nyeregbe érkezőnk fel, a csúcsig még hátralevő félóra végül csupán II-es nehézségű kapaszkodást jelent.

A csúcs az É–D-i irányban futó főgerincnek jóformán a közepén helyezkedik el, központi fekvésénél fogva jó a kilátás mindenfelé. A kora délutáni nap ragyogja be a tájat, a légmozgás idefent mégis elég nagy, azonban itt vagyunk közvetlenül az óceán partján, a tenger felől mindig hűs szél árad.

A hallottak alapján feltűnik borongós, ködös, esős idő vár itt majd ránk, kevés nyári örömmel. E helyett néhány rövid esőzéstől eltekintve két héten keresztül ragyogó napsütésben éltünk, ami nagy ritkaság erre felé. Úgy mondták 13 éve nem volt ilyen kedvező nyaruk, mint az 1968 évi.

Az ÉK-i oldalon mászunk tovább, így érkezünk le a COIRE LOCHAIN tengerszemhez vagy 500 m szintkülönbséget hagyva magunk mögött. A fáradságos leereszkedés azonban nem hiábavaló. Körülöttünk mindenfelé csillogó vízfelület és az erőteljes mozgás mégis csak kimelegít, a tavacska 14 fok körüli vizében jólesik néhány úszócsapás. A főgerincet a legdélibb betüremlésénél vágjuk át, így érünk vissza a Ny-i oldalra, táborhelyünkhöz.

Bár 3 nap a Coolin csoportban alig elég a megismerkedéshez, búcsút kell mondani ennek a hangulatos bazalt-gránit tömbnek. Beigazoltnak vesszük, hogy ez a brit szigetek legnehezebb és legvadabb mászóterepe. Kyleakin-nél térünk

A golf a legnépszerűbb sport Skóciában (szerző felvételei)



Sirályok ezrei tanyáznak Mallaigban (háttérben Skye szigete)

vissza a szigetországba, elhaladunk az É-i Fel föld nagy tavai mellett, megcsodálunk néhány regényes fekvésű kastélyt és várat, délután gépkocsink már ott száguld az 40 kb hosszú Loch Ness partján. Legmélyebb pontja 250 m, alig 2 km széles. Ebben a hosszúra nyúlt „szántód – tihanyi” révben a nagy mélységre figyelemmel a víz játéka egészen különleges. A fodrozódások néha elképesztő méretűek és különleges alakzatokra emlékeztetnek. Ez volt a kiváltója a „Monster”, a szörny meséjének, kedvelt „formáit” levelezőlapokon mutatják be.

Az irigynek nevezett rejtelmes lény azonban kevésszer domborodik ki határozottabb idomokkal, ehhez a légmozgás és fényhatás nagy összjátékára van szükség. Mi a hét végén jártunk arra, azt mondták szombaton „szünet”-je van, ezért nem tűnik fel.

A Felföld K-i részének közkedvelt magaslata a Cairngorm hegycsoport. Nagy-Britannia „sápadicsoma” megjelölés szokatlanul hangzik, pedig az utóbbi időben a szigetországban mérőföldes lépésekkel halad előre a fehér sport művelése. — Aviemore városka fejlődő üdülőhely, a 7 mérföldre fekvő Loch Morlich az ottani Nemzeti Park, a Természetvédelmi Terület egyik bejárata. A „Queen’s Forest” valamikor a kiterjedt kaledóniai erdőség része volt, a 17–18. sz.-ban az erdő javarésze elpusztult, a skót erdei fenyő megmaradt foltjai a rezervátumhoz tartoznak. Sok helyen folyik erdősítés, megtartani kívánják ezt a fenyőfajtát, mely sötétzöld tűlevelű egyedülálló ritkaság. Ezen a vidéken 600 m az erdőhatár, az É-i csoport legmagasabb csúcsa a Cairngorm 1243 m magas (4084 láb). A természetvédelem legfőbb célja, hogy a sarki és az alpin övezet határán fekvő vidék állat- és növényjellegzetességét megőrizze.

A sísport rohamos térhódítása folytán autót, számos álló- és ülfelvonó, valamint hegyi szálló épült a főcsoport ÉNy-i völgyeiben. Úgy mondják 6 hónapig megmarad a sportolásra alkalmas hó, ami — hazai viszonyainkra gondolva — ideális állapot. Nyári köntösből szemlélve a terepet azt a megállapítást kellett tennünk, hogy a geyphavas jellegű széles lapos hóhátak Zell a/See-ben, v. a Semmeringen is „helyt állanak”, a domborzati viszonyok a szíznél kedveznek. A hegyek csúcsainak elérése ehhez képest nem jár nehézséggel, csak a Mátrafüred — Kékestető szintkülönbséget kell leküzdeni. Egyes ülő-

felvonók nyáron is működnek, sokan azzal érik el a csúcstot.

A vasárnapi kirándulók között feltűnik néhány népviseletbe öltözött, szoknyát viselő dudás férfi. Gondoljuk kedves fotótéma lesz. Közelebb érve rájövünk, a dolog nem ilyen egyszerű. Hasonló ruhát viselő 10 év körüli fiúcska toppan élénk és szorgalmasan rázza perselyét. Ingyen nem lehet őket fényképezni, még inkább meg kell fizetni, ha valaki dudaszóra is kíváncsi. Aki ennek ellenére pillanatfelvételt merészel elkövetni, annak csúnyán hátafordítanak.

Skóciai utazásunk utolsó napján ott vagyunk Walter Scott közvetlen közelében, az ő városában, Edinburgh-ban. Ma büszkén viseli a „szép skót főváros” elnevezést, erre okvetlenül rászolgált. A virágos, kertés metropolis fölött uralkodó helyzetet foglal el a vulkanikus kúpon emelt és a VII. sz.-ban épült fellegvár. A balsorsú Duncan királyt Macbeth idejekorán eltette láb alól, utóda Malcolm rendezte be székhelyét ebben a várban, mely azóta századokon keresztül nagy időket élt át. Ma látogatók rójak követezték, meg-megállnak a nevezetességeknél. Ilyen Stuart Mária királynő hálószobája, ahol Jakab fia, Anglia és Skócia későbbi királya született. A 2 mérföld hosszú Royal Mile vezet a másik nagy középülethez, a Holyroodhouse-hoz, mely ma is gyakran fogadja falai közé a koronás uralkodót. Az említett útvonal mentén lakóházak, templomok, múzeumok, fogadók, Skócia viharos és dicső múltjának színhelyei, éppen csak az „Ivanhoe”, vagy a „Waverley” regényhősei hiányoznak és a körkép teljes volna.

A regényes alakokat, ha nem is életben, de bronzba öntve megtaláljuk az írófejedelem 70 m magas csúcsíves emlékműve körül. A föld alá süllyesztett pályaudvar mellett gyönyörű virágos parkban tetszésük szerint heverésznek a fűvön azok, akiket a délelőtti napsütés idecsalogat. A parkban hatalmas virágóra, az első ilyen létesítmény a világon, innét terjedt el ez a kedves szokás az egész kontinensen. Az emlékművön tekintetünk Charles Edward hercegre és katonáira vetődik. Ők kalandokért törtek be Skye szigetére és a Skót Felföldre, de elvesztették a csatát. Mi hegyi élményekért és azért jöttünk ide, hogy a természet szépségeiből minél többet meríthessünk. Úgy éreztük, győztesen távozzunk.

Dr. Karlóczy János

Buzási János: Napfényes Itália

Kossuth Könyvkiadó 1969. 236 oldal + képmel-léklet. Ára: 28,- Ft.

E könyv szerzője öt éven át élt Olaszországban, délről északra, keletről nyugatra többször beutazta az Appennini-félsziget városait, községeit, beszélgetett és barátságokat kötött az olasz emberekkel, s élményeit, tapasztalatait, benyomásait itt most mintha élőszóban immondaná el szűk körű, baráti-családi társaságban. Ezek az élmények és tapasztalatok az olasz életéről szólnak, így a politikáról is. Objektív ez az írás, mert szerzője tényekkel, adatokkal, számokkal támasztja alá állításait, ugyanakkor szubjektív is, mert a könyv bevezető soraitól kezdve a záró mondatokig kimondja: szereti Itáliát és népét.

Nem bédekker és nem útleírás ez a könyv, ám kettős céllal is jól forgatható. Folyamatosan végigolvasva, egy tényleges itáliai utazás illúzióját kelti; annak viszont, akinek módja van turistaként ellátogatni Olaszországba, hasznos útmutatás. A könyv segít a turistának, hogy jobban lássa a látótakat, hogy megismerje az olasz élet kulisszatitkait, s a forma mögött észrevegye a tartalmat is.

A könyvben felhalmozott nagy ismeretanyagot az olvasó szinte észrevétlenül kapja. A szerző olyan sorrendben ismertet meg az olvasóval szeretett Itáliáját, ahogyan azt általában egy külföldről érkezett látogató megismeri. Először tehát inkább a felszínt, a legkönnyebben észrevehető dolgokat, a mindenkinek szembe ötlő tényeket látjuk, majd lassan, hol gyorsabban — sokszor robbanó kalandok árán — a szerző kalauzolásával egyre mélyebbre ásunk, míg végül behatolunk az olasz társadalom rejtettebb problémáiba.

A VIRGO

A Virgo (Szűz) csillagképhez számos név és még több monda társult. Az angolszász *Maeden*, a francia *Vierge*, az olasz *Virgine*, a német *Jungfrau* és a magyar *Szűz* egyformán a jobb kezében pálmát, a balban pedig kalászt tartó égi Szűzre vonatkozik.

A nyolc csillagképpel határos állatövi csillagkép legfényesebb csillagát, a *Spicát* a Nagy Göncöl rúdjának az Arcturuson át meghosszabbított ívén találjuk.

A görögöknél *Persephonét*, az alvilág istennőjét jelképezte, csakúgy, mint a római szerzőknél, akiknek írásaiban *Proserpinát*, Ceres leányát (Plutó feleségét) személyesítette meg. Ceres a szántás-vetés, a termés istennője volt (a görögöknél *Déméter* — gabona anya). Ünnepe április 12-én ülték, amikor dús lakomákat és cirkuszi játékokat rendeztek.

A csillagképnek összekapcsolása az aratással még abból az időből származott, amikor a Nap aratás idején tartózkodott benne. Ma a Nap szeptemberben, az őszi napéjegyenlőség idején tartózkodik a Szűz csillagképben.

Számos fordításban *Erigone* a neve. Erigone Icarus leánya, akit halála után Bacchus, a bor istene emelt csillagképként az égboltra. Gyakorta ábrázolták kezében mérleggel, mint *Ast-raeát*, aki egykor a Földön tartózkodó igazság-istennő volt a monda szerint. A rómaiaknál *Themisnek*, Jupiter első feleségének, a jog és igazság istennőjének leányát jelképezte. *Astraea* és szerény testvére, *Pudicitia*, a szemérmesség és erkölcsösség istennői voltak az utolsók, akik az égiek közül a Földön laktak.

A rómaiak *Pax-ként*, a béke istennőjeként tisztelték. Mint *Concordia* az egyetértés istennője, akinek egyik híres temploma (i. e. 367-től) a Capitoliumtól nyugatra a Forum Romanumon állt, és a szenátus tanácskozási helye volt. Mint *Fortuna* — a szerencse istennője — is bevonult az irodalomba.

Eratoszthenész (i. e. 276 ? — 196) görög tudós és *Avianus Flavius* (IV. sz.-beli római elbeszélő) szerint *Iziszt*, az ősegyiptomi istennő, a rómaiak későbbi holdistennőjét tisztelték benne. Ezek után nem meglepő, hogy ennyi istennő képviselőjeként a középkorban a Virgo Szűz Mária nevét viselte.

Babilonban *Anyá*, *Hold* és *Ég Királynője* a leginkább előforduló elnevezések. Indiában *Kanya* és *Kauni* a neve. Ezek a mi Szűz kifejezésünknek felelnek meg.

Nemcsak neve, de ábrázolásmódja is igen változatos. Gyakran mint tűz előtt ülő istennőt, más-kor mint hajón ülő és kezében búzakalászt tartó női alak látható. *Al Biruni* (973–1048) arab csillagász a csillagkép β , η , γ és δ jelű csillagaival határolta a szóban forgó égi hajó gerincét. Perzsiában *Khosha* vagy *Khusak* — búzakalász — a neve, és annak is ábrázolják. A régi arabok a mai Virgo csillagaiból formálták égboltjuk oroszlánját, és később érdekes módon ugyanide

helyezték a *Kutyaház* elnevezésű csillagképet, az oroszlánt ugató kutyákkal. Csak a későbbi arabok adoptálták a görög figurát, és *Al Adhrá al Nathifah* — ártatlan szűz — néven vezették be csillagképeik közé. Ábránkon Heli-us ábrázolásában látjuk a Virgót.

Vannak olyan régi ábrák is, amelyeken csak a legfényesebb csillagokból formált búzakalász-csokor szerepel, és emberi alak nem tartozott a csillagképhez.

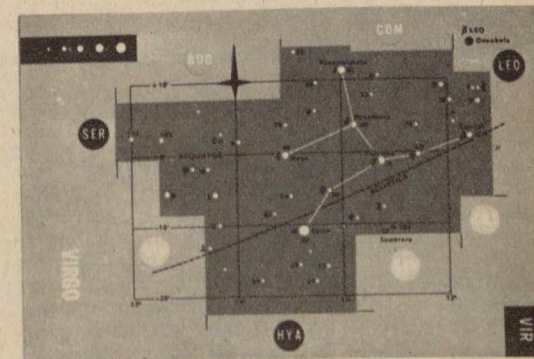
Ptolemaiosz a mai helyénél valamivel keletebbre helyezte úgy, egybefüggött a mai Libra (Mérleg) csillagképpel.

A Virgo 52 fok hosszúságával a leghosszabb az állatövi csillagképek között. A nyolc határoló csillagképet is jelzi vonalas ábránk. A Virgóban fedezte fel Olbers 1802-ben a második kisbolygót, a Pallast.

A következő oldalon látható táblázatban feltüntetett csillagai közül ezúttal kettővel foglalkozunk részletesebben.

α *SPICA* általában a szűz kezében levő kalászt jelenti. Cicero *Spicum*nak nevezi. A múlt században egyideig Newtonról nevezték el Angliában ezt a csillagot. Az ősi csillagnév megváltoztatása azonban ez esetben sem vált be. A csillagnak — akárcsak a csillagképnek, igen sok neve ismeretes. Arab eredetűek és a kalászt jelentik a *Sunbala*, *Sunbale*, *Sumbela*, *Sumbalet* és *Sembalet* formák. *Al-Hulbah* = sörte volt az elnevezése akkor, amikor az araboknál a Szűz helyén az oroszán feküdt. A héber *Shibboleth* és a szír *Shebbeltā*, valamint a perzsa *Chushe* és a török *Salkim* búzakalászt jelentenek. A hinduknál *Citra* = Fényes a neve, és lámpa vagy fénylő gyöngyszem formájában ábrázolták.

Babilóniában a *Spica* az egész csillagképet jelképezte, és *Bél* főisten feleségét személyesítette meg. Mint *Sa-Sha-Shiru* a Szűz Övét jelentette. Kínában *Kio* (= Szarv, Agancs) volt a neve.



A Virgo csillagkép modern felfogású rajza. A korongokban a nyolc szomszédos csillagkép hárombetűs rövidítései láthatók. A bal alsó sarokban összehasonlító fényrendskála

Csillag neve

víz. fény.

színkép

absz. fény.

táv.
fényév

α	SPICA (Azimech)	1,00 v	B ₂	-2,8	190
β	ZAVIJAH (Zavigava, Alaraph)	3,8	F8	+3,8	32
γ	POSTVORTA (Porima Arich)	2,9	FO	+2,8	34
δ	AUVA	3,6	M ₃	0,0	180
ϵ	VINDEMIATRIX	2,9	Ko	+0,8	90



A Virgo és szomszédos csillagképek Hevelius ábrázolása szerint

Egyiptomban *Repa* (= Űr) néven volt ismeretes. *Hipparchos* (i. e. 160–125) a Spica pozíciójának az őszi napéjegyenlőségi ponthoz viszonyított közeledése révén fedezte fel a precessió jelenlétét (L. Föld és Ég 1969 6. sz.)

A kozmikus gamma-sugárzás észlelése még jelenleg sem teljesen kielégítően megoldott probléma. Ezeket a röntgensugaraknál is jóval rövidebb, nagy energiájú sugarakat a légkör felsőbb rétegei elnyelik, ezért észlelésük csak magasba emelkedő ballonról, vagy még inkább rakétákról és mesterséges égitestekről történhet. Eppen ezért azonban — beleszámítva a mérőműszerek bizonytalanságát — az esetleges kozmikus gamma-sugár források helyzetének pontos körülhatárolása nagyon bizonytalan. E nehézségek ellenére G. M. Frye és V. D. Hopper ausztráliai kutatók léggömbbel felbocsátott gamma-sugár-

A Spicát a Merkúr átlagban 600, a Vénusz 2000 évenként fedi el. Rajta kívül még az Aldebarant, Polluxot, Regulus és az Antarest fedhetik el bolygók.

Harper mérései alapján 1938 óta tudjuk, hogy a Spica színképi kettős Fényváltozási periódusa 4,01416 nap. Algol típusú fogyatkozási kettős. H. K. Vogel német csillagász már 1890-ben megállapította, hogy mintegy ötmillió km-es pályán kering egy másik csillaggal alkotott közös tömegközéppont körül, mintegy 4 nap alatt. A Spica igen fontos szerepet tölt be a navigációban. Az Apollo-vállalkozások 37 ún. „Apollo Stars”-a között is szerepel.

γ POSTVORTA a nehéz szülés istennője. Porima pedig Antevorta a szülés istennője mellékeve.

Kettőscsillag, és egyike a legjobban megfigyelt csillagpároknak. Igen nagy pályacentricitása (0,89), valamint mozgásának eltérése a Kepler-törvénytől teszi érdekessé. Az eltérés oka valószínűleg egy ma még ismeretlen harmadik komponens. A két csillag keringésideje 171,95 év. Az A csillag ezüstfehér, a B pedig halványzúrga. A kettőscsillagok kívül hálás amatőrteória a csillagképben található extragalaxisok felkeresése. Itt található a 2500 tagot számláló Virgo extragalaxis-halmaz is. Legérdekesebb tagja az M87, a legnagyobb ismert tömegű extragalaxis ($3 \cdot 10^{12}$ naptömeg). Magjából igen erős rádió- és röntgensugárzást észleltek.

A Virgóban található a 3C-273 jelzésű csillag-szerű rádióforrás. E quasar számított távolsága 1,5 milliárd év. Társaival együtt a modern csillagászat és fizika ma még meg nem oldott problémáit veti fel.

Schalk Gyula

zás detektor segítségével kimutatták, hogy a Sagittarius (Nyilas) csillagkép irányából erős kozmikus gamma-sugárzás érkezik. Figyelemre méltó, hogy ennek a csillagképnek irányába van a Tejútrendszer központja is, így könnyen lehetséges, hogy Galaxisunk magja ez a gammaforrás. Másrészt az OSO-3 mesterséges holddal végzett mérések azt is megmutatták, hogy az 50 millió elektronvoltnál nagyobb energiájú gamma-sugarak forrása egy összefüggő, kiterjedt sávot alkot a Tejútrendszer síkjával párhuzamosan. Úgy látszik tehát, hogy az eddig észlelt kozmikus gamma-sugár források a Galaxison belül vannak.

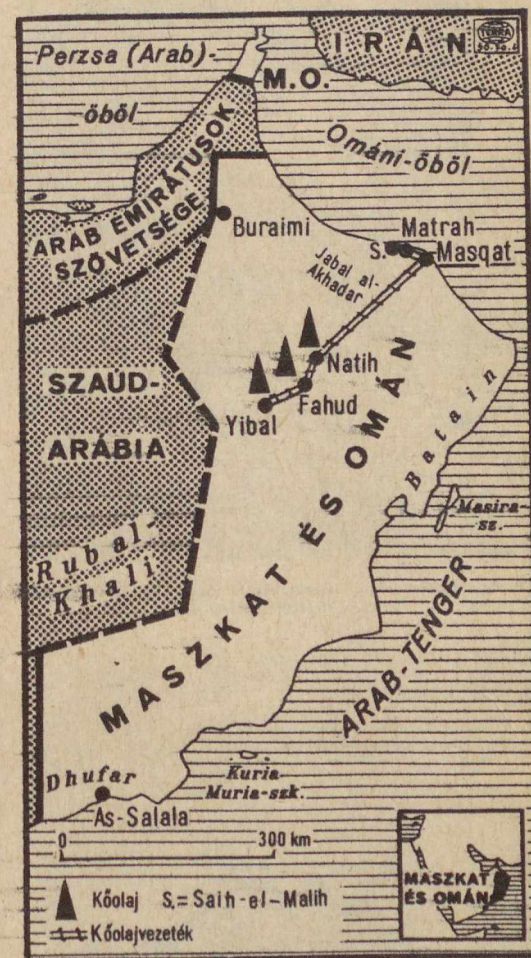
Új közel-keleti olajállam:

Maszkat és Oman

Az elmúlt két évben Maszkat és Oman új, addig ismeretlen névként bukkant fel a világ nagy kőolajtermelő országai között; 1968-ban elért 12 millió tonnányi kőolajexportja a következő években még bizonyára növekedni fog, bár a Közel-Kelet régebbi olajállamaival egyelőre nem vetekedhet. Az olajkincs új lehetőségei az érdeklődés reflektorfényébe állították e különös, egzotikus országot, amellyel érdemes közelebbről is megismerkednünk.

Az Arab-félsziget délkeleti részén elterülő szultánság szerény maradványa annak a birodalomnak, amely a múlt század elején Zanzibártól az indiai partokig terjesztette ki hatalmát. Utolsó tengerentúli birtokáról, Gwadar kikötőjéről 1958-ban mondott le a szultán Pakisztán javára. Brit katonai segítséggel viszont sikerült újból uralma alá hajtani országának belső területét (1955), mely Oman néven négy évtizeden át független államalakult, 1967-ben pedig visszakarta az addig brit igazgatás alatt álló kicsiny Kuria-Muria szigeteket is. Az állam területe így kb. 200–250 ezer km²-re gyarapodott. Vajon el tudunk-e képzelni napjainkban olyan országot, ahol létezik a rabszolgáság intézménye, ahol egyetlen újság, vagy könyv nem jelenik meg, ahol elfogadott pénzegység még mindig az ósdi Mária Terézia tallér? Maszkat és Oman ilyen ország: eleven anakronizmus, letűnt idők társadalmi-gazdasági viszonyainak itt feledett múzeuma. A lakosság 15%-a nomád pásztorkodó, akiknek körében a hagyományos törzsi szervezet él tovább, a földművelő területek pedig feudális nagybirtokosok uralma alatt selymölődnek. Az elmaradott viszonyok megőrzésében nem csekély szerepet játszik az angol befolyás, melyet az 1951. évi szerződés szentesített. A névleg független ország külügyeit az angolok intézik, ők irányítják az ország hadseregét, és a maszkati brit főkonzul kezében futnak össze a belpolitika szálai is.

A 600 ezer főnyi lakosság 88%-a arab; a többiek — perzsák, indiaiak — abban az időben teleped-



Delelő karaván a Rub al-Khali sivatagban



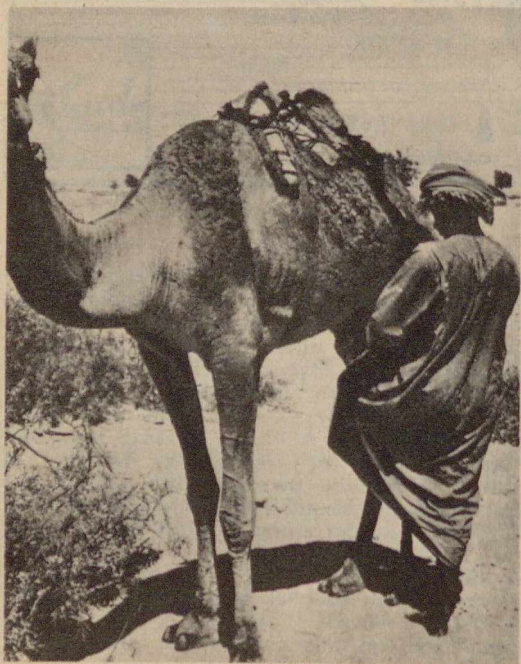
tek meg, mikor Maszkat kereskedelmi és politikai kapcsolatai még az egész Indiai-óceánt behálózták. Sok zanzibári néger rabszolgaként hurcoltak be. Az utóbbi időben meggyorsult a kivándorlás. Az ötvenes években egy évtized alatt negyedmilliónyián hagyták el az országot, és jobbára a Perzsa-öböl menti olajvidéken vállaltak munkát. A városi lakosság rendkívül csekély aránya (8%) jelzi, hogy Maszkat és Oman elmaradott mezőgazdasági ország. Az ipart csupán a kézművesség képviseli: termékei közül a maszkati arany és ezüst ötvösmunkák szereztek hírnevet.

A mezőgazdaság számára az Omani-öböl partvidékén legkedvezőbbek a természeti feltételek. A Dzsebel Akhdar (Zöld-hegység) láncait nyaranta monszun-esők öntözik, sőt néha még a



A déli pihenő alatt összeeskábált sátor, kevés védelmet nyújt a sivatagi napfény ellen

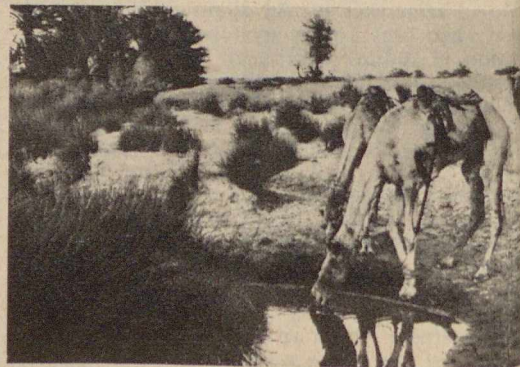
A harcias beduinoknál csak a férfiak fejtetik a tevét



partvidékre is valóságos felhőszakadás zúdult (Maszkatban volt rá példa, hogy egyetlen nap alatt 280 mm csapadék, az évi átlag kétszeres hullott le.)

Az oázisok nemcsak a vádikon lesiető vizet használják fel, hanem megcsapolják a hegység forrásait is. Az iráni karézekhez hasonló hosszú földalatti csatornarendszereken, ún. feledzs-eken át vezetik a vizet a száraz parti síkságra. A hegység teraszos lejtőin szőlőt, füget, gránátalmát, citrusféléket, saját szükségletre pedig gabonát termel a kis falvak népe. A parti síkságon, a Batinán viszont Maszkat városától keletre több száz kilométeren át datolyaligetek terpeszkednek a kopár homoksávok között. A maszkati datolya különösen ízletes, és az irakinál jóval korábban, már július derekán beérik, ezért könnyen talál piacra a szomszédos országokban és Indiában. Az ország kivitelének — az olaját nem számítva — 60%-a datolya. A partvidék lakói az öböl vizéből sok halat zsákmányolnak, a gyöngyhalászat viszont nem tudott versenyre kelni a japán kagylótenyészetekkel, és jelentéktelenné sorvadt.

A vidék központja, az alig 6 ezer lakost számláló Maszkat meredek sziklafalak lábánál csendes



Raqi oázis, teveitatus

öböl partján épült. Miként az egész ország, úgy a főváros is a tenger felé tekint, és India meg Irán felé tárulkozik ki, nem pedig az Arab-félsziget irányába, ahol a hegység láncain túl „Allah üres országa”, a Rub al-Khali roppant sivatag zár el minden utat. Maszkat városát régi erődítmények övezik. A bástyákról letekintő ósdi ágyúk a XVI–XVII. századi portugál uralom emlékét idézik. A főváros közelében találjuk az ország egyetlen repülőterét. A hajóforgalom és a kereskedelem súlypontja azonban a kissé nyugatabbra fekvő Matrah városkába (14 ezer lakos) helyeződött át; Matrahban futnak össze a karavánutak is, mert ott a lealacsonyodó és hátrább húzódó hegyek könnyebb átjárást engednek.

Az Omani-hegységnek a tengertől elforduló déli oldalán szintén oázisok sorakoznak. Legnevezetesebb közülük Nizva, a jelenleg emigrációban élő omani imám egykori székhelye. Környékén a Dzsebel Akhdar bércei közt még mostanában

sem ritkák a fegyveres összecsapások. A másik fontos oázis a 8 falut számláló Buraimi, melyért Szaúd-Arábia és Oman vetélkedett, míg végül semleges övezetté nyilvánították. Az oázisok földműves népe szarvasmarhát tenyészt, a környék száraz pusztaságain pedig juhot és kecskét legeltetnek a nomádok. A fürgé és kitartó omani tevék a vidék közlekedésében ma is nélkülözhetetlenek.

Az ország déli, arab-tengeri partvidéke úgy szólván lakatlan sivatag. Csak messze nyugaton, Dél-Jemen határán tornyosodik fel a part hátterében kissé csapadékosabb hegyvidék. Ott helyezkedik el a termékeny Dhufar tartomány, az egykori híres Tömjénpart oázisvidéke, melyet silány karavánút kapcsol az országhoz. Az itt-ott felbukkanó öntözött földeken cukornád terem, a falvak közül karcsú kókuszpalmák intgetnek. A tartomány központja As Salalah, a szultán nyári rezidenciája. A hegyek lejtőit borító tövises szavanna két aprótermetű fája közül a Boswellia Carteri mézgás nedve adja a tömjént, a Commiphora abyssinica szárított gyantája pedig *mirha* néven ismert. Az ókor és középkor idején a vallási szertartásoknál nélkülözhetetlen füstölőszerek a vidék leghíresebb



A Rub al-Khali sivatag jellegzetes homokdűnéi

exportcikkei voltak, ma viszont pusztán kurióznak alig jelentenek többet.

Az ország történelmében sorsdöntőnek ígérkező kőolajlelőhelyeket (Fahud, Natih, Yibal) a Rub al-Khali sivatagának északi peremén 1963-ban fedezték fel. A kitermeléshez azonban csak jóval később, 1967 augusztusában kezdhettek hozzá. Előbb ugyanis 290 km hosszú vezetékkel kellett lefektetni az Omani-hegység bércei között, hogy a „fekete arany” eljuthasson *Mina al Fahal* új kikötőjébe, amely akár 200 000 tonnás tankhajó-óriások fogadására is alkalmas. Az olajkincs kiaknázását a Petroleum Development Oman Ltd. tartja kezében; e vállalat részvényeinek 85%-a az angol-holland Shell, 10%-a francia CFP, 5%-a Partex tulajdonában van. A profit fele a maszkati szultánt illeti. Az olajkonjunktúra érintése talán kimozdítja majd az évszázados tespedésből Maszkat és Oman területét is.

Dr. Probáld Ferenc



Szüretelik az ízletes datolyát

Fürőtorony a sivatagban



MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

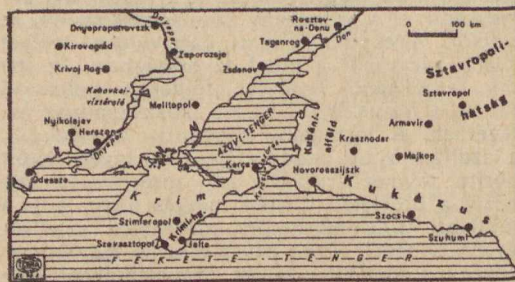
Ogyesszától Szocsiig

Felengedik a karvastagságú köteleket, majd két kisebb hajó megtolja — el a parttól a mélyvizbe — a hajót. Bücsúzunk a Hős Vároستól, a Fekete-tenger nyugati kapujától, Gyesz-szától.

Már csak a tenger a világunk: a tenger és az ismert szovjet hajóóráis, az Admirál Nahimov. Alig érzékelhetően ringunk a roppant 5000 kilométer kerületű vízmedence hátán. Óva intnek, de megengedik, hogy a parancsnoki hídról tekintsek széjjel.

Micsoda látóhatár...!

Ég és víz...!



Valami furcsaság köti le figyelmemet. Csak villanást látok, amely a tenger barna testéből bukkan elő. Előbukkan meg eltűnik: delfin.

Másnap már a Fekete-tenger Marseille-je, a Krim félsziget délnyugati partja, Szevasztopol mellett hajózunk. Mintha csak az alapítók megsejtették volna, hogy a város egyszer rászolgál a névre, a görög nyelvből átvett szóval „Dicsőség Város”-nak nevezték el. Már a krími háborúk idején is derekasan helyt állt a város. Tolsztoj itt katonáskodott. Innen indult el a híres Patyomkin felkelés.

Gyönyörködünk a táj vadregényes szépségében. Híregék, az iskoláskönyvek érdekes, izgalmas ősi mondái elevenednek meg: Odüsszeusz, az itakai hős bolyongásai itt a „Pontus Euxeinos” (Vendégszerető tenger) hátán. Szárnya kel a fantázia. Talán itt a hegyek között éltek az egy szemű Cyklopszok...? Talán itt szökött ki, Polyfemos, az őrt félrevezetve fogságából Odüsszeusz...?

Csupa varázslat a tauruszok földje.

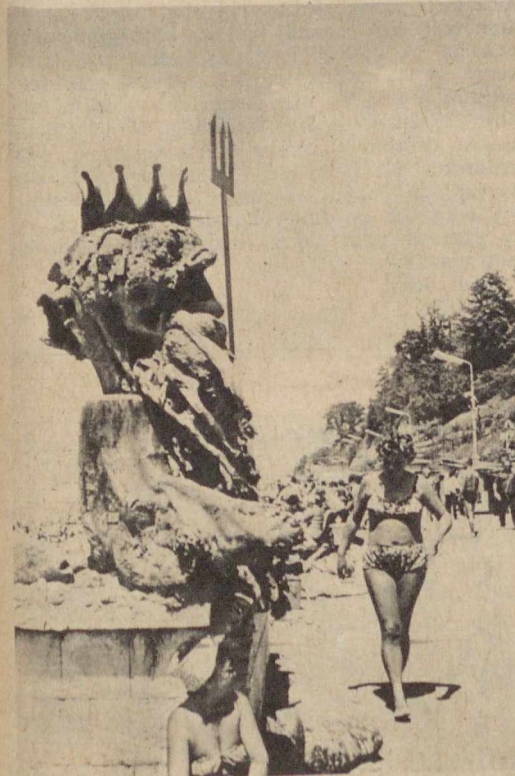
Éghajlati választóként húzódik — hideg és a szél ellen a part védelmét szolgálja — a 150 kilométer hosszú, helyenként 1500 méter magas Jajla hegység. (A legmagasabb csúcsa 1545 méter.)

A tűzes borokat termő hegyek oldalain kapaszkodó paloták, Jalta múltja és jelene jól megférnek egymás mellett. A várost akác, babér, magnólia és pálmafa díszíti. A hegyeket főleg bükk- és tölgyerdők borítják. Éghajlata, növényzete mediterrán. Az évi napsütötte órák száma annyi, mint a francia Rivierán. Kísérünk, mindnyájunk jóbarátjától, egy ungvári tornatanártól tudtuk meg — a többi között — hogy ez a csodálatos régi görög település a „Jalaszi” (part) görög szóból nyerte nevét.

Csehov, Mark Twain, Majakovszkij, Tolsztoj,
Gorkij, Saljapin, Rahmaninov, Csajkovszkij em-

lékével találkozók itt a turista. A Primorszkij parkban obelisz kőrzi Lenin híres dekrétumát: „A gyönyörű nyaralók és villák, amelyek korábban a nagybirtokosok és kapitalisták használatában voltak, a cári nagyhercegi palotákat, munkás és paraszt szanatóriumok céljára kell felhasználni!”

Feléjthetetlen a Csehov múzeum! Megilletődve állunk a falak között. A „Kutyás hölgy”, a „Három nővér” figurái elevenednek meg. A nagy író szerszámai: tolla, írógéskéje, eredeti mesterségére emlékeztető sztetoszkóp, reflexkalapács és egy orvosi körbélyegző látható az asztalon.

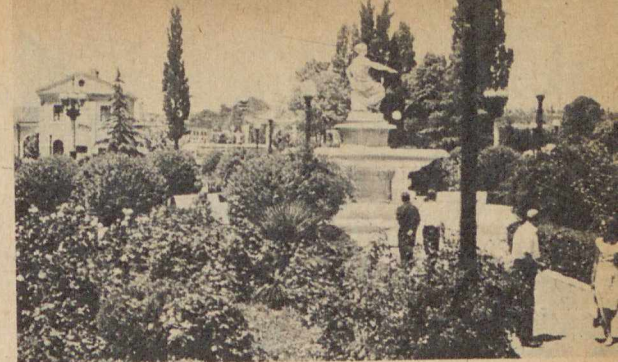


Szoci. strandrészlet a fagyökérből kialakított Neptun-szoborral

A város peremén levő botanikus kertben öt világrész flórájának sok különlegessége, köztük az 1000 éves pisztácia, mammutfák, paratólgyeek, szomorúfűzek, pálmák, bambuszok és sok más csodálható meg.

A gyógyhelyek és sok-sok üdülő közül is kiválik Livádia, a hajdani cári nyaraló. Még az utolsó cár, II. Miklós építtette. A reneszánsz stílusú, a végtelen tengerre néző fehér palotában ülésezett 1945 februárjában a történelmi jelentőségű „Jaltai konferencia”. Itt tárgyalta a három szövetséges nagyhatalom képviselője, itt született meg az ENSZ gondolata.

A krími partoktól északra egy rövid kirándulás Bahcsiszeráj, a „Kertek Palotájá”-hoz. A kánok



Virágban, pálmákban gazdag egyik tér Szocsi kikötője előtt

egykori székhelyét hegyek övezik. Még ma is láthatók a fennsíkron épült várak és kolostorok maradványai. A káni rezidenciák, a pompás kertek, a finom vonalú galériák, a márványszökőkutak, a XVI. és XVII. század török építőművészet remekei. A szeráj, a hárem, a kevély trón, a rabtartó rácsok, a boltíveken futó repkény, a palota beszédes emlékei ihlették Puskind a „Bahcsiszeráji Szökőkút” megírására.

Tovább hajózunk...

A grúz partok mentén a Kaukázus hegyláncái tűnnek fel. A sziklához láncolt Prométheusz segélyt kérő kiáltásai csengenek fülünkbe. Majd a szovjet partvidék legdelibb városában, Batumiban kötünk ki. A római hódítások és bizánci — perzsa háborúk egykori színtere, ma a Szovjetunió legnagyobb olajkikötője, déli kapuja. A negyedmillióis Adzsar Autonóm Szocialista Köztársaság 80 000 lakosú fővárosában sok grúz és örmény él. A régi török világra emlékeztető turbános járókelő sem ritkaság az utcákon. Az év 365 napjának fele csapadékos. Szinte naponta esik az eső. Talán ezért is hamarosan tovább hajóznak Abházia fővárosába, Szuhumiba. Itt is különleges látványlót nyújt a Botanikus kert, amelynek egyik csodája a „Victoria regia”-vizinövény-, amely évente háromszor más-más színben virágzik. De az Orvosbiológiai Állomásról is híres Szuhumi. 1500 Közép-Afrikából és Indonéziából importált majom él ebben az érdekes világban. Jóllehet aklimatizálásuk nem könnyű dolog, de a szabad életmód, az éghajlat és a sok gyümölcs úgy látszik

Szocsitól 60 kilométerre levő „örökmeleg” Gagra, a Kaukázus egyik gyöngyszeme





A Kaukázus felhők fedte birodalmában sebes folyású patakok mentén kanyarog az út Rica-tóhoz

megszerettette velük új hazájukat. A kísérleti céloktól függetlenül, mint állatkert is egyedülálló érdekesség a majomtelep.

Sok minden emlékeztet még ma is Abházia múltjára, többi között az, ahogyan halottaiktól búcsúznak. Különös a tiszteletadásnak ez a módja! Rokonok, ismerősök, barátok végtelen sora csatlakozik a menethez. Vállon, magasra tartva viszik a nyitott koporsót. A menet végig járja a várost, főleg azokat a részeket, utcákat, amerre a holt életében járt-kelt.

A kaukázusi partvidék, számunkra utolsó álló-

mására, Szocsiba érkezünk. Már messziről figyeltatja szépségét. A Kaukázus végtelen vonulata és a „Vendégszerető tenger” tartja ölén a Világ leghosszabb városát, a 145 kilométer hosszú Szocsit. A 200 000 lakosú város, alig 70 esztendő múltja tekinthet vissza. A 30-as években kezdték fejleszteni. Ma az üdülővendégek száma meghaladja a város összlakosságának számát. Pálmákkal, óriás kaktuszokkal szegélyezett pompás utak, virágos kertek, parkok, megannyi üdülő, szanatórium és szálló jellemzi a „Füüdőhelyek Királyát”, Szocsit. Az 1952-ben épült vasúti pályaudvara, a sok szép palota közül is kiemelkedik, 59 méteres tornyával. A pályaudvaron szökőkutak, rózsák, pálmák, oleánderek fogadják a belépőt.

Búcsúesti sétánk közben egy alig hihető kalandunk volt. Egy zenétől hangos vendéglőbe térünk be. A gyors, majd lassú, azaz váltakozó ütemű grúz muzsika közben egyszercsak felcsendült a „Ballag már a vén diák tovább, tovább...” ismert kedves melódiája. Mindnyájan, mintha dróton rántották volna fejünket, oda figyeltünk. Kiderült, hogy a zenekarvezető, aki magyar származású meghallotta beszélgetésünket, meg azt is, hogy hazafelé készülünk és így ezzel a dallal akart kedveskedni nekünk, honfitársainak. Sikerült neki!

Gergely József

Andorra

Andorra felé június derekán indultunk el Budapestről ragyogó szép időben, de már Bécs elhagyása után, Linz táján, az addigi felhőtlen égbolt elszürkült s bizony ez így is maradt — az átmeneti napsütésektől eltekintve — egészen addig, amíg csak vissza nem értünk Bécsbe. Az igazi nyár csak Magyarországon fogadott bennünket!

További utunk során az időjárás eléggé változatos volt; Salzburgban, Innsbruckban kiadós eső, az Arlbergi hágón, 1800 méter magasságban méteres hó fogadott bennünket mérsékelt hózápor mellett. Liechtensteinben kellemes nyár



Port d'Envalira: a francia-andorrai határon



volt, de Bern után Genf ismét hűvös, borús időt nyújtott. Azzal igyekeztünk magunkat vigasztalni, hogy majd Délen, a tengerparton bezzeg melegünk lesz s így nagy lelkesedéssel folytattuk utunkat a francia Riviera felé. Eközben folyton az eget kémleltük s ha kissé oszladozni kezdtek a felhők, a Földközi-tenger kék vizét véltük felfedezni. Végül, mégis csak elértük a tengert. Végre Monacóban kaptunk néhány órára igazi jó időt. Innen Saint Tropezig nem panaszkodhattunk az időjárásra semmit, míg csak el nem jutottunk az Andorra előtti utolsó szálláshelyünkre, a regényes múltú sok száz éves Narbonne-ba, a hajdani érseki székhelyre. Ugyanis, innen látszott legcélszerűbbnek megközelíteni végcélunkat: Andorrát.



Catalán templom a fővárosban

A továbbiakban útvonalunk Narbonne-ból Carcassonne-ba vezetett, innen Limoux-n át Quillan-ba. Itt megálltunk néhány percre, hogy tájékozódjunk további útvonalunk felől. Innen ugyanis két főút ágazódik el: az egyik Espezelezen át visz Spanyolország felé, míg a másik Puivert-Lavelaneten át vezet. Mi a Lavelanetet érintve tértünk rá az andorrai főútra, amely innen állandóan a magasba vitt. Ezt egyébként vártuk is, hisz lassan csak el kell érjünk a 2407 méter magas hágót, amelyen át utunk Andorrába vezet.

Col de Puymorens-nál az eddigi széles, kétnyelmes műút ketté vált: a bal út Barcelonába, a jobb oldali pedig Andorra felé mutatott. A köd egyre jobban leszállott s lényegében benne jártunk már a fellegekben. Az esőt hőszállingózás, majd enyhe hófúvás váltja fel. Óráknak tűnik minden perc s amikor már úgy érzem, hogy talán már csak egy utolsó nekifutást bír el a kocsink motorja: túljutunk utunk legkritikusabb emelkedőjén s házak körvonalai bontakoznak ki. Nem akarunk hinni a szemünknek: előttünk a francia trikolorral festett határsorompó! Megérkeztünk, vagy legalábbis: itt vagyunk a francia-andorrai határon!

Megállunk a sorompó előtt s már nyújtom is az elélnk siető francia határőrtisztnek útlevelünket, aki belepillantva a következőket mondja:

— Monsieur! Önök most itt elhagyják Francia-

ország területét s a határt visszafelé nem léphetik ismét át, mivel vízumuk szerint Önök csak egyszer léphetnek be, illetve ki!

Kétségbeesve fordulok a tiszthez, aki nyilván látja rajtam elkéseredésemet — majd 3000 kilométert tettünk meg, hogy meglátogassuk ezt a kis országot s most forduljunk vissza?

A francia és andorrai tiszt pár perc múlva ezt mondja:

— Uram! Ha szavát adja, hogy visszatérnek — úgy átengedjük Önöket! S boldog válaszomra már nyomja is kezembe útlevelünket. S néhány perc múlva egy új, számunkra eddig ismeretlen világba kerültünk s rögtön láttuk, hogy Andorra nem Franciaország! Itt minden spanyol, pontosabban: katalán!

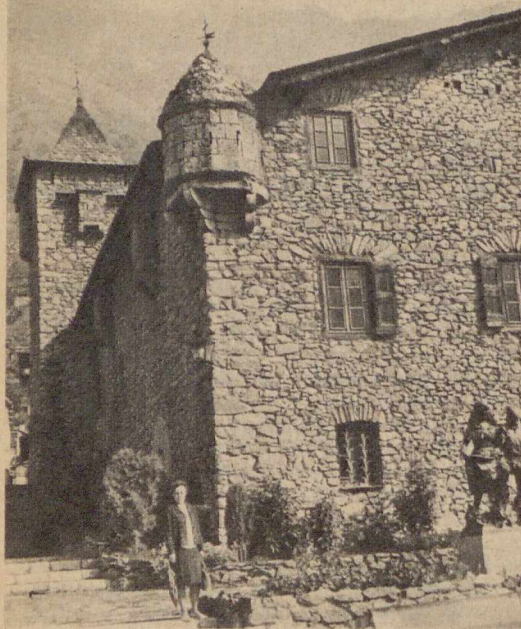
Athajtottunk Port d'Envalira kis határvároskán, ahol szembetűnt nekünk az eddig csak könyvekből ismert spanyol tarkabarkaság. A benzinkutas spanyolul üdvözölt bennünket — egy kedves, barátságos toledói fiatalember — s tankolás közben örömmel hallotta, hogy magyarok vagyunk és mindjárt, úgy-ahogy, tájékoztatott a fővárosig vivő útról. Innen elindulva, most már utunk állandóan lefelé lejtett. A 2812 méter magas Pic d'Envalira csúcsától Soldeu irányába veszedelmes lejtéssel kanyargott alá az út. Elhaladtunk a Sant Joan de Casellas 1560 méter magasán levő ősrégi temploma mellett, majd az 1531 méter magasban levő Canillon áthaladva, feltűntek az ország egyik anyagi bázisát jelentő andorrai Rádió távoli antennái. Közben — miként a meseben — hirtelen megszűnt a havazás, eltűnt a köd s ahogy ereszkedtünk tovább alá a völgybe, felszakadoztak a fellegek, kisütött a nap! Csodálatos pompás tavaszban gurult mindig csak lefelé és lefelé kocsink a vadregényes vízesések, a La Valira folyó sebes sodrása mentén, legelésző juhnyájak, tehéncordák, ezer színben pompázó rétek, sziklák és szakadékok között. Csodálatos s mind ez hihetetlenül szép!

Majd Encamp-ot elhagyva, továbbra is félmeltemesen aláereszkedve érjük el Les Escaldes-t, amely még mindig 1053 méter magasán fekszik s csaknem teljesen összeépült a kissé mélyebben, 1029 méter tengerszint feletti magasságban fekvő Andorra la Vella fővárossal. Tehát majd 1500 méter szintkülönbség van a határváros, Port d'Envalira s a főváros között s a kettő csupán 41 kilométer távolságra van egy-

A sebes folyású La Valira folyó



Várborrón-szálloda-rendőrhatalóság egy épületben



mástól. S közben egy egészen más világba érkezünk.

Megérkezés után felkerestük a La Valira folyó mentén fekvő s a város szívében levő campinget és letáboroztunk.

A fővárost — miként az egész kis országot — szédítő magas, ködbenyúló, hókoszorúta hegyek övezik körbe-körbe, de a völgyben — noha havasokkal van körülveve — tiszta égbolt s pompás tavasz honol. A kis fővárosban világvárosi autóforgalom van s az autók vagy andorrai, de többségükben spanyol felségjelet viselnek. Igen sok az egyéb külföldi, valamint afrikai országok felségjelzése. Az utcákon nem várt emberáradat. Szemmel láthatóan itt minden az üzlet, amely a hihetetlenül nagy idegenforgalmat szolgálja.

A főváros központja



Égbe nyúló hegyekkel övezett főváros



Megcsodáljuk régi épületeit, a hegyén-hátán álló szállodáit, valamint a kirakatokat. Az elképesztően olcsó árak vagy spanyol, vagy francia pénznemben vannak feltüntetve s az eladók pillanatok alatt számítják át a pesot frankra és fordítva.

A főváros főleg spanyolokkal van tele, akik szemmel láthatóan itt az üzleti életet képviselik. Maga a lakosság katalán s franciául nemigen tud.

Sokáig elnéztük a szédítő sebességgel aláhömpölgő La Valira folyót, mely kettészeli a fővárost és Sant Júlia de Loria-nál lép Spanyolország földjére.

Egész andorrai tartózkodásunkat, utólag, sokszor mi magunk is oly hihetetlennek és valószínűtlennek találjuk. Talán, ha képek és egyéb emlékeink innen nem lennének, az egészet tényleg csodálatos szép álomnak tartanánk, egy olyan álomnak, melyre sokáig vágytunk s amelyet végül is megvalósítottunk.

Pár nap elegendő, hogy az ember egész Andorrát töviről hegyire megismerje. Nekünk is ütött az indulás órája s fájó szívvel vettünk búcsút ettől a kis országocskától, mely mindenkor államiságát, függetlenségét ember nem járta hegyeinek, veszélyes hágóinak köszönhetette. Az ország szinte az utóbbi évtizedekig középkori életet élt s csak mióta a turisták felfedezték lendült ki egyik napról a másikra régi kerékvágásából...

Az andorrai-francia határon mosolyogva fogadtak vendéglátóink. Távozásunk után még sokáig integettek utánunk, hisz — mint mondták — ritka ország fiait látták személyünkben vendégül Andorrában...

Dr. Madas János

Tanulj velünk- csináld velünk

TÁVCSŐÉPÍTÉS ISKOLÁJA XII.

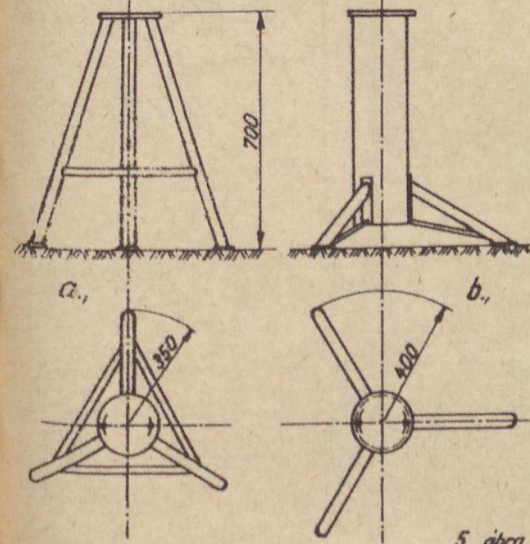
(Orgoványi: Parallaktikus tengelyrendszer — folytatás)

Az I. típusnál a rajzon 1. sorszámmal jelölt állványt körülményeinktől függően kell megválasztani. Vidéken vagy kertes házban lakók a kertben megfelelő kilátást biztosító helyen egy fix oszlopot helyezhetnek el és arra szerelik fel távcsövüket. Ha ilyen hely nem áll rendelkezésre, úgy hordozható állványt kell készíteni. Legmegfelelőbb vascsövekből összehegesztett háromlábú állványt készíteni. Az állvány magassága tükrös távcsövekhez 60–70 cm-nél magasabb ne legyen (5. ábra).

Az állvány tetőlemezének egy 180 mm átmérőjű, 8–10 mm vastag vaslemez használnunk. Az állványfej felerősítésére két lyukat fúrunk, amibe 10 mm-es menetet vágunk. A lyukak a lemez középpontjától 75 mm-es sugárral rajzolt körön egymástól 180°-ra legyenek. A lábához 30–40 mm átmérőjű vascsövet vágunk le úgy, hogy a lemezhez illesztve a láb megfelelő szög alatt álljon. Ezután levágunk 3 csődarabot, ezek lesznek a lábakat összekötő vízszintes merevítők. Ide vékonyabb, 20–25 mm-es átmérőjű cső is megfelel (5/a ábra).

Az állványnak egy másik formáját mutatja az 5/b ábra. Az állvány függőleges részét 80–100 mm átmérőjű vascsőből készítjük el. A felső végére rögzítjük a tetőlemez, az alsó végére pedig a 120°-os szögben elhelyezett lapos, háromszög alakú lábakat csavarozzuk vagy hegesztjük. Ez a megoldás azért előnyös, mert a zenitbe állított távcső alsó vége itt nem ütközhet az állvány lábába.

A levágott csődarabok végeit reszelővel munkáljuk meg. Az egyes darabok egymáshoz illesztését



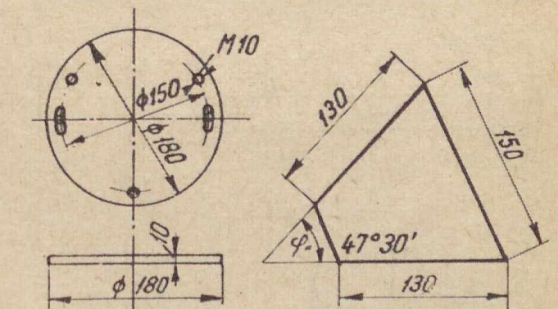
5. ábra.

gondosan végezzük, a csatlakozó felületek között nagyobb hézag ne legyen, mert a hegesztés jósága ettől is függ.

Az állvány ezzel hegesztéshez elő van készítve, elvihetjük a hegesztőhöz és villany vagy gázláng-hegesztéssel összehegesztetjük, utána a hegesztési varratokat simára lereszseljük. Összecsukható lábú állványt lehetőleg ne készítsünk, mert az sohasem lesz elég szilárd.

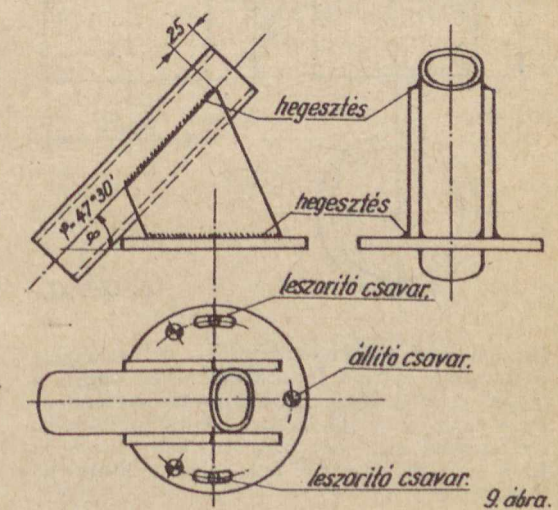
Következő munkánk az állványfej elkészítése. Alaplemeznek ugyanolyan méretű kör alakú lemezt használunk, mint az állvány tetőlemeze (6. ábra).

Ebbe a lemezbe először kifúrjuk az állványhoz való erősítésre szolgáló két lyukat 11 mm-es fúróval és azt hosszúkára kireszeljük. Ezenkívül még három lyukat fúrunk az állítócsavarok részére és 10 mm-es csavarmenetet vágunk bele.



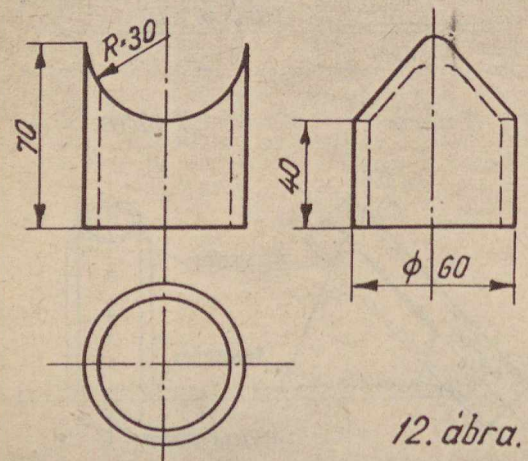
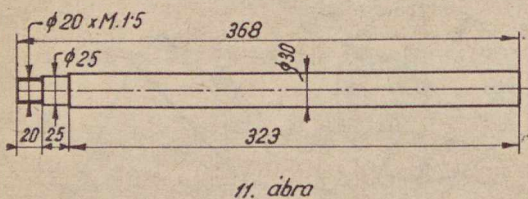
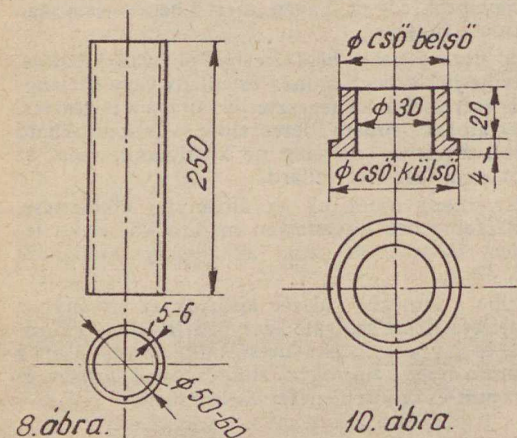
6. ábra.

7. ábra.

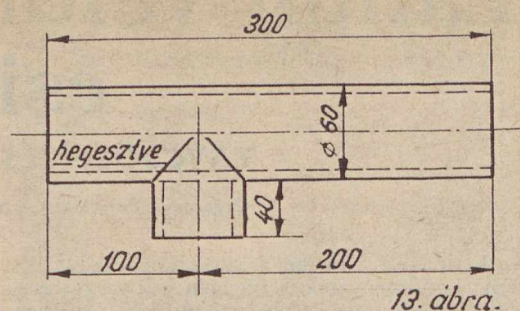


9. ábra.

A tengelyhüvelytartó lábakat 8 mm-es lemezből vágjuk ki a 7. sz. ábra szerinti alakban és méretben. A két kivágott lemezt satuban összefogva, az oldalakat egyenesre reszeljük. Az óratengelyhüvely részére 50–60 mm átmérőjű, 4–5 mm falvastagságú csőből levágunk egy 250 mm hosszú darabot, s a végeit pontosan derékszögűre megreszeljük (8. ábra). A 6., 7., 8. ábra szerinti darabokból állítjuk össze az állványfejet a 9. ábra szerint. Az összezerősítést legjobb hegesztéssel végezni.



Parallaktikus tengelyrendszerrel az óratengely párhuzamos a föld forgástengelyével, vagyis a tengely a sarkcsillag irányába mutat. Az óratengelyt tehát az alapelemhez képest a földrajzi szélességnek megfelelő szög alatt kell elhelyezni. Ez a szög délről észak felé haladva növekszik, Budapesten $47,5^\circ$.

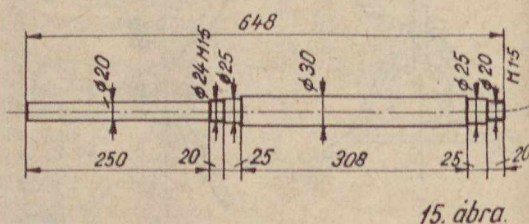
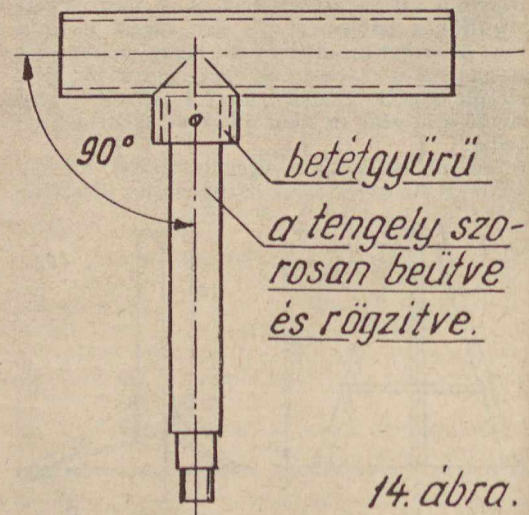


Ha távcsövünket az egyenlítőn állítanánk fel, az óratengely vízszintes irányú lenne, viszont a sarkokon merőlegesre kellene állítani.

Az óratengelynek a földrajzi szélességnek megfelelő szögre történő beállításán kívül még egy feltételt kell teljesítenünk a tengely beállításánál, éspedig, hogy a tengely és a vízszintes síkra eső merőleges vetülete által meghatározott sík egybeessen az illető hely délköré által adott síkkal. Ezt a feltételt az állványfejnek az állvány függőleges tengelye körül való elforgatásával valósítjuk meg. Erre szolgál az állványfej alapelemén a leszorító csavarok lyukának hosszukás alakúra való kireszelése.

A földrajzi szélesség szögének pontos beállítására a 3 db függőleges állítócsavar szolgál.

A tengelyek csapágyazására réz- vagy bronzperselyeket alkalmazunk, melyeket a 10. ábra



szerint esztérgáltatunk meg. Ezekből 4 db-ot kell készíteni, 2 db-ot az óratengelyhez, 2 db-ot a deklinációtengelyhez.

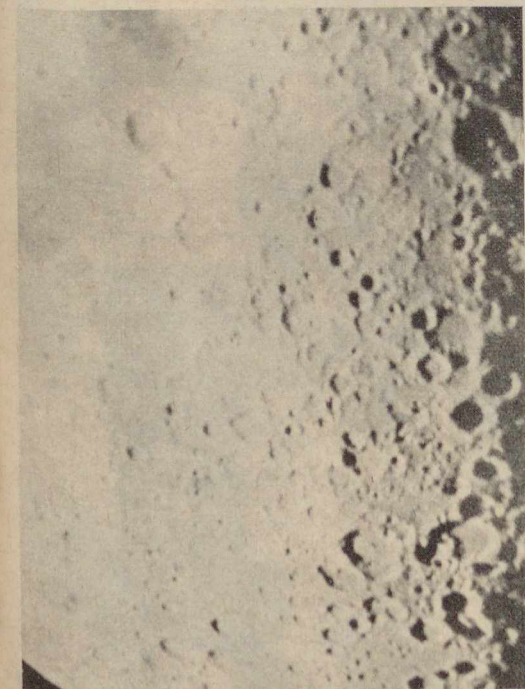
A szelencék külső felületét úgy kell megmunkálni, hogy a hüvelyekbe szorosan lehessen beütni. Az óratengelyt a 11. ábra szerint kell esztérgálni, a csúszó felületeket finoman kell megmunkálni és csiszolni úgy, hogy a perselyekben kotyogás nélkül illeszkedjen.

Ezután a deklinációtengely hüvelyének elkészítése következik. A beszerzett csődarabból levágunk egy 30 cm hosszú darabot, végeit pontosan derékszögben lemunkáljuk. Most még egy darabot kell levágni a csődarabból és azt a 12. ábra szerinti alakra megreszelni. Ezt a csődarabot ráillesztjük az előzőleg levágott 30 cm hosszú csődarab oldalára és a 13. ábra szerint ráhegesztjük.

Baráti köreink

Szentes

Kökény Antal (Szentes Bercsényi u. 53.) írja levelében, hogy 30 cm-es új távcsöve elkészült és közösen dolgoznak Dancsó Bélával. A távcsővel a fókuszszikban és okulárvetítéssel is lehet fényképezni. Hogy milyen eredménnyel?



Erről mindenkit meggyőzhet a közölt holdrészlet, ami a normál filmre készített negatív kinagyított részlete. Gratulálunk a gyönyörű felvételhez és reméljük, hogy az óragép elkészülte után szép bolygófényképeket is kapunk Szentestről.

Ebbe a ráhegesztett toldatba fogjuk besajtolni az óratengely végét. Mivel azonban tengelyünk csak 30 mm vastag, a felhegesztett toldatba egy perselyt kell szorosan beütni és abba sajtoljuk be a tengelyt (14. ábra).

Itt ügyelni kell arra, hogy a tengely pontosan derékszögben álljon a deklinációtengely ágyazására szolgáló csőre.

A már megesztérgált másik két csapágyperselyt szorosan beütni a tengelyhüvely két végébe.

A deklinációtengelyt a 15. ábra szerint esztérgáltatjuk meg az ott megadott méretekre.

A tengely vastagsága a csúszó részen itt is 30 mm. Finoman megmunkálva és csiszolva illesztjük a csapágyakba. A kotyogásmentes illesztést itt is szem előtt kell tartani.

(Folytatjuk)

Érdekes természeti jelenség a Balaton felett

1969. augusztus 10-én délután 2 óra körül Balatonbogláron fürödtem. Egyszer csak érdekes jelenségre figyeltem fel. A Balaton vize felett úszó felhőből egy forgószélserű képződmény elérve a tó vizét, tölcserű forgásba kezdett, felszívta egészen a felhőig a vizet. A jelenség Tihany irányából tűnt fel. A víztölcserű sebesen forgott.



Felső pozíciója — amely a felhőnél kialakult — egy helyben maradt, csak a tölcser szára mozgott el Badacsony irányában. Félkört írt le a jelenség alsó része, és itt szintén tölcserűen kiszélesedett a víz felszínénél. A jelenség mintegy 15–20 percig tartott. Majd a felhőnél hirtelen elvált a víztölcser, és visszazuhan a Balatonba.

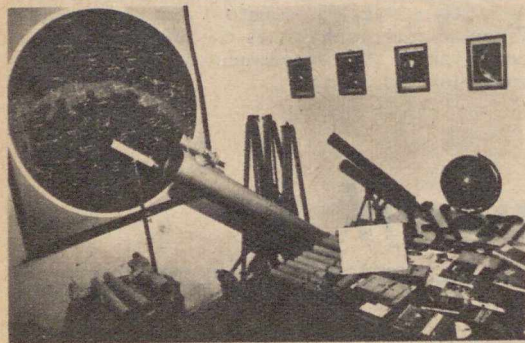
A jelenséget észlelte és fényképezte:

Kivovics Imre
Bp. VIII. József krt. 26.

Helyiségavató ünnepség Esztergomban

Az esztergomi Csillagászati Szakkör, amely már évek óta sikeresen működik, új szakköri helyiséget kapott az esztergomi Művelődési Házban. A megnyitón dr. Jónás László, a szakkör vezetője beszámolt az addig végzett munkáról, ismertette az elért eredményeket. Felvázolta az új

terveket, amelyek megvalósításához nagy segítséget ad az új szakköri helyiség, ahol a szakköri tagok zavartalanul valósíthatják meg terveiket, nyugodtan dolgozhatnak. Az ünnepélyes megnyitón a budapesti Uránia Csillagvizsgáló vezetősége is részt vett. A szakkörnek eredményes és jó munkát kívánunk, az új szakköri helyiségben. Az alábbi képen az új szakköri helyiséget mutatjuk be.



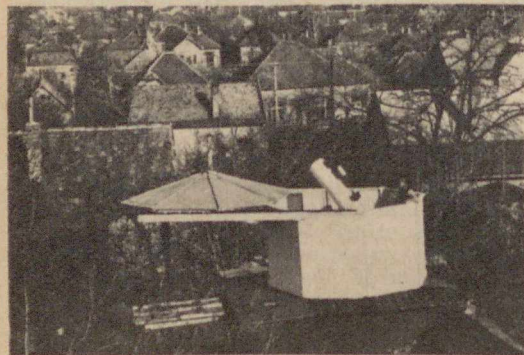
A felvételt Nikodém Attila készítette. Az asztalon a szakkör könyveit és készülő távcsöveit láthatjuk.

H. P.

Magáncsillagvizsgálók

Rákosszentmihály

Farkas László régi barátunk (Bpest XVI. Akácfa u. 55.) leveléből idézünk: „A távcső főoptikája 20 cm átmérőjű, 200 cm gyújtótávolságú tükör. Örülök, hogy a szerelésnél nem az eredeti Newton megoldást választottam. 10 cm átmérőjű síktükörrel, mely párhuzamos a főtükörrel — vetítem a fénysugarakat a 45 fokos szögben elhelyezett második síktükörre és onnan az okulártubusba. Így az okulártubus a finommozgató és rögzítőberendezés közelében van és kezelése könnyen végezhető. Az okulártubus egy Praktina II/A kisfilmes gép harmonikás toldata. Ez már eredetileg fogasléccel finoman állítható, az okulár pillanatokat alatt cserélhető és élesre állítható. Az okulártubus bajonettfogalattal gyorsan átcserélhető a fényképezőgéphez s máris alkalmas fényképezésre.

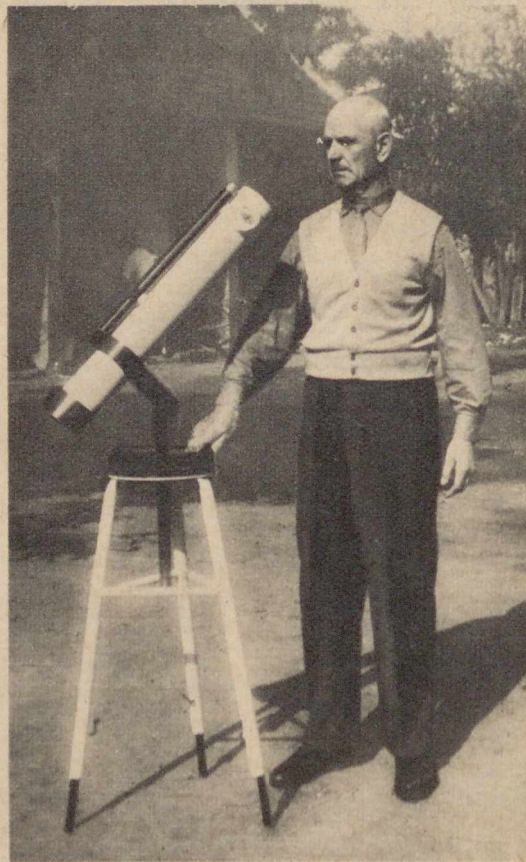


A távcső osztott körökkel és finommozgató berendezéssel is el van látva. A távcső elhelyezése eredetileg kupolát terveztem. Ez azonban nagy anyagi áldozatokat követel és amatőr számára nem is annyira megfelelő, mint a képen közölt megoldás. A tető sínpáron letolható és az egész égbolt egyszerre látható. Már csak az órágép hiányzik, aminek készítése folyamatban van.

Farkas László megoldását csak ajánlani tudjuk nemcsak amatőröknek, hanem bemutató Csillagvizsgálók számára is. Nemcsak olcsóbb, de alkalmasabb is a közönség számára rendezett bemutatókhoz.

Komárom

„Horgászfelszerelés, vagy távcső? Ez volt a kérdés és én az utóbbit választottam. Így készült el a képen látható 125/750-es Newton reflektorom. A Hold rendkívül élesen, a Szaturnusz a gyűrűjével, a Jupiter a holdjaival stb. nagyon szépen látható. Élményt jelent számomra, hogy egyéneknek, iskoláknak bemutatót tarthatok. Készülőben van azonban a 300/2000 méretű nagyobb távcsövem, amit mérnök fiam tervez.

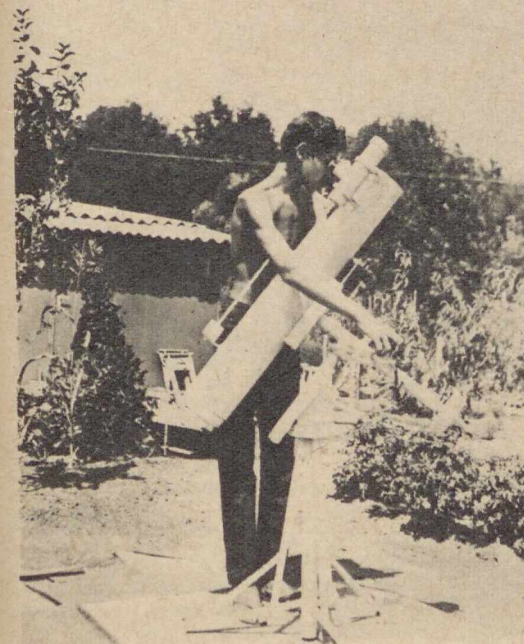


A távcső anyagi fedezetét családom ajándékozta két évvel ezelőtt, 70 éves koromban, második nyugdíjazásom alkalmával.

Oláh László Komárom, Gyár u. 41.

Budapest

„Távcsövem 125/1000 méretű Newton reflektor. Nagyítása 50, 100 és 200-szoros. A keresőtávcső 62 mm-es achromáttal 16-szoros nagyítású. Balaton-Szántódon kívánom felállítani.”



Kovács Zoltán Bp. VII. Dohány u. 16—18.

Elkészült Veszprém második amatortávcsöve!

Boldog tulajdonosa Hortoványi Imre (Veszprém József Attila út 10.), a Veszprémi Lovassy Gimnázium tanulója és egyben az ugyanott működő csillagász szakkör tagja.

A távcsőtükör a Budapesti Uránia Csillagvizsgáló munkája.

A távcső adatai: 150/1260-as Newton szerelésű reflektor.



Ez az új tetszetős és kiváló minőségű távcső remélhetőleg még több barátot szerez Veszprémbe az amatőrcsillagász mozgalomnak és hozzájárul a csillagászati ismeretterjesztés szép felelősségteljes munkájához.

Vértess Ernő
amatőrcsillagász
Veszprém, Diófa utca K/1.

Az IBUSZ – TIT Ország-Világjárók Baráti Köre 1969. évi tevékenysége

Nyolcéves az ország-világjáró mozgalom. Nem véletlen, hogy közel egy évtizedes működése során tagjainak száma megközelíti a huszonhétezeret.

A Baráti Kör működése során nemcsak a földrajzi ismeretterjesztésnek, hanem a népművelésnek és a szocialista idegenforgalomnak is egyik jelentős tényezőjévé vált.

Az ország-világjáró mozgalom 1969-ben eredményes munkát végzett. Budapesten és valamennyi jelentős városunkban működtek baráti körök klubok a helyi TIT-szervezetek és művelődési intézmények közreműködésével. A Baráti Kör fő feladata az volt, hogy az IBUSZ és az IBUSZ – TIT bel- és külföldi társasutazásait előkészítse, ankétok, klubestek, előadások, ide-

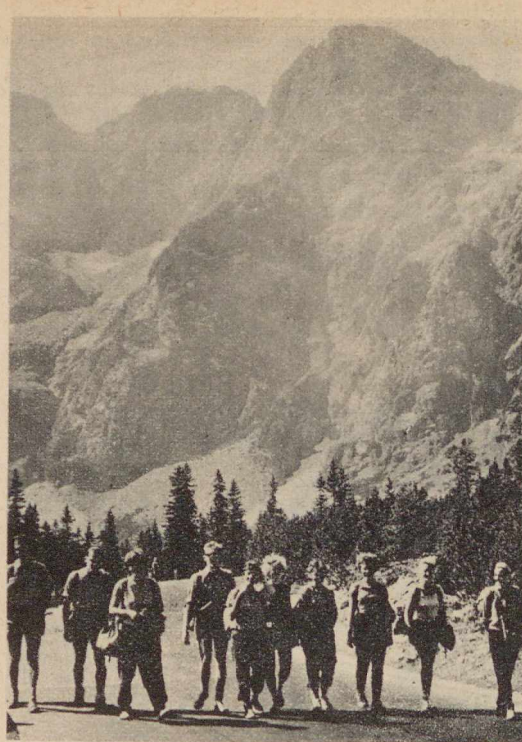
genforgalmi vetélkedők, idegenforgalmi kiállítások rendezésével.

1969-ben országos viszonylatban 480 előadást tartott a Baráti Kör. Rendezvényeit mintegy negyvenezer érdeklődő látogatta, zömében a Kör tagjai. A statisztikai számok sokat mondanak. Még nem volt Magyarországon olyan tömegmozgalom, amely az idegenforgalom iránt ekkora érdeklődést tanúsított volna. Sikereinek titka abban rejlik, hogy a TIT legjobb, nagy tapasztalatokkal, kitűnő előadókészséggel rendelkező előadógárdáját bocsátotta rendelkezésünkre. Ők nemcsak az előadások megtartásában jeleskedtek, hanem az előadásokat követő országjáró túráinkon is.

Budapesten a hagyományokhoz híven a Baráti

Kör élharcosai a Fővárosi Művelődési Ház, a Kellner Sándor Művelődési Otthon, a Szabó Pál Művelődési Otthon, a Pesterzsébeti Vasas Művelődési Ház, a Vörös Csillag Traktorgyár Művelődési Háza, valamint a Hazafias Népfőnt II. Kerületi Nyugdíjas Csoportjai voltak. Külön ki kell emelni a Nyugdíjas Klubot. E baráti köri csoport példát mutatott, hogyan kell országjárást szervezni, azokat előadásokkal előkészíteni. 1969-ben 25 belföldi és 4 külföldi társasutazást szerveztek. Nyugdíjas öregjeink tehát utaznak, irigylésre méltó fiatalos lendülettel, nagy lelkesedéssel. Előadásaikon, melyeket kéthetenként tartanak, állandó a 250–300-as létszám. Klubestjeiken felelevenítik útiélményeiket és új túraterveket készítenek elő.

Nem szabad megfeledkezni, hogy Budapesten kívül Békéscsabán, Debrecenben, Dorogon, Esztergomban, Győrött, Kecskeméten, Kaposváron, Szegeden, Székesfehérváron, Szolnokon és Vácott működtek nagyon jó Baráti Körök. Különösen Békés és Bács-Kiskun megyében volt eredményes a baráti kör tevékenység. E két megye többi járási székhelyén szerveztek előadásokat, élménybeszámolókat, klubtalálkozókat. Öröndetes, hogy e rendezvényeken nagyrészt a mezőgazdaságokban dolgozók vettek részt. Nem véletlen, hogy fenti megyékből indították 1969-ben a legtöbb IBUSZ és IBUSZ–TIT bel- és külföldi társasutazásokat. Az elmúlt évben általában tovább fokozódott az utazási kedv. Ezt bizonyítja, hogy a Baráti Kör 132 tagja kapott személyenként 400,— Ft értékű IBUSZ társasutazási utalványt, mert húsz uta-



Ország-világjárók a Magas-Tátrában
Fotó: Pászthory

záson résztvettek. Többen ezeket a jutalom utalványokat az év végi, szilveszteri társasutazásokon használták fel. A beérkezett statisztikai adatok szerint a Baráti Kör tagsága 1969-ben a szépszámu hazai társasutazásokon kívül a Szovjetunió, NDK., Jugoszlávia, Lengyelország és Románia területére szervezett társasutazásokon vett részt. De voltak a tagjaink Egyiptomban, Olaszországban, Skandináviában és Indiában is.

A szenvedélyes fotósok, filmezők megörökítették útjaikat. Nem egy klubnapon vetítették filmjeiket, mutatták be szép diakepeiket a közönség nagy tetszésétől kísérve.

1970-ben szép tervekkel, gazdag programmal kedveskedünk tagjainknak. Részesei vagyunk az IBUSZ és az IBUSZ–TIT felszabadulási emléktúrák szervezőbizottságának. Már 1969 utolsó negyedében hat felszabadulási emléktúrára vettünk részt. Követtük 25 év eseményeinek útját és megkoszorúztuk az elesett hősök sírjait.

Nagy változás történt hazánk idegenforgalmi térképén az elmúlt 25 év alatt. E változást igyekszik a Baráti Kör bemutatni 1970 első felében, részben előadások részben túrák szervezésével. A hazai témák mellett nem feledkezünk meg barátainkról és szomszédainkról sem. Szeretettel várunk minden érdeklődőt a Baráti Körbe. Érdemes e szép és nemes célokért küzdő ország-világjáró mozgalomnak tagja lenni.

Vörösváry F. Béla

**FÖLD
és
ÉG**

*Tisztelt
Olasóink!*

A Magyar Televízió **Képes Kalendárium** címmel olyan műsort sugároz, amelyben folyóiratunkban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. Az előadást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük olvasóinkat, figyeljék a Magyar Rádió és Televízió Újságban a Képes Kalendárium előadásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy azzal is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

Tovább a is meghirdetjük

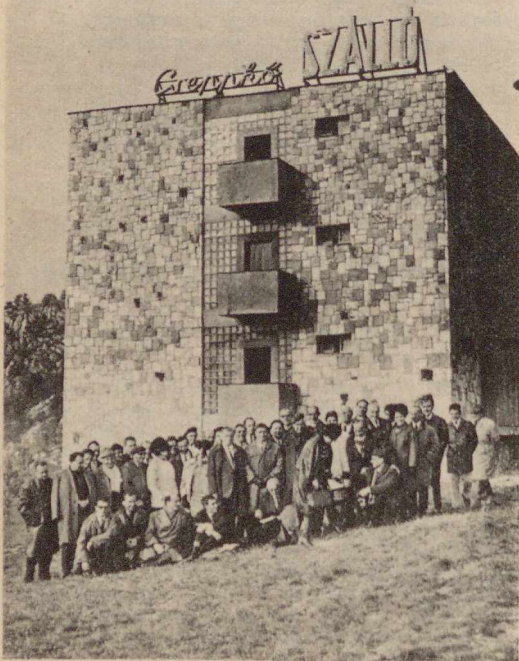
A HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat. A feltételeket előző számunkban közöltük.

A fényképpályázat fotóit az alábbi címre kérjük küldeni:
FÖLD és ÉG Szerkesztősége, Budapest, VIII., Bródy Sándor u. 16.
Beküldési határidő: 1970. április 30.

Pécs, Uránváros részlet. Zeiss Ikonta, 11 blende, 1/50 mp Ferroglobus jelígre. Pászthory Lóránt fotója

A HÓNAP FOTÓJA — ÁPRILIS



Országjárás-vezetői értekezlet résztvevői Aggteleken az új Cseppkő Szálló előtt

Hold

Újhold: május 5, június 4
Első negyed: május 13, június 12
Holdtölte: május 21, június 19
Utolsó negyed: május 27, június 26

Bolygók

Merkur. Átvonulása a Nap előtt 9-én (l. 36. old.). Júniusban napkelte előtt figyelhető meg a keleti égbolton.

Vénusz. A kora esti órákban figyelhető meg a nyugati égbolton, napnyugtá után.

Mars. Május első felében a nyugati égbolton látható az esti szürkületben.

Jupiter. Májusban egész éjjel, júniusban az éjszaka első felében figyelhető meg.

Szaturnusz. E két hónapban az éjszaka második felében látható.

Uránusz. E két hónap folyamán az éjszaka első felében figyelhető meg.

Neptunusz. Májusban egész éjjel, júniusban az éjszaka első felében figyelhető meg. Május 21-én szembeállításban a Nappal.

Meteorrajok

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

Scorpius-Sagittaridák (április 20—július 30) gyakorisági maximuma június 14-én.

Jelenségek

Lásd Merkurnál.

A FÖLD ÉS ÉG című folyóirat 1970. 1. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Veliko Tirново, Kazanliki, Szredna Gora, Trimontium, Hemusz, Ljulin.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Bakonyi István Budapest, Détári István Budapest, ifj. Györfly Bertalan Miskolc, Hahn Jenő Budapest, Lakatos Ferenc Budapest, Merkuer Lambertné Budapest, Méhes E. Péter Zalaegerszeg, Sipka Zoltánné Budapest, Szalay Magda Budapest, Szathmáry Lajos Budapest.

Vízszintes:

1. Új létesítmények a Tiszántúlon, illetve az Alföldön. 15. Egyiptomi Isten-nő. 16. Kezdeti építkezés. 17. Halcselekmény! 18. Hant. 19. Kóterben van! 20. Román ige. 22. A gyengéd nem (névelővel). 23. Vissza: határozott névelő. 24. Férfinév. 26. Vissza: költemény. 28. Dénes Éva. 29. Középkori nép. 30. Somogy megyei község. 32. Elmés. 34. Írnak rá. 36. Község Komárom megyében. 38. Tárol. 40. Disznó réme (névelővel). 41. ZU. 42. Bán Kornél. 44. Fontos élvezeti cikk. 45. ... Angeles. 46. Híres Tamás! 47. Ősi. 49. Idegen macska. 50. Kilométer. 51. Dallam. 53. Szülő. 55. SF. 56. A felszabadulás óta 42 ezer lakosú város lett, új szállodát, autóbusszpályaudvart stb.-t kapott. 57. Fanyar gyümölcs. 59. A vizek városának is nevezik. 60. Nagy Péter. 62. Kötőszó. 63. A felszabadulás után két ilyen település is egyesült! 65. Re — párja. 66. MC. 67. Gyalmosban van! 69. Biztonsági szerkezet. 71. Óriáshüllő. 73. Veszta eleje! 74. Vissza: súlymérték. 76. Törmelék. 78. Vigadalom. 79. Nagy hal. 80. Finom fánk (fonetikusan). 81. Akadályos. 82. Vissza: mesterember (régies kiejtéssel!) 84. Mutató névmás. 86. Létezik. 87. Ludolféle szám. 88. Orinocóban van! 89. Idegen olaj. 91. Káposztaféle. 94. Roncs betűi keverve. 96. Tátrai Sándor. 97. Sok község nevének második részét képezi. 99. Ébred. 100. Névutó. 102. A függőleges 68-cal híres gyártmány. 103. Patakban van!

Függőleges:

1. Felszabadulásunk két nagy létesítményének helye. Az egyik hazánk északkeleti, a másik a dunántúli részén. 2. Egy betű pótlásával nagy hegység volt. 3. Obéogat. 4. Kettősbetű. 5. Holt nyelv. 6. Atkarol. 7. Végtag. 8. Isván Péter. 9. VOV. 10. Ilyen bukta is van. 11. Televízió hősi. 12. László István. 13. Női név. 14. Pest megyei nagyközség. 19. Keleti név. 21. Gyakori magyar család-név. 24. Írásban téved. 25. Jelki András hazája. 27. Nép — németül. 29. Rokon. 30. Tatában van! 31. BN. 33. Kamasz. 35. Parányi de erős! 36. Kalászos. 37. Község Győr-Sopron megyében. 39.

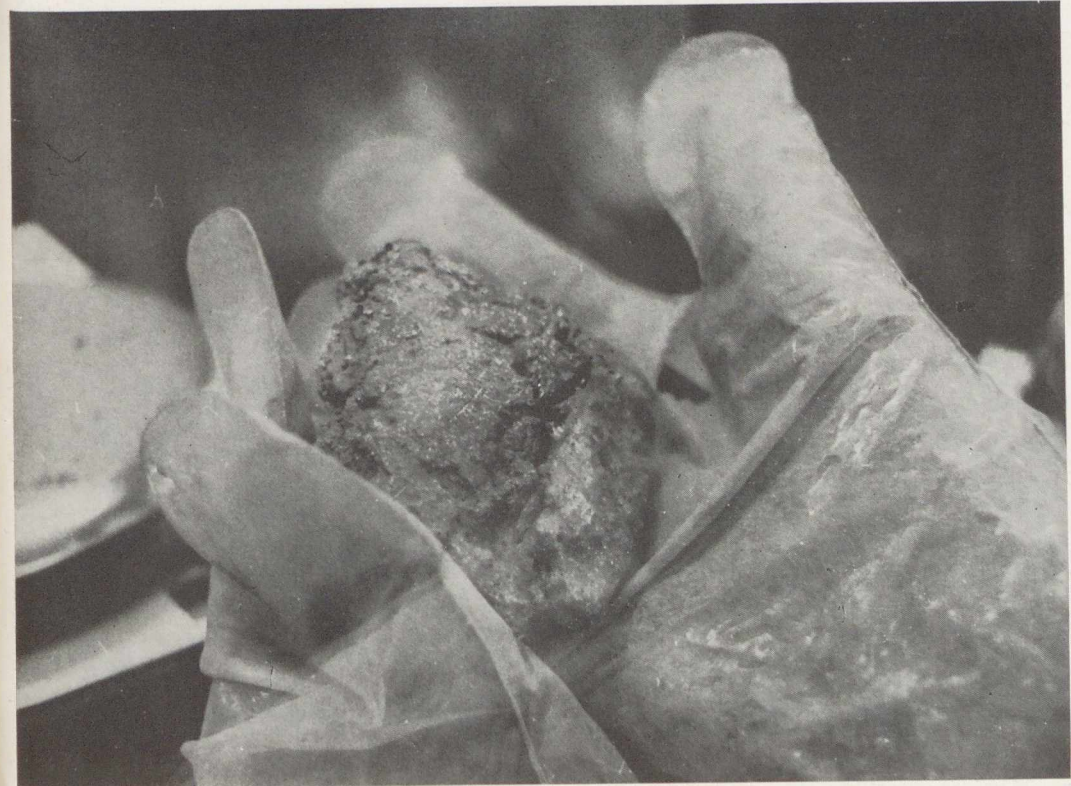
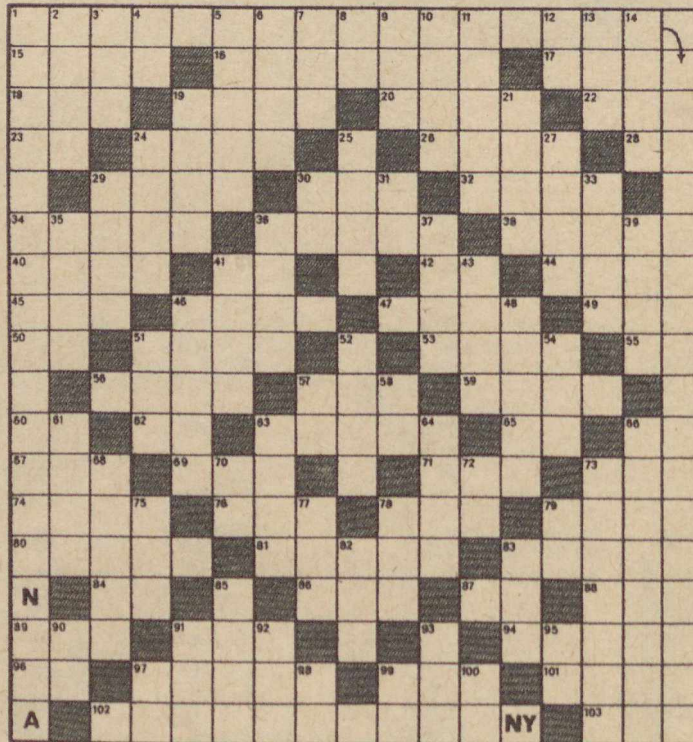
Szalonna jelzője. 41. Kalória. 43. Híres vitéz. 46. A pitvarhoz tartozik. 48. A vénasszonyoknak van! 51. Becézett női név. 52. Női név (ritka). 54. Alma... 57. Savban van! 58. ML. 61. Duna menti híres hely. 63. Erős, főzött ital. 64. Szalonnát fűszerez. 66. Nagyközség hazánk északkeleti részén. 68. Híres termék a vízszintes 102-vel. 70. Díj. 71. Mint vízszintes 78. 72. Állatlakás. 73. Nagy ipari létesítményünk helye a Mátrában. 75. DLZ. 77. Nagy üzem. 78. Pénzt helyettesít. 79. Véka

eleje! 82. Tudomány. 83. Spanyol folyó. 85. Mezőgazdasági munkát végző. 90. Kötőszó. 91. Vízet ad. 92. Lassú eleje! 93. Éltetőnk. 95. CU. 97. Népies kemény tárgy! 98. Kettősbetű. 99. Azonos mássalhangzók. 100. Lőre.

Beküldendő: Vízszintes 1, 56, 102 (a függőleges 68-cal együtt)

Függőleges: 1, 68, 73.

Beküldési határidő: 1970. április 30.



Az Apollo—12 asztronautáinak holdkőzeteiből egy darab. A bazaltszerű kőzetet vékony sötét üvegszerű anyag vonja be



A szétört holdkőzet üvegszerű gömböcskái

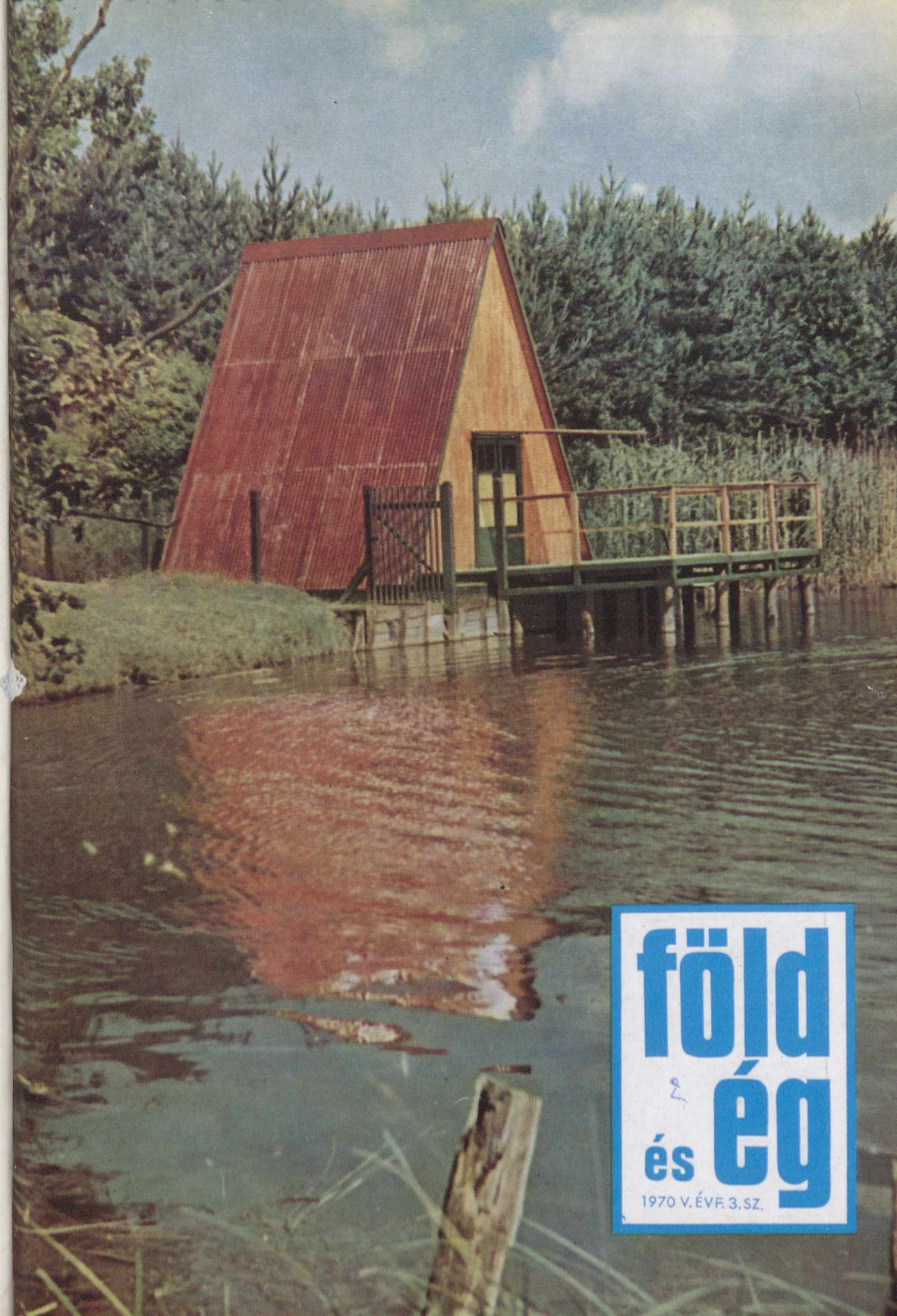
Kristályos holdkőzet 50-szeres nagyítású mikroszkópikus felvétele. A különböző színű részletek kalciumban gazdag képződmények



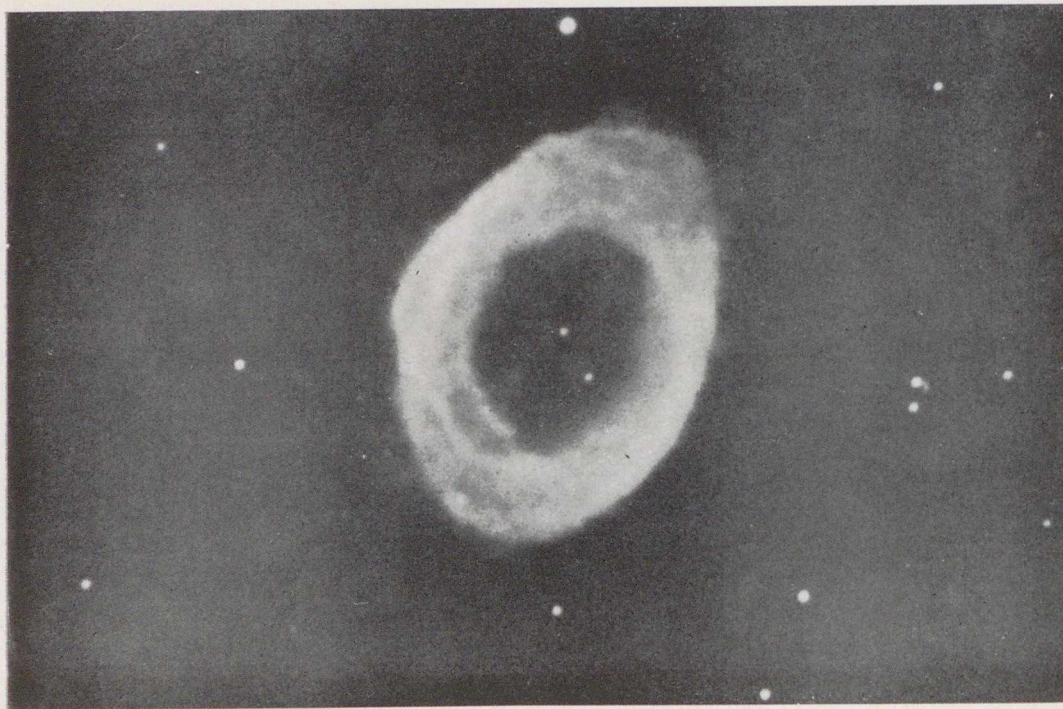


A Jupiter jeligével beküldött kép szerzője Sajó Péter. A fénykép saját készítésű 20 cm-es távcsővel okulárkivetítéssel készült. Jobbszélén a Tycho-kráter

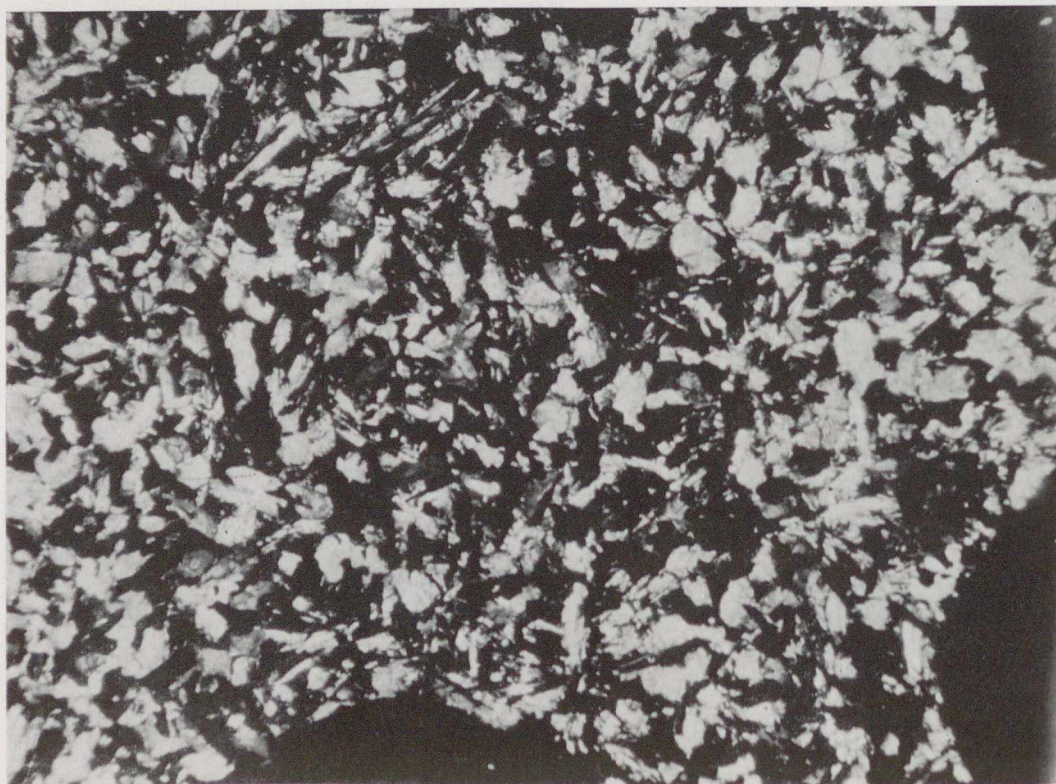
INDEX: 25 304



**föld
és
ég**
1970 V. ÉVF. 3. SZ.



A Lyra- gyűrűsköd (A Lyra c. cikkhez)



Kristályok a holdközvetben. A világosabb részek olivin és cristobalit kristályok, a sötétek ilmenit részecskék. (Apollo-12, Oceanus Procellarum. NASA-fotó. Holdexpedíció c. cikkhez)

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámújára. 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., Ró utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóiratra.

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

70.4212 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Végh Sándor: Lóczy Lajosra emlékezünk	66
Ifj. Bartha Lajos: A holdexpedíciók eredményeiből ...	69
Juhász Árpád: Ősi mélytengeri vályúk üledéke: a flis	71
B. Szabó Emese: Hell Miksa emlékezete	74
Vágó György: Három nap Máltában	75
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	79
ÚJDONSÁGOK ÉGEN-FÖLDÖN	82
BARÁTI KÖREINK	85
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	90
A CSILLAGOS ÉG	96

CONTENTS

Dr. S. Végh: In remembrance of Lajos Lóczy	66
Jun. L. Bartha: Results of Moon-exploration	69
A. Juhász: Sediment of ancient deep-sea trough: the flis	71
B. E. Szabó: To the memory of Miksa Hell	74
G. Vágó: Three days in Malta	75
Where we have been — what we have seen	79
NOVELTIES IN SKY AND EARTH	82
FRIENDLY CIRCLES	85
LEARN WITH US — DO WITH US	90
THE STARRY SKY	96

ENHAVO

D-ro S. Végh: Ni rememoras pri Lajos Lóczy	66
L. Bartha j.: El la rezultoj de la Luno-ekspedicioj	69
A. Juhász: La sedimento de la praaj profundmaraj fosoj: la flis	71
E. B. Szabó: Memoro pri Miksa Hell	74
Gy. Vágó: Tri tagoj en Malto	75
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	79
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	82
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	85
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	90
LA ĈIELO ASTROPLENA	96

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Шандор Вег: Воспоминания о Лайош Лоци	66
младший Лайош Барта: О результатах экспедиций на Луну	69
Арпад Юхас: Отложения древних морских впадин: флиш	71
Емеше Б. Сабо: Память Микша Гелли	74
Дёрде Ваго: Три дня в Мальте	75
ГДЕ БЫВАЛИ — ЧТО ВИДЕЛИ	79
НОВИНКИ В НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	82
ТОВАРИЩЕСКИЕ КРУГИ	85
УЧИМСЯ С НАМИ — ДЕЛАЙ С НАМИ	90
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	96

A címlapon: Csukatói tájrészlet (Pusztavám — Fejér megye) A HÓNAP FOTÓJA — május. Flexaret 5,6/250. Fotó: Dömötör László

Lóczy Lajosra emlékezünk

Ötvenszer cserélt naptárt a világ azóta, hogy 1920. május 13-án idősebb Lóczy Lajos, a zseniális geológus és kiváló földrajztudós meghalt. Időközben munkatársainak, tanítványainak száma is megfogyatkozott; egyre kevesebben tudják Lóczy alakját, jellemét és szokásait élőszóval felidézni. A tudományos életmű viszont önmagáért beszél: közel másfélszáz ragyogó értekezés, cikk, monográfia szerzőjét, a Balaton-



Lóczy Lajos
1915

környék, Erdély, a Kárpátok, Belső-Ázsia, Szerbia úttörő földtani kutatóját, a kivételes képességű tudóst, oktatót és szervezőt nem felejtjük. Igen nagy nemzetközi tekintélyt szerzett a magyar tudománynak. Puritán módjára élve dolgozott, irányított és oktatott egy életen át, pedig tudása révén vagyont gyűjthetett volna, ha magára is gondol. Nagytekintélyű igazgatóként sem más, mint egyszerű, közvetlen modorú ember, aki személyes okból senkit félre nem állít, sőt jószágát, segítő szándékát minden hozzáf forduló tapasztalhatja. Egyéniségének varázsa sugárzik a kortársak megemlékezéséből, sőt Lóczy saját írásaiból is. Mindez hozzájárul ahhoz, hogy emléket a késői utódok megbecsüléssel őrzik.

Kövessük nyomon a Lóczy-életpálya főbb állomásait.

1849. november 4-én született Pozsonyban, a szabadságharc folyamán odamenekült Lóczy Sándor zárándmegyei határbiztos gyermekeként. Később visszaköltözik a család az aradi Hegyalján fekvő Ópálosra, s ott, a Hegyes-Drócsa sziklái között válik az ifjú Lóczy szenvedélyévé a geológia. A zürichi műegyetemen híres tudósok, előbb Linth, majd Heim tanítják földtanra. 1874-ben mérnökként tér haza, de nyomban a geológia berkeiben keres állást. Segédőr a Magyar Nemzeti Múzeum ásvány- és őslénytárában, amikor családjuk régi ismerőse, Széchenyi Béla 1877-ben meghívja a Belső-Ázsiába induló expedíciójába.

Pénzt nem várhat az utazástól, nélkülözést és veszélyt annál inkább, mégis kap a lehetőségen. India, Himalája, Jáva, Jangce torkolatvidék, a „Mennyei Birodalom” azaz Kína belseje, Góbi sivatag, a rejtélyes Tibet. Alig járható hegyoldalakon, fenyegető szurdokokban, homok- és kavicssivatagban fáradhatatlanul még, kalapál,

jegyzetel és térképez, ládászámra gyűjti az ősmaradványokat, közetmintákat a tudomány „főhőzetei”. Életét a vad természet meg az emberi ellenség is gyakran veszélyezteti. Rengeteg anyagot, feljegyzést és vázlatot gyűjt össze 1880 tavaszáig, amikor hazatérnek. Hat év múlva azután kinyomtatják „A khinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása” című, csaknem ezer oldalas tanulmányát.

Szervezőképességének jeleként egyre több haza és külföldi kutatót nyert meg a földtani anyag feldolgozására. Húsz esztendő szívós munkáját koronázza a „Gróf Széchenyi Béla kelet-ázsiai útjának tudományos eredményei” című háromkötetes mű, Richthofen, a világhírű Ázsia-kutató szerint a „földtani munkák remekműve”.

Közben családi élete is rendeződik, másodszor nősül, és elhalt gyermekei helyébe újak születnek. 1883 és 1886 között a Földtani Intézet osztálygeológusa, 1886-tól a Műegyetem geológiai tanszékének rendkívüli, majd 1889-től a Tudományegyetem földrajzi tanszékének nyilvános, rendes tanára. Új szellemű, földtani alapokon nyugvó földrajzoktatás kezdődik az ő tanszékfoglalásával. „A földrajz név megmaradt, tartalma azonban megváltozott a keze alatt” — jellemezte a fejlődést a zseniális tanítvány,

Cholnoky Jenő.

Lóczy kezdeményezte a Balaton környékének tanulmányozását, sőt tevékeny részvétele mellett ő maga szervezte ezt az óriási kutatást, amely a Földrajzi Társaság szárnyai alatt 1891-ben megindult. Ebből született később a 32 kötetben, majdnem 7000 oldalon, magyarul és németül kiadott „A Balaton tudományos tanulmányozásának eredménye” című sorozat. A földtani munka oroszlánrészét Lóczy Lajos vállalta két asszisztensével, Papp Károllyal és Cholnoky Jenővel; később Laczkó Dezső veszprémi paptanár is bekapcsolódott. Magyar, osztrák, német, olasz és angol specialisták vettek részt az anyagfeldolgozásban. Sorra jelentek meg az egyes kötetek, majd 1913-ban Lóczytól „A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése”, a világ földtani irodalmának párját ritkító alkotása. S közben Lóczy még fáradhatatlanul oktat, cikkez, hosszú



Lóczy Lajos permi vöröshomokkőből faragott síremléke a balatonarácsi temetőben

utakra kalauzolja tanítványait, akik életre szóló tudást és élményt gyűjtenek ezeken a tanulmányutakon.

Majdnem hatvan éves már, amikor 1908-ban átveszi a Földtani Intézet igazgatását. S a tapasztalt, lényeglátó szakember vezetési koncepciója kristálytiszt, logikus és támadhatatlan. Hiszi, hogy a földtani kutatás a nemzet gazdagodásának egyik alapja. Látja, hogy tudományos kutatás nélkül nincs fejlődés, annak háttérbe szorítása idővel kulturális szegységet eredményez, sőt gyakorlatilag is megbosszúlja magát. A rétegsorok és a földtani szerkezet pontos ismerete nélkül csak a „jószerencsére” számíthat a nyersanyagot kutató geológus, pedig a hasznosítható anyagokat fel kell kutatni, ezt kívánja az élet. Országhatárt nem ismerő tudományos szemlélete az oka talán annak, hogy az amúgyis kiterjedt földtani térképezésbe előbb az Adria mellékét, majd a világháború folyamán Szerbia, Montenegro és Albánia területét is bevonja. (Ő maga közel hetvenévesen térképez Szerbiában, ahová már geológus fia, ifjabb Lóczy Lajos is követi). A gyakorlati kutatást viszont nagyon is súlyozza, s elsősorban a köszterületek, cementipari nyersanyagok, kálisó, kőolaj és földgáz feltárására összpontosítja. S a zseniális vezető elképzelését kiválóan képzett geológusok valósítják meg. Lóczy indítja el az Erdélyi-medence mélyfúrásait, amelyek a kissármási

gázmező felfedezéséhez vezetnek. Olajkutak helyét tűzi ki Romániában is. Figyelme egyre jobban az Alföldre irányul, amelynek mélyétől újabb energiaforrásokat remél. Nálunk először kezdeményez mérnökgeológiai jellegű vizsgálatokat, emellett támogatja, sőt siettetti az ország területének agrogeológiai tanulmányozását is.

1919-ben nyugalmába vonul, de a tudománytól nem szakad el. Szelleme, ítélőképessége még majdnem a régi, amikor az erőlen kézből kiesik a toll. Sirját durván faragott vörös homokkőoszlop jelzi az arácsi temetőben.

Kapott elismerést életében is. A Magyar Tudományos Akadémia tagja (1920-ban tiszteleti tagja), 1894-ben a berlini Gesellschaft für Erdkunde ezüstéremmel, 1902-ben az Académie Française Tchihatcheff-éremmel tünteti ki. A Royal Geographical Society 1911. évi ünnepi ülésén Lord Curzon, India volt alkirálya nyújtja át neki a társulat aranyérmét és a tiszteleti tagságról szóló oklevelet. Sorolhatnánk a többi díjat, kitüntetést s az elismerő nyilatkozatokat.

Egyetemi tanári, valamint kutatói és vezetői tevékenysége idején is a tanítványok rektoriális és hálás gárdája csoportosul körülötte. Soraikból itt, példaképpen, csak néhány nevet emelünk ki: Böckh Hugó, Vadász Elemér, Vendl Aladár és Vitéz Sándor geológusok; Cholnoky Jenő, Prinz Gyula, Réthly Antal és Teleki Pál geográfusok.



Lóczy Lajos balatonarácsi síremlékének emléklapjai. A felső hatvanadik születésnapjára kapta tanítványaitól és tisztelőitől. Az alsó kereklapot Stein Aurél küldte Kaszimból utolsó üdvözlésként

Nem túlságosan bőkezű, de azért nem hálátlan hozzá az utókor sem. A Magyar Földrajzi Társaság Lóczy Lajos emlékére rangos kitüntetés. Antalffy Gyula remekbeszabott életrajzot írt róla. A nevét viselő balatonfüredi Lóczy Lajos Mezőgazdasági Szakgimnázium udvarán, az iskola kezdeményezésére, május 4-re elkészült és felavathattuk az emlékművét. A hű tanítvány, Jugovics Lajos ügybuzgalmából, valamint Kis-

faludi Strobl Zsigmond szobrászművész alkotásából a füredi szívkörház falára odakerült a Lóczy-emléktábla is. Kétségtelen, hogy adósságot róttunk le mindezzel, sőt még többet is tehetnénk emlékének külső megörökítésére. A „non omnis moriar” igazát azonban Lóczy Lajos szellemi hagyatéka jobban kifejezi.

Dr. Végh Sándor

Kétszáz éve halt meg Csécsi János, a nagy földrajztanító

Két évszázaddal ezelőtt, 1769-ben halt meg Csécsi János, a sárospataki kollégium tudós tanára, a földrajztanítás egyik kiváló úttörője. Sárospatak ősi iskolájában elsőként Comenius, a nagy cseh pedagógus vezette be a földrajz tanítását 1650-ben. Korábban csak néhány helyen (Brassó, Gyulafehérvár) kísérleteztek a geográfiai tanítással. Comenius után Görgei Pál, Pósházi János és Szathmári Paks Mihály pataki tanárok folytatták a földrajz tanítását és a geográfia eredményeinek enciklopédikus feldolgozását.

Új lendületet adott a geográfia oktatásának Csécsi János (1689—1769).



Csécsi János már kora ifjúságában nagy érdeklődést tanúsított a geográfia iránt. Utrechtben töltött egyetemi éve alatt gyakran tartott előadásokat évfolyamtársainak a földrajzi kérdésekről. 1713-ban, amikor hazatért Magyarországra, Sárospatakon telepedett le és elfoglalta hasonló nevű apja tanácskét. Ettől az időtől 1735-ig mint az intézet első tanára működött, majd összeférhetetlen természete miatt tanári állásától megfosztva, a bodrogközi tanyákon tengődve, 1769-ben fejezte be életét.

Csécsi először 1713-ban, majd később 1728-ban és 1732-ben az iskola természetrajzi szertárában, az ún. „fizikai múzeum”-ban összehívta azokat a növendékeket, akik a geográfia iránt különösebb érdeklődést mutattak. Csécsi a földrajzi foglalkozásokat a tanítási időn kívül, rendszerint a kora esti órákban tartotta. Módszere az volt, hogy a megtanulásra szánt anyagot — az akkori idők szokása szerint — tollba mondta. Így az előadások alapján a diákok leíróföldrajzi jegyzeteket készítettek (Geographia totis orbis). Egy 1732-ben írt jegyzetből (Introductio in universalem Geographiam) megtudjuk, hogy Csécsi Magyarország földrajzán kívül Európa, Ázsia, Amerika és Terra Australis Incognita geográfiáját, tanította. Egyes országoknál a tárgyalási sorrend (földrajzi helyzet, felszín, éghajlat, termények, folyók, államforma, kormányzás, lakosság, vallás, tartományok, városok) hasonlít a később divatos államismékhez.

Csécsi János 1713-ban lényegében a mai földrajzi szakkörök övét hozta létre. Előadásainak és ennek alapján készült földrajzi jegyzetnek tudománytörténeti jelentőségét főleg az adja meg, hogy időben megelőzi Maróthi György híres „Geographia”-ját. (F. S.)

Bischoff:

A Föld mélye

Gondolat Kiadó 1969. 325 oldal + 48 oldal melléklet és sok szövegek közötti rajz, ábra. Ára: 43,— Ft.

Úgy tűnik, hogy manapság szinte már többet tudunk a világúról, mint a számunkra életet jelentő bolygónk belsejéről. Ezt a hiányosságot igyekszik pótolni a könyv, amely összefoglaló képet ad a geológia tudományáról úgy, hogy közben emberközelbe hozza, bemutatja a szépségeit, izgalmasságát. A Föld történetének, felépítésének kérdései, a szél, a víz, a jég munkája, a hegységképző erők és a felszínt felépítő kőzetek ismertetése, az óceánok, tengerek szerepe, a vulkanizmus és a földrengések egyaránt helyet kapnak a kiadványban. Megismerkedhetünk az egyes kontinensek felépítésével és azzal az összefüggéssel, amely a földtani szerkezet és az ásványi kincsek előfordulása között fennáll. — A szerző tárgyalja a kőolaj, a kőszén, a só, a víz és az építészeti anyagok geológiáját. Részletesen foglalkozik a kő-

olajjal, példáján mutatja be az ásványi anyagok feltárásának lehetőségeit és módjait. Izgalmasan, szinte az útleírások érdekességével írja le az Amazonas-vidék őserdeiben végzett kőolajfeltárásokat. Vázolja a legmodernebb eredményeket, az eddigi legmélyebb fúrásokat és a tudomány fejlődésének útjait. — A gazdag ábra- és fotóanyag még színebbé, érdekesebbé teszi a kötetet. Hasznos kiegészítője a könyvnek a függelék részben található „A magyar Föld mélye” c. fejezet, amely a magyarországi földtani ismeretek néhány jellemző problémájával ismerteti meg az olvasót.

Olvasóink figyelmébe ajánljuk:

Serény Péter: A szovjet Riviéra. Panoráma útikönyvek. Ára: 13,— Ft.

Szeged (második kiadás). Panoráma útikönyvek. Ára: 30,— Ft.

A holdexpedíciók eredményeiből

Immár kisebb könyvtárra terjednek azok a cikkek, tanulmányok, amelyek az első holdexpedíciókkal — az ember első két holdutazásával — foglalkoznak. Így hát nem vállalkozhatunk az eredmények teljes összefoglalására, mivel az újonnan nyert adatok nagy számú problémát is felvetettek. Ezért csupán az előző számunkban közölt ismertetések kibővítésére, a legérdekesebb következtetések közlésére szorítkozhatunk.

Ásvány-, közettani vizsgálatok

Természetes, hogy a legnagyobb érdeklődés mindmáig a holdfelszínről hozott kőzet-, ill. porminták feldolgozását kíséri. Nem csak a Hold eredetére és fejlődésére vonatkozó válaszokat várják e mintáktól, hanem a Naprendszer általános történetének a kozmikus sugárzás esetleges hosszú idejű változásának egyes problémáira is megoldást keresnek. Ismételt és nyomtatékosan hangsúlyozni kell azonban, hogy teljes és végleges választ az első közvetlen kőzetgyűjtések nem adhatnak, mivel az Apollo-11 és -12 a Hold medence-területén ereszkedett le (a Tranquillitatis, ill. Procellarum bázison, a Nyugalom Tengere ill. a Viharok Óceánja területén). Részletesebb tájékoztatással szolgál majd, ha a hegyvidékről, a Hold kontinens-területeiről is lesznek mintáink.

Lehetséges azonban, hogy ilyen példányok máris vannak kezünkben. A Tranquillitatis támaszponton talált, szétszóró kővek között több, az átlagtól eltérő, világos színű példány akadt. Ezek a Földön eléggé ritka, káliumot és alumíniumot tartalmazó anorthozitban gazdag kővek J. Wood szerint a kontinentális területéről szóródtak ide.

A medencék kőzetanyagában 68 kémiai elemet sikerült azonosítani. Az elemek százalékos eloszlása eltér mind a földi kőzetektől, mind a meteoritek átlagos összetételétől, de leginkább mégis a bazaltja emlékeztet. A finom kristályszerkezetű, tömör kődarabok átlagos sűrűsége elég nagy: 3,2—3,5 g/cm³. A földi átlaghoz viszonyítva csekély bennük a nehéz elemek és a könnyen illanó, alacsony olvadáspontú elemek százalékaránya. A ritka földfémek nagy gyakorisága a Tranquillitatis bázison minden bizonnyal helyi sajátja, mivel az Oceanus Procellarum-ban hasonló jelenséget nem tapasztaltak. Ismeretlen ásványokat a Holdon nem találtak. A Tranquillitatis támaszpont mintáiban előfordul a földi viszonylatban nagyon ritka diszanalit, amely kalcium, cérium, titánium, vas és niobium oxidja. (Neve egyébként „nehezen elemezhető”-t jelent.) Előfordulása alighanem a ritka földfém-gyakoriságával kapcsolatos. A Nyugalom Tengere kőzeteiben még a további három, Földön ismeretlen ásvány-módosulatot mutatták ki:

1. a ferropszeudobrookit a vas és titánium tartalmú pszeudobrookit (Fe₂TiO₃) változata;

2. a króm—titán—spinell a földi spinell (MgAl₂O₄) változata;

3. a piroxmagit titániumot, magnéziumot, vasat és alumíniumot tartalmazó szilikát. (Az elnevezések előzetesek, az elsőt J. F. Kennedy elnök emlékére — akinek az amerikai holdprogram sokat köszönhet — Kennedyt névre javasolták, a második a Tranquillit nevet kapta.) A Holdon talált színvas szemcsék vizsgálata arra mutatott, hogy ezek nem a vasmeteorok révén jutottak kísérőnk anyagába. Jelenlétük egyúttal bizonyíték az oxidáló hatások (légkör és víz) hiányára. Ugyanakkor a Procellarum bázis anyagában talált egy százaléknyi nikkelt a Holdra csapódó meteoritekből eredhet.

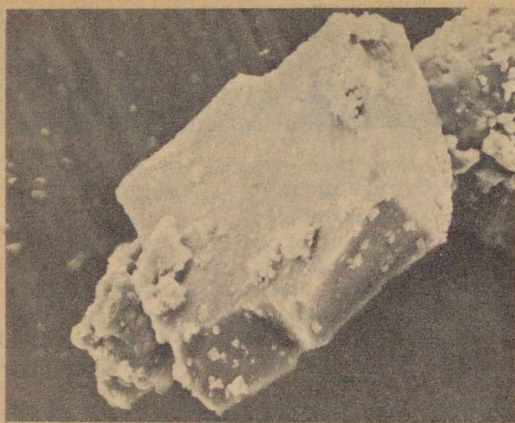
Egykori légburok és víz nyomát egyik leszállási területen sem sikerült kimutatni. (Ugyanakkor azonban a kutatók arra is figyelmeztettek, hogy nem tudhatjuk, mélyebb kőzetrétegekben nincsen-e víz.) R. Baily egyes kővekben mintegy 1 ezreléig terjedő kristályvizet tapasztalt, de ez nem bizonyítja még az egykori vízburok létét. Nagyobb meglepetést keltett G. Eglington angol geokémikus megállapítása, amely szerint a holdpor egy része milliommódrész nagyságrendű metánt (CH₄) tartalmaz. A Földön a metán az életjelenségekkel kapcsolatosan jelentkezik. Am a Hold esetében nem kell egykori életre gondolnunk. A meteorok egy töredéke is tartalmaz szénhidrogéneket, így a Holdra hulló meteorok évmilliárdok alatt eléggé sok szerves vegyületet keverhettek az eredeti ősközethez.

Kormeghatározások

Nagy érdeklődést keltettek a holdkőzetek megszilárdulási korára vonatkozó mérések. A tömör, vulkanikus kőzetek kora a Tranquillitatis támaszponton 4,6 milliárd év, egyezően a Föld korával. Az egyik kődarabnál 4,4 milliárd éves kort mértek, G. J. Wasserburg szerint ez a közeli kontinens-területről idekerült szikla. Ezzel szemben a törmelékekből összetapadt, brec-



1. ábra: Finom kristályszerkezetű holdkőzet mikroszkópi csiszolata 75-szörös nagyítással, sarkított fényben. Az átlósan vonuló fehér sáv egy olivin kristály (vas, ill. magnézium szilikát). (Apollo-11, M. Tranquillitatis, NASA fotó.)



2. ábra: Szilikátos kristálytörmelék a holdpor anyagában. Elektronmikroszkopos felvétel. (Apollo-11.)

cia-szerű daraboknál 3,65 milliárd éves kort mértek. A *Procellarum* bázison még fiatalabb, 2,3–2,5 milliárd éves megszilárdulási korokat állapítottak meg.

Ez azt a benyomást kelti, hogy a Hold felszínét kb egymilliárd évvel a megszilárdulás után egy újabb, megolvadást okozó hatás érte. A folyamat — amelyet pl. a Holdra csapódó óriásmeteorok hozhattak létre — a *Procellarum* támaszpont és a *Tranquillitatis* bázis összehasonlítása alapján eléggé hosszú ideig (kb. 0,5–1 milliárd év) tarthatott. Úgy látszik azonban, hogy nagy mérvű változások ez után már nem zajlottak le a Holdon.

A *legelső köztertegeket* azonban sokkal hosszabb időn át érte kisebb-nagyobb bolygatás. Erről részben a radioaktív izotóp-arányok, részben a kozmikus sugárzás nyomai tanúskodnak. A kozmikus sugárzás ui. parányi nyomokat hagy a kőzetekben, s ezek a nyomok savval kezelve elektronmikroszkóp alatt láthatóvá válnak. A sugárzás elnyelődése miatt a felszínhez közelebb fekvő kőzetekben több, a mélyebben elhelyezkedőkben arányosan kevesebb nyomnak kell maradnia. Tíz cm mélységig azonban nem találtak változást a kozmikus sugárzási nyomok arányában, ami arra mutat, hogy ilyen szintig a felszíni rétegeket különböző erők többször is átforgathatták.

Meglepően fiatal kort mutat a *holdpor*. A portakáró átlagos kora mintegy 35 millió év. Elég elfogadhatónak látszik az a gondolat, hogy a felszín portakaróját a Holdat bombázó kisebb meteorok ütközése okozza. Az ütközés nyomán kisebb olvadákcseppek fröccsenek szét. Ez a feltevés egyúttal a holdpor felét—háromnegyedét kitevő parányi *üvegömböcskék* létrejöttére is magyarázatot ad.

A pulzások rádiósugárzás-változásának összetett, bonyolult voltáról egyre több mérés tanúskodik. A moszkvai Lebegyev Fizikai Intézetben V. V. Vitkevics és Ju. P. Sitov a CP 0808 jelű pulsárnál az eredeti, 53 ezredmásodperces lüktetés mellett összetett melléküléseket is kimutattak. Az MP 0031-nél D. M. Staelin és munkatársai négyféle mellékülést is találtak. Az 58 ezredmásodperces főlütetés maga is több mellékülésként áll, amelyek 15 másodperces periódusban

Fizikai mérések

A holdfelszín jelenleg is bombázó, Napból eredő — atomi — részecskeáramlásról, a *szoláris szél*-ről adott felvilágosítást a berni Szövetségi Egyetem kísérlete a napszél-zászlóval. A 140 cm hosszú, 30 cm széles és 0,025 mm vastag vegytiszta alumínium fólia mintegy felfogta a Napból áramló héliummagokat, és ezek mennyiségét mérhetővé tette. Az Apollo-11 mérése alkalmából (1969. július 21) a fólia négyzetcentiméterenként átlagosan 6,3 millió ($\pm 1,2$ millió) héliummagot fogott fel. A héliummagok áramlásának sebessége másodpercenként 300–400 km volt, irányuk és az áramlás intenzitása a mérési időszak alatt lényegesen nem változott. Mindezek az adatok jól egyeznek a mesterséges holdak méréseivel, de némileg nagyobbak az elméletileg várt értéknél.

A Hold *mágneses terét* az Apollo-12 legénysége által elhelyezett magnetométer mérte meg először megbízható módon a *Procellarum* bázisban. A három mérőfejjel ellátott magnetométer a mágnesség erősségét és térbeli irányát regisztrálja. Palmer Dyla közlése szerint a mérési helyen a holdmágneses tér 30–40 gamma között van. Összehasonlításképp a Föld egyenlítőjén a mágneses tér erőssége 35 000 gamma, míg a bolygóközi térben 2–7 gamma között mozog. A mért érték mindenestre nem tekinthető műszerhibának, és nagyságrendileg jól egyezik az *Explorer-35*, Hold körül keringő mesterséges égitest adataival. Egyelőre azonban nem állapítható meg, hogy honnan ered a holdmágneses tér. Ezt csak több magnetométerrel lehet majd eldönteni. Annyi kétségtelen, hogy a vulkanikus kőzetek eléggé jól mágnesezhetők.

A gyenge holdmágneses tér folytán a szoláris szélben áramló villamos töltésű részecskék egy része közvetlenül a holdfelszínen *elektromos áramlást* hoz létre. Ezt a gyenge áramlást ugyancsak sikerült érzékelni.

Ma még nem egészen világos a *holdrengésjelző* (szeizmométer) adatainak értékelése. Az Apollo-11 szeizmométere, mint ismeretes, nem adott elfogadható méréseket, az Apollo-12-é azonban működött. Előbb a mesterséges rengést jelezte, majd tíznapos csend után két nagyobb és számos kis holdrengésről adott hírt. A rengések eléggé eltérők a Földön regisztrált szeizmikus jelenségektől, és G. Latham szerint arra utalnak, hogy nem származhatnak 20 km-nél nagyobb mélységből. Lényegében azonban itt is további, mesterséges rengésekre és földi összehasonlító kísérletekre lesz szükség a végleges vélemény kialakításához. E téren sokat várnak az Apollo-13 eredményeitől.

ifj. Bartha Lajos

eltolódnak. Ezen kívül a perces időközökben egy-egy erősebb rádiókitörés is bekövetkezik. A Massachusettsi Műszaki Egyetem kutatóinak méréseit az USA Nemzeti Rádiócsillagászati Observatóriumában J. M. Shuton is alátámasztotta. Mindez egyre inkább arra utal, hogy a pulzások rádiósugárzásának hullámzását nem az égitest lüktetése (pulzálása) okozza, hanem talán annak felszínén végighaladó dagályhullám hozza létre.



Jellegzetes flis rétegek a Déli-Kárpátokban

Ősi mélytengeri vályúk üledékei a flis

Utóbbi éveim egyik felejthetetlen tanulmányútja fűződik a romániai Bucegi-hegységhez. 1960-ban jártam be a Déli-Kárpátoknak ezt a 2500 méteres hegyóriását, egy hetet töltve meredek szakadékokkal szegélyezett szeszélyes domborzatú fennsíkján, vadregényes szurdokvölgyében, amelynek dallamos nevei ma is egytől-egyig élnek bennem: közülük talán legszebbek a Valea Jepilor és a Valea Cerbului, azaz a Törpefenyő és a Szarvas völgy. Jól emlékszem a Virful cu Dor-ra, az Aranycsúcsra és a Piatra Arsa-ra, azaz a Medveköre tett kirándulásra, vagy a Caraiman sziklakolosszusára, amelyen óriási keresztet emeltek az első világháborúban elesett román katonák emlékére. A hegység legmagasabb csúcsán, az Omulon pedig egy kis védkunyhóban kemény hóvihart vékeltem át egy májusi éjszakán.

A Bucegi-hegység 2000 m magas fennsíkja egészen sajátos táj. Hepehupás a felszíne, apró, agyaggal bélelt mélyedéseiben sokáig megül tavasz végén a kásás hó, lazán összecementezett konglomerátumszirteit szeszélyes alakúra formálta a szél; közülük leghíresebb a Pomázi Kőhegy szilagombáihoz hasonló Babele, azaz a Baba sziklacsoportja. A konglomerátumot, azaz a kavicskövet rendszerint csak agyag tapasztja össze, ezért könnyen szétmállik és kisebb-nagyobb kavicsok szanaszét hevernek, fásaszttóvá téve a gyaloglást. A Prahova völgye felé meredek mészkőszirtek döfik át ezeket a konglomerátum rétegeket, amelyeket a geológus *flis* képződményeknek hív. Ezen a kiránduláson találkoztam először személyesen is az egyetemi tanulmányaimból már jól ismert flisrétegekkel, amelyeknek távoli társait később Lengyelországban,

Csehszlovákiában, Ausztriában és Svájcban egyaránt megismertem. Ezt a szót, flis, világszerte egyre többet hallani. Mit is jelent ez a furcsa hangzású szó?

Szülőháza: Svájc

Először 1827-ben alkalmazták Svájcban az ottani alpi láncolatok külső oldalán húzódó meghatározott korú kőzetretegekre. Hasonló jellegű geológiai képződményeket később egyre több helyen fedeztek fel, a fogalom egyre tágult és ma minden olyan képződményt flisnek nevezünk, amely a hegységrendszerek születése idején a hegyláncolatokkal párhuzamosan elnyúló, hosszú keskeny tengeri vályúkban ülepedett le. A közel másfél évszázadig csak a szakemberek által emlegetett név azonban napjainkban is egyre többet szerepel. Ennek oka, hogy a mélytengeri vályúk homok, kavics üledékei rendszerint igen gazdag kőolaj és földgáz kincseket rejtnek. És ki gondolta volna régebben, hogy a szénhidrogénkutató fúrások a magyar Alföld mélyén ugyanilyen flis üledékretegekre bukkanhatnak? Mielőtt azonban erre a hazai geológiai szenciációra rátérnék, tisztázzuk azt, hogy ezeknek a mélytengeri vályúknak az üledéklerakódásai mennyiben különböznek az üledéklerakódások egyéb fajtáitól?

A Föld 4 és fél milliárd éves életregényében mindig a hegyképződések jelentették a forradalmi változásokat. Ezek alakították át újra meg újra a föld felszínét, varázsoltak tenger helyébe hegységeket és süllyesztettek szárazföldeket a tenger fenekére. Éppen ezért a hegységképződéshez való viszony alapvetően megszabta a Földön

keletkező kőzetek jellegeit. Ennek az időbeli viszonyoknak az alapján lerakódásaikat három típusra tudjuk felosztani.

Hegységek születése idején

Azok az üledékek, amelyek a hegységképződéssel egyidőben rakódtak le, a flis üledékek. A lánc-hegységek felgyűrődése során a kiemelkedő ormokról az eső, a hó, a szél rengeteg törmelékanyagot hord le a hegyek lábánál levő üledékgyűjtő medencébe. A kiemelkedés és gyors lepusztulás következtében ezekben a rendszerint hosszsan elnyúlt vályúkban kavics, homok, agyagrétegek lerakódnak tiszter olyan gyors, mind a föld egyéb helyein. A vályúk lehetnek a hegység szívében, a két hegység között, de leggyakrabban azoknak csak egyik oldalát kísérik. Közvetlenül a hegyek lábánál a legdurvább törmelék rakódik le és a vályú közepe felé haladva az anyag kifinomodik. Az üledékanyag gyors lerakódása miatt a tengerfenékén nagy csúszások, rogyások mennek végbe, amelyek felkavarják a már leülepedett anyagot és az így keletkező zavaros vízből először mindig a durvább, később a finomabb homok, végül a csak nehezen leülepedő finom kőzetliszt ülepszik le. A következő rogyás újabb rétegeket kavart fel, így a sokszorososan egymásra rakódó durvább és finomabb szemcséjű rétegek miatt a flis medence nagyrészen az üledékek jellegzetes ritmikus rétegzettségét mutatnak. A parton, ahol a durvább üledék uralkodik, ez a ritmikus rétegzettség hiányzik, a durva kőtörmelék miatt ezeket az üledékeket vadflisnek hívják. A homok és kőzetliszt rétegek ritmikus váltakozását mesterségesen is könnyen előidézhették egy egyszerű üveg-hengerben. Ha a vízbe összekavart homokos iszapot öntünk, az üveg-hengerben alulról felfelé fokozatosan finomodó anyag rakódik le. Ha ennek leülepedése után újabb homokos iszapot öntünk a vízbe, az hasonló lerakódást eredményez. A kísérletet többször megismételve a flis tenger ritmikus rétegeinek parányi mását állíthatjuk laboratóriumunkban elő. A tiszta agyag viszonylag kis mennyiségben szerepel a flis üledékekben, csak a vályúk közepén vannak túlnyomóan agyagos rétegek. Az üledékképződés gyors tempójának következtében hiányzanak, vagy alárendeltek a flis kifejlődésben a tengerpartokat szegélyező sekélyvízben máshol oly gyakori szerves eredetű rétegek, amelyek főleg kagylók, csigák és apróbb állatok vázaiból épülnek fel, így hiányzanak a partokra jellemző korallzátónok is. A zavaros, nyugtalan víz az élővilág számára a parttól távolabb sem jelent jó életfeltételeket, ezért a flis üledékekből igen gyakran kerülnek elő az egykor élt állatok maradványai. A kevés maradvány alapján is biztosan kimutatható azonban, hogy ezek a flistengerek normális sósvízű tengerek voltak. A flis rétegekből előkerült állatfajok ugyanis olyanok, amelyek sem a tengervíz kiédesedését, sem a töményebb sós vizet nem tudták volna elviselni. A gyorsan mélyülő partok a növények felhalmozódását sem tették lehetővé, ezért a flis rétegekben sohasem találunk széntelepeket. Ugyanez az oka annak, hogy velük társulva sohasem találkozunk sótelepekkel, nem találunk megkövesedett szél

vagy hullámbarázdákat és hiányzik a folyóvízi üledékekre jellemző keresztretegzettség. A vulkánok működésének termékei is ritkák a flis üledékköszletekben. A szénhidrogéntelepek is csak azért gyakoriak a flis üledékekben, mert a flis homokkő likacsai közé utólag vándorolt kőolaj és földgáz jól tárolódik bennük.

A hegységképződés után

Az üledéklarakódás második típusa a hegységképződés befejeződése utáni időszakra jellemző. Ez az ún. molassz. Ilyenkor még nagyok a szárazföldön a magasságkülönbségek és így a magas hegyekről az eső, a szél sok törmelékkel szállít. De a flisre jellemző egyhangú vályú helyett az üledékgyűjtő medencék sokkal változatosabbak. A molassztengeri üledékekben sok olyan közbe-települt rétegeket találunk, amelyek jellegi folyóvízben, talán a lagunában történt lerakódásra mutat. Igen gyakoriak itt a szerves keletkezésű, szinte kizárólag kisebb-nagyobb állatok mészvázáiból álló mészkő—mészmárga rétegek, valamint a tengerparti hullámverés által felaprózott törmelék, az ún. abráziós konglomerátum. A tenger, amelyben a molassz üledékek lerakódtak, rendszerint sekélyvízű volt, de a tengerfenék fokozatos süllyedése miatt a lerakódott üledékek mégis nagy vastagságúra nőnek.

Az üledékképződés harmadik főtípusa a legnyugodtabb és a legegyszerűbb. Ilyenkor már nincsenek nagy szintkülönbségek, a magas hegyek helyett dimbes-dombos lepusztult tájat ún. peneplánt találunk. A lepusztult szárazulatok között sekély, nyugodt tenger terpeszkedik, amelyből főleg mészüledékek rakódnak le és durva törmelékkel legfeljebb közvetlen a partok mellett találkozunk. A mészüledékek között található homoklerakódások anyaga is különbözik a másik két típus anyagától, mert a homokszemcsék itt igen egyforma méretűek és közülük a könnyebben málló, vagy a hullámverés hatására könnyen felaprózódó kőzetek, ásványok fokozatosan eltűnnek és az ellenálló kvarcsemcsék uralkodnak. Ezt a nyugodt sekélyvízi típust nevezzük epikontinentálisnak.

A Kárpátmedence geológiai múltja nagyon változatos. Területén számos hegységképződés zajlott le a földtörténet évszázmilliói során. Ezek közül azonban a legutolsó, az alpi hegységképződés volt az, amelyik a táj legfontosabb bélyegeit kialakította. A Kárpátok felgyűrődését megelőzően főleg epikontinentális üledékek rakódtak

A Déli-Kárpátok flis övezete a Prahova-völgy környékén
(A szerző felvételei)



le, amelyek még mindig gazdag kőzetek alkotják a Dunántúli Középhegység és a Mecsek nagyrészt, de a szénhidrogénkutató fúrásokban szinte mindenütt megtaláljuk változó mélységbe süllyedt roncsaik a Kisalföld, a Duna—Tisza köze és a Tiszántúl mélyén.

Tengervályú az Alföld szívében

A földtörténeti középkor végefelé kezdődő alpi-kárpáti hegységképződéssel egyidőben megindult a kiemelkedő hegyláncolatokat kísérő, flis rétegek lerakódása a vályúkban. Ilyeneket főleg a Kárpátok külső oldalán találunk és a hegylánc belső oldalán levő ún. belsőkárpáti flis üledékek sokkal jelentéktelenebbek. Emellett ezek a felszínen közvetlenül a Kárpátok hegyláncolatához tapadnak. Annál nagyobb volt a meglepetés, amikor a szénhidrogénkutató fúrások tárták fel az Alföld szívében a flis jellegű rétegeket. Debrecen, Hajdúszoboszló, Nádudvar, Kiszúszállás, Rákóczi, Törtel, Alcsi, Szolnok-hajótanya, újabban Nagykőrű, Tiszapüspöki, Turgony, a napról napra növekvő földgázkinccsek milliárd köbméternyi készletei mellett a szakemberek számára egy geológiai szenzációt is jelentettek: azt, hogy a Radnai Havasoktól Szolnokig és esetleg tovább, a Tiszavölgyben délfelé egy mély tengervályú húzódott, amelyben flis üledékek rakódtak le. Ősmeradványok segítségével még azt is sikerült tisztázni, hogy a Tiszántúlon levő flis üledékek főleg a földtörténeti középkor végén, a Tiszavölgy közelében levők pedig főleg a földtörténeti harmadkor elején halmozódtak fel. Részletes kutatásokkal nagyjából fel lehetett vázolni az egykori partvonalat is, amelyik közelített pl. Törtenél a durva törmelékes kifejlődés, az ún. vadflis jelzi, míg a medence belseje felé haladva Szolnok, Tiszapüspöki, Nagykőrű környékén a típusos, ritmikus rétegzett flis is jelentkezik. Kiderült az is, hogy a földtörténeti harmadkor elején ennek



A Bucegi-hegység flis rétegekből felépített fennsíkja

a vályúnak tengeri összeköttetése volt a Magyar Középhegység előterében levő tengermedencével is. Ennek az időszaknak üledékeiben ugyanis a Duna—Tisza közti Újhartyán községnél olyan egysejtű társaságot találtak, amelyben egyaránt találhatók a nyugodt tengerre és a zavart vizű flis tengerre jellemző egysejtű állatfajok. A legújabb geofizikai mérések szerint a flis tenger-vályú kristályos alja napjainkban a felszíntől számított 6 ezer méteres mélységben van. A tengervályú D-i, DK-i partját a Bihar-hegységnek hazánk területére átnyúló, a Tiszántúl alatt húzódó eltemetett folytatása képezte.

A hosszú, keskeny tengervályú a Magyar Alföldet szerkezetileg két, igen eltérő részre osztja. Ez azt jelenti, hogy a Tisza vonala egyúttal az Alföld fejlődéstörténetében is fontos határvonal. Ugyanakkor a nagyobb folyó, a Duna, szinte semmiféle szerepet nem játszik a táj őstörténetében, mert alatta a mélyben a Mecsek-hegység és a Dunántúli Középhegység DNY—ÉK irányú vonulatai zavartalanul áthúzódnak a Duna—Tisza közére.

A flis tehát nemcsak hazai földgázkincseink, hanem a magyar medence földtörténete szempontjából is nagyjelentőségű.

Juhász Árpád

A tiszai Alföld

Akadémiai Kiadó, Budapest. Ára: 96,— Ft.

Az Akadémiai Kiadónál megjelenő földrajzi kiadványok újabb színtörzse, a többkötetes Magyarország tájféldrajza számos, az egyes témaköröket saját kutatásai alapján ismerő szakember alkotása.

A sorozat feladata, hogy az ország természetföldrajzi viszonyairól és a népgazdasági számára hasznosítható adottságairól áttekinthető szinten, a legújabb részletes kutatások eredményeire támaszkodva alapvető értékelést, egyszersmind korszerű, szintetikus tájféldrajzot adjon.

Az öt kötetre tervezett sorozat első két kötete: az 1967-ben megjelent A dunai Alföld és a most megjelenő kötet az Alföld tájainak komplex természetföldrajzi jellemzését tartalmazza.

Ez a 2. kötet, A tiszai Alföld a nyolc Tisza melléki középtáj (Felső-Tiszavidék, Közép-Tiszavidék, Alsó-Tiszavidék, Északalföldi hordalékkúp-síkság, Nyírség, Hajdúság, Körösvidék, Körös—Maros közti síkság) felszínének, eghajlatának, vizeinek, természetes növény- és állatvilágának, valamint talajainak elemző összefoglalása.

A kötet mondanivalóját számos ábra, fénykép és táblázat egészíti ki, s teszi szemléletessé.

Dr. Ádám László: A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalakítása Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969. 186 oldal. Ára: 32,— Ft.

A Tolnai-dombság sokarcú, változatos múltú és életsorsú tájáról első ízben ad összefoglaló természeti képet a két fő fejezetre tagoló földrajzi munka.

Az első fejezetben a terület sztratigráfiai és szerkezeti viszonyaival szoros összefüggésben a földtörténeti múlt változatos eseménysorozata bontakozik ki, és a dombsági táj dinamikus fejlődéstörténete tárul az olvasó elé.

A második fejezetben összehasonlító genetikai morfológiai elemzés alapján a táj formátípusait, illetve formacsoportjait eleveníti meg a szerző. E fejezetben kifejezésre jut a szerzőnek az a tudatos törekvése, hogy tudományos megállapításait a gyakorlati élet számára gyümölcsösítsesse. Főleg a termőtalaj és az aprólékosan felszabdalt felszínek gyors ütemű lepusztulásáról közöl értékes számszerű adatokat. A szöveget 81 ábra és 24 fénykép magyarázza. A munkát a földrajz és a rokontudományok aktív művelőin kívül a honismeret októató földrajzpedagógusok, a mezőgazdasági, műszaki és idegenforgalmi szakemberek forgathatják sok haszonnal.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK:

Magyarország 25 év tükrében. Panoráma Kiadó 1970. Ára: 70,— Ft.

Dr. Rédey István: Földrajzi helymeghatározás. TERRA, Budapest, 1969. Ára: 25,— Ft.

Hell Miksa emlékezete

Ez év május 15-én ünnepeltük Hell Miksának, a magyar csillagászat európai hírnévű úttörőjének, születése 250 éves évfordulóját.

A magyar születésű Hell Miksa korának jellegzetes tudósa volt. Sokoldalú érdeklődése folytán korán megismerkedett az aritmetikával, matematikával. Már fiatalon a szabad művészetek és a filozófia doktora, a csillagászat tanára, a bécsi egyetemi csillagvizsgáló intézet igazgatója és számos európai tudós társaság tagja.

1720. május 15-én született Selmecbányán. Apja, Hell Máté, jártas lévén a mechanikában és kémiában, a selmeci bányákban kamatoztatta tudását. Nem csoda tehát, ha a fiatal Hell Miksa a gyakorlati tudományok felé vonzódott. Miután elvégezte középiskoláit, 1738-ban belépett a jezsuita rendbe. 1741-ben Bécsben filozófiát hallgat, matematikát tanul, lefordítja olaszról latinra Crivellius matematikai művét, közben csillagászati megfigyeléseket is végez. Bécsből Lőcsére megy, s ott folytatja megfigyeléseit, s innen irányítja a nagyszombati egyetem csillagvizsgálójának újjáépítését.

Harmincegy éves, amikor Kolozsvárra küldik, hogy a Collegium academium és a hozzá tartozó csillagda létesítésében részt vegyen. E nagyjelentőségű munkája mellett, matematikai előadásokat is tart, foglalkozik a mágnesség és az elektromosság összefüggésével, amelyre akkoriiban még senki sem figyelt fel.

1755-ben meghívják Bécsbe udvari csillagásznak, itt szerkeszti az „Ephemerides Astronomicae” című folyóiratot, melyben bővegesen adott teret a magyarországi csillagászati megfigyeléseknek is. A kutatásokon és megfigyeléseken kívül sokirányú szervezőmunkát is kifejt. Kapcsolatot tart korának tudósaival, naptárt szerkeszt, előadásokat tart, és hozzáfog a bécsi Tudományos Akadémia alapításához, (amely végül is nem valósulhatott meg).

Hell Miksa nevéhez elsősorban a vardoí expedíciója, és a Csillagászati Egység meghatározása fűződik, amely nem más, mint a közepes Nap-Föld távolság. A Csillagászati Egység pontossága a csillagászatnak nagyfontosságú problémája, minden további mérés alapja.

Hell korában azonban a Csillagászati Egység pontos mérésére, csak egy módszert — a Vénusz Nap előtt történő átvonulását — ismerték. E ritka alkalom egyike következett be 1769. július 3-a és 4-e között. Mivel azonban közép-európai időszámítás szerint az éjszakai órákban zajlott le, csak a Sarkkörön túl (vagy a földgömb másik oldalán) volt megfigyelhető. Az európai államok számos észlelőcsoporthoz szereltek fel, és küldtek a Skandináv félsziget északi részére. Az egyik

expedíciót, amely Lapp-földön — Vardo szigetén — végezte munkáját, VII. Keresztély dán király, Norvégia akkori uralkodójának meghívására és költségén Hell Miksa szervezte.

A vardoí expedíciónak két tudományos eredménye is született Hellnek sikerült az első között a maihoz közel álló Csillagászati Egység értékét meghatározni. (A. E. = 151,2 millió km.)

Hell tudott arról, hogy egyesek feltételezik a magyar és lapp nyelvrokonságot. Felbízta utitársát Sajnovics Jánost, a nagyszombati csillagászt, hogy a Lapp-földön próbáljon a kérdéssel foglalkozni. Sajnovics valóban igazolni vélte a magyar és lapp nyelvrokonságot, s bár munkája elavult, tevékenységével mégis a finnugor összehasonlító nyelvészet megalapítójává vált.

Hell az expedíció idején még több, más irányú megfigyelést is végzett. Foglalkozott a sarkifénnyel, a tenger visszahúzódásával a norvég partokon. (A szárazföld emelkedik!) Több város pontos földrajzi helyét is meghatározta.

Terjedelmes kötetben akart beszámolni munkájáról, de ez nem készülhetett el soha. Sokirányú tudományos működését váratlanul szakította félbe a halál. 1792 tavaszán a bécsi török követnek mutatta be a csillagvizsgálót, e közben megfázott, és a gyenge fizikumú, 72 éves csillagász április 14-én tüdőgyulladásban elhunyt.

Hell Miksa pályája nem volt mentes a tudományos támadásoktól. Még életében érték rágalmazások, éppen legjelentősebb eredménye — a Csillagászati Egység meghatározása — terén. Ma már Hell neve a tudománytörténet előtt tisztán áll. Egyik legnagyobb érdeme, hogy a kortársak által megállapított hibás Csillagászati Egység értékével szemben kitartóan védelmezte az általa meghatározott értéket.

A magyar csillagászat történetének azért is jelentős alakja Hell Miksa, mert a XVIII. század végén fellendülő hazai csillagászat létezését neki köszönhetjük. Nemcsak a három csillagvizsgáló tervezésében és felszerelésében volt fontos szerepe, hanem nagy gondot fordított a fiatal csillagászok képzésére is. Jelentős tudománypszerűsítő volt. A maga korában a legjobbnak tartott csillagvizsgáló-kupolát is ő tervezte, és az ő tervei szerint építették a lengyelországi csillagvizsgáló forgó tornyát, amelyért Szaniszló Ágost lengyel király kitüntetésben is részesítette.

A bajor családból származó, délszlávok földön született és Bécsben élő Hell Miksa — aki magát élete végéig magyarnak vallotta — szimbóluma lehet a tudomány egyetemességének, mely elmosza a különbséget népek és országhatárok között.

B. Szabó Emese

A Nap „szuperkoránját” mutatta ki V. V. Vitkevics a Szovjetunió rádiócsillagászati kutatóprogramjának keretében. A napkorona — a Nap ritka, külső légköre — napfogyatkozások idején vagy speciális műszerekkel, optikai úton észlelhető. Az optikai korona mintegy 3–15 naprádiusznyira (3–10 millió km) terjed a napfelszín fölé.

A most felfedezett és kizárólag csak rádiósugárzása révén érzékelhető szuperkorona kiterjedése mintegy 50 naprádiusz, azaz 35 millió km, így közel a Merkúr keringési pályájáig terjed. A szuperkoronát a Napból kiáramló plazmafelhő alkotja.



St. Angelo erőd Máltában

HÁROM NAP MÁLTÁBAN

Verőfényes márciusi vasárnap reggel indult a líbiai repülőtérsaság járata Tripoliból Málta szigetére. Mindössze 10 percet repültünk a meleg kék tenger felett s a szikrázó napfényben „fenséges álomcitadella emelkedett ki a tengerből”! Így írta le Walter Scott megérkezését Máltára s mi ezt a megállapítást teljes valószínűsággal éreztük, mivel a repülőgépről először a tenger kékjéből meredeken felszökkenő mészkősziklák tűnnek elő.

Néhány apró városka érintése után 20 perc múlva érte el gépkocsink a főváros, Valletta kapuját. Behajtottunk a szűk Kinggate-en és máris a 20 ezer lakosú főváros főutcáján vagyunk, a Kingsway-n (olaszosan Strada Reale), ahol akkora a tolongás, hogy alig tudunk előrehaladni. A szállodában a mosolygós tulajdonos, amíg másnap pénzt tudok váltani 1 fontot kölcsönöz (a máltai font egy angol fonttal egyenlő). Lerakodok a szobámban s máris indulok a város felfedezésére.

Vallettát Jean de la Valette, a máltai lovagrend nagymestere alapította 1565-ben a törökök felett aratott győzelem után. A szigetet V. Károly császár már 1530-ban a János lovagnak (johanniták) ajándékozta, hogy a Jeruzsálemből, Ciprusról, majd Rhodosz szigetéiről elűzött katonai erőneikről híres rend itt a szicíliai kapuban megállásra bírja a nyugatra merészkedő

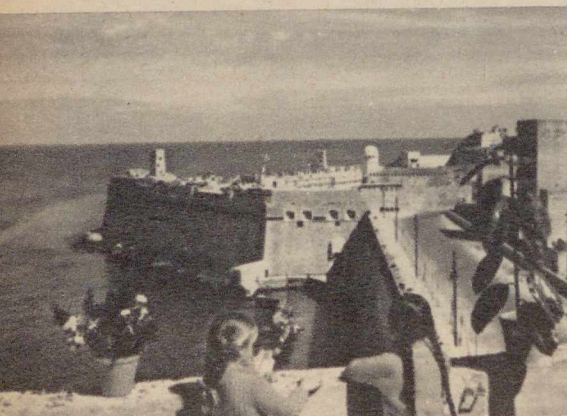
félholdat. A johanniták a várakozásnak példásan eleget tettek. A bevehetetlen erőddé kiépített sziget bástyafalairól sikerrel üzték el a törökök félelmetes hajóhadát. Ettől kezdve nevezték őket máltai lovagoknak.

Uralmuk 1798-ig tartott, amikor a sziget Napóleon birtokába került. A sziget különös katonai jelentőségére célozva mondta Napoleon: „Inkább átengedném az angoloknak Párizsban a Montmartre magaslatát, semmint megengedjem, hogy elfoglalják Máltát”! A történelem játéka, hogy 1800 szeptemberében Nelson angol tengernagy elfoglalta a szigetet. 1814-ben a brit fennhatóságot egész Európa elismerte. A brit gyarmatbirodalomban létfontosságú szerepet töltött be az Indiába vezető tengeri útvonal. Ezért vált Málta az angolok legfontosabb támaszpontjává Gibraltárral, Cipruszal, Egyiptommal együtt (Szezei-csatorna) s biztosította Nagy-Britanniának a Földközi-tenger ellenőrzését másfél évszázadon keresztül. A sikert teljessé tette, hogy Málta több kis öbölre, szinte védett félkörre szakadó kikötőjét a hajósok a világ legjobb mély vízi révjeének mondják.

A több mint két és fél évszázad egyházi uralom maradványai már a legelső sétánál feltűnnek. Minden utca elején egy-egy szent szobra áll, rengeteg a templom, s az utcák nevadó a római katolikus egyház szentjei.



Valletta kikötő



Valletta St. Elmo erőd



Tipikus utcaképlet Máltában

A Kingsway elején, közel a város kapujához találjuk a Nemzeti Múzeumot. Gazdag festészeti anyagából emeljük ki Holbein: Női portréját, Guido Reni: Krisztus a kereszttel c. képét, Tiepolo: Cortonai Szent Margitját és a seicento mesterének, a Máltában 30 évet eltöltő nápolyi Mattia Pretinek számos alkotását. A máltai művészek közül kiemelhetők a XX. század elején alkotó Antonio Sciortino lendületes vonalú, szuggesztív hatású szobrai.

Néhány lépéssel odébb található a szerény külsejű, de leírhatatlanul gazdag belsővel rendelkező Szent János székesegyház. Itália nagyvonalú reneszánsz formái varázslatosan fonódnak össze a mór ízlés csillogó díszivel. Éppen mise folyik. A nők fején csipkekendő. Nemhiába híres Málta csipkéjéről. A kápolnák tele szebbnél-szebb falfaragásokkal, a máltai lovagrend nagymestereinek emlékműveivel. A padlózatot a rend híresebb tagjainak sírkövei borítják családi címerekkel, színes márványberakásokkal.

A templomot délben becsukják, hazaszaladok ebédelni. Máltai specialitást kérek. Egy bájos pincérlány már hozza is az előételnek szánt olaszos timpánát. Makaróni paradicsommal, hagymával, húsdarabokkal s az egész sajttal leszórva. A főfogásnak, a sűrű paradicsomlében úszó, olajbogyóval és petrezselyemmel körített, göngyöltet darált húsnak bragoli a neve. Ebéd után visszatérek a 2-kor újból kinyitott katedrálisba. Alaposabban szemügyre veszem Mattia Preti hatalmas mennyezetfreskóját, az egyik kápolnában Caravaggio Szent Jeromosát, a sekrestyében pedig a legféltettebb kincset, Caravaggio Szent János lefejezését.

Újból a Kingsway-n vagyunk. Közvetlenül a templom mögött nyílik a Nagy Győzelem tere, melynek közepét Sciortino alkotása, az 1565-ös győzelem dicsőségét hirdető emlékmű díszíti. Pár lépéssel tovább a város mértani középpontjában levő Palota-térre jutunk, melynek jobb oldalát komor, disztelen épület, a máltai lovagrend nagymesterének palotája foglalja el. Tervezője ugyan a Girolamo Cassar, aki a székesegyházat építette. Napjainkban a palotában ülésezik a 42 tagú parlament.

A palotát zárva találok, csak az épület egyik szárnyában elhelyezett fegyvermúzeum tekinthető meg, a máltai lovagok fegyvereinek, páncéljainak, sisakjainak, vitrinekbe zárt díszes ruháinak gyűjteménye. A fegyvertár megtekintése után válik világossá a látogató előtt, miért oly alacsonyok a lépcsők a palotában. Ezekben a súlyos öltözékekben bizony nem lehetett könnyen járni.

Egy párhuzamos utcában, a Merchants Streeten indulok visszafelé. Itt értettem meg, miért nevezte Disraeli Vallettát a paloták városának. Nos ezek a történelmi barokk „auberge”-nek, amelyekben a máltai lovagok laktak, jobbra ezen az utcán sorakoznak. Stílusukban az olasz reneszánsz keveredik a korai barokkal. Éppen a Palazzo Parisiot veszem szemügyre, amely Napoleon szálláshelye volt 1798-ban és jelenleg a Főpalota található benne.

Jártomban-keltemben egy önkéntes idegenvezető angol nyelven sok mindent elmagyaráz, türelmesen válaszolja meg kérdéseimet. Dicséri az időjárást. Jókor jöttem, mert a múlt héten elviselhetetlen volt a hideg, mindössze 11 C°. Máltai szemszögből nézve teljes mértékben igaz volt. Az átlagos márciusi hőmérséklet ugyanis 14,5 C°. Ha elgondoljuk, hogy a tél átlagos középhőmérséklete 13,7 C°, a nyáré pedig 22,6 C°, fogalmat alkothatunk magunknak a sziget kellemes klímájáról. A legalacsonyabb hőmérsékletet januárban mérik (7,8 C°), a leg-

magasabbat júliusban (33,3 C°). A csipős szél, a köd, a hó, a fagy teljesen hiányzik, évente 560 mm csapadék hull, télen 6, nyáron 10 és fél órán át süt a Nap. A turistaforgalomnak nincs egész éven át holtidénye.

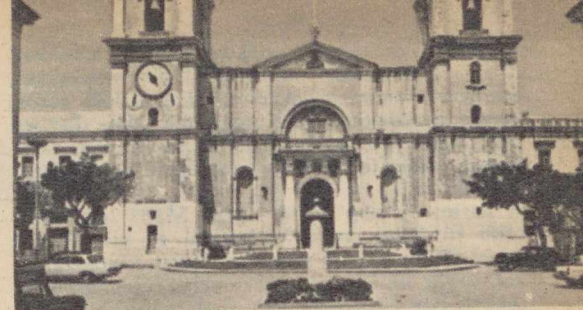
Elbúcsúzom barátságos kalauzomtól, s a Merchant Streeten elérem Málta legszebb terét, a szépen gondozott Barracca-kertet. Déli végét a tenger felől hatalmas bástya zárja le. Lift vezet a magasba, az álmocitadella felső bástyájára, hogy ott kitaruljon előttünk a lenyűgöző panoráma, rálátás a nagy kikötőre. A három történelmi múltú erőd szinte a tengerből emelkedik ki, köztük a Fort Angelo, amely 1565-ben bevehetetlennek bizonyult. Jobbra az öböl túlsó partján elhelyezkedő három városkában (Sengles, Cospicua és Vittoriosa) telepedtek le először a lovagok, még Valletta megalapítása előtt.

Sokáig gyönyörködtem a lélekzetelállító látványban. Közben kigyulladtak a város esti fényei. Elindulok az esti Valletta felfedezésére. Éste 8 óra van. A lépcsős utcák szinte teljesen kihaltak. A Kingsway-n viszont olyan emberáradat fogad, hogy alig tudok előre haladni. Úgy tűnik, a főváros egész lakossága itt hódol a kellemes esti sétának. A fiatal lányok olykor kacér pillantást vetnek sétálgató férfiakra. A szigeten nagy becsben vannak a férfiak. 1947 és a függetlenség kikiáltása között (1964) kb. 90 ezer kivándorló, leginkább nőtlen fiatalember hagyta el az országot. A nők száma tehát messze felülmúlja a férfiakét.

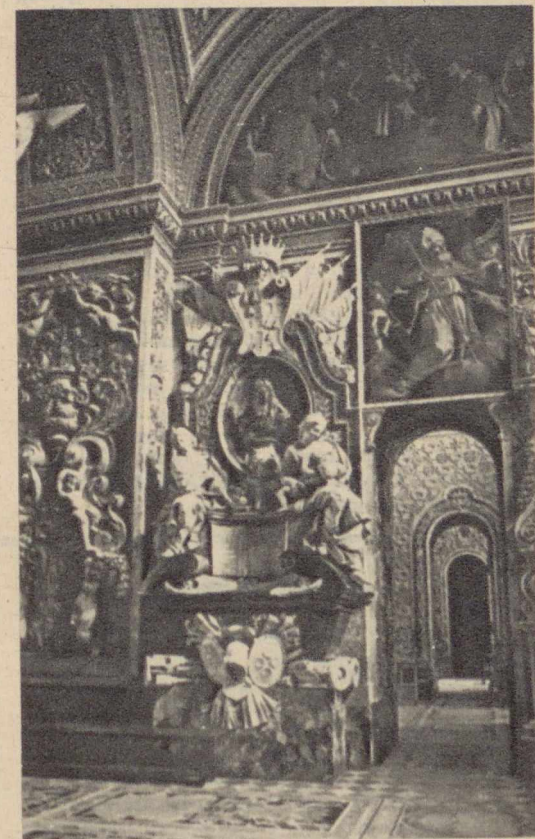
A Palota-térén túl csökken a forgalom, gyérebb aivilágítás. A főváros északi kerületeit akarom felderíteni. A lefelé lejtő lépcsős utca teljesen kihalt. Néhány perc múlva vad tánczene hangja váltja fel a csendet. Nem mindennapi látványban van részem. Utcahosszat sorakoznak a bűzös, szemetes lebuajok. Ennyi matrózt együttvéve sem láttam Marseille, Casablanca és Alexandria nagy kikötőiben. Magyarázat: a NATO tanácsának 1965. november 3-i nyilatkozata szerint Málta területén marad a NATO fegyveres erőinek déli főhadiszállása. A szűk utcán részeg matrózok tántorognak, a kocsmákban vad táncot járnak, bömböl a wurlitzer... Betekintek a közeli mellékutcákba is. Bár nem olyan szegényesek, mint az olasz nagyvárosok sikátorai, sok a rosszul öltözött, kapuk előtt üldögélő férfi, terhet cipelő, agyondolgozott külsejű asszony, piszkos gyerek. Láthatóan nagy feltűnést keltek. Az idegeneket nem szokták ezekbe az utcákba elvinni. A kikötőmunkások szegényei laknak erre.

Március 19., Szent József napja. Állami ünnep, teljes munkaszünet. A szentek névnapjait nemcsak munkaszünettel, hanem hagyományos népnépnéppellyel, „festá”-val is megünnepelik. A Málta Times c. angol nyelvű napilap tudtul adja, hogy az ünnepségek Rabatban lesznek (nem tévesztendő össze Marokkó hasonló nevű fővárosával) és menetrendjüket is közli.

Az autóbusz 30 perc alatt Rabatba repít. Elfogadom az öreg fiákeres ajánlatát és ezüstveretes, fekete karozzin-ján járom be a kis várost. Megtekintem Szent Pál barlangját, ahol a hagyomány szerint a szent három napig tartózkodott hajótörése után (i. sz. 60-ban). Felkeresem a IV.



St. John katedrális Vallettában



St. John katedrális belső részletei



A LENGYEL KÁRPÁTOKBAN

századból származó katakombákat a sírokkal, pávát, galambokat ábrázoló falfestményekkel, ezeréves csontvázakkal, oltárokkal, halotti toros, kerek „asztalokkal”. Az utcák már teljes díszben pompáznak a fesztára. Szentek szobraival, zászlókkal, virágfűzérekkel, lámpákkal és édességstandokkal.

A harmadik nap körülnéztem Málta legdivatósabb fürdőhelyén, a Vallettától 15 kilométerre fekvő Sliemában. A vásoska tele van luxusszállókkal, night klubokkal, éttermekkel, elegáns üzletekkel. Bár a fürdési idény csak májusban indul, a 3 kilométeres parti főveny feketéllik a turisták-tól. Este még bekukkantok a főváros egyetlen éjszakai szórakozóhelyére, a Palota-téren levő Las Vegas nevű night klubba. Sem belépődíj, sem műsor nincs, csak tánc. Jól öltözött nők és férfiak, magasabb rangú tengerészek szórakoznak meglehetősen borsos italárok mellett.

A napok mulásával megelégedéssel állapítottam meg, hogy angol nyelvtudásommal jól boldogultam az országban. Az angol nyelv az 1964-ben elnyert függetlenség után is hivatalos nyelv maradt. Néhány éve azonban az erősödő nemzeti öntudat és az angolellenesség a máltai nyelvet is hivatalossá tette. Ennek eredete a messzi múltba nyúlik vissza. A máltaiak ui. a rómaiak alatt a pun nyelv dialektusát beszélték. A két évszázados arab uralom (970–1090) viszont az ősi nyelvet elarabosította. 1090-ben észak vakmerő hajósai, a normannok hódították meg a szigetet és a szicíliai királysághoz csatolták. A Szicíliaval és Itáliával megteremtett szoros politikai, vallási és kulturális kapcsolatok eredményeként a nyelvben erős olasz hatás érvényesült. A mai máltai nyelv tehát olasz-arab keveréknek hangzik. Az utcai feliratok többnyire kétnyelvűek (angol-máltai).

Sarkifény volt március 8-án

A jelenségről több telefonjelentést kaptunk. A következőkben két írásos bejelentést közlünk. „Március 8-án sarkifényt láttam. Ha jól emlékszem, legutóbb 1958-ban ősszel láttam ilyet, de az valamivel erősebb és színezett volt. A mostani egyszerű függőleges sávós volt, fekete-fehér betétekkel. Ügyszólván másodpercenként változott a fény erőssége és a fénypásztá ide-oda tolódása. A jelenség negyedórán át tartott és napnyugtá után másfél-két órával kezdődött, amikor már az állatövi fény is lenyugvóban volt. Hajnal Ferenc, Tiszaujfalu, Tanya 58.” Kállai Sándor és Kállai Zoltán (Nyíregyháza, Rádióállomás Pf. 19) leveléből:

„Mi kb. 9 óra 40 perckor vettük észre a jelenséget. Eleinte reflektorfénynek véltem, de színének állandó változása ezzel ellentétben állt. Szóltam testvéremnek és mindenkit értesítettünk, akit tudtunk. A függőyszerű sugaras szerkezetű jelenség maximálisan 60–70°-os látóhatár feletti magasságot is elért. A Cassiopeia és a Göncölszekér közötti térségben a jelenség alakját és színét változtatta, és kb. 2–3 perces időközökben fénye felerősödött, — ekkor zöldes színű volt, majd a sugarak között az ég elvörösödött és fokozatosan elhalványodott.”

A repülőtéren, a beszállásra várakozva, újból átélem a három nap élményeit. Milyen telhetetlen az ember. Fáj a szívem a nem látott érdekességek miatt. Nem láttam Paolában az i. e. 4. évezred végéről származó Hüpozeum nevű földalatti templomot, valamint Tarxienben a két szabadtéri templomot a kőkorszakból. Nem jártam Gozó szigetén, mely a hagyomány szerint Kallüpszó tanyája volt, ahol a szépséges nimfa Odüsszeusszal találkozott. Gozó egyébként az országot alkotó 3 sziget között nagyságrendben a középső helyet foglalja el (Málta 246, Gozó 67 és Comino 3 km²).

Nem jártam be a máltai „vidéket”! Nem győztem meg a saját szememmel, amit minden földrajzkönyv megír, hogy itt nincs sem folyó sem erdőség. A karsztos, kopár szigetre a szorgalmas máltaiak egykor Sziciliából hajókkal hordták át a termékeny földet, a vízszükségletet pedig esőgyűjtő ciszternákkal biztosították. A mindössze 6500 főnyi parasztság törpeparcelláin búzát, árpat, burgonyát, zöldségféléket, déli gyümölcsöt és szőlőt termel. Ásványi kincsekkel nem rendelkezik az ország, a modern gyárilap fejlődése is kezdetleges. A mezőgazdaság, halászat és a feldolgozó ipar nem fedezi a lakosság szükségleteit. A gazdasági élet tehát az importtól függ.

A formáságokat a barátságos, mosolygós tisztviselők pillanatok alatt elvégzik. Ez a derű, ez a nyugalom és jóindulat jellemző az egész máltai népre. Bizonyos, hogy a sok és változatos művészi látnivaló, a nagyszerű klíma, a városok és a tengerpart szépsége mellett az emberekől áradó vendégszeretet is hozzájárul, hogy Máltát a Földközi-tenger egyik legragyogóbb gyöngyszemének tartják.

Vágó György

A pulsarok tömegének kiszámításával próbálkozott P. Sutherland, G. Boym, C. Pethick és D. Pines az Illinois Egyetemen. Abból a feltevésből indultak ki, hogy a pulsarok tíz km átmérő körüli neutroncsillagok, amelyeknek rádiósugárzás-változását alakjuknak torzulása okozza. Az ilyen csillagok belsejének állapotát kétféle, elméleti fizikai úton kidolgozott modellel lehet leírni. A Harrison–Wakano–Wehler modell alapján a neutroncsillag központjának anyagsűrűségére $2,90 \times 10^{14}$ gramm/cm³ adódik, míg a Cameron–Tsuruta modellből $2,45 \times 10^{14}$ g/cm³ számítható. A kétféle modell a pulsarok tömegére így 0,5, ill. 0,2 naptömeget nyújt, jó egyezésben a korábbi elgondolásokkal. (Science Journal.)

Szénsczemcsék keletkeznek az alacsony hőmérsékletű változócsillagokban — véli J. Fix az Iowa Egyetemen. Egyes vörös fényű, hosszú periódusú változócsillagok infravörös sugárzása és fényének sarkítottasága arra utal, hogy légkörük külső részében szilárd szemcsék lebegnek. E részecskék ezredmilliméter nagyságrendnél nem lehetnek nagyobbak, keletkezésük és növekvésük a csillag fényváltozásával párhuzamos hőmérsékletingadozással együtt zajlik le. Feltételezhető, hogy olyan szénsczemcsékről van szó, amelyek mérete mintegy 0,0002 milliméteres maximális határig terjed. Amennyiben az ilyenfajta csillagokban valóban szénsczemcsék jönnek létre, úgy újabb magyarázatot kapunk a csillagközi térben lebegő grafitcszemcsék eredetéről. Fix szerint az ugyancsak vörös óriás Mira Ceti változócsillagok külső légköre is tartalmaz szénsczemcséket.

IBUSZ társasutazás keretében nyári szabadságom egy részét a lengyel Kárpátok vadregényes táján, Zakopánében töltöttem.

Még nem futott be a gyors Poprádra, de már látni lehetett a Kárpátok ékkövét, a Magas Tátrát. Mindenki az ablaknál volt. Izgatott, mosolygós arccal, ragyogó tekintettel már a távolból köszöntöttük, egyelőre még a szlovákiai Tátrát. Az autóbuszunk gyorsan nyelte a kilométereket, egyre magasabbra kapaszkodtunk. Arcunkat kellemesen hűvös hegyi szellő simogatta. Tüdőnk egyre jobban telítődött az éles, gyantaillatú levegővel. Megilletődve néztük a mellettünk magasodó óriási fenyőket. Csodálkozásunkból hivatalos hangok ráztak fel. A szlovák-lengyel határnál voltunk. A formáságokon hamar átesedtünk, s már a lengyel Tátra szépségeiben gyönyörködtünk. Felejthetetlenül szép ez az út. Bár az 1968-as tél pusztításainak nyomait még sokfelé láttuk. Hihetetlenül nagy volt a letarolás. Derékba tört, gyökereitől kitépett fák voltak a tanúk. Alkonyodott, mire a 94 km-es autóbusz útunk végállomására, Zakopánéba értünk. A városban már égtek a higanygőzös ostornyél-lámpák. A távolban, a hegyoldalon itt-ott, mint kis szentjánosbogarak világítottak a gorál házak ablakai.

A Kárpátok északi előterében, az alacsony havasi legelők sűrű szővésű gyepszőnyegén élnek a lengyel hegyi lakók, a gorálok. Nevük is ezt mutatja, mert gorál magyarul = hegy. Számuk nem haladja meg a 150 ezer főt. Podhale falvaiban és a szétszórta pásztorszállásokon főként fahágással és szénégetéssel keresték évszázadokon át szűkös kenyérüket. Őrizték a nyakukon öblös pléhkolompot viselő sötétbarna teheneket, terelgették a fürgé juhnyájukat. Kora tavasszal felvonultak a havasi legelőkre s hónapokon át készítették a lengyelek asztaláról ritkán hiányzó izletes juhtúrót. Esténként pedig a pásztortűzek hamvadó parazsa mellett adták át nemzedékről-nemzedékre a színes gorálmeseiket. Sokan közülük az alföldekre mentek aratómunkásnak, mások csempészésre adták magukat, avagy éppen rablónak, betyároknak csaptak fel. Különösen a XVII. és XVIII. században virágzott a csempészés és a rablóvilág, de még száz évvel ezelőtt is a bátorság és a hősiesség megtestesítői voltak az ifjú gorálok előtt a furfangos betyárok. Jánosikról, a legendás rablóvezérről a Tátra mindkét oldalán még ma is élnek romantikus történetek.

Ahogy nálunk a Dunát és a Tiszát kísérő mocsári erdők és nádasok, úgy nyújtottak a tatrai falvak évszázadokon át menedéket azoknak a lengyeleknek, akik a tatárok, a törökök, vagy a

földesúri elnyomás elől menekülésre kényszerültek. Itt a hegyek és erdők világában ismeretlen volt a jobbágy-ság és a kíméletlen jobbágy-szol-gáltatás.

A hosszú elszigetelődésnek velejárója volt, hogy a lengyel Tátrában a gorálok nem vetették le régi népviseletüket. A férfiak fehér, maguk-szította posztóból varrt szűk nadrágot hordanak télen-nyáron, hozzá fehér inget, rézpitykés kék mellényt és széles karimájú, fekete pásztorka-lapot. A nők a fehér himzett blúzokra himzett mellénykét vesznek fel s virágos szoknyát, virágos vállkendőt hordanak.

Ruházatuk mellett gerendaházaikat is maguk készítik. Ezeken a gorálházakon még ma is ritkán találunk kéményt. Az épület 3 helyséből áll. Egy benyíló, vagy pitvar. Ebből nyílik az úgynevezett „fekete szoba”, itt van a nagy szabadtűzhely, amelynek füstje a tetőzet résein hagyja el a hely-séget. Ez a kémény nélküli építkezés egyáltalán nem lengyel különlegesség. Dunántúlon, így a nagyvázsonyi népi múzeumban is találkozunk



A Giewont mészkőszirtje



A Dunajec szurdokvölgye



Gorál tutajosok turistákra várakoznak a Dunajec partján



A Sport Szálló Zakopánében

Hala Gasiniecowa turistaház a lengyel Kárpátokban



ilyennel. A lengyel és a magyar népi építkezés annyiban is rokon vonást mutat, hogy a lengyel úgynevezett „fehér szoba” éppoly ritkán használt, ahogyan a magyar parasztnál a tiszta szoba.

A gorálok művészi fokra emelték a fafaragást. Használati tárgyaikat, bútoraikat s házaik külső részeit, az ajtókat, az ablakokat és a homlokzatot az ősi népművészetük sajátos díszítőelemeivel ékesítik. A ház előtt futó oszlopos tornác viszont nem az ősi gorálépítkezés sajátja, hanem a XX. század elején Witkiewicz krakkói képzőművész által kialakított úgynevezett „zakopanei stílus” hatása. Ennek a tiszteletet érdemlő törekvésnek eredményeként a lengyel Tátra összes üdülőjét így építik. Ez alatt azt értjük, hogy Witkiewicz az évszázados hagyományokkal rendelkező ősi gorál házakat megnagyobbitotta, díszesebbé, mutatósabbá tette. Ezzel Lengyelország szép példát mutatott, hogyan kell az építészetben a nemzeti múlt hagyományait átmenteni művészi eszközökkel a modern technika világába.

Zakopáne (magyarul = bekapálni) 23 km-re fekszik a szlovák–lengyel határtól, a Tátra alján 800–1000 méter magasan a tenger szintje felett. Ha a város történetében vissza felé lapozunk, 1576-nál állunk meg. Ez a város keletkezésének dátuma.

Már a századfordulón divatos nyaraló- és gyógyhely volt. A felszabadulás óta a nemzetközi idegenforgalomba is bekapcsolódott. Hajdan még Lengyelország nyári fővárosaként emlegették, de a sielés térhódítása a téli sportok paradicsomává tette.

Télen éppen úgy, mint nyáron tízezernyi turista zarándokol ide Európa minden tájáról: innen járják be a „Három Tátrát”: a Magas-, a Nyugati- és a Fehér-Tátrát. A város kellően fel is készül a nagy idegenforgalomra. A város területén 9500, a környék 11 nagyobb turistaházai 1000 ágygal várja a látogatókat, akiknek száma évről-évre nő. Ma már 30 000 állandó lakosa van.

A korszerű sportlétesítmények: 3 síugró terep, verseny lefutók és a kellő kényelmet biztosító elhelyezési viszonyok nemzetközi versenyek rendezésére is alkalmassá tették.

Bennünket az 1964-ben készült Sport szállóban helyeztek el. Teljesen modern, barátságos kétágyas szobák, állandó hideg és meleg vízzel, üvegfalas ebédlő, kényelmes társalgó állt a rendelkezésünkre. A szállóhoz egy óriási tornatermet is építettek. A baráti országok olimpiájai több ízben végeztek itt közös edzéseket a legutóbbi mexikói olimpiai játékok előtt.

Míg a város északi szélén a sportlétesítmények, a délin a gyógyulást nyújtó szanatóriumok sorakoznak. Zakopáne gyógyítójellegének felfedezője Chalubinski Titus orvos volt (1820–1889). Szobrát a hálás város az egykori lakóháza melletti kis térségbe helyezte el.

A város elég szétszórtnan épült. A forgalom lebonyolításáról az autóbuszok, az olcsó taxik és a fiákerek gondoskodnak. A leglátványosabb élet a főutcán, a Krupówki-utcán, és a piac téren zajlik. Amíg a turisták a mokaszinok és a fafaragásos emléktárgyak között válogatnak, a szorgal-

mas kezű gorál asszonyok a kötőtűkkel serénykednek és készítik a valódi gyapjú, meleg kötött holmikat.

Zakopáne gondolt a kényelmes turistákra is, s így, akik nem szeretnek hegyet mászni, azokat kocsikkal viszik fel a gubalowkai siklóállomásra az 1123 méter magas Gubalowkára. Innen pompás kilátás nyílik a kis városra és az 1894 méteres Giewontra. Ennek hosszan elnyúló gerince egy alvó páncélos vitéz körvonalára emlékeztet. Az ősi néphit szerint, Giewont a lengyelek hős védelmezője, amolyan Csaba királyfija, alussza ott álmát a Tátra hegyei között. De álmából felébred a lovag és kardot ránt, hogy népének védelmet nyújtson, a nagy veszélyek idején.

Zakopánéi üdülésünk fénypontja a harmadik napra esett. A programban ez állt: tutajozás a Dunajecen. Már az előző este lázas izgalom töltötte be a szálló társalgóját. Csak fokozta az idegfeszültséget, hogy lengyel idegenvezetőnk, a magyar származású Strausz Katalin a részletekről nem volt hajlandó nyilatkozni, csak sokat sejtető, titokzatos mosoly ült az arcán.

Ragyogó napsütéses július reggel szálltunk be másnap az autóbuszunkba. 46 km-t tettünk meg Czorsztynig. Útközben átszeltük a Nemzeti Parkká nyilvánított Magas Tátra sziklavilágát, amely örzi páratlanul gazdag és változatos növényvilágát és már kipusztulás előtt álló állatvilágát: a zergét, a mormotát és a medvét.

Autóbuszunk a czorsztyni romok alatt, selymes fűvű réten állt meg. Innen még néhány lépésre, a hídnl van a hagyományos tutajállomás. A parton lázas készülődés fogadott. A színes mellényű gorálok egymás után engedték tutajajaikat a vízre. Mi is helyet foglaltunk egy ilyen 4–5 keskeny és hosszú csónakból összekapcsolt tutajon, amelyen mintegy 10 utas számára van hely. Ehhez a számhoz még vegyünk 2 gorált is, akik hosszú farudakkal irányítják különös járműveiket. Egyik elől, a másik hátul. A teljesen biztonságos utazás a vízállástól függően 3–4 órát vesz igénybe.

Az induláskor, amikor a túlsó parton a festői „Niedzicai vár” tekint le ránk, ősi gyakorlat szerint cigányzenekar búcsúztatja a tutajozókat. Visszapillantva a távolból a Czorsztyn-i romokat láttuk, amely a hagyományos lengyel–magyar történelem összefonódását idézi. Mint a két ország közötti határvár, évszázadokon át adott szállást, vagy nyújtott menedéket magyar és lengyel királyoknak egyaránt. A magyarok közül elég, ha utalunk I. Lajos leányára, a lengyel trónra emelkedett Hedvigre és Zsigmondra. A lengyel uralkodók közül pedig Boleszláv király menekült ide feleségével Kingával, s többször megfordult hazánk felé utaztában Nagy Kázmér (1310–1370) király is kíséretével.

A folyó ezen a szakaszán még lustán hömpölyögteti haragoszöld vizét széles, szürke kavicságyában. Tutajunk a folyónak hol a jobb, hol a balpartján halad. Követi a sodorvonalat, ahol a legmélyebb a víz. A folyómeder ugyanis helyenként majdnem eléri a víz színét, s a tutaj könnyen rásodródhat a sziklapadokra. Ilyenkor derék goráljaink hosszú poznákkal terelik vissza a járművet a mélyebb víz felé.



A lengyel Kárpátok legszebb ékköve a Morskie Oko

A hegyeket két oldalról dús erdők szegélyezik. Néhány kanyar után megjelenik a Pieniny legmagasabb hegye, a 982 méter magas Három Korona (Trzy Korony). Szemben a túlsó part Szlovákiához tartozó szakaszán sűrű fák zöldjéből emelkedik ki a Vörös kolostor 600 éves tornya. A kamalduli szerzetesek e csendes klostromát Ciprián barát tette messze földön híressé. Kétszáz évvel ezelőtt ugyanis a boszorkánysággal megvádolt Ciprián barát ebben a völgyben végezte kísérleti repüléseit a maga készítette vitorlázó repülőjével. Az utókor benne a repülés egyik legeredetibb úttörőjét tiszteli, aki a botanikának is tudományos művelője volt.

A Korona-hegy és a Vörös kolostor között a folyómeder hirtelen összeszűkül, futása meggyorsul. Elértük a Pieniny páratlan szépségű völgy-szorosát. A víz szinte tajtékzik, örvénylik s eszeveszetten rohan a vad sziklazorosban. Az égbolt keskeny kék szalagnak látszik. Fenyők sötétzöld foltjaival díszített függőleges mészkőfalak, kopár kőtornyok meredeznek jobbról-balról. A legfantasztikusabb sziklaalakzatoknak külön nevet adott a népszáj: Fekete-hegy, Vörösszikla, Cukorsíveg, Súlyomkő. A Visszhangszikla többszörösen veri vissza kiáltásunkat. A derékszögű kanyarulatok újra és újra megkerülik a Három Korona hegyét. A fehéren habzó hullámban fel-fel villan a piros pettyes pisztrángok cikázó ezüstvillama. A 18–20 méter mély folyószakaszok csendes vízfelülete pompás tükörképet rajzol a vadregényes tájról. Közben a tutajosok elmesélik Jánosik példátlan bátorságát. Üldözése során a Dunajechez érve a szurdokvölgy szédítő mélysége felett ugrott át a víz túlsó partjára. A nagy ugrást „igazolják” a sziklába mélyedt lábnyomok.

Amíg a sebes folyású Dunajec a tutajosokat repíti hátán, a szlovák partról kocsizörgés vegyül a víz csobogásához. Amikor a szlovák tutajosok eléri a lengyel határt, már ott várják őket a lovaskocsik. Gyakorlott, gyors mozdulatokkal szedik szét a tutajokat, kocsikra rakják s vissza-indulnak a következő turistacsoportokért.

A búcsúzás perceiben arra gondolunk, amióta megszűnt az útlel és vízumkényszer hazánk és Lengyelország között, mi magyarok minden különösebb nehézség nélkül eljuthatunk a lengyel Kárpátok vadregényes tájaira. Ne felejtjük el, a Kárpátok túlsó oldalán nemcsak elragadó szépségű tájak, hanem igazi barátok fogadnak bennünket!

Csernáké, Perlaky Ilona

ÚJDONSÁGOK égen- földön

Újabb meteorithullások

Lapunk egyik számában már beszámoltunk néhány, az utóbbi két esztendőben lehullott meteoritról (Föld és Ég, 1969. 5. sz.) Azóta további meteoritekről érkezett hír.

Az első még a múlt év (1969.) szeptember 28-án hullott Ausztráliában, Murchison város mellett, helyi időben 11 óra körül. Ezt megelőzően Victoria és Új Dél-Wales államokban sokan láttak a nappali égen egy fényes tűzgömböt végigsuhanni, délkelet—északnyugati irányban. A tűzgömb időnként füstpamacsokat lövellt ki, majd darabokra hullott. A lehullás helyén ($36^{\circ} 37'$ déli szélesség, $145^{\circ} 12'$ keleti hosszúság) két hét alatt mintegy 4,5 kg-nyi meteorikövet gyűjtöttek össze. A meteoritok egy 8 km hosszú, 1,5 km széles, ellipszis alakú területen szóródtak szét. A Murchison meteoritok az igen ritka széntartalmú kondritos meteoritok csoportjába tartoznak. (Érdekes, hogy a múlt évben ez volt a második ilyen fajta meteorit, ebből a típusból a Földön a 18-ik.) Kívülről tompa-kék, sötétbarnás vagy vöröses kéreg borítja. A belső fekete alaptömegben helyezkednek el a tizedmilliméteres olivingömböcskék, a kondrumok. (Az olivin vasat, ill. magnéziumot tartalmazó szilíciumoxid.) Az Ausztráliai Nemzeti Múzeumban D. P. Mellor előzetes elemzése alapján megállapította, hogy a szilikátokban gazdag kömeteorit 2,28 százalék szenet és 0,22 százalék nitrogént tartalmaz. Ez az összetétel a szerves anyagot tartalmazó meteoritek Wiik-féle csoportosításának 2. osztályához sorolja ezt a példányt. (Sky and Telescope.)

Ez év január 3-án az USA-beli Los City (Oklahoma állam) közelében egy kb. 10 kg-os kömeteorit hullott. Itt is először a tűzgömböt észlelték. Az ún. Prairie Hálózat 16 önműködő fotokamerája megörökítette a tűzgömb átvonulását, s a felvételekből meghatározható volt, hogy hova hullott a Földön a meteorit. Ennek alapján, hat nappal utóbb, valóban megtalálták a meteoritot.

A Los City meteorit a bronzit—kondritokhoz tartozik. Ezek ugyancsak tartalmaznak apró gömböcskéket, kondrumokat, emellett jellemzőjük a bronzit nevű, 5—14 százalék vasoxidot tartalmazó szilikát ásvány. Szervesanyag tartalma a Los City meteoritnak nincsen.

Az immár nyolc éve működő Prairie Hálózatot meteorok fényképezésére a Smithsonian Intézet és a NASA tartja fenn. A megfigyelő állomások önműködő fényképezőgépekkel állandóan ellenőrzik az égboltot, így pontosan regisztrálják a meteorokat, sok esetben pedig a — több kamerával is fényképezett nyomokból — azok pályáját is. Ez az első eset, hogy az USA-ban fény-

képek alapján találtak meteoritot. E módszert egyébként elsőként a csehszlovákiai csillagászok alkalmazták a véletlenül egyidejűleg több helyen lefényképezett 1959-es tűzgömb lehullási helyének, a Luhy meteoritnak felkutatására. (New Scientist.) i. B. L.

Lapunk 1969. évi 5. számában hírt adtunk arról a három meteoritról, amelyek az év első felében hullottak. Szeptember 16-án újabb — negyedik — meteorit lehullását is jelezték, Csehszlovákiából. A Smithsonian Intézetek Rövid Élettartamú Jelenségek Központjának jelentése szerint (No. 760, 762, 765) Police város közelében, Suchy Dubban reggel 8 órakor egy parasztházra hullott meteorit. A jelenség szemtanúja F. Klimesova asszony volt, aki a háztól mintegy 50 méterre dolgozott. Előzőleg repülőgép zúgására emlékeztető hang hallatszott, de tűzgömböt nem láttak. A tetőre csapódó meteorit hat cserepet zúzott szét és maga is két darabra tört. A Police meteorit nagyobbik darabja 13,5 cm hosszú, 7 cm magas és 5,5 cm vastag. Súlya 755,2 gramm, míg a kisebbik darabka súlya 60,1 gramm. A meteoriteket olvadt kéreg fedi. Anyaguk kondritos kömeteorit: az alaptömegben parányi olivinszemcsék, kondrumok találhatók.

Jóval korábban hullott, de csak most került meg a kanadai Vilna meteorit két darabkája. 1967. február 5-én egy — 10 fényrendű, azaz a teliholdnál nem sokkal halványabb tűzgömböt észleltek Kanada felett. Szerencsés körülmények között az egyszerű vizuális megfigyelések mellett egy automatikus sarkifény-fotografáló kamera is rögzítette a tűzgömb útját; szétrobbanását pedig földrengésszelző állomások is regisztrálták! Így a lehullás valószínű helyét aránylag pontosan körül lehetett határolni.

Most R. E. Folinsbee közölte, hogy a kutatások nyomán a hóból egy 48 milligrammos (!) és egy 94 mg-os darabka került elő. Mindkét darabot részben olvadt kéreg fedi. Ezek is kondritos kömeteoritek. Ez az eset is mutatja, hogy mennyire fontos a fényes tűzgömbök mozgásának pontos megfigyelése, adataik összegyűjtése. i. B. L.

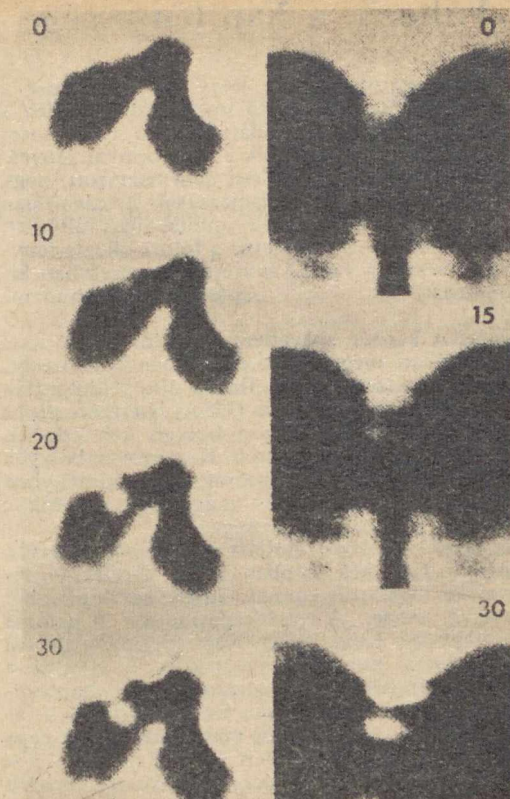
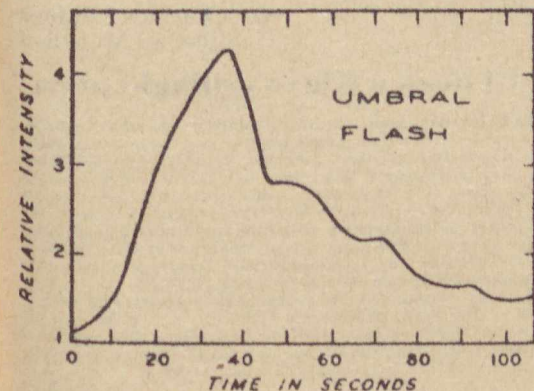
Az üstökösök „hidrogén-koronáját” fedezte fel az OAO-2 csillagászati mesterséges hold. Ez év január 14-én az aránylag fényes Tago—Sato—Kosaka 1969g üstökös tíz percnyi időre az OAO-2 távcsöveinek látóterébe került. Az üstökös optikailag is észlelhető csóvája ekkor 16 millió km széles volt, míg hossza elérte a 240 millió km-t. A mesterséges hold műszereinek ibolyántúli mérései szerint azonban az üstökös

gáz- és porfelhőből álló fejét még egy láthatatlan gázburkot vette körül, amely legerősebb sugárzását a hidrogén Lyman alfa ibolyántúli vonalában bocsátotta ki. Az üstökös-korona ezek szerint hidrogénből áll, átmérője a mérések idején másfél millió km — azaz a Nappal kb. egyező méretű — volt. Az optikailag is észlelhető kómában az ultraibolya mérések kimutatták a kétatomos szénmolekulák, a szénhidrogének (CH), cian (CN), szénoxid (CO), a nitrogén (N) és a nitrátok (NH) molekuláinak, ill. azok ionjainak sugárzását. Vélhetőleg a Nap nagy energiájú (ibolyántúli, röntgen-) sugárzása bontja szét a molekulákat és választja le a hidrogént. Egyébként ez alkalommal észleltek először üstökös mesterséges égitesttel.

Újabb csillag bolygógyanús kísérőjét fedezte fel P. van de Kamp és S. L. Lippincott. A BD + 68° 946 jelű, 9 fényrendű csillag (a Sárkány csillagképben) távolsága 16 fényév. Tömege mindössze 0,3 naptömegnyi. A csillag sajátmozgásának rendellenességéből arra lehet következtetni, hogy egy nem világító — sötét — kísérővel, azaz bolygóval rendelkezik. A látszó mozgásból számítva a sötét kísérő távolsága a központi égitesttől 5,65 Csillagászati Egység, azaz 845 millió km, tehát nem sokkal nagyobb a Jupiter naptávolságánál. Tömege azonban 0,026 naptömeg, a Jupitert így 25-ször múlja felül. Ez az érték közel áll ahhoz a minimális tömeghez, amely a csillagok energiatermelését biztosító atommag átalakulási folyamat megindulásához szükséges. Így még kérdéses, hogy valódi bolygóról van-e szó, vagy pedig egy rendkívül kis tömegű, igen halvány (műszereinkben érzékelhetetlen), alacsony hőfokú csillagról.

Felvillanások a napfoltokban

Több mint egy évszázada fedezték fel a naplégkör alsó részében, a kromoszférában hirtelen fellángoló, majd rövidesen ismét elhalványuló fényes napkitöréseket, vagyis a flarákat (nemzetközileg használatos elnevezésük az angol flare szóból ered). A Nap normális összfényében a flarék nem láthatók, ám a hidrogén vagy kalcium sugárzásának hullámhosszán jól megfigyelhetők. Élettartamuk átlagosan mintegy háromnegyed óra. Ámbar a kromoszférikus napkitörések többsége a napfoltcsoportok közelében, vagy azok területén villan fel, magukban a napfoltokban sohasem fordulnak elő.



Éppen ezért keltett érdeklődést, amikor a Sacramento Peak Observatórium (Új-Mexikó, USA) két kutatója, Jacques M. Beckers és Paul E. Taltani közölte, hogy új típusú, eddig ismeretlen felvillanásokat észlelt a napfoltok belsejében. Ismeretes, hogy a napfoltok egy belső, sötét magból, az umbrából állnak, amelyet egy világosabb udvar, a penumbra övez. A felvillanások az umbrában jelentek meg, ezért a kutatók umbrális flash-nak (umbrális villanásnak) nevezték a jelenséget, amelyet magyarul talán napfoltvillanásnak, vagy magvillanásnak mondhatnánk. A múlt év tavaszán között első adatok alapján A. Wittman (NSZK) számos régebbi napfelvételt is áttanulmányozott, s ezeken további nagyszámú umbrális villanást észlelt.

A magvillanások elsősorban a kalcium 3933,7 Angström hullámhosszúságú vonalán észlelhetők, míg a hidrogén fényében nem láthatók (ellentétben a napkitörésekkel). Élettartamuk és kiterjedésük jóval kisebb a kromoszférikus kitöréseknél. Átlagos élettartamuk 50 másodperc, átlagos kiterjedésük 2500 km. Egyazon területen többször is jelentkeznek felvillanások, így pl. egy napfolt magjában kb. ugyanazon a helyen 18-szor észlelték ezt a jelenséget. Középpértékben 150 másodpercenként ismétlődik egy-egy villanás. A magvillanások jól észlelhető mozgást is mutatnak az umbra belsejében, amennyiben másodpercenként 40—50 km-es átlagssebességgel a folt központjától a perem felé irányuló, kifelé tartó mozgást végeznek. Emellett megfigyelhető volt, hogy a fellángolás időszakában a villanások, átlagosan másodpercenkénti 6 km-es sebességgel felfelé emelkednek, míg az elhalványodás szakaszában ismét lefelé süllyednek. A mozgási sebesség egyébként egyezik a hang terjedési sebességével a naplégkörben.

Az amerikai kutatók 11 umbrális villanás mágneses terét is megmérték, és ezek átlagául, a napfoltok terével egyezően 2100 Gaussot kaptak (ez kb. 4000-szerese a földi mágneses térnek). Emellett azonban azt is tapasztalták, hogy a villanások mágneses tere másodpercenként 12 Gauss-szal gyengül. Mivel a napfoltok mágneses tere is csökken a perem felé haladva, ez a mérés is jó összhangban van a villanások kifelé tartó mozgásának tényével. A magvillanások oka eddig még tisztázatlan. Mozgási sebességük azonban arra utal, hogy nem egyszerűen valamilyen anyagcsomó mozgásáról van szó. Valószínűbb, hogy ún. magnetokuszikus jelenségek állunk fenn.

(Sky and Telescope — Sterne und Weltraum)

i. B. L.

Változik a Nap fényessége

Régóta vitatott kérdés, hogy vajon mutat-e a Nap sugárzása észlelhető ingadozást? Elvileg a napfoltok számának hullámzásával, ha kis mértékben, de változnia kell a Nap optikai fényességének. Másrészt azonban nem tisztázott, hogy a naptevékenység hullámzásával a zavartalan napfelszín nem mutat-e optikai fényváltozást, ami viszont kiegyenlíthetné a foltok okozta fénycsökkenést. (A rádió- és röntgensugárzásban kimutatható a 11 éves naptevékenység hullámzása.)

Mivel a kérdés közvetlen, abszolút mérésekkel nem oldható meg, a bécsi egyetemen R. Albrecht, H. M. Maitzen, K. D. Rakos újra feldolgozták a Lowell Observatórium (USA) fényméréseit az Uránusz és a Neptunusz bolygó kék színben észlelhető fényváltozásáról. Kiszűrve a bolygók saját fényesség hullámzását, végeredményben megkapták, hogy milyen mértékben változik a visszavert napfény erőssége.

Az 1950–66 közti észlelés sorozatból kiderült, hogy a Nap kék színben kb. 2 ezreléknyi fényesség ingadozást mutat, amely két hullámból tevődik össze. A rövid periódusú ingadozás mintegy 26 napos és a Nap tengelyforgásával kapcsolatos, míg a hosszú ciklus 11 éves és a naptevékenységgel párhuzamos. A naptevékenység minimuma (1954 és 1964) körül a fényesség igen gyorsan nő, majd a legkisebb naptevékenység után gyorsan esik. Ezután, a növekvő napfoltszám idején a fényesség hosszú ideig lapos minimumot mutat.

A rövid periódusú hullám időtartama ugyancsak a naptevékenységtől függően változik. Erős naptevékenység idején a hullámzás periódusa 29 napra nő, míg a leggyengébb naptevékenység körül átlagosan 27 napos. Ennek oka az, hogy a naptevékenység különböző szakaszaiban a napfoltok zöme a napgyengítőtől más és más távolságra van. Minimumkor az egyenlítő közelében jelentkeznek, ahol a tengelyforgás időtartama 25,4 nap, míg a maximum után magas naprajzi szélességre húzódnak, s itt a tengelyforgás már 29,4 napig tart.

Csillagászati benyomások egy iráni utazáson

A középkori Perzsia területén 1265-ben létesítették az első királyi csillagvizsgálót, Maraghehban. A mongol hódítás azonban az ország fejlődését hosszú időre visszavetette, s így a látogató a mai Iránban még sem találhat sok csillagászati intézményt. Működik néhány állomás a mesterseges holdak követésére (pl. Mahadban), továbbá több geofizikai intézmény — ami nem is csodálatos egy ilyen földrengés látogatott országban —, többek között a shirazi geofizikai és szeizmológiai obszervatórium. Ez francia segítséggel épült P. Stahl strassburgi mérnök irányításával. Néhány éve az amerikaiak szerveztek egy asztrofizikai állomást, az időjárási szempontból rendkívül kedvező Shiraz közelében, ezt azonban már régebben felszámolták.

Valóban nagyon szép azonban a sok gonddal és szeretettel létrehozott kis napobszervatórium, amelyet 1958-ban alapítottak a teheráni egyetem Geofizikai Intézetének keretében. Igazgatója dr. Hussein Afshar professzor, a napészlelő állomás vezetője dr. A. Thérian asszony, aki Párizsban élt és Meudonban bővítette ismereteit. Az intézet Teherántól északra, az egyetem amirabadi telepén van, 1350 m-es tengerszint feletti magasságban. A festői vidék hátterét az Elbrusz hegység adja az 5670 m-es Demawenddel. Az obszervatórium főépületében találjuk az irodákat, dolgozószobát és könyvtárat; gyönyörű napfelvételeket láthatunk itt, amelyek normálfényben és a hidrogén alfa vonalának hullámhosszán készültek. (Emellett vizuális napfoltszámolást is végeznek.) E felvételeket felhasználják a Róma—Monte Marióban kiadott naponkénti napfénycépek („Photographic Journal of the Sun”) összeállításánál. A rendszeres napészlelés 1960-ban indult meg.

Az igazgatósági épülettől nem messze egy 4 m-es kupolában van a 150 mm átmérőjű, 2250 mm gyújtótávolságú, Zeiss AS objektívvel ellátott Coudé-távcső, amely H-alfa szűrőn át készíti a felvételeket. Mintegy száz méterre ettől egy másik, hasonló méretű kupola is épül, ez azonban még felszerelésre vár. Terveznek egy spektroheliográfia-ellátott cölösztatót is. A napsütéses napok nagy száma (évente kb. 300) eleve sikeres munkát tesz lehetővé, ámbar az ország nagy hőmérsékleti ingadozásai némileg zavaróan hatnak. Az intézet szoros kapcsolatban áll a Freiburg in Breisgau-i (NSZK) Fraunhofer Intézettel. A gyors fejlődést mutató intézetnek és munkatársainak további sikereket kívánhatunk.

1880 egyik májusi délutánján meteorit hullott Veramin-ben, Észak-Perzsiában, Teherántól keletre. A 45 kg-os átmeneti kő—vas meteorit (ún. mezosiderit) 42 százaléka kő, 58 százaléka vasanyag. Az irodalmi adatok szerint a teheráni kincstárban helyezték el, egy 18 grammos darabkája pedig a vatikáni meteorit gyűjteménybe került. Többet erről a meteoritról nem sikerült megtudnom. Irán gyéren lakott vidékein számos ember nem járta sivatag és sztyepp van és itt még sok meteorit felfedezésére lehet reményünk. (Gondoljunk Nininger eredményes meteorit gyűjtésére az USA-ban.) Nagyon kíváncsi lenné, ha a jövő utazói ezt a feladatot is maguk elé tűznék — annál is inkább, mert hálás és eredményes munkára számíthatnak.

Dr. Werner Sandner
Grafiog bei München

Új nova a Kigyó csillagképben

Ez év február 13-án a japán M. Honda — aki eddig üstökös-felfedezéseivel tette ismertté nevét — egy fényes novát talált a Kigyó csillagképben (Serpens Cauda). Felfedezésekor a nova fényessége 7 magnitúdó volt, február 15-re azonban már elérte az 5 fényrendet, majd, a párizsi észlelők szerint 4 fényrendig emelkedett. Maximális fellángolása idején így a csillag pusztá szemmel is látható volt a kora hajnali égen. Ezt követően fényessége lassan csökkenni kezdett, március 9-én hajnalban 5,8 magnitúdó volt, tehát éppen a pusztá szemmel láthatóság határán mozgott (Jósvafő). A Nova Serpentis 1970 koordinátái: rektaszenczió (1950-re) = 18^h 23,4^m, deklinációja (1950-re) = +2° 36'. Az éta és teta Serpentis összekötő vonal felezőpontjától nagyjából délkelet felé esik, és kis egyenlő oldalú háromszöget alkot egy 6,3 és egy 6,5 fényrendű csillagocskával.

— th —

Baráti köreink

Hobbym a csillagos ég?

A Televízióban 1969. nov. 14-én és dec. 12-én bemutatott kétrészes film fenti címében nem szerepelt kérdőjel. Nagyon sokan látták ezt a két filmet és bizonyára számosan voltak, akik úgy találták, hogy jogosult a kérdőjel.

A két filmben, beleszámítva a kisméretű távcsöveket is, mindössze 50—60 távcsövet mutathatunk be. Csupán a 10 cm-esnél nagyobb amatőr-távcsőnek száma az országban jóval több, mint ezer. Az egyszerű Galilei- és Kepler-típusú távcsövekkel együtt a teljes szám minden bizonnyal eléri a tízezret.

Ezek a számok is mutatják, hogy a két film együtt is csak töredékét mutathatta be a hazai amatőr-távcsöveknek.

Bizonyára sokan kifogásolták, miért nem szerepeltek a filmekben a legnagyobb bemutató Csillagvizsgálók, amelyek a budapesti Uránia példája nyomán oly sok munkával és lelkesedéssel épültek.

Ha híven követtük volna a fejlődést, Budapest után Győrnek kellett volna következni, ahol Szitter Béla áldozatos munkája nyomán megszületett a Győri Vagon- és Gépgyár első nagy 30 cm-es távcsöve. Az általam készített másodpéldány került Zalaegerszegre.

Hosszú évek munkájának eredménye lett a dr. Szabó Gyula nevéhez fűződő miskolci Uránia, ugyancsak 30 cm-es távcsővel, a miskolci nagyüzemek áldozatkész támogatásával. Tokody Lajos mérnök sokéves fáradozásának gyümölcse a szolnoki Cukorgyári Uránia, ugyancsak 30 cm-es távcsővel. Csaknem egy évtizedes munkájába került Dálnoki Jánosnak, amíg a Tiszapalkonyai Erőműben két példányban elkészült két távcső. A 30 cm-es Tiszaszederkényben, több más vállalat támogatásával csak nemrég kezdte meg működését. A másik példány a budapesti Uránia 40 cm-es távcsöve lesz. Fűzfőgyártelepen Bencze Sándor kezdeményezte az ottani Csillagvizsgáló létesítését s ma már Lendvai László vezetésével igen komoly munka folyik a népszerűsítés és a tudományos megfigyelések terén. Dokumentumregénybe illő Elek Imre tanárnak áldozatos munkája, amellyel kiérdemelte az Ózdi Kohászati Művek megértő támogatását a már elkészült izléses Urániához, aminek főműszere 40 cm átmérőjű.

A felsoroltakhoz hasonló méretű, vállalatok és üzemek anyagi támogatásával épült Urániák közül csupán a dunajvárosi és a székesfehérvári bemutató Csillagvizsgálókat mutattuk be. Látuk a fűzfői Nitrokémiai Csillagvizsgálót is.

Nem szerepeltek a filmekben a TIT megyei központokban és járásközpontokban működő, ismeretterjesztést szolgáló 15—20 cm-es távcsövek és a sok

hordozható kisebb távcső, amelyekkel falvakban, tanyákon végeznek bemutatókat.

Hobbym általában olyan vonzalmat értünk, ami egyéni szórakozás célját szolgálja.

Lehet hobbynak nevezni a gyűjtőszendélyt, a régészeti kutatásokat, a népdalgyűjtést, a barlangászatot stb., de itt már talán helyesebb, ha amatőrökösről beszélünk. És az amatőrök tudományban és művészetben olyat is produkálnak, ami túlmutat az egyéni kedvtelésen. Barlangokat fedeznek fel, értékes régészeti leletekre bukkannak, különleges növényeket, állatokat találnak, amelyek a tudomány számára is értékesek. Ugyanígy amatőr művészek, önmagukon túl széles tömegeknek nyújtanak szellemi szórakozást.

Az amatőr csillagászok szerepe a csillagászati felfedezésekben köztudomású. Számos híres csillagász amatőrként kezdte és az üstökösök jelentős részét ma is amatőrök fedezik fel, a változócsillagok megfigyelésében a tudomány számít munkájukra.

Az amatőr csillagászat azonban még többet is jelent annál, amit az amatőr és a hobby fogalma jelent általában.

Világszerte megnőtt az érdeklődés a csillagászat és űrhajózás iránt. A nagyközönség sokkal több előadást és távcsöves bemutatót igényel, mint amennyit a tudományos intézetek el tudnának látni. Nemcsak arról van szó, hogy az űrhajózás mindenkit érdeklő eseményeiről beszámoljunk. Ennél is fontosabb az, hogy a korszerű természet-tudományos szemlélethez hozzásegítsük a mai kor emberét. Az emberek tudatában bonyolult módon keverednek a legképtelenebb babonákkal és misztikumokkal a XX. sz. fizikai forradalmából született fogalmak. Oktatásunk és népművelésünk hivatásos emberei főiskolai-egyetemi tanulmányaik során nem részesültek alapos csillagászati képzésben.

A fantasztikus regények áradata, az UFO-láz, az asztrológia és a középkori mágiák modern köntösbe öltöztetett változatai, a kellőképpen nem ellenőrzött szenzációs újsághírek nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy iskolázott emberek is elvesztették tájékozódóképességüket annak megítélésében, hogy mit tekintsenek valóban tudományos problémának és mi az, ami tisztán a hiszékenységre épül.

A fogalmak tisztázása rendkívül fontos oktatási és népművelési feladat, mert a maradiság és korszerűség, a hamis tudat és az igaz tudat problematikáját foglalja magában.

Az a mozgalom, amit pillanatképekben a tv két filmben bemutatott, sokféle célt szolgál. Módot ad arra, hogy egyesek egyéni kedvtelésüket elégték ki, lehetőséget ad a távcsőbarkácsolás köz-

ben sok optikai ismeret elsajátítására. A szakörök és az egész mozgalmat összefogó Csillagászat Baráti Köre, aminek ma már több mint 2700 tagja van, ennél többre törekednek. A legkülönbözőbb foglalkozású egyénekből előadókat, bemutatókat képez. Munkatársakat nevel oktatói és népművelői feladatok elvégzésére.

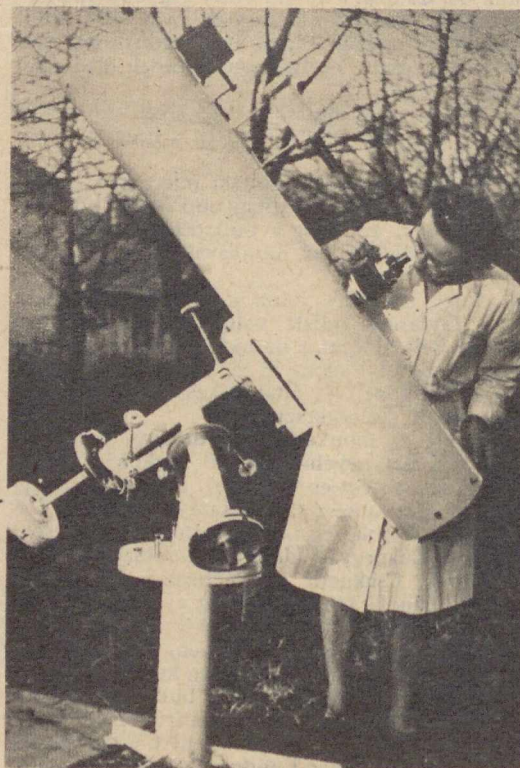
Kell ehhez a munkához belső elhivatottság, a feladatok vállalásának önkéntessége, sok áldozatos munka — amit szintén lehet hobbynak nevezni, de mégis több annál: igen aktuális kulturális elkötelezettség.

Sok hazai amatőr végez tudományos értékű megfigyeléseket. A mozgalmából sok diák nőtt ki, akik elvégezve az Egyetemet ma már szakcsillagászok. Több bemutató Csillagvizsgáló fejlődött odáig, hogy ma már akadémiai intézette lett. Mindezek ellenére, ha megkérdezzük tőlem, miben látom ennek a mozgalomnak legnagyobb jelentő-

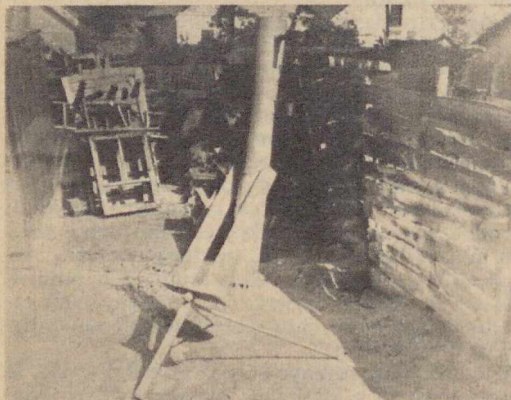
ségét, akkor a következőket válaszolom: emberek százazreinek nyújtottunk már eddig is a távcsővön át olyan élményt, ami nélkül szegényebbek maradtak volna. Ezeknek az élményeknek rendkívüli hatása lehet. 350 évvel ezelőtt Galilei hasonló élmények alapján tisztázta önmagában a Föld és ég helyes viszonyát. Bizonyos vagyok abban, hogy a ma nyújtott nagyszerű élmények ugyanúgy erjedést indítanak meg minden gondolkodó emberben. A meglátott valóság más, mint amit magunkban hordoztunk a világról. Önkéntelenül is kérdések merülnek fel, amelyek feleletet várnak. Az ilyen, belülről fogant kérdések azok, amelyek hozzásegíthetnek, hogy tudatunk megtisztuljon évszázadok és évezredek téves fogalmaitól. Ezért több a hazai amatőr csillagászati mozgalom, mint az egyéni szenvedély ki-elégítését szolgáló hobby.

Dr. Kulin György

Farkas László magán csillagvizsgálójának főműszere (lásd előző számkunkat)



Kiss László (jelenleg honvéd) 15 cm-es távcsöve. Könnyen meg-
oldható egyszerű, jó és olcsó szerelés. A tervezett 30 cm-es távcső-
höz azonban ez csak a kezdet



A mágnesesség a csillagászatban, Nóvák és szupernóvák, Szoláris szél, Csillagászati egység stb. ismeretterjesztő cikkeket tartalmazó 1969. évi Csillagászati Évkönyv 10 Ft-ért kapható vagy utánvétellel megrendelhető az Uránia Boltnál (Budapest VI., Lenin krt. 96. sz.)

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1970. 2. számában közzét
keresztretjévény helyes megjelölése a következő: Tiszalóki
vizi lépcső és két fűcsatorna, Eger, Hűtőszekrény, Tiszapalkonya, Inotz, Lehel, Visonta.
A megjelölők közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Balassa Zsuzsa Békéscsaba, Bereczky Ernő Budapest,
Fazekas Istvánné Törkeve, Hathy Klára Gyula, Iringer
Ferenc Szombathely, Kozma Péter Budapest, Martincsek
Anna Békéscsaba, Menyhei János Tolna, Perlaky Rudolf
Vác, Sebők Lajos Budapest.

Amatőrök pécsi műhelyéből

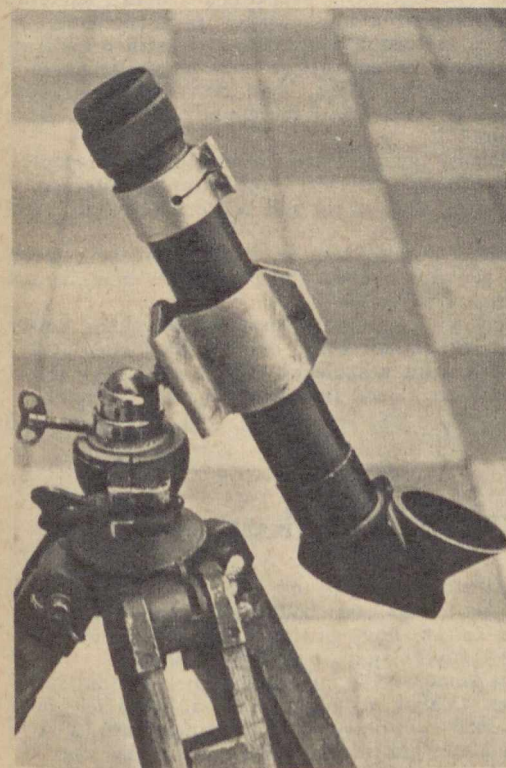
1. Csillagterkép lámpaernyőn

Törött vagy tönkrement lámpaernyőt csekély munkával és költséggel lehet az ábra szerint pótolni.

Az egyes csillagok fényrendjüknek megfelelően (4–5 magnitúdó terjedelemben) tú segítséggel arányosan lyukasztathatók. A hengerpalástot, valamint a tető korrongját a lyukasztások után belülről erősebben fedő fehér papírral kell ellátni a csillagok intenzív sugárzásának kiküszöbölése céljából. A kész ernyőt szennyeződések megakadályozása végett hígított, szintelen körömlakkal ajánlatos befújni. Ügyelni kell arra, hogy az acetont a hálózat és a csillagok jelölésére használt tintát ne oldja.

2. Periszkóp-távcső hasznos átalakítása

Számos amatőr csillagász tulajdonában levő periszkóp-távcső csekély munkával jól használható kis-távcsővé alakítható át. A távcső horizont feletti vizsgálatokra nem elég kényelmes, ezért az eredeti távcsőből eltávolítjuk a fonálkereszt és a fordítórendszer (1+2) optikáit, valamint az okulár előtti sík tükröt. Ezáltal a távcső fényereje számottevően emelkedik. Az okulárt bilincs segítségével rögzíthetjük az objektív primer fókusz közelében. Óvatosan kell eljárni, hogy a tubust a szükségesnél rövidebbre ne csonkítsuk, ezt ajánlatos a gyakorlat-



ban kisebb részletekben elvégezni, s. közben optikai ellenőrzést alkalmazni. A távcsőben maradt optikai rendszer (prizma, objektív, okulár) egyenes állású, de nem oldalhelyes képet ad. Az okulár látómezéjében az égbolt nyolc ívfoknyi átmérőjű területe tárul elénk.

A távcső hossza 27 cm, tokba helyezve kirándulásoknál mint földi távcső is igen jól használható.

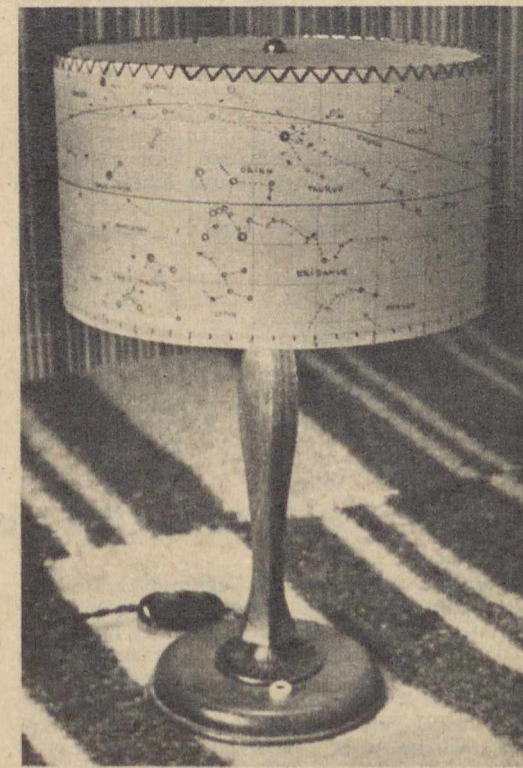
A távcső csillagászati teljesítménye: fényes nappal, kedvező állásban felkereshető vele a Vénusz, szépen mutatja az Androméda ködöt, az M₁₃-as halmazt, a Dumb-Bell ködöt, a Jupiter holdjait, (ha nem állanak közel a bolygóhoz) stb. A tubus állványra szerelése ugyancsak bilincsel történhet.

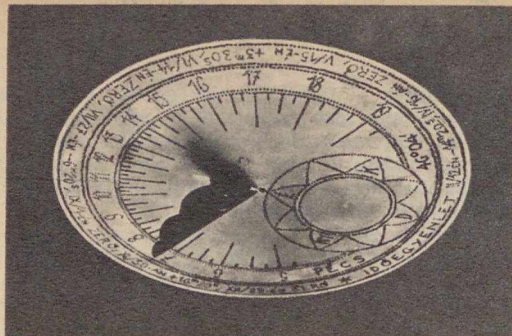
A távcső rögzíthető erősebb fotóállvány és gömbcsukló segítségével is és ülő helyzetben az égbolt bármelyik területe kényelmesen figyelhető.

Horizontális felállításhoz napórát gyakorlottabb és türelmes amatőrök csekély költséggel készíthetnek. Az ötletet egy amerikai csillagászati árjegyzék ábrája szolgáltatta.

A képen látható óralap anyaga 3 mm-es dur-alumínium (a második világháború során bevett „Liberátor” páncél lemezéből származik). Átmérője 23 centiméter.

Az óra szerkesztését több helyen is megtalálhatjuk (pl. Róka Gedeon ismertetése, Csillagászati Évkönyv 1969. évfolyama).





A felírások pontozással készültek, csupán türelmet igényel.

A kivitelezés során feltüntetjük a helyet és annak földrajzi, szélességi adatát, ahol az óra az időt helyesen mutatja. Az idő-egyenlet korrekciója az óralapon feltüntetett 8 adatból interpolálással, kis gyakorlattal kielégítő pontossággal végezhető el.

A tévé film emlékei

A terasz egy-kettőre megtelik emberekkel és műszerekkel. Felállítjuk távcsöveinket. Hosszabb-rövidebb tubusok fordulnak az ég felé. Lessük a felhők vonulási irányát, sebességét, s azt, hogy mikor és hol bukkan ki az égbolt kékje, mikor pillant ki a Nap a felhők sötét bársonya mögül.

Dr. Balázs László főállatorvosnak a Mecsek oldalában épült házában gyűltek össze a pécsi amatőrök, hogy közreműködjenek a „Hobbym a csillagos ég” című televíziós film felvételein. A jelenlevők kissé meghatódva fogják közre a távcsöveket, hiszen ezúttal nemcsak a helyi közönség előtt szerepelnek, hanem az egész ország előtt.

Kollányi Ágoston rendező és dr. Kulin György tanácsadó irányításával a teraszon épül fel Balázs doktor barkácműhelye, s ő kalapáccsal a kezében elfoglalja helyét egy kis hokedlin.

Ha világosodik a térség, berregni kezd a felfúvógép, és celluloidszalagra kerülnek a sok fáradtsággal, türelemmel és ügyességgel készi-



Forgatják a Hobbym a csillagos ég c. tv-film pécsi jelenetét

Az árnyékvetítő lemez állása 2—3 fokon belül állítható és rögzíthető. Az órán feltüntetett adatok csaknem minden emberben felkeltik az érdeklődést az idő számítása, a középnap, a helyi idő fogalmának tisztázására. Minden amatőr nagy szeretettel használhatja.

Dr. Balázs László
Pécs, Mikszáth K. u. 19/a

tett műszerek. A házigazdáé után sorban Olajos István villanyszerelőé, Lipthay László nyugdíjasé és a többieké.

Az operátor néha kézbe fogja a nehéz kamerát, úgy közelít a műszerekhez és gazdáikhoz, sőt az is előfordul, hogy hanyattfekszik a cementpadlóra, és úgy készíti felvételt az érdekesebb részletekről. Hiába, nemcsak a csillagászokdás követel téma iránti szeretetet, alázatot és áldozatot!

Néhány óra alatt azért akad elegendő napsütés, de néhány jelenetnél a reflektorok segítségével is szükség van, és elő kell keríteni a szobai tükröt is.

Magnetofonszalagra kerül egy rövid beszélgetés is azokhoz a kockákhoz, melyeket nem hangos kamerával vettek fel...

Ezeknél izgalmasabb percek csak akkor következnek, amikor a film bemutatása közben otthon a televíziós készülékek előtt lessük, hogy mikor kezdődik a pécsi amatőr csillagászok jelenete.

Dr. Tóth László

Új szakköri távcső Szolnokon

Szolnokon a Tiszamenti Vegyiművek Kultúr-otthonában 1964-ben alakítottuk meg a csillagászati szakkört. A vállalat igazgatója, valamint a vállalat szakszervezeti bizottsága kezdettől fogva támogatta törekvéseinket és a lehetőségekhez képest minden segítséget megkaptunk munkánkhoz. Ennek jele volt, hogy mindjárt a szakkör megalakulása után a szakszervezet segítségével megvásárolhattunk egy 125/1000 mm-es Newton-

reflektort. 1969-ig ez volt a „főműszerünk”. A kis távcső használata mellett hamarosan tervbe vettük, hogy mielőbb építünk egy nagyobb, az igényeket jobban kielégítő távcsövet. Ha amatőrök távcsövet terveznek mindig szemben találják magukat azzal a kérdéssel, hogy hosszú gyújtótávolságú, nagy nagyítású, a Hold és a bolygók megfigyelésére alkalmas, vagy rövid gyújtótávolságú, kisebb nagyításra képes,

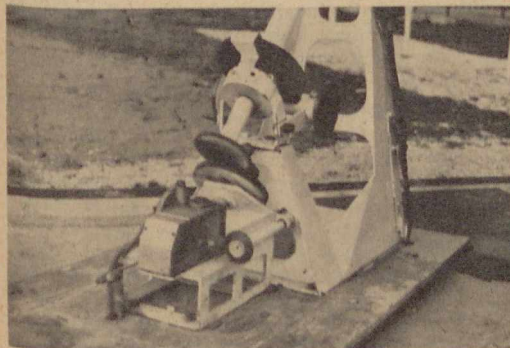
de nagy fényerejű, a halványabb égitestek megfigyelésére alkalmas távcsövet építsenek-e. A választás ilyenkor mindig nehéz, mert minden amatőr azt szeretné, ha az égbolton mindent jól megfigyelhetne és bemutatná.

A távcső tervezése során a megoldás kulcsát Kancsura Árpád szakköri tagunk adta a kezünkbe azzal, hogy szorgalmas munkával kicsiszolt két darab 200/1050-es parabola tükröt. E sorok írójában ekkor merült fel az a gondolat, hogy a két fényerős tükröt egyikéből Newton, a másikatból Nasmyth rendszerű reflektort kellene építeni, mégpedig egy tubusba építve a kettőt s ezzel egy mechanika két optikai rendszert szolgálja ki.

A távcső mechanikájának kivitelezésénél megint a szakszervezeti kultúrbirozság, valamint vállalatunk szocialista brigádjai jöttek segítségünkre. A lakatos műhely „Leonov” szocialista brigádja vállalta, hogy a távcső mechanikát elkészíti. Bánhidi Ferdinánd fiatal gépészmérnök elképzelésünket teljes mértékben valóra váltotta, amikor a távcső mechanikáját megtervezte, s a brigádtagok nagyszerű munkáját dicséri, ahogyan a tervet megvalósították. A szép eredményről olvasóink a mellékelt néhány kép alapján is meggyőződhetnek.

A tubus szilárd vázát a deklinációs tengely és erre merőlegesen ráépített szögvas gerinc képezi. A kettő együtt a közismert latin kereszt alakot mutatja. A szögvas-gerinc deklinációs tengely által lehatárolt rövidebb végére van hegesztve a két acélból kiesztergált tükrőtartó gyűrű, amelyekbe az ugyancsak fémből esztergált tükrőtartók állíthatóan behelyezhetők. A szögvas-gerincre mindkét oldalon — a két tükrőtartónak megfelelően — gyűrűbordákat hegesztettek, ezek tartják a segédoptikákat, valamint az alumíniumlemezből hajlított és a bordákra rácsavarozható tubuspalástokat. A tubuspalástok egyszerű leemelhetősége rendkívül könnyűvé teszi a jusztirozással kapcsolatosan a tubusban végzendő műveleteket.

A deklinációs tengely az óratengely villájának csúszócsapágyain nyugszik. A deklinációs tengely 0,5 fokos beosztású csigakerékkel van el látva. Az ehhez csatlakozó végtelen csavar biztosítja a távcső finom mozgását a delinációban. Az osztott kör nóniusza 0,05 fok pontossággal leolvasást tesz lehetővé.



A távcső állványzata, meghajtó mechanizmusa, órákora és finommozgató berendezése



A vegyi Művek kultúrháza. A távcső mögött az eltolható házika. A háttérben látható lépcsőfeljáró a szakkörbe vezet

Az óratengely — mint a mellékelt képek egyikén látható — lemezből hegesztett nagy szilárdságú acél állványon nyugszik. Az óratengely alsó csapágya kúpgörgős csapágy, a felső gördülőcsapágy. A csapágybakok bizonyos határok között emelhetők, illetve süllyeszthetők a pólusmagasság pontos beállítására. A távcső lemez-állványa a betonba helyezett acéllemez alapon vízszintes irányban elmozdítható az észak-dél vonal pontos beállítása érdekében. Az óratengely ugyancsak osztott csigakerékkel és a hozzátartozó végtelen csavarral mozgatható finoman. Az óratengely alsó végéhez csatlakozik a távcső — állvánnyal közös alapra csavarozott de attól független, elektromos motorral működtetett meghajtó mechanizmus, mely megfelelő fogaskerék áttétellel az égitestek követését biztosítja. A meghajtó mechanizmus tárcsás tengelykapcsolóval csatlakozik az óratengelyhez.

Az egy tubusba épített két optikai rendszer a következő előnyöket nyújtja: *Egyszerre áll rendelkezésünkre* a rövid gyújtótávolságú fényerős és a hosszú gyújtótávolságú nagy nagyítást biztosító rendszer. Mindkét távcső okulárjára fényképezőkamera szerelhető s fényképezésnél az erre használt egyik távcső mellett a másik az égitest vizuális követésére és megfigyelésére felhasználható. Az egy rendszerre eső tubussúly csökken, s egyetlen mechanikával lényegében két nagy teljesítményű amatőrtávcsövet lehet használni. A deklinációtengely nagyobb pontossággal építhető be, mert csomópontok helyett itt valódi tengelyt lehet beépíteni. A tubusba épített két tükrő és tükrőtartó súlyát a tubus súlypontját közel viszi annak végéhez ami rövid villa építését teszi lehetővé.

A kényelmes megfigyelést az optikai tengelyre merőlegesen elforgatható okulárhüvelyek segítik elő.

Reméljük rövidesen e lap hasábjain a távcsővel készült felvételeinket is bemutatathatjuk.

Ha valamelyik szakkörünk vagy amatőr csillagász barátunk hasonló megoldású távcső építésére kedvet kapna, tapasztalatainkat szívesen megosztjuk velük és készséggel nyújtunk a távcső építéséhez segítséget.

Dr. Dankó Sándor
szakkörvezető
Szolnok, Tiszamenti Vegyi Művek

Jelentkezési felhívás a Csillagászat Baráti Köre VI. országos találkozója

(Zalaegerszegen 1970. augusztus 11–14.)

A találkozón részt vehet a Csillagászat Baráti Körének minden jelenlegi és leendő tagja. 1970. augusztus 11-én estig megérkezés Zalaegerszegrre, elszállásolás. Augusztus 12., 13. és 14-én de. előadások, du. városnézés, közös kirándulások és kulturális program.

Szállás és ellátás; költségek

a) Kollégiumban, több ágyas szobában 11., 12. és 13-án éjszakára szállás és három napi ebéd együtt 100,— Ft-ért igénybe vehetik.

b) Szállodában kétágyas szoba naponta 80,— Ft-ért igénybe vehetik.

Akik szállodában laknak, a kollégiumi ebédet napi 20,— Ft-ért igénybe vehetik.

A göcseji autóbúszkirándulás közös vacsorával együtt 50,— Ft. Akik tehát csak a kollégiumi szállást kérik három ebéddel, azok 100,— Ft-ot fizetnek. A göcseji kirándulással együtt 150,— Ft a fizetendő összeg.

A szállodai szállás csak két vagy három személyre fizethető be.

Jelentkezni lehet levélben, 1970. július 5-ig, Budapest, I., Sándor u. 3/b. Uránia címén, feltüntetve a kért szállás, étkezés, kirándulás igényét.

A jelentkezők postafordultával megkapják a részletes programot és a befizetési lapot, melyen a megfelelő összeg legkésőbb 1970. július 15-ig postázandó.

Július 5. utáni jelentkezést és július 15. utáni befizetést csak akkor vehet figyelembe a rendezőség, ha addig a létszám nem telt be.

Csillagászat Baráti Köre Vezetősége
Budapest I., Sándor utca 3/b

Tanulj velünk - csináld velünk

TÁVCSŐÉPÍTÉS ISKOLÁJA XIII.

(Orgoványi: Parallaktikus tengelyrendszer folytatás)

A csőtartó elkészítéséhez beszerzünk egy 300 mm hosszú, 80–100 mm széles U vasat (16. ábra), erre fogjuk a távcsövet felerősíteni.

Az U vas végeit derékszögben megreszeljük és egyik végétől 100 mm távolságra a tengelyvégnek megfelelő 25 mm átmérőjű lyukat fúrunk. A tengely és U vas közé még egy pogácsát helyezünk, melynek külső átmérője megegyezik a tengelyhüvely külső átmérőjével, vastagsága 20 mm és a tengelyvég levékonyított részének megfelelően 25 mm átmérőjű lyukat fúrunk bele (17. ábra).

Ezt a pogácsát ráhúzzuk a tengely végére, ráhelyezzük a csőtartó U vasat és a tengelyvég mentes végére csavart anyával erősen rászorítjuk. A pogácsát az U vashoz ajánlatos hozzáhegeszteni (18. ábra).

Ezek után a rögzítőszerveket kell elkészíteni. Ehhez szükséges egy olyan csődarab, melynek belső átmérője azonos vagy 0,5–1,0 mm-rel kisebb, mint a tengelyhüvelyekhez használt csővek átmérője, úgyhogy belül kimunkálva rá lehessen

illeszteni a csővégekre. A cső falvastagsága legalább 5 mm legyen.

Levágunk 2 db 42 mm hosszú darabot, és a 19. ábrán látható alakúra munkáljuk meg. A végeit pontosan derékszögben megreszeljük, azután középen, a cső palástjára merőlegesen 3/4 átmérőig befűrészeltjük.

10×20 mm keresztmetszetű laposvasból levágunk 4 db 25 mm hosszú darabot, ezeket a hasábokat — kettőt-kettőt összefogva — hozzáillesztjük a cső palástjához és az ábrán látható helyre hegesztjük. A hegesztési varratokat simára megreszeljük és a felhegesztett két fül között a cső palástját alkotó irányban átfűrészeltjük. A szorítócsavar részére a füleket kifúrjuk, egyiket az alkalmazandó szorítócsavar átmérőjénél 0,5 mm-rel nagyobbra, a másik fület pedig a csavar magátmérőjének megfelelően, és csavarmenetet vágunk bele.

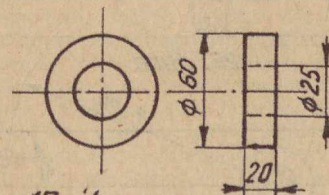
A szorítócsavarokat a 20. ábra szerint készítjük el. Két darab 150 mm hosszú, 10 mm átmérőjű vasrudat vágunk le, egyik végére M 10-es csavarmenetet vágunk 35 mm hosszúságban, ráhajtunk a menet tövéig egy csavartanyát és azt hozzáhegesztjük a rudhoz, hogy ne csavarodhassék le. A csavarszár másik végét négyzetesre reszeljük és készítünk két 50 mm átmérőjű fagombot, vagy alkalmas kizikereket illesztünk rá és azt a rud végére részegcseljük, vagy csavarozzuk. A két szorítóbilincset az alaptípus ábrája szerint az óratengelynek a hüvelytoldatba nyúló végénél a toldatra felhúzzuk és három darab 6 mm-es

savarral rögzítjük. Ügyelni kell arra, hogy a bilincs és a csapághüvely koncentrikus legyen, mert ellenkező esetben a tengely körülfordítása közben szorulni fog. A bilincset úgy illesztjük fel a toldatra, hogy a szorítócsavar a tengelyhüvelyre merőlegesen álljon.

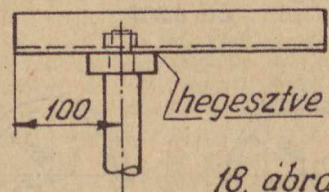
A másik bilincset a csőtartó U vasra, a deklinációtengely tövére helyezett pogácsára húzzuk fel és három csavarral rögzítjük, úgyhogy a bilincs felmetszett része a csapághüvely végére csússzék rá, amikor a tengelyt a csapághüvelybe betoljuk. A szorítócsavar itt is merőlegesen álljon a csőtartó U vasra.

A tengelyeket a hüvelyekbe behelyezve még egy hüvelyt kell a tengelyek végére húzni a szorítócsavarok alá. Ezekre azért van szükség, mert az óratengely és deklinációtengely levékonyított részére fog kerülni az óra- és fokbeosztásos tárcsa, az óratengely felső végére pedig az órággal való meghajtáshoz szükséges csigakerék.

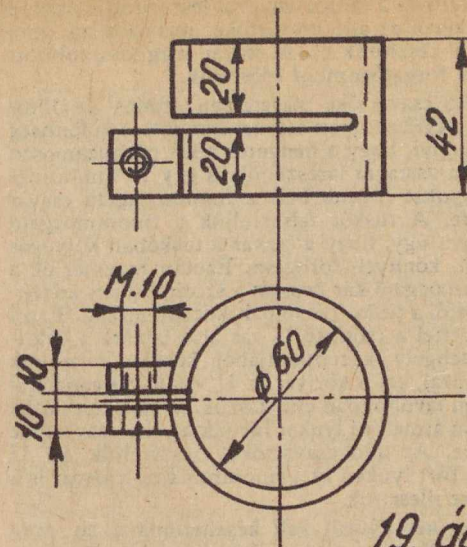
A póthüvelyek méretét a 21. és 22. ábra mutatja. A tengelyvégekre felcsavarjuk a rögzítő csavartanyákat. Ajánlatos ellenanyát alkalmazni, hogy a tengelyek forgatása közben az anya meg ne lazuljon.



17. ábra.



18. ábra.



19. ábra.

a tengelyvastagságot pedig 35–40 mm-re kell növelni.

A II. típusú tengelyrendszer abban különbözik az alaptípustól, hogy a rögzítőhengyelek helyett mindkét tengelyhez ollós rendszerű finomállító szerkezetet alkalmazunk. Ennek elkészítését az alábbiakban ismertetjük.

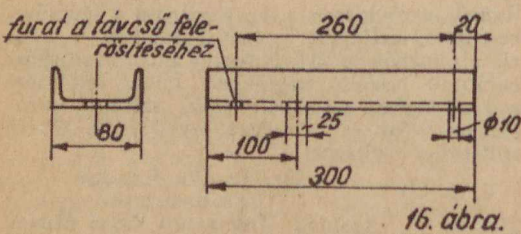
Először leszereljük mindkét tengelyhez tartozó rögzítő bilincset (19. ábra). Ezeket a csőátmérő háromnegyedrésszig fűrészeltük be a múlt alkalommal. Most teljesen kettéfűrészeltük, úgyhogy lesz két db 20 mm széles csődarabunk és két ráhegesztett szorítófüllel ellátott kengyelünk. A két csődarabot a fűrészelési felületek átreszelése után visszacsavarozzuk eredeti helyére, a füles kengyelekhez pedig elkészítjük a 23. ábra szerinti két állítókart. A karok keskenyebbik végébe 13 mm átmérőjű lyukat fúrunk, a szélesebb, iv alakúra kireszelt részét pedig a kengyelekhez illesztjük és hozzáhegesztjük (24. ábra).

A következő munkadarab, amit elkészítünk, a két csavarmenetes tuskó. Ezeket a 25. ábra szerint esztergáltatjuk meg. Anyaga 25 mm átmérőjű réz- vagy bronzrúd. A 13 mm átmérőjű csapokat kotyogásmentesen beleillesztjük az állítókarok végébe fúrt lyukakba. A kiálló csavarmenetes részre alátétlapokat helyezünk, és csavartanyával rögzítjük úgy, hogy elfordítható legyen. A tuskó hengeres részébe M 10-es csavarnak megfelelő lyukat fúrunk és menetet vágunk.

Ezután elkészítjük a két finommozgató csavart (26. ábra). Egyik végére 130 mm hosszán M 10-es csavarmenetet vágunk a kiálló peremes részig.



20. ábra.



16. ábra.

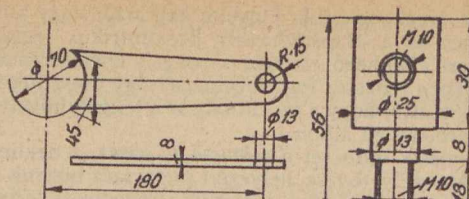
A perem és a kettős anyával leszorított alátétlap közé kerül az álló csavartőke, melyet a 27. ábra szerint készítünk el. A csavar meghosszabbított végére forgatógombot erősítünk.

Az álló csavartőke méreteiben azonos az állítókarok végére szerelt csavartuskókkal, a különbség csak annyi, hogy a hengeres részt párhuzamosan 15 mm vastagra lereszeljük és egy 10 mm átmérőjű lyukat fúrunk bele a finommozgató csavar részére. A tuskót felszereljük a finommozgató csavarra úgy, hogy a csavar a tuskóban kotyogás nélkül, könnyen forogjon. Ezután megmérjük a finommozgató kar hosszát a szorítóbilincs középpontjától a tuskó furatának középpontjáig. Ezzel a mérettel a csőtartó U vas alsó lapjára a deklinációtengely középpontjából körivet rajzolunk (28. ábra), ezt a körivet az U vas középvonalától 30 mm távolságban elmetsszük. A metszéspontba 13 mm átmérőjű lyukat fúrunk az álló csavartőke részére. Az álló csavartőkét beszereljük az U vasba fúrt lyukba és a finommozgató csavart is a helyére illesztjük.

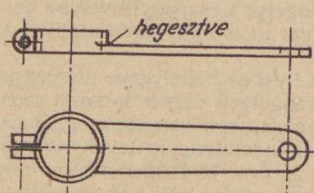
Ezután két gyűrűt kell készítenünk a 29. ábra szerint. Egyik gyűrűt a deklinációtengely hüvelyének felső végére húzzuk fel úgy, hogy ha a finommozgató kart felhelyezzük, a hüvely végével egy szintben legyen. A felhúzott gyűrűt — ha nem elég szoros — csavarokkal rögzítjük. Most behelyezzük a deklinációtengelyt a hüvelybe. A finommozgató csavarnak természetesen bele kell találni a csavartőke menetes furatába.

Ha a csavart nem tudjuk a tuskó furatába becsavarni, vagyis a csavar tengelye nem esik egybe a furat tengelyével, akkor a tuskók magasságát kell helyesbíteni. Vagy leesztergálunk a felfekvő felületből vagy alátétlapot helyezünk alá.

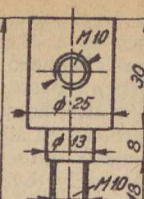
A deklináció tengelyhüvely alsó végére elkészítjük az álló csavartőke tartóját (30. ábra). Csőből levágunk egy 25 mm széles gyűrűt, ráhegesztünk egy téglalap alakú 8 mm vastag vaslemezt, melynek kiálló végébe 13 mm átmérőjű lyukat fúrunk az álló csavartőke részére. A tőkét a beleszerelt finommozgató csavarral együtt behelyezzük a furatba. Az óratengely hüvelyének felső végére — hasonlóan a deklinációtengelyhez — felhúzzuk a tartógyűrűt, ráhelyezzük a finommozgató kart és az óratengelyt a csapághüvelybe szereljük.



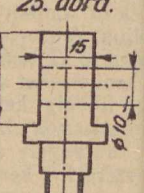
23. ábra.



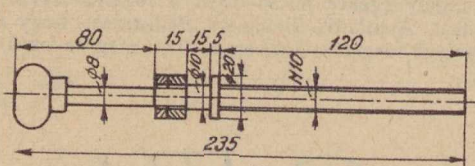
24. ábra.



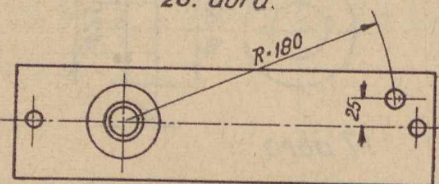
25. ábra.



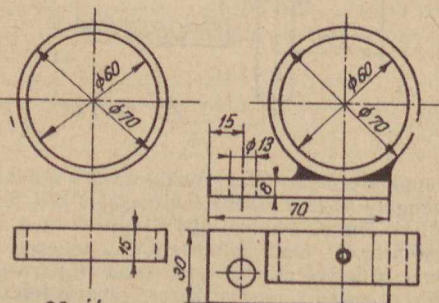
27. ábra.



26. ábra.



28. ábra.



29. ábra.

30. ábra.

A csavartőke tartó gyűrűt felhúzzuk a deklinációtengelyhüvely alsó végére a finommozgató kar hosszának megfelelő távolságra, és csavarokkal rögzítjük. A finommozgató csavart becsavarjuk a tuskóba. Természetesen, a csavarfuratoknak itt is egyezni kell.

Tengelyrendszerünket így összeszerelve olyan szerkezetet kapunk, mellyel a távcsövünk látómezéjébe hozott égi objektumot az állítócsavarok forgatásával ott megtarthatjuk és a megfigyelés kényelmesebben végezhetjük.

A LYRA

A nyáresti égbolton, magasan a láthatár felett áll a hosszúkas háromszögre emlékeztető Lyra, magyar nevén Lant csillagkép. A kis csillag háromszöget tulajdonképpen a csúcsát képező is a nyári égbolt legfényesebb csillagaként ragyogó Vega emeli ki égi környezetéből. Az égi lant a monda szerint a zene isteneként is nagy tiszteletben álló Apolló lantja, amelyet később fiának, Orpheusnak ajándékozott. Az égboltra helyezett lant azonban mindig Apollóra emlékeztette a régi görögöket, hiszen benne látták az istenek dalnokát, lantjának hangját a legtökéletesebb zenének tartották, és az ő ünnepein előadott dalok és énekek a görög zene és költészet legszebb gyöngyszemei voltak.

A német Leier, az olasz Lira, és a francia Lyre egyformán e mondabeli Lantra vonatkozó elnevezések, amelyet eredetileg Hermész talált fel. A monda szerint egy teknősbéka teknőjén nádszalakat szúrt át, és juhbélből készült húrokat feszített ki rajta. Ez volt az első lant amely azután Hermész féltestvérehez, Apollóhoz került. A latin irodalomban Lyra, de gyakori elnevezései még: Apollonis, Orphei, Orphica, Mercurii. (Mercurius a görög Hermész latin megfelelője volt.) Ismeretesebbek voltak még a Fidicula és a Fidicen latin változatok is. A fidicula eredetileg kis húros hangszert, a fidicen pedig lantost, citerást, lírikust jelent. Értelmezésre szorul még az ugyancsak latin szövegekben előforduló Tympanum elnevezés, mert ez eredetileg kézi dob és tamburint jelent és így homályos miért került a Lant helyébe. Az Aquilaris elnevezés onnan származik, hogy az égi Lantot a római légió hadijelvénye, a Sas tartja karmai, illetve kiterjesztett szárnyai között. Ebben a felfogásban mutatjuk be mi is Hevelius csillagatlaszából. A madár illetve sas formában való ábrázolás Indiából származik. Itt Sas, illetve Keselyű a csillagkép neve. Az ősi akkád irodalomban mesebeli madár a mi Hol-lónk fogalmát fedi. Az araboknál Al Nasr al Waki = szirti sas. Részben az áldozatára lecsapó, részben a repülő sast jelképezte. Ebben a felfogásban a mai sas (Aquila) csillagképünk α , ϵ , és γ jelű csillagai képezték a kiterjesztett szárnyakat. Arab eredetű a Lud elnevezés is (Al lwazz).

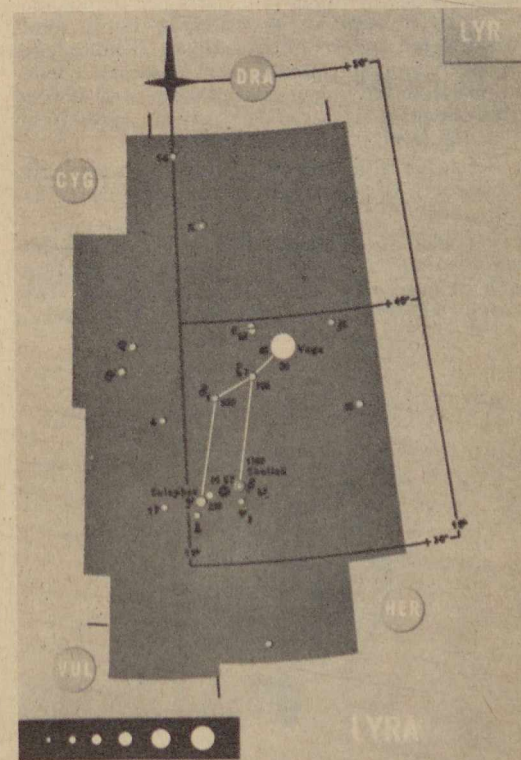
A csillagkép a Tejút nyugati ágában fekszik. Legfényesebb csillagától, a Vegától 5 fokra délnyugatra esik a Lyridák meteorraj kisugárzási pontja. A gyenge gyakoriságú raj április 19–20 és május 10-e tájékán észlelhető. Valószínűleg az 1871 I. jelű üstökös maradványaiból áll. α LYRAE (Vega). Neve az arab Waki szóból ered. Teljes neve a már említett Al Nasr al Waki: a lecsapó sas. Mint látható, a teljes név utolsó — kissé elmasztott — részlete lett a csillagkép főcsillagának neve.

Számos népnél Háfa a csillag neve. Így a holland irodalomban is előfordul ez az elnevezés. Sayce (Archibald Henry, XVIII. századi angol kutató) azonosította a Vegát a babiloni csillagzatban. Eszerint ott Dilgan = A Fény Hírőke volt. Az ősi kínai forrásokban a közeli halvá-

nyabb csillagokkal együtt Chih Neu = Fonó Lány vagy Szövő Testvérek volt a neve. Eredete azonban homályba vész.

A Vega volt az első csillag, amelyet lefényképeztek. 1850. július 17-én készült az első ilyen valóban csillagászati felvétel a Harvard Observatóriumban. A Vega viszonylag közeli, 26 fényév távolságban levő, AO színképtípusú — kékes-fehér — csillag. Az égbolt ötödik legfényesebb csillaga. Vizuális fényessége 0,04 magnitúdó. Abszolút fényessége 0,5 magnitúdó. Abban a távolságban van, ahonnan egy a fénysebességet erősen megközelítő űrhajóval még úgy fordulhatna vissza az ember, hogy itt a Földön életben találja egy részét azoknak, akik útra bocsátották. Vagyis még közel fénysebességgel számolva is az ember által elérhető legtávolabbi vidéken az Univerzumnak.

Milyennek tűnne a Vega közelről? Ezt a kérdést először 1963-ban próbálták megválaszolni amikor az ausztráliai Narrabri Observatóriumban a csillag átmérőjének közvetlen megmérésére vállalkoztak. A speciálisan kiképzett interferométerrel végzett mérések szerint átmérője 3,2 napátmérőnek felel meg. (0,0037 ívmásodperc $\pm 5\%$ hibával) Mintegy 10 000 $^{\circ}\text{C}$ -os felszíni hőmérsékletét tekintve, ha a Nap helyébe kerülne



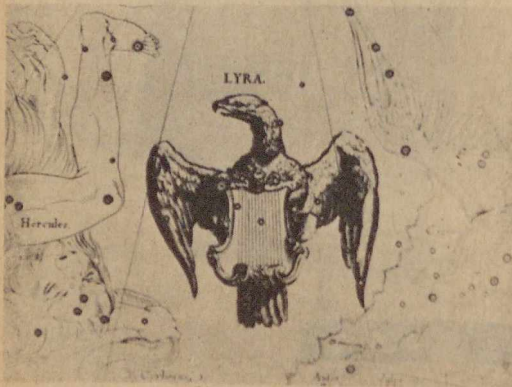
A Lyra csillagkép modern ábrázolása

felperzselné a Földi életet. Minthogy csak ritkán térnek ki rá, talán érdemes megemlíteni, hogy van egy rendkívül halvány és nagyon nehezen megfigyelhető kísérője is, egy 10,5 magnitúdós csillag. A kékes színű, rendkívül fényes Vega mellett a halvány sárgás színű csillag csak ritkán és nagy műszerekkel észlelhető.

β LYRAE (Sheliak). Egyike azon változó fényű csillagoknak amelyek fényváltozását szabad szemmel is megfigyelhetjük. Ha azonban az 1100 fényév távolságban levő csillagot távcsővel figyeljük, kiderül, hogy többes csillagrendszerrel van szó, amelyhez valószínűleg hat komponens tartozik! Az egyes csillagok fényessége 3,0–14,3 magnitúdó. Fényváltozásáért azonban a két főkomponens a felelős. Fénygörbéje 13 naponként két 3,4 magnitúdó körüli fénymaximumot, a hatodik napon egy 3,9 fényrend körüli és két 4,4 fényrendnek megfelelő fényminimumot tartalmaz. Érdekessége még, hogy a főminimum periódusa évenként két perccel eltolódik. E kis eltérés felhalmozódása oda vezetett, hogy 1966-ban már 38 nappal korábban következett be a fényminimum, mint ha az 1784-es felfedezése óta változatlan lenne. Különös fénygörbéjét a rendszeren belül lezajló gyors fejlődéssel magyarázzák. Az egyik főkomponens egy B8 színtípusú — fehér — óriáscsillag, míg a másik tagja egy valószínűleg F típusú, de a mindkét csillagot körülvevő gázborok miatt színtépig nem tanulmányozható égitest. Általánosan kialakult vélemény szerint a komponensek olyan közel vannak egymáshoz, hogy egymás felé oválisan megnyúltak, keringési idejük és tengelyforgási idejük azonos (szinkronizáció). A csillagok belső feloldala így fényesebb, mint a külső. E különleges rendszer fényváltozásánál tehát nemcsak a fedések okoznak fényingadozást, hanem attól is függ a fényesség, hogy a csillag nagyobb vagy kisebb felszínét látjuk-e.

A csillag neve az arab *Al Shiliak*-ból származik. Az eredeti név egy lényegében a lánthoz hasonló hangszert jelöl.

γ LYRAE (Sulaphat). Még pontosabban *Al-sulhafat* volt az eredeti arab neve, amely szárazföldi teknősbékát jelent. Egykor ugyanis teknősbékát ábrázoltak az égboltnak ezen a vidékén



Hevelius híres atlaszában ilyen a Lyra csillagkép

az ősi arabok. A csillag AO színtípusú, 3,4 fényrendű és 220 fényév távolságra van tőlünk. Érdekes, hogy Ptolemaiosz 3 fényrendűnek, tehát fényesebbnek észlelte, mint amilyen ma. ϵ LYRAE. A Vegától mindössze 1,5 fokra esik. Jó szemű megfigyelő szabad szemmel is kettőnek látja ezt a 4,5 magnitúdó körüli összfényességű csillagpárt. Már kis távcsővel is további részletei tárulnak elénk az érdekes csillagrendszernek. A két főkomponens ugyanis további két csillagra bomlik, és lényegében egy igen látványos négyes csillagrendszert pillanthatunk meg, melynek két tagja (A és B) sárga és vörös, míg a másik két tagja (C és D) mindkettő fehér. A két csillagpár között ugyanakkor feltűnik egy három csillagból álló, déli irányba hajló halvány ív. Így összesen hét csillagot láthatunk, amikor az ϵ Lyrae irányítjuk távcsövünket. Az A csillagot 1165,6 év alatt járja körbe a B, míg a D csillagot 585 év alatt a C komponens. Nagyon valószínű, hogy ugyanakkor az A—B kettős rendszer a C—D kettős rendszer körül valamivel kevesebb, mint egymillió (!) év alatt tesz egy körfordulást.

Itt csak megemlíthetjük az ϵ alatti δ Lyraet, valamint a térkép alapján könnyen fellelhető R Lyraet, mint kettős, illetve változó fényű csillagokat. Az RR Lyrae képviselője a róla elnevezett változófényű csillagosztálynak, amelynek tagjai jelentős szerepet töltenek be a távolságmeghatározásban.

A távcsöves bemutatások elmaradhatatlan tárgya és élménye a szép kettősökön túl a β és γ közötti távolság egyharmadánál található Lyra gyűrűskód (M 57). A cigarettából felszálló füstkarikára emlékeztető, gyűrű alakú ködöt *Antoine Darquier* fedezte fel 1779-ben Toulouse-ban.

A 9 magnitúdós összfényességű objektumot csak holdmentes estén lehet zavartalanul észlelni. Az ellipszis alakú gázkarika hosszanti átmérője 74, a rövidebb 62 ívmásodperc. A képződmény középpontjában levő és vizuálisan nem látható csillagot elsőként *Gotthard Jenő* (1857–1909) magyar csillagász fényképezte le 1886. szeptember 1-én. 20 cm körüli átmérőjű műszerrel 15 perces expozíciós idővel már fényképezhető. Megfelelő expozícióval egy második csillagot is megfigyelhetünk a gyűrű belsejében. A *Gotthard-féle* csillag a gyűrű központjától keletre látható. Valószínűleg ez dobta le magáról az egyébként lassan tágulni látszó ködkarikát. Ez elsősorban színtépi vizsgálatokból, némelyek szerint azonban már elég nagyszámú és elég nagy időközökben készült fényképek kiméréséből és összehasonlításából is kitűnik. Távolságadatai bizonytalanok, de általában 2000–3000 fényévre becsülhető. Gyenge rádióforrás. Az ez irányú méréseket 1961–62 óta végzik.

Végezetül a γ Lyrae és a β Cygni (Albireo) közti távolság felénél találjuk a 8 fényrend összfényességű M 56-os (NGC 6779) gömbhalmazt. Távolsága kb. 40 000 fényév. A mérések szerint hozzánk közeledik. *Messier* fedezte fel 1779. január 23-án. Ő még akkor üstökösnak vélte. A peremén erősen szétszórott, befelé fokozatosan sűrűsödő, 11–14 fényrendű csillagokból áll. Eltérően más gömbhalmazoktól, nincs kifényesedett magja.

Schalk Gyula

FÖLD
és
ÉG

Tisztelt

Olvasóink!

A Magyar Televízió **Képes Kalendárium** címmel olyan műsort sugároz, amelyben folyóiratunkban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. Az előadást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük olvasóinkat, figyeljék a Magyar Rádió és Televízió Újságban a **Képes Kalendárium** előadásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy azzal is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

Továbbra is meghirdetjük

A HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat. A feltételeket előző számainkban közöltük.

A fényképpályázat fotóit az alábbi címre kérjük küldeni:
FÖLD és ÉG Szerkesztősége Budapest VIII., Bródy Sándor u. 16.
Beküldési határidő: 1970. június 30.

A HÓNAP FOTÓJA — június. Visegrádi várrom. Flexaret 8/60. Fotó: Krecska Imre



Hold

Újhold: július 3.; augusztus 2., 31.
Első negyed: július 10.; augusztus 8.
Holdtölte: július 18.; augusztus 17.
Utolsó negyed: július 25.; augusztus 23.

Bolygók

Merkur. Július második és augusztus első felében figyelhető meg napnyugta után. Legnagyobb keleti kitérése: augusztus 16-án (27° nyira a Naptól).
Vénusz. E két hó folyamán mint esticsillag figyelhető meg a nyugati égbolton.
Mars. E két hóban nem figyelhető meg. Együttállásban a Nappal augusztus 2-án.
Jupiter. Mindkét hóban a kora esti órákban látható a nyugati égbolton.
Szaturnusz. E két hóban az éjszaka második felében figyelhető meg a Kos, majd a Bika csillagképben.
Uránusz. A Naphoz való látszó közelsége miatt nem figyelhető meg.

Neptunusz. A kora esti órákban a Mérleg csillagképben kereshető meg.

Meteorrajok

Aquaridák (júli. 15–aug. 25) gyakorisági maximuma: augusztus 3.
Perseidák (júli. 25–aug. 17) gyakorisági maximuma: augusztus 11.
Cepheidák gyakorisági maximuma: augusztus 18.
Cygnidák (aug. 18–23) gyakorisági maximuma: augusztus 20.

Jelenségek

Részleges holdfogyatkozás: augusztus 17-én. Részben tőlünk is látható. Belépés a félárnyékba 2^h 6,4^m-kor, belépés a teljes árnyékba 3^h 17,2^m-kor. A fogyatkozás közepe 4^h 23,4^m-kor. (A Nap kél 4^h 41^m-kor.) A fogyatkozás nagyság hold-átmérőben: 0,41.

Gyűrűs napfogyatkozás: Augusztus 31-én. Tőlünk nem látható.

VÍZSZINTES:

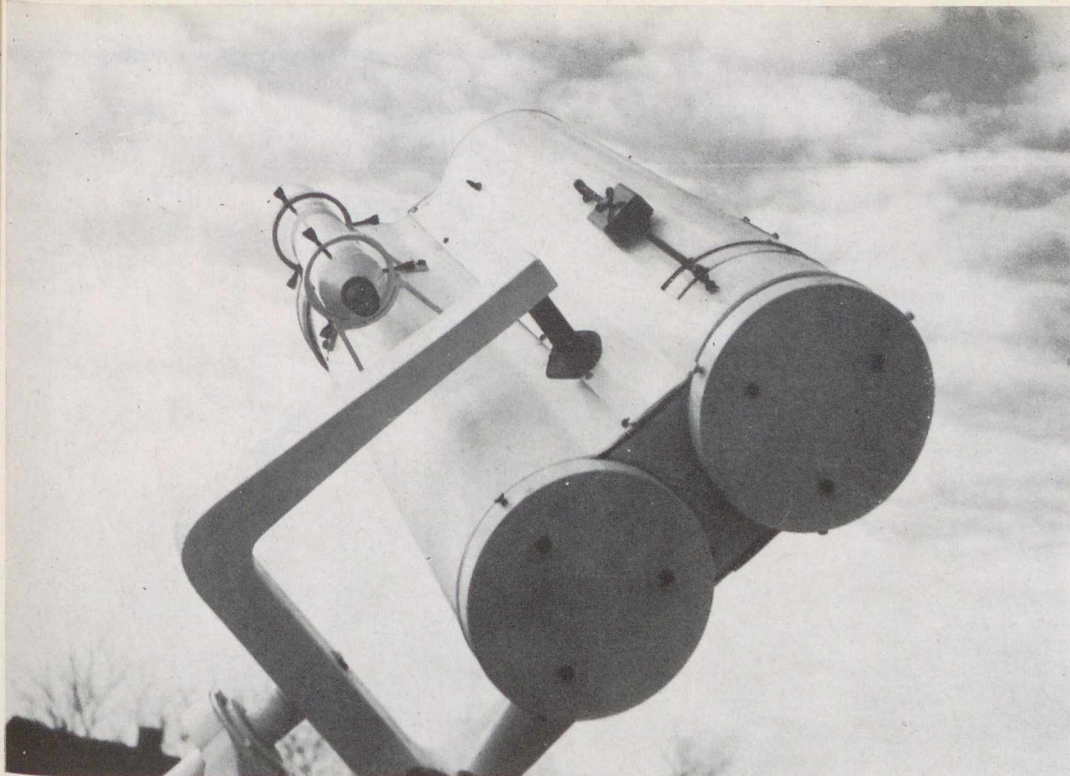
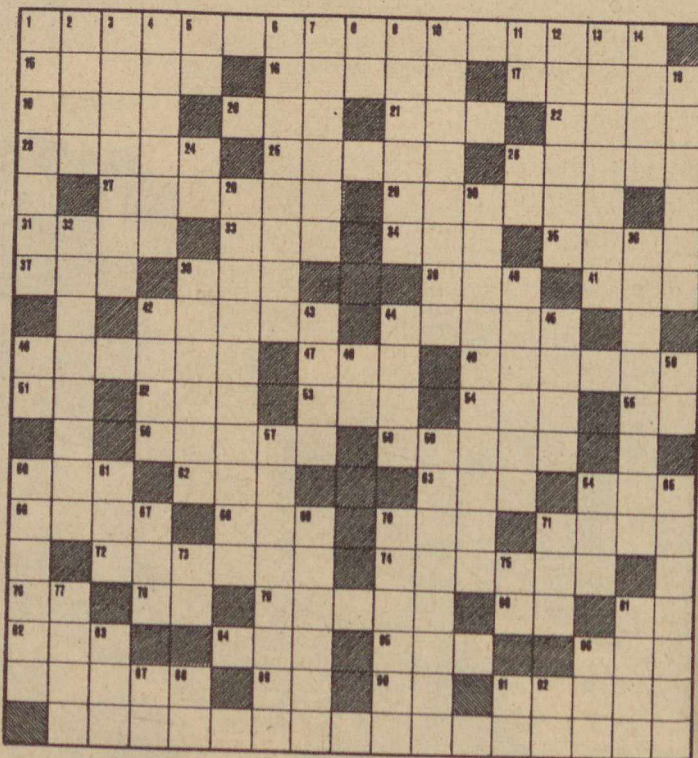
1. Rizstermelő központ az Alföldön, híres a szőnyeggyára. 15. Átpártol. 16. A XVIII. sz.-ban élt svájci matematikus. 17. Szolmizációs hangok. 19. Mindent ...: biztatás. 20. Kevert mulatóhely. 21. Német siléc. 22. Francia folyó (fonetikus). 23. Nem drága. 25. Főér. 26. Visszafele irkál (ékezet hibával). 27. Római kettő és ötszázötvenhat. 29. Göröcsoldó (névelővel). 31. Kevert tanu. 33. Nagyhatalom. 34. MSK. 35. A kvantummechanika egyik fontos fogalma (perdület). 37. ... us: tápláló (latin). 38. Női név. 39. Alma ...: város. 41. Énekhang. 42. Község a Duna–Tisza közén. 44. Az egyik testrésze (keverve). 46. Akassz fel! 47. Egyik oldal. 49. Kétüléses kerékpár. 51. Kis patak. 52. Rang. 53. Szovjet folyó. 54. Szóösszetétel előtagjaként főlével kapcsolatos. 55. Nátrium vegyjele. 56. Férfinév. 58. Eg az arc tőle. 60. Kevert vaj. 62. Így, úgy (latin). 63. Civalkodás veszekedés (latin). 64. ITD. 66. ... pár: testvérek. 68. YRK. 70. Talál: azonos nemű betűi. 71. A szerelem istene. 72. Kellemetlen hang. 74. Japán város. 76. YK. 78. Személyes névmás. 79. Riadó. 80. Bánat. 81. Agár egyik fele. 82. Fém. 84. Kevert víziállat. 85. Halféle. 86. MZE. 89. Bíró azonos hangzói. 90. A vízszintes 55. visszafele. 91. Kereskedelmi vállalatunk. 93. Bauxitbányászatáról híres község.

FÜGGŐLEGES:

1. Ma már jelentős e település baromfitenyésztése. 2. Táplálék. 3. A vízszintes 55. rokona. 4. Kifen. 5. Száll határai. 6. Nagy gleccser a Szovjetunióban. 7. Evvia szigetének másik neve. 8. Nála páratlan betűi. 9. ... entum: végrendelet. 10. Fővárosa Little Rock. 11. Dóra páratlan betűi. 12. Visszaesés a betegségbe (latin). 13. Kerti szerzőszámok (két szó). 14. Növény része. 18. ... Bay: Dél-kanadai város. 24. Odol egyik fele. 26. Éles azonos hangzói. 28. Felszabadulás óta megjelenő élcslap. 30. A szemléltető oktatást szolgálja. 32. Itt született Kisfaludi Stróbl Zsigmond. 36. Állóvíz Szovjetunió európai részén. 38. A Ferenc-rend alapítója. 40. Megénekelte villamosunk (névelővel). 42. A kávé alja. 43. Oriás-

kígyó (névelővel). 44. Bázis. 45. ... ymus: III. Béla jegyzője. 46. Folyadék. 48. Alak egyik fele. 50. Időhatározó. 57. Romániai magyar költő (János). 59. Észak-olasz városka. 60. Földtanilag jelentős kisközség a csehszlovák határ mentén. 61. Érc, fém (latin). 64. Becézett férfinév. 65. Andezit kúpon álló vár az Északi-középhegységben. 67. A sorok végén összecseng. 69. Mezőgazdasági termelő üzem. 70. Műanyag

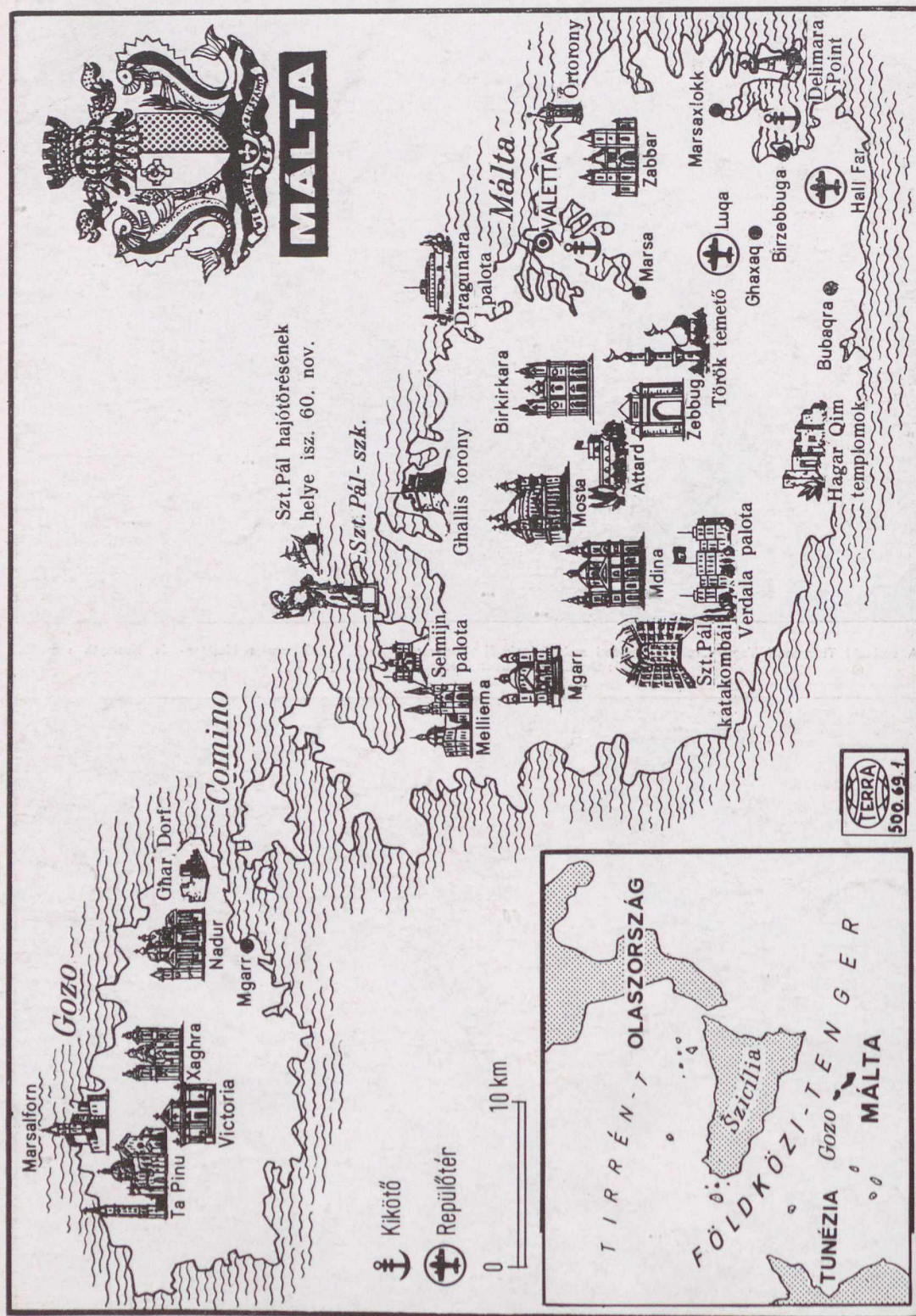
sportpályák burkolására. 71. Portéka. 73. Ludolf-féle szám. 75. Nagy folyó Ázsiában. 77. Becézett női név. 81. Fa része (névelővel). 83. Vízet kedvelő növény. 86. Ragozott német személyes névmás. 87. Novotny Zoltán. 88. Mint a vízszintes 76. 91. Kétjegyű mássalhangzó. 92. RÖ.
Beküldendő: Vízszintes 1., 93.
Függőleges 1., 32., 60., 65.
Beküldési határidő: június 30.



A szolnoki Tiszamenti Vegyiművek csillagászati szakkörének új távcsöve: 2 db 200/1050 mm-es Newton- és Nasmyth szerelésű (Fotó: Dr. Dankó Sándor Szolnok Vörös csillag u. 48)



A napmegfigyelő műszer cölösztátjának beállítása. A gyűjtőlencse 12 méter gyűjtőtávolságú és 200 mm átmérőjű. A képen Kancsura Árpád látjuk. (Fotó: Dr. Dankó)



föld és ég

1970 V.ÉVF. 4.SZ.





A Bennet üstököséről (1969) a piszkéstetői 90 cm-es Schmidt távcsővel készült felvétel 1970 április 2-án. Expozíciós idő 3 perc, fényképezte Balázs Lajos. A rövid expozíció folytán gyönyörűen rajzolódik ki a csóva finom szerkezete



Dr. Balázs László főállatorvos, amatőr csillagász (Pécs, Mikszáth K. u. 19) 15 perces felvétele a Bennett üstököséről $f=200$ mm-es $f:4$ -es kamerával 1970 ápr. 4-én. A fűcsóva mellett halványan kirajzolódik a mellékcsova is



Sajó Péter mérnök, amatőr csillagász (Bpest XIV., Czobor u. 52 1/7) 12 perces felvétele a Bennett üstököséről $f=400$ mm $1:7$ -es kamerával 1970 ápr. 12-én



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

Megjelenik kéthavonként

1970. július–augusztus

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számszáma: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHL MNB. 8. sz. egyszámlájára. 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.) képviselteinek fizethetnek elő a folyóiratra.

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

70.4493 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Juhász Árpád: A boldogkőújfalui kötenger és Boldogkővár	98
ifj. Bartha Lajos: Űrkutatási szemelvények	100
Dr. Göcsei Imre: Rostock	102
A Merkúr átvonulása a Nap előtt	107
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai préri vándorkövei	110
ifj. Bartha Lajos: Fényes üstökösök az év első felében	114
Grósz Alfréd: Ki volt a Gerlachfalvi csúcs első megmászója?	116
MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK	119
BARÁTI KÖREINK	121
TANULJ VELÜNK – CSINÁLD VELÜNK	124
A CSILLAGOS ÉG	128

INHALT

A. Juhász: Das Steinmeer von Boldogkőújfalui und die Burg Boldogkő	98
L. Bartha jun.: Ausgewählte Stücke von der Raumforschung	100
Dr. I. Göcsei: Rostock	102
Durchgang des Merkurs vor der Sonne	107
Dr. Gy. Dojcsák: Wanderblöcke der kanadischen Prärie	110
L. Bartha jun.: Helle Kometen in der ersten Hälfte des Jahres	114
A. Grósz: Wer war der erste Besteiger der Gerlsdorfer Spitze?	116
WO WIR WAREN – WAS WIR SAHEN	119
UNSERE FREUNDKREISE	121
LERNE MIT UNS – MACH ES MIT UNS	124
DER STERNENHIMMEL	128

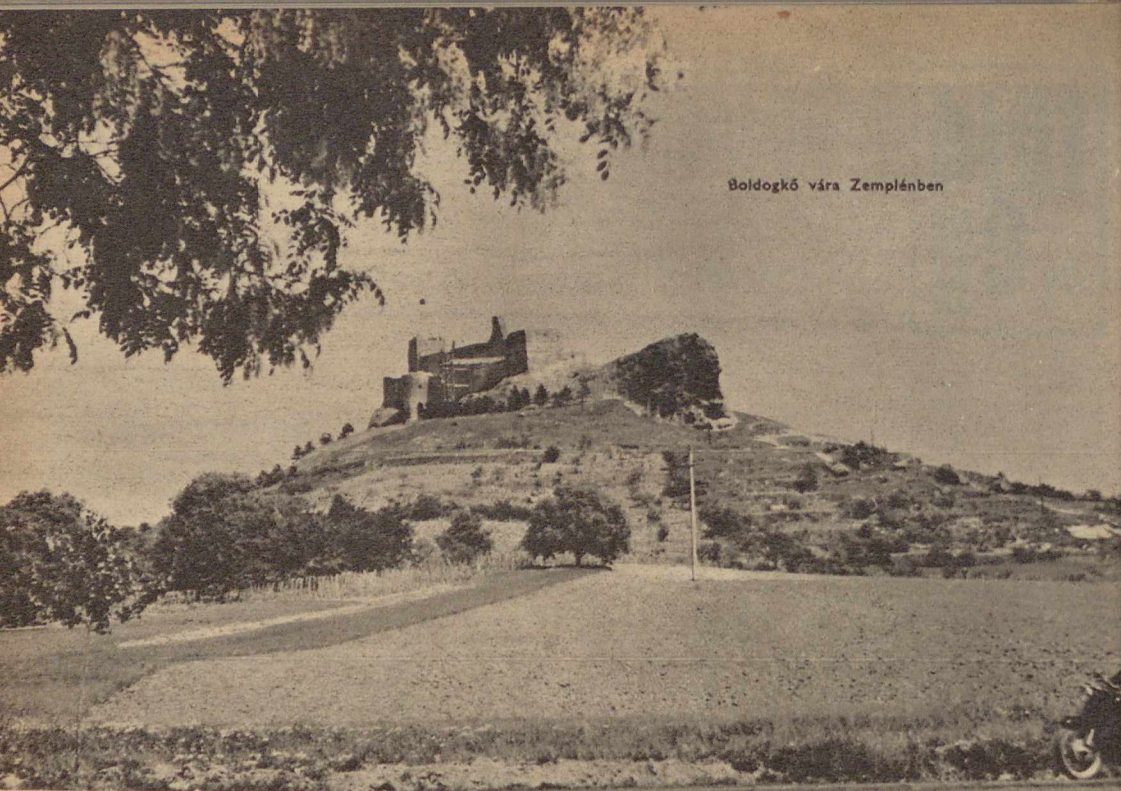
ENHAVO

A. Juhász: La ŝtonmaro de Boldogkőújfalui kaj Boldogkővár	98
L. Bartha j.: Elektajoj el la spacesploro	100
D-ro I. Göcsei: Rostock	102
La trapaso de la Merkuro antaŭ la Suno	107
D-ro Gy. Dojcsák: La migrantaj ŝtonoj de la Kanada prerio	110
L. Bartha j.: Brilaj kometoj en la unua duono de la jaro	114
A. Grósz: Kiu estis la unua surgriminto de la Gerlachfalva-pinto?	116
KIEN NI IRIS – KION NI VIDIS	119
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	120
LERNU KUN NI – FARU KUN NI	124
LA ĈIELO ASTROPLENA	128

СОДЕРЖАНИЕ

Юхас Арпад: Каменное море деревни Болдогкеуйфалу и Болдогкевар	98
Барта Лайош мл.: Обзор из космонавтики	100
Д-р Гечей Имре: Росток	102
Ход Меркура перед Солнцем	107
Д-р Добчак Дезе: Остановочные горы Каналской прерии	110
Барта Лайош мл.: Светящиеся кометы в первой половине года	114
Грос Альфред: Кто был первым альпинистом покоривший вершину Герлахфалы	116
ГДЕ МЫ БЫЛИ – ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	119
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	121
УЧИМСЯ С НАМИ – СДЕЛАЙ С НАМИ	124
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címlapon: A Hollókői vár. Fotó: Pászthory Loránd



Boldogkő vára Zemplénben

A boldogkőújfalui kőtenger és Boldogkővár

A boldogkőújfalui kőtenger a Tokaji-hegység nyugati szegélyén, az Aranyos-völgy és a Tekeres patak között fekszik. Természetvédelmi terület. Kőtömbjeit andezit-lávakőzet alkotja, elentétben az ismertebb kővágóórsi kőtengerrel, amelynek építőanyaga homokkő, tehát üledékes kőzet. Boldogkőújfalui környékét általában vulkáni porból, illetve apró törmelékből keletkezett kőzet, ún. vulkáni tufa borítja, amelyet a szarmata időszak elején, mintegy 15–20 millió évvel ezelőtt löveltek a magasba a hegység kráterei. A tufa nagyrésze sok kvarcot (szilíciumdioxidot) tartalmazó riolittufa, amely a hosszan tartó kitörések következtében nagy vastagságban halmozódott fel. Ez időszakban hazánk nagyrészt, így a Tokaji hegység szegélyét is szigettenger borította, amelyből a vastagabb vulkáni törmeléklerakódások magasra emelkedtek.

A tufa porózus, likacsos kőzet, vizes környezetben nagy nedvességtartalmú. A tufa lerakódása után lávaömlés következett. K-ről Ny felé nyomult előre a láva. Boldogkőújfalutól K-re a magasabb dombokat-hegyeket az ebből megszilárdult kemény lávakőzet, andezit építi fel. A boldogkőújfalui kőtenger a lávafolyás elvékonyodó szegélye, tőle Ny-ra a medencéi tufa építi fel, amelyet a mélyebb térszíni fekvés és az eltérő morfológia is jelez. Az izzó láva a nedvességtűs tufa víztartalmát gőzzé hevítette, a gőz nagy nyomáson igyekezett áttörni a lávatarakon. Ez csak a lávafolyás vékonyabb szegélyén volt lehetséges és csupán akkor, amikor a kihűlő lávában repedések keletkeztek. A repedések mentén

felnyomuló gőzök elbontották a lávakőzetet, agyagásványok és vasoxid-vashidroxid alkotta bomlott zóna veszi körül a repedéseket. Az eredetileg igen kemény lávakőzet bomlott állapotban laza, és kis keménységű lesz. A repedések meghatározott irányokba, ÉENy-DDK és K-Ny főirányokba rendeződtek. A repedések mentén a lágyabb kőzetanyagot a felszíni pusztító erők könnyen kikezdték, a repedések tágultak, az egyseges lávatarak tömbökre tagolódtak. Hozzájárult ehhez a szarmata és pannóniai beltenger parti hullámverése is, amely egyes tömböket el is szakított az alatta levő tufa felületéről. Az elmondottak legjobban megfigyelhetők Boldogkőújfalui és Faluhely közötti természetvédelmi területen, főleg a domb Ny-i lábánál, ahonnan a láva, illetve a tufa felépítésű terület morfológiailag is jól áttekinthető. A községtől K-re is van egy kőtenger, a házak alapfalai és a kerítések ennek tömbjeiből épültek fel; sokszor méternél nagyobb tömbök is akadnak a kerítésekben.

A kőtengertől egy-két kilométerre É felé újabb pazar látnivaló akad, Boldogkővár. Aljában kis falu: Boldogkőváralkja. A háttérben magas hegyek adják, mégis a várat egy alacsony dombvonulat oldalába építették. Magyarázat: innen a Hernád völgyéig jól lehetett ellenőrizni a környéket. Sajátos a vár alaprajza, mert egy keskeny, a domboldalra kikönyöklő sziklagerinre épült. Távolról szfinkszhez hasonlít. Hogyan keletkezett ez a furcsa sziklaél? A környék viszonylag laza riolittufából épül fel, amelyet nagyjából É-D-i törésvonalak mentén kovasavas oldatok

jártak át. A kovásodott riolittufa igen kemény kőzet, s míg körülötte a puha vulkáni porból álló dombot alaposan lekopasztotta az eső, a repedésmenti kovásodott sávval nem bírt el, az meredek falként mered ki a lágy vonalakkal rajzolt dombvidékből. Erre a kovásodott sziklaélre építették Boldogkőt, eredetileg Bodókót. Építési időpontjáról nincsenek pontos adatok. Oklevelek tanúsága szerint 1383-ban már királyi vár állott itt, amelyet a XIV. század végén Zsigmond király a Cudar családnak adott zálogba. A XV. század első felében hosszabb időn át Drankovics György rác despota volt a vár ura, majd Hunyadi János, Szapolyai János, Fráter György volt a tulajdonos, később pedig felvidéki családok kezébe került. Toronyszobájá-



A boldogkőújfalui kőtenger

Boldogkő vára bejárata



A boldogkői földnyelv

Boldogkő környéke: a Huták völgye



ban Balassi Bálint írta verseit, kápolnájában Dévai Bíró Mátyás prédikált.

Thököly Imre 1678-ban ostromolta meg a várat. Ekkoriban indult pusztulásnak. Rákóczi szabadságharcában már nem játszott szerepet. Saroktornya a felső párkányig megmaradt. A déli sziklafalon 58 m hosszú palánkkal védett örfolyosó egészítette ki a várat, a gerendák sziklába vésett lyukait ma is látni.

A felsővártól Ny-ra, 7–8 m-el mélyebben, az alsó vár lényegesen kisebb vastagságú falai követik a sziklafal vonalát. A nyugati részen 6 m-es félkör alaprajzú védőmű, rondella ma is áll és egyik legjellegzetesebb eleme a nyugati homlokzatnak.

Helyreállítása több éven át tartott.

Juhász Árpád

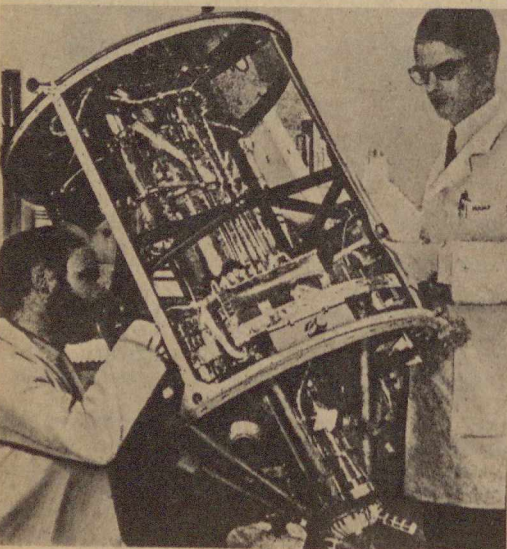
Űrkutatási szemelvények

Egy esztendő óta az érdeklődő nagyközönség figyelmét az űrkutatás terén elsősorban a Hold-űrhajó kísérletek foglalják le. Emellett némileg háttérbe szorult nem egy — ugyancsak jelentős vagy érdekes — esemény. A következőkben ezek közül ismertetünk néhányat, természetesen a teljesség igénye nélkül.

„Újoncok” az űrkutatásban

Az utóbbi háromnegyed év alatt három új állam is végzett kísérleteket mesterséges holdakkal: a Német Szövetségi Köztársaság, Japán és a Népi Kína.

Az NSZK tulajdonképpen nem számít teljesen újoncnak az űrkutatás terén, hiszen az Európai Űrkutatási Szervezet eddigi mesterséges holdjainak építésében már korábban is jelentős részt vállalt. Az első, teljes mértékben nyugatnémet repülőgépgyár és elektromosipari cég készített, 72 kg súlyú, 113 cm magas és 76 cm széles. Kezdő pályája 383—3145 km magasságok között, 102,975 fok pályahajlású, keringési ideje 122,7 perc. Az AZUR nevű mesterséges hold feladata a sugárzási övezetek nagyenergiájú protonjainak és héliumatom-magjainak, közepes energiájú protonjainak és elektronjainak, a sarkifény övezet elektronjainak, a sugárzási övön kívüli, nagy energiájú részecskének és a mágneses tér változásainak mérése.



1. ábra. Az AZUR, a Német Szövetségi Köztársaság első mesterséges holdja a Messerschmidt-Bölkow cég laboratóriumában

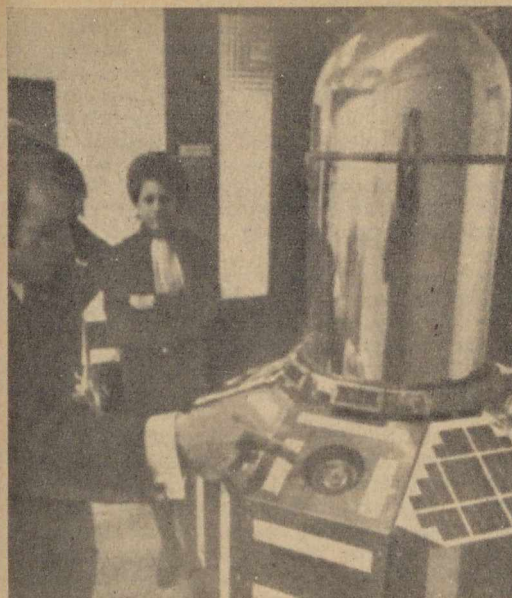
A második NSZK-beli holdat 1970. március 10-én indították a francia-guineai Kourou támaszpont-ról, francia Diamant-B rakétával. A rakéta egy a DIAL (Diamant—Allemande) nevű holdegyüttest emelt 436—1522 km-es kezdőpályára, közel egyenlítői síkban, 5,44-fokos pályahajlással. Itt DIAL a francia MIKA és a német WIKA (Wissenschaftliche Kapsel=Tudományos Tartály) holdcscákra vált szét. Az 52 kg-os WIKA négyféle tudományos mérést végez, így többek közt a földi hidrogénövezet és a földmágneses tér mérését az egyenlítői zónában. (A Kourou támaszpont legnagyobb előnye éppen az, hogy innen lehet a legkisebb pályahajlású mesterséges holdakat indítani.) A MIKA egység technikai okokból nem működött.

Új űrnagyhatalom jelentkezett 1970. február 11-én, amikor Japán felbocsátotta Osumi nevű 23 kg-os első mesterséges holdját. Amíg Anglia, Ausztrália, Kanada és az NSZK, valamint Itália is USA-beli vagy francia rakétával bocsátja fel holdjait, addig a japán holdacska „hazai” rakétával indult útnak. Bár a Lambda (L-4S5) hordozórakéta korábban már többször kudarcot vallott, az újabb indítás már sikerrel járt, bár az Osumi rövid élettartamának bizonyult. A 350—5140 km-es kezdőpályára rohamosan 200 km alatti földközelpontra változott, így a mesterséges hold kb. 30 óra múlva elégett. A következőkben a japán mérnökök elsősorban a rakéták teljesítményének fokozására törekszenek.

Kétségtelen, hogy az űrkutatás történetének eddigi legnagyobb meglepetése az első kínai mesterséges hold indítása volt, 1970. április 24-én. Mivel ezt ugyancsak saját rakétával helyezték pályára, Kína az ötödik kozmikus nagyhatalommá vált. A 172,5 kg-os hold kétszerese az első szovjet Szputnyik és ötvenszerese az első amerikai Explorer súlyának! Kezdő pályájának adatai: 491—2288 km-es keringési magasság, 68,5 fokos pályahajlás és 114 perces keringési idő. A hold rendeltetését nem közölték. Meglepő a mesterséges hold visszatérő jelzése, amely a Tung Fang Hung, azaz „A Kelet vörös” taktusait sugározza. A bochumi (NSZK) követőállomás közlése szerint a rádiójelek erőssége rohamosan csökkent, tehát a hold működési időtartama kicsi. Nyugati megfigyelők is rosszallással vették tudomásul, hogy a kínai hold „ráállt” a Szovjuz-űrhajók adási hullámhosszához igen közel eső 20,009 megaciklus frekvenciára.

A 300-ik Kozmosz után

Némileg csökkent a „két legnagyobb” aktivitása, ami alighanem a holdrakéták, ill. űrhajókra fordított hatalmas anyagi és technikai befektetésnek tulajdonítható. Ennek ellenére — néhány érdekes hold-típus mellett — folytatódik a rutin felbocsátások sorozata. Így a szovjetunió



2. ábra. A második NSZK-hold, a WIKA a Junkers Repülőgép- és Motorgyár ellenőrző telepén, az indítás előtt

Kozmosz-programja a múlt év szeptember 23-án eljutott a 300-ik felbocsátáshoz.

Bár a Kozmosz-holdak nagy részénél a pontos rendeltetést nem közlik, sejtethető hogy egy csoportjuk, űrtechnikai célokat szolgál, űrhajó indításokat előz meg. Erre mutat pl., hogy sok Kozmosz-hold csak rövid ideig, 1—10 napig kering, és fékezett leszállással érkezik vissza. Nyugati szakértők a látszólagos fényesség, a méret és a légköri fékeződés alapján ezek tömegét 1—4 tonnára becsülik.

Kétségen kívül technikai kísérletekre szolgált az a nyolc Kozmosz is, amelyet 1970. április 25-én egyetlen hordozórakétával indítottak (Kozmosz 336—343). Nem kevésbé figyelmet keltő, hogy 1969 augusztusában tíz nap alatt négy nagy Kozmosz-hold kezdte meg pályafutását. A korábbi Kozmosz-kísérletek eredményeként a Szovjetunió megkezdte a meteorológiai mesterséges holdak rendszeres hálózatának kiépítését. Legutóbb ez év április 22-én indítottak időjárás-kutató Meteor-holdat.

„Hajótörés” a világűrben

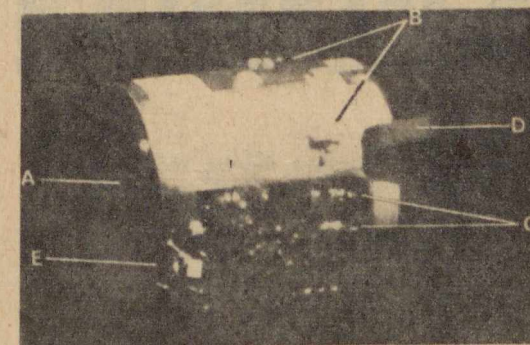
A nagy sarkkutató expedíciók óta aligha kísért tudományos vállalkozást olyan szorongó aggodalom, mint nemrégiben az Apollo-13 majdnem tragédiába torkolló útját. E kísérlet kudarca arra mutat, hogy a Hold végleges meghódítása még további gondos technikai előkészítést követel.

Már az indulás előtt is nehézségek jelentkeztek. Thomas Mattingly rubeolás fertőzés gyanúját keltette, az új jelölt, John Swigert viszont nem volt eléggé felkészült az összehangolt munkára másik két társával. (Utóbb ez az aggodalom

alaptalannak bizonyult.) Végül is az Apollo-13 mégis az eredeti terveknek megfelelően 1970. április 11-én, közép-európai idő szerint 20 óra 13 perc 00 másodperckor indult, fedélzetén James Lovell parancsnokkal, a legtapasztaltabb űrhajóssal (42 éves), John Swigert kabin-pilótával (38 éves) és Fred Haise holdkomp-pilótával (36 éves). A vezérlőkabin neve ezúttal Odysseus, a holdkompé Aquarius (vízöntő) volt.

Az Apollo-13 útjának első 55 óra 22 perces szakasza — amelynek során 330 000 km-re távolodott a Földtől — zavartalan volt. Április 14-én, 3^h 35^m-kor azonban Lovell jelentette a houstoni központnak: „Hej, van itt valami probléma...” Rövid szünet után az ügyeletes irányító — G. Lunney — megkérdezte: „Itt Houston. Kérlek mondd mégegyszer”. Lovell válasza: „Houston, van itt egy probléma. A B-elosztón feszültségeseztünk van...” majd rövidesen: „Egy hangos dörrenés volt”.

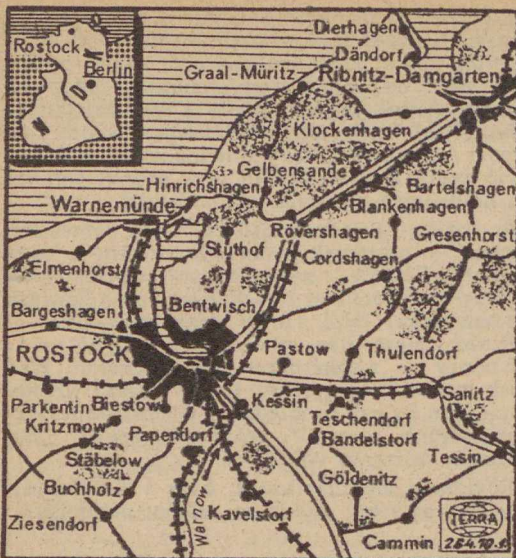
Rövidesen megállapították, hogy a tüzelőanyag-cellák egyikéből szökik az oxigén, nemsokára a



3. ábra. Az apollo 13 sérült kiszolgáló egysége a vezérlőkabinról történt leválasztás után. Alul látható a sérült burkolaton át szétszóródó részek hullama. A=összekapcsoló orr. B=két kormányzó segédrakéta rendszer. C=a két megsérült tüzelőanyag cella kívülről érintetlen burkolata. D=összekötő csatorna a vezérlő kabinnal. E=a szétrombolt, a nagyrészt károsodott antennán fennakadva

második egységgel is zavarok mutatkoztak. A kabin oxigén ellátása és fűtése egyre rosszabbá vált. Földi utasításra két űrhajós átmászott az önálló egységekkel rendelkező Vizöntő-kabinba. Az űrhajósok életfenntartása egyre nehezebb lett, mivel egymás után kellett kikapcsolni az elektromos berendezéseket. Rendkívüli lélekjelentések a sokszorosan bonyodalmasabbá váló irányítást és a kényszerleszállást — a Hold megkerülésével — végül mégis sikerrel oldotta meg: április 16-án, 19^h 07^m 45^s-kor szerencsésen leereszkedtek a Déli-Csendes Óceánra, ahol az Iwo Jima repülőgép-hordozó vette fedélzetére az „űrhajótörötteket”. Valószínű, hogy a kiszolgáló egységben történt robbanást rövidzárlat okozta.

ifj. Bartha Lajos



ROSTOCK

Hajnali derengésben, hűvös, esős időben robbogott vonatunk az NDK tengeri kapuja és legnagyobb kikötője, Rostock felé. Odakinn nyoma sincs a júliusi verőfénynek és hőségnek. Hideg, párás levegő áramlik be az ablakon. Szítál az eső, ködbe veszik a tájak, mint nálunk októberben. Az ébredező táj is egészen más, mint odahaza. Nagy rétek, legelők terpeszkednek szerteszét. Itt-ott fekete-tarka lapálymarhák legelik a kővér fűvet. Néhány szál drót keríti körül a legelőt, benne gyenge villamosáram őrzi az állatokat, mintha Dániában járnánk. A búza még haragoszöld, a rozs is világoszölden hajladozik a szélben. Nálunk már javában folyik az aratás, itt még nyoma sincs annak, hogy aratásra készülnének. A szántóföldeket élénkzöld lápok, szürke tavak, sötét erdők szakítják meg. Az erdőkben az erdei- és lucfenyő keveredik össze az égerrel, tölgygel és bükkal. Kora reggel berobogunk a rostocki pályaudvarra, amely éppen olyan aluljárós, mint a győri. Az NDK-ban minden jelentősebb állomás így épült. Álmosan dőcög elő a villamos, hogy szállásunkra, az egyetemi diáktothonba vigyen bennünket.

A város megismerését a 700 évre visszatekintő, hétornyú gótikus városházával kell kezdeni, amely a Thälmann tér keleti oldalán emelkedik. Helyén már 1270 és 1290 között két ház állott, amelyek átépítésével elkezdte a régi városház (Rathaus), a legrégebb vöröstegeglából épített gótikus városház Németországban. A középkori városháza nemcsak közigazgatási épület volt, mert az ülésterem, pénztár és írószoba a leg-

kisebb helyet foglalta el, hanem a kereskedelmi centrum szerepét is játszotta. Nagy helyet foglaltak el a tímár-, szűcs-, takács-, borbély- és aranyműves műhelyek, nem is beszélve a városház pincéjéről (Ratskeller), ahol bort és sört mértek. Az épület homlokzatát 1772-ben barokk stílusban átépítették, csak a hét gótikus torony maradt meg eredeti stílusában. A homlokzat második oszlopára egy kígyót véstek. Régen aki csak megfordult Rostockban ezt megnézte, mert ezzel tudta igazolni, hogy valóban járt a városban.

A tértől délre a Steintor, a középkori városkapuk egyike emelkedik, amely 1576-ban épült. Mellette körbástya állott, de már lebontották. Balra a régi városfal maradványai láthatók.

A Thälmann tér déli, nyugati és északi oldalát új épületek, részben eredeti stílusban helyreállított házak szegélyezik.

A városházától keletre majd északra haladva a régi város megmaradt, de sok háborús kár szenvedett épületeit láthatjuk. Legérdekesebbek a 15. században épült gótikus lakóházak. Sok régi, emeletes kereskedőházat láthatunk, amelyek keskeny tűzfalal néznek az utcára, és emeletükön vasajtó vezet a raktárhelyiségekbe. Az ajtó felett gyakran ott látjuk a csigát is, mert ennek segítségével húzták fel az árut az emeletet elfoglaló raktárakba.

A régi városfal északnyugati sarkánál emelkedik a Szt. Péter templom (Petrikirche) nemesvonalú gótikus épülete. 117 m magas tornyával király volt a rostocki tornyok között. Messziről, már a nyílt tengeren köszöntötte a hazai kikötőbe tartó hajókat. A tornyot a háborús pusztítás rombadöntötte, de a templom hajóját már rendbehozták. A templom mellől kitűnő kilátás nyílik a környékre. Előttünk a Warnow völgye. Igen jól látszik, hogy a folyó ezüstszalagja itt hatalmasan kiszélesedik. A város neve (szláv név) is folyószűkületet jelent, akárcsak a Szovjetunióban Rosztov, vagy a Duna mellett Bulgáriában Rusze. A folyónak ez a kiszélesedése tette alkalmassá a Warnowot arra, hogy rajta a középkorban nagy kikötő alakuljon ki. Ez adta meg a lehetőséget arra, hogy az eredetileg szláv települések helyén a hatalmas Hanza-város alakulhasson ki. A folyó mellett a régi kikötő berendezéseit és nagy raktárházakat lehet látni, bár a háború után a nagy, modern kikötő Warnemünde-ben épült fel.

A rostocki hétornyú városháza



A régi városkapuk egyike, a Steintor

A Warnow partjáról visszatérünk a Thälmann térre, ahol a város egyik legrégebbi műemléke, a Mária templom gótikus épülete áll. Tömör tornyát 1260–1270 között építették. Ma is jól látszik a különbség az egyszerű alapépítmény és a díszes felső rész között. Az építkezéseket 1452-ben fejezték be. A templom berendezésének legértékesebb darabja az a bronzból készült domborművekkel díszített keresztelőmedence, amelyet 1290-ben készítettek. A templom nemzetközi hírnévre tett szert egész falat elfoglaló csillagászati órájával nemcsak azért, mert a percek, órákat, napokat, heteket, hónapokat, éveket, holdfázisokat, évszakokat, a Nap és Hold felkeltét és lenyugvását mutatja, hanem azért is, mert 1472-ben készült, mai formáját 1643-ban kapta.

Közelében szűk utcában van a pénzverde régi remek épülete reneszánsz kapujával. Ez a kereskedelem szempontjából rendkívül fontos volt. Bár a tengerparthoz közel feküdt, mégis behozatalra szorult halból, de behoztak még bort, prémet is. A kivitelt legfontosabb cikke volt a sör. A XVIII. században 460 családnak volt sörfőző joga. Később a gabonakereskedelem nagyon fontos lett.

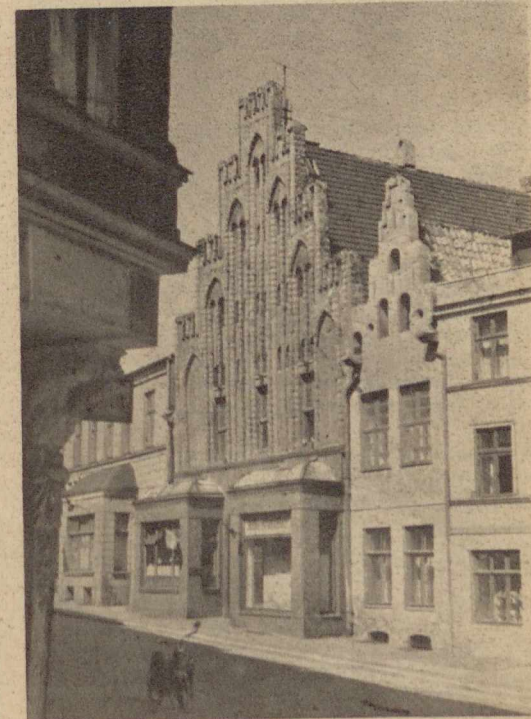
A városházzal szemben nyílik a Kröpeliner Strasse. A szűk utca régi remek reneszánsz, barokk házaival, gazdagon megrakott kirakataival a Váci utcát juttatja eszünkbe. Az utca végén találjuk az egyetem központi épületét. Az egye-

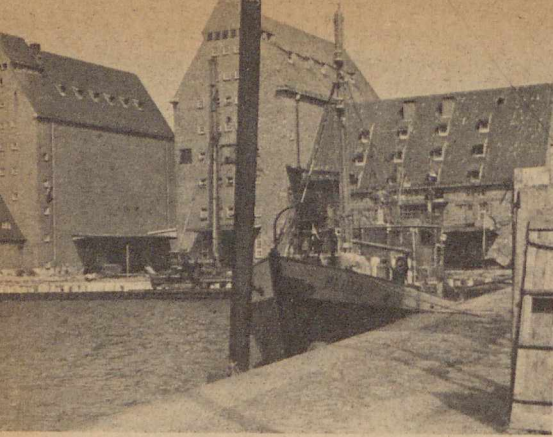
temet 1419-ben alapították. A múlt évben 1969-ben ünnepelték az egyetem alapításának 550. évfordulóját. 1945-ig négy fakultása volt, ma hét van. Az egyetem egyes fakultásai a város különböző részein helyezkednek el. Több modern kollégium épült az óvárostól délre eső új városrészben, amelyet Südstadtnak neveznek. A legtöbbet fejlődött az orvosi kar, amelyen több mint 1100 hallgató készül jövőre hivatására. Az 1950-ben szervezett technikai fakultáson tanulnak a hajóépítő mérnökök. Az egyetemen magyar hallgatók is tanulnak.

Rostock belvárosát a második világháború alatt szőnyegbombázás tette tönkre. Csak néhány része maradt meg viszonylag épen. Az elpusztult városrész helyett újat építettek. A városházától nyugatra futó főutcája, a Lange Strasse két oldalán pompás új háztorosok emelkednek a romok helyén. Az újjáépítés során nem akarták a régi épületeket eredeti formájukban újra felépíteni, részben mert nem lett volna korszerű, részben sokba került volna. Ezért egy új építészeti stílust alakítottak ki. A házak, épületek modern stílusúak, de a díszítő elemeket a gót stíusból vették át. Úgy mondják, hogy új stílust, a „neogót” stílust alakították ki. Ez természetesen nem azonos az eredeti gót stílust utánozó újkori ún. későgót vagy neogót stílussal. Mindenestre érdekesek ezek a vöröstégla épületek modern formáikkal és gótikus díszítésükkel.

Rostocknak ma körülbelül 200 000 lakója van. A háború után a 15 km-re fekvő Warnemündét is hozzácsatolták.

Régi gótikus lakóház a XV. századból





Raktárházak a régi kikötőben



A Thälmann tér, háttérben a Mária templom

A vonat két megálló után Warnemündében teszi le az utast. Útközben láthatjuk a halkombinátot. Helyén két évtizeddel ezelőtt csak romokat és bombatölcseket lehetett látni, mert a háború alatt a Heinkel repülőgépgyár működött ezen a területen. Ma az NDK legnagyobb halfeldolgozó üze me áll itt. Az üzem saját kikötőmedencéjéből futnak ki a szállító és feldolgozó hajók. Halászflojtája 80 egységből áll. A hajók az Északi-tengerről, Norvégia, Izland, Grönland, Labrador és Új-Fundland vizeiről hozzák a gazdag halászsákmányt. Az utóbbi években a kifogott halak mennyisége meghaladta a 136 000 tonnát.

Warnemünde nagyon híres üdülőhely. Az NDK legnagyobb kikötője, és az ország legnagyobb hajógyára is itt kapott helyet.

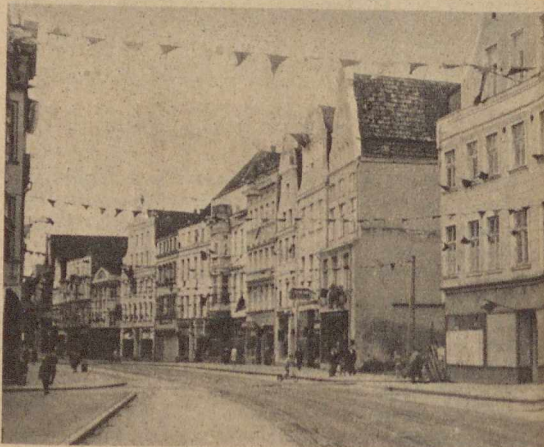
Első utunk a hajógyárba vezet. „Béke és Barátság” jelszó van az üzem homlokzatán a Keleti-Tengeri Hét (Ostseewoche) ünnepségeire való tekintettel. A vendégek tiszteletére az üzemhez vezető utat felföldözték. Testvéri egyetértésben lengeti a szél a Keleti-tenger partján elterülő országok lobogóit. Ott látjuk a szovjet zászló mellett a dán, svéd, finn, lengyel és a német lobogót. Az ünnepi heteket 1958 óta éven-

ként nyáron rendezik, amelyeken mindig több munkás és paraszt, politikus és tudós, művész és sportoló vesz részt. Az ünnepségek és felvonulások célját az ünnepi hetek jelmondata fejezi ki: „Legyen mindig a Keleti-tenger a béke tengeré”.

Háború előtt itt csak jachtokat gyártottak. Ma az NDK legnagyobb hajógyárát látjuk magunk előtt. 1945 után csak halászbárkákat építettek. Még a legszükségesebb munkaeszközök is hiányoztak. 16 kiemelt hajóroncs újjáépítése igen rossz technikai feltételek között ment végbe, pedig a hajók között 23 000 tonnás is volt. 1949-ben avatták fel a hajógyár első nagy csarnokát és nem sokára a Warnowwerft az egyszerű javítóüzemből nemzetközi rangú új hajókat előállító üzemmé lett. Az üzem felépítése meglehetősen nehéz volt, mert vízenyős, lápos, tőzeges területen igen sok betont kellett beépíteni.

A hajóépítés folyamatának megfelelően néztük meg az üzemet. Az első művelettel a hengerelt acéllemezekről a rozsdát távolítják el. Az acéllemezek 90%-át a Szovjetunióból importálják, bár az üzemnek saját hengerműve is van a speciális acéllemezek előállítására. A második lépés a megtisztított lemezek kiszabása, ré-

A Kröpeliner Strasse régi háai



A Lange Strasse modern házsora



gebben kézi vágást alkalmaztak, ma fotocellás vágást végeznek. Így 1 mm-es pontosságot érnek el. A kivágott acéllemezek a szerelőcsarnokba kerülnek, amely 20 000 m² alapterülettel Európa legnagyobb hajóépítő csarnoka. Itt végzik a munkadarabok összehegesztését. A hegesztés 55%-a automatizált. Ez előnyös, mert nem maradnak a hegesztésnél üregek. A hajók összeállítása a csarnok előtti téren, a sóján történik. Hatalmas, messze látható darurendszer juttatja helyére a nagy acéldarabokat. Ez a kábeldarurendszer 64 m magas, 250 m hosszú, 100 m széles és 24 egyenként 30 tonna teherbírású daruból áll. Érdekes a daruk irányítása. Az irányító szakmunkás fejére kapcsolja a borsapkát, amiben telefonhallgató és gégmikrofon van. Ezen keresztül adja utasításait a 64 m magasban néha 250 m-nél nagyobb távolságban levő darusnak. A daruk kezelését rendszerint nők végzik. A parton felépített hajó alá paraffin rétegekkel ellátott csúsztatót építenek- és úgy bocsátják vízre. A további munkálatokat a vizen végzik. Itt készül el a hajó belső berendezése. A belső berendezés elkészítésében mintegy 12 iparág üze mei vesznek részt, amelyek jó része az NDK más városaiba települt. A legdrágább a motor, az összes költségeknek körülbelül a negyedrészt teszi ki. A nagy 12 500 lóerős diesel motorokat a rostocki motorművek állítják elő. Nemcsak a két rostocki hajógyárt látja el, hanem külföldre is exportál hajómotorokat. A vizen több 10 000-12 000 tonnás hajót látunk, főleg halász- és szállítóhajókat. A gyár 7000-15 000 tonnás tengerjáró hajók építésére rendezkedett be. Rostock másik hajógyára, a Neptunwerft kisebb hajók gyártására specializálódott.

Az utolsó látnivaló az üzemben a 10 000 tonna teherbírású úszó dokk, amelyet Bremenben építettek és egy hetes úton a Skagerrak, Kattegaton keresztül szállították Warnemündébe, mert olyan széles, hogy a Kieli-csatorna forgalmát 2 napig teljesen leállította volna. A dokkot mélyre süllyeszti, bevontatják a hajót, rögzítik. A dokkból kipréselik a vizet, mire az felemelkedik és a hajót is kiemeli. Így a javításokat könnyen, szárazon lehet elvégezni.

Rostock ma az NDK legnagyobb tengerészeti központja modern kikötővel és két hajógyárral. Ezt a helyzetet a következő tények magyarázzák: A Keleti-tengeren a második világháború alatt sok hajó süllyedt el. Ezeket ki kellett emelni és újjá kellett építeni. Valamint a háború alatt mintegy 20 000 ember dolgozott Rostockban a repülőgépiparban. Ezeknek munkát kellett biztosítani. Továbbá az NDK-nak szüksége volt egy minden igényt kielégítő tengeri kikötőre. Ezek az okok hozták létre a Warnowwerftet és a Neptunwerftet, valamint az új modern kikötőt.

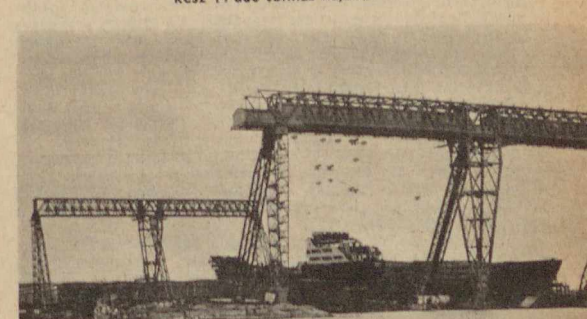
A kikötőt legjobban egy rövid hajóúttal ismerhetjük meg. A régi kikötőben színes, tarka kép fogad bennünket. A keskeny csatorna két oldalán színes halászbárkák ringatóznak a vizen. Ide 6000 tonnánál nagyobb hajó nem futhat be. Innen indul a sétatáji út is. Felülünk egy kis hajóra, kisebb, mint egy közepes balatoni hajó, és már indulunk is.

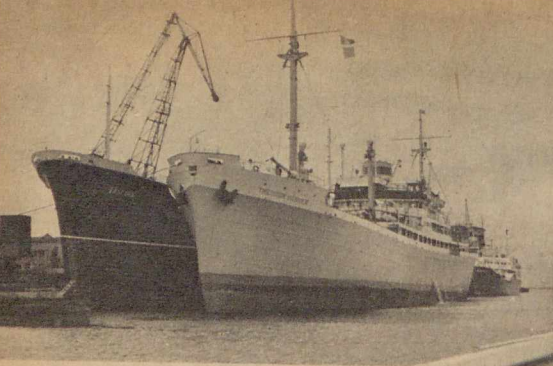


A Lange Strasse modern házsora, mögötte a kiszélesedő Warnow folyó a régi kikötővel

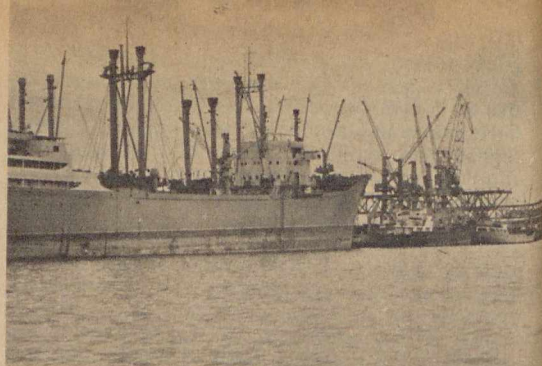
Útközben a hajón hangszórón keresztül hallgatjuk az ismertetést. — Warnemünde sokáig csak előkikötője volt Rostocknak. Az árut itt kisebb hajókra rakták és azokon szállították Rostockba. Rostock mindent megtett Warnemünde fejlődésének megakadályozására. 1860-ban még csak 800 lakosa volt, de nem lakott ott egyetlen iparos vagy kereskedő sem. Mindenért Rostockba kellett menni. Majd önálló kikötő lett. A régi kikötő hamarosan szűknek bizonyult. 1903-ban újat kellett építeni. A régi kikötőből ide kanyarodik hajónk. Itt már nagyobb hajók ácsorognak a part mentén és ott látjuk a Warnowwerft nagy darurendszerét az építés alatt álló hajókkal együtt. Majd bejutunk az új kikötőbe, amelyet 1945 után építettek. A Warnow torkolatának egy részét szélesítették ki és mélyítették úgy, hogy a legmodernebb követelményeknek is megfelelő kikötőt kapjanak. Az új kikötőben 30 000 tonnás hajók is kiköthetnek, mert 10,5 m mély, 120 m széles és mintegy 4 km hosszú. A kikötőben hatalmas hajókolosszusok állanak. Jobb oldalon van a személykikötő, távolabb a teherkikötő, még távolabb a szárazföld belseje

A Warnowwerft 64 m magas darurendszere egy vízrebocsátásra kész 11 000 tonnás hajóval





Épülő hajók a Warnowwerft kikötőjében



Rakodó hajók az új, modern kikötőben

felé az olajkikötő hatalmas tartályai látszanak. Végighaladunk a nagy hajók sora mellett. A mi hajónk csak kis csónaknak látszik mellettük. Majd megfordulunk és a nyílt tenger felé vesszük útunkat. Éles szél fúj, hajónkat mint dióhéjat dobálják a nyílt tenger hullámai. Ilyen kis hajó nem való nyílt tengerre. Gyorsan megfordulunk, miután a nyílt tenger hullámszázából is izelítőt kaptunk, ismét befutottunk a régi kikötő sima vizére. Érdekes volt az út, de mégis csak jobban érezzük magunkat, amikor ismét szilárd talajt érzünk a lábunk alatt. A hajózás központja a Lange Strassén álló hipermodern épületben a „Haus der Schiffart”-ban (hajózás háza) van. Az állami hajózási vállalat már több mint 150 teherhajóval rendelkezik, és 1965-ben 16 millió tonna teheráru szállított. Pedig igen szerény volt a háború utáni indulása. Az 1913-ban épített és helyreállított 1250 tonnás „Vorwärts” indult meg először. Ez a hajó ma már a Warnow partján pihen és az üttörők hajója lett. Deszkáin tanulják a pionírok a tengerészeti szolgálatot. Az itt felnőtt fiatalok közül sokan ma már Finnország, Szovjetunió, Hollandia, Belgium, Anglia, Egyiptom, Kuba, Dél-

Amerika, India vagy Kína kikötői felé tartó hajókon teljesítenek szolgálatot.

Warnemündében még a világítótoronyhoz vezető mólót, tőle nyugatra a strandot érdemes megtekinteni. Az idő hűvös, üresen ásítanak a strandkosarak. Warnemünde 1888 óta fürdőhely. Régen az előkelő világ találkozóhelye volt. A parti házak és panziók dán tőkével épültek. A parton modern szállodák és éttermek találunk. Kissé távolabb a parttól halászházak állnak. Mikor Warnemünde üdülőhellyé lett, a vendégeknek kiadták a szobákat. A házak szűkek bizonyultak, ezért a házak elé verandákat építettek és azokat is kiadták. Ez az oka annak, hogy a település belső részein olyan szűkek az utcák.

Warnemünde kis halászházai, Rostock műemlékei és kereskedőházai, a régi kikötő tarka bárkái és kis hajói a város küzdelmes múltját idézik. A modern kikötő, a hatalmas hajógyárak, a kvalifikált munkásokat foglalkoztató motorgyár, az újjáépített utcák remek házai, a jelent mutatják, de előre vetítik egy fejlődő nagyváros kialakuló körvonalait is.

Dr. Göcsei Imre

Bács Gyula:

Jugoszlávia (2. bővített kiadás)

Medicina Kiadó. Budapest, 1970. Ára: 91,— Ft

Európa nagy idegenforgalmat vonzó országai között sajátos helyet foglal el a sokarcú, „Ezer sziget országa”: Jugoszlávia.

Sokarcú, mert nemcsak páratlan szépségű és sokféle jellegű természeti adottságokkal rendelkezik: tengerparttal, dombvidékkel és folyók szabdalta hegyekkel, de földjén utazgatva lépten-nyomon nagyszerű műemlékekkel, antik romokkal, római császárok emlékeit idéző palotákkal és a bizánci stílust őrző kolostorokkal is találkozhatunk.

S nekünk, magyaroknak hazánkkal való bensőséges történelmi és művészeti kapcsolatai révén talán még többet nyújt ez a föld, mint bármely más ország turistáinak. Jugoszláviában a magyar utas a nép hasonló gondolkodásmódja, barátsága, közvetlensége révén otthonos hangulatú országban érzi magát. Az általános idegenforgalmi vonzerőn kívül ennek az otthonosságnak tulajdonítható, hogy évről évre több magyar utas járja Jugoszlávia földjét, s tér haza szép emlékekkel gazdagodva.

Az utasok nagy része eddig főképp a kéklő Adria felé vette az irányt, s — kellő ösztönzés hiányában — csupán mellékes úticélnak, árutaxiósan ejtette útba Horvátország, Szlovénia és Bosznia érdekes városait, tájait. Csak nagyon kevesen keresték fel Dél-Szerbiát, Macedóniát vagy a Kosovo-Metohija keleti romantikáját.

E kiadvány a látnivalókban gazdag ország valamennyi vonzó vidékére, tájára kalauzolja el az olvasót. Bemutatja az ország rangos műemlékeit, sajátos életű területeit, amelyek mindaddig ismeretlenek és kellő tájékoztatás híján szinte elérhetetlenek voltak a turisták számára.

A szerző valóban üttörő munkára vállalkozott, amikor bejárta e messzi tájakat, saját élményei, tapasztalatai alapján szegődik vezetőül, s nemcsak pontos leírással, útmutatással szolgál, de konkrét valósággá varázsolja Jugoszlávia változatos múltját, emlékeit, sokszínű, lüktető életű jelenét.

Dr. Szabó László és munkatársai:

Eurázsia

Tankönyvkiadó, 1970. 101,— Ft

Ez a főiskolai tankönyv immár harmadikban, átdolgozott tartalommal jelenik meg. A könyv népszerűségét mutatja, hogy nemcsak a főiskolai és az egyetemi hallgatók, hanem a működő pedagógusok is szívesen vásárolják.

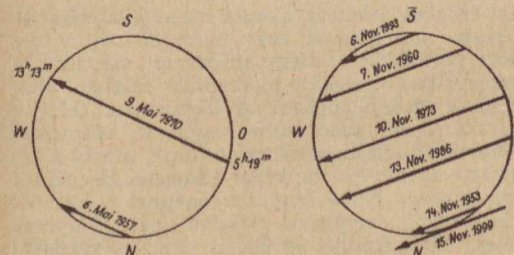
A tankönyv alapos részletességgel tárgyalja a Szovjetunió és a szocialista országok, valamint a tőkésországok természeti és gazdasági földrajzát.

Az átdolgozást szükségessé tette az, hogy 1961 óta Eurázsia szocialista és tőkésországaiban egyaránt számottevő politikai és gazdasági fejlődés ment végbe. A tartalom átdolgozása alkalmas arra, hogy az illusztrációk és a számszerű adatokat szemléltető táblázatok felfrissítésére is.

A Merkúr átvonulása a Nap előtt

Naprendszerünk belső bolygója a Merkúr, a szabadszemmel látható fényes nagybolygók közé tartozik. Még a csillagászat kedvelői között is sokan vannak, akik életükben nem látták ezt a bolygót. Mondják, hogy a heliocentrikus világmépítés felfedezője, Kopernikusz is azok közé tartozott, akik nem látták a Merkurt.

Valóban nehezen megfigyelhető égitest, mert a Naptól mindössze 60 millió km-es középtávolságban kering. A Földről nézve soha nem távolodik el a Nap irányától 28 foknál messzebbre. A Napot 88 nap alatt kerüli meg, a Földről látható fázisai 116 naponként ismétlődnek (szinodikus keringésidő). Többnyire oly közel látszik a Nap irányához, hogy elvész a lenyugvó, vagy a felkelő Nap sugaraiiban. Megfigyelésére az ún. maximális elongáció, a legnagyobb kitérések alkalmi a legjobbak. A 28 fokos távolság a Naptól azt jelenti, hogy ilyenkor mintegy két órával nyugszik a Nap után, vagy kel a Nap előtt. Ha a Merkúr esti csillag, akkor a tavaszi esték, ha hajnalcsillag, az őszi hajnalok a legalkalmasabbak megfigyelésére. Ebben az évben április 20. táján volt megfigyelésre legkedvezőbb helyzetben. Mint hajnalcsillagot ez év szeptember végén a hajnali órákban jól megfigyelhetjük.



A XX. sz. második felének Merkúr-átvonulásai

A Merkúr pályája 7 fokkal hajlik a Föld pályájához, az ekliptikához. Emiatt pályájának nagyobbik részén hol az ekliptika fölött, hol alatt jár. Minden évben két időszak van, amikor az ekliptikában tartózkodik és ez a két időszak május 8. és november 10. táján van. Ha ezekben az időszakokban éppen alsó együttállásban van a Merkúr, akkor a Földről nézve pontosan a Nap irányába esik és elvonul a Nap korongja előtt. Ez a jelenség évszázadonként kb. 13-szor következik be. Ennyi átvonulás esedékes a XX. században is. A 13 átvonulás közül azonban májusra csupán 2–3 esik. Az idei átvonulás igen kedvező volt, mert a bolygó már napkelte után, reggel 5 óra 20 perckor érintkezett a Nap korongjával és azt csak 13 óra 12 perckor hagyta el, tehát 8 perc híján 8 órahosszat tartott az átvonulás.

A Merkúr bolygó jelentős szerepet töltött be a csillagászat történetében. A vele kapcsolatos problémák tisztázására éppen az átvonulások adtak lehetőséget.

Miután Kepler megállapította, hogy a bolygók ellipszispályán keringenek a Nap körül, sokáig tartotta még magát a régi elképzelés. A görögök epicikloisai alapján is lehetett előreszámítani a bolygóhelyzeteket, de ezek nagyon pontatlank voltak. Az új világmépítés és Kepler ellipszispályái alapján számított bolygótáblázatok jobbak voltak ugyan, de ezek sem adták hűen vissza a mozgásokat. Jó példa erre Hevelius esete. Ez a XVII. századbeli neves csillagász nagy fantáziát látott a Merkúr-átvonulásokban, mert megfigyelésüktől remélte a bolygótáblázatok nagyobb pontosságát.

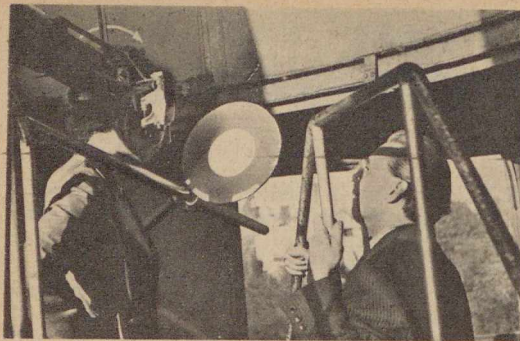
Tudta, hogy 1661 novemberében esedékes egy Merkúr átvonulás, de a régi táblázatok csak azt jelezheték, hogy az esemény nov. 1. és 11. között következik be. Végül is november 3-án sikerült megtalálnia a Merkurt a Nap korongja előtt. Még a Kepler-féle táblázat is 11 órával korábban jelezte az esemény bekövetkezését.

Mindenesetre a Merkúr átvonulás 4 időpillanata, a négy kontaktus (I. külső érintkezés a Nappal, II. belső érintkezés a Nap korongjával, III. belső érintkezés a kilépés előtt és IV. az utolsó külső érintkezés) időben jól meghatározható támpontokat szolgáltatnak az elméleti számítások ellenőrzésére.

A Merkúr második szerepe az a reménység volt, hogy az átvonulás alatt leírt pozíciók alapján két földi észlelő adatai segítségével meghatározható a Csillagászati Egység. Erre azonban a Merkúr nem bizonyult alkalmasnak. Az egyes érintkezések közül különösen a II. és III. kontaktus igen bizonytalan, mert fellép egy kellemetlen optikai jelenség, az ún. fekete csepp jelensége. Ez abban áll, hogy amikor a II. kontaktusnál a tényleges belső érintkezés már megtörtént, a



A budapesti Uránia 80/1200 Zeiss és (háttérben) a Merz 80/1200 refraktora



A 200/3200 Heyde refraktórral kivetített napkép

Merkur sötét korongja és a Nap fényes pereme között egy fekete csepp, vagy híd jelenik meg, ami bizonytalanná teszi a tényleges érintkezés időpontját. Ugyanez a jelenség a III. kontaktusnál is fellép. De eléggé nehéz a külső érintkezéseket is megfigyelni. A Merkúr kis fekete korongja több mint 150-szerese kisebb a Nap korongjánál, de ez a kis korong is mintegy 3 percen át ér be teljesen a napkorong belsejébe.

Geometriai megfontolások alapján is érthető, hogy a Merkúr átvonulások nem adnak jó alkalmat a napparallaxis kiszámításához. Az átvonulások idején a Merkúr túlságosan messze van a Földtől. Az újabb korban mégis szerephez jutott a Merkúr. A múlt század közepén Leverrier (a Neptunusz felfedezője) összegyűjtötte a Merkúr átvonulások adatait és azokból kiszámította, hogy a Merkúr napközelpontja (perihéliumpontja) rendellenesen mozog. Az már ismeretes volt, hogy a Merkúr perihéliumpontjának folyton vándorolni kell a többi bolygó zavaróhatása miatt. Az akkori számítások szerint ez a vándorlás évszázadonként 576". Az égitanban ismert törvényei alapján ebből meg is tudtak magyarázni 534" évszázados elmozdulást, de a fennmaradó 42"-re nem volt magyarázat. Kényszerűségből feltételezték, hogy kell még lenni egy Merkúron belüli bolygónak is — amit el is kereszteltek Vulcan névre. Itt is — ott is látni vélték a Vulcant, ami pedig nem létezik. Az évszázados 42" pedig továbbra is megmagya-



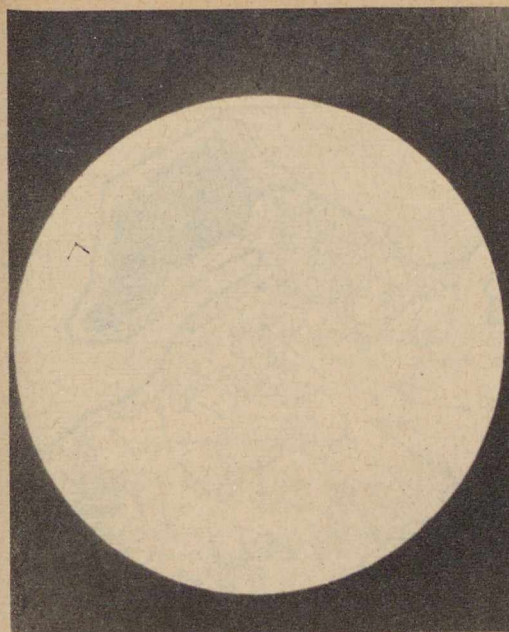
A Merkúr-átvonulás nézőközönsége. A jelenséget kivetített nap képen mutattuk be

rázhatatlan maradt. Míg végül Einstein kimutatta, hogy a relativitás tana szerint egy bolygó perihéliumpontja akkor is vándorol, ha nincsenek körülötte idegen, zavaró égitestek. Einstein számításai szerint ennek a mozgásnak értéke évszázadonként 43". A probléma ezzel megoldódott és a Merkúr perihéliummozgásának ezt a 42"-es többletét azóta is úgy emlegetik, mint a relativitás elméletének három csillagászati bizonyítéka közül az egyiket. (A másik kettő: a fény elhajlása a Nap mellett és a relativisztikus vöröseltolódás). A csillagászat hazai barátai nyilván nem azért érdeklődtek az ideai Merkúr átvonulás iránt, mert remélték, hogy a Merkúr-probléma tisztázásához hozzá tudnak járulni. Érdekes volt maga a jelenség és látni akarták. El kell azonban mondani, hogy szerte az országban több helyen igen gondosan felkészültek a megfigyelésre. Ma már a külföldi pontos idő szolgálat révén bárkinek rendelkezésére állnak a pontos idő adatai. Baráti Körünk tagjai fel is használták ezt a lehetőséget, nemcsak pusztán szemmel távcsőben figyelték meg a jelenséget, hanem fényképeztek és filmezték is. Ilyen gondos felkészülés után azt is remélhetjük, hogy a hazai amatőrök összegyűjtött adatai megfelelő helyen szívesen fogadott adatok lesznek és végül is komoly tudományos problémák megoldásához nyújtanak segítséget.

A Budapesti Uránia Merkúr átvonulás megfigyelése

Az érdekes jelenség pontos megfigyelésére az Uránia munkatársai már hetekkel május 9-e előtt felkészültek. Négy műszerrel vizuális, és fotografikus észlelést terveztünk részben álló, részben mozgóképekkel. A főműszerre (Heyde refraktor, 200/3200 mm) megfelelő adapterrel 8 mm-es Lada kamerát erősítettünk, amely a kivetített 20 cm-es Napképet filmezte. Ezenkívül egy Praktica Nova fényképezőgéppel is készültek kontroll felvételek. A felvételeket Heggyessy Péter, Tóth András és Gellért András készítették. A jegyzőkönyvet Szabó Andrea vezette. A vizuális észleléseket végezték: Pirocska György 80/1200 mm-es Zeiss refraktórral Nap kivetítéssel, Hölczl Róbert az új 30 cm-es reflektórral, okuláron keresztül; Kovács Zoltán a Merz 80/1200 refraktórral.

Az észlelések pontosságát a következő eljárással biztosítottuk. Morse-billentyűk jelei magnószalagra mentek, amelyre állandóan felvettük a csehszlovákiai rádióadó mp-es időjeleit. Az egész percek és a 60. mp-ek jelei előtt mikrofon segítségével rámondtuk a szalagra. A pontos idő szolgálatot Ponori Th. Aurél vezette. A kontaktusok időpillanatait a három észlelő jól jelezte. Az első kontaktus pontos észlelése természetesen nehézségekbe ütközött, a IV. kontaktus előtt néhány mp-el felhő futott a Nap elé, de a II. és III. kontaktus észlelése igen jónak mondható. Minthogy a III. kontaktus után a Merkúr „felezésének” idejét még jól megfigyelhettük, a IV. kontaktusra számított értéket kaptunk.



A Merkúr a Nap korongja előtt a belépés után

A kiértékelésnél a magnószalagot 4-szer kisebb sebességgel forgatva, 0,1 mp-es stopper segítségével az egyes észlelők jelzéseinek kezdetét néhány század mp pontossággal tudtuk megállapítani.

Eredményeink:

- I. kontaktus számított $5^h 20^m 40,3^s$
- II. kontaktus (számított) $5^h 23^m 03,3 \pm 0,8^s$
- III. kontaktus (számított) $13^h 09^m 01,3 \pm 2,1^s$
- IV. kontaktus (számított) $13^h 11^m 49,5 \pm 5,4^s$

Heggyessy Péter—Ponori Thewrewk Aurél

Egyéb megfigyelések

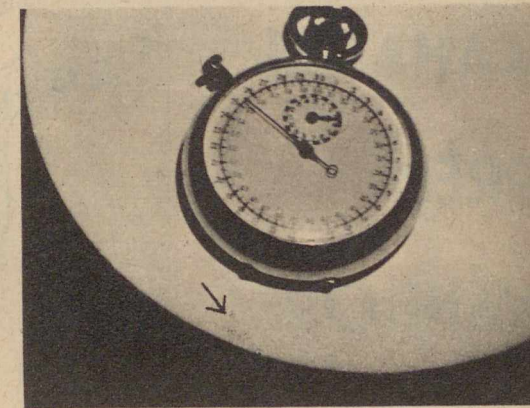
Az 1970. május 9-i Merkúr átvonulás hazánk legtöbb helyéről megfigyelhető volt, bár a hajnali órákban betörő front a Duna vonalától északra letele az első két kontaktus (belépés) észlelését meggátolta.

A jelenség észleléséről eddig három beszámoló áll rendelkezésre. Ezek a következők:

1. **VITUKI Kutató Állomása, JÓSVAFŐ.** Az észlelés 7 cm-es és 8 cm-es távcsővel történt, okuláron át (45 ill. 60-szoros nagyítással, sötét szűrőkkel), az időjeleket az Állomás földrengésjelző műszerének regisztráló szalagjára vittük át, elektromos kontaktussal. Észlelő: ifj. Bartha Lajos, időjelzés, időmérés és korrekció: Kérdő Péter.

A hajnali órákban fellépő zivatar az I. és II. kontaktusok mérését meggátolta. Dél előtt az

égből kiderült, így a Merkúr áthaladását egy nagy napfoltcsoporton jól észlelhettük. Figyelemre méltó volt, hogy a folt penumbrájában a Merkúr élesen különvált, az umbrában azonban a sötét bolygókorong látható volt ugyan, de határvonalai elmosódtak. A teljesen fekete Merkúr-korong nem volt sokkal sötétebb a hozzáviszonyítva barnásabb napfoltmagnál.



A Merkúr a kilépés előtt. (A felvételeket Heggyessy Péter készítette)

A „fekete csepp” (a bolygókorong és a napperem széle közti fényelhajlási jelenség) Közép-Európai időben 13 óra 08 perc 34,1 másodperc-kor jelentkezett. Kilépések:

III. Kontaktus = $13^h 08^m 42,6^s$
IV. Kontaktus = $13^h 11^m 41,0^s$

Mérési pontosság: $\pm 0,05$ másodperc. Légköri viszonyok: közepesek.

2. **Tiszamenti Vegyiművek Csillagászati Szakköre, SZOLNOK.** Műszer: 16 cm-es reflektor, 50-szeres nagyítás. (Okuláron át észlelve.) Észlelők: Gál Péter és Márta Sándor. A belépés megfigyelését a felhőzet gátolta.

III. Kontaktus = $13^h 08^m 22^s$
IV. Kontaktus = $13^h 11^m 46^s$

A kivetítéssel végzett észlelések kiértékelése még folyik.

3. **Dunaújváros. Weik Csaba** amatőr csillagász példásan szép megfigyelési beszámolót küldött. Mind a négy kontaktus észlelhető volt, bár az első kettőnél a légköri viszonyok jobbak voltak a kilépés körülményeinél. Műszer: 15 cm-es reflektor 250-szeres nagyítás.

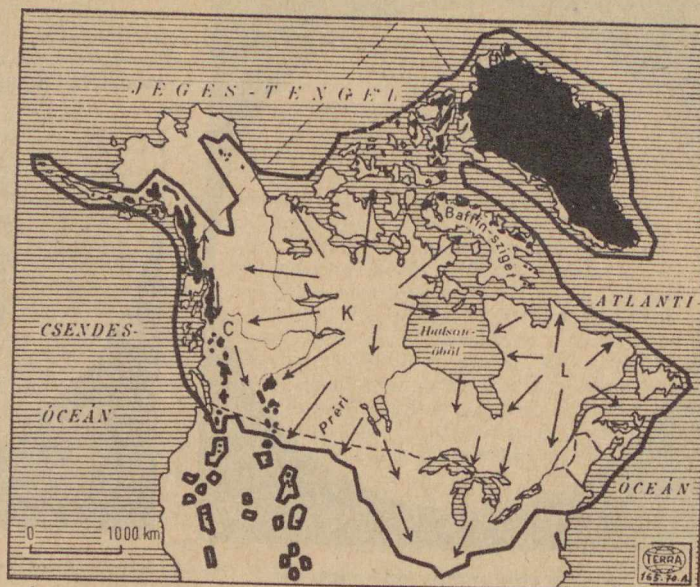
I. Kontaktus = $5^h 20^m 06,5^s$
II. Kontaktus = $5^h 23^m 07,4^s$
III. Kontaktus = $13^h 09^m 01,5^s$
IV. Kontaktus = $13^h 12^m 01,4^s$

Időmérés: stopperórával ($\pm 0,1$ másodperc). E sorok lezártáig több jelentés nem érkezett, de reméljük, hogy kapunk még adatokat, főként az ország dél-keleti és nyugati részéről is. Az adatokat továbbítjuk a nemzetközi gyűjtőkörpontnak, emellett idehaza is feldolgozzuk. Erről a Föld és Ég következő számaiban tájékoztatást közlünk.

B.

A KANADAI PRÉRI VÁNDOR- KÖVEI

A pleisztocén eljegesedés maximális kiterjedése a Föld északi részén /Lambert-vetület/



Északamerikai eljegesedés. A vastag fekete vonal a jég maximális kiterjedését jelzi. A sötét területek a jelenkori jégfelhalmozódásokat jelzik. A nyilak a jégnek a központokból való mozgási irányai. K., L., C., = jégközpontok /Keewatin, Labrador, Cordillera./

Vándorköveknek nevezzük azokat a felszínen található kődarabokat, kőtuskókat, kőtömböket, amelyeket a mozgó jég az eredeti helyükről magával vitt és a jégtakaró, elolvadás után egy új, számukra idegen környezetben lerakott. A nemzetközi irodalomban használt nevük „erratic”, ami a latin „errare”-vándor szóból származik. E meghatározásból láthatjuk, hogy előfordulási helyeik azokra a területekre korlátozódnak, ahol a földtörténet folyamán jégfelhalmozódások történtek, és a mozgó jég mint szállító eszköz szerepelt. Különösképpen érvényesült ez a jégkorszakok alatt, amikor a jégtakarók a föld felszínének jelentős részét elborították. Az utolsó jégkor a Pleisztocénben, az északi félgömb nagy területeit érintette, ezért ezeken a területeken a vándorkövek gyakoriak.

A vándorkövek eredete

A Pleisztocén jégtakaró legnagyobb kiterjedése idején Észak-Amerika területéből több mint 12 millió négyzetkilométert borított be. A jégfelhalmozódás három központra jellemző (Keewatin, Labrador, Cordillera), ahonnan a jégtakaró szabadon mozgott minden irányba a felszín lejtését követve, vagy ami gyakoribb volt, a saját súlyából származó nyomás alatt, a felszín lejtésével ellenkező irányban is.

A mozgó jég a felszíni harmadkori málladéktakarót letarolta és egy glaciális eróziós tájat ala-

kitott, amin a puha kőzetek anyagában mélyedéseket, depressziókat csinált, a keményebb kőzetekből álló felszíneket pedig inkább csak lecsiszolta, televéste karcokkal, belőlük vástott sziklákat csinált. Abból a felszínből, amelyeken átvonult, nagymennyiségű kőzet törmelék anyagot foglalt magába. Ezek nagysági szempontból a finom szemcséktől óriási szikladarabokig változtak. Az éghajlat enyhülésével a jégtakaró elolvadása után a benne szállított hordalékok, mint a jégtakaró fenékmorénája a letarolt tönkfelszínen takarószerűen halmozódott fel. A lerakódott üledéktakaró vastagsága nem egyenletes. A jég előtti felszín helyenkint magasabb és alacsonyabb részekből állott és ennek megfelelően a takaró vastagsága változó. Vékonyabb a jég előtti felszín magasabb pontjai felett és vastagabb az alacsonyabb részen (például völgyekben). Összetételre nézve az üledékek lehetnek agyagos, márgás, homokos, kavicsos, tehát finom és durva szemcséjűek, amelyekbe beágyazva találjuk a kisebb-nagyobb vándorköveket. A vándorkövek nagysága a jégtömeg tördelő, pattintó eróziója által eredményezett gleccserkarcos kődaraboktól igazi nagyméretű terjed. Súlyuk több ezer tonna is lehet. A nagyméretű darabokat (dilluviális rögök) az előrenyomuló jégtakaró a szálban álló kőzetekből választotta le. A vándorkövek rendszerint elszórtan találhatók a felszínen, amelyeket részben a felszíni erózió tett láthatóvá. Azonban ritkán előfordulnak nagyjából egyenes vonalakra lerakva

is, mint „kővonatok” (boulder train). Ezek egyes esetekben legyező szerűen terjeszkedtek ki. A múlt század elején még a vándorköveket hatalmas árvizek hordalékának tartották. Később, az északon elhelyezkedő jégtakaró pereméről leszakadó és dél felé úszó jéghegyek elolvadásából származó törmeléknek tekintették, amelyek a tenger fenekére rakódtak, és a tenger visszahúzódnása után kerültek a felszínre.

A kanadai préri egyes vidékein a vándorkövek nagy mennyiségben találhatók. Sok helyen a földművelést nagymértékben hátráltatják és nagy területeken még ma is lehetetlenné teszik. A szántóföldeken gyakran látni a felhalmozott kőrakásokat, amelyeket a farmerek nehéz munkával hordtak össze. Ma már ezt a munkát külön erre a célra szerkesztett kőszedő gépek végzik.

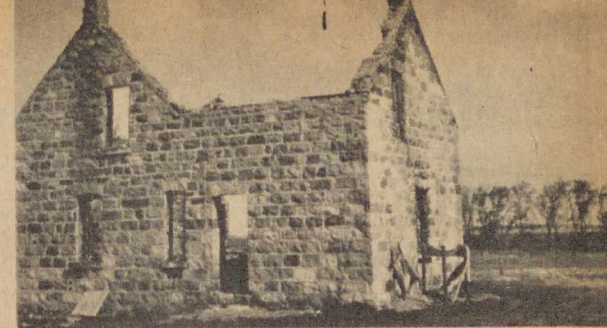
A vándorkövek felhasználása

A vándorkövek eredete mint láttuk, jóideig értelmetlennek tűnt az ember számára. Hosszú ideig akadályozták az embert a munkájában, de mint tudjuk, a természetben minden jó valamire és ezt a vándorkövekkel kapcsolatban először a préri hatalmas állatai a buffalók (Bison americanus) ismerték fel. Ezek az állatok a végtelen füves síkságon igazi otthonra találtak és számuk sok millióra rúgott. Csak egy dolog hiányzott a számukra a préri nagy részén: a fa, aminek neki-dőlve vakaródnia lehetett volna. Különösen hiányzott a fa tavasszal, amikor a kemény tél után levedlették téli bundájukat. Ősztönük révén a nagyobb vándorköveket használták fel erre a célra. Ezt a korabeli utazók megfigyelték és el is nevezték ezeket „buffalo rock”- buffaló-szikláknak. Ez így ment hosszú évezredek át.

Megfigyelhető, hogy a kőtömbök depresszióban ülnek, oldalait simára, fényesre csiszolták, oldalait az állatok bőréből zsírosak. Ma is látható, hogy a déli oldal, a napsugarak irányában jobban van megkoptatva. Ennek az a magyarázata, hogy különösen a hidegebb időszakban (ami a prérin az évből nyolc hónapot jelent) az állatok sokat tartózkodtak a sziklák déli oldalán és itt a zsírfelhalmozódás nagyobb mértékű, amelyen a sziklán növe alacsonyabb rendű növényi formák nem is tudnak megtelepedni. Ha figyelembe vesszük, hogy a prérirol az utolsó buffaló-csordák több mint száz éve eltűntek és hogy a fizikai erők azóta zavartalanul működnek (a mélyedés lassan feltöltődik, a kémiai és fizikai erózió aprózó és málasztó hatása érvényesül), azt kell mondanunk, hogy a buffaló sziklák nem csak mint érdekességek voltak jelentősek, hanem mint kis térszíni formák is figyelembe veendők.

Az indiánok

A buffalók után az indiánok is megjelentek a prérin, mint vadászó-gyűjtő életmódot folytatók. A prérin található vándorkövek az ő számukra több szempontból váltak fontossá. Egyrészt a szerszámaikat, fegyvereiket csinálták belőlük, másrészt az összerakott kőcsomokról a vadászoknak jobb kilátásuk nyílt a lapos síkságon. Ugyancsak használták a vándorköveket



Vándorkőből a századfordulón épült ház

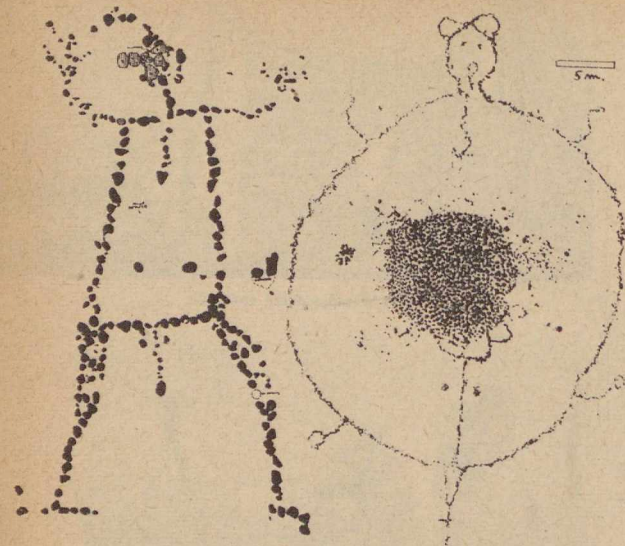


Vándorkőből készült határjelzés Kanada és az USA között

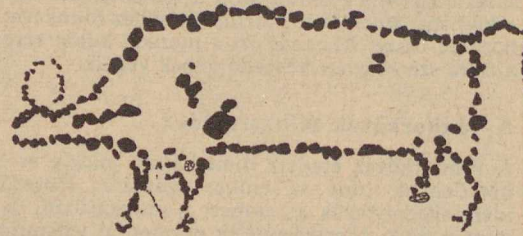
fa hiányában sátraik rögzítésére, hogy azt a majdnem mindig fújó szél ne vigye el, másszóval körberakva a facöveket helyettesítette. Ezek a gyűrű alakú körök még ma is jól láthatók a préri egyes részein, rendszerint kicsit eltemetve, fűvel benöve, de jól kivehetően. A sátorrudakat rendszerint messze vidékekről kellett beszerezniük (és a ló megjelenése után, azokat a költözködésnél fel is használták, arra rakva kevéske holmijukat. A ló előtti időkben kutyákat használtak vontatásra.) Egyes törzsek hasznosították a vándorköveket

„Buffalo rock” a prérin. Jól látható a mélyedés és a simára dörzsölt oldalak



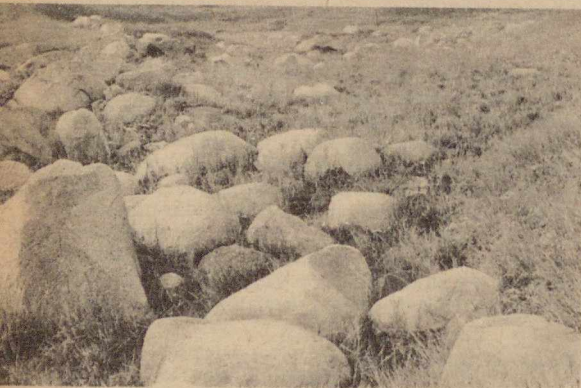


Vándorkőből készített emberalak, teknősbéka és buffalo



dorköveket sírok lefedésére is. Szerszámok hiányában nem tudtak mély sírgödört csinálni és hogy a tetemet a ragadozók elől megvédjék, egy kőkupacot halmoztak a sír fölé. A szokatlanul nagy méretű sziklatömbök az indiánok számára vallási jelentőségűvé is váltak. Ilyen volt a „Mistasini”, ami indián nyelven

nagy sziklát jelent. A jég körülbelül 400 kilométerrel É-ÉK irányból nyomult dél felé. Az indiánok hiedelme szerint ez egy kővédermedt hatalmas buffalo, amit egy óriási sasmadár ejtett oda. (Tehát már nekik is feltűnt, hogy idegen a környezetben és magyarázatot kerestek rá!) Ugyancsak érdekesek a kisebb kövekből kirakott képmások (effigie), amelyek közül a teknősbéka, a buffalo és az ember alakok gyakoribbak. Ezek leginkább dombtetőkön találhatók. A lerakott kőcsomókat, mint kerítést is alkalmazták a buffalocsordák terelésére karám, csapda, vagy szakadék széle felé, ahol könnyebben tudtak végezni velük.

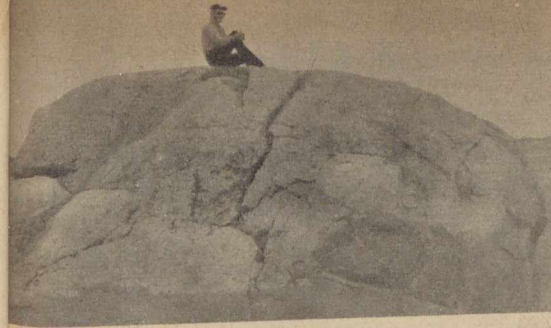


A vándorkövek megnehezítik a földművelést



Vándorkövek a prérin

Indián „sátorgyűrű”



Mistasini — hatalmas vándorkő, amelynek hossza és szélessége 9 m, magassága 4,5 m



Üledékes kőzet (mészkö), amely valószínűleg a Winnipeg tó vidékéről kb. 1000 kilométerrel érkezett ÉK-i irányból

A fehér emberek

Az első telepesek ház és kerítés építésére használták a vándorköveket. Ezek a kemény, nagyszilárdságú kőzetek a nemcsak fában, de kőben is szegény prérin komoly értéket jelentettek. Klímatis okok miatt (kegyetlenül hideg tél és forró nyár), mint építőanyag nem nagyon kerestett ma már házépítéshez, de a kezdeti időkben, amikor a lakatlan prérin megjelenő telepeseknek valamilyen otthon kellett, ez kiválóan bizonyult. Sokkal jobb, mint a másik megoldás (ahol kő nem volt), amikor a füves talajból kivágott téglaszzerű darab volt az egyetlen építési lehetőség. A vándorköveket felhasználták házépítésre, ugyan csak használták a kőrákosokat határok jelzésére is. Használták őket hullámtörőnek, duzzasztó gátaknál, útépítéshez stb.

A kutatások azt is bebizonyították, hogy a vándorkövek szállítása és lerakása nem egy folyamat eredménye. A négy jégkorszak idején a vándorkő, amelyet az első jégtakaró több száz kilométerre

szállított eredeti helyéről, olvadása után lerakott, a következő eljegesedés mozgó jégtömege már tovább szállította, majd esetleg a harmadik és a negyedik is. Ha ez legalább egyes darabokra így igaz, természetesnek tűnik az a feltevés, hogy a legdélebbre található vándorkövek egy része alkotja a jégtömeg központja felé) haladva egyre fiatalabb. Azért kell csak az „egy rész”-re szorítkoznunk, mert tudjuk, hogy minden jégelőnyomulással szállított magával szikladarabokat a fő felhalmozódási központból, de valószínű jogosan tételezzük fel, hogy az idősebb korú vándorkövek száma a délebbi területeken nagyobb, mint északabbra. Az utolsó eljegesedés óta eltelt földtani idő rövidsége miatt az eróziós hatások még nem túlzottan változtatták meg a felszínüket. A kor meghatározása mellett még más egyéb érdekességek is kutatásra várnak a vándorkövekkel kapcsolatban.

Dr. Dojcsák Győző
Kanada

Bács Gyula: Bulgária

Medicina Kiadó Budapest, 1970. Ára: 81,— Ft

A Panoráma kisútkönyvek sorozatában már megjelent Szófia és környéke, valamint a Bolgár tengerpart c. munkák után a Kiadó ezúttal a teljesség igényével mutatja be a látóvilágban gazdag Bulgáriát. Bulgária idegenforgalmi vonzereje nemcsak a tengerpart, a finom fővenyű Aranyhomok és Napospart, a sajátos hangulatú főváros, Szófia vagy a nagy látogatottságnak örvendő Rilai kolostor. Nagy érdeklődésre tarthatnak számot egyéb festői városai is, mint Tirnovo, Plovdiv vagy a bizánci templomairól híres tengerparti Neszebar. A magyar történelemmel kapcsolatos érdekességükkel vonzanak Vidin vagy Sumen és azok a hegyek közt megbúvó nagyszerű kolostorai is (Bacskovo, Trojane), amelyeket a magyar turisták még nem kerestek fel olyan szép számmal, mint a „közismerten” vonzó és érdekes tengerpartot vagy Szófiát. Teljes Bulgáriát felölő könyvünkkel célunk, hogy olvasóink előbb itthon a karosszékben ülve, gondolatban, majd útrakelve a valóságban is kereszttul-kasul bejárják ezt a változatos tájat, sokszínű, szép országot. A könyv bevezető része általános képet nyújt az ország földrajzáról, történelmi és kulturális múltjáról és megismerteti az olvasót a bolgárok szokásaival, külön fejezetet szentelve a sajátos bolgár konyhának.

A mű érdemi része az útikalauz, amely az ország tájait sorra véve, mindig nyugatról kelet és északról dél felé haladva, egész Bulgárián végigvezeti az olvasót. Az egyes városokban, kolostorokban, tengerparti településeknél megállva bemutatja az illető helység történelmi múltját, majd sétaszerűen elvezeti a turistát az összes érdekes látóvilágokhoz, amelyekhez bőséges kommentárokat fűzve, a szó legjobb értelmében megtanítja az utast látni.

A könyv befejező, Gyakorlati tudnivalók c. fejezete részletes tájékoztatást ad az utazással, az elszállásolással, az étkezéssel kapcsolatos tudnivalókról, kidolgozott túrajavaslatok segítik az autóst, végül pedig kis útszótár nyújt segédkezet a nyelvi nehézségek leküzdéséhez. Igen gazdag a kötet képanyaga is. 260 kép tárja az olvasó elé a szép bolgár tájakat, városokat, a tájékozódást pedig számos térkép segíti.

Dr. Dési—Dr. Rákóczi:

A légkör dinamikája

Tankönyvkiadó, 1970. 51,— Ft

Az első olyan magyar nyelvű meteorológiai tankönyv, amely a dinamikus meteorológiának a legutóbbi évtized folyamán igen nagy mértékben kibővült anyagát, korszerű ismereteit megszűrve tárgyalja. A hazai és a külföldi szakirodalmat is figyelembe véve a szerzők ritkaság számba menő sokoldalúsággal mutatják be a légkör statikát, kinematikát és dinamikát.

Megismertetik az olvasót a mesterséges holdak és rakéták meteorológiai alkalmazásaival, az általános cirkuláció kérdéseivel, valamint a nagy érdeklődésre számot tartó numerikus időjárás előrejelzés módszereivel a zivatarképződéssel stb.

A tankönyvet a meteorológia szakos hallgatókon és a szakembereken kívül haszonnal forgathatják a földtudományok bármely területén dolgozó emberek is. Tanulhatóságát jó tagoltsága, világos rendszerezése, valamint 157 ábra könyvnyitja.

Fényes üstökösök az év első felében

Az 1970-es év első hónapjaiban három fényes — tehát kis műszerrel is megfigyelhető — üstökös jelentkezett. Ezek közül kettőt még a múlt évben fedeztek fel (1969g és i), míg az év első üstökösét (1970a) Daido és Fujikawa találta meg január 27-én.

A Tago-Sato-Kosaka 1969g üstökös legnagyobb fényessége idején, a múlt év végén még a déli égbolton tartózkodott, ezért nálunk nem volt látható. December 28-án került napközbe, 60,6 millió km-es naptávolsággal. Ebben az időben pusztán szemmel is jól észlelhető volt. December végén az üstökös kettős csóvával rendelkezett: egy rövid, kissé görbült „porcsóva” mellett egy nagyon halvány, egyenes gázcsóva is mutatkozott. Az üstökös szinképében a kétatomos szén (C_2) és szénmonoxid (CO) mellett a CH- és CN-molekulák ionjai is felléptek, utóbbiak aránylag igen erős mértékben.

Mire az üstökös Közép-Európából is láthatóvá vált, fényessége már erősen csökkent, de még így is márciusig kis távcsövekkel jól látható égitest maradt. Az üstökösök fényessége azok abszolút fényességétől (m_0) valamint nap- és föld-távolságuktól (r és Δ) függ. (Abszolút fényesség alatt azt a fényerősséget értjük, amilyenek akkor látnánk, ha egyaránt 1 Csillagászati Egységre lenne a Naptól és a Földtől.) Az m látszólagos fényesség:

$$m = m_0 + 5 \log \Delta + n \log r$$

itt n az a hatványkitevő, amely kifejezi, hogy az üstökös fényessége a naptávolság mely hatványával változik. Az abszolút fényesség és az n kitevő igen jellemző az egyes üstökösök fizikai sajátságaira.

E szempontból a Tago-Sato-Kosaka üstökös nagyon „átlagosnak” mutatkozott: fotometrikus paraméterei (m_0 és n) majdnem pontosan meg- egyeztek az üstökösök statisztikusan számított átlagértékével. A magyarországi megfigyelések



Lovas Miklós felvétele a Bennet üstökösről 1970. ápr. 2-án, a Szabadsághegyi Csillagvizsgáló 60 cm-es reflektorára szerelt Praktikat kamerával. Exp. idő 5 perc

szerint (VITUKI Kutató Állomása, Jósvald) márciusban az m_0 5,2 fényrend, az n értéke 4,1 volt.

Annál érdekesebben viselkedett az utóbbi évek egyik legszebb üstököse, a Bennett 1969i. Az üstökös március közepétől vált nálunk is láthatóvá, s ettől kezdve hat héten át valóban ragyogó látványt nyújtott a hajnali égen, mara- dandó benyomást keltve minden szemlélőben. Szerencsés véletlenként az üstökös március 20-án került napközbe (81,1 millió km-el), két nappal később pedig legnagyobb földközeli- ségét is elérte (101,7 millió km). Ebben az idő- szakban fényessége meghaladta a 2 magnitúdót, eléggé görbült csóvája pedig mintegy 20 fokos hosszúságban látszódott az égen, ami jelen eset- ben kb. 50 millió km-es hosszúnak felel meg. Mivel az üstökös pályája majdnem merőleges a földpályára (90,32 fokos pályahajlás!) április második felétől cirkumpolárisá vált, azaz egész éjszaka a láthatár felett volt.

Nagyon különös volt a fotometrikus paraméterek viselkedése. Április 7-ig az abszolút fényesség jelentősen nagyobb volt az átlagos üstökösöké- nél, a fényesség csökkenése a naptávolsággal aránylag csekély volt. Április 10-től azonban az abszolút fényesség az átlag alá szállt, a fényes- ség csökkenése pedig gyors üteművé vált. A két időszakban meghatározott fotometrikus para- méterek mintha csak két üstököstől erednének:

1970. ápr. 7 előtt $m_0 = 3,9$ fényrend; $n = 2,9$
1970. ápr. 10 után $m_0 = 4,9$ fényrend; $n = 5,0$

Érdekes változásokat mutatott maga a görbült csóva is, amely — főleg április közepétől — „szálas szerkezetűnek”, vékony gáz-fonalakból összetettnek látszott. Az üstökös napközelségét követő napokban a fényes fejet egy halvány, vékony külső gázburk vette körül. Maga a fej eléggé egyenetlen fényességeloszlást mutatott.

Szép, egyenes (bár halvány) mellékcsova is je- lentkezett, amely csaknem a rádiuszvektor irá- nyába (tehát a Nappal szemközt) fordult. Az április 2-i észlelések a mellékcsovat még nem mutatták, de 4-én már feltűnt és néhány napon át maradt meg. A Bennett üstökös mindenkép- pen feltűnő jelenség volt, és erős fényével ki- terjedt, bőséges kutatási lehetőséget nyújtott.

Az év első üstököse, a Daido-Fujikawa 1970a nálunk nem volt megfigyelhető, mivel látható- sága éppen egy tartósan borult időszakra esett. Legnagyobb fénye idején, február 15 körül mi- nus 3 nagyságrendig emelkedett. Sajnos arány- lag gyorsan távolodott mind a Naptól, mind a

Földtől, így megfigyelésre másutt is csak rövid időszak állt rendelkezésre.

Említést érdemel az 1970a üstökös igen erős napközelsége, amelyet február 15-én ért el, 9,775 millió km-es távolsággal, tehát csak 25- ször volt messzebb a Naptól, mint a Hold a Földtől. A pályaadatok vizsgálva B. G. Mars- den, korunk egyik kiváló üstökös-pályaszámí- tója arra a feltevésre jutott, hogy talán egy visszatérő üstökösrel van dolgunk, amelyet 1577-ben észleltek volna utoljára. Ha a két üstökös (az 1577-es és az 1970a) valóban azonos- nak bizonyul, úgy ez a leghosszabb periódusú, amelynek visszatérését is észlelték. i. B. L.

Az üstökösöket általában amatőrök fedezik fel

Az utóbbi idők legszebb üstököse nyilván a John C. Bennett, pretoriai amatőr csillagász által 1969. dec. 28-án felfedezett üstökös volt. Ama- tör csillagász, aki 1967 óta foglalkozik üstökös- kereséssel. Beszámolója szerint ezt az üstökös- t a 333. munkaórán találta. Más üstökös vadá- szok még biztatóbb adatot közöltek. Vannak, akik több új üstökös- t is felfedeztek már és átlagosan minden 200 munkaóra- ra esett egy új üstökös felfedezése.

A múlt év végén járt közelünkben a Tago-Sato- Kosaka üstökös, felfedezője japán amatőrök. Az elmúlt években többször is találkoztunk Ikeya és Seki japán amatőrök nevével. Több üstökös- t fedeztek fel. És terjedelmes cikkben számolhat- nánk csak be arról, hogy a múltban hány ama- tör csillagász talált új üstökös- t. Ez alkalommal csupán fel akarjuk hívni amatőrjeink figyelmét arra, hogy az üstökös felfedezők általában nem rendelkeztek olyan méretű távcsövekkel, mint a hazai amatőrök.

Több mint másfélszer olyan amatőrünk van, akik 10 cm-es, vagy annál nagyobb méretű táv- csővel rendelkeznek. Nagyon várjuk már, hogy a hazai amatőrök is feliratkozzanak az üstökös felfedezők listájára. Ehhez a munkához adunk néhány tanácsot.

1. Az üstökös felfedezés sokszor a véletlen sze- rencse dolga. Aki azonban rendszeres munkával kíván üstökös- t felfedezni, ehhez átgondolt mun-

kaprogram és kitartó szorgalom szükséges.

2. Szükséges, hogy térkép alapján dolgozzunk. Ismerni kell az égboltot és ha találunk valamit, meg kell tudni adni azt is, hogy hol találtuk, a koordinátákat legalább közelítő pontossággal kö- zölni kell.

3. A halvány üstökös külső képe nagyon hasonló a távoli extragalaxisok képéhez. Nem elégséges egy ilyen objektumot találni, mert nagyon sok halvány extragalaxis van.

Az üstökös- t arról ismerhetjük fel, hogy jól meg- figyeljük a közeli állócsillagokhoz viszonyított helyzetét. Több órás megfigyelés után elmozdu- lást kell tapasztalni.

4. A felfedezés időpontja pontosan feljegyzendő, mert esetleg ez dönti el az elsőbbség kérdését.

5. Ha valóban találunk valamit, azt valamely vidéki, vagy a budapesti Urániában, vagy az Akadémiai Csillagvizsgálóban ellenőriztetni kell. A felfedezés tényét azonnal telefonon, vagy táviratban kell közölni.

6. Az eredményesebb munka érdekében kis nagyítással dolgozzunk, hogy nagyobb legyen az áttekinthető látómező.

7. Tapasztalat szerint célszerű a Nap környé- kének kutatása. A legtöbb üstökös- t itt fedezik fel. Tehát vagy az alkonyat utáni nyugati ég- boltot kutassunk, vagy a hajnali keleti égbol- ton.

A munkához jó szerencsét kívánunk.

KULIN:

A TÁVCSÖTÜKÖR HÁZI KÉSZÍTÉSE

EGYSZERŰ LENCSES TÁVCSÖVEK
KÉZI MIKROSKÓP
OKULÁROK
TÜKÖR CSISZOLÁSA
FÉNYEZÉSE
TÁVCSÖTÍPUSOK
TENGYELRENDSZEREK

Kapható:

kizárólag az Őszi Vásár Technika- kedvelők kiállításán (IX. 11–21), az Uránia Boltban és az Uránia Csil- lagvizsgálóban.
Korlátozott példányszám:

Ara 12,— Ft.



A Bennett üstökös feje és fényes, belső csóvája 1970. április 3-án. (B. Wedel berlini amatőr felvétele a Wilhelm Foerster Bemutató Csillagvizsgáló — Nyugat-Berlin — 25 cm-es reflektorával.) Meg- figyelhető a fejet övező halvány burk

Ki volt a Gerlachfalvi csúcs első megmászója?

A magashegyek ismert csúcsainak története, köztük az első megmászás eseményei mindig izgatták az alpin szakírókat és bőséges teret engedtek a regényes leírásoknak, találgatásoknak, a valódi vagy elgondolt küzdelmek ecsetelésének. Így van ez a Magas Tátrával, ahol az alpin feltáró munka lényegében az Alpokhoz hasonlóan a 19. század elején vette kezdetét.

Kincskeresők kalandvágya és zergevadászok szenvedélye mellett a természet igazi szeretete azokat irányította a hegy-csúcsok felé, akik azt megismerni és másokkal megkedveltetni óhajtották, ahogy ez a Mont Blanc-nál H. B. Saussure a Grossglocknernél Salm expedíciójával, a Matterhornnál Whymper és társaival történt.

A Magas Tátra legmagasabb orma, a Gerlachfalvi csúcs meghódításának eseményei annyiban térnek el az említett egyéb első megmászásoktól, hogy hiteles leírás, egykorú beszámoló nem áll rendelkezésünkre, csak későbbi, részben szóbeli, de végül is egyedül helytállóan mondható adatok tanúsítják a Tátra-alja szülötének, *Still János* újlécsnai tanítónak el nem évülő érdemeit.

A Gerlachfalvi csúcs első megmászása még ott a Tátra lábánál élők körében sem keltett a maga idejében semmi feltűnést, annál kevésbé, mert erről sokáig nem beszélték, nem is érdeklődtek utána. Alpin irodalom akkor még nem létezett, a Szepesség egy-két hetilapja is később kezdett rendszeresen megjelenni.

Amikor 1874 körül valaki egy Szepes megyei hetilapban felvetette a kérdést, vajon ki is volt a Gerlachfalvi csúcs első megmászója, akkor rögtön jelentkezett Still János felsőerdőfalvi (Nova Lesna) tanító és tisztázta ezt az ügyet egy, a Kárpátgyelet akkori pénztárosához és későbbi alelnökéhez, Döller Antal őrnagyhoz (Késmárk) intézett levélben. Tudatta, hogy 1834-ben négy társával együtt elsőként mászta meg a Gerlachfalvi csúcst. Döller ezt a levelet, mint a Still és

zergevadász túratársai javára szóló bizonyítékot letétbe helyezte a Kárpátgyelet irattárában. Hála az évkönyvszerkesztők lelkes buzgalmának, az első megmászás emléke nem ment teljesen feledésbe. Sajnos Still János sem ezt, sem későbbi tátrai túráit nem írta le soha részletesen. Így csak annyit tudunk, hogy ez az első megmászás 1834-ben az ún. Dromedárháton át történt a Felkai völgyből.



STILL János

A Dromedárhát a Gerlachfalvi katlant választja el a Batizfalvi völgytől. Az 1834-ben 29 éves fiatal tanító teljesítménye a MKE Évkönyve szerint négy más zergevadász-szal történt, közöttük volt Gelhof nevű sógora és Urbán Márton újlécsnai molnármester. Sokkal többet tudunk Stillnek a Tátrához való kapcsolataról a 70-es évekből, amikor a Magas Tátrában megindult a fürdőélet, fellendült az idegenforgalom és kezdtek érdeklődni a legmagasabb hegy-csúcsok iránt. Persze az nincs kizárva, hogy Still János 1834 és 1871 között is járt fönt a gerlachfalvi csúcson.

1871-ben megnyílt a Kassa—Oderbergi vasút, miáltal a Tátra vidéke belekerült az élénkebb idegenforgalom zónájába, aminek következtében rögtön fejlődni kezdett a magashegyi turisztika. Nézük, hogy mindenki más előtt kit ajánlott akkor Tátrafüred igazgatósága turistáknak, vezetőként Gerlachfalvi csúcstúrákra.

Dr. Dionis Dezső bécsi tanár a következőképpen állította össze az 1871-től véghezvitt legelső Gerlachfalvi csúcstúrák jegyzékét: 1871. IX. Franz

Holst főiskolás Keletporoszországból
(Vezető: Still János)

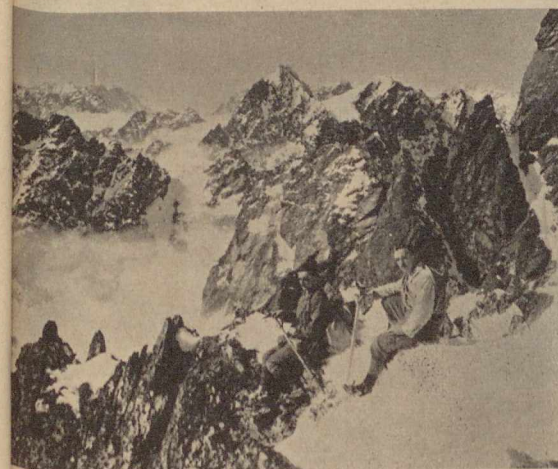
1872. VIII. Hubert János főiskolás Pozsonyból
(Vezető: Still János)

1874. VIII. 7. Steinberg Tivadar és Elsner Hugó
(Vezető: Still János)

1874. VIII. 31. „Dr. Déchy Mór Budapestről, Döller Antal, Schäferling József, Schwatz Pál. Vezető Horvay”. Ez az adat annyiban téves, hogy Horvay csak mint teherhordó vett részt e túrán. Still János volt a vezető.

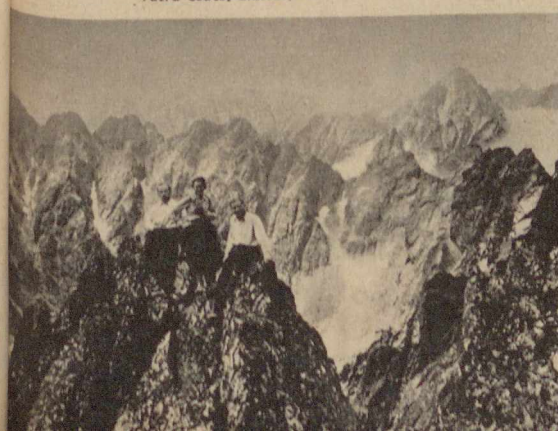
Nem sejteti-e ez a tény azt, hogy Tátrafüred igazgatósága a legnagyobb bizalommal viseltetett Still János iránt és azért ajánlotta őt vezetőnek, mert tudta róla, hogy már régóta ismeri az utat a csúcsra és Still is éppen azért merte elvállalni a vezetést?

Still János társa az 1834. évi első megmászás alkalmával, Urbán Márton molnár később mint hegyi vezető szerepelt, amit vállalhatott is, mivel ismerte a feljutás útját a korábbi tapasztalatai alapján. Az 1960-as évek végén, tehát még a Poprádi síkságot átszelő vasútvonal megépítése előtt Urbán egy „ismeretlen” turistát vezetett fel a csúcsra. Ez semmiképpen sem vehető szokatlannak, hisz hegyi vezetők kezdettől fogva hozzátartoztak az alpin feltáró munkához, a derék Jacques Balmat csaknem száz évvel korábban már „megalapozta” ezt a „szakmát”, amikor elvállalta Saussure professzor kalauzolását.



Útban a Gerlachfalvira. Egészen balról a Kriván, középen emelkedik a Tátra csúcs

STILL János útján fel a Gerlachfalvira. Jobbról magasra szökik a Tátra csúcs, alatta jobbról a Batizfalvi csúcs



Késmárki diákcsoport a „Gerlachfalvi próbán” útban a Gerlachfalvi csúcsra

Urbán Márton vendége azonban legfeljebb az első turista volt, aki rálépett a Tátra hegység homlokára, de nem annak első megmászója. Így kell helyesen értelmezni Dr. Dionis Dezső bécsi tanár leírását a MKE 1876. évi évkönyvében, amit az előző évi, Still-el közösen tett csúcsmászása után jelentetett meg.

Dr. Dezső tanár említi, hogy túrája alkalmával a Gerlachfalvi csúcson palackba rejtve megtalálta a bécsi katonai térképészeti intézet tisztjeinek feljegyzését arról, hogy azok felmérésük során 1868-ban fent jártak a csúcson. Valószínűleg ez a lelet indította Still-t arra, hogy közölje a bécsi professzorral, neki és zergevadász társainak már 1834-ben sikerült a hegy első megmászása. A bécsi tudós így erről a tényről hiteles értesülést kapott és nyilván még nagyobb tisztelettel tekintett őszbezsavarodott kísérőjére, aki 7 évtizeddel a vállán akkor még fűgér rőtta a sziklagerinc útját. A köztisztletben megöregedett lelkes természetrajongó pedagógiai és hegymászó érdemeiért később királyi kitüntetésben részesült.

Érdekess, hogy a Tátráról megjelent magyar, vagy idegen nyelvű kalauzok eddig nem foglaltak egyértelműleg állást Still János elsőbbségét illetően, aminek okát főként abban látom, hogy az esemény idején a Szepességen még nem léteztek újságok, sem sportszervezetek, sem verbeli hegymászók, az első csúcsmászást megírni,

a hírt konstatálni alig lehetett volna. Still falujában ez az esemény azonban csak lokális érdeklődést keltett, de a falubeliek még évtizedek múltán is emlékeztek rá. Csak amióta a Tátra déli oldalán a Kárpátgyelet, az északi oldalán pedig a Lengyel Tátra Egyet programjába vette a hegység turisztikai feltárását, kezdtek irodalmi tevékenységet kifejteni.

Mint láttuk, a beszámolók nem egyöntetűek, a kissé regényesen hangzó „ismeretlen” első megmászó személye sokáig előtérben állt. A Magyarországi Kárpát Egyesület feloszlott, a poprádi Tátramúzeumban őrzött irattára megsemmisült. Az Évkönyvek sárguló lapjai azonban ékesen tanúsítják, hogy Still írásban jelentette a zergevadásztársaságnak emlékezetes szép eredményét a Kárpát Egyesület elnökségénél. Ez a tiszteletre méltó teljesítmény emeli őt a késői utódok szemében az első csúcsmászó rangjára.

Grósz Alfréd



A Gerlachfalvi csúcs K-ről a Fonatosról. (Szerző felvételei)

A hónap fotója: AUGUSZTUS. A víz munkája. (Karr az Északborsodi karszton)

Fotó: Hazslinszki Tamás EXA II. Tessar 2,8/50 mm, ORWO 18 DIN Retesznyílás 8, megvilágítási idő 1/60.



MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

BARANGOLÁS A BAJOR — ALPOKBAN

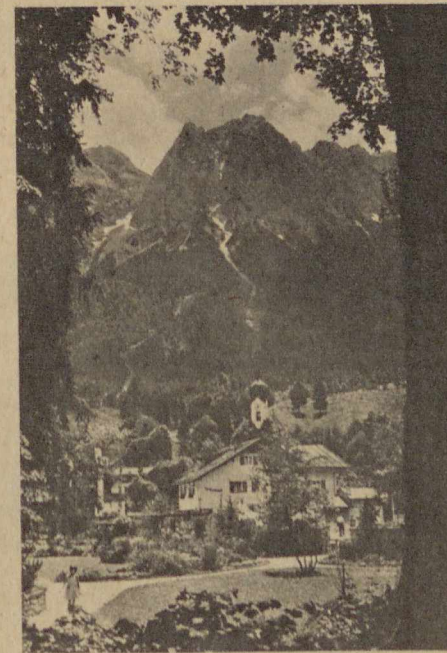
Bármerre járunk az 1,2 millió lakosú München utcáin, terein, múzeumaiban vagy egyéb középületében, visszatérően találkozunk Bajorország egykori királyának, II. Lajosnak (1845–1886) a nevével. 1864-ben lépett trónra. Az államügyekkel keveset törődött, a művészetekért rajongott. Titokzatos egyénisége, fényűző élete annak idején nagy érdeklődést váltott ki az európai uralkodók köreiben s egyre fokozódó elkeseredést saját népéből. Zárkózott természete később embergyűlöletté fajult. Elhagyta a fővárost s óriási költségekkel megépített lovagváraiba, mesébe illő kastélyaiba rejtőzött, hogy magánéletébe senki se nyerjen betekintést. Miközben fantáziánk a 100 év előtti Bajorország történelmi eseményei felett csapongott, gépkocsink már a Münchentől alig háromnegyed órára eső Starnbergi-tó mellett rótt a kilométereket. A 20 km hosszú jégvájta tó partján nagy a forgalom. Barátságos strandok enyhítik a turisták fáradtságát. A tó jobb partján Berg városka megállásra készlet bennünket. Közvet-

lenül a vízparton emlékkaplna idézi: itt halt meg 1886. június 13-án II. Lajos bajor király... A szertelen építkezésekre egyre nagyobb összegeket követelő uralkodón egyre inkább elhatalmasodott a téboly. Miniszterei, akik féltek a tömegek elégedetlenségétől, megsokallták a király költségeit. Elfogatták s ide Berg várába zárták katonai és orvosi felügyelet mellett. A szökést több ízben megkísérelte — sikertelenül. Végül is 1886. június 13-án sikerült kijutnia a várból. At akart úszni Possenhofenba, a királyi család egyik kastélyába, ahol unokahúga, Erzsébet királyné is nevelkedett. Sohasem érkezett meg a túlsó partra... Holttestét orvosának holttestével együtt másnap találták meg itt a kápolnával szemben a tó vizében...!

A környéknek magyar vonatkozása is van. Lajos építkezésein a mi Benczur Gyulánk is dolgozott, aki akkoriban a müncheni Akadémia tagja volt. Bergtől délre, Ambachban kereshetjük fel nyaralóját. Már messziről megdobogtatja szívünket a szépen faragott, galambdúcos székely kapu.



A linderhofi kastély homlokzata a 33 méteres szökőkúttal



Hangulatkép a Bajor-Alpokból



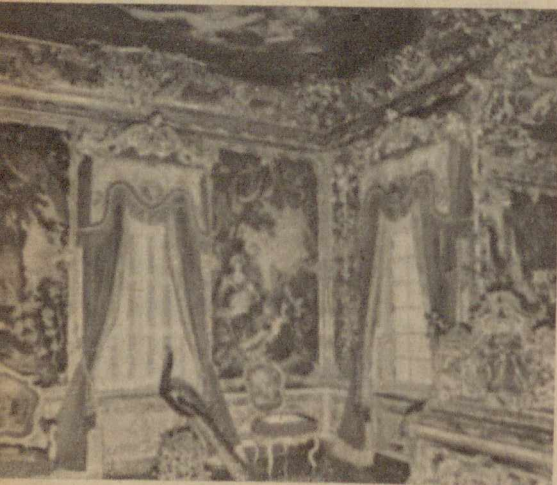
Az 1330-ban alapított ettali bencés kolostor

Rajta a következő felírás olvasható: „Építette Benczur Gyula és nője, Boldizsár Piroška az Úrnak 1895. évében”.

A Starnbergi-tótól délnyugatra a dombok erdőborította hegyekké magasodnak. A keskeny völgyek „mézeskalács-házait” mintha a Grimm-meséből vágták volna ki. A hegyes-piros tetők alatti fehér falakat zöld vagy barna ajtó- és ablakkeretek színezik. Ezek az élénk színfoltok itt a messziről sötétlő Bajor-Alpok előterében a bajor ember derűjét és életkedvét hirdetik...

Hohenschwangau után a sűrű erdőben kigyózó serpentinről váratlanul, egy mesebeli varázsló tapsára toppan elének Neuschwanstein vára. Európa legromantikusabb lovagvárának tartják. Megépítése idején (1869–1884) II. Lajos a két wagneri dalmű, bűvkörében élt. Egy színpadi díszlettervezővel megrajzoltatott „fellegrár”-at operai díszletnek szánta itt a sudár fenyesek és a kristálytisza hegyi tavak csendes világában.

A linderhofi kastély mór kioszkja



Az örült királyt azonban csak a tervezés és az építkezés érdekelte s a sokemeletes, sokszobás lovagvárban úgyszólván csak napokat töltött. Kedvenc tartózkodási helye a linderhofi kastély volt, lent a bajor-osztrák határ közelében. Kellően süt a nap, a táj festőien szép, nem tudunk ellenállni a csábításnak. Irány: a linderhofi kastély!

Útközben áthaladunk az idegenforgalmi plakatokról jól ismert Oberammergau festett falú, csupavirág alpesi utcáin. Az üzletekben luxusárakat szabnak a külföldi turistáknak. Különösen a faragásokat, amelyekről messze földön ismertek az oberammergauiak, árusítják borsos árakon. De nem olcsók a „dirndli ruhák” sem. Igaz, itt nem mintás anyagból készülnek, hanem dúsán himzettek.

Oberammergau azonban nagy idegenforgalmát a 10 évenként megtartandó Passiójátékoknak köszönheti. A játékok eredete a Harmincéves háború idejére (1630) nyúlik vissza, amikor Gusztáv Adolf hadainak pusztítása nyomán pestisjárvány tört ki a faluban. A lakosság kétségbeesésében megfogadta maga és utódai nevében, ha a járvány elmúlik felettük, minden 10 évben újra átéljük ünnepélyes játékokkal a bibliai Jézus szenvedéseit. A néphagyomány szerint a járvány rövid idő alatt megszűnt s Oberammergau lakói azóta is teljesítik fogadalmukat. A szerepeket nem hivatásos színészek alakítják, hanem Oberammergau polgárai, akik napi munkájuk után veszik fel „kosztümjüket”. Színjátásuk nem üzleti vállalkozás, az amerikai és az európai filmvállalatok üzleti ajánlatait mindenkor visszautasították.

Oberammergutól már nincs messze II. Lajos híres linderhofi kastélya. A vadregényes parkban szobrok, rózsalugasok. A hatalmas méretű mesterséges barlangot Lajos a Tannhäuser és a Lohengrin színpadát szánta. A barlang sziklafalába vájt páholyból egyedül akarta hallgatni magát a szerzőtől vezényelt dalműveket. Az előadásra mégsem kerülhetett sor, mivel a barlang rossz akusztikája teljes hangzavart okozott.

A kastély pompázatos barokk homlokzata előtt az óriás szökőkút 33 méter magasba lövell fel a napfényben csillogó vízcseppeit. A belső termeket elragadtató arcokkal járják az érdeklődők. Sorban következnek: a gobelin-szoba, sárga-szalonn, társalgó, kék-szalonn, keleti gobelin-szoba, tükörterem. Hány embernek kellett a „mesekirály” gyönyörködtetéséért a „valóságos koldus” szerepét eljátszania?

Linderhoftól keletre Ettalt érintjük, melynek kolostorát a XV. században alapították s azóta sokszor átépítették. Ma is kolostor és nevelőintézet. Wagner Richárd állítólag ebben a csodálatos természeti környezetben kapott ihletet a „Parsifal” operai feldolgozásához.

Ettaltól északra búcsút veszünk a hegyektől, a festett falú, virágos bajor házaktól... Újra a Starnbergi-tavat érintve vezet az út Münchenbe, az 1972-es Olympia színhelyére. Útközben megihatunk egy „német kávé” a possenhofeni „Elisabeth” hotelben...

Dr. Pintér Emilné

FÖLD
és
ÉG

Tisztelt

Olvasóink!

A Magyar Televízió Képes Kalendárium címmel olyan műsort sugároz, amelyben folyóiratunkban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. Az előadást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük olvasóinkat, figyeljék, a Magyar Rádió és Televízió Újságban a Képes Kalendárium előadásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy azzal is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

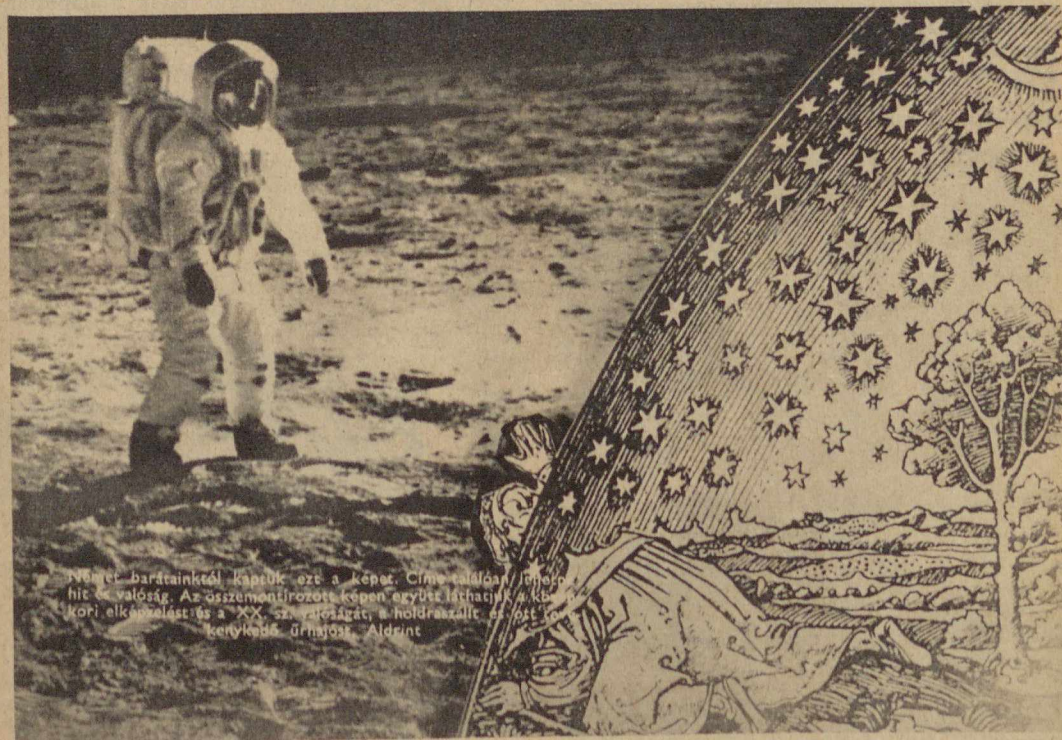
Továbbra is meghirdetjük

A HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat. A feltételeket előző számainkban közöltük.

A fényképpályázat fotóit az alábbi címre kérjük küldeni:
FÖLD és ÉG Szerkesztősége, Budapest VIII., Bródy Sándor u. 16.
Beküldési határidő: 1970. augusztus 31

Baráti köreink



Nemcsak barátainktól kaptuk ezt a képet. Címe alapján gondolhatnánk, hogy valóság. Az összemontírozott képen egyet láthatunk a képi elkészítésénél a XXX. században, a holdra szállt és ott letelepedő űrhajós. A holdat

Budapesti Uránia

Az Urániában működő fotószakkör felvételeiből mutatunk be két képet. A Hold fénykép nyilván sokkal látványosabb, a Jupiterről készült kép viszont értékebb. Nemcsak hosszú gyűj-



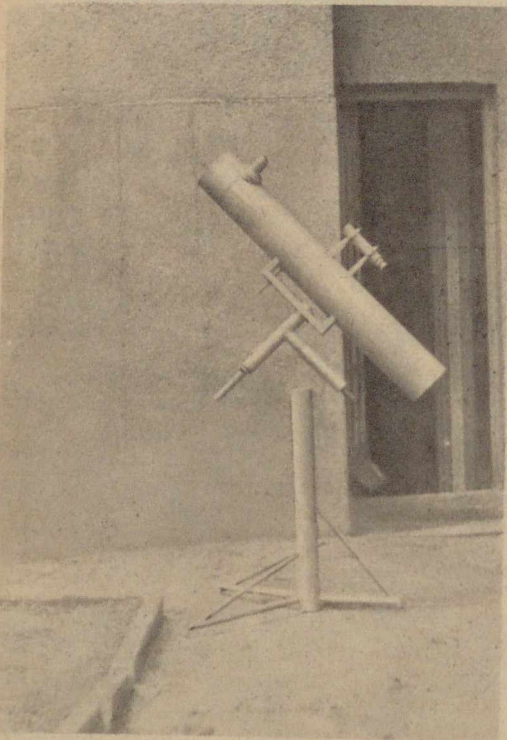
tótávolságú távcső, de jó érzék és tudás is szükséges ehhez a munkához. Mindkét felvétel az Uránia 20 cm átmérőjű 3 m fókuszú távcsövével készült. A holdfénykép adatai: időpont 1970. III. 13. 21^h 50^m, Exp. idő 1/30 s film Forte 20 din. A Jupiter adatai: időpont 1970. IV. 30 19^h 19^m, exp. idő 0,5 mp, film: Orwo NP 15 din.

A felvételeket Hölczl Róbert készítette.

Budapest

A Veres Pálné Gimnázium tanulója vagyok, és tagja az Uránia Csillagvizsgálónak. Itt kezdtem el távcsövem építését, amelyet a közelmúltban be is fejeztem.

Az objektív 125 mm átmérőjű és 1045 mm gyújtótávolságú homorú tükör, amelyet az Urániában Dr. Kulin György felügyelete mellett magam csiszoltam és fényeztem. Okulárjaim 40, 20 és 10 mm fókuszúak, de tervezem egy nagy nagyítású okulár készítését is.



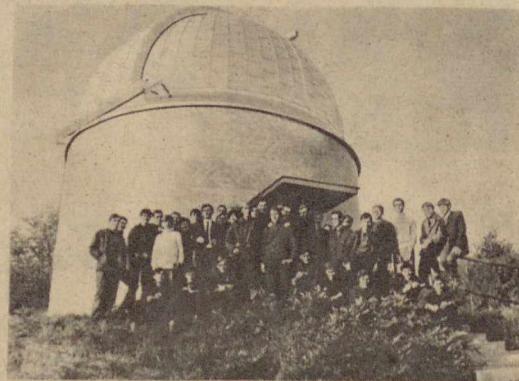
Az állvány parallaktikus német rendszerű, és a rektatengely finomállítással is el van látva. Ez Hernádi Károly munkája. Távcsöveget már eddig is számos alkalommal vittem le derült esteiken az utcára, ahonnan kedvező kilátási lehetőségek nyíltak a Holdra és a bolygókra. Egy este átlag 30-an tekintenek a távcsöbe, és igen komoly örömemre szolgált, hogy sokukban sikerült felkeltenem az érdeklődést a csillagászat iránt.

Végleges elhelyezésről Velencefürdön levő telekünkön fogok gondoskodni. Itt elsősorban a Hold és a bolygók megfigyelésével szeretnék foglalkozni, de műszerem nagy fényereje miatt lehetővé válik üstökösök felkeresése is. Mint Baráti Kör, és Uránia tag, az ismeretterjesztésre is szeretném az alkalmat megragadni. A mellékelt kép a távcsöveget ábrázolja.

Nagy László

Gyöngyös

Az ország egyik legfiatalabb csillagászati-űr-kutatási szakkörével büszkélkedhet a gyöngyösi Vak Bottyán gimnázium. Vezetője Zombori Ottó gimnáziumi tanár. 1969 őszén a Csillagászati hét előtt volt első ülése a szakkörnek. A lelkesedés példátlan volt és ez ma is fennáll. A 40 tag belépett a Csillagászat Baráti Körébe, tizen máris alapfokú vizsgát tettek Budapesten. Állandó olvasói a Föld és Ég c. folyóiratnak és javaslataik is vannak: „Jó lenne, ha több segítséget, tanácsot adhatna a szakköri munkához”, „Szeretnénk, ha rovatában beküldött kérdéseinkre adhatna választ”.



A szakköri tagok eddigi legnagyobb élménye a piszkéstetői kirándulás volt. A Nap fényétől ragyogó kupola, mely az ország legnagyobb távcsövét takarja, felemelő látvány. Gyakran felkeresik a gyöngyösi Művelődési Házat. Az ott felállított távcsövön át a csodálatosan ragyogó csillagos égbolt, a Hold félelmetesen közeli látványa olyan hatással van a diákokra, amit egyhamar nem lehet elfeledni. Gratulálunk a gyöngyösieknek. Reméljük, hogy az országban sok ehhez hasonló szakkör fog alakulni. Az ő munkájukhoz is sok sikert és lelkesedést kíván:

Berger Judit

Három új URÁNIA Csillagvizsgáló avatása

Ezelőtt 25 évvel még egyetlen bemutató Csillagvizsgáló sem működött az országban. 1946-ban létesült a budapesti Uránia. Példája nyomán hamarosan több városban is megkezdtek hasonló intézmények létesítését. 1970-ig Győr, Miskolc, Szolnok, Dunaújváros, Szekesfehérvár, Szeged, Fűzfőgyártelep, Zalaegerszeg, Szekszárd városokban létesült kupolával, vagy nagyobb távcsövel bemutató Csillagvizsgáló, Budapesten pedig létrejött az első Úttörőházi Csillagvizsgáló a Hámán Kató úton és felavattuk az ország legnagyobb műszerét (50 cm) Csepelen. Szolnokon a Cukorgyáron kívül a Tiszamenti Vegyi Művek új ikertávcsöves Csillagvizsgálója is elkészült. Ezeken kívül számos megyei központban és kisebb városban működik 15 cm-es távcső és igen sok hordozható távcső szolgálja a falusi ismeretterjesztést. Munkánkat segíti a több mint ezer amatőr 10–30 cm méretű távcsöve is.

Ebben az évben létesült 3 új nagyobb Uránia és ezek ünnepélyes felavatása 1970. május 14–20 között egy héten belül történt. Május 14-én avattuk az ország első, intézményszerű iskolai csillagvizsgálóját Újpesten. Az iskola felső szintjén teraszon áll a félgömbnél nagyobb ízléses kupola és benne a 25 cm átmérőjű Newton reflektor. Tervezője még az ötvenes években Or-

goványi János volt. Nemcsak tervezője, de nagyrészt kivitelezője is. 1956-ban összelőtték a kupolát és a műszer megsérült. A IV. kerületi Tanács anyagi hozzájárulásával, valamint az Egyesült Izzó, az Állami Bányagépgyártó Vállalat és a Budalakk Vállalat segítségével Hernádi Károly műszerészünk helyrehozta a Csillagvizsgálót, amihez sok segítséget adott Góra György tanár és a sok tanuló között főként Kelemen László és Nagy László. Hollósy László igazgatónak sokat köszönhetünk, hogy a Csillagvizsgáló újjáépítése megtörténhetett. Az ünnepélyes avatást a tv is közvetítette, az avató beszédet Kulin György tartotta. A többszáz főnyi közönség között ott voltak a tömegszervezetek képviselői és ott volt a Könyves Gimnázium öreg diákjai közül Radnai György operaénekes és Kiss István szobrászművész. A Csillagda vezetésében Szalóki József és Florik György tanárok és Gesztesi Albert vesznek részt.

1970. május 19-én avattuk Leninvárosban (Tiszszederkényben) az ország második intézményszerű iskolai Csillagvizsgálóját. Ennek az intézménynek létrejöttét Dálnoki Jánosnak köszönhetjük, aki 12 éven át harcolt megvalósításáért. A műszer mechanikáját még a tiszapalkonyai Erőmű készítette, befejezéséhez nagy segítséget adott a Vegyi Kombinát. Főműszere 30 cm



1. Az ózdi Uránia kupolájának beemelése



2. Festői környezetben áll az ózdi Csillagvizsgáló. Különálló épülete, teljes 360 fokos körkialátása példa lehet mások számára is



3. A főműszer 40 cm átmérőjű tükre, benne Elek Imre tanár látható



4. Az ifjú szakköri tagokat Elek Imre tanár oktatja

átmérőjű Newton-reflektor. Az új csillagvizsgálót máris többezren látogatták.

E két Csillagvizsgáló fényképes bemutatására még visszatérünk. Rendkívül impozáns volt a május 20-i őszi avatás. A Béketelep fölötti dombon létesült a Csillagvizsgáló Elek Imre tanár többéves kitartó munkájának eredményeként. Létesítésében elévülhetetlen érdemei vannak a Lenin Kohászati Műveknek és az Őzdi Nép-művelési Központnak. Főműszere 40 cm átmérőjű Newton-reflektor, amihez több kisebb méretű műszer járul még.

Ez alkalommal néhány képen mutatjuk be az új

Csillagdat. Az avatást emlékeztetésképpen az, hogy éppen ekkor volt a Lenin Kohászati 125 éves évfordulója és ott volt az ország 80 vasas kultúrosa. Elégtétellel vették tudomásul, hogy az országban társadalmi erőforrásokból létesülő Csillagvizsgálók születésében csaknem minden esetben a vasasok jártak elől jópéldával.

Ezekkel a Csillagvizsgálókkal azonban nem ért véget az a törekvés, hogy az országot Bemutató Urániakkal hálózunk be. Még mindig ott tartunk, hogy tanulóink és felnőtteink 90 százaléka Galilei élményében sem részesült. Van még bőven tennivalónk.

K

Tanulj velünk - csináld velünk

TÁVCSŐÉPÍTÉS ISKOLÁJA XIV.

(Orgoványi: Parallaktikus tengelyrendszer folytatás)

Az eddigi leírás szerint elkészített tengelyrendszerünket még tovább fejlesztjük. Elkészítjük az óra- és fokbeosztásos tárcsákat és nóniuszos leolvasó skálákat.

Esztorgáltatunk két tárcsát a 31. ábra szerint. Anyaguk réz-, bronz- vagy alumínium öntés. Ezenkívül még egy tárcsát kell készítenünk a 32. ábra szerint ugyanazon anyagokból, mint a másik két tárcsát csináltattuk. Nagyon fontos, hogy mindhárom tárcsa külső átmérője pontosan azonos legyen.

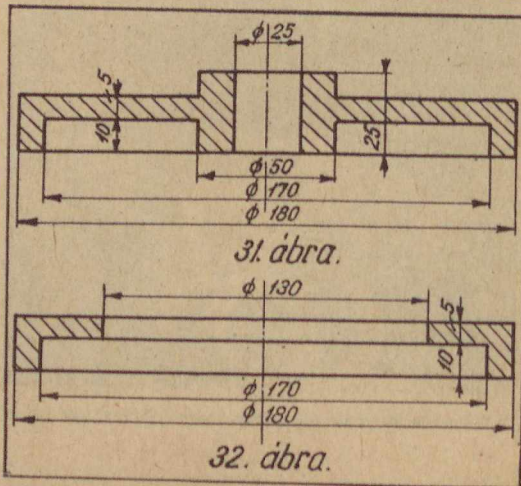
Az óratengelyre illesztendő tárcsát 24 órára osztjuk be, az órákat jelző vonások közeit 30 részre osztva, 2 perces vonásokat kapunk. A leolvasáshoz 29/30 arányú nóniuszt alkalmazva, 4 időmásodperces pontosságot érünk el. A deklináció-tengely tárcsáját $4 \times 90^\circ$ -ra osztjuk be, félfokonként karcolva egy-egy vonalat, ami megfelel az órák 2 időperces osztásának. A deklinációkörön 29/30 arányú nóniuszal 2 ívperces leolvasást végezhetünk. Az óra- és deklinációkörök osztásvonalait a 33. ábra mutatja.

A nóniuszokat a harmadik tárcsából készítjük el. Ezt a tárcsát nem folyamatosan osztjuk be, hanem csak négy szeletet jelölünk ki rajta és beosztás után a szeleteket kivágva felszereljük a tengelyhüvelyekre erősített karokra. A nóniusz osztását a 34. ábra mutatja.

Az óra- és deklinációkör 29 vonásközét a nóniuszon 30 részre osztjuk fel és így 1/30-ad vonásközét tudunk leolvasni. A nóniusztartó karokat a deklináció-tengelyre a 35. ábra szerint készítjük el. A nóniusz szegmenseket csavarokkal erősítjük a karok végére, éspedig úgy, hogy a szegmenseken a felerősítő lyukakat hosszukásra kireszeljük, hogy legyen bizonyos állítási lehetőség, mivel a két szemben álló leolvasó jel 0-vonalának pontosan 180° -ra kell lenni egymáshoz képest.

Az órákörhöz tartozó nóniusztartóhoz a 30. ábrán látható gyűrűt használjuk fel, illetve alakítjuk át a 36. ábra szerint úgy, hogy a már felhegesztett finommozgató csavartartóval párhuzamosan a gyűrű palástjára hegesztjük a tartólemezeket és megfelelő méretre megmunkáljuk. A tengelyhüvelyekre illesztett tartókat a gyűrűkön keresztülmennő csavarokkal rögzítjük. A tartókat annyira toljuk rá a hüvelyek végére, hogy a tengelyekre felhúzott osztott tárcsák homloklapja érintse a szegmensek lapjait, de ne súrlódjék egymáson. Ezután az osztott tárcsákat a tárcsák agyrészébe sugárirányban befűrt menetes lyukba behajtott csavarokkal rögzítjük a tengelyeken, és rácsavarjuk a szorítóanyákat is.

Kényelmes csillagászati megfigyelést csak órágéppel mozgatott távcsővel végezhetünk. Az eddigiekben ismertetett modell továbbfejleszthető, átalakítható órágép meghajtásra is. Az ábrán be-

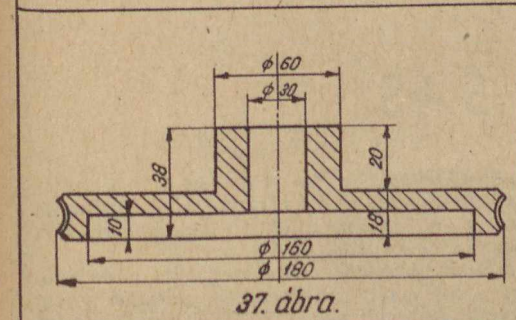
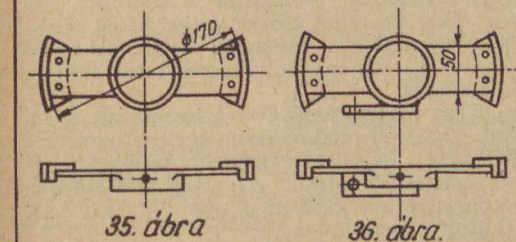
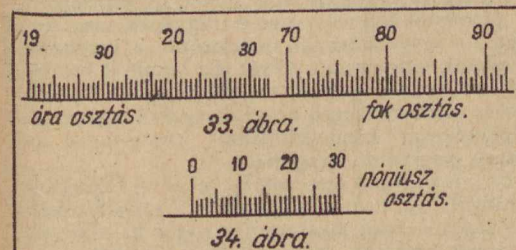


mutatott összeállítási rajzon szemlélhetjük az átalakítás módját.

Először is elkészítjük bronzból a 37. ábra szerint a csigakereket. A kerékgagyat a rektatengely tövére illesztjük úgy, hogy azon kotyogás nélkül, könnyen forogjon. Az agy külső, hengeres felületére illeszkedik a finommozgató kar, mely eddig a rektatengely hüvelyének felső végén helyezkedett el.

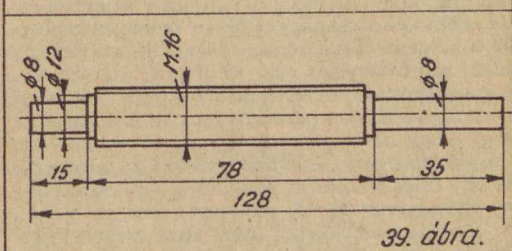
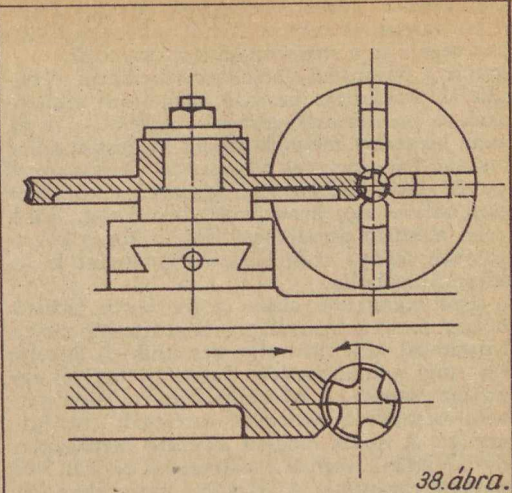
A csigakerék fogazását esztorgapadon is el tudjuk készíteni a következőképpen:

Az esztorgapad szupportjának késtartó csavarjára készítünk egy tuskót, mely forgathatóan illeszkedik a csigakerék agyfuratába. A tuskó magassága

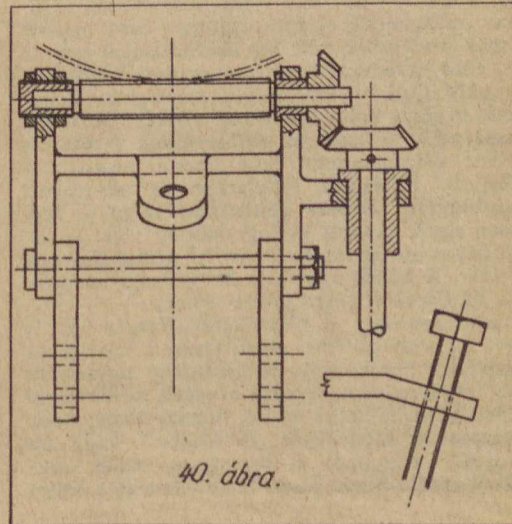


olyan legyen, hogy a ráhelyezett csigakerék peremén levő, a csavarorsó fél magátmérőjének megfelelő sugárral beesztorgált árok szimmetriatengelye az esztorgapad főtengelyének középvonalába essék. A csigakerék fölé egy leszorító lapot helyezünk és anyával leszorítjuk úgy, hogy a csigakerék kotyogás nélkül elfordulhasson a tuskón (38. ábra).

Az esztorgapad tokmányába befogunk egy megfelelő, hosszú szárú menetfűrőt és csúccsal kitámasztjuk. Az esztorgapadot megindítva, a csigakereket a keresztzánnal közelítjük a forgó menetfűróhoz. A menetfűró metszőélei a csigakerék fogait kezdik kimarni és menetemelkedésnek megfelelően elfordítják a kereket.



A menetfűró menetemelkedését 1,0–1,5 mm között válasszuk. Ha a csigakerék fejkör átmérőjét pontosan kiszámítottuk és megmunkáltuk, a menetfűró metszőélei a kerék körülfordulása után pontosan betalálnak a már kimetszett fogárokba. A keresztzánnal addig folytatjuk a közelítést, míg a csigakerék fogait teljes mértékben ki nem martuk, és a fogak alakja szabályos és sima felületű nem lesz. A kész csigakereket ezután a gépről levesszük, a marás közben keletkezett sorját lecsiszoljuk, utána felhúzzuk a rektatengelyre és megpróbáljuk, hogy könnyen forgatható-e? Ha szorul, a kerék furatát kicsiszoljuk.



A tengelyt a csigakerékkel együtt betoljuk a tengelyhüvelybe, az osztott tárcsát ráhúzzuk a tengely végére és a szorítóanyákat rácsavarjuk. Ezután a csavarorsó elkészítése következik. A csigakerék marásához használt menetfúró átmérőjének és menetemelkedésének megfelelően a 39. ábrán megadott méretek szerint megcsiszoljuk a csavarorsót, melynek anyaga acél. A csavarorsó egy H alakú tartóba van ágyazva, a kúpkerék felőli oldalon egy bronzperselyben forog, másik végén állítható perselyben, hogy a kopás következtében fellépő tengelyirányú kotyogást ki lehessen küszöbölni.

A tartó méretei és alakja a 40. ábrán látható, 10×25 mm-es laposvasból hegesztjük össze. A furatokat hegesztés után készítjük el, ügyelve arra, hogy a szemben levő furatok tengelyei egy vonalba essenek. A kúpkerék felőli oldalon szorosan beütjük a bronzból esztergált csapágyperselyt. A másik oldalon állítható csapágyperselyt készítünk, melyet a csapágy két oldalán levő anyákkal rögzítünk. A csigaorsó beszerelése úgy történik, hogy az orsót a csigaorsó átmérőjénél nagyobbra fúrt csapágynyíláson keresztül bedugjuk a helyére. Természetesen az állítható persely belső szorítóanyáját is ráhúzzuk az orsóra. A csapágyperselyt betoljuk a furatba és a belső anyát rácsavarjuk a perselyre, ezt annyira húzzuk meg, hogy a csavarorsó oldaljáték nélkül, de könnyen forogjon. A H alakú tartó vízszintes szárán egy kissé lehajlított kiálló nyúlvány van, ebbe egy állítócsavar kerül, mely arra szolgál, hogy a csavarorsót a csigakerék fogai közé tudjuk feszíteni.

A tartó alsó száraihoz egy-egy csavarral elforgathatóan erősítjük hozzá az állvány két szárát, melyeket a rektatengely-hüvely tartólemezek oldalára 2–2 csavarral erősítünk fel.

A felszerelésnél arra kell ügyelni, hogy a csigaorsó a kerék fogai közé pontosan befeküdjék és tengelye vízszintes legyen. A H tartó szára a csigakerék síkjára merőlegesen álljon.

A tartó vízszintes szárán levő nyúlvány akkor párhuzamos a tengelyhüvelytartó lemezek ferde élével, tehát a feszítőcsavar merőlegesen támaszkodik a tengelyhüvelytartó lemezek élére keresztbe fektetett tartóra.

A csavarorsó kiálló végére felütjük a kúpkeréket. Ide olyan kúpkeréket kell választani, melynek az átmérője olyan legyen, hogy sem a csigakerék peremébe, sem csigakerék nyakára szerelt finommozgató karba ne ütközzék, ha a kart lefelé fordítjuk.

A csatlakozó kúpkerék tengelyének ágyazására — az órágeptől feljövő tengely irányának megfelelően — egy nyúlványt hegesztünk, a meghajtó kúpkerék tengelye a nyúlványba besajtolt bronzszelencében forog. Ez a tengely megy le a távcsőoszlop oldalára szerelt órágéphez, ahol egy másik kúpkerék-pár közbeiktatásával kapcsolódik az óramű meghajtótengelyéhez.

A távcső-hajtomű igen sokféle lehet. A legrégebbi a súllyal hajtott óramű, centrifugál szabályzóval. Kis távcsövekhez alkalmaznak rugós hajtoművet is, ennek hátránya, hogy felhúzott állapotban — mivel a rugófeszítő erő nagyobb — az óramű siet, mikor lejár, a rugóerő csökkenésével pedig késik. Alkalmazhatunk villanymotoros meghajtást is, de csak olyan motort építsünk be, melynek fordulatszáma állandó.

Bármilyen meghajtóművet választunk, az olyan legyen, hogy fordulatszámát úgy be lehessen szabályozni, hogy a megfelelő kerékáttételek közbeiktatásával elérjük azt, hogy távcsövünk rektatengelye egy csillagnap alatt pontosan egy fordulatot végezzen.

AQUILA — SAS

A Tejút ezüstsávjában kelet felé repülő égi madár, a Sas az ún. Nagy Nyári Háromszög-et alkotó csillagképek (Lant—Hattyú—Sas) egyike. A mai értelemben vett Sas ábrázolásával már az i. e. 1200 körül származó mezopotámiai táblákon is találkozunk. A görög mondavilágban Zeusz szent madara volt, amelynek röptén át maga Zeusz adott jóslatot az embereknek. A monda szerint Ganümedészt égbe emelő sasmadarat jelképezi. Különböző elnevezései és mondabeli összefüggései alapján sejthetjük, hogy a régi népek egyik kedvelt csillag-alakzata volt. A tudományos görög források kivétel nélkül Sas-nak nevezik. A költői nyelvben Zeusz szent madara, és a Madarak Királya néven ismert.

Az arab égbolton *Al Okab*-ként „Fekete Sas” a neve. *Al Nasr al Tair* néven pedig a repülő sas fogalmával azonosítják. A csillagkép ugyancsak arab, részben pedig perzsa eredetű nevei közül megemlíthetjük még: *Altair*, *Alcarr*, *Alcor*, *Altair* változatokat. Mindegyik „A Madár”, vagy „A Madárka” jelentésű. A keresztény vallás ihletéséből ered a Szent János Sasmadara és a Szent

Katalin Vértanú nevek példaként arra a törekvése, amely szentekkel kívánta benépesíteni az égboltot. A törökök égboltján *Tausaugjil*, azaz vadászó sasként ismert.

Tudománytörténeti érdekességgént említhető, hogy a csillagkép déli részének csillagait a régi térképek *Antinous* néven önálló konstellációként is ábrázolják. Állítólag ezt a csillagképet Hadrianus császár alkotta 132-ben. Hevelius csillagatlaszában kezében ijtartó ifjúként ábrázolt Antinous csillagképet csak a XVI. sz.-ban eleve-nítették fel újra. Ekkor találkozunk ezzel *Mercator* (Gerhard Krámer) éggömbjén. Az 1548–51 között készült szférán 51 csillagképet ábrázol, 934 csillaggal. *Johannes Bayer* is megemlíti az Aquila ábrázolása során, *Tycho* is utal rá, *Kepler* pedig a „*Stella Nova*” c. munkájában önálló csillagképként említi.

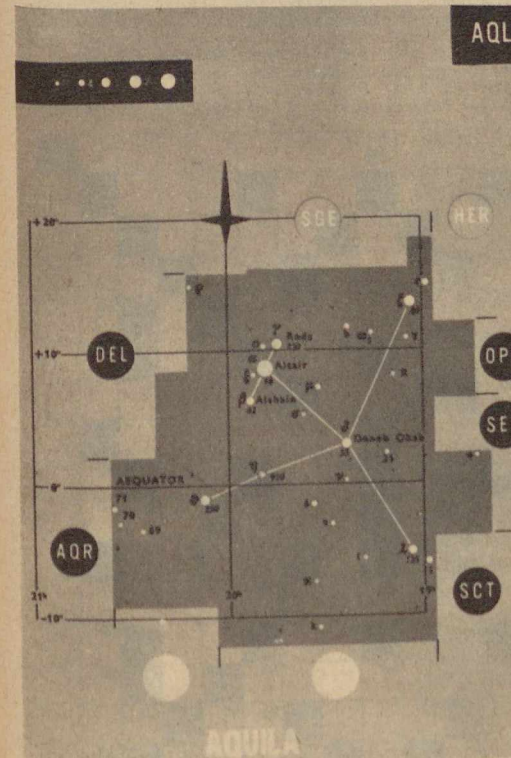
A csillagkép legfényesebb csillagától, az *Altair*-től kissé nyugatra fedezte fel *Edward E. Barnard*, 1892-ben az első olyan üstököst, amelyre fényképezés útján bukkantak.

A Sas főbb csillagai:

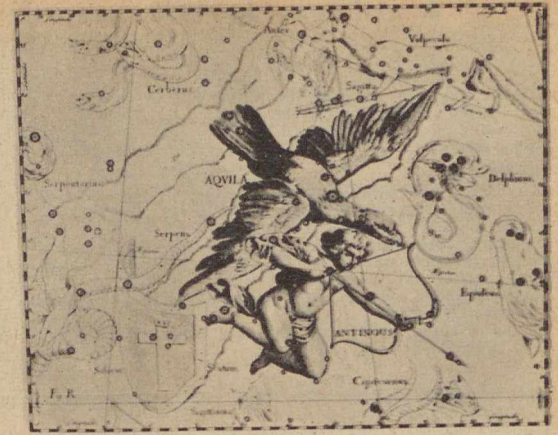
Csillag jele és neve	Látszó fényesség	Színkép-típus	Abszolút fényesség	Távolság (fényév)
α Altair	0,8	A 7	+2,2	16
γ Tarazed	2,6	K 3	-2,4	340
δ Deneb	3,4	A 0	+2,3	56

α **AQUILAE—ATAIR.** Neve az arab *Althair*-ből ered, de nem ritka az *Alcarr*, *Alchyar* és *Alcar* elnevezés sem. Ma ún. „standard” csillagnak számít, navigációs égitest a tengerhajózásban, légiforgalomban és űrhajózásban egyaránt. Az *Apollo* holdrakéták indítása során mint „*APOLLO*” csillag játszott szerepet.

A csillagtól 5°-ra keletre van az *Aquilidák meteorrajának* kisugárzási pontja. Gyakoriságuk jún. 7 és aug. 12 közé esik. Közeliében találjuk az NGC 6760 jelű gömbhalmazt, amely 6800 parsec-es (22 000 fényév) távolságával a harmadik legközelebbi gömb alakú csillaghalmaz. Az α Aql egyike a leggyorsabb tengelyforgással rendelkező (ismert) csillagnak, az egyenlítői pontjainak forgássebessége 200 km/mp. Ezzel kapcsolatos igen erős mágneses tere is.



Az Aquila modern felfogású ábrázolásában. A bal felső sarokban összehasonlító fényrend skála. Jobb felső sarokban a csillagkép hárombetűs rövidítése. A korongokban a környező csillagképek névrövidítései láthatók. A csillagkép déli részén húzódik az égi egyenlítő



Az Aquila ábrázolása Antinósszal Hevelius figurális csillagatlaszából

β **AQUILAE—ALSHAIN.** Újra a csillagkép perzsa nevével találkozunk. Ezt a csillagot, az *Altair*-rel és a *Tarazed*-el együtt a Sas Családjaként említik. Neve (*Shai tara zed*) a „Holló Nyakát”-t jelenti, utalva arra, hogy a perzsa égbolton a Sas helyén hollót ábrázoltak.

γ **AQUILAE—TARAZED.** A „Sas Családja” csoport harmadik tagja. Neve ismét a perzsa csillagképre utal.

Nem messze a *Tarazed*-től északra találjuk a π Aql-t, egy nehezen felbontható kettős rendszert. Komponensei 6 és 6,8 fényrendűek. Az ϵ és ζ jelű csillagokat együttesen nevezik *Denebnek*, amely a Hattyú csillagképhez hasonlóan itt is a madár, a Sas farkát jelenti. Említést érdemel még az η Aql is, amely a szabadszemmel legkönnyebben észlelhető változócsillagok közé tartozik. Periódusa 7,18 nap, cepheida típusú változó. Fénymaximuma idején azonos fényességű a δ Aql-al (3,4^m), azt követően öt nap alatt 4,3^m-ra csökken, majd két nap elteltével újabb maximum következik. *Edward Pigott* angol amatőr fedezte fel 1784-ben, azóta többtíz-ezer ciklusát figyelték meg.

A Sas másik érdekes változócsillaga az *R Aquilae*, amelyet a bonni csillagdában fedeztek fel 1856-ban. A δ és ζ Aql között mintegy fele távolságban helyezkedik el. ($R_a=19^h 01,6^m$, $Dekl=+8^\circ 5'$.) Legnagyobb fényessége idején eléri az 5,5 fényrendet, minimuma 11,8 magnitúdó. Jellegzetes Mira típusú változócsillag, mind maximális fényessége, mind periódusa erősen változik. A múlt század közepén periódusa 350 nap volt, jelenleg 300–305 nap körül ingadozik. Magyar szempontból is érdekes a Sasban felfedezett harmadik nova-csillag, a *Nova Aql 1918*, amelyet egy szorgos magyar amatőrcsillagász, *Komáromi Kaczk Endre* figyelt meg először 1918 június 7-én. Hivatalos felfedezése egy nappal később történt (*Curvoisier*, *Babelsberg*). Három év múltán már kimutatták, hogy a nova maradványát egy sebesen kiterjedő gázfelhő övezi, amely a robbanás nyomán másodpercenként 1700 km-es sebességgel tágul szét a térbe.

Schalk Gyula

A csillagos ég 1970. szeptember—október hónapokban

Hold

Újhold: szeptember 30; október 30
Első negyed: szeptember 8; október 8
Holdtölte: szeptember 15; október 14
Utolsó negyed: szeptember 22, október 22

Bolygók

Merkur. Szeptember végén és október elején figyelhető meg napkelte előtt a keleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben 18°-nyira a Naptól szept. 28-án.
Vénusz. Szeptember és október elején figyelhető meg a nyugati égbolton, napnyugta után. Legnagyobb keleti kitérésben, 46°-nyira a Naptól szept. 1-én.
Mars. Napkelte előtt a keleti égbolton kereshető október második felében.
Jupiter. Szeptember első felében még megfigyelhető napnyugta után a nyugati égbolton.

Szaturnusz. E két hónapban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető.

Uránusz. E két hónapban a Naphoz való látszó közelsége folytán nem látható.

Neptunusz. E két hónapban nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Piscidák (augusztus 16 — október 8) gyakorisága maximuma: szept. 12.

Orionidák (október 18—20) gyakorisági maximuma: október 20.

Jelenségek

A Hold elfedi a Vénuszt október 31-én. Belépés a holdkorong mögé 13,3 órakor (pozíciósög: 28°), kilépés a holdkorong mögül 14,1 órakor (pozíciósög: 298°). A jelenség ugyan nappal és a Naphoz meglehetősen közel következik be, de már kisebb távcsövel megfigyelhető.

A FÖLD és EG című folyóirat 1970. 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Békésszentandrás, Iszakszentgyörgy, Bábolna, Alsórajk, Vilyvitány, Drégely, A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Geszti Pál Budapest, Gomba Péterné Felsőgöd, Korponai Gyula

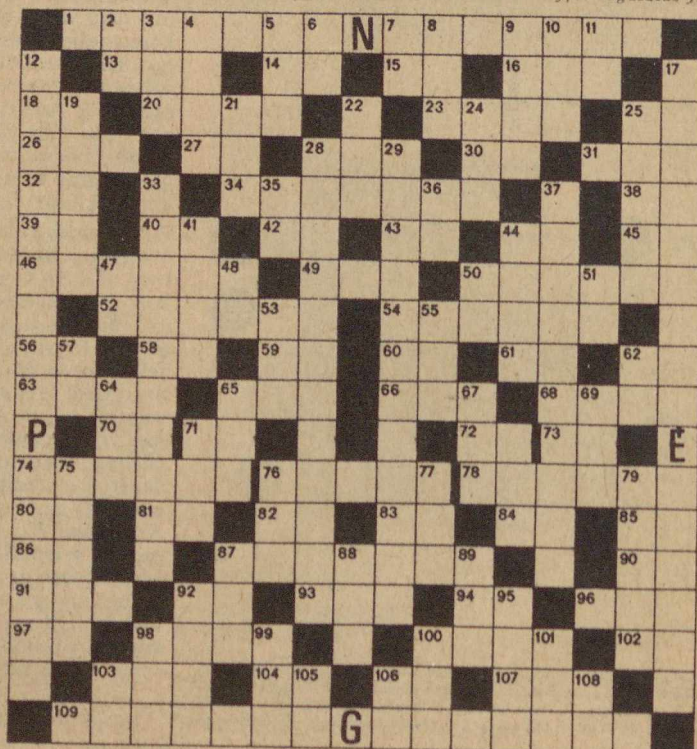
Nyírgelse, Soós László Fadd, Szalay Magda Budapest, Székely Miklósné Salgótarján, Szénássy Mihály Debrecen, Szolnoki Bálintné, Budapest, Újváry Béláné Pápa, Temesváry Attiláné Budapest.

Vízszintes:

1. Az Apollo-utasok egyik célja a Holdon. 13. ...szó (panasz). 14. Földet előkészít. 15. Személyes névmás. 16. ...lógia (hittudomány). 18. Ősi japáni színelőadás. 20. Városter. 23. A Szaturnusz egyik holdja. 25. Azonos mássalhangzók. 26. Német névelő kevert betű. 27. Helyhatározó. 28. Ábrázat. 30. Sokértelmű szócska. 31. Nyári csillagkép (magyar neve). 32. Sir. 34. A Föld és Eg ez évi 26. oldalán látható. 38. Orosz igen. 39. Azonos magánhangzók. 40. Létezik. 42. Szolmizált hang. 43. L. 18. vízsz. 44. ...na: ógermán rovásírás. 43. Mutatószócska. 36. A-val az elején: emlékeztethagyás. 49. Borfogyasztó. 50. Kis lóra. 52. Zöldterület gondnoka. 54. Orvosi fecskendő. 56. Összetételekben: két. 58. Helyhatározó rag. 59. Kettősbetű fordítva. 60. Arturo ... (Brecht). 61. Előidéző. 62. Görög betű. 63. Termést betakarít. 65. Időhatározó. 66. Mennyiség-határozó. 68. Nem — régiesen. 70. szabószkőz. 71. Nagy növény. 72. Latin csont. 73. Énekhang. 74. Ez a kis erdei állat. 76. Nagy szoba. 78. Vitorlázó idő. 80. L. 32. vízsz. 81. Életet kiolt. 82. Távollító szócska. 83. Személyes névmás. 84. Izom végén van. 85. RM. 86. Kettősbetű. 87. Itt van a világ legnagyobb működő távcsöve. 90. L. 56. vízsz. 91. Egyiptom — ma. 92. Kicsinyítő rag. 93. Mutatószó. 94. Marseille melletti híres kis sziget. 96. Életsít. 97. Ősi mezopotámiai város. 98. Európai folyam. 100. Értékmegőrző. 102. A Jupiter egyik holdja. 103. Összetételekben: minden. 104. Beházasodott rokon. 106. Háziállat. 107. Tavasi csillagkép (latin neve). 109. Egy Holdon hagyott műszer.

(magyar neve). 22. Azonos mássalhangzók. 24. Lakóhely. 25. Törölő. 28. Az Aquila, illetve az Auriga csillagkép legfényesebb csillaga. 29. A Carina, illetve a Corona Borealis csillagkép legfényesebb csillaga. 33. A Holdon hagyott egyik berendezés. 35. L. 40. vízsz. 36. Nem rossz. 37. Ez a szerkezet ért elsőként épségben a Hold felszínére. 41. Nyári csillagkép (latin neve). 44. Ősi magyar íródéak. 47. Egyszerű gép. 48. Fűg. 28. eleje. 50. ...vo: déli csillagkép. 51. Ételkellék. 53. Elődöt. 55. Spanyol folyó. 57. Gyógyszer. 62. A 25. függ. eleje. 64. Az állóvíz. 65. Egykori

reakciós francia szervezet. 67. Állatövi csillagkép (magyar neve). 69. Erdejéről Vajda János írt. 71. Nem kap levegőt. 75. Kettőscsillag a Nagy Medvében. 76. L. 10. függ. 77. Idegen lágynév. 79. Fenyőfajta. 87. L. 103. vízsz. 88. Alma népiesen. 89. Francia rizs. 92. Búvár... 95. (Sok) fajta. 98. Ének. 99. Latin üdvözlés. 100. Morze-vészjel. 101. Morze-vészjel. 101. Irány. 103. Olasz folyó. 105. Udvarias megszólítás. 106. Folyadék. 108. Filmbeli mesealak. Beküldendő: Vízszintes 1. 109. Függőleges 12, 17, 33, 37. Beküldési határidő: 1970. augusztus 31.



Függőleges:

2. Névelő. 3. Eltulajdonít. 4. Tőrekszik. 5. Gubós növény. 6. Kötőszó. 7. Azonos mássalhangzók. 8. Levegő — idegen szóval. 9. A régiek szerint ez tölti ki az űrt. 10. Ital. 11. EO. 12. Szerelmespár — az északi égbolton. 17. A Nagy és Kis Göncöl — latinul. 19. Téli csillagkép. 21. Állatövi csillagkép



Tarsoly Lajos (Gyömrő, Fűrdő u. 23.) 147 mm átmérőjű Newton reflektora. A távcsőbe 4 éves kislánya tekint, aki „mindent akar látni”



A budapesti Uránia új, 300/1080 reflektora. A műszer használható Newton-rendszerben és a segédoptika 180 fokok átfordításával mint 300/3500-as Nasmyth reflektor



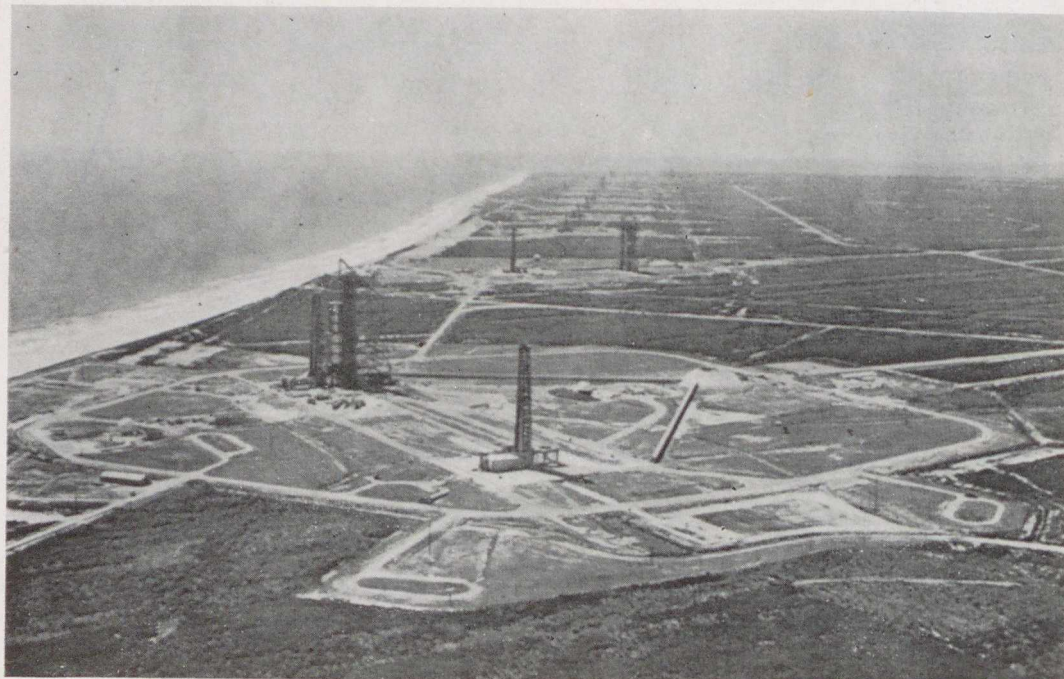
A hónap fotója: JÚLIUS, Dörgicse, Pálos kolostor
Fotó: Burghardt Ferenc
Praktisix 6×6, ORWO NP 20 film
Flektogon 4/50 F:8 1/125, sárgászöld szűrő

INDEX: 25 304

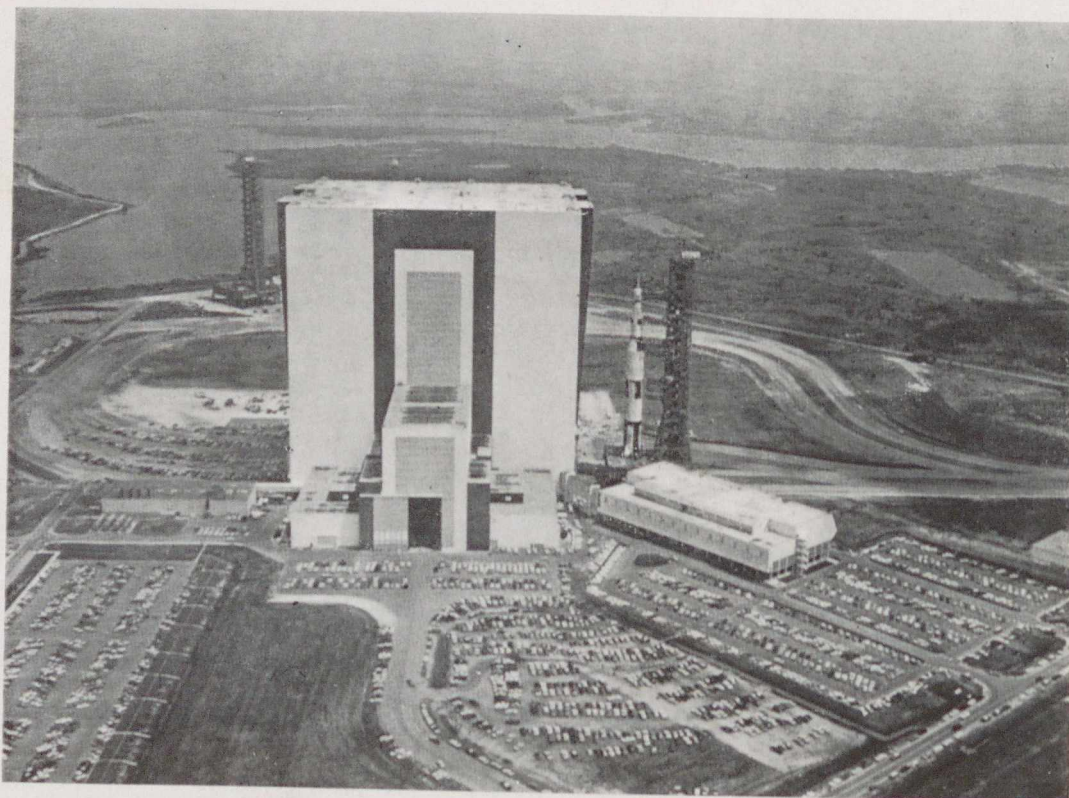
föld és ég

1970 V. ÉVF. 5. SZ.





A Cape Kennedy támaszpont egyik részlete



Az Apollo-kabinokat szállító Saturn-rakéták szerelőcsarnoka. Hossza 218 m, szélessége 158 m, magassága 160 m

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: 343-109, 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 kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számszáma: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 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.) képviseleténél fizethetnek elő a folyóiratra.

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

70.4771 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Láng Sándor: Sétahajózás a Lenán és az Aldanon..	130
ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből V.....	133
Dr. Frisnyák Sándor: Rudabánya	137
—: Űrhajók és mesterséges holdak	139
Schalk Gyula: Salt Lake City a Mormon Vatikán ..	141
—: Még egyszer a Merkúr-átvonulásról	145
Hazslinszky Tamás: Az Alsóhegy kincse: a Meteor- barlang	146
MERRE JÁRTUNK—MIT LÁTTUNK	148
BARÁTI KÖREINK	156
A CSILLAGOS ÉG	160

CONTENTS

Dr. Sándor Láng: Water trip on the Lena and the Aldane	130
jun. Lajos Bartha: Results of Moon-exploration, V. . .	133
Dr. Sándor Frisnyák: The town of Rudabánya	137
—: Space ships and artificial satellites	139
Gyula Schalk: Salt Lake City, The Mormon Vatican .	141
—: Once more about the Mercur-transit	145
Tamás Hazslinszky: The treasure of the Alsóhegy: the meteor-cave	146
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	148
OUR FRIENDLY CIRCLES	156
THE STARRY SKY	160

INHALT

Dr. S. Láng: Mit Schiff auf der Lena und der Aldan	130
L. Bartha jun.: Aus den Ergebnissen der Raumfor- schung V.	133
Dr. S. Frisnyák: Rudabánya	137
—: Raumschiffe und künstliche Satelliten	139
Gy. Schalk: Salt Lake City, der Mormonenvatikan ..	141
—: Noch einmal über den Merkür-Durchgang	145
T. Hazslinszky: Schatz des Berges Alsóhegy: die Mete- or-Höhle	146
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	148
UNSERE FREUNDKREISE	156
DER STERNENHIMMEL	160

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Ланг Шандор: Прогулка на пароходе по Лене и Алдану	130
Барта Лайош мл.: Из новостей космических исследова- ний V	133
Д-р Фрисняк Шандор: Рудабаня	137
—: Космические корабли и искусственные луны ..	139
Шалк Дюла: Салт Лайх Сити — Ватикан Мормонов ..	141
—: Еще раз о проходе Меркуря	145
Хазслински Тамаш: Богатство Алиохель: Метеорная пещера	146
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	148
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	156
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	160

CÍMKÉPUNK: Sajó Péter mérnök Zebegényben felállított távcsöve. Átmérő: 200 mm.



Jakutszk városa. Ordzhonikidze tér

Sétahajózás

a Lénán

és az Aldánon

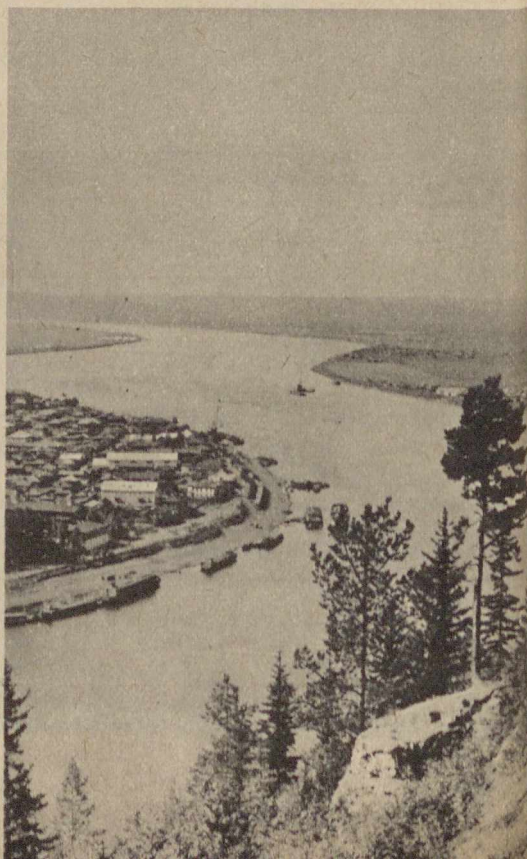
Ne tévesszen meg senkit a cikk címe. A Lénán, ennek legnagyobb mellékfolyóján, a Dunával vetekedő Aldánon csakúgy, mint a többi, sok tízezer km-es szibériai víziúton valóban lehet sétahajózni, illetőleg, menetrend szerinti személyhajóval utazni, természetesen nem az egész év folyamán. Szibéria emlegetésével hétköznapi értelemben csak az igen kemény hideg jut mindeki eszébe, ez azonban csak 6–8 hónapig tart, attól függően, hogy a hatalmas országrész déli vagy északi szélén vagyunk-e? Nem szokták viszont sűrűn emlegetni a havas télnél szebb, virágos szibériai meleg nyarat, amikor a folyóvizet a hajózáson kívül még fürdésre is alkalmasak.

Két hajónk, a nagyobb, szép, modern úszó szállodaként használt „40 éves Lenini Komszomol” és a kisebb „Jaroszlavszki” a Lénán és az Aldánon vittek bennünket fel és alá több, mint 1200 km-en a Szibériában rendezett „Periglaciális Szimpozion” tagjait. A házigazda a Szovjet Tudományos Akadémia Jakutszki Örökfagy Kutató Intézete volt. Itt szervezték meg és bonyolították le a nemzetközi Földrajzi Unió, Periglaciális Morfológiai Bizottsága és az INQUA Negyedkori Geológiai Bizottsága közös szimpozionját. A tudományos vitaulésekhez kapcsolódó helyszíni megfigyeléseket és bemutatásokat a Lena és az Aldán folyókon tartották, mivel a ma is képződő periglaciális formákkal kapcsolatos jó feltárások és a formák többsége a folyópartokon mutatkozott. Továbbá más közlekedési lehetőség ide nem is volt. Az ún. pingok (bulgunyakok) bemutatására a folyóktól messzebb, a Jakut medencébe is elmentünk, Jakutszk környékén, ahol már országutak is vannak.

A közel 2 hetes jakutiai programot a végén néhány napos Moszkva környéki bemutatás zárta le (főleg Uglich és Rosztov Jaroszlavszki) ősi orosz városok körzetében, ahol főként a két legfiatalabb eljegesedés, a moszkvai és a valdaji hátrahagyott képződményeit és formáit tanulmányoztuk.

Szép időt „választottunk” a lenai tanulmányútra. Rossz időre nyár közepén itt kevéssé lehet számítani. Az éghajlat száraz. Jakutszkban az évi csapadék alig 200 mm, ebből júliusra is és augusztusra is kb. 15–25 mm jut. A júliusi középhőmérséklet 19 °C, alig kevesebb tehát, mint nálunk Sopronban. Volt olyan előre jelentkezett

A Léná folyó Kirenszk városnál



delegátus, aki tudomásunk szerint azért nem jött ide, mert félt a lehűléstől. Kár volt aggódni emiatt, mert minden délelben, amíg ott voltunk, 30 °C volt a maximum, míg hajnalban 15 fok volt. Langyosak, melegek, üdítők voltak fürdéshez a folyók: a Lena vízhőmérséklete 22 °C, az Aldané 19–20 fok volt.

Ami az úti programot illeti, bázisunk, a nyári Jakutszk különös városként hatott ránk. Az utcákon nappal hőség, élénkség, nyüzsgés, mozgalmas buszforgalom, a centrumban modern fa- vagy beton alapú házak, középületek szép számmal, mivel az 5 millió km²-es Kelet-Szibéria egyik legnagyobb városában vagyunk, csak Habarovszk, Vladivosztok és Komszomolszk még nagyobbak. Egyáltalán, az egyedüli olyan nagyváros a Jenisejtől messzebb keletre, amelyik a 60-as szélességen már túl van északra és százezres. Az egyetlen nagyváros a világon, amelyiknek a lehető leghidegebb, –40 °C alatti a januári középhőmérséklete.

A Jakutszokra vonatkozó leg-eket most folytassuk talán a Lena leg-jeivel, Jakutia 3 mill. km²-es területének — ami 32 Magyarországgal egyenlő — a legnagyobb folyójának hátán utaztunk, de nem kis vízfelület ez sem, mert a főága a jakutszki kikötő szelvényében 2 km széles. Ázsiának ez a harmadik legbővebb vízü folyója. Elsőséget igazán csak a vízhozamingadozásban élvez, amennyiben a legnagyobb havi (július) és a legkisebb havi (február) közepes vízhozama között a torkolatánál 60-szoros az arány, ami a sajátos periglaciális éghajlat következménye, de vízgyűjtőjének alaki tényezője is: délről észak felé mind később tavaszodik, mind később olvad el a hó és vonul le a jég, a délen kiszélesedő és hegységi jellegű, csapadékos vízgyűjtőről egyszerre igen sok tavaszi olvadákvíz gyűl össze és rohamozza meg hatalmas áradással az északra erősen elkeskenyedő vízgyűjtőterületet, majd a deltavidéket. A júliusi közepes vízhozam itt 60 ezer m³/sec. A Dunán az ilyen nagy ingás elképzelhetetlen, mert csak kb. négyszeres az arány a közepes legnagyobb és legkisebb havi vízhozamok között (alig 4000 és alig 1000 m³/s). A Lena átlag hat-szor annyi vizet önt a Jeges-tengerbe, mint amennyit a Duna vizs nálunk.

A hatalmas folyó partjai Közép-Jakutiában sokfelé laposak, csak a pár m magas jelenkori terasz látszik itt a partok mögött, néha ezt is elöntik kissé az árvizek, a leszakadó partfalakban pedig függőleges jégoszlopok, jégécek, fekete talajjal kitöltött fagyécek, vízszintes jégretegcsékek látszanak, mint a szigorú teleken képződött mostani periglaciális képződmények. A part mögött a szibériai vörösfenyő nyírfás őserdő, a tajga látszik, nyáron tarka virágú tisztásokkal. A gyakori kiöntési területen levő fűzeseket, a fa és bokor-állományokat a partszéleken gyakorta megnyesik a tavaszi hirtelen árvizekkel zajló jégátlak. A hajóútakat nehéz tartani, sok a mederváltozás emiatt újra és újra ki kell azokat tűzni. A Lena már jóval a bővízü Olekma torkolata előtt elsőszakasz jellegű, zátonyos, szigetes, sok a mellékága, repülőgépről tarka labirintus az egész folyóhálózat 5–10 km széles sávja, ebből sok jut a zátonyokra, szigetekre. Sok a mozgó hordalékanyag, ez zömében középszemű vagy kissé durva-



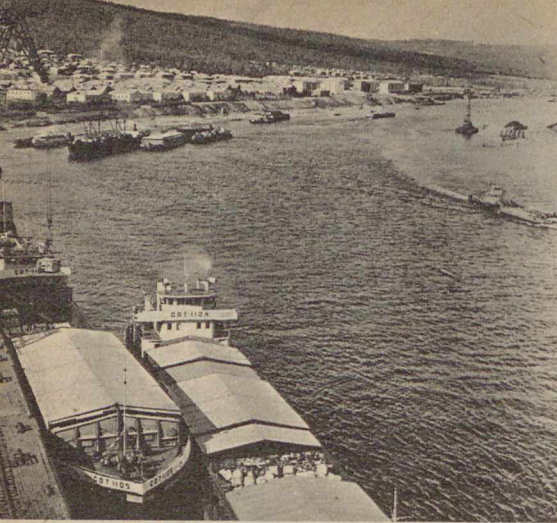
Részlet a Léná folyóról



Tutajokká écsolt faszállítmány érkezett a Léná folyó felső folyásvidékéről

A Léná folyó középső folyásvidéke





Oszetrovo falucska látképe a Léna parton a kikötő oldaláról

szemű kvarchomok, jelentős %-ban fekete mágnesvas szemcsékkel. A homokból a Lénán aranyat is mosnak.

A napfényes nyáron, amikor jó néhány hétig csak nagyon kevés a felhőzet, a folyópartok végtelen nagynak tetsző fürdő- és strandhelyül, camping területként kínálóznak, csak éppen nyaraló közönség itt alig van, kevés ugyanis a helyi lakosság: a népsűrűsége csak $0,2/\text{km}^2$.

A Léna és a hajóutunk során hosszú szakaszon látott Aldan-partok valóban eléggé néptelenek, mert csak minden 50–100 km-re látható ott egy-egy település és a részükre szükséges hajóállomás. A települések általában az alacsonyabb folyószakaszon, a 20–30 m magas II. sz. és az 50 m magas III. sz. teraszon létesültek, ezek ugyanis talán a legbiztonságosabbak a felszínalatti jégmozgások miatti veszély szempontjából. A felszín alatt nyáron összegyűlt olvadékvizek ószvégi megfagyásával ugyanis jégencsek képződése jár, ami erős kimozdulásokat idézhet elő a felszínen, épületek rongálódása, sőt összedőlése mellett. E folyamatok leggyakrabban a legalacsonyabb teraszokon, ahol sok víz gyűlhet össze és igen gyakoriak a magas teraszokon is, ahol a legtöbb a régen, a negyedkor végén képződött jégencse és most azok részleges olvasását is meg lehetett figyelni, az ún. termokarszt kárfülkék oldalain. Az ilyen helyeken igen gyors és katasztrófális a felszínalakulás.

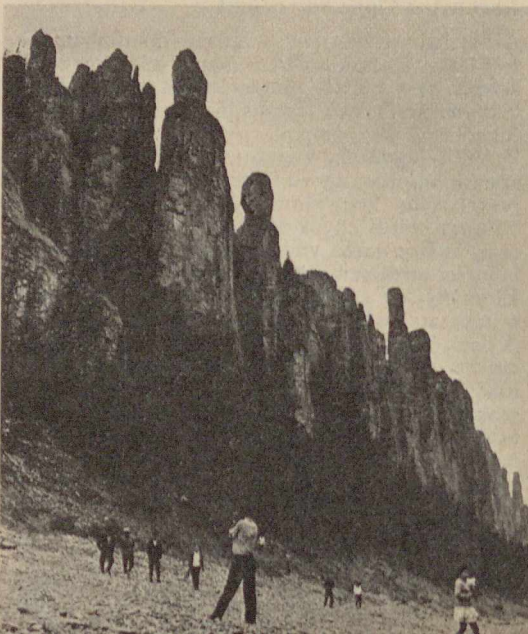
A néptelen, illetőleg alig népes folyópartokhoz képest annál jártabb a víziút, mert sétahajózásunk során elég sok vízijárművel: távolsági személyhajóval, szárnyashajóval, kis kirándulóhajóval, olajszállító, ércszállító hajóval, úszályokkal, halászhajókkal találkoztunk. A feltűnően élénk jakutszki kikötőben Ganz felíratú darukkal dolgoznak. Ugyanis Jakutia fő gazdasági útőre a Léna. Jakutszkról a Jeges-tengerig 1700 km a víziútja, felfelé Uszty Kutig és Oszetrinoig 2000 km. (Errefelé is hajóztunk a Lenszki Sztolbiig.) Uszty Kutnál rakják át és viszont is a hajórako-

mányokat az itt végződő szárnyvasut vagonjaiba. Ez a vonal azután a bratszki hatalmas erőmű gátján át 601 km-es szakaszával Talsetnél éri el a transzszibériai fővonalat, kb. fele uton Krasznojarszk és Irkutszk között. A másik ellátóvonal Jakutiának a Jeges-tengeren át vezet, az Északkeleti átjáró nyári hajóútiútján át (Léna torkolat — Jenyiszej torkolat Dikszon kikötője 2000 km, Dikszon — Arhangelszk 2200 km.) Ez a magyarázata annak, hogy a Lenán öbudi építésű személyhajóval találkoztunk többször is, amely az Aldanon menetrend szerint közlekedik. Ezek a víziutak csak 4–5 hónapig jégmentesek és használhatóak, a téli szakaszban csak repülővel, helikopterrel és az őszi szánal lehet a gyér népességű vidéken közlekedni.

A Lénán lefelé kb. 200 km-t hajóztunk, majd felfelé 400 km-t haladtunk az Aldanon. Ez sebesebb folyású, néhol nagyobb kavicsos partú folyó, alsó szakasza kb. akkora, mint az Al-Duna, a román-bulgár szakasz: 1 km széles a főág. A sok zátony, sziget, mellékág néhol itt is vízilabirintus, akár a közeli Lenán. Éjjeltájt, a világosan maradó július végi égbolt alatti horizontba észak, északkelet felé éles, sötét piramisaikkal vésődnek bele az Alsó Aldan mögött csak 80 km-re húzódó Verhojanszki-hegység tátraszerű csúcsai, kétezresei. A negyedkorban erősen eljegesedett hegység jégtakarójának végmorénái erősen megközelítették az Aldant, innen a sok gránitkavicsos és kvarcitos folyóhordalék.

Az Alsó-Aldanon megtett oda-vissza 800 km-es hajóutunk során összesen csak 3–4 parti községet láttunk. A legfelső általunk elért hajóállomás, ahonnan azután vissza is fordultunk, Kreszt-Haldzsani község. Kikötöttünk itt néhány órára, ahol a barátságos jakut lakosság várt autóbusszokkal, hogy bevigyen a faluba. Az alacsony, II. sz. teraszt néhány m vastag szubarktikus barna löszréteg burkolja. A lösz felerészben kvarcpor, jó negyedrészen agyagos alkatrész és több, mint 5%-ban még meszet is tartalmaz.

Léna parti sziklaóriások 250 kilométerre Jakutszk várostól (Fotó: APN)



Ezzel érthető a mezőgazdaság jelentkezése, de július végén virágozott csak a burgonya. A rendes külsejű faházak sora között haladtunk be a faluba, az utcán a sötét hajú és szemű, barnabőrű, jól öltözött, mongol típusú jakut gyerekek játszadoztak.

Meglátogattuk a helyi múzeumot és elgyönyörködtünk a jakut mépművészeti tárgyakban, láttuk a II. világháborús hősi emlékművet és a klimatológiai állomás műszerparkját is. A múzeum előtti téren a helyi „Közért” bolt tiszta, fehérköpenyes elárúító asszonyai kedvesen mérték a frissítő italokat, néhány kopejkáért adtak pl. egy pohár finom, savanyú ízű kumiszt, ami itteni nevén locsety.

Jakutiai hajóutunk legtávolabbi pontjai csak innét Magyarországtól vannak igen távol, közel

Az űrkutatás eredményeiből V.

A „láthatatlan csillagászat”

Voltaképpen a csillagászatnak mindazok az ágai, amelyek a szemmel nem érzékelhető, láthatatlan sugárzások tartományában dolgoznak, ezt a jelzőt érdemelnék. Ám az utóbbi másfél évtizedben elsősorban az *ibolyán túli* (ultraviola=UV) megfigyelésekre alkalmazták ezt az elnevezést, talán azért, mert e tartományban az észlelések többnyire még a hagyományos optikai távcsőrendszerekkel történnek.

A világmindenség természetéről persze akkor kapunk a valósághoz közelálló képet, ha a megfigyeléseket minden hullámhosszra kiterjesztjük: a hosszú rádióhullámoktól az infravörös sugarakon és a látható fényen át az ultraibolya, röntgen- és az egészen rövid hullámhosszú gamma sugarakig. Éppen az elmúlt évek vizsgálatai révén pl. a rádió- vagy a röntgenmegfigyelések olyan égitest csoportok létezését mutatták ki, amelyekről korábban még csak sejtelmünk sem volt (pulzárok, röntgenszillagok).

A különböző hullámhosszú sugárzások azonban eltérő energiájú sugárzástelítő folyamatokra utalnak, így — némileg felületesen fogalmazva — a különböző hullámtartományban különböző égitest csoportokat észlelhetünk. (Természetesen nagy átfedésekkel!) A vörösön inneni észlelések pl. az égitestek keletkezési szakaszáról adhatnak képet, normál fényben főként a közepes korú csillagokat látjuk, míg a röntgensugárzás talán az igen öreg csillagok megfigyelését teszi lehetővé. E szempontból az UV-csillagászat a fiatal csillagokról és a csillagok légkörének kémiaijáról nyújt felvilágosítást.

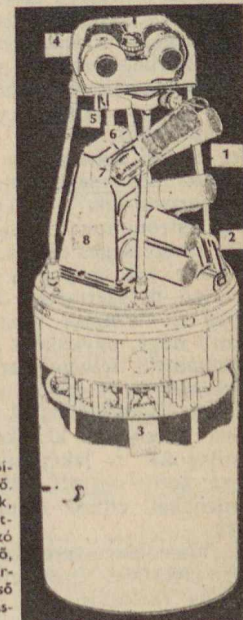
Rakéták és mesterséges holdak

Az elektromágneses (hullámtermészetű) sugárzások nagy része azonban nem jut le a talajig. A földfelszínen működő távcsövekkel csak a rádióhullámok egy részét, valamint a 3000–

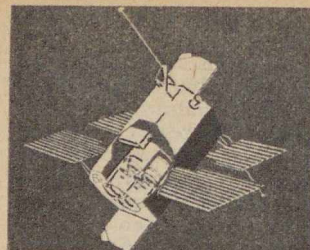
10 000 km-es, nagyrészt repülőúttal érhetőek ezek el, Jakutszktól hajóval. A Csendes-óceán viszont már csak 500 km-re van, ez is azt jelenti, hogy Euráziának és vele a földgömbnek is a túlsó oldalára kerülünk, ha Jakutia változatos és igen gazdag, természeti kincsekkel bőven megáldott földjére utazunk, ahol csak az éghajlat bánik mostohán az ott lakókkal. De, amennyire lehetett már a szovjet népgazdaság a szocializmus építése közben sokat lendített ezen a vidéken is. A fejlődés itt nagyobbak látszik, mint a Szubarktisznál hasonló szélességeken fekvő amerikai oldalon, amit a jakutiai sokkal nagyobb benépesültség, a nagyobb arányú és sokoldalúbb gazdasági tevékenység és az erősebb forgalom is tükröz.

Dr. Láng Sándor

7500 Ångström hullámhosszú látható fényt tudjuk észlelni. Az 1000–3000 Å-ös hullámhosszú ibolyán túli sugárzás már 100–200 km magasságban elnyelődik, míg a röntgensugarak 50–100 km-ig, a gamma sugarak 30–40 km-ig hatolnak a légkörbe. Ezért az UV-megfigyelésekhez a légkör sűrűbb rétegei fölé emelkedő rakétákra, vagy még inkább folyamatosan mérő mesterséges holdakra van szükség. Száznál többre tehető azoknak a magassági rakétáknak a száma, amelyeket a Föld különböző



1. ábra. Angol Skylark-rakétára épített ibolyán túli sugárzásmérő. 1 — mérő szerkezetű felfogók, 2 — optikai kollimátor, 3 — elektronika, 4 — helyzetmeghatározó filmfelvevőgép, 5 — irányérzékelő, 6 — magnetométer, 7 — sugárzásmérő, 8 — ibolyán túli távcső szerelvénye. A rakéta csúcsmagassága 160 km



2. ábra. Az OAO-2-A csillagászati mesterséges hold. Alul az átörten rajzolt rész a csőszkóp szerelvény

államai indítottak UV- és röntgenmérés céljából. E rakéták ibolyán túli érzékelői többnyire kis optikai távcsövek, amelyekhez elektronikus sugázmérő (fotométer) kapcsolódik. A rakéta saját tengelyforgása közben végigpásztazza az eget és így mintegy letapogatja a különböző irányból érkező ibolyán túli sugárzás erősségét. A rádió közölt adatokból megszerkeszthető az ég UV-sugárzáseloszlásának térképe. Természetesen az ilyen úton nyert helyzetmegállapítások eléggé pontatlanok. Emellett a berendezés csak rövid időn át észleli az égbolt egy-egy területét, és ezért csak erős UV-forrásokat jelez. A nagysági rakéták működésének időtartama is nagyon rövid.

Ezért már hosszabb ideje foglalkoznak olyan mesterséges holdak tervezésével, amelyek *állandó észlelési sorozatokat* végeznek az ibolyántúli tartományban. Közbevetőleg meg kell jegyeznünk, hogy a *Gemini űrhajókról* is készítették ibolyántúli fényképeket egyes fényesebb csillagokról. Ezek azonban inkább technikai jellegű kísérletek voltak. Eddig két, kimondottan ilyen célra szolgáló csillagászati mesterséges holdat indítottak útnak sikerrel. A *Kozmosz 215-ös* 1968. április 18-án kezdte meg 73 napos keringését. A kb. féltonnás Kozmoszon nyolc db. 7 cm-es objektív távcső a látható fénytől 1225 Å-ig, egy röntgentávcső 0,5–5,0 Å között végzett végzett észleléseket, két sugázmérő pedig a légkörben szóródó napfényt mérte. A keringési magasság 261–426 km, a keringési idő 91,1 perc volt, a pálya 48,5 fokos szöggel hajlott az egyenlítőhöz.

Az eddigi legnagyobb és legtokéletesebb csillagászati mesterséges hold a „*Keringő Csillagászati Obszervatórium*”, az *OAO-2-A*. (OAO=Orbiting Astronomical Observatory.) A közel kétféle mesterséges égitest 11 nagyméretű távcsövet hordoz, két csoportba elrendezve, ezek a 3 m hosszú műszertartály két végén néznek ki. A *Fred L. Whipple* vezette „*csőszkóp-program*ban” négy, egyenként 31,8 cm-es tükrös távcső ibolyántúli felvételeket készít az égbolt kijelölt területeiről, és ezeket televíziós rendszerrel közli a földi állomásokkal. A távcsövek 1300 és 3000 Å közt készítenek képeket, és a 6–8 fényrendű csillagokat is leképezik. Minden műszer látótere ketté osztott, fél-látómezőnként más-más szűrőkkel eltérő színképtartományban észlelnek.

A „*Wisconsin szerelvény*” irányítója *Arthur Code* hét távcsövet építtetett az OAO-ba: egy 40,5 cm-es reflektor 1800–4250 Å között, kiterjedt méretű objektumokról készít fénymérése-

ket (ködök, extragalaxisok stb.), négy db 20,3 cm-es távcső 1500–4250 Å között a csillagok fénymérését végzi és két db optikai ráccsal ellátott, 15,2×20,3 cm-es tükör az ibolyántúli színkép fényesség eloszlását vizsgálja, 1050 és 3800 Å közötti tartományban. A kisebb műszerek 7–8, a csillagfotométerek 12–13 fényrendig érzékelnek.

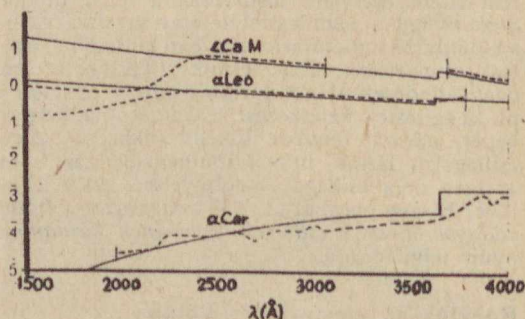
Az OAO-2-A 1968. december 7-én kezdte meg keringését, 760–773 km közti magasságban, 35 fokos pályahajlással és 100,3 perces keringési idővel. Már működésének első néhány hónapjában több adatot gyűjtött az égitestek UV sugárzásáról, mint az összes megelőző rakéta kísérlet. Segítségével készítik az égbolt ultraviola térképét.

A csillagok ibolyán túli sugárzása

Az itt következő összefoglalás anyagának *nagy része is az OAO méréseinek eredménye*. Természetesen számos értékes adatot adtak már a korábbi mérések is. Mindenekelőtt már régóta feltűnt, hogy a csillagok sugárzásának energiája az ibolyán túli tartományban, jelentősen eltér az elméletileg számított értékektől.

A csillagok ún. *hőmérsékleti (termikus) sugárzást* bocsátanak ki és így elvben a Planck-formulával kiszámítható lenne, hogy mely hullámhosszon a legerősebb a sugárzás, ill. meghatározható a különböző hullámhosszakra jutó sugárzásmennyiség is. Valójában a csillagok nem ideálisan sugárzó abszolút fekete testek, és főleg a külső gázrétegek, a *csillaglégkörök* megmásmítják a sugárzás erősségének eloszlását az egyes hullámhosszokon. Különböző elméleti feltevésekkel így is megközelíthető a tényleges energiaeloszlás a csillagok színképében, és ezek az elméleti modellek a látható fény tartományában jól követik a tényleges helyzetet. Annál jelentősebb az eltérés az ibolyán túli tartományban, 1000–3000 Å között.

A forró, fehér óriáscsillag, a *téta Orionis* pl. 1600–3000 Å között tízszer, 1050–1800 Å közt 100-szor fényesebb a vártnál. Hasonló jelenséget tapasztaltak az NU Orionis változócsillagnál is, ahol a fényesség eltérés 5–40-szeres

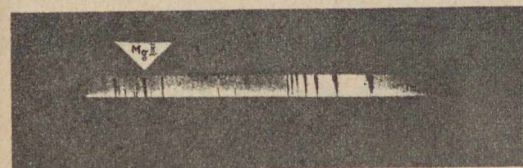


3. ábra. Néhány forró csillag sugárzáserevése az elméleti számítás szerint (kihúzott vonal) és a rakétamérések alapján (pontozott vonal). Az epsilon Canis Majoris (Nagy Kutya) és az alfa Leonis (Oroszlán) lényegesen eltér az elméleti értéktől, az alfa Carinae (Hajógerinc) nem mutat különbséget

többletet mutat. Mivel ezek általában *fiatal, forró óriáscsillagok*, egyensúlyi helyzetük is bizonytalan, és nagy mértékben szórják szét anyagukat a térbe. Már egy korábbi mérés is megmutatta, hogy az O5 színképtípushoz tartozó zéta Puppis (Puppis=hajó-tat) másodpercenként 3000 km-es sebességgel anyagkiáramlást mutat. Ez az érték még a nóva-robbanásakor felépő gázkilövellés sebességét is felülmúlja.

Az OAO-mérések arra utalnak, hogy a B 0,5-nél korábbi színképtípusba tartozó, nagyon fiatal, forró csillagok felszíni hőfoka *magasabb*, mint azt régebben gondolták. Ezzel magyarázható az említett ibolyán túli sugárzástöbblet. E csillagokra vonatkozó hőmérsékértékeket a jövőben módosítani kell. Meglepő és tisztázatlan azonban a Gemini űrhajóinak színképfelvételeiből nyert érték, amely szerint az alacsony hőfokú vörös óriás Antares (alfa Scorpii) is viszonylag jelentős UV-sugárzást bocsát ki. A vörös csillagoknál ilyen jelenségre nem is számítottak, mivel ezek csak csekély ibolyántúli kibocsátással kell hogy rendelkezzenek.

Nagyon sok csillag esetében észleltek *ibolyán túli sugárzáshiányt*. Különösen feltűnő ez a forró,



4. ábra. Az Apollo-12 űrutasainak felvétele a Sirius ibolyán túli színképéről. Jobbra a sötét vonalak a hidrogén elnyelésétől erednek (Balmer-sorozat), balra a kétszer ionizált magnézium elnyelési vonala 2800 Å-nél, mellette számos halvány vasvonal

fehér csillagoknál, amelyek sugárzásának zöme az UV tartományba kell hogy essék. Ilyen pl. a ióta Orionis, amely 2300 Å-nél 15-ször *gyengébb* a vártnál. Whipple és munkatársai úgy vélik, hogy e csillag légkörének nyomása kisebb az elméletileg számítottnál. Code és kutatócsoportja viszont arra is hivatkozik, hogy az ibolyántúli deficitet mutató csillagok légkörében sok a közepes súlyú elem — magnézium, szilícium stb. — amely elnyeli az ibolyántúli sugarakat. Ezt a feltevést többek között alátámasztják a Gemini X. XI. és XII. űrhajóinak színképfényképei is, ahol több csillagnál is jól láthatók azok a sötét elnyelési vonalak az ibolyántúli tartományban, amelyek gyengítik az UV sugárzást.

Az eddigi jelenségek mindenesetre arra utalnak, hogy — főleg a forró, fiatal csillagoknál — a csillag-légkörök elmélete, a kémiai összetétel kérdése és e csillagok fejlődésére vonatkozó elképzelések közel sem tekinthetők megoldottnak és kidolgozottak.

Gázködök és csillagközi felhők

A csőszkóp-távcsövek jó minőségű képeket készítettek a híres *Rák-köd* környékéről is. Mint ismeretes, ez a kb. 3 fényév átmérőjű gázfelhő



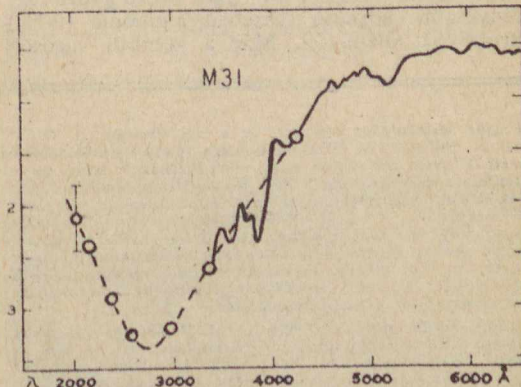
5. ábra. Csőszkóp felvétel a Vela (Vitoria) csillagkép egy részéről különböző hullámhossz-tartományokban. Az U-1 jelű kép 220–3000, az U-2 1600–3000, az U-3 1300–1800, az U-4 1050–1800 Å közt áteresztő szűrővel készült

az 1054-ben fellángolt szupernóva helyén terjeszkedik. A Rák-köd jelentős erősségű öntgen- és rádiósugárzást bocsát ki, de ibolyántúli sugárzását *nem sikerült kimutatni*. Amennyiben a jelenleg elfogadott elképzelések helyesek, ezt azzal lehet magyarázni, hogy a csillagközi térben levő porszemcsék elnyelik, ill. szétszórják a köd UV-sugárzásának 90 százalékát.

A csillagok közti tér gáz- és poranyagának sugárzáscsökkentő hatása más mérésekből is jól kimutatható. A Skorpió csillagkép irányába végzett mérések arra utalnak, hogy a sugárzás elnyelés mértéke kb. 2000 Å-ig egyenes arányban nő a hullámhossz rövidülésével. Az újabb mérések szerint egyes irányokban a legerősebb UV-fényesség gyengülése 2200 Å körüli hullámhossznál lép fel. Ez viszont jó egyezésben van azzal a feltevéssel, hogy a csillagközi anyag parányi *grafitszemcsékből* áll. A még rövidebb hullámhosszon tapasztalt fényeszlóródás már a grafitszemcsékre tapadó *hidrogén molekulák* rováására írható. A csillagközi anyagra vonatkozó mérések eléggé jó összhangban vannak az elméleti feltevésekkel, ami arra mutat, hogy az interstelláris felhők hipotézisei jó nyomon indulnak el.

Túl a tejútrendszeren

Az OAO kísérlet során vált először lehetővé, hogy távoli, halvány égitestek: extragalaxisok és csillagszerű rádióforrások ibolyán túli színképét sikeresen észlelni lehessen. A nevezetes 3C-273



6. ábra. Az Andromeda köd (M 31) magjának ibolyán túli sugárzáserevése különböző hullámhosszokon. Kihúzott vonal=földi fény-mérés, szaggatott vonal és a körök=OAO Wisconsin szerelvény) mérése. Jól látható az UV-sugárzás erőssége 2700 Å-nél rövidebb hullámhosszon

jelű quasárnál (majd néhány más esetben) kimutatható volt az erős ibolyántúli sugárzás, amelyre már korábban is számítottak. Meglepő volt azonban az *Andromeda-köd* — a mintegy kétfélmilliárd fényévre levő galaxiszomszédunk — központi magjának UV-képe. A mag fényessége 2700 Å-ig nagyjából olyan ütemben csökken, mint ahogyan ez a hosszabb hullámon (látható fényben) végzett mérésekből is várható volt. Innen kezdve azonban az ibolyán túli fényesség rohamosan *emelkedik*. Amennyiben a normális csillagrendszerek magjainak ultraviola sugárzás-többlete általános jelenség, úgy ennek több érdekes következménye is van. Egyrészt ui. a viszonylag nagy energiájú ibolyán túli fotonoknak erős ionizáló hatása van. Ezzel viszont megmagyarázható, hogy miért tapasztaltak számos csillagrendszerrel *fényes kibocsátási színeképvonalakat* a galaxisokban.

Másrészt azonban befolyásolhatja a nagyon távoli csillagrendszerek *távolságmérésének* helyességét. Tudott dolog, hogy a galaxisok nagy sebességgel távolodnak tőlünk, és ezért színekükben fellép a Doppler-hatásból származó, sebességtől függő vöröseltolódás. Mennél messzebb vannak a galaxisok, annál nagyobb a tá-

volódás sebessége ill. a vöröseltolódás mértéke. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a színek legfényesebb része a látható fény tartományából az infravörösbe tolódik át, ezzel pedig a galaxis szinte vörösebbé válik és optikai fényerőssége gyengül. Viszont a most felfedezett jelenség esetében, ha a távolodás sebessége eléri a fénysebesség felét (150 000 km/mp), úgy a fénylő ibolyán túli rész tolódik az optikai sugárzás tartományába, és ennek következtében a nagyon távoli galaxisoknak ismét *kékebb színtűvé és fényesebbé* kell válniuk. Ez pedig azt jelenti, hogy a csillagrendszerek fényességméréséből nyert távolság meghatározása javításra szorul. Ez azonban pillanatnyilag még nyitott kérdés, mivel eddig csak 15 galaxis ibolyán túli sugárzását mérték meg. Egyes csillagrendszereknél, pl. az ugyancsak szomszédos M 33-asnál nem sikerült a mag UV-fényességtöbbletét megállapítani. Erre a kozmogóniaiilag fontos kérdésre tehát csak a további mérések deríthetnek fényt.

ifj. Bartha Lajos

Megjegyzés: Az itt közölt képek és adatok nagy része a Sky and Telescope-ből, ill. a NASA közleményeiből származik.

A világ egyik óriástávcsövének különös balesetéről számolt be H. J. Smith, a McDonald Observatórium (USA) igazgatója. Ez év február 5-én az intézet egyik nemrég alkalmazott munkatársa pisztolyából hét lövést adott le az obszervatórium 2,7 m-es távcsövére. A lövések nyomán az üvegfelületben 2,5–5 cm-es „kráterek”, sérülések keletkeztek. A nyomban megejtett vizsgálatok szerint azonban a műszer teljesítőképessége gyakorlatilag semmit sem romlott, így a megfigyelési programot már a következő napon folytathatták. A merénylet — akin feltehetően elmebaj tört ki — örízet vették. A Szaturnusz köizmert gyűrűje még mindig szolgál újabb meglepetésekkel. Az arizonai Hold és Bolygó Laboratórium igazgatójának, G. P. Kuipernek közlése szerint D. P. Crikshank és U. Fink kimutatta, hogy a bolygót övező gyűrű legfényesebb, középső részében ammónia (NH_3) kristályok találhatók. Már a korábbi vörösn-

neni mérések is utaltak arra, hogy a gyűrű — részben — jégkristályok alkotják. Most, igen érzékeny infravörös mérőberendezést alkalmazva a tusconi Catilina Observatórium 1,5 m-es távcsövére, az 1–4 mikron közötti hullámhosszon kimutatták, hogy a jég: megfagyott ammónia kristályaiából áll. Kuiper lehetségesnek tartja, hogy az ammónia a bolygóról jutott a gyűrűbe. Ugyancsak a gyűrűvel kapcsolatos a Pic du Midi csillagvizsgáló közleménye is. A francia Pireneusokban működő obszervatórium munkatársa az 1,05 m-es távcső felvételeiből megállapította, hogy a Szaturnusz legbelső, gyenge fényű és áttetsző, ún. fátolgyűrűje egészen a bolygó látható felszínéig terjed. Régebben úgy vélték, hogy a Szaturnusz felülete és fátolgyűrű külső pereme között 21 000 km-nyi „hézag” van. Most kimérhetővé vált az itt elhelyezkedő ritka anyagfelhő is. (Sky and Telescope)

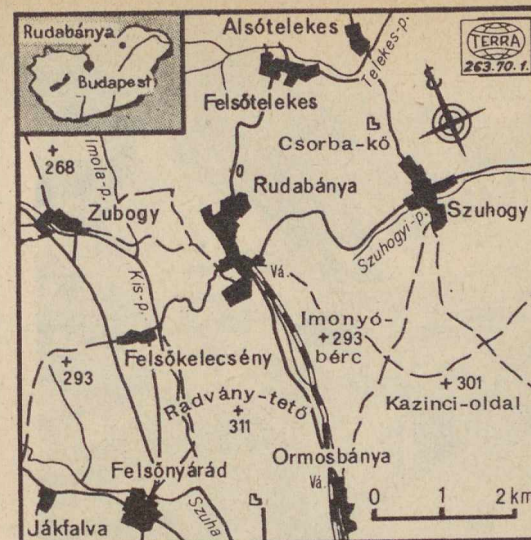
Vízgőz molekulákat mutatott ki a napfoltokban S. Wöhl német csillagász. Nap 5000 fokos felszíni hőmérséklete mellett ilyen molekulák nem maradhatnak fenn, de a napfoltok belsejének kb. 3000 fokos, ill. peremének 4500 fok körüli hőmérsékleténél már elméletileg feltételezhet előfordulásuk. Az 5760–5880 Angström közötti sugárzástartományban most valóban sikerült tizenhárom vizsgált eredő vonalat találni. A kimérés igen nehéz munkát jelent, hiszen a földi vízgőz ugyancsak hasonló nyomot hagy a színekben. A vízgőzvonalak jelenléte bővíti ismereteinket a napfoltok fizikai viszonyairól.

Csillag körüli porfelhő okozhatja az R Coronae Borealis típusú változó fényű csillagok fényingadozását — Lee és Feast vizsgálatai szerint. Ezek a változócsillagok időnként gyors és szabálytalan elhalványodást mutatnak, majd ismét visszanyerik eredeti fényességüket. Az amerikai kutatók megállapítása szerint ezek a közepes hőmérsékletű sárgás-fehér (F típusú) csillagok a 8–14 mikron közötti hullámhosszon sokkal erősebben sugároznak, mint a hasonló színeképtípusú „normális” csillagok. Ezért feltételezik, hogy az R Coronae változókat egy porövezet veszi körül (circumstelláris — csillag körüli — porfelhő), s ennek sűrűbb részei

okozzák a csillag sugárzáscsökkenését a látható fényhullámhosszban. Ebben az esetben azonban a fényességcsökkenés ideje alatt a vörösn innen tartományban sugárzástöbbletnek kell mutatkoznia, végeredményben pedig a vörösn innenitől az ibolyán túli tartományokig együttesen mérve a csillagok össz sugárzása nem változik. Egy R Coronae típusú változóknak, az RY Sagittae-nak (Nyíl csillagkép) fényességmérése az infravörös — látható fény — ibolyán túli tartományban valóban ezt a feltevést látszik alátámasztani. Így eléggé elfogadhatónak látszik, hogy az R Coronae Borealis csillagok porfelhőbe burkolóznak.

Nagy tömegű anyagkiáramlást tapasztaltak egy különleges csillagrendszerrel, az NGC 4151 jelű ún. Seyfert galaxisnál. A Lick csillagvizsgáló két munkatársa, K. Anderson és R. Kraft mérései szerint a parányi fényes maggal rendelkező galaxis folyamatos anyagvesztése évente 1000 nap-tömegre tehető. Kérdéses, hogy honnan ered a kiáramló anyag utánpótlása, mivel a galaxis felé irányuló anyagáramlást nem sikerült észlelni. Különösen bonyolultá teszi a kérdést az is, hogy e jelentős anyagkiáramlás feltehetően a galaxis kis méretű magjából indul ki.

RUDABÁNYA



Észak-Borsod ipari tájain lépten-nyomon megfigyelhetjük az ember tájformáló munkáját. Talán a legérdekesebb antropogén eredetű morfológiai képződmény az a völgy, mely a Rudabányai-hegy tetején jött létre a vasércbányászat révén.

A Ruda- és a Bába-hegy vasérc-törmzsei hidrotermális úton keletkeztek.

Tektonikus mozgások hasadérendszeret hoztak létre Rudabánya térségében s e törések mentén forróvizes oldatok kerültek felszínre. Ezek a 150–300 °C hőmérsékletű hidrokarbonátos hévizek a tájat alkotó mészkő és dolomit kalcium és magnézium tartalmát kicserélték az oldatok Fe tartalmával. Így a rudabányai vasérc-telegek „anyagkicserélődéssel” keletkeztek. Távolodva a forróvizek áramlási helyétől, a vastartalom csökken.

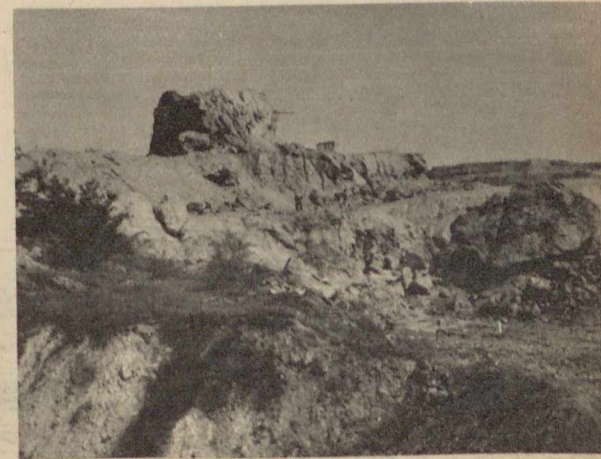
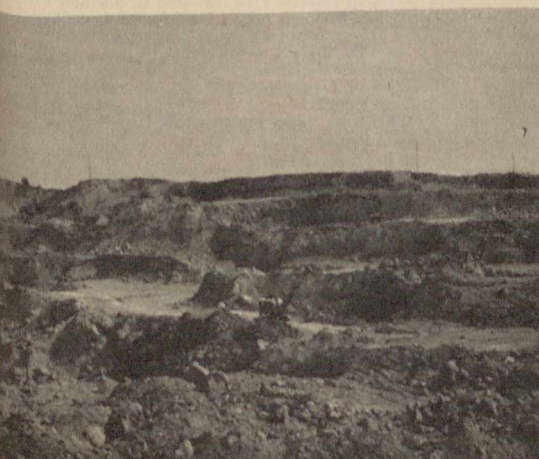
Hazánk vasérckészletét (Rudabánya és Telekes térségében) kb. 20–25 millió tonnára becsülik. Két évszázaddal ezelőtt, amikor Fazola Henrik megalapította a bükki vaskohászatot, Uppony, Dédes, Nekézseny és Tapolcsány környékén is bányásztak vasércet. Ezek a lelőhelyek régen kimerültek. Néhány helyen (pl. Nagyléta, Bagamér) ún. gypvasérc is előfordul, de ennek mennyisége jelentéktelen és felhasználása nem gazdaságos. Így tehát Rudabányán van Magyarország egyetlen vasércbányája, ahol évente kb. 720 000 tonna vasércet termelnek. Ez a mennyiség a hazai nyersvastermelésnek mindössze csak 9–10%-át biztosítja, a hiányzó mennyiséget a Szovjetunióból (Krivoj Rog) vásároljuk, ezenkívül Jugoszláviából, kisebb mértékben — minőségi áruk előállításához — Svédországból, Indiából és Braziliából importálunk magas Fe tartalmú ércet.

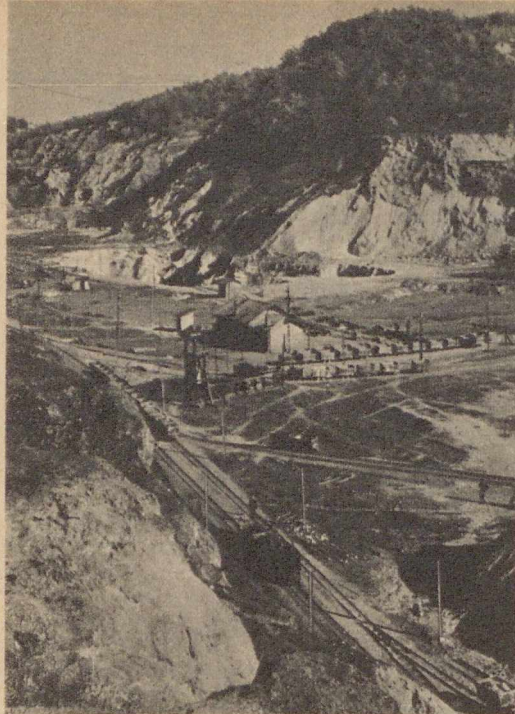
Rudabánya ércbányászata nagy múltra tekint vissza. Különösen a 14–15. században volt jelentős a réz- és ezüstbányászata. Gazdasági jelentőségét bizonyítja az is, hogy Nagy Lajos király 1378-ban Rudabányát városi rangra emelte. Később a réz és ezüst telérek kimerültek, emiatt a bányaváros gazdasági élete lehanyatlott és elnéptelenedett. Csak a 19. század közepén indult meg újra a termelés, de most már kizárólag vasércet bányásztak. Akkoriban az Ostrava melletti witkowitzi kohászati üzembe szállították a rudabányai limonitot. Özd és Diósgyőr kohóinak megépítése adott újabb lendületet a rudabányai vasércbányászatnak.

Rége elsősorban a limonit (barnavasérc) termelése volt a döntő, napjainkban az alacsonyabb (24%) Fe tartalmú sziderit (pátvasérc) termelése is igen jelentős. Ezeket a felszabadulás után épített rudabányai ércdúsítóban koncentrálik, majd a borsodi iparvidék kohászati üzemébe: Özdra és Diósgyőrbe szállítják. Újabbban megkezdtek a 16–25%-os vastartalmú dolomit (ankerit) hasznosítását is.

A külszíni vasércbányászat első mozzanata: a meddő eltávolítása

A külszíni fejtés érdekes formákat hozott létre





Mesterséges völgy a 300–320 méter magas Rudahegy gerincén

Rudabánya bányáira megváltoztatta a természeti táj arculatát. A Ruda- és Bába-hegy gerincén a külszíni termelés egy hosszú, mintegy 5,5 km-es mesterséges völgyet, ún. bányaudvart formált. Ez a völgy, ahol bányavasutak és utak kanyarodnak, kb. 50–60 méter mély és átlago-



Egy méter átmérőjű vasérc-tömb Rudabányán

san 250–300 méter széles. Évente 1,2 millió m³ meddő kitermelésével tudják biztosítani a tömzsökben elhelyezkedő limonit és sziderit bányászát. Ezt a hatalmas, a tájat is alakító termelő munkát teljesen gépesítették. Sokfelé, a mesterséges völgy oldalán még láthatók azok a szűk bányajáratok, melyek az évszázadokkal ezelőtti ezüst, réz és ólom bányászatot segítették. Ezekben a döbbenetesen szűk lyukakban hasonló csúszva és fátylafény mellett dolgoztak az egykori bányászok. Ma is folytatnak földalatti termelést, de — hasonlóan a külszíni fejtéshez — itt is gépek szabadítják meg az embert a nehéz fizikai munkától.

Dr. Frisnyák Sándor

Sági Károly—Zákonyi Ferenc: *Balaton*

Medicina Kiadó. 1970. 582 oldal + kép, és térképmellékletek.

Ára: 86,— Ft.

A Panoráma útikönyvek sorozatában megjelent munka hazánk egyik legszebb tájára a „Magyar tenger” és közvetlen környékére viszi el az olvasót. A könyv bevezető részében a Balaton kialakulásával foglalkozik, majd természeti képet fest arról a vidékről, amely oly sok külföldi és hazai látogatót vonz. A további fejezetekben a Balaton történetével, műemlékeivel, változatos gazdasági életével ismerteti meg az olvasót. Nagy fejezetet foglalnak el a Balaton környékének, településeinek részletes leírásával. Megelevenednek előttünk a Balaton partjának kisebb és nagyobb települései, de nem elszakítva környezetüktől, hanem közvetlen a Balaton környék szép természeti képébe, valamint gazdag történelmi múltjába és jelenébe beépítve. Értékes fejezete a könyvnek a gyakorlati tudnivalókat magába foglaló rész, amely a Balaton partja mentén szállást, pihenést keresőknek nyújt hasznos tanácsokat.

A közlekedési eszközzel Balatonra érkezőknek nyújt segítséget a településekről készített térképmelléklet, amely egybe a fontosabb közintézményeket, üdülési, sport és egyéb lehetőségekről is útmutatást ad.

A könyv igen szép képmelléklete, nem utolsósorban a könyv gondos kiállítása figyelemre méltó.

Fajt Tibor: *Velence*

Medicina Kiadó. 1970. 302 oldal + 52 oldal képmelléklet.

Ára: 37,— Ft.

Könyvek ezrei kísérelték meg az idők folyamán, hogy teljes számszerűségben mutassák be a pompázatos Velencét: a csatornák és riók, templomok és palazzók, a hajdani dogék, nobiliek és kurtizánok világát; hogy megjelenítsék a szép ívű hidak, a kéklő Adria, az iszapos vízi lagunáinak minden báját, szépségét, érdekességét. S hogy a Panoráma városkalauzainak az elsők között jelenteti meg a Velence kötetét ennek oka az a — talán túlzott — remény, hogy — megkísérelve a lehetetlent — a teljesség igényével számot tartó Velence könyvet adjon a városba újra meg újra elzarándokoló magyar utasok kezébe. A kötetet térképvázlatok, több színű térkép s mintegy száz fénykép egészíti ki.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK:

Fajt Tibor:

Körutazás Svájcban, Panoráma Külföldi Útikönyvek. Második javított kiadás. 1970. Ára: 15,— Ft.

Űrhajók és mesterséges holdak

Napjainkban, amikor havonta 8–10 mesterséges égitest kerül pályára, nincsen nagy jelentősége annak, hogy évente néhányval többet vagy kevesebbet indítanak-e. Mégsem lesz talán érdektelen áttekinteni az 1969-ben felbocsátott űrhajók és mesterséges holdak összefoglaló statisztikáját.

Az elmúlt évben összesen 112 mesterséges égitest indítottak sikerrel, ebből 66 a Szovjetunió, 40 az Amerikai Egyesült Államok és 6 nemzetközi ill. más országok kísérlete. Az összes startok száma kevesebb az 1968-as év összegénél: ekkor 141 mesterséges égitest indítottak (SZU=74, USA=64, más=3). Az elmúlt években az USA indításainak száma aránylag erősen csökkent, mivel sok technikai jellegű kísérlet lezárult.

Az 1969-es felbocsátások szám szerinti megoszlása a rendeltetések alapján, államok szerint:

I. táblázat

Az 1969-ben indított mesterséges égitestek megoszlása

Célja	SzU	USA	Más állam	Össz.
Tudományos	9	4	5	18
Alkalmazott	3	3	—	6
Távközlés, tv	2	4	1	7
Holdszonda	2	—	—	2
Bolygószonda	2	2	—	4
Űrhajó (Föld-vagy Hold körül)	4	2	—	6
Holdexpedíció*	—	2	—	2
Űrtechnika és élettani	44**	3	—	67
Katonai és ismeretlen	—	20	—	—
Összesen:	66	40	6	112

* = Az Apollo 11 és 12. ** = Beleértve a Szojuz 3, üres kabint.

Az „alkalmazott” holdak geodéziai és meteorológiai rendeltetésűek. Meteorológiai vizsgálatokat végez a szovjet Meteor 1 és 2, valamint az amerikai Nimbus 3. Geodéziai mérésekre szolgál a Kozmosz 272 és a Secor 13 (USA). A Nap sugárzásának és földi hatásainak vizsgálatára szolgál a Kozmosz 295 és 308, továbbá az OSO 5 és 6, valamint az OGO 6-os. (OSO = Keringő Nap-obszervatórium — Orbiting Solar Observatorium.) ry. OGO = Keringő Geofizikai Obszervatórium — Örvendetésen nőtt a nemzetközi felbocsátások száma. A Szovjetunióból startolt az Interkozmosz 1 és 2, ezek felszerelésében és a mérésekben az NDK, Csehszlovákia, Lengyelország és Bulgária is részt vesz. A nyugat-európai ESRO (Európai Űrkutatási Szervezet) indította a BO-REAS nevű sarkifénykutató holdat.

Az 1970-es év első felének űrhajózási kísérletei között világszerte nagy érdeklődés kísérte a Szojuz 9 Föld körüli útját. A 18 napos repülés céljai élettani és egészségügyi vizsgálatok, a földfelszín geológiai és földrajzi megfigyelései, valamint az óceánok, a jégmezők és a légköri jelenségek megfigyelései voltak. A repülés során vizsgálták a kabin és a szerelvények alakváltozásait, torzulásait és teherbíró képességének változásait a kozmikus környezetben. A kísérlet egyébként sok vonatkozásban a Gemini programra emlékeztetett.

Az űrhajó parancsnoka Andrijan Nyikolajev ezredes, veterán űrhajós, aki 1962-ben a Voszok 3 kabinjában 94 óra 22 percig repült. (A Szojuz 9 útját követően vezérőrnaggyá léptették elő.) A Csuvas Autonóm Köztársaság Sorseli nevű helységében született 1929-ben. A technikum elvégzése után katonai repülőiskolába iratkozott, majd 1968-ban a hadmérnöki repülőakadémiát is elvégezte. Felesége az első nő űrhajós, Valentyina Tyereskova. Egy gyermekük van.

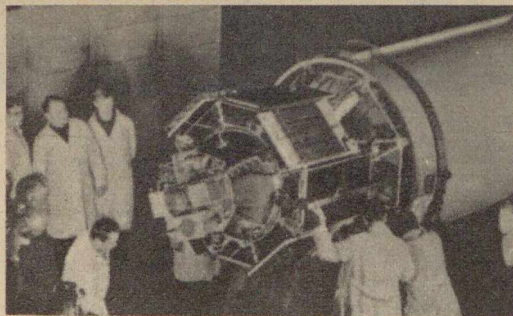
Vitalij Szevasztyijanov „űjone” űrhajós. Krasznouralszkban született, 1935-ben. A moszkvai repülési intézet hallgatója volt, jelenleg kandidátusi megvédésre készül. Családosa, egy gyermeke van.

II. táblázat

Más államok és nemzetközi szervezetek mesterséges holdjai

Név és súly	Felbocsátó állam	Indítás 1969	P/A*	Rendeltetés
ISIS (240 kg)	Kanada	I. 30.	565/3526	Ionoszféra kutatás
Boreas, ESRO 1—B	Nyugat-Európa	X. 1.	400/450	Sarkifény övezet kutatása
(85 kg)				
Interkozmosz 1. (? kg)	Szocialista államok	X. 14.	220/460	Napsugárzás ibolyántúli és röntgenmérése
Azur, GRS—8. (72 kg)	Német Szöv. Közt.	XI. 8.	385/4760	Sugárzási övek és kozmikus sugárzás részecskéi
Skynet A (130 kg)	Anglia	XI. 22.	201/347	Távközlés (katonai)
Interkozmosz 2.	Szoc. Áll.	XII. 25.	206/1200	Ionoszféra mérése.

* = Földközeli és földtávol km-ben.



Az Interkozmosz 1 az indítás előtt

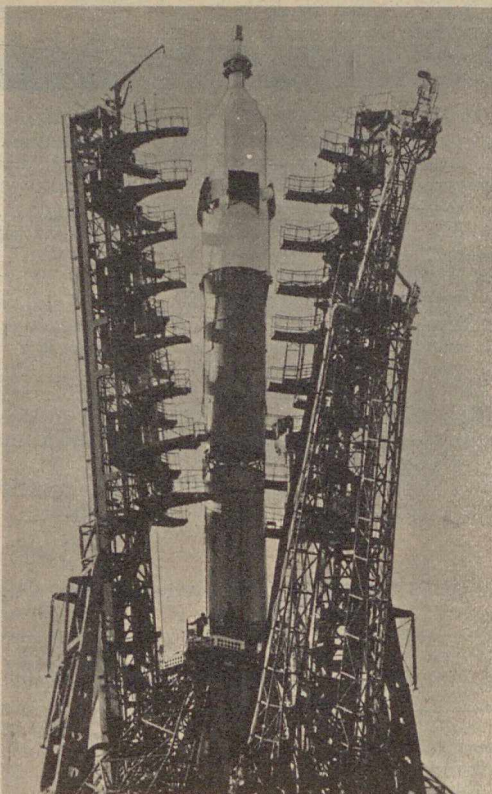
A Szozuz 9-et 1970. június 1-én, közép-európai idő szerint 20 óra 00 perckor indították. Kilenc perccel utóbb állt közel kör alakú, Föld körüli pályára, mintegy 250 km-es magasságban, 89 perces keringési idővel. Az első jelentősebb pályamódosítást a 17-ik keringésben végezték, ekkor az űrhajó pályája 247–266 km-es távolságra változott, 89,5 perces keringési idővel. Repülés közben még több pályamanővert is végeztek, amelyek kis mértékben meg változtatták a keringési adatokat. A manőverek célja láthatóan az űrhajó pontos irányításának próbájául szolgált.

A repülés során az űrhajósok gondosan beosztott munkaterv szerint végezték előírt feladataikat, az élettani kísérletek azonban minden más programot megelőztek fontosságban. Az út második felében főleg helyzetmeghatározással (navigációval) és Föld-megfigyelésekkel foglalkoztak.

A 18-ik repülési napon, június 19-én ereszkedett le a Szozuz 9. Karagándától 75 km-re nyugat felé. A leválasztott űrhajós kabin a légkör sűrűbb rétegeibe érve előbb ejtőernyővel, majd külön fékezőmotorral érte el a talajt, és 12 óra 59 perckor „olyan simán szállt le, mintha puha tollpárnán foglalna helyet”.

A kísérlet határozottan arra mutat, hogy a Szovjetunió a közeljövőben nagyobb méretű állandó, Föld körüli űrállomás összeállítását tervezi. A hosszú tartalmú repülés azonban a hold- vagy bolygóutazásoknak is jó előgyakorlata.

A Szozuz 9 űrrepülése összesen 424 óra 59 perces időtartamával új időtartam rekordot jelent.



A Szozuz-9 startra készen

Az eddigi leghosszabb űrrepülések a következők voltak:

1. Gemini 7: 330 óra 36 perc (1964; F. Borman, J. A. Lovell). Földkörűli.
2. Apollo 7: 260 óra 08 perc (1968, W. M. Shirra, D. F. Eisele és R. W. Cunningham). Földkörűli.
3. Apollo 12: 244 óra 41 perc (1969, Ch. Conrad, L. F. Gordon A. L. Bean). Holdexpedíció.

B. L.

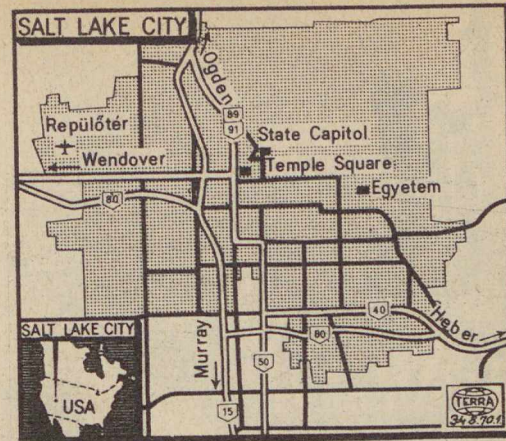
A Szaturnusz gyűrűinek tulajdonságaira lehetett következtetni azoknak a jelenségeknek a megfigyeléséből, amelyek akkor észlelhetők, amikor a gyűrű éppen eléről látható. Ez a helyzet legutóbb 1966-ban fordult elő és legközelebb 1981-ben következik be. Az 1966-os jelenséget 15 európai megfigyelőállomás közös terv szerint észlelte, az adatokat A. Dollfus és J. H. Focas dolgozták fel a franciaországi Pic du Midi obszervatóriumában. Ezek szerint a három koncentrikus gyűrű középső tagjának fényessége a napsugarak beesési szögének csökkentésével gyorsabban változik az

elméletileg következtetett értéknél. Ez arra mutat, hogy a gyűrűt alkotó részecskék mozgása nagyon zűrzavaros. Amikor a gyűrű éppen eléről látszódott, a fényességmérések annak vastagságára 2,8 kilométert adtak, az tízed része a korábbi feltevések értékének. A napsugarak szóródása erős kék színtöbbletet mutat, amely arra utal, hogy a gyűrű anyagát nagyon kicsiny szemcsék, esetleg molekulák alkotják. Végül a Szaturnusz Thetys nevű holdjának megfigyelése a kísérő átmérőjét 1210 km-nek mutatta.

(Sterne und Weltraum)

Salt Lake City

a Mormon Vatikán



A szép hangzású név mögött egyszerű jelentés húzódik: Sóstó-város. A Nagy Sóstó Országának fővárosa a hatalmas Wasatch-hegység tövében gyönyörű főfötte csúcsokkal övezetten nem csupán Utah államnak, de az egész amerikai nyugatnak is egyre nagyobb hatókörű központjává válik. Amerikaszerint mint a kulturális és tudományos élet egyik kiemelkedő fellegvárát emlegetik. Hatása a Csendes-Óceánig kisugárzik. Hasonló méretű és kulturáltságú város nem is akad a nyugati államokban. Talán éppen ennek köszönheti, hogy New York vagy Los Angeles nemzetiségi elszigeteltségét és ellentéteit csak nyomokban hordozza. Lakóinak az amerikai közömbösségtől elütő természete már az első kilométerek során feltűnik. A mai Amerika félkulturált és jellegtelen városainak hosszú sorában Salt Lake City oázis. A szó szellemi és fizikai értelmében egyaránt.

Salt Lake City létének a Nagy Medence léte az oka. Utah területének egyharmadát a Nagy Medence képezi. Ez a lefolyástalan, átlagosan 1200–1500 méter tengerszint feletti magasságú kietlen szikla és kősvatag kényszerítette letelepedésre az 1850-es évek közepén a Sóstó partjára eljutott telepeseket. Az észak-dél irányban közvetlenül a Sóstó völgye mentén húzódó hatalmas Sziklás Hegység lábainál gyakoribb az eső. A hegységből lezúduló patakok és folyók vizét a hegység lábainál még öntözésre lehet használni. Távolság azonban már ezek a folyók is kiszáradnak. Ez az oka annak, hogy Utah lakóinak csaknem 75%-a a hegyláb mentén települt le. Távolság már mindössze egy fő a népsűrűség négyzetkilométerenként.

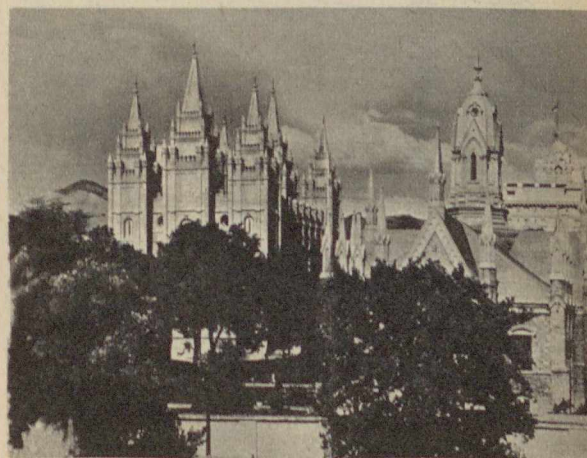
Már az első kilométerek nyomán is világossá válik: Amerika egyik legimpozánsabb városába érkezünk. A Sós Sivatag nyomaszó hatása után igazi megkönnyebbüléssel lépünk a város mértani középpontjának is tekinthető 40 000 négyzetméter kiterjedésű TEMPLE SQUARE-re a Templom Térre. E téren évente egymillió külföldi fordul meg. A világ azon helyei közé tartozik, amelyet életre szóló vétek lenne a látogatónak elkerülni. A hangulatos virágos parkban, a „Mormon Vatikán”-ban, a mormonok szent helyén a Temple

Block-ban állunk. Belsejében hatalmas kőfallal a külvilágtól elzárva három óriás épületet találunk. A kékszürke fényű, hat zömök tornyú templomot, majd az óriási támasznélküli ívben egyetlen kupolával befedett Tabernaclet, az Imaházat, és végül a rendes istentiszteletek célját is szolgáló Assembly Hallt.

A nagy templomban főként esketések, keresztelek és más ünnepi szertartások kerülnek megrendezésre. A Tabernacle roppant épületében, amelyben 8000 ülő és 12 000 (!) állóhely van gyakran tartanak nyilvános hangversenyeket, és konferenciákat.

A MORMONOK Joseph Smithben (1805–1844) tisztelik vallásuk alapítóját, aki voltaképpen keresztény szektát alapított amikor 1830-ban New York államban kihirdette, hogy az általa írt könyv (The Book Of Mormon) Új- és Ószövetségi kiegészítő kinyilatkoztatásokat tartalmaz. Am Amerika keleti partvidékén nem fogadták be az új vallásalapító követőit, és főként mert többnépszerűt hirdettek — egyre inkább beljebb szorultak az ismeretlen nyugatra. Sok nehézség és üldöztetés során érkeztek el Brigham Youngnak Smith utódjának vezetésével az akkor teljesen lakatlan Sóstó-parti vidékre. Minthogy ezen túl már a Nagy Medence kietlen sivatagi tájai következtek, és mert a Sóstó

A Temple Square. Balra a nagytemplom, jobbra az Assembly Hall épülete





A Tabernacle híres orgonája. Előtérben az ének és zenekar

Karácsonyi fények a Temple Squaren. Jobbra a Sirály Emlékmű



Völgy termékeny földnek ígérkezett, elhatározták a letelepedést.

1847 július 24-én „Itt fog állni a mi istenünk temploma!” — felkiáltással Brigham Young földbe szúrta botját a mai Temple Square közepén, és ezzel megalapította Salt Lake Cityt, és Utah államot. Salt Lake City akkoriban még egybefüggő félsivatagnak tűnt. Am a mormonok hihetetlen munkaereje, szorgalma és akarata hamarosan Amerika egyik legvirágzóbb völgyévé változtatta a vidéket.

A TEMPLOM építéséhez 30 kilométer távolságból ökrökkel vontatták a hatalmas kőtömböket. A munka lassan haladt. Az ökröket kisvasút váltotta fel, de még az is évtizedeken át dolgozott mire 1893 április 6-án elérkezett a felavatás pillanata. Ettől a pillanattól kezdve felekezeten kívüli nem tehetné lábát a templomba. Az idegen ma is csak üvegfalon át tekinthet a belsejébe. A Temple Square e hatalmas építménye tornyainak jellegzetesen különböző magassága miatt egyik felével szinte a levegőbe emelkedő hatást gyakorol a látogatóra.

A templom csak egyike annak a 12 óriás templomnak, amelyet a mormonok amerikaszerző építettek. A hallatlanul erős és időtálló épületek szinte kézzelfoghatóan illusztrálják hitük azon fő tételét, hogy a földi élet után a feltámadás napját követően újra feléled a test és tovább folytatja egyedi életét. A mormon házasságokat éppen ezért nem holtomiglan kötik, hanem az örökkévalóságig. Talán a változatos társaság biztosítására, sokkal inkább azonban a kezdetben csak kis létszámú telepesek szaporodásának tudatos gyorsítására a vallás többnejűséget hirdetett. Ezért állandó viszályban voltak az állammal. Ennek állami megszüntetése után a mormonizmus vesztett a jellegéből, és sokan azt hitték napjai megvannak számlálva. Az idő azonban nem igazolta ezt a feltevést: Utah állam lakosságának 2/3 része ma is mormon.

A TABERNACLE építészeti szempontból is jelentős. Egyetlen hatalmas támasz nélküli ívboltozódó kupolája alatt 20 000 ember számára jut hely. Egyházi épületek és templomok tekintetében ez a férőhely szinte példátlan. Akusztikája világhírű: a pulpitusra ejtett vízcsepp hangja a túlsó oldalon 60 méter távolságból is kristály tisztán hangzik. Az épület ma már több mint a mormonok imaháza. Kicsit Utah szimbóluma is. A XX. század valamennyi elnöke beszélt már előadó asztalánál. Óriás orgonája az épülettel egy időben készült. Faanyagát 300 mérföld távolságból szállították Joseph Ridges orgonaeépítő keze alá. Az öt manuális hangszer előtt 375 tagú kórus sorakozik fel és 1929 óta minden vasárnap délelőtt félórás hangversenyt közvetítenek innen az amerikai rádióállomások. A rádiózás történetében ezt tekintik a leghosszabb megszakítás nélküli folytatásos műsornak.

AZ ASSEMBLY HALL a nyilvános, a nem mormonok által is látogatható istentiszteletek háza. Az egyszerű belső bútorzattal berendezett épületben tartják az egyház helyi konferenciáit, de időnként polgári rendezvények céljaira is átadják.

A TENGERI SIRÁLY nagy tiszteletben áll Utah népe és a mormonok előtt. A nagy templom

mellett hatalmas obeliszen áll a repülő sirálypárt ábrázoló bronz szobor. A különös madárkultuszhoz érdekes történet fűződik. Az első mormon telepesek mintegy 3000 hektárt vetettek be búzával megérkezésük idején. Am 1848 tavaszán hatalmas sáskaráj érkezett a vidékre, és a kétségbeesetten védekező mormonok már-már veszve látták a maguk és az utánuk érkezendő telepesek kenyerét, amikor váratlanul nagy sirálycsapatok lepték el a vidéket, és elpusztították a hivatlan vendégeket. Az emlékezetes eset emlékére állították 1913-ban az emlékművet.

Salt Lake City városképe feledhetetlenül látványos. A roppant Wasatch hegység hófödte csúcsaival őrt áll felette. A Temple Square déli irányban egybe nyílik a State Capitol zöld kupoláját hordozó State Capitol Parkkal. Mint minden Capitol épület, ez is a Fehér Házat illetve az elnöki palotát mintázza. Szomszédságában áll A Hansen Planetárium, amely Amerika 10 legna-



Salt Lake City városképe

gyobb planetáriumának egyike. Kiállítási csarnoka Utah űrkutatási szerepét illusztrálja. Utah acél- és fémipara megalapozta az űripárt. Űrkutatási és csillagászati témákat gyűjtő könyvtára egyike Amerika legnagyobb csillagászati szakkönyvtárának.

Salt Lake City és Utah, mint már említettük jelentős kulturális központ is. Az állam területét 40 népiskolai körzetre bontották. A gyermekek iskolázottsága egész Amerika területén itt a legjobb. A lakosság 5%-a egyetemi vagy főiskolai hallgató. Ez az arányszám messze felülmúlja az amerikai átlagot. Három egyeteme és számos főiskolája van a gondozott és színvonalas kollégiumi rendszerben élő ifjúságnak. Itt a legmagasabb a születések száma és legalacsonyabb a halálozási arányszám. A családok nagy létszámúak. A házasságkötések a fiatalabb korosztályok felé tolódnak el. Salt Lake City több mint kétszáz épületből álló egyetemi blokkja messze földön híres. Képzőművészeti múzeuma hatalmas gyűjteménnyel rendelkezik. Régészeti múzeuma a földtörténeti múlt gazdag körképe. A Természeti



Utah Állam Capitóliuma

Múzeum sok tudományos érdekességgel szolgál. Utah területe a földtörténeti középkor hatalmas lelőhelye. Itt vannak a legnagyobb dinoszaurusz temetők. Ezeknél a roppant nagy őshüllőknél nagyobb állatok sohasem éltek a Földön. A könyvet, melyet a 140—200 millió évvel ezelőtti természet írt H. G. Wells „az élet könyve második

Részlet a hófödte Wasatch hegységből



kötetének" nevezi. A nagyrészt megkövesedett leletek számtalan darabját láthatjuk Salt Lake City múzeumaiban.

A TEMPLE STREET 603 alatt áll a UTAH STATE HISTORICAL SOCIETY, az Állami Történelmi Társulat gyönyörű székháza, melynek könyvtára és archívuma Utah történelmi múltján kívül az amerikai Nyugat egészének történelmét is kutatja, illetve gyűjti. Külön szekció foglalkozik itt az indiánok kérdésével.

Az Uinta hegység kelet-nyugat irányban fekvő, glaciális nyomokban igen gazdag völgyeiben él az egyik legnagyobb Uto indián csoport. Ám az ifjúsági olvasmányaink közkedvelt tollas indián világa az Uto indiánoknál is lejárt. Csak az évente egyszer megtartott (nagy idegenforgalmi nevezetességgé számotartott) Bear Dance azaz Medve tánc ünnepségek idején öltöznék ősöi viseletbe. Az év többi napján Salt Lake Cityben dolgoznak. Az Uto indiánok 1950-ben pert indítottak az állam ellen és harmincmillió dolláros kártérítést követeltek azon területek fejében, amelyeket az állam 1870 óta megváltási ár nélkül kisajátított tőlük. Az összeget megkapták és szétszították az egyes törzsek között. Ez nagy segítséget jelentett életük fejlődéséhez. Bár megtartják ősöi törzsi szövetségeiket, mégis rohamosan közelednek a modern élthez. Nem ritka jelenség azonban, hogy a Törzsi Tanács küldöttsége keresztül haladva a Temple Squeren a State Capitol felé veszi útját, hogy ott Utah állam gépeze-

tében a kis számú, de rendkívül életerős indián törzsek érdekeit képviselje.

SALT LAKE CITY a turizmus központja is. Innen indulnak az utak a híres GOLDEN CIRCLE felé. Az ARANYKÖR-nek nagy propagandája van a Sóstó Városban. Ennek a valóban kör alakú védett természeti tájnak a közepontja az Utah és Arizona határán fekvő Powell tóba esik. Főbb pontjai a kör kerületén Salt Lake City, vele szemben az Arizonai Meteor Kráter. A 640 kilométer átmérőjű körben olyan feledhetetlenül látványos tájak vannak, mint a Colorado Plato kanyonokkal és szurdokokkal borított színes területe (A Bryce Kanyon, a Zion Kanyon, a Glen Kanyon, és végül a Powell tó és környéke). Összesen 22 nemzeti parkba vezet Salt Lake Cityből az út. A legbonyolultabb tájakon is korszerű és kényelmes úthálózat. És ez természetesen is. Bármennyire évmilliókba lapozunk is vissza Salt Lake Cityben és környékén a Föld felszínének formációit tekintve, egy rendkívül rohamosan fejlődő és nagy jövőjű modern város a környék fizikai és szellemi központja. Talán ezt a vonzóerőt érezzük önkéntlenül is amikor a rövid ittartózkodás végén postládába dobjuk a Sóstó parti városból keltezett képeslapjainkat, és gépkocsinkkal a városban hatalmas S betűt formáló 40-es úton elindulva a Sziklás Hegység óriás falként meredő tömbjeibe lépve fájó szívvel búcsúzunk Salt Lake Citytől.

Schalk Gyula

A Jupiter Nagy Vörös Foltja cian-hidrogént tartalmaz — állapította meg a kaliforniai Mofett Field laboratóriumban F. Woeller és C. Ponnamperuma. A kutatók, a világ különböző részein sokat foglalkoztak az elmúlt években a Jupiter bolygónak ezzel a különös, leginkább állandó jellegű, kb. 40 000 km hosszú és 12 000 km széles alakzatával. A két kaliforniai kutató most a bolygó légkörének megfelelő, főként metánból (CH_4) és ammóniából (NH_3) álló gázelegyet elektromos kisüléseknek tett ki, hogy megkíséreljék utánozni a Jupiter-légkörben lezajló vegyi folyamatokat. Ennek során számos szerves vegyület is létrejött, amelyek képesek aminosavakat alkotni! Emellett azonban cian-hidrogén (HCN) is keletkezett, amely nagyobb, nem illanó, vörös színű, stabil molekulacsoportokat alkotott. Az így nyert vegyület rendkívül hasonlít a Nagy Vörös foltra.

A külső bolygók rádiósugárzásáról végzett újabb méréseket E. Gerard belga csillagász a franciaországi Nancy mellett működő, nagy rádiótávcsővel, 11,13 cm-es hullámhosszon. A Szaturnusz sugárzásáról kimutatható volt, hogy az nem a bolygó optikai felszínéről, hanem a bolygó körüli térben levő sugárzási övezetből ered. A sugárzás erősen sarkított, ami arra utal, hogy a Szaturnuszhoz hasonló Van Allen övezete lehet, mint a Földnek és a Jupiternek. A sugárzás

erősségének változása megfelelt a bolygó egyenlítői távoli övezeteiben mérhető tengelyforgási időnek (ez utóbbira J. Focas 10 óra 38 perc 50 másodpercet talált). Az Uránusz sugárzása hőmérsékleti eredetű és erősségéből a bolygó légkör külső részére — 90 C fok adódik; ez jelentősen magasabb a vörösön inneni mérésekkel nyert értékek. A Neptunusz rádiósugárzása ezen a hullámhosszon nem volt mérhető, ami a bolygó hőfokára — 120 C foknál alacsonyabb értéket ad.

A Neptunusz légkörének vizsgálatát tette lehetővé 1968-ban az a ritka eset, hogy a bolygó elfedett egy viszonylag fényes csillagot. A 7 fényrendű BD — 17° 4388 fedését a világ több obszervatóriuma észlelte, a kiértékeléseket nemrégiben egyeztetették. A fedés során a csillag fényessége látszólag csökkent. Feltéve, hogy a Neptunusz légkörét hidrogén és metán alkotja, és izoterm tulajdonságú (azaz az egyes légrétegekben nincsen hőmérséklet-változás), meghatározható a fénytörési index. A fényváltozás menetében mutatózó törések 10 km-es izoterm rétegre utalnak. A légkör skálaértéke, azaz az a szintkülönbség, amellyel emelkedve az atmoszféra sűrűsége 2,71-ed részre csökken, 29 km-nek adódik. (A Földön a skálaérték 8 km.) A fedésből a Neptunusz átmérőjére 49 200 km-t — 3,87 földátmérőt —, így a sűrűségére 1,60 g/cm³ értéket kaptak.

Mégegyszer a Merkúr-átvonulásról

A Föld és Ég előző számában már beszámoltunk néhány észlelésről, amelyet amatőrjeink végeztek az 1970. május 9-i Merkúr-átvonulás idején. A kézirat összeállítás után érkeztek még a következő beszámolók:

Miskolc. Dr. Szabó Gyula és Veres Ferenc tájékoztatása szerint a Miskolci Uránia elsősorban a Merkúr átvonulásának fényképezését tűzte ki célul. A felvételek a csillagda 30 cm-es reflektorával készültek, az expozíciók időpontját 0,01 másodperc pontossággal állapították meg. Az első két kontaktust a felhőzet miatt nem lehetett észlelni, az utolsót ugyancsak bizonytalanná tette. A használható képeket az MTA debreceni Napfizikai Intézetében értékeli ki a Merkúr-pozíció meghatározásának céljából. A képeket Varga Pál készítette, Dr. Szabó Gyula egy kisebb műszeren vizuálisan észlelte a kontaktusokat.

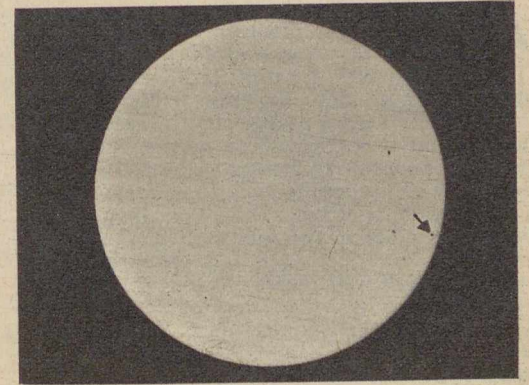
Eger. A Pedagógiai Főiskola csillagászati szakkorének vezetője, Dr. Zétényi Endre egy 10 cm-es reflektorral a két utolsó kontaktust figyelte meg. Eszerint a kilépés időpontjai:

III. Kontaktus = 13^h 08^m 40^s

IV. Kontaktus = 13^h 11^m 45^s

Budapest. A TIT budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgálójában végzett észleléseket lapunk előző számában ismertettük.

Pécs. Keszthelyi Sándor közlése szerint a felhőzet mind az első két kontaktus, mind az utolsó kettő meghatározását lehetetlenné tette. Időközönként a Nap kibukkant a felhők közül, ilyen-



A Merkúr a kilépés előtt, 12h.59m-12h.16-kor (világidő). Varga Pál felvétele a miskolci Uránia 30 cm-es reflektorával

kor megkísérelték a jelenség lefényképezését. (Sajnos a fotók az erős nagyítás miatt igen szemcsések, nyomdatechnikai okokból nem közölhetők.)

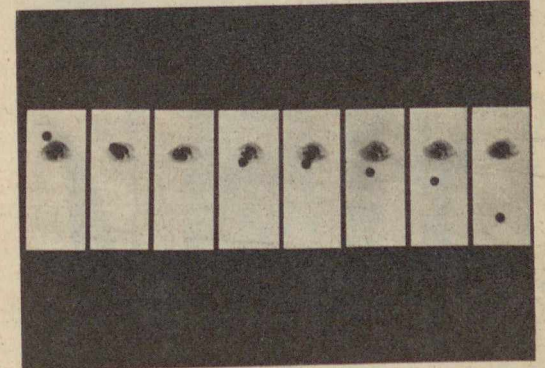
Az előzetes kiértékelés alapján, a műszerkorrekciókat figyelembe véve úgy látszik, hogy a kilépések némileg később az elméletileg számított-hoz képest. A III. és IV. kontaktusok 9,8 másodperccel később következtek be, +2,6 másodperc hibával.

A Merkúr-átvonulás megfigyelése az Etnán

Érdekes beszámolót küldött Dr. Werner Sandner, a Csillagászat Baráti Köre tiszteletbeli tagja, a német amatőrök Merkúr-expedíciójáról.

„A Müncheni Népcsillagvizsgálóból a közismerten bizonytalan májusi időjárás miatt Hans Bernhard és alulírott személyében kis, két személyes expedíció indult, kedvezőbb déli szélességre, a május 9-i Merkúr-átvonulás észlelésére. A szicíliai Catania-ba utaztunk, ahol az Astrofisico di Catania obszervatóriumban kívántuk a jelenséget megfigyelni. Az intézet szakcsillagászai már két nagy refraktort és egy toronytávcsövet készítettek elő megfigyeléseikhez. A fényképezés mellett a toronyteleszkópon nagy méretben kivetített napképen vizuálisan kívántuk az átvonulást megfigyelni, és az egyes adatok összegezéséből pontos értéket kapni.

Az átvonulás napján (május 9) azonban Catania egét sűrű felhőtakaró borította. Szerencsére egy fiatal csillagász, dr. Sciuto autójával felvitt bennünket a cataniai obszervatórium ott levő állomására. Itt ragyogó kék égbolt fogadott, a jelenséget végig megfigyelhettük. A 36 hüvelykes Cassegrain távcsővel (80 cm) Bernhard úr felvételeket készített az átvonulásokról. A felvétel-sorozat egy részletét, amely azt mutatja be, amikor a Merkúr elhalad egy napfolt előtt, itt mellékelem”.



A Merkúr elfed egy napfoltot az 1970. május 9-i átvonulás idején Hans Bernhard felvétele az Etna Obszervatórium 80 cm-es távcsővel. (H. Bernhard úr engedélyével)

Dr. Bitó János — Sinka József:

Utak a kozmoszban. Kössuth Kiadó, 1970. Ára: 14,— Ft.

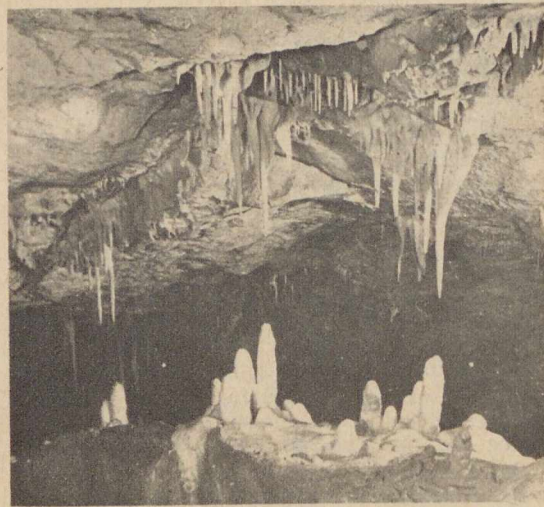
Az Alsóhegy kincse: a Meteor-barlang

Az Alsóhegy mészkőfennsíkja a Bódva, a Ménes-patak és a csehszlovák területen folyó Torna-patak által határolt területen terül el, meredek, 200–300 méteres letörésekkel támaszkodva a három patak völgyére. Tetején húzódik végig az országhatár, s mintegy két részre osztja a fennsíkot. A hosszan elnyúló, 70 négyzetkilométer területű fennsík átlagosan 400–500 m tengerszint feletti magasságra emelkedik.

Az Alsóhegy kutatására már 1911-ben indult expedíció, s ezt követően is felkeresték a kutatók néhányszor. E vállalkozások azonban csak az e területen igen gyakori, függőlegesen a mélybe vezető aknabarlangok, az ún. zsombolyok felkutatását tűzték ki célul. Csak az utóbbi tíz év rendszeres kutatásai terjedtek ki a fennsík egészére, melyek célja az Alsóhegy föld alatti vízrajzi viszonyainak felderítése volt.

Az újabb expedícióknak is fontos feladata volt a zsombolyok további kutatása, melynek eredményeként ma már 35 zsombolyt ismerünk az Alsóhegyen. A legmélyebb meghaladja a 100 méter mélységet is.

Az alsóhegyi zsombolyok kutatása — bár sok új szempontot vetett fel az aknabarlangok keletkezési elméletével kapcsolatban — a föld alatti



Függő- és állócseppkövek a Titánok csarnokában

A cseppkőformák pazar változatossága fogad a Titánok csarnokában



vízrajzi viszonyok megismerése terén nem jelentett előbbrejutást, mert egyik zsombolyon keresztül sem sikerült bejutni az Alsóhegy vízszintes, vízvezető barlangjárataiba. A fennsík lábánál fakadó karsztforrások vizsgálata pedig nagyméretű barlangjáratok létezését bizonyította.

A fennsík magyar oldalán — a Bódva völgyében — három nagy karsztforrás fakad: a Vecsem-, a Pasnyag- és a Kastélykerti-forrás. Rendes körülmények között kristálytisztá vizű kis források ezek, percenként alig 100–200 liter víz csörgedez elő föld alatti járataikból. Tavasz hírtelen hóolvadás vagy nagy nyári záporok után 1–2 nappal azonban hirtelen megzavarosodik a víz, a szelíd csörgedező forrás félelmetes mennyiségű — percenként 10–20 liter — vizet okád ki száján.

Ilyen nagy mennyiségű és ilyen rövid idő alatt megjelenő víz útja csak úgy képzelhető el, hogy a fennsík csapadék- és olvadékvizeit víznyelők vezetik a föld alá, ahol tágas barlangjáratokon keresztül, szinte akadálytalanul jut el a forrásig.

Az alsóhegyi feltételezett barlangrendszerekbe való bejutás kulcsa tehát a víznyelőkben keresendő. Igen ám, de a már eddig ismert víznyelőről már kimutatták, hogy azok kivétel nélkül a fennsík nyugati és déli peremén fakadó kisebb forrásokhoz szállítják a vizeket. Kell tehát lennie olyan eddig ismeretlen víznyelőnek, melyek a három nagy forrást táplálják. Ezek feltételezett helyét először elméleti úton, a geológiai szerkezet és a felszíni formák mérlegelése alapján jelölték ki. A zömében triász kori mészkőből felépített fennsík délkeleti peremén ugyanis nem karsztosodó — homokkő és agyagpala — rétegek bukkannak a felszínre. Az ilyen helyek pedig —

a nem karsztosodó és a karsztosodó kőzetek határa — igen hajlamosak a víznyelők kialakulására.

A térképen előre kijelölt terület vizsgálata igazolta a feltevést. A terepbejárás során tíz, eddig ismeretlen víznyelőt találtak.

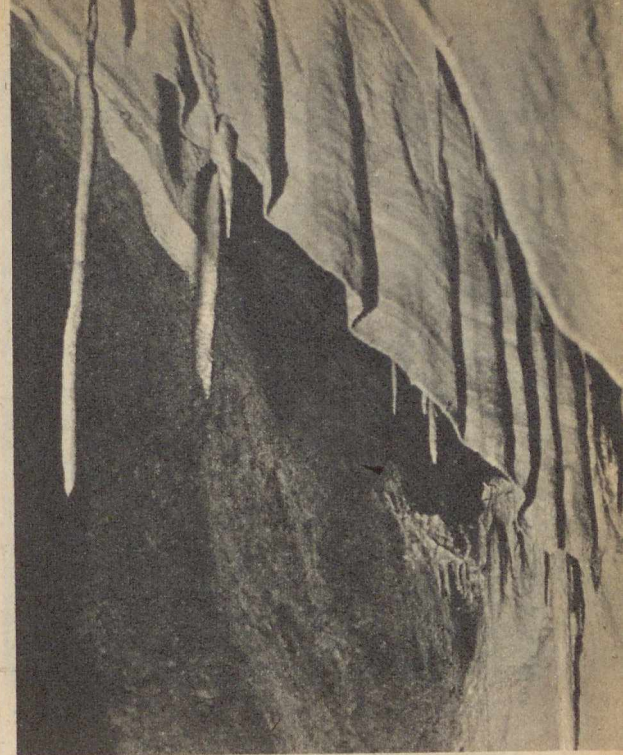
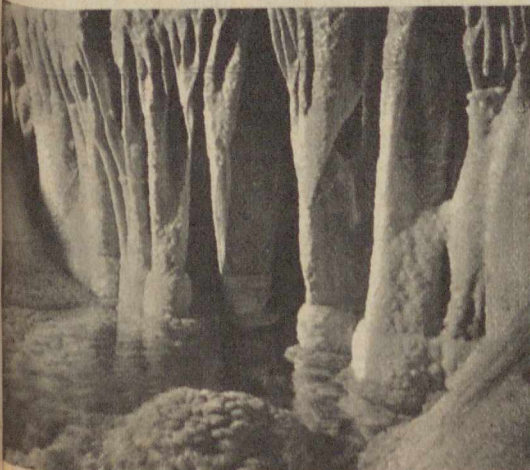
A víznyelők helyzetének, méreteinek, vízgyűjtőterületük nagyságának és eltömődöttségének mérlegelése alapján az ún. Kisvizetöbri-víznyelő látszott legalkalmasabbnak arra, hogy kibontásával megkíséreljék az Alsóhegy föld alatti világába való behatolást.

A víznyelőt 1961 augusztusában egy heti kemény munkával sikerült az agyagtól és törmeléktől megtisztítani. Az utolsó nagy kő elmozdítása után szabadabbá vált az út, bejutottak a kutatók az Alsóhegy eddig emberszem nem látta barlangrendszerébe, a Meteor-barlangba. A felfedezés kétségtelenül nagy örömet kivül azonban egyelőre nem sok más örömet élveztek a kutatók. A víznyelőkre jellemző törmeléken, agyagos, kisebb-nagyobb sziklatömbök labirintusában vezetett az út a mélység felé. Helyenként az egymásra halmozódott kőtömbök között csak akkora hézagot találtak, amin a legsoványabb kutatónak is nehézséget okozott az átréptelődés. Másutt függőleges, kútszerű aknákon kötéllal és kötélhágcsóval kellett az ismeretlen mélységbe aláereszkedni. A barlang első, mintegy kétszáz méteres szakaszának feltárása a kutatók minden szívósságát és akaraterejét, ügyességét kemény próbára tette. A barlang azonban tovább hívogató. A barlangjárat szűkületeiben élénken fújdogáló huzat arról tanúskodott, hogy még nagy barlangüregek várják a felfedezőket. A szűk járatokat pedig már kisebb termek is felfelöltötták, melyekben a felszínről beszívárgott vízből kiváló mészkő szebbnél szebb cseppkőképződményeket alkotott.

A kitartó munkát siker koronázta. Egy tízméteres akna alján, a kötélhágcsó utolsó fokáról lelépő kutatónak még a lélegzete is elállt, hangja és lámpájának fénye elveszett a nagysemmiben: hazánk egyik legnagyobb barlangtermébe, a Titánok-csarnokába lépett.

Az óriási terem mintegy 80 m hosszú, 40 méter széles és ugyanilyen magas. Több helyen törésvonalak mentén történt elcsúszások nyomai láthatók, ezek mentén nagy, sokszor 15–20 mé-

Cseppkőmedence



Cseppkőfüggöny

teres szintkülönbségek alakultak ki, melyek nagyon nehezé teszik a közlekedést. A terem alját hatalmas, a mennyezetről leszakadt kőtömbök borítják. Ezek azt bizonyítják, hogy a terem kialakulásában a víz mellett a földkéregmozgásoknak is igen jelentős szerepe volt.

A Titánok-csarnoka méretein túl is szolgált érdekességekkel. Cseppkőképződményeinek sokasága és változatossága páratlan. Az ismert, minden barlangban előforduló képződményektől az egészen ritka, sőt hazánkban újdonságként talált képződményig minden megtalálható itt. A mennyezeten képződő függőcseppkövek, a barlang talaján felfelé növekedő állócseppkövek minden változata, a függő- és állócseppkövek ösz-szenövésével keletkező cseppkőoszlopok erdeje, vagy egy-egy monumentális oszlop pazar formái gyönyörködtetik a látogató szemét. De talán még szebbek a ritkábban látható hatalmas cseppkőgyertyák, a ferde falfelületeken kialakuló, egészen anyagszerű cseppkőfüggönyök és cseppkőzászlók, a kristálytisztá vizű cseppkőmedencék stb. Legérdekesebbek azonban a terem egyik lapos, két szobanagyságú mennyezetrészt borító ún. görbecseppkövek. A messziről szinte bozontos szőröknek ható, ceruzavastagságú képződményeket, melyek minden eddigi cseppkőképződési elméletnek fittyet hánynak, hazai barlangban először itt sikerült megtalálni. A külföldi irodalomban „heliktit”-nek nevezett képződmények keletkezésére még csak elméletek születtek. Valószínű, hogy a barlang magas páratartalmú, sokszor túltelített levegőjében lebegő, oldott meszet tartalmazó parányi vízcseppekből



A Kisebb termekben is különleges alakú cseppkövek fogadják a látogatót

valamilyen különleges kristályosodási folyamat révén válnak ki ezek a teljesen szabálytalan alakú képződmények.

A barlang további szakaszainak feltárását a Titánok-csarnoka alatt húzódó, a vizeket a forrás felé továbbvezető járatokon keresztül kísérelték meg, de minduntalan olyan, az ember számára áthatolhatatlan anyageltömődésekbe ütköztek, melyeknek eltávolítása hosszú időt vesz igénybe. E kísérletek során érték el a barlang jelenleg ismert legmélyebb pontját, mely a bejárat szintje alatt 155 méterre van. Ezzel az eredménnyel a Meteor-barlang hazánk egyik legmélyebb barlangjává lépett elő.

Annak a kérdésnek az eldöntésére, hogy a víznyelő, ill. a barlangrendszer melyik forráshoz vezeti vizét, 1964 tavaszán, a hóolvadás időszakát kihasználva, mikor a víznyelők heteken keresztül folyamatosan nyelik el a hólevet, nagyszabású vízfestési kísérletet végeztek. Ennek során világosság derült arra is, hogy a Kisvizes-töbri-víznyelő, azaz a Meteor-barlang vizét a légvonalban 1,7 km-re fakadó Vecsem-forrás hozza felszínre. Ebből — óvatos becsléssel számolva — még további 2 km-es barlangszakasz feltárására számíthatunk. Az is valószínű azonban, hogy a további szakaszokon is sok eltömődés, sok függőleges szakasz nehezíti meg majd a továbbjutást.

Hazslinszky Tamás

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Láttam az Apollo-13 indítását

El lehet képzelni örömeimet, mikor ez év januárjában Amerikában élő áldozatkész rokonaim meghívtak egy hónapra, és célszerűen a dátumot úgy választottuk ki, hogy április 11-én Cape Kennedyben lehessenek, és végignézhessenem az Apollo 13 startját.

Április 1-én indultam el Ferihegről Amszterdamba, majd onnan a KLM hatalmas Boeing 707 típusú lökhajtásos gépével New Yorkba. Már maga az utazás is egy életre szóló élményt adott, csattogott is szaporán a sztereo és a hagyományos fényképezőgép a kezemben, megörökítve a jövő századot idéző amszterdami repülőtér csodálatos épületét, amelyben mozgó járdán lehet több száz méter megtenni, de szükség is van rá, mert egy időben több mint 40 — pontosabban 47 — repülőgépbe lehet ki- és beszállni. Aztán elkövetkezett az indulás ideje, és a hatalmas gép több tizezer lőereje elszabadult, beleszorultunk az ülésbe, és néhány perc múlva már közölte is a pilóta, hogy Anglia partjai láthatók alattunk. 900 kilométeres sebességgel haladva óránként rövidesen Írország partjai is elmaradtak, és kiértünk az óceán fölé, 11 000 méter magasságban. Szokatlan látvány volt az égbolt, amely felfelé szinte feketébe hajló sötétkék volt.

Az óránon negyed kettő volt, mikor felszálltunk, és negyed kilenc, mikor New Yorkban a Kennedy repülőtérre földet értünk. A Nap viszont magasan járt még az égen New Yorkban, mert ott még csak negyed három volt, a gépünk csak alig maradt le a Föld forgásától.

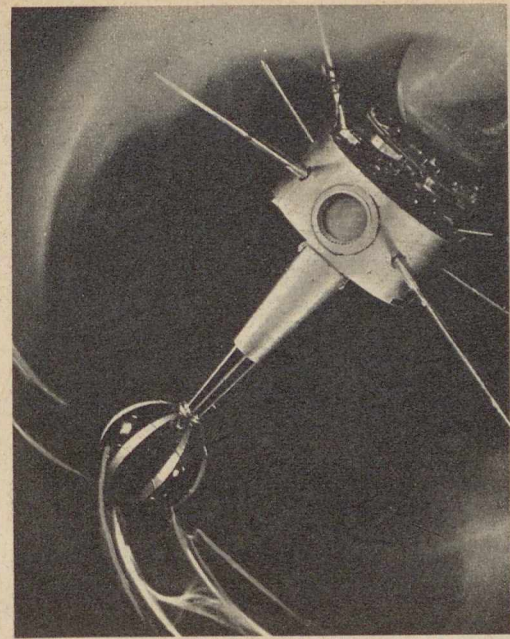
Néhány napot a New York melletti tengerparti városkában, Spring Lake-ben töltöttem, majd a Philadelphia melletti Phoenixville-ből indultunk egy 380 lóerős Plymouth kocsival Cape Kennedybe. Már maga az autót is sok élményt hozott, ugyanis automata sebességváltós kocsit vezetni — Trabant után — meglehetősen újszerű. Egy kis aggodalommal néztem a feladat elé, hogy a félelmetesnek ismert amerikai forgalomban én vezessek, de rövidesen rájöttem, hogy ha valaki jött már haza a Balatonról jól sikerült vasárnap este felé — annak már nem nyújthat az élet semmi nehézséget a közlekedés terén, még a baltimore-i délutáni csúcsforgalomban sem. Hihetetlenül udvariasan és szabályosan vezetnek az amerikaiak, 16 éves kislányoktól kezdve — akik ki sem látszanak a hatalmas országúti cirkálók-ból — egészen az ijesztő kinézésű, olykor fogatlan nagymamáig, és a 12 nap alatt megtett összesen 7000 kilométer alatt egyetlen egyszer sem

fordult elő, hogy fékezni kellett volna valakinek a szabálytalan vagy erőszakos vezetése miatt.

Az első nap kerek 500 kilométert tettünk meg dél felé, Richmondig, és a legerdekesebb talán az volt, hogy elindulásunkkor Phoenixville-ben olyan április elejei időjárás uralkodott, mint itthon is, kissé csípős idő volt, a rügyek még nem bomlottak ki, este azonban Richmondban már ingujjban sétáltunk vacsorázni, és a növényzet is igazolta a melegebb éghajlatot.

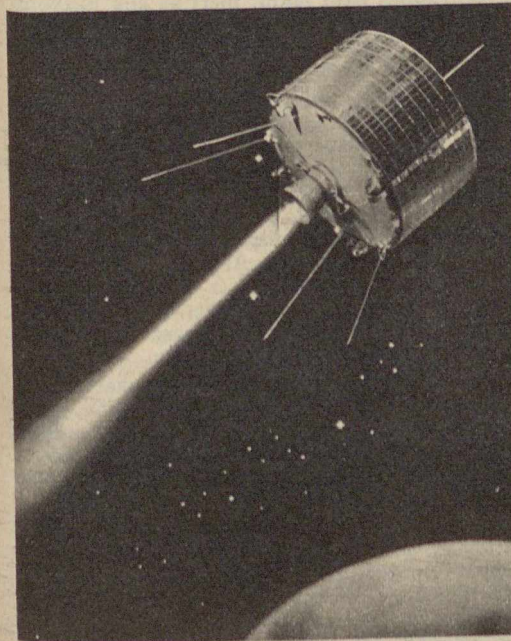
A következő nap azután Virginia, Észak-Karolina és Dél-Karolina államokon átmenve olyan csodálatos tavaszi virágözönön mentünk át — itthon soha nem látott, főleg piros színű virágba borult bokrok és fák között, hogy teljesen elfelejtettem azt, hogy kiindulási helyünkön még szinte télutó volt, még a fű se zöldült ki. Két és fél napos vezetéssel értünk el a Florida állam közepén levő Orlando városába, amely csak 50 kilométerre van Cape Kennedytől, és a mögöttem álló összesen 2000 kilométer ellenére is nehezen jött álom a szememre, ha arra gondoltam, hogy másnap délben a szemem előtt fog felemelkedni a gigantikus rakéta. A színes tv műsora is bővelkedett a közelgő fellövés híreivel, este a szállodában gyönyörködöttünk az előző útutazások során készített színes filmek ismételéseiben, illetve a friss hírek képanyagában.

Másnap reggel aztán eljött a hónapok óta emlegetett nagy nap, de a trópusi melegben nem lehetett kihagyni a pálmafák között kéken csillogó úszómedence által kínált felfrissülési lehetőséget. Aztán gyorsan indultunk az utolsó 50 kilométer megtételére. Cape Kennedy és környéke valódi mocsaras terület, a nyílegyenes autótúttól tévesen halad, jobbról balról víz és őserdő veszi körül, a tisztásokon flamingócsapat sötét gyönyörű fehér



Explorer-hold

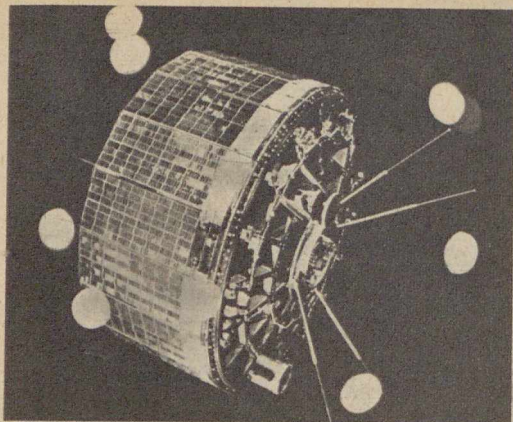
Syncom-hold



tollú kócsag is feltűnt, de gyorsan el is maradt. Már messziről jelentkeztek az útjelző táblák, melyek a híres rakétakilövőhelyre igazítják útba az érdeklődőket — akik ezuttal is szép számmal akadtak, mert a rádió közlése szerint csak az Orlandóból oda vezető úton 300 000 gépkocsi érkezett! — közöttük egy olyan látogatóval, aki személyemben Magyarországból jött megnézni a híres eseményt. 20 perccel a fellövés előtt értünk a tengerparthoz, és érdekes volt, hogy ez a több milliós tömeg szépen el tudott oszlani, nem zavarta egymást a kilátásban.

A tengerből másik oldalán kicsit párába burkolva, de jól láthatóan állott az indulásra kész rakéta, és távolabb tőle a híres szerelőcsarnok. A levegőben rengeteg kis magánrepülőgép keringett a tenger felett, a tengeren pedig vitorlás hajókon mentek vállalkozó szellemű nézők még közelebb a rakétához. Aztán egyszer mélyrepülésben elzúgott a fejkünk felett egy furcsa könnyű kis repülőgép, amelynek a törzse nem volt beborítva, csak egy rácsos szerkezet volt, mint a század elejei gépeknek. De azért ez azoknál mégis fejlettebb volt, mert a szárnya alatt egy oszlophoz kötve állott a színes tv-közvetítés egyik mozgó operátőre, előtte a kamera. Az adást egyébként nemcsak az ország és a világ sok országában figyelték, hanem még a helyszínen is, megfigyelttem ugyanis egy lelkes nézőt, aki magával hozta a hordozható színes tv-jét, majd a kocsija tetején papírsátorba burkolva a Nap fénye ellen, a tv adását nézte végig, miközben háttal fordított a rakétának.

Aztán a rádióban egyre szaporábban követték egymást a múlt idő jelzései, majd pedig a jól ismert visszaszámolás: tíz, kilenc, nyolc, hét... Aztán



Tiros meteorológiai hold

a fényes nappali világosságot is legyőző lángtenger áradt szét a rakéta alatt, és előbb méltóságos lassúsággal, majd egyre fokozódó sebességgel felemelkedett a rakéta. A sok néző — legalább is akiknek szabad volt a keze — meghatottan megtapsolta az elmondhatatlan és leírhatatlan pillanatot. A rakéta pedig egyre feljebb került az égen, olyan fényes lángot hagyva maga után, hogy a párák levegő ellenére is úgy világított, mint egy hegesztőláng közelről. A hangja tökéletesen olyan volt, mint a közeledő viharfelhőből jövő folyamatos vészjósló mennydörgés. Teltek a másodpercek, már határozottan lehetett látni, hogy egyre inkább a vízszintes felé fordul a pálya, majd pedig eljött a pillanat, amikor már eltűnt a szem elől. És milyen jó volt ezt úgy nézni, hogy közben rágondolhattam arra a hihetetlen technikai apparátusra, amely mind a fellövés zavartalanását szolgálja, a több mint egymillió kilométert kitevő híradástechnikai láncolatra az egész Föld körül, arra a 11 000 emberre, aki a fellövésben aktívan részt vesz, vagy arra a 75 000 emberre, aki a leszállásnál áll készenlétben. És arra is, hogy ez a roppant költséges művelet már régóta kamatozik az embereknek, és napról-napra új eszközök kerülnek a mindennapi életünkben a használati tárgyaik közé, amelyek az űrkutatás melléktermékeiként jöttek létre. Mert, hogy költséges a rakéta kísérlet, azt régóta tudjuk. Azt is, hogy egy ilyen Saturn V rakéta indítása az összes költséggel együtt közlések szerint 376 millió dollár. De hogy ez mekkora pénz, az később tudtam felmérni, mikor amerikai utam egyik legnagyobb élményén mentem át, Floridából visszafelé jövet a norfolki tengeri hidon, amely 52 kilométer hosszban halad a tenger felett, vasbeton lábakon áll, és mikor az ember a közepe felé jár, sehol nem lehet szárazföldet látni. Közben ez a híd 2 kilométer hosszban hatalmas keresztmetszetű alagútban átmegy a tenger alatt olyan mélyen, hogy ugyancsak kell nyeldekelní a légnyomás-növekedés miatt. Hát ez a híd óriás a beszerzett adatok szerint 200 millió dollárba került, tehát egy ilyen rakéta indításból majdnem két ilyen hidat lehetne építeni!

Véget ért a nagy pillanat, és mindenki igyekezett a kocsiához. Előkerültek a varázslatos kezű közlekedési rendőrök, fejükön a Turpi úrfi kalandjaiból ismert jellegzetes sapkával, és a 300 000 autót egy órán belül kisegítették a tengerpartról az autópályához, amely azután pillanatok alatt felszívta a kocsikat. Én azzal a jóleső érzéssel tértem vissza Orlandóba, hogy számomra még tartogat valamit Cape Kennedy, ugyanis másnap megyek megtekinteni most már belülről a rakétakilövő bázist, bemehetek a szerelőcsarnokba, megfoghatom a korábban visszatért űrhajókat, bemehetek a képekről már jól ismert vezérlő központba, és kiegészíthetem eddigi ismereteimet továbbiakkal.

A fellövés utáni reggel búcsút mondtunk a szép floridai városnak, Orlandónak, és elindultunk Cape Kennedybe, hogy mostmár közvetlen közelről is megtekintsük a sok híres létesítményt. Egy ideig az útbaigazító táblák irányítása alapján mentünk, de ahogy közelebb értünk ezekre a táblákra már nem is volt szükség, ugyanis az út mentén feltűnt egy rakéta, amely már hőskorinak mondható, mert tetején a Mercury űrkabin helyezkedett el. Majd néhány mérfölddel később további, most már nagyobb rakéták jeleztek, hogy megérkezünk a bemutató központba, ahonnan a bemutató autóbuszok indulnak. Ez a bemutató központ néhány lapos épületből áll, az épületek körül több ezer autó számára parkoló hely, majd szép zöld fűvel övezve néhány a korábbiakban híressé vált rakéta szemléltető meg az épületek más oldalán, közöttük a Gemini űrhajókat feljuttató Titan rakéta is. Az épületekben aztán az űrkutatás iránt érdeklődőket olyan kiállítás várja, amely minden igényt kielégít. Megszemléltethető itt valamennyi híres műhold egy-egy eredeti példánya, úgyszintén az eddigi űrhajótípusokból is egy-egy visszatért példány. Bizony a Mercury űrhajóban nem lehetett valami kényelmes bent lenni, mert az alig nagyobb egy benzineshordónál, az Apollóban azonban már jobb a helyzet — ezt különben a Budapesti Nemzetközi Vásáron is megnézhattuk.

Nagyon érdekes volt a kiállított Gemini űrhajó hővédő pajzsát megnézni, ugyanis mintha pogácsaszaggyalóval kiszúrtak volna egy darabot belőle, eltávolították egy darabját, hogy a keresztmetszetét megvizsgálhassuk. Jó biztonsággal van az méretezve, mert kb. 5 cm vastag volt a hővédő pajzs anyaga, és a külső, elszínesedett réteg mindössze 6–8 mm volt. Aztán más helyiségekben rakétamotorok, kisebb és nagyobb teljesítményűek, nagy fontosságú alkatrészek, integrált áramköri elemek, és egyéb megszámlálhatatlanul sok érdekes darab volt kiállítva.

Érdekes volt végigmenni az eddigi rakéták 1:50 méretarányú modelljei által alkotott soron, itt is önkéntelenül megállapítja az ember, hogy milyen hatalmas a Saturn V hordozórakéta, valóban a kémiai rakéták seregében a megvalósítható legnagyobb szerkezetet képviseli.

Egy másik teremben állandóan színes filmeket vetítenek, amelyeken az eddigi nevezetes események elevenednek meg, lenyűgöző indítások, űrrandevűk a Hold körül, a távoli Föld, és egyéb érdekességek, persze időrendi sorrendben egy-egy kísérlet történeteként. Végül megemlíttem

még a kiállítással kapcsolatban a NASA egyik mérnökét, aki a felmerült kérdések megválaszolására áll rendelkezésre a Holdon használt űrruha és levegőbiztosító berendezés társaságában.

Közeledett az autóbuszunk indulásának ideje — ugyanis menetrend szerint indulnak a kilövő tornyok megtekintéséhez, így már csak sietve néztem végig a souvenir boltot, amelyben a hely jellegének megfelelően igen nagy választékban lehet kapni gyönyörű kiállítású könyveket, színes képekkel, amelyek a nevezetes eseményeket, rakétákat fellövéseket stb. mutatják be, és sok más között az Apollo űrhajó és a Saturn V rakéta műanyagból összerakható különböző méretarányú modelljeit, amelyek fokozatonként szétszedhetők, és nagyszerűen szemléltetik a Hold-repülés fázisait. Én sem tudtam egy ilyen nélkül távozni — hazaérkezésem után két napig raktam össze a több mint 100 darabból álló rakétát, és azóta lakásunk ékességévé magaslak a szekrény tetején. Aztán gyorsan kimentünk a busz felszálló helyre, már bent állt a rozsdamentes lemezről készült légkondicionált GM autóbusz, orrán a NASA ismert jelvényével, és rövidesen indultunk is. Készenlétbe helyeztem a fényképezőgépeket, és mosolyogtam magamban, hogy velem nem csinált üzletet a KODAK gyár, ugyanis gyakran hangzott el a felhívás két zeneszám között a kiállító csarnok hangszóróin, hogy „ne felejtsem el a filmet vásárolni, mert sajnálni fogja, ha menet közben fogy el!” Én bizony már Budapesten beszereztem 5 tekercs ORWO Crom filmet, előre megfontolt szándékkal, és örömmel állapítottam meg utólag, hogy egészen megközelíti a KODAK színeit, de csak 60 Ft-ba került. Elindult a busz, és a vezető, az elé nyúló, mindössze 3 mm átmérőjű, az űrutazásoknál is használt mikrofonon át üdvözölte az utasokat, és magyarázni kezdte a látnivalókat. Sorra elmentünk az űrszimulátorokat magában foglaló épületek mellett, ahol többek között a Hold azon részleteit is felépítették a Lunar Orbiterek sztereó képei alapján, ahol a leszállások történnek, hogy az igazi leszállás alkalmával már ismerős terepen szálljanak le a soron következő űrhajósok. Aztán megtekintettük a különböző főegységek szerelvéit is, amelyekben az összeszerelés és ellenőrzés folyik. Megemlítette a vezető, hogy az űrkabin összeszerelésén 3000 ember dolgozik! Ez épületeket csak kívülről néztük meg, mert ottlétünk-
kor is 16 űrhajós képzése folyt bent, a szerelvényben pedig a látogatók hadának a ki-be járása valószínűleg több mint egy porszem bejutását eredményezné, már pedig egy poszemsem kerülhet be a steril körülmények között összeszerelt alkatrészek közé!

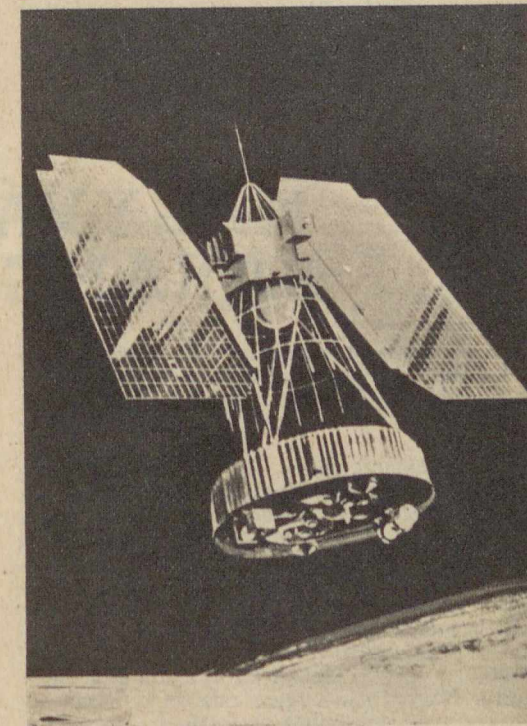
Aztán az épületeket elhagyva hosszú szakaszokon haladt az autóbusz közel 100 kilométeres sebességgel a széles betonúton, és való igaz, hogy Cape Kennedy mocsárban épült, az út két szélén ősi nádasok és egyéb mocsári növények sorakoznak mindenfelé, sok vadmadárral, sőt az alligátor is előfordul itt, bár sajnos azt nem sikerült lencsévégre kapnom. Néhol egy-egy szigeten elektromos állomás suhan el mellettünk, nagyfeszültségű szigetelők és villámhárítók által benépesítve. Érdekes feszültséget használnak, a táblákon ugyanis 13 200 V volt feltüntetve. Később feltűnt a távolban egy hatalmas parabola antenna,

amelyhez hamarosan oda értünk és itt megállt a busz. Kiszálltunk, és beinvitáltak bennünket az antenna melletti épületbe, ahol bemutatták a Gemini kísérletekből jól ismert vezénylő termet, szemközti falán a kb. 20 méter hosszú, 4 méter magas kiterített világítérképpel, amelyen be volt jelölve az űrhajó pályája, amely sinus vonalban kanyargott az egyenlítő körül. A kísérletek idején nagyszerű segítséget nyújtott a gyors elhatározásokhoz a kísérletek irányítóinak az a jelzőberendezés, amely ezen a pálya vonalon mozgatja az űrhajó jelképét, arányosan a sebességéhez, és jóval előtte egy kis csillag mozog, szintén a pálya vonalán — ez a csillag jelzi, hogy ha az adott helyzetben azonnali leszállást kívánnak végrehajtani, hol ér földet az űrhajó. Erdemes elgondolkozni az arányokon: a megtekintés időpontjában éppen Amerika keleti partjainál járt az űrhajó modellje, és a leszállási pont viszont Madagaszkár szigeténél járt akkor!

Jól lehetett látni a megtett mérföldeket számláló számkerekeket, a pontos időt, valamint a kísérlet kezdete óta eltelt időt, és külön azokat a kijelző rendszereket, mindkét Gemini űrhajós részére egyet, amely az ügyeletes orvosok tájékoztatására szolgál, és amely jelzi a vérnyomást, pulzus számot, lélegzetvételek számát és még nagyon sok mást, amely a kísérletek folyamán sorsdöntő lehet, hogy azonnal ismerjék.

Mikor ismét beszálltunk a buszba, több mindent megkérdeztem a vezetőtől. Így megtudtam, hogy a nagy parabola antenna tartotta az összeköttetést a Gemini űrhajókkal. De ami a legmegle-

Nimbus meteorológiai hold



pőbb volt, az a Cape Kennedy méreteire vonatkozó válasz volt. Ugyanis megkérdeztem, hogy milyen hosszú útvonalon visznek végig bennünket — és a válasz: 58 mérföld (94 km), de az összes kiépített út hossza — 293 mérföld (468 km!). Gyors számítás: emlékezetem szerint Budapesttől Keszthely 212 kilométerre van. És Cape Kennedy hosszúka felsziget, tehát ez az úthálózat is nagyjából hosszában megy végig. Útunk további szakaszán katonai rakéták silói mentén mentünk el, ezt is ott tudtam meg a vezetőtől, hogy a telepet nemcsak a NASA használja, — majd egy kiterjedt kiállító terület mentén fékezett a busz, és járta be a területet jobbról, majd balról, hogy mindkét ablak mögül egyformán lehessen fényképezni. Ezen a területen az összes katonai és tudományos célú rakétából ki volt állítva egy példány, amit valaha is gyártottak, a rakéták mellett kis táblák jeleztek a típust és néhány adatot. Még a második világháborús V1 és V2 egy-egy példánya is ott volt. A látóhatár szélén a felszakadó felhők között feltűnt a Saturn rakéta ismert kilövőtornya. A közelébe érve vezetőnk közölte, hogy mikor érjük el azt a körzetet, amelyen belül fellövéskor halált okoz a rakétamotorok hangja. Szerencsére az eső elállott, így kimehettünk egy kis fényképezésre. Meghatva fényképeztem az óriási, sok ezer tonnás monstrumot, amely meleg volt még az előző napi fellövéstől. Aztán tovább a híres szerelőcsarnokhoz, amely mintegy 5 kilométerre van a kilövő toronyhoz. A torony körzetében 5 kilométeren belül semmi épület nincs, figyelembe véve a fellövés hangenergiájának pusztítását.

A szerelőcsarnokhoz vezető utunk mentén húzódott az a két nyomú pálya, amelyen a rakétát viszik ki a kilövőpadhoz. A szállítójármű mellett is elhaladtunk, nem is olyan közel, mégis csak két filmkockára sikerült rávenni ezt a legnagyobb szárazföldi járművet, amely az 5 kilométeres utat 9 óra alatt teszi meg a hátára emelt kilövő to-

ronnyal és rakétával. Mint vezetőnk mondotta, 150 méteres sugarú útkanyarban tud fordulni a jármű, 8 db hatalmas láncalpával.

Megérkeztünk a rakéták szerelőcsarnokához, és utunk befejezéséként bementünk. Természetesen a fénykép kívül sem maradt el, és érdekes hatást kelt a 160 méter magas épület, melynek a tetete egy alacsony felhőt „karcol” éppen. Az épület bejáratánál egy tábla fogadott, amely a gyakrabban használatos filmfajtákra ad exponálási javaslatot, mivel különleges világítási viszonyok vannak bent. Kisérőnk magyarázatából megtudtuk, hogy az épület 8 hold alapterületen helyezkedik el, hogy a légkondicionálására olyan teljesítményű gépet építettek, amely 10 000 nagy lakáshoz elég lenne, hogy az alapozáshoz felhasznált cölöpök hossza mintegy 500 kilométer, és még nagyon sok mindent. Szédítő dolog olyan teremben felnézni, amely belülről 160 méter magas, és idő kellett, amíg a 25 tonnás majd 125 tonnás futódarú felfedezése után a legfelül levő, 250 tonnás teherbírású darut is megpillantottam a rengeteg vasszerkezet között.

A vezető megköszönte, hogy résztvettünk a bemutatón, és mindenkitől elbúcsúzott.

Akkor még ne tudtuk, hogy milyen izgalom elé állítja a Föld népességét az az egyetlen alkatrész az űrhajóban, amely a majdnem végzetes balesetet okozta. Naponta figyeltük az újabb és újabb híradásokat, amelyek eleinte csak azzal tudtak biztatni, hogy ha nem sikerül itt és itt módosítani a pályát akkor 43 700 mérföldre illetve később 100 mérföldre mennek el az űrhajósok a Föld mellett.

A Cape Kennedyben szerzett benyomások azonban, amelyeknek elenyésző kis részét tudtam csak leírni, egész életemben kísérelni fognak, és olyan élményt szereztek számomra, mintha magam is a Holdban jártam volna.

Szüle Dénes

NAGYVÁZSONYI BARANGOLÁSOK

Az európai kultúra, benne a miénk is az erdő elleni harcban született meg. Az egyre visszaszoruló erdőből, az írtásából és az írtványföldekből egyaránt hasznát húzott magának az ember.

Ilyen gondolatok járnak a fejemben, amikor a nagyvázsonyi malomkőasztal mellől körülnézek a nyári napfényben fürdő tájon... Északon a Kabhegy palástján maradékerdő sötétlik; az írtványföldeken pőfőgő traktor hasít friss barázdát; közvetlenül előttem a helyreállított Kinizsi-vár emeli magasba büszke toronyfejét; lent a mélyben az Eggerséd partján az egykori Zichy-kastély körül hazai és külföldi lovasok hódolnak szenvedélyüknek; mögöttem a nagymúltú Nagyvázsony egyre csinosodó házai követik a mészakőtömbök szeszélyes egyenetlenségeit.

Ez az előttem elnyúló vázsonyi táj a Bakony és a Balatonvidék egyik legszebb és legtanulságosabb látványossága. Miközben visszavezeti a szemlélőt a munkában és harcban edződött magyar múltba, napjaink új országépítésére is hasznos tanulságot szolgál. A Veszprém megyei Idegenforgalmi Hivatal és az Országos Műemlék Felügyelőség szakemberei tudták, hogy a Bakony mindig több volt a magyar történelemben, mint egyszerű hegyes-völgyes erdőrengeteg: a zivatáros évszázadokban menedéket, oltalmat nyújtott Dunántúl népének. Az „öreg-isten” utolsó híveinek itt parázslott legtovább az áldozati tüze. Itt vészelték át a környék lakói a török időköt csakúgy, mint Rákóczi bújdosó kurucjai, a szabadságharc üldözöttei s a 100 év előtti szökevények, szegénylegények a nehéz időköt!

Az 1955–60 között nagy költséggel, elmélyült



szaktudással és a magyar múlt iránt érzett őszinte tisztelettel végzett helyreállítás Kinizsi Pál 22 éves váruaságának idejét idézi (1472–94). Ez volt a várnak és a környéknek a legvirágzóbb időszaka. A nagyszabású építkezések során ekkor nyerte el a vár végleges alakját, Vázsony mezőváros lett, melynek plébániatemploma, a mai helyreállított Szent István templom, művészi külsőt öltött magára, s a várúr által temetkezési helyül szánt pálos kolostor messze sugározó kultúrközpont volt.

A Kinizsi-vár nem alaprajz-illusztrációként és nem romkulisszának épült újjá. Épületeivel és folyton megújuló kiállítótermeivel elvenen állítja elénk a kor életét. Úgy érezzük, az utókor tartozott ezzel a legendás hőssé nőtt, s a soha le nem győzött hadvezér emlékének. Hogy Mátyás ideje alatt békésen folyt a termelómunka, s a reneszánsz művészet európai színvonalat ért el, jórészen Kinizsi Pálnak volt köszönhető. Mint a déli részek főkapitánya a török állandóan ismétlődő támadásait mindenkor sikerrel verte vissza. A kenyérmezei csatában (1479) pedig Nándorfehérvár után a legnagyobb csapást mérte a török seregre, mely 30 ezer harcosát hagyta ott a csatatéren. Mátyás halála után Hunyadi János példájára a főurak közül egyedül vállalta a veszélyeztetett déli végek védelmét és erősítését egyre gyengülő szervezettel. Nagy reményekkel kecsegtető balkáni hadjáratának előkészítése során érte utol a halál 1494-ben.

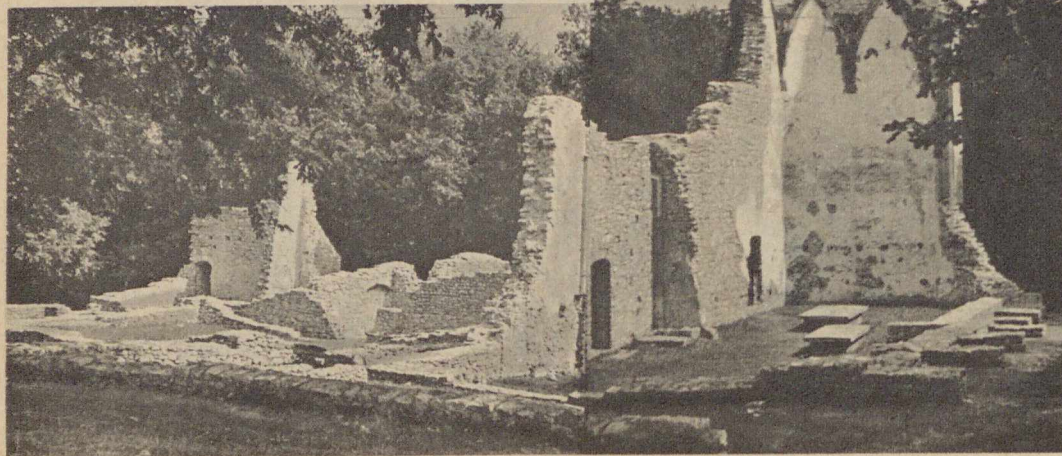
A kirándulók beérk jórészt a Kinizsi-vár bejáratával, lefényképezésével. Nagy mulasztás lenne, ha nem keresnők fel 10 perces sétával a temető melletti dombtetőn a pálos kolostor romjait. Az 1483-as alapítólevél tanúsága szerint Kinizsi és apósa, Magyar Balázs családi temetkezőhely-

nek szánta, a valószínűleg egy előkelő török rab váltságdíjából felépített kolostort. A hazai késő-gótika egyik legmonumentálisabb és legművészebb székesegyházával állunk itt szemben. A melléje épített, kódexeket másoló pálosbarátokat magába foglaló kolostor a kultúra hordozása mellett magas tornyával és tömör falaival a mélybe települt Kinizsi-várnak amolyan megszire látó előerődje lehetett. Művészi kőfaragványait és cellamaradványait az 1552-ben végrehajtott felrobbantás után évszázadokig a gaz lepte be. Kőeit a környék lakói jórészt széthordták építőkönek. Az 1959-ben végrehajtott helyreállítás az évszázados tölgerek alatt, s a sűrű gyepszőnyeg zöldjén megállította a további pusztulást s új művészi értékkel gazdagította a jelent. Kár, hogy oly kevesen tudnak róla, s oly kevesen veszik a fáradságot, hogy felkeressék. Pedig végtelenül megnyugtató a mindennapi zajos életből kikapcsolódva leülni az árnyas fák alatt. A vázsonyi táj azonban nemcsak átutazó turistáknak nyújt maradandó élményt. Hosszabb-ridebb ideig tartó üdülés-pihenés igényeit is messzemenően kielégíti. A csoportos kirándulók a vár melletti turistaházban nyerhetnek olcsó szállást. Az igényesebbek (családok, magányosok) az 1969 nyarán megnyitott kastély-szállóban találnak teljes kényelmet (meleg víz, zuhanyozó, társalkodó). Étkezésükről a vár melletti hangulatos „Molnárlegényhez” címzett vendéglő gondoskodik.

A 8–10 km átmérőjű vázsonyi medencét védelmező hegyek-dombok igen gazdagok kirándulóhelyekben.

Az északi peremen áll őrt a 600 m magas Kabhegy. Szabályos kúpja büszkén magasodik környezete fölé. Közvetlenül az ember megjelenése

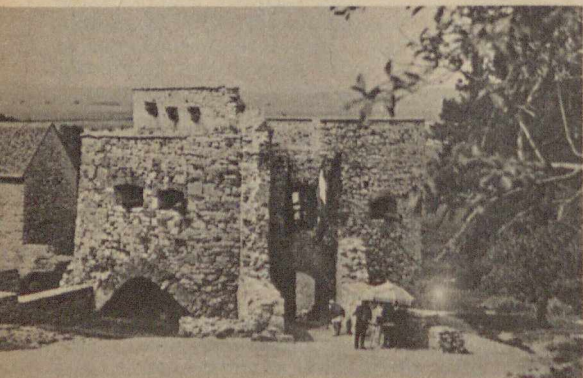
előtt festette vörösre az eget a kráterén kibugy-
gyanó tüzes bazaltláva, mely a hegyoldalon le-
hőmpölyögve felperzselt maga körül minden éle-
tet. Egyedül álló csúcsáról párájt ritkító körki-
látást élvezhetünk. A Balatonfelvidék erdős pe-
remhegyei között 14-szer csillan fel a Balaton
ezüstös víztükrére. Délre pedig a testvérek, a
Tapolcai-medence világ szép vulkáni kúpjai (Ba-
dacsony, Szentgyörgy-hegy, Csobánc, Gulács,
Hegyesd) küldik üdvözlétüket a Nagyrúdnak!



Kinizsi Pál temetkezési helyeül szánt Szent Mihály pálos kolostor

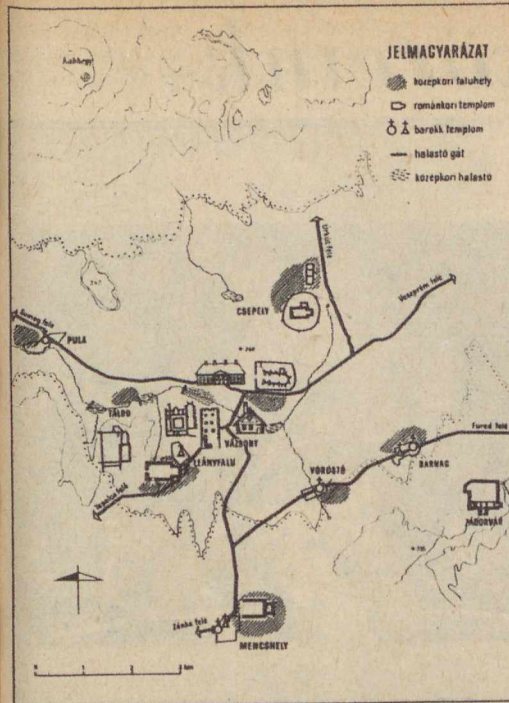
De ha erre a kissé megerőltető (17 km) túrára
nem vállalkoznánk, tölgyesek árnyékában, ne-
felejs-kísérte patakparton 1 órai sétával érhet-
jük el a festői fekvésű Tálodi-rétet. A végtelen
csendet csak mélyebb teszi az erdő zúgása, a
madárdal s a sokszínű rét zsongása. A tölcser-
szerűen elkeskenyedő völgy végében 9 ágú for-
ráscsaládból buzog fel az éltető víz a mélyből.
Ma a nagyritkán erre vetődő turistának enyhíti
a szomját. De a XIII.—XIV. században pálos,
majd ferences barátoknak jelentett életlehetősé-
get. A hajdani kolostor föld alá rejtőző ma-
radványait ma teljesen elborítja a vadul burjánzó
kúszó növényzet. Már csak két falmaradvány

A Kinizsi vár és a kapuvédőmű



dacol az idők viharával. Helyreállítani? Kis
országunk anyagi erejét meghaladóan védi-
ővja a múlt emlékeit. Valamennyi középkori várunk
és kolostorunk helyreállítására még sem gondol-
hatunk. Hagyjuk meg a Tálodi-rétet így a maga
háborítatlanságában, elhagyatottságában mint
természetvédelmi területet, melynek csendjét
nem veri fel sem vonat zakatolása, sem a gép-
kocsik berregése, a táskarádiók zivaja. Csak a
Bakony szerelmesei találjanak ide a lombdőlők-
ben meghúzódó, pókhálós keskeny erdei ösvé-
nyeken...

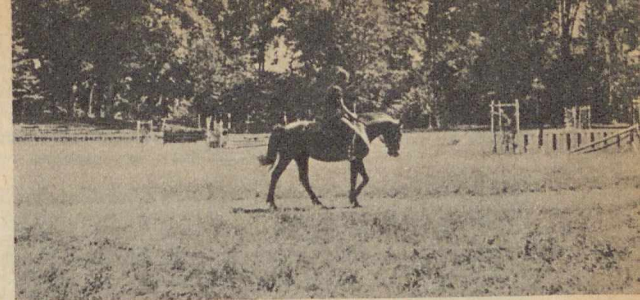
A déli peremgerincen találtam rá Zádor-vára
omladékaira. Nagyvázsonytól Barnagig autó-
busz vitt, onnan gyalog folytattam utamat (3
km). Mellettem német lovasok húztak el. Ez
kényelmesebb, de drágább utazás. A meglehe-
tősen nagy méretű, nagyjából négyzetes alap-
rajzú várról vajmi keveset tudunk. Vezsenyi
(Vázsonyi) László építtette 1384 körül, s Ki-
nizsi Pál is birtokolta. Békés István újságíró a
Népszabadságban írt cikkében: — „Vázsony
szent omladékában” — a vár falai között turista-
szállót szeretne látni. Elképzelését túlzásnak
találjuk. Út hiányában, távol a településektől
nehezen elképzelhető egy turistaház üzemelte-
tése. Mi turisták hálásak vagyunk a Veszprém
megyei Idegenforgalmi Hivatalnak, hogy a vár
délkeleti sarokszögletében fából egy kilátótör-
nyöt létesített, melyet Darnay Béláról nevezett
el. A kiránduló miközben tágra nyitott szemmel
gyönyörködik a Tihanyi-félszigetnek és a bala-
toni riviéra gyümölcs- és szőlőkultúrájának



szépségében, tisztelettel és hálával gondol arra
a Darnay Bélára, aki egész életét a Bakony és a
Balaton turisztikai feltárására szentelte s meg-
ajándékozott bennünket annyi szép turistakala-
uzzal, amelyek a mai írónak is például szolgál-
nak.

Ahogy a Zádor-várából leereszkedtem, szemeim
hatósugara átfogta az egész Vázsonyi-medencét.
A gondolatkelető alkonyatban azt fontolgattam:
táj és ember milyen változáson ment keresztül
az elmúlt 25 év leforgása alatt?
A 2 világháború közti jelentéktelen falucskából,
Nagyvázsonyból idegenforgalmi góc lett, ahová

A Néprajzi Múzeum főépülete



A nagyvázsonyi lovasiskola gyakorlótere

tavasztól őszi autóbussz- és autókavának
szállítják a hazai és külföldi látogatók százait.
A Kinizsi-vár felkeresése hozzátartozik hazánk-
ban a nemzeti műveltséghez. A színpompás lo-
vasünnepségek és a lovaglósikola híre túlszár-
nyalt az ország határain.

Parasztsága, melynek nemzedékei verítékeztek
a grófi földeken (Esterházy- és Zichy-birtok)
történelme során először gazdálkodik saját föld-
jén. A kisparaszti földek egyesüléséből létrejött
a Kinizsi Pál mezőgazdasági termelőszövet-
kezet. Ma 6129 kat. holdon gazdálkodik (2778 a
szántó). A jól gépesített gazdaság 313 tagot
számlál. Az utóbbi években már ismeretlen elő-
tűk a munkaerőhiány. A gazdaság legjövödel-
mezőbb ága a baromfitenyésztés. Havonta 56
ezer tojást adnak át a kereskedelemnek. Az évek
óta tartó súlyos vízproblémát 1968-ban oldot-
ták meg. 2 millió forintos költséggel építették
meg a vízvezetékhalózatot. Megoldásra váró
feladatok persze még bőven vannak.

A nagyközség 1780 főnyi lakosságának egyhar-
mada naponta utazik Veszprém, Halimba, Pad-
ragkút, Űrkút üzemibe, bányába helyi munka-
lehetőség hiányában. Ezen csak egy helyi üzem
tudna segíteni. Nagyvázsony lakossága bízik,
hogy a közeli jövőben ez a nehézség is megoldást
nyer.

Csernáké, Perlaky Ilona

A molnárlegényhez címzett étterem. (A szerző felvételei)

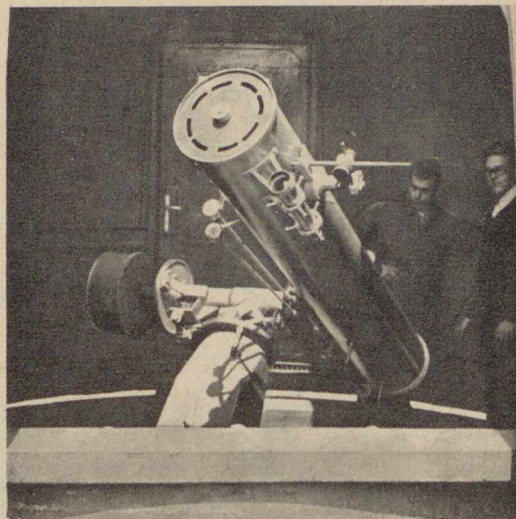
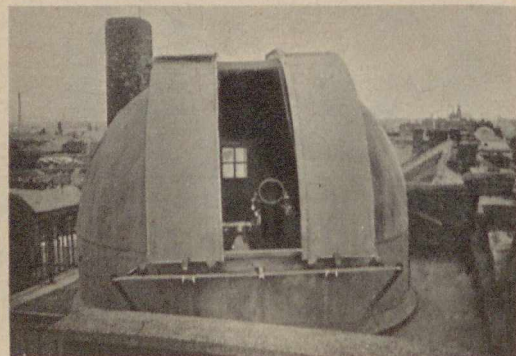


Baráti köreink

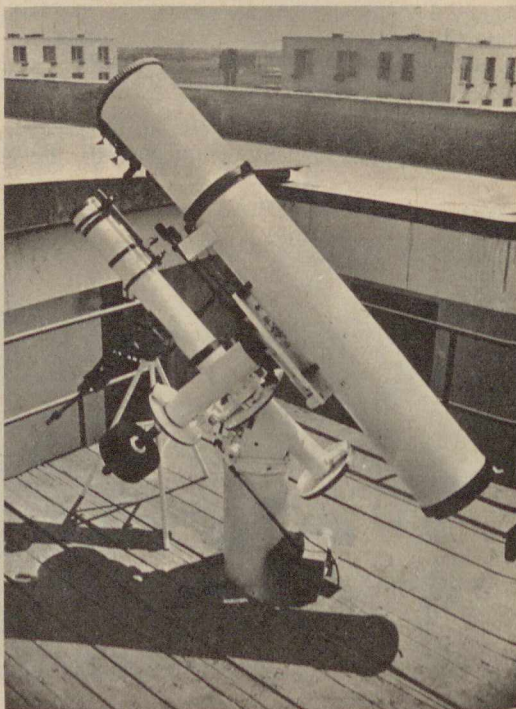
Három új csillagvizsgálót avattunk májusban. Ezek közül csak az ózdi képeket mutattuk be. Első képünk az ózdi csillagvizsgáló teraszán készült, ahol az avatás alkalmával kisebb távcsövek és készülő tükrök kiállítása volt.



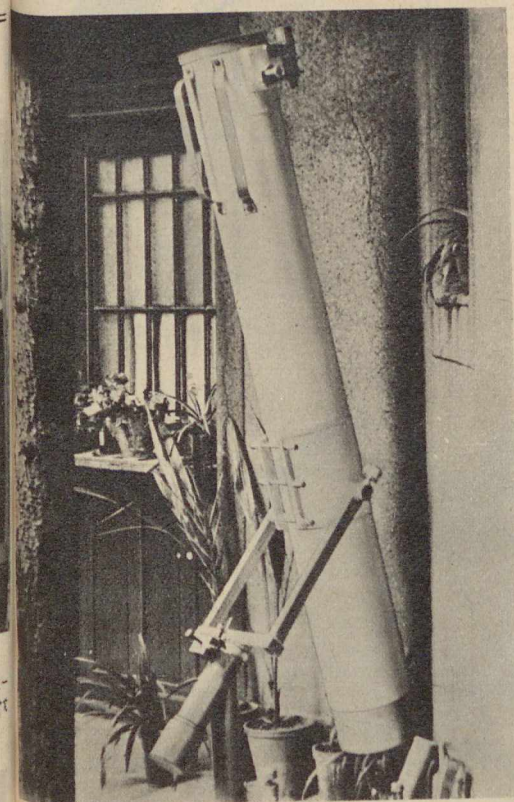
Az újpesti Könyves Kálmán Gimnázium tetején épült kupolát mutatja 2. képünk. A félgömbnél nagyobb kupola bejárata a nyitott réssel szemközi oldalon van. A 3. kép a 25 cm-es Newton reflektor, végén a napészleléshez használ peremblende. Leninváros gimnáziumának tetején



van a letolható tetejű csillagvizsgáló. 4. képünkön a 30 cm-es és a 15 cm-es Newton reflektort látjuk.



A következőkben csupán pár szóval ismertethetjük az újabb amatőr távcsöveket. Pedig sok tanulságos dolgot lehetne elmondani róluk. Ehhez azonban lapunk egész terjedelme nem lenne elég.

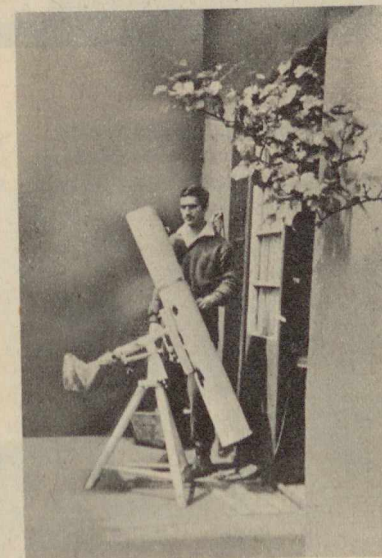


Budapest: Kart Pál 200/1800-as, parallaktikus villás szerelésű távcsöve. Az okulárkihúzat dörzskerék meghajtású. (Bpest XI., Szakasits Á. u. 48/b)



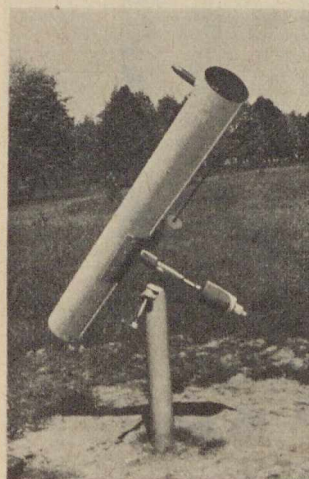
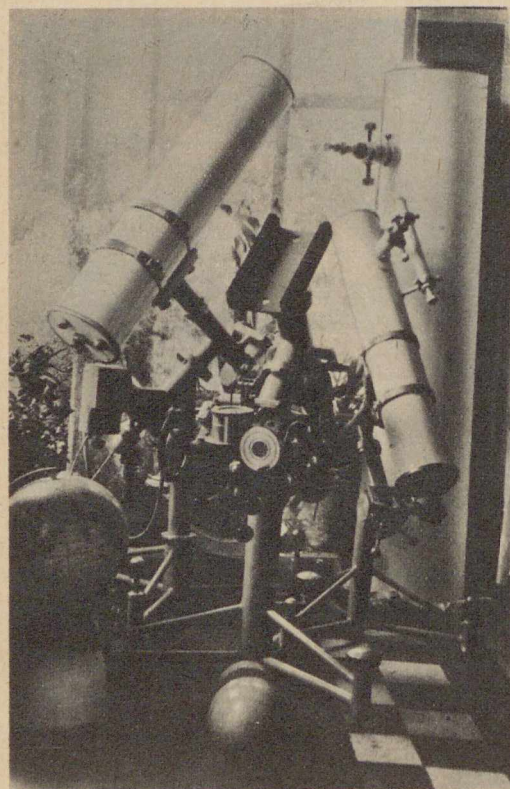
Szabó József (Bpest XVI., ÁrpádFöld Zrínyiász u. 2) 125/1000 Newton rendszerű távcsöve.

Balogh Gyula (Bpest IV., Madridi u. 26) leveléből idézünk: „A szép esti órákban ismét sok a szép és csodálatos látnivaló és örömdetes, hogy egész sokan jönnek személyesen is megnézni az égbolt látnivalóit. Nem lehet azt szavakban kifejezni, hogy milyen mély benyomást gyakorol az emberekre a holdkráter, vagy a Jupiter...”



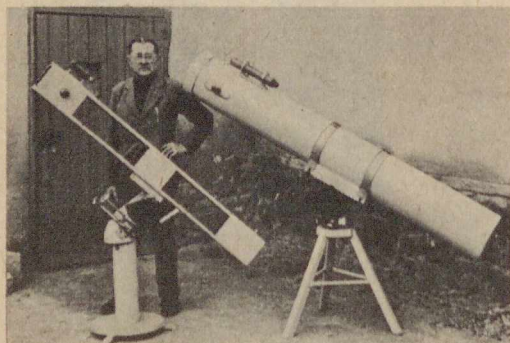
Két képet is kaptunk Balogh Gyulától. Az egyik 150/1500-as parallaktikus reflektorát ábrázolja, a másik igazán dicséretreméltó teljesítmény, mint-hogy ezt a Hold-képet a távcsőre szerelt Pajtás fényképezőgéppel készítette.

Érd. Mike Jenő (Hírnök u. 9) kis házi műhelyben készült három távcsövet mutatjuk be. Adatok: 150/900, 200/1500, 300/1900. Ez utóbbinak állványa az előtérben, a cső a háttérben. Precíz mechanikájával bemutató Csillagvizsgálónak is ajánlhatjuk.

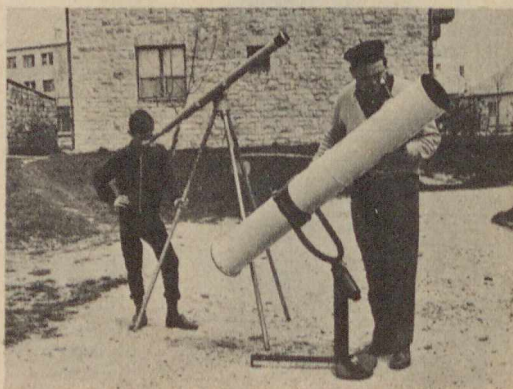


Taszár. Mikics Lajos hadnagy körül már egy egész kis érdeklődő csoport alakult ki. A 200/2000-es Newton távcső oszlopa a földbe van ásva, tengelyrendszer a csővel szobában tárolható.

Siófok. Schleif János (Bajcsy-Zs. u. 41) már két távcsövet is épített. A kisebbik 100, a nagyobbik 200 mm átmérőjű. Tapasztalatairól szívesen ad másoknak is tanácsot.

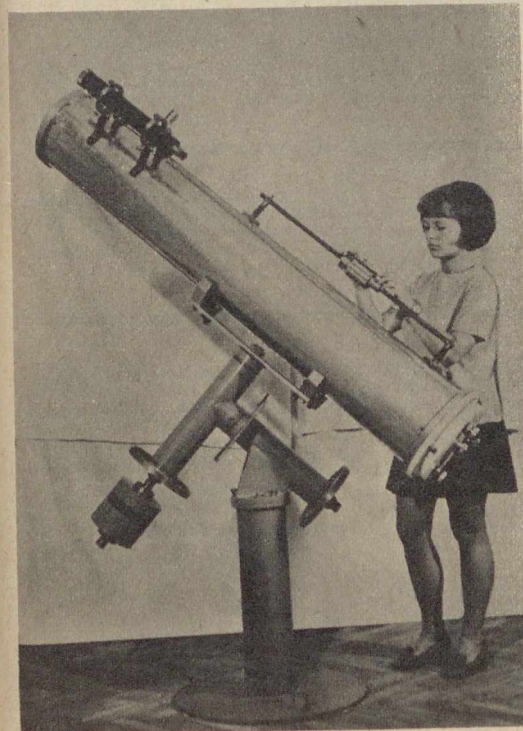


Rudolftelep. Gregó János (József A. u. 38), mint MHSZ lövész, találatleolvasásra készítette távcsövet, de mivel szép képet ad a Holdról, máris kedvet kapott 15 cm-es távcső építéséhez.



Kárpáti Endre (Budapest VI., Vörösmarty u. 13. 250/1600-as remek felépítésű reflektora. Súlya 130 kg. 40 mm vastagságú tengelyen golyóscsapágyakon forog. A segédműszerek kiegyensúlyozására futósúllyal van ellátva. Nagyítás 30—500-ig. A távcső mellett Kárpáti Endréné. A műszer az 1970-es őszi kiállításon is szerepelt.

Fotó: Sárközi Ágnes



A Zalaegerszegi VI. Országos Találkozóra a júliusi határidőig 210-en jelentkeztek. A képes beszámolót következő számunkban közöljük.

A TÁVCSÖTÜKÖR HÁZI KÉSZÍTÉSE c. kiadvány megjelent. Ára 12 Ft. Kapható az Uránia Boltban és az Uránia Csillagvizsgálóban. A távcsőkészítők száma igen megnőtt. Kérjük azokat, akik előcsiszolt korongpárt, vagy kész tükröt rendelnek, ne türelmetlenkedjenek, igényeiket a lehetőséghez mértén igyekeznünk mielőbb kielégíteni.

A csillagrendszerek távolsága nagyobb a korábbi becsléseknél — véli M. Jean Heidmann a spirális galaxisok látszólagos fényességének, átmérőjének méréséből. A viszonylag közeli extragalaxisok távolsága közvetlenül meghatározható, egyidejűleg megállapítható látszólagos fényességük és szögátmérőjük. Amennyiben e két érték között összefüggés van, úgy segítségükkel meghatározható azoknak a távoli spirális csillagrendszereknek a távolsága is, amelyekben az egyes csillag már nem észlelhető. A Párizs—Meudoni Asztrofizikai Observatórium méréseiből levezetett egyszerű összefüggés azonban a nagyon távoli galaxisokra jóval nagyobb értéket ad az eddig elfogadott távolsági adatoknál. Így pl. a Virgo (Szűz) csillagképben levő galaxis halmaznál az eddigi méréseknél kétszeresre nagyobb távolságot, 60 millió fényévet észleltek. Ha tehát elfogadjuk Heidmann módszerét, úgy a galaxisok távolságát — a közeliakat leszámítva — meg kell kétszerezni. (New Scientist)

**FÖLD
és
ÉG**

*Tisztelt
Olvasóink!*

A Magyar Televízió **Képes Kalendárium** címmel olyan műsort sugároz, amelyben folyóiratunkban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. Az előadást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük olvasóinkat, figyeljék a Magyar Rádió és Televízió Újságban a Képes Kalendárium előadásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy azzal is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, tv-nézők és a Szerkesztőség között. Továbbra is meghirdetjük

A HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat. A feltételeket előző számainkban közöltük.

A fényképpályázat fotóit az alábbi címre kérjük küldeni:
FÖLD és ÉG Szerkesztősége, Budapest VIII., Bródy Sándor u. 16.
Beküldési határidő: 1970. október 31.

Hold

Újhold: nov. 28, dec. 28
Első negyed: nov. 6, dec. 5
Holdtölte: nov. 13, dec. 12
Utolsó negyed: nov. 21, dec. 20

Bolygók:

Merkur: December első felében a napnyugat után figyelhető meg. December 10-én legnagyobb keleti kitérésben 21° távolságra a Naptól.

Vénusz: Decemberben napkelte előtt látható, a keleti égbolton.

Mars: Mindkét hónapban a délkeleti égbolton látszik, hajnalban.

Jupiter: Csak december második felében figyelhető meg a

hajnali órákban a délkeleti égbolton. Dec. végén három órával kelet a Nap előtt.

Szaturnusz: Mindkét hónapban egész éjszaka megfigyelhető, november 11-én szembenállásban a Nappal.

Uránusz: Decemberben a hajnali órákban látható, ekkor éjfél után kel.

Neptunusz: E két hónapban nem figyelhető meg a Nap közelsége miatt.

Tauridák meteorraj (szept. 15—dec. 15) gyakorisági maximuma nov. 13-án.

Leonidák meteorraj: (nov. 14—20) gyakorisági max. nov. 16

Geminidák: (dec. 7—15) gyakorisági maximuma dec. 13

Ursidák: (dec. 17—24) gyakorisági maximuma dec. 22

Chi Cygni maximumban: nov. 22

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1970. 4. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Talajminta-vétel, Holdrengésjelző, Andromeda Perseus, Ursa Maior és Minor, Lézertűkör, Luna kilenc.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Ferdinánd Illésné Budapest, Hahn Jenő Budapest, Hoffer Béláné Budapest, Kalo Jenő Budapest, Kovács Ferenc Budapest, Papp Miklósné Kapuvár, Orosz Béla Tiszaszentimre, Pintér Mária Szeged, Sárkány Géza Szeged, Tóth Imre Eger.

Rejtvényünkben egy híres földrajtudósunknak állítottunk emléket.

Vízszintes:

1. Híres emberünk neve és foglalkozása. 15. Női név. 16. E földrajzi medencében is tevékenykedett a tudós. 17. Beigliben van! 18. Fém. 19. Szövő. 20. Geometria fogalom. 22. Ég és sport idegen nyelven. 23. ZV. 24. Római isten. 26. Egyetemi helyiség. 28. IA. 29. Nem nyitott. 30. Izomban van! 32. Ékezet: női név. 34. Régi. 36. Maró szerek. 38. Vissza: elektromos műszó. 40. CSEL. 41. Nagy kincsünk. A tudós működési területének egyike. 43. Gyakori család-név. 44. Tajték. 45. Patak Zemplénben. 46. Előkelő üdöhely! 48. Részhathatározó. 49. Indíték. 50. Arab ország. 52. Vonat a hadseregben. 54. László Dénes. 55. Nagy tó Afrikában. 56. Nem használ. 58. Szülő. 59. Nagy Pál. 61. Tisztelt Cím! 62. Német kő. 64. Igeköte. 65. Helyrag. 66. Azonos betűk. 68. Pék teszi. 70. Ocsúban van! 72. Kis egység. 73. Kevert „kezek”! 75. Régi mértékegység. 77. Női név. 78. Idegen só. 79. YS. 80. Radó Sándor. 82. Ábrázolása. 84. Nem föl. 85. Atomban van! 86. Nagy település Hajdú-Bihar megyében. 89. Piros németül. 90. Vissza: beér. 92. Becézett női név. 93. Új. 95. Idegen lég. 96. Prémies állat. 97. PY. 98. Európai ország neve (fonetikus). 100. Lázadó magyar vezér volt. 102. Tiltó szó. 103. A tudós e kutatásait végezte az említett medencének.

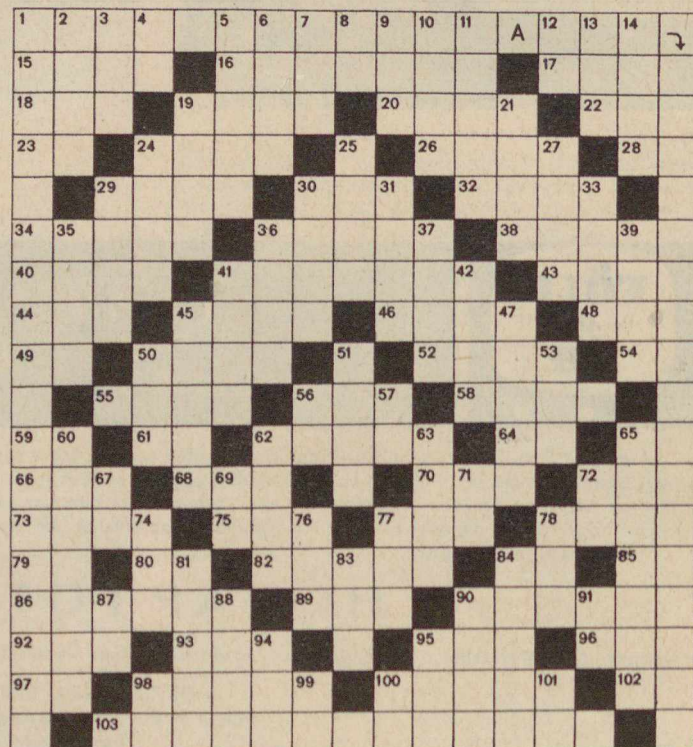
Függőleges:

1. A nagy tudós három munkatársának vezetéknéve. 2. Zöldes színű. 3. Fém. 4. Azonos mássalhangzók. 5. Rombol. 6. Olasz folyó. 7. Kevert jód! 8. OE. 9. Sláger elejel 10. Családfő. 11. Termékeny nagy folyó. 12. Angol felségjel. 13. Igen idegen nyelven. 14. Becézett fiúnév. 19. Különös. 21. Pajtád! 24. Híres római kori műemlékünk e templom. 25. Csillagászati műszó. 27. Mohamedán nép. 29. Ruhatarozék. 30. Nyugati megyénk. 31. Sakk műszó. 33. Női név (ékezet nélkül). 35. Semmitmondó szócska. 36. Szellemes sport. 37. Időt! 39. Ritka női név. 41. Római fényő. 42. Ibsen dráma. 45. A függ. 65-tel együtt település, ahol a nagy tudós nyugszik. 47. Tömeges. 50. Van németül. 51. Ide-

gen szabad. 53. Részhathatározó. 56. Túl. 57. Személyes névmás. 60. Város, ahol a nagy tudós született. 62. Idegen csillag. 63. Dal. 65. A függ. 45-tel együtt település, ahol a nagy tudós nyugszik. 67. OE. 69. Pihen. 71. Csakó Aladár. 72. Re párja. 74. Fizikai kifejezés. 76. Kópasz. 77. Ragozott mutatószó. 78. Selőben van! 80. Radó György. 81. Énekelni — franciául (fonetikus)! 83.

Jövedő. 84. Vissza: férfinév. 87. Litter elejel! 88. Régi iskolatípus. 90. Táplálék. 91. Indulatszó. 94. Határozószó (régiesen) 95. Azonos magánhangzók. 98. Személyes névmás. 99. Híres vár. 100. VR. 101. Mint függ. 87. sz.

Beküldendők: Vízszintes: 1, 16, 41, 103. Függőleges: 1, 45, 60, 65. Beküldési határidő: október 30.



A HÓNAP FOTÓJA: szeptember. Hortobágy — téli szállás. Flexaret: VI. B: 8. 1/60. Fotó: Krescsa Imre

Ára: 5,— Ft



Index: 253

föld és ég

1970 V. ÉVF. 6. SZ.





A Kiállítás tíz napján állandóan nagy volt az érdeklődés a távcsövek iránt (Fotó: Zsóka Zoltán)



A Csináld Magad III. Kiállításának csillagászati részlege (Fotó: Zsóka Zoltán)

föld és ég

1970. V. ÉVF. 6. SZ.

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

Megjelenik kéthavonként

1970. november—december

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 kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egy számlájára. 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 folyóiratra.

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

70.5114 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Kulín György: A Luna-16 sikeres útja	162	D-ro Gy. Kulín: La sucesia vojo de Luna-16	162
Dr. Kádár Zoltán—Dr. Korompai Gábor: Libia	163	D-ro Z. Kádár—d-ro G. Korompai: Libio	163
Fejes István: Európa ismét a rádiócsillagászat él- vonalában	166	I. Fejes: Eürope denove en la avangardo de la radio- astronomio	166
Dr. Frisnyák Sándor: Bécs	168	D-ro S. Frisnyák: Viena	168
I. B. L.: A Nagy Andromeda Köd	172	I. B. L.: La Granda Andromeda-nebulozo	172
Dr. Fogarasi László: Toronto	175	D-ro L. Fogarasi: Toronto	175
B. Szabó Emese: Fényi Gyulára emlékezünk	178	B. E. Szabó: Ni rememoras pri Gyula Fényi	178
Schalk Gyula: Az USA évtizedes űrkutatási programja	180	Gy. Schalk: La jardeka spacesplora programo de Usono	180
MERRE JÁRTUNK—MIT LÁTTUNK	181	KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	181
ÚJDONSÁGOK ÉGEN—FÖLDÖN	184	NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	184
BARÁTI KÖREINK	186	NIAJ RONDOJ AMIKAJ	186
A CSILLAGOS ÉG	189	LA CIELO ASTROPLENA	189

CONTENTS

Dr. Gy. Kulín: The succesful journey of Luna 16 ...	162	Д-р Дёрдь Кулин: Успешный полет «Луны-16»	162
Dr. Z. Kádár—Dr. G. Korompai: Lybia	163	Д-р Золтан Кадар—Д-р Габор Коромпай: Ливия	163
I. Fejes: Europe is again in the front-rank of radio astronomy	166	Иштван Фейеш: Европа опять в авангарде радиоастро- номии	166
Dr. S. Frisnyák: Vienna	168	Д-р Шандор Фришьяк: Вена	168
I. B. L.: The Great Andromeda nebula	172	мл. Л. Б.: Туман Большая Андромеды	172
Dr. L. Fogarasi: Toronto	175	Д-р Ласло Фогараси: Торонто	175
B. Emese Szabó: We remember Gyula Fényi	178	Емеше Б. Сабо: Вспоминаем о Дюла Фени	178
Gyula Schalk: Efforts of a decade in the space-research programme of the USA	180	Дюла Шалк: Десятилетняя программа США по исследо- ванию космоса	180
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	181	ГДЕ БЫВАЛИ — ЧТО ВИДЕЛИ	181
NOVELTIES IN SKY AND EARTH	184	НОВИНКИ В НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	184
FRIENDLY CIRCLES	186	ТОВАРИЩЕСКИЕ КРУГИ	186
THE STARRY SKY	189	ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	189

СОДЕРЖАНИЕ

A címlapon: Bécs látképe. Fotó: Fremdenverkehrsverband für Wien

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

A LUNA-16 sikeres útja

Lapzárta előtt érkezett a hír, hogy 13 napos aktív kozmikus tevékenység után 1970. szeptember 24-én hajnalban a Luna-16 sikeresen leszállt a Szovjetunió előre meghatározott helyének közelében. E nagyszerű vállalkozás részleteire visszatérünk, ez alkalommal csupán annak jelentőségéről kívánunk szólni.

Sokan vitatják, hogy a Hold kutatásában melyik mód a tökéletesebb: emberrel felkeresni a Holdat, vagy automatákkal kutatni. A Luna-16 sikeres útja azt igazolja, hogy ugyanazon cél elérése, vagyis holdközveteket hozni a Földre nemcsak emberekkel lehet, hanem automata műszerekkel is. Az űrkutatás eddigi története is arra utal, hogy sok olyan megoldandó probléma áll előttünk, amelyeknek megoldása többféle módon is lehetséges.

Az űrkutatásban reánk váró feladatok között számos olyan van, amelyek mai technikai lehetőségeink mellett kizárólag automata műszerekkel oldhatók meg. Gondoljunk csak a Vénusz, a Merkúr és a Mars kutatására. Több mint egy évtizedet kell még várunk arra, amíg emberek indulhatnak a Marsra. Ki kell fejleszteni az atomenergiával működő űrhajókat, mert a hagyományos kémiai üzemanyaggal működő rakétákkal nem szállíthatunk embereket a Marsra úgy, hogy vissza is hozzuk őket.

Senki előtt nem kétséges, hogy az Apollo-8-9-10-11 és -12 útja izgalmas és érdekes volt. Kétségtelen, hogy az Apollo-11 és -12, melyek 2-2 embert vittek a Hold felszínére, az emberi tudomány és technika történetének korszakalkotó eseménye volt. Ez volt az első alkalom, hogy földi ember idegen égitest felszínére lépett. Az is kétségtelen, hogy amikor majd a Holdon be akarunk rendezkedni, kutatóállomásokat kell felszerelni, nélkülözhetetlen lesz az ember jelenléte. Addig azonban, mint a Luna-16 sikeres útja igazolja, sok kutatási területen gazdaságosabb lehetőséget kínálnak az automata műszerek. A Holdon jelenlévő ember élményei sokban gazdagíthatják az egész emberiség szemléletét. Ott a helyszínen a kövek között válogathatnak, kutató műszereket helyezhetnek el és tapasztalatokat szerezhetnek arra az időre, amikor az embernek ott kell tevékenykedni a Holdon.

A Luna-16 útja a Hold kutatásában is megmutatott egy másik lehetséges utat, de igazi jelentősége messze túlmutat a Holdon. Mindkét úrnagy hatalom, az USA és a Szovjetunió is a közeljövőre tervezik a Föld körül keringő űrállomások létesítését. Ezen a téren a Szovjet-

unió bizonyos vonatkozásokban elől jár, mint hogy alkatrészek automatikus összekapcsolásában már tapasztalatokat szerzett és az űrállomás összerakásában sok mindent ember nélkül is elvégezhetnek az automaták.

A reánk következő évtizedben különös szerepet lesz az automatikus műszereknek. Tervek vannak űrszondák indítására a Merkúr, a Vénusz és a Mars felé. Az USA terveiben a Nagy Túra keretében a külső bolygókat közelítik meg az űrszondák. Ezeket a feladatokat csakis automata műszerekkel valósíthatjuk meg a közeljövőben. De a távoli jövőben is sok feladat vár az automatikára. A bolygóközi térséget kutató, a Napot ellenőrző mesterséges égitestek, a meteorológiai és híradástechnikai, valamint a geofizikai mesterséges holdak a jövőben is automatikusak lesznek, feladataikat csak részben vállalhatják át az űrállomások személyzetei.

A szovjet űrkutatási törekvésekben kezdettől fogva nagy szerepe volt az automatikának. Ide kívánczolok a Lunák sikersorozata, amelyre érdemes visszaemlékezni most, amikor a Luna-16 sikeresen visszatért.

Lunik-2 1959. IX. 12. Első földi test, mely elérte a Holdat.

Lunik-3 1959. X. 4. Első felvételek a Hold túlsó oldaláról.

Lunik-5 1965. V. 9. Első kísérlet a sima leszállásra.

Lunik-8 1965. XII. 3. Első sima leszállás, műszerek nem működtek.

Luna-9 1966. I. 31. Első sikeres sima leszállás és az első közeli és panoráma képek a Holdról.

Luna-10 1966. III. 31. Az első mesterséges holdja a Holdnak.

Luna-11 1955. VIII. 24. A Holdról és a Földről közlő képeket.

Luna-12 1966. X. 23. Holdszputnyik, gravitáció és mágneses tér mérése.

Luna-13 1966. XII. 21. A Hold fényképezése sima leszállás után.

Első holdtalajvizsgálat szilárdság szempontjából.

Ezek voltak az előzmények. A Luna-sorozat jelentősége az, hogy sok űrkutatási feladatot első ízben oldott meg. És a Luna-16 nak is az a legnagyobb jelentősége, hogy a holdbeli közetek lehozását első ízben valósította meg ember nélkül működő automata berendezésekkel. Eredményeinek részleteiről csak később számolhatunk be.

Dr. Kulin György

Minden kedves Olvasónknak kellemes karácsonyi ünnepeket és boldog új esztendőt kíván

a Szerkesztő Bizottság

LÍBIA

Mostoha természeti földrajzi viszonyok között ritkán lehetünk tanúi olyan gyors gazdasági átalakulásnak, mint az elmúlt másfél évtized alatt Líbiában. A „Libia” név ősi alakját „Lbw”, (ejtsd: Lebu) először az egyiptomi hieroglifeken találjuk meg.

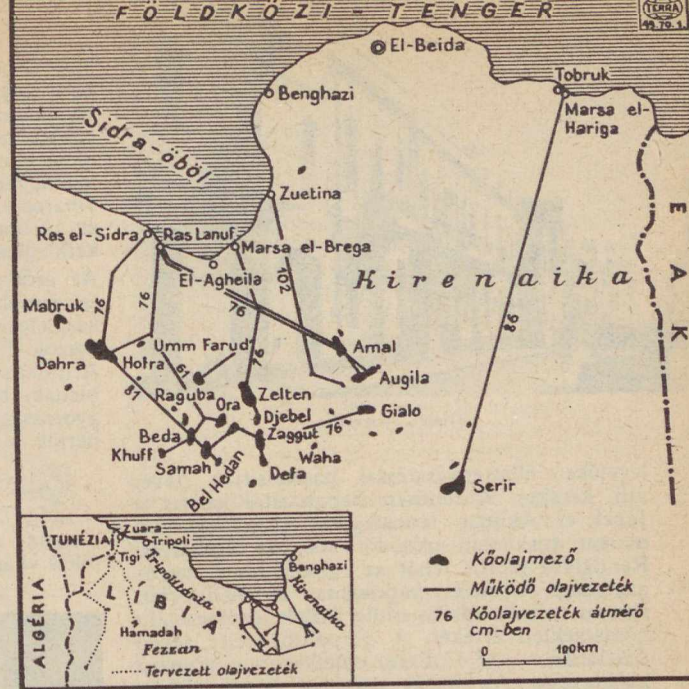
Az első görög tudós, aki a szóban forgó vidéket bejárja, az ie. V. században élt Hérodotosz. A nagy görög tudós részletesen leírja az itt élő egyes népek területi elhelyezkedését.

A görög uralom idején magas szintű kultúra alakult ki Kyrénében és környékén, különösen Nagy Sándor egyiptomi utódainak, a ptolemaida uralkodóknak idején, midőn Kyréné mellett Bereniké (Bangazi), Apollonia, Tolemaide, Ariszinoé és más, a hellenisztikus uralkodókról elnevezett városok is gyönyörű kultúrközpontokká alakulnak.

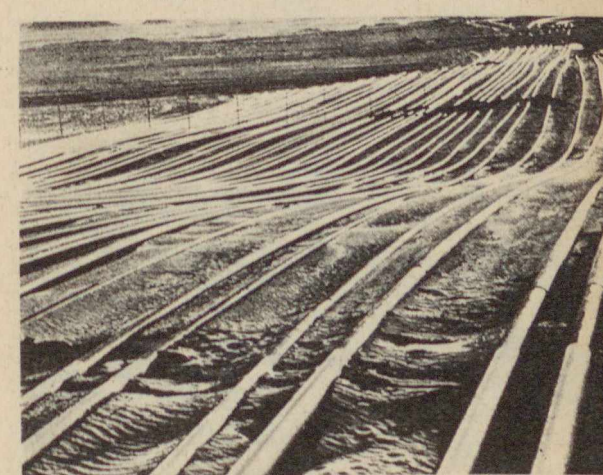
I. e. 117 után a római birodalom lesz Líbia ura. Líbia a római császárkorban lesz igazán jelentős terület. Ekkor már nemcsak a keleti, hanem a nyugati partvidék is nagyarányú fellendülésnek indul; ekkor kapcsolódik be élenkebben Líbia a Földközi-tenger északi részének gazdasági életébe.

A középkor folyamán az egyre növekvő földközi-tengeri, „levanti” kereskedelem számára nem volt közömbös, hogy ki az ura ennek a területnek. Ezért Líbiában a spanyolok, sőt a genovaiak és a velenceiek is kikötőkre akarnak szert tenni. Ezeknek az európai próbálkozásoknak évszázadokra véget vet az ozmán törökség, amely Kelet-Európa meghódításával egyidejűleg a Földközi-tenger vidékének déli területeit is uralma alá hajtja.

Az olaszok 1911–12-ben vetették meg lábukat Líbiában, ahová megindult a tömeges bevándorlás. Az olasz gyarmatosításnak a II. világháború vetett véget. A harcok nagy mennyiségű használhatatlan hadianyagot Líbia később ócskavasként exportálta. Az ország a francia és angol megszállás, valamint az ENSZ gyámsága után, 1951. december 24-én vált függetlenné. Királyává a szenussziak emírjét, Idriszt választották, akit uralkodása során erős szálak fűztek Nagy-Britanniához és az Amerikai Egyesült Államokhoz. A támaszpontok fenntartását engedélyezte, kedvezményeket biztosított az olajkutatásban, kitermelésben és hosszú lejáratú szövetségi szerződést kötött velük. Uralmát 1969. szeptember 1-én megdöntötték. A Kadhafi vezette katonai hatalomátvétel után kikiáltották a Líbiai Arab Köztársaságot és meggyorsították a külföldi támaszpontok felszámolására irányuló tárgyalásokat. A líbiai vezetők különösen fontosnak tartják az arab világ egységét, ezért tárgyalásokon vesznek részt és anyagi támogatást nyújtanak a rászoruló arab országoknak.



Kőolajvezetékek Zeltan környékén



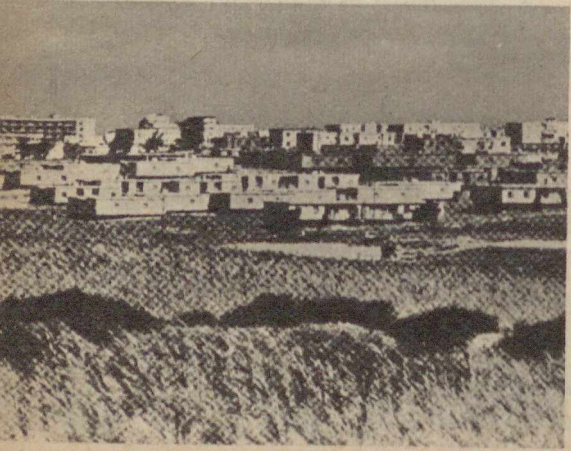


Tripoli, utcaképlet

legelőket állattenyésztéssel hasznosítják (teve, juh, kecske). Különösen Benghazi-tól keletre a Jebel el Akhdar fennsíkjának csapadékosabb nyugati területein erősödött meg az állattartás. Rendkívül szoros tehát az éghajlat és a mezőgazdasági termelés kapcsolata. E mediterrán sávban mérték Afrika eddig észlelt legmagasabb hőmérsékleti értékét. A Tripolitól délre fekvő Azíziában + 58 C fokra emelkedett a hőmérő higanyszála. Az ország évi középhőmérséklete, a fővárosuk kivételével 20 C fok fölött van, sőt a sivatagban 25 C fokot is elér.

Libia kilencetized részét a Szahara foglalja el. A téritőkörök mentén kialakult zonális sivatagok közül ez a legnagyobb méretű. Forró, kietlen területén még 250 mm csapadék sem esik évente. Az ország déli részén tehát nem lehet számítani semmiféle rendszeres csapadékra, hiszen sokszor 10 év is elmúlik egyetlen csepp eső nélkül. A mezőgazdaság csak az oázisokban tud az életet adó vízhez hozzájutni. Természetesen a fenti két oáziscsoport mellett még számos kisebb forrás körül találhatunk datolyaligeteket. A szakemberek igen jelentősnek ítélik a homok alatt rejtőző ártésvíz-készletet, így számos új mesterséges oázis hozható létre. A Libia nagy részét borító, zömmel középkori és fiatalabb, tengeri üledékekből az évezredek során kő- (arabul hammada) kavics- (szerir) és homok-sivatag (erg) alakult ki. A homok főleg az ország keleti felén halmozódott fel buckák, barkánok, szélbarázdák formájában. A csád határtól néhány km-re 3289 m-re emelkedik a Tíbeszti-hegység

El Beida, Libia új fővárosa



kő- és kavics-sivatagba temetkező ága, líbiai nyúlványa.

Ilyen mostoha természeti adottságok mellett az ember csak küzdelmes munkával tud minden m²-t elhódítani a kegyetlen sivatagtól, ahol a legnagyobb napi hőingadozás aprítja a kőzeteket, viharos erejű szél hordja a homokot (számum) és 24 óra alatt elpusztul az ember, ha nem jut kellő mennyiségű vízhez.

Az erős társadalmi és gazdasági elmaradottság felszámolásában döntő jelentőségű a venezuelai készleteket meghaladó Zelten környéki kőolaj-mezők feltárása (1966 végén 2,6 milliárd t). A líbiai szakértők „Kuwait-méretű” fejlődésben bíznak, bár ezt eddig főleg csak az imponáló gyorsasággal emelkedő olajtermelésben mérhetjük le:

1961: 0,6 millió t,	1965: 58,5 millió t,
1962: 9,6 millió t,	1966: 72,2 millió t,
1963: 22,1 millió t,	1967: 83,5 millió t,
1964: 41,5 millió t,	1968: 125 millió t, a

tőkés világ olajtermelésének 7,5%-a.



Severus császár fórumának árkádjai Homs közelében

Már az olasz gyarmatosítás éveiben bizonyossá vált, hogy Libia belső területein kőolaj található. Azonban az olajmezők felkutatása csak 1955-től valósulhatott meg, amikor a fokozódó szénhidrogén igény és az algériai eredmények nyomán amerikai olajvállalatok láttak munkához. Azóta már kétségtelenné vált, a 30. északi szélesség környezetében a transzszaharai kőolajmező léte. Algéria 1968-ban 40 millió tonna fölé emelte termelését és az EAK több igen gazdag mezőt tárt fel a líbiai határ térségében.

Az első nagy olajmezőt 1959-ben Zeltennél fedezték fel, mindössze 153 km-re a Sidra-öböl-től. Ezután sorra mérték be a fontosabb telepeket ezen a területen.



Elefántot ábrázoló őskori rajz Líbiából

Jelenleg 50 kutató és részben termelő monopólium dolgozik a Köztársaságban, de mindössze 4 csoportosulás hozza felszínre az olaj döntő részét. Közülük kiemelkedik az amerikai ESSO cég, de a másik három konzorciumban is a tengeren túli tőke dominál. A termelés gyors növekedését a kőolajtörvény magyarázza, mert minden koncesszió tíz év után eredeti terjedelmének 25-33%-ra csökken. Ez ösztönzi a társaságokat, hogy koncessziójuk legjobb szakaszát aknázzák ki. Libia Európához viszonylag közel fekszik, ami a szállítási költséget alacsony szinten tartja. Könnyebb az olaj behajóztatása, mert nem kell azt előbb hegységen átvezetni, mint Algériában. Tovább csökkenti a termelési költségeket az a tény, hogy az olaj viszonylag kis mélységben található, átlagosan 2250 m körül. A líbiai kőolaj betörésének az európai



Líbiai sziklafal őskori festményekkel

piacokra, további három oka van: Európában gyorsan épültek és épülnek a Földközi-tenger mellől kiinduló vezetékek. Másodsor: a Szuezi-csatorna lezárása és az arab olajbojkott feloldása után Libia egyre nagyobb mennyiséggel kapcsolódhatott be az európai igények kielégítésébe. (Példaként elegendő a Német Szövetségi Köztársaság vásárlásaira utalni. 1966-ban 25 milliót; 1967-ben pedig 17 millió kőolaj érkezett ide Líbiából. 1968-ban teljes kőolaj-szükségletének 38%-át Líbiából szerezte be.) Harmadszor azért vált a líbiai kőolaj nélkülözhetetlenné a nyugat-európai finomítóknak, mert alacsony kántartalma miatt könnyebb feldolgozni, mint közepkeleti versenytársait.

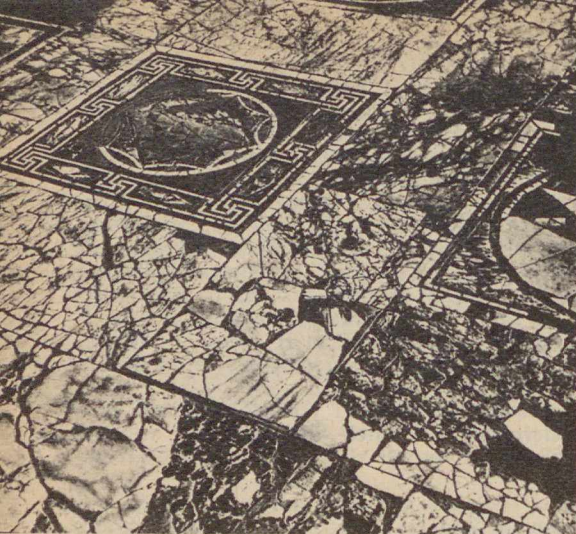
A térképen feltüntetett termelő körzetek és a modernizált olajkiviteli kikötők között 1961 és 1968 között készült el minden fontosabb vezeték.

Libia kőolajból származó bevétele az 1962. évi 5,2 millió líbiai fontról 1966-ra 132,8 millió fontra emelkedett. Az évi kereskedelmi forgalom is jelentős növekedést áru el. Partnerei között az NSZK mellett Olaszországot, Nagy-Britanniát, Franciaországot és az USA-t kell kiemelni.

A kormány költségvetési kiadásai évről évre emelkedhetnek és 1968-ban elérték a 300 millió fontot. Hosszú idő után lehetőség nyílik a gazdasági élet felvirágoztatására. A kőolajiparban nincs szükség nagyszámú munkaerőre. Az első években mindössze 11 ezer ember jutott munkához. Marsa el Brega új kőolaj-finomítója és földgáz-cseppfolyósítója bizonyára ismét újabb munkalehetőséget teremt. Ez utóbbi üzem a Zelten és Raguba mezőinél feltörő földgázból naponta 10 millió m³ gáz cseppfolyósítását végzi.

Faragott zöld márvány oszlopok töredékei a tengerpart közelében





Római-kori villa padlózata Benghazai közelében

A kőolajból származó bevétel nagyobb részét ipari üzemek létesítésére fordítják, de kell a pénz a közoktatás, orvosi ellátottság és a közlekedés fejlesztésére is. Az ipar sok munkaerőt elvont a kevés közigazgatási szakember közül, holott nagy szükség lenne széles látókörű állami tisztviselőkre és politikusokra. Az ország két régi fővárosában Tripoliban és Benghaziban egyetem is működik. Az új főváros, El Beida, lassan átveszi elődei funkcióját és egészségesebb, nyugodtabb környezetben végzi majd az állami élet irányítását.

Ha a közelmúltban feltárt újabb olajmezők bekapcsolódnak a termelésbe és a fiatal tisztek vezette megújult ország olajtárgyalásai kellő eredményre vezetnek, elképzelhető, hogy a későbbi híradások nyomán Líbiát már a Föld 4.—5. olajnagyhatalmaként üdvözölhetjük, ahol a kormány vezetői egyre több gondot fordíthatnak az életszínvonal emelésére is.

Dr. Kádár Zoltán—Dr. Korompai Gábor

Verseny az optika és rádióteleszkópok között

Európa ismét a rádiócsillagászat élvonalában

A rádiócsillagászat sokáig behozhatatlannak látszó hátrányban volt a hagyományos optikai csillagászattal szemben, műszereik felbontó képességét tekintve. Pedig jó felbontó képességű műszer a csillagászat minden területén alapvetően fontos. Ettől függ milyen apró részleteket tudunk megkülönböztetni az égbolton. A hátrány fizikai oka abban rejlik, hogy egy távcső felbontóképessége fordítottan arányos a használatos fény, illetve elektromágneses sugárzás hullámhosszával. Mivel a földön észlelhető kozmikus rádiósugarak hullámhossza kb. 100 000-szerese a fény hullámhosszának, a helyzet elkésérítőnek látszott. Bár a rádióteleszkóp méreteinek növelésével egyenes arányban javul a felbontóképesség is, egy 50 m átmérőjű rádióteleszkóp felbontóképessége elméletileg még mindig százszorosan rosszabb egy amatőr 5 cm átm. optikai teleszkópjánál. Micsoda elmaradás ez akkor, a hatalmas több méteres optikai teleszkópokhoz képest!

A hatvanas évek közepe óta azonban a rádiótechnika fejlődése folytán a rádióteleszkópok kezdenek komoly versenytársai lenni optikai műszertársaiknak, sőt egyes esetekben túl is szárnyalják azokat.

Jó ideje ismert, hogy egy mozgatható teleszkóp átmérője technikai okokból aligha növelhető 100 m fölé. Ekkor már olyan méretű deformációk lépnek fel a tartószerkezetben az önsúly miatt, hogy a teleszkóp paraboloid felülete elromlik. A technikai lehetőségnek ezt a felső határát súrolja a Bonn-i Max Planck Institut für Radioastronomie új 100 m. átmérőjű rádióteleszkópja, ami a közeli hónapokban kezdi meg próbaméréseit.

Az alábbi táblázatban összehasonlítható a föld legnagyobb átmérőjű paraboloid rádióteleszkópjainak adatai.

Hely	Átm. m	Legkisebb használatos hullámhossz cm	Felbontó képesség ívperc
Green Bank (USA)	42	1,5	1,2
Parkes (Ausztrália)	64	5,0	2,7
Jodrell Bank (Anglia)	76	20	10
Bonn (NSZK)	100	4	1,3
Arecibo (USA)	300	40	5
(Az emberi szem)	6 mm	0,00004	1

Megjegyezzük, hogy az areibói 300 m-es rádióteleszkóp nem mozgatható.

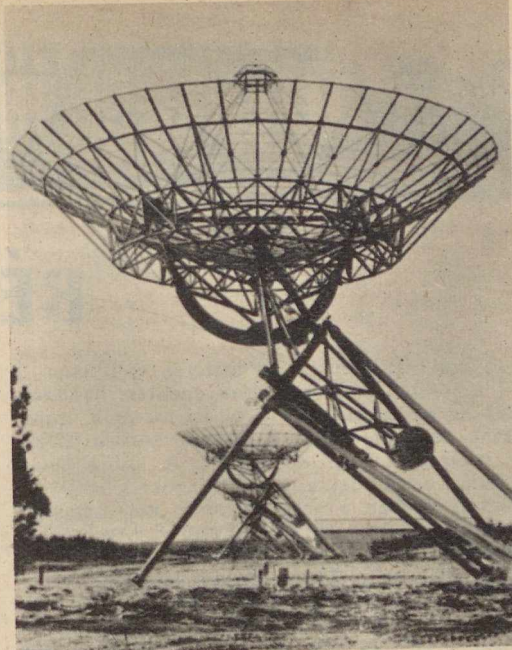
Látható tehát, hogy az egyes teleszkópok átmérőjének egyszerű növelésével nem érünk célt. Az út a nagyfelbontó képességekhez, a rádió-interferométerek alkalmazásán keresztül vezet. Az interferométer két rádióteleszkópból áll, melyek egyidejűleg észlelnek és méréseiket elektronikus úton összegzik. Ezáltal olyan felbontóképességet sikerül elérni egy bizonyos irányban, ami azonos egy akkora átmérőjű teleszkóp felbontóképességével, mint az interferométer két elemének távolsága. (Bázistávolság) Ezt az elvet továbbfejlesztve született meg az apertura szintézis (felületösszegezés), majd a szuperszintézis technika.

A szintézis rádióteleszkópok esetében, az interferométer egy tagjának helyét időről időre megváltoztatják, ezáltal egymás után végezve el azokat a méréseket, melyek egyidejű végzéséhez

nagyszámú teleszkópra lenne szükség. Mindez olyan stabilitású elektronikus berendezéseket igényel, melyek „el tudják hitetni” a beérkező sugárzással, hogy az észlelés egyidejűleg történt. A szuperszintézis technikához pedig a föld forgásából adódó ingyen hely, illetve irányváltást is felhasználják. Az ilyen típusú teleszkópok bonyolultsági foka elérte azt a szintet, amikor az ember már nem képes a berendezés működésének közvetlen ellenőrzésére. Az észlelést on line (vonalon levő) elektronikus kompjuter szabályozza és ellenőrzi.

Ez év június 24-én avatták fel a világ harmadik, s egyben legnagyobb szintézis rádió-teleszkópját a hollandiai Westerborkban. Ezt ábrázolja képünk. A teleszkóp-rendszer 12 db 25 méter átm. paraboloid antennából áll, melyek 1600 méter hosszúságban, kelet-nyugati irányban sorakoznak. Felbontó képessége tehát egy 1600 m átmérőjű teleszkóppal azonos. A 12 antennából 10 rögzített, 2 sínen mozgatható. Felbontó képessége 21 cm-es hullámhosszon 25 ívmásodperc, 6 cm-en 8 ívmásodperc. Építési költsége elérte a 25 millió holland forintot (kb. 230 000 000 Ft.) Ez a pénzügyi áldozat a kis Hollandia részéről annál inkább szembetűnő, mivel a nagy amerikai obszervatóriumok költségvetését az utóbbi években alaposan megnyírbálták. Az amerikai rádiócsillagászat kormány támogatása az 1968-as 7 millió \$-ról, 5,5 millióra csökkent 1970-ben. Ennek közvetlen következménye, hogy „brain-drain” irányba megfordulban van: számos amerikai rádiócsillagász jön át Európába kutatásait folytatni.

A versenyt az optikai teleszkópokkal a nagy felbontó képességért, a rádió interferométerek egy különleges csoportja már is megnyerte. Ebben Európának is szerepe volt, bár itt már csak „globális” erőfeszítésről lehet beszélni. Itt kell megjegyeznünk, hogy az optikai teleszkópok felbontóképességét nem lehet az elméleti határig kihasználni, mert a légkör okozta szcintilláció (csillagok fényének vibrálása) korlátozza azt kb. 0,1—0,01 ívmásodpercre. A rádióteleszkópoknál a légkör nem okoz ilyen akadályt. Ha az interferométerként használt két rádióteleszkóp bázisvonala nagyon nagy, például interkontinentális, az optikai teleszkópokénál, messze nagyobb szögfelbontás érhető el. Ennek a technikának angol rövidítése VLBI (Very Long Baseline Interferometry). Az eddig alkal-



mazott leghosszabb bázisvonal a Green Bank (USA) és a Krím-i Obszervatórium (Szovjetunió) közötti 8000 km-es távolság volt. (Térbeli távolság) Eredményként 2,8 cm-es hullámhosszon három tizedszáz ívmásodperc szögfelbontást sikerült elérniük.

A VLBI technika még gyerekcipőben jár, de máris komoly sikert könyvelhet el. Tavaly októberben segítségével sikerült nagy pontossággal az Einstein-féle általános relativitáselmélet által megjósolt 1,75 ívmásodperces fényelhajlást a nap gravitációs terében megfigyelni. Európai kontinensünk ismét az élen van a rádiócsillagászat technikai szintjét tekintve. Itt van a világ legnagyobb mozgatható paraboloid teleszkópja (Bonn) és a legkorszerűbb szintézis teleszkópja (Vesterbork). A VLBI technika alkalmazásában is részt veszünk. Várható tehát, hogy a hetvenes években az új rádiócsillagászati felfedezések terén szintén az első helyet foglaljuk majd el a kontinensek között.

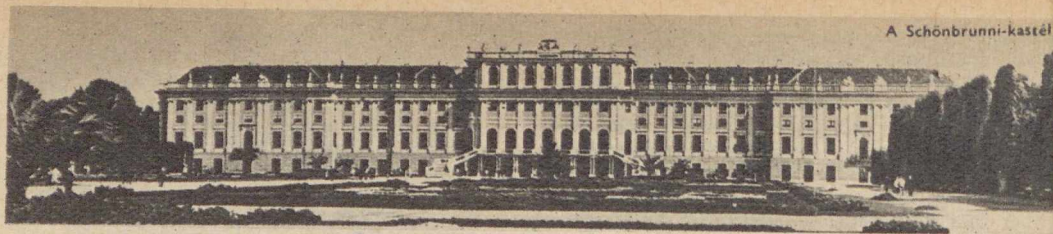
Fejes István

A Hold kapujában. Szerkesztette: Nagy István György (Móra, 1969. 253 oldal, 26.— Ft.). A cikkgyűjtemény bemutatja a Hold kapujához vezető út állomásait a régi és újabb elképzelésektől, a tudomány Newtonnal kezdődő első lépéseitől kezdve a megvalósulásig. Részletesen bemutatja a rakétát, hajtóművet, a rakétaépítés problémáit, pillantást vetve a jövő rakétáira is. Rámutat arra, hogy az űrkutatás sokrétű előkészületei között igen fontosak a világűrben uralkodó fizikai jelenségek vizsgálatai is. Olvashatunk a légkör összetételéről, a bolygóközi tér plazmaállapotáról, az űrkutatás biológiai problémáiról, a mozgások és a súlytalanság élettani hatásairól. Érdekes az a rész, amely az

űrkutatás előkészítéséről, az űrruha részletes leírásáról szól. A könyv bemutatja a hírközlés új útjait, a Hold adatait, jelenségeit; végül részletesen elmondja az első embereknek a Holdra lépését s közli az űrhajósok arcképcsarnokát, a mesterséges égitestek kivonatosságát. Kislexikon zárja be a cikkgyűjteményt. A könyv sokoldalúan tájékoztat a Hold meghódításának előkészületeiről, a megvalósítás bonyolult eszközeiről, a már elért eredményekről és a jövő lehetőségeiről. A változatos és érdekes leírások bővítik az olvasók tudását a Föld vonzóerejével, a mozgásokkal, a mechanikai törvényekkel és csillagászati ismeretekkel kapcsolatban.

R. I.

A Csillagászat Baráti Köre megfelelő számú igénylő esetén, METEOR címen 1971. január 1-től kéthavonta megjelenő, az amatőr csillagászok észlelési eredményeit, valamint megfigyelési útmutatókat közlő, évi 20 Ft-ért megrendelhető tájékoztató kiadását tervezi. Az előfizetés vállalását szíveskedjék sürgősen közölni Uránia Csillagvizsgáló, Budapest I., Sánc u. 3/B címre.



A Schönbrunn-kastély

BÉCS

Hajónk csaknem 15 kilométerre volt még a kikötőtől, amikor a Duna mentén hatalmas acél- és beton olajtárolók, óriási raktárak, hűtőházak, szénrakodók és daruk zárt sorfala jelezte az osztrák főváros közelségét. A Duna hátán egymást érték a lehorgonyzott hajók és uszályok. Bécs határában a nagy folyamot két, hatalmas „köölajhid” íveli át, mindkettő 8–10 köölajvezetéket tart össze. Ugyanis a Bécsi-medence északi részén, a Morva-mezőn jelentős köölajvidéket tártak fel Matzen és Zistersdorf környékén. Innen évente 3 millió tonna köölajat szállítanak az osztrák fővárosba, ahol köölaj-finomítók dolgozzák fel.

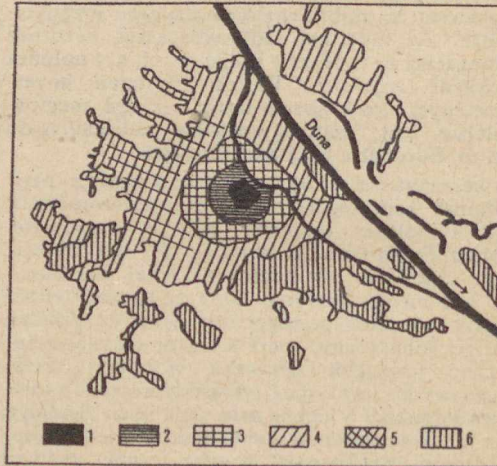
Bécsi városnézőnk nyitányaképpen beültünk a Práter-park híres Óriáskerekébe, amelynek egy fordulatból álló, 25 perces menetideje alatt 64 méter magasból pazarul kibontakozott előttünk az osztrák metropolis teljes képe, s háttérben a Wienerwald, a Bécsi-erdő. Nyugati részén, a város fölött emelkedik az 515 méter magas Kahlenberg és a Nussberg. Mindkét hegy keleti oldalán se szeri, se száma a néhol diszletszerűen ható szőlőskerteknek. E szőlők gazdái zömmel Bécs nyugati városnegyedében: Grinzingben telepedtek le. Javarészüket kedélyes kiskocsmák tulajdonosa. S noha többnyire savanyú és drága a boruk, a jókedvű bécsiek mégis bizonyos szertartással isszák és ajánlgatják vendégeiknek, meg a sok idegen turistának.

A város a Duna partján terül el, a város magva tisztas távolságban a folyamtól. Ezt a távolságot ellensúlyozza a 16,6 km hosszú (1860–1884-ben épült) Duna-csatorna, melynek mindkét

partját gyönyörű paloták és élénk útvonalak szegélyezik.

A Duna bal partján mintegy 1000–1500 m szélességben húzódik a régi árterület, majd távolabb a széles folyami teraszokon új, modern lakónegyedek, kertvárosok és ipari üzemek sorakoznak. A Duna két partját a nagyforgalmú közúti híd, a Reichsbrücke íveli át, ezenkívül még négy vasúti híd is.

BÉCS TELEPÜLÉSSZERKEZETI VÁZLATA



- Jelmagyarázat
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Történelmi városmag (Burg) | 4 A második lakóhely-öv |
| 2 Az első munkahely-öv (City) | 5 Az első burzsoázia lakónegyede |
| 3 Az első lakóhely-öv (gazdagok, közepesen jómódúak) | 6 Órák, raktárak, pályaudvarok |

Bécs 202 méter átlagos tengerszint fölötti magasságban alakult ki, de a Ringen túl épült negyedek jóval magasabbak. Ezek a magasabb térszínek a Duna ősi teraszai. Ilyen teraszon épült Bécs két nevezetessége: a schönbrunni kastély Gloriettje és a Belvedere palota. Bécs közigazgatási területe 414 km² (Budapesté 530 km²), s itt az 1961-es adatok szerint 1 627 000 ember él, az ország lakosságának nem egészen az egynegyed része.

Bécs belvárosi negyede a Duna-csatorna (Donau-Kanal) és a 3,5 km hosszú kiskörút, a Ring között foglal helyet. Itt sorakoznak a legelőkelőbb szállodák, a hitel- és pénzügyi intézetek, bankok, fényesebb üzletek, a kereskedelmi irodák,

továbbá a kormányzati és igazgatási központok, a művelődési intézmények (egyetem, múzeumok, színházak stb.) java. Itt épült az ősi városmagban a Burg és az István vértanúról elnevezett híres gótikus főszékesegyház.

A Duna-csatorna mellett négy-hat emeletes lakóházak, modern üzletek és irodák épültek. Itt-ott üvegfalú épületek, kisebb felhőkarcolók is ékelődnek a lakóházak közé. Például a Schotten-ring elején az osztrák társadalombiztosító intézet 22 emeletes székháza tör a magasba, tetején kis meteorológiai állomással. Ott, ahol a Ring patkó alakú szára a Duna-csatornához ér, a Wien-patak torkolatánál az Uránia csillagvizsgáló kupolás épülete rajzolódik ki, különös vonzóerővel. Ezt a népszerű csillagvizsgálót még 1911-ben építették, s a kupolatermen és bemutató helyiségeken kívül több előadóterem, mozi és könyvtár szolgálja a tudományos ismeretterjesztés ügyét.

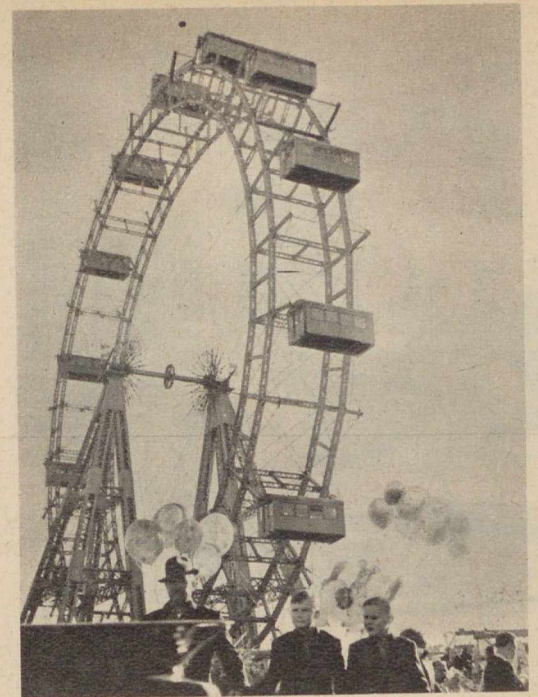
Bécs műemlékei, nevezetességei a Ringen és környékén sűrűsödnek. Az 58 m széles Ring útvonala az 1860-as években épült a belvárost övező erődítmények helyén. Legtöbb helyen szép fasorok és sétányok szegélyezik. Két oldalán a parkok és terek sorakoznak.

Először az egyetem múlt században épült palotája vonja magára figyelmünket. Bécs egyetemét 1365-ben alapították s azóta a régi épületek elpusztultak. Egy XVIII. századbeli részét a Tudományos Akadémia foglalta el.

A Ring másik nevezetessége a Városháza (Rathaus). Ezt a szép, gótikus utánzatú palotát 1872–1883-ban építették a magyarországi Fertő-rákosról szállított lajtmészkőből. Ugyancsak ilyen anyagból épült a Rathausall szemben álló Várszínház, a Burgtheater is. Ha tovább sétálunk a Ringen, a szép parkok és szökőkutak közül kirajzolódik az 1883-ban épült Parlament megragadó, klasszicista épülete, homlokzati oszlopcsarnoka előtt Pallas Athene, az ész és bölcsesség ógörög istenének fehér márványszobrával. Ezután a rózsaliget, majd egy szép tér következik, Mária Terézia monumentális szobrával. E tér északi oldalán a Természettudományi Múzeum, délre pedig az előbbivel azonos, reneszánsz stílus utánérzésével épült (1872–1891) Művészettörténeti Múzeum elé érünk. Innen már csak néhány perc a Múzeumstrasse 7. szám alatti kis barokk palota, amely egykor Bessenyei és testőrtársai szállása volt, majd évtizedekig a Collegium Hungaricum ösztöndíjas magyar tanulóinak adott otthont. A műemlékpalotát az osztrák állam Magyarországtól megvásárolta és a bécsi ösztöndíjas diákjainak ma kényelmesebb, modern otthonuk van.

Egy forgalmas útkereszteződésnél a bécsi zenei élet centruma, a világhírű Opera táru élénk. Ezt a hatalmas, 2300 főt befogadó, művészi alkotásokkal díszített épületet 1861–1869-ig építették és a közelmúltban (1955) korszerűsítették. Szomszédságában a Mozart-kávéház ernyővel árnyékolta teraszán sokat üldögélt Deák Ferenc, s a magyar közélet és kultúra sok kimagasló egyénisége.

Sétánkat folytatva a Ringen, jobbról ismét egy szép park következik, a hatalmas Károly-temp-lommal. Ezt a templomot Mária Terézia apja, III. Károly építtette (a XVIII. század derekán)

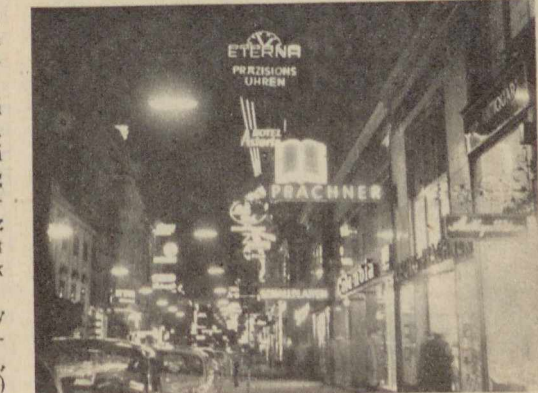


A Práter nagykereke



A Schönbrunn-kastély háttérben a város és a Bécsi-erdő

Kärntnerstrasse





Mária Terézia szobra

park. Ezt 1861–1867 közt alakították ki a Ring építésének kiegészítésül s azóta sok szép szoborral díszítették. Így itt állították fel ifjabb Johann Straussnak, a bécsi keringők fejedelmének és Schubertnek, a bécsi születésű nagy zeneköltőnek a szobrát.

A Ringet elhagyva a belváros magva felé tartunk, mert nem sokat ér az olyan bécsi séta, amelynek során kihagynók a Stefansdom, Bécs legnagyobb és legrégebbi templomának megnézését. Építését még a román stílus virágzásának idején, az 1200-as években kezdték el és csupán a múlt században „fejezték be”. Uralkodó gótikus formáját a XIV–XV. században nyerte el. Ezt a több mint 100 méter hosszú és 38 m széles, három hajóra tagolt templomot 139 m magas gótikus torony díszíti. Környezetében valósággal összefut a város kereskedelmi élete. élén a legelőkelőbb és legdrágább üzleteknek viszonylag rövid, de széles útjával, a Grabennel. Itt áll az a barokk stílusú emlékmű, melyet I. Lipót császár 1682-ben emelt egy korábbi pestisjárvány emlékére. Mellékutcában, levegős előtér nélkül magaslik ki a Peterskirche, Bécs második legnagyobb temploma.

Bécsi fények



A 14 m magas, művészi alkotásokkal díszített Michaelis-kapun jutunk be a Burgba. A főkapu fölött ötven méternél magasabb kupola emelkedik, jobbra-balra pedig fehér márványlépcsők vezetnek a Burg termeibe. Balra a Svájci udvarba jutunk. Ez a vár legrégebbi traktusa. Építését a Babenberg család kezdte el 1275-ben. Tőle balra kaszányaszerű épület, a Lipótszárny. Egy újabb kapun átsétálva a Heldenplatzra (Hősök-tere) érünk. E monumentális, szobrokkal díszített tér hossz tengelyében épült a Neuen Hofburg (Új vár). Benne kapott helyet a Zenei Múzeum páratlanul gazdag gyűjteménye. Bécs kereskedelmi központja a Graben. Ebbe torkollik a világvárosi Kärntnerstrasse, hatalmas és reprezentatív üzleteivel. Ez az üzletnegyed a Ringen túl is folytatódik a Mariahilferstrasse-n. Ez nagyjában megfelel a budapesti Rákóczi



A világhírű bécsi Opera

útnak, csak hosszabb és forgalmasabb. Ezen az 5–6 km hosszú sugárúton legalább 3 000 üzlet zsúfolódik, udvarokban, emeleteken, az átjáróházakban szétszórva és szinte mindenütt, ahol csak lehetséges. Akad itt bőven olyan bolt is, amelyben naphosszat kell várnia a kereskedőnek egy vásárlóra. S mégis megtalálja számítását az üzletgazdája — a „kis forgalom és nagy haszonkulcs” különös bécsi felfogásával. Nem mindig zsúfoltak a vevőtől a legnagyobb áruházak sem. Bécs kereskedelmi negyedét, a city-t széles gyűrűben az első, előkelő lakónegyed övezi, modern épületekkel és szétszórtan elhelyezkedő, elsősorban a lakosság mindennapi fogyasztását kielégítő üzletekkel. Több helyen az üzletnegyed csápszerűen nyúlik a lakóövezetbe, másutt hatalmas parkok és virágdiszes terek helyezkednek el. Ennek a városövnek a Duna és a Duna-csatorna közti részén foglal helyet az 1800 hektár kiterjedésű Práter, a bécsiek kedvelt szórakozóhelye. A Práter több részre különül, a parkok és sétányok mellett találjuk a sportlétesítményeket, az uszodát, strandot és a magyar közönség körében sokszor emlegetett 75 000 nézőterés stadiont, továbbá a Bécsi Vásárvárost, hatalmas pavilonjaival, állandó-jellegű csarnokaival és végül a vurslit, ezernyi látnivalóval.

Bécs egyik nevezetessége, a schönbrunni kastély egykor a város területén kívül, nagy erdőben épült. I. Lipót, a török sikertelen ostromán elbizakodva, fiának, I. Józsefnek nyári lakot kívánt építtetni. 1695–1700 között — a kor legkiválóbb építőművésze — Fiseher von Erlach tervei alapján felépült a pompás kastély. Később Mária Terézia uralkodása alatt nyerte el mai, végleges formáját. Mária Terézia uralkodása idején kora tavasztól késő őszig a schönbrunni kastély volt a császári család rezidenciája. A város délnyugati részén, az Ős-Duna magas teraszán épült (1714–1721) a Belvedere palota, Szavoyai Jenő egykori lakhelye. 1955-ben a

Bécs keleti része. Háttérben a Duna túlsó oldalán épült új lakótelep



Johann Strauss szobra

nagyhatalmak itt írták alá az osztrák békeszerződést és Ausztria semlegességéről szóló dekrétumot.

Külön érdekesség a bécsi piac (Nasch Markt), mely a Wien-patak beboltozott medre felett épült. Négy sorban legalább ezer pavilon épült, egyforma stílusban. Rengeteg a kínálati árú, zöldségből, gyümölcsből, húsból, tejből, fűszerből, déligyümölcsből stb. egyaránt. A piacot 5–6 emeletes házak szegélyezik. Ezek pincéiben mindenütt raktárak és hűtőházak vannak, itt tárolják a romlandó árukat.

Az első bécsi lakónegyed határán, elsősorban ÉK-en, D-en és a Duna mentén az ipari üzemek övezete következik. Itt találjuk a legtöbb pályaudvart, és persze a kikötőket. Bécsben elsősorban könnyűipari üzemek épültek. Különösen a textil (selyem, bársony stb.) és a bőrpar, a bútort és zongorakészítés jelentős. Ugyancsak nagy műltra tekinthet vissza a papír-, nyomda és élelmiszeripar, továbbá a sörfőzés. A két világháború közti időben a gépgyártás is fellendült. Bécs ipari üzemai nagykiterjedésű negyedeket alkotnak. Ezek határára még egy lakóövezet jelenik meg. Ez már bonyolultabb, különféle részekre tagolt lakónegyed. Például nyugat felé, a Wienerwald irányában az első és második lakóhely közé nem ékelődnek be az ipari üzemek, itt a burzsoázia reprezentatív lakónegyede foglal helyet. Szép, új városrészek találhatók a Duna árterületén túl, a balparton is. Bécs 23 kerületéből 3 kerület itt épült. Délen és délnyugaton kertes külvárosok alkotnak csaknem összefüggő övezetet.

Bécs Európa egyik legjobban kivilágított városa. Középületeit és templomait reflektorok világítják meg, az utcák fényáradatban úsznak s a Kärntnerstrasse üzletein, éppúgy mint más utcákban is, színes fényreklámok villognak. Óriási versengés és propaganda — ez jellemzi Bécs belvárosát.

A város utcáit járó turista néhány nap alatt belefárad a sok látnivalóba. Hamarosan egyhangúvá, fárasztóvá válik ez a hatalmas forgalom... Ilyenkor bizony jól esik egy kirándulás a város gyönyörű környékére.

Dr. Frisnyák Sándor

A Nagy Andromeda köd

Kevés égitest akad, amelynek olyan fontos szerep jutott volna a csillagrendszerekre vonatkozó korszerű ismereteink kialakulásában, mint a Nagy Andromeda ködnek. (M 31 = NGC 224.) Ez a szép fényes spirális galaxis az őszi-téli égbolton könnyen megtalálható, mivel pusztá szemmel is látható a nú (v) Andromedae csillagocskától északra. Már kis, kézi látcsővel is szépen megfigyelhető, nagyobb amatőr műszerben pedig, igen tiszta, zavaró fényektől mentes, holdtalan éjszakán ragyogó látványt nyújt. (Rektaszencziója $0^h 40^m$, deklinációja $+41^\circ 00'$.) Könnyen észrevehetjük, hogy a hosszúság, ellipszis alakú köd középső része eléggé fényes, a pereme felé gyorsan halványodik. A kb. 4° látszólagos ívhosszúságú, elmosódott folt teljes összfényessége 3,5 fényrend, mivel azonban kis műszerekben csak a fénylő belső sűrűsödés észlelhető, a fényességet általában kerekén 4 magnitúdónak veszik, tehát távcső nélkül is jól látható.

Így érthető, hogy már a távcső feltalálása előtt is megfigyelték. A X. században Al Szufi perzsa kozmográfus (903–986) csillagkatalógusában mint „Kis Felhő”-t említi. Távcsővel először Marius (Mayr) Simon (1570–1624) figyelte meg, és 1611–12 közt olyanannak látta „mint a gyertyaláng szarulemezen keresztül.” Ch. Messier jegyzékében a 31-es, a „New General Catalogue”-ban



A Nagy Andromeda köd. A Tautenburgi (NDK) „Karl Schwarzschild” Obszervatórium 2 m-es Schmidt rendszerű távcsővével készült felvétel. Jobbra fent az M 32-es, balra a galaxis pereme mellett az NGC 205-ös kísérő csillagrendszerek láthatók. Jól megfigyelhető a belső csillagsűrűsödés és az azt körülvevő spirális karok.

a 224-es sorszámot kapta. Már a XIX. sz. elején több olyan, elmosódott ködöt ismertek, amely az akkori legnagyobb távcsövekben spirális szerkezetűnek látszott: egy fényesebb belső sűrűsödésből spirálisan összetekeredő „karok” ágaznak ki. E spirálködről, és a Nagy Andromeda ködről is a századfordulóig úgy vélték, hogy hatalmas forgó gáztömegek, születő naprendszerek.

Közel két évszázada, hogy W. Herschel angol csillagász felismerte: az általunk megfigyelhető csillagok egy hatalmas, nagyjából lencse

alakú rendszerbe, a Galaxisba (Tejútrendszerbe) tartoznak. Tejútrendszerünk átmérője kb. 85 000 fényév, legnagyobb vastagsága 25 000 fényév, össztömege 200 milliárdszoros naptömeg, tehát mintegy 150 milliárd csillag alkotja. A „lencse” központja felé nő a csillagok térbeli sűrűsége. Háromnegyed évszázada merült fel az a gondolat, hogy talán a spirálködök is a Tejútrendszerhez hasonló csillagendszerek, csupán nagy távolságuk miatt nem láthatók az egyes csillagaik. Az Amerikai Csillagászati Egyesület 1924 decemberi ülésén azután Edwin P. Hubble (1889–1953) közölte, hogy a 2,5 méteres Wilson-hegyi óriástávcsővel sikerült a Nagy Andromeda ködöt a peremvidékén egyes csillagaira bontania, s e csillagok között számos változófényűt talált. Eppen a delta Cephei csoportba tartozó változócsillagok segítségével az Andromeda köd távolságát előbb 900 000, majd 750 000 fényév távolságúnak becsülték. Ezzel bebizonyosodott, hogy a spirális ködök (és az elliptikusak is) távoli tejútrendszerek, extragalaxisok.

A távolságmérés lényege az, hogy a cepheida csillagok fényváltozásának periódusából meghatározható az abszolút fényességük, ennek és a ténylegesen leírt látszó fényességnek különbsége pedig megadja a távolságot. Csupán 1953-ban állapította meg W. Baade — az 5 m-es Palomar távcsővel —, hogy az Andromeda galaxisnál számításba vett abszolút fényességek értéke helytelen, az M 31 kétszer távolabb van, mint azt korábban vélték. További korrekciók alkalmazásával H. Swope az Andromeda köd távolságát 2,2 millió fényévnek találta, 10 százalék lehetséges hibával. (Abszolút fényesség alatt egy csillagnak azt a fényességértékét értjük, amilyenek akkor látnánk, ha 32,6 fényévre — 10 parsecra — lenne tőlünk.) Az M 31 összfényességének abszolút értéke e távolság alapján —20,0 fényrend. (Összehasonlításként említsük, hogy a Nap látszó fényessége —26, a Holdé —14 magnitúdó.)

A távolság ismeretében kiszámítható az Andromeda köd mérete. Átmérője 110 000 fényév, de leghalványabb külső része még 180 000 fényévig követhető. Össztömege, a csillagrendszer tömegközpont körüli forgásából számolva 400 milliárd naptömeg, hozzávetőleg 300 milliárd csillagból állhat. Az Andromeda köd ezek szerint jóval nagyobb a Galaxisnál, tömege kétszeresen múlja felül a mi Tejútrendszerünket.

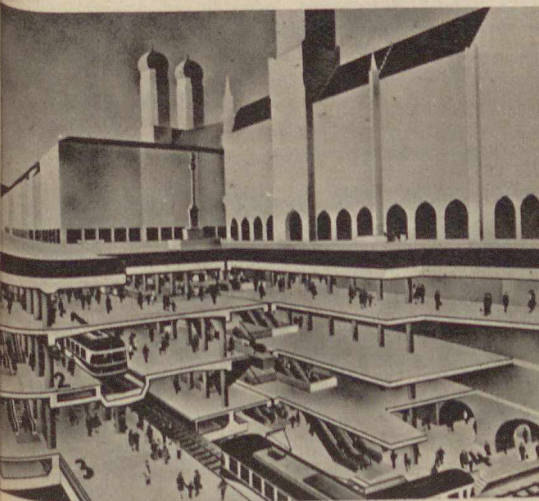
Mivel az M 31 a legközelebbi spirális galaxis szomszédunk, óriás távcsövekkel aránylag részletesen tanulmányozható. Eddig mintegy 1000 változófényű csillagot fedeztek fel benne — ezek 70 százaléka delta Cephei típusú —, több mint 100 nova csillag fellángolását észlelték és két szétrobbanó szupernóvát találtak. Az 1885-ben felragyogó S. Andromedae szupernóvát felfedezőjétől, E. Hartwigtól függetlenül a magyar Kövesligethy Radó is észrevette. Ez a szupernova elérte a szabad szemmel való láthatóság határát, ekkor 2 billiószor volt fényesebb a Napnál. Ezeken kívül 300 gömb alakú csillaghalmazt, több száz nyílt (galaktikus) csillagcsoportot, 700

fénylő gáz- és porködöt, számos gyűrű alakú planetáris ködöt és több tucat fiatal csillagtársulást mutattak ki a Nagy Andromeda ködben. E számok, egybevetve a Tejútrendszerben tapasztalt eloszlással, fontos tájékoztatást nyújtanak a spirális galaxisok általános felépítéséről. Az Andromeda köd belső csillagsűrűsödése 12 000 fényév átmérőjű és főleg sárga ill. vörös, alacsony hőmérsékletű, idős csillagokból áll (II. populáció). Ebből ágaznak ki a fiatal, forró, kék csillagokból álló karok (I. populáció), amelyek viszonylag kevés csillagközi gáz- és poranyagot is tartalmaznak. A spirális karok vizsgálata nem könnyű, mert az Andromeda köd lencse alakjának közel élével fordul felénk, hajlásszöge a látószíkhöz csupán 15 fok. Ezért a spirálkarok mintegy elfedik egymást. W. Baade azonban az 5 m-es távcső felvételei alapján mégis 7 spirális csavarulatot mutatott ki. A galaxis csillagai — mint láttuk — keringenek a rendszer központja körül. A belső csillagsűrűsödés kb. 11 millió év alatt végez egy fordulatot, míg a külső részek, a Kepler-törvények szerint mozogva, a központtól távolodva 90–220 millió év alatt végeznek egy keringést. (A Nap keringési ideje a Galaxis központja körül 230 millió év.)

Nemrégiben a Lick csillagvizsgáló kutatásai alapján a belső sűrűsödésben még egy központi mag létezését is kimutatták. Az OAO-2 mester-séges hold ibolyántúli felvételei arra utalnak,

MÜNCHEN—1990.

A Münchenben megforduló turistát a számunkra oly ismerős kép fogadja: feldúlt utcák, terelőutak, áthidalások jellemzik a belvárost. A dinamikus fejlődő, óriási gépkocsiforgalmú város a föld felett már nem tudja megoldani közlekedési problémáit, így a tömegközlekedés érhálózata a föld alatt kényszerül kiépíteni. E serény munka nemcsak az olimpiai játékokkal kapcsolatos előkészületeket szolgálja, hanem több évtizedre előretérít tervek megvalósításáról van szó. A tervrajz a müncheni városháza előtti tér — a



hogy az alig 50 fényév átmérőjű központi mag — tömege kb. 10 millió naptömeg lehet — sok szempontból hasonlít a csillagszerű rádióforrásokra. (Hasonló központi mag létezését a mi Tejútrendszerünkben és más spirálködökben is kimutatták, éppen az Andromeda köd kutatásából kiindulva.) A leglényegesebb eltérés a kvázarak és az M 31 központi magja között, hogy ez utóbbi nem rendelkezik mérhető rádiósugárzással. Maga az Andromeda köd egészében is csak csekély rádiókibocsátással rendelkezik, ennek 90 százaléka is a galaxist körülvevő térből, az ún. rádióhalóból érkezik és feltehetőleg gyors elektromoktól ered.

Amint azt V. M. Slipher már 1912-ben megállapította, a Nagy Andromeda köd, a galaxisok többségével ellentétben, közeledik felénk. A közeledés sebessége másodpercenként 68 km. Ennek oka az, hogy az Andromeda köd tagja annak a 18 galaxisból álló csillagrendszerhalmaznak, amelyhez a mi Tejútrendszerünk is tartozik. A csoport legnagyobb tagja az M 31, utána következik a Galaxis. A halmaz négy tagja, négy törpe méretű kis galaxis szorosan a Nagy Andromeda ködhöz tartozik, annak kísérője. Közülük a 9,5 fényrendű M 32 (NGC 221) és a 10,8 magnitúdós NGC 205 még amatőr távcsövekkel is látható. Az Andromeda köd kísérőinek átmérője alig 2500–5500 fényév, tehát igazi törpe galaxisok az óriás szomszédságában.

i. B. L.

Marienplatz — leendő föld alatti létesítményeiről nyújt tájékoztatást. Az útburkolat alatt kb. 6 méternyire lesz az első szint, kizárólag a gyalogosforgalom számára. A második és harmadik szintre az elővárosi vasútvonalak futnak majd be, a negyedik, legmélyebb szinten — kb. 23 méter mélységben — pedig a földalatti fog közlekedni. A „bajor főváros” földalatti vasúthálózata 1990-re mintegy 35 km hosszú lesz. B. I.

Hollandia területi nagysága és lakossága száma

A holland nép állandó harca a tengerrel a szárazföld birtoklásáért az országterület újabb és újabb gyarapodásával jár.

Míg 1900-ban Hollandia területe 32 550 km² volt, ma az országterület nagysága 36 623 km² — tehát a holland nép 70 év alatt a szárazföldet több mint 4000 km²-rel növelte.

A 36 623 km² terület magába foglalja a szárazföld vizeit is, amelyek a 6 m szélességet meghaladják — ez 2819 km² — de nem számítják bele a nagyobb kiterjedésű tavakat, mint például az IJssel-tó, Dollard, Waddenzee stb. Ezekkel együtt Hollandia teljes területének nagysága: 40 844 km².

A szárazföld növelése — elsősorban a Zuiderzee kiszáritása, valamint a nagyszabású Deltaplan megvalósítása révén — tovább folytatódik. Erre szükség is van a világ legsűrűbben lakott országában, hisz ma Hollandiában kerekén 13 000 000 ember él, vagyis minden km²-re csaknem 360 lélekszám jut, több mint háromszor annyi, mint hazánkban (112 fő/km²).



A Csillagászat Baráti Köre VI. Országos Találkozója Zalaegerszegen

Zala megye és Zalaegerszeg város tanácsának meghívására a Csillagászat Baráti Köre augusztus 11-től 14-ig Zalaegerszegen tartotta VI. Országos Találkozóját, melynek rendezésében még a Hazafias Népfront Városi Bizottsága, a Megyei Művelődési Központ és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat vettek részt.

A Baráti Kör több mint 3000 fős tagságát képviselő mintegy 200 résztvevő aug. 11-én érkezett Zalaegerszegre, ahol a három napos program első délelőtti napján a Megyei Művelődési Központ színháztermében Kustos Lajos, a városi tanács vb-elnöke megnyitó beszéde után dr. Kulin György a Baráti Kör országos elnöke Szentendre város tanácsa által a kiemelkedő munkát végzett amatőr csillagászok jutalmazására alapított „Zerinváry emlékérmét” Hajmási Józsefnek, a székesfehérvári Uránia Csillagvizsgáló vezetőjének adta át.

A program további részében ifj. Bartha Lajos, dr. Marik Miklós, dr. Kulin György, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon és Zombori Ottó előadásokat tartottak, Párniczky József (Székesfehérvár), dr. Balázs László (Pécs), ifj. Bartha Lajos (Jósvafő) pedig a fotózók, a távcsőépítők, illetve a megfigyelők tapasztalatcseréjét vezették. Az előadásokat és tanácskozásokat dia- és filmvetítések egészítették ki.

Kustos Lajos vb-elnök megnyitója (Párniczky J. felvételei)



A Találkozó alatt a Megyei Művelődési Központban rendezett kiállításon nagy érdeklődést keltettek Rosta Zoltán (Budapest) szakkörének nagyméretű csillagtérképei és a dr. Jónás László esztergomi szakkörében Mécs Miklós által készített kis távcsövek, melyek később a budapesti „Csináld magad” kiállításon is szerepeltek.

A Találkozó résztvevői délutánonként a zalaegerszegi falumúzeumot, a skanzenet tekintették meg, és autóbusszkörúton ismerkedtek Göcsej nevezetességeivel. A kulturális programok és az azt befejező közös vacsora megszervezését, az elszállásolások lebonyolítását vendégszerető gondoskodással végezték a TIT megyei szervezetének munkatársai.

A zalaegerszegi Találkozó méltó folytatása volt az eddigi országos találkozókknak, mert újabb lendületet adott a Baráti Kör és a távcső-építő mozgalom, a csillagászati ismeretterjesztés további kiszélesítésének. Sikeres volt abból a szempontból is, hogy a „hivatalos” programokon túlmenően az amatőröknek és ismeretterjesztőknek igen sok alkalmat adott a közvetlen, személyes tapasztalatcserére, aminek eredményeként újabb megfigyelő csoportok alakultak, tervek születtek az őszi Csillagászati Hét előadásaira, a szakköri munka fejlesztésére.

Róka Gedeon

Hajmási József átveszi a Zerinváry emlékérmét dr. Kulin Györgytől



Alkonyodott, amikor Toronto repülőtéréről befelé autóztam az Európa nagyságú Kanada második legnagyobb városába, Torontóba. Vendéglátóim ügyes idegenvezetői érzékkel a földszintes villák gondozt gyümölcsösökkel övezett kertvárosán keresztül vezettek a belváros felhőkarcolóinak zsúfolt ember- és gépkocsiaradatába.

A gyorslifttek pillanatok alatt felvittek a Toronto Dominion Center nevű bankház 56. emeletére. Itt aztán 225 m magasságban a tetőterasz távcsöveinek segítségével pompásan áttekinthettük a saktáblaszerűen települt közel 2 milliós világáros településjellegét és földrajzi fekvését. Közvetlen közelünkben szökkenek az égbe a toronyházak acélkék obeliszkjei. Az új városháza talán a Föld egyik legszebb, legérdekesebb épülete. Tervezésére nemzetközi pályázatot írtak ki. A világ minden részéből beérkezett 520 építész pályamunkája közül a díjat és a megbízatást egyhangúlag Viljo Revell finn építésznek ítélte oda a nemzetközi zsűri. A félköríves 2 toronyépület 20, illetve 27 emeleten, 2650 tisztviselő számára biztosított munkahelyet. Az Ontario állam parlamentjének 1891-ben megépített 450 termes épülettömbje nem a magasságával, inkább a monumentalitásával hat a nézőre. A fényreklámok ötletes kompozíciótól agyonzsúfolt áruházak között az Eatono és a Simsons a leghíresebb, a legfényűzőbb.

A kilátóteraszról délre tekintve látjuk meg a mélyben a kékes párába vesző Ontario-tó hatalmas víztömegét. Több mint harmincszorosan múlja felül a Balaton nagyságát.

A Nemzeti Kiállítás főbejárata



Az új városháza

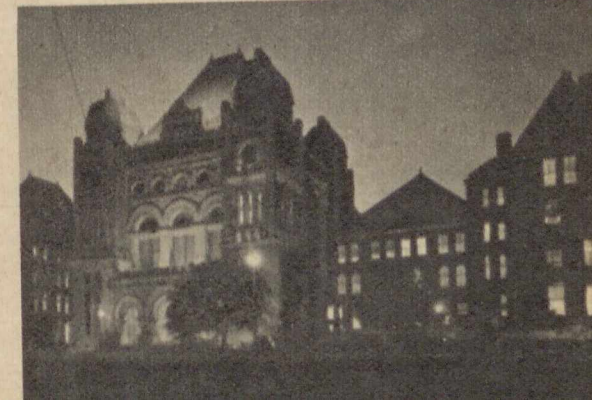
A Szent Lőrinc folyó vízrendezésének a közel-múltban végrehajtott nagyszabású szabályozása révén Toronto tavi kikötőből tengeri kikötő lett, amelynek áruí most már átrakodás nélkül érhetik el a világpiacokat. Toronto különben már az európaiak bevándorlása előtt is fontos kereskedelmi utak gócpontja volt. A huron indiánok nyelvén Toronto találkozó-, gyülekezőhelyet jelent.

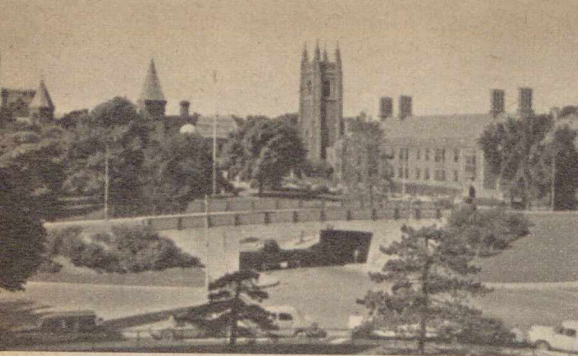
Toronto ma a magas színvonalú kanadai ipar fellegvára. Az ország összipari termelésének mintegy a 25%-át adja, különösen autó- és repülőgépgyártása, hajóépítése, elektrotechnikai, fa- és papíripara jelentős. De nemzetközileg is számottevő nyomda-, vegyi- és konfekcióipara, valamint sokoldalú élelmiszeripara. Gazdasági előretörését elősegítették a fentebb említett földrajzi fekvéséből kínálkozó előnyös adottságok. A város közelében, a Nagy Tavak mentén hatalmas vízierőművek sorakoznak. A kanadai ősmasszívum üledékes takarótól megfosztott, és üledékes közzel fedett részei igen gazdagok vas-, nikkel, réz-, valamint kobalt-, arany- és platinalelőhelyekben.

A mezőgazdaság szempontjából is nagyszerűek adottságai. A különben hosszú télű és rövid nyarú Kanadának ez a 3 tó által közbezárt része, az ún. Dél-Ontario élvezi a leghosszabb, legmelegebb nyarat. A fejlett takarmánytermelés fejlett szarvasmarha-tenyésztéssel párosult, s a határjáró tekintete örömmel ismeri fel a földeken az otthoni tájakról ismert cukorrépát, a dohány-táblákat. Nemcsak az alma, körte és a barack érzi itt jól magát, a dinnye és a szőlő is megbirkózik a mostohább természeti feltételekkel. A megművelt földek, keskeny sávját északra az ország végtelen erdősegeinek értéke fa- és vadállományt jelentő övezete karéjozza. A kedvező természeti adottságok mellett az ipar gyors fejlődését, a forgalom élénkségét az angol telepek, az angol üzleti szellem magasrendűségével is magyarázzák.

Toronto a kanadai kulturális életnek is a központja. Híres egyetemei és főiskolái vannak. Itt fedezte fel és kísérletezte ki az insulint Bunting és Bert. Az Ontario-Múzeum a londoniakon kívül a legnagyobb és a legértékesebb a Nemzetközösség országában. Különösen kínai porcelángyűjteménye egyedülálló a világon. Érdekes látványt nyújtanak a lépcsőházban

A tartományi Parlament épülete

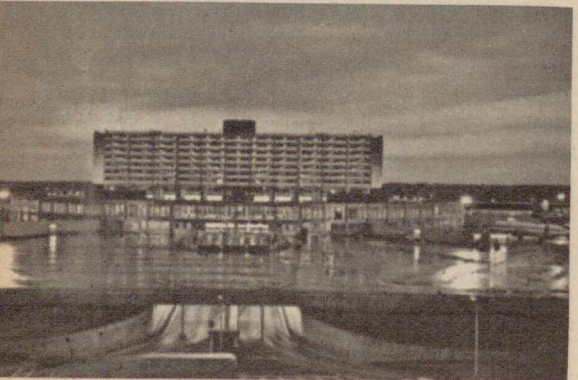




A torontói egyetem

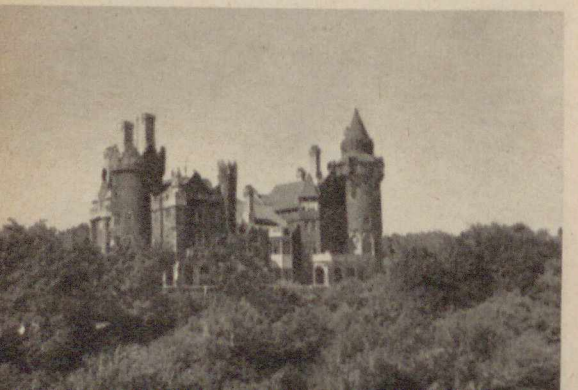


Utcaszínelés Torontóból



Nemzetközi repülőtér

Casa Loma kastély



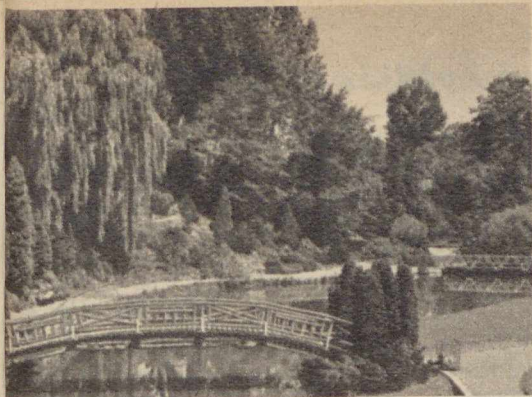
felállított több emelet magasságú, szépen faragott indián totemoszlopok. Az ART GALLERY OF ONTARIO-ban többek között Rembrandt, Frans Hals, Ruysdael, Van Goyen, Hogart, Gainsborough, Chardin, Delacroix, Renoir, Picasso és Canaletto művészetében gyönyörködtem. Az épület előtt AUGUSTE RODIN „THE CREATION OF MAN” elnevezésű bronzszobra áll. Az 1912-ben alapított képtárat évente 800 000 ember látogatja. A város Mc Laughlin-ról elnevezett planetáriuma egyike a legnagyobbaknak és a legmodernebbeknek a világon.

A fényképezés paradicsoma az enyhén hullámos felszínű város egyik magasabb pontján áll CASA LOMA romantikus várkastélya, amelyet a régi európai várpaloták évekig tartó tanulmányozása után 1911 és 1914 között építettek. A 98 szobás, mesészerű gazdasággal berendezett épület 1937 óta részben múzeum, részben pedig szórakozási, vendéglátóipari célokat szolgál. A 2 dolláros belépődíj nagyon sok látnivalóval kárpótol, mert remekbe készült faburkolatú szobákban, értékes képekben, fegyverekben és más műtárgyakban gyönyörködhettem. A titkos lépcsők és a vár alá épített alagút bejárata is az érdekességek közé tartozik. A 800 láb hosszú alagút az egykori istállókhöz vezet. Érdemes volt a CASA LOMA magas bástyáitól is felkapaszkodni, mert felejthetetlen képet nyújtott erről a pontjáról is a város az alkonyodó nap fényében.

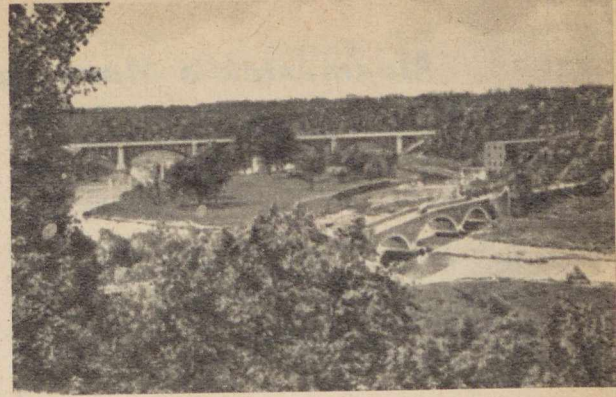


A 2 milliós világáros színházi élete jelentéktelen. Míg Budapesten 15 állandó színház minden este játszik, Toronto egyetlen állandó színháza a Magyar Művész Színház. Nem színháznak szánták az épületet, amelyben működik. Itthon azt mondanánk, kultúrház, amelynek színháztermét rendszeresen bérlí a magyar társulat. Eljönnek a színházba a 35 000 magyar lakost is számláló városból főleg a középkorú és idősebb emberek magyar szót hallani, magyar színdarabot látni.

Több magyar egyesület és hetilap is van a városban. Számtalan magyar üzlet, vendéglő, de ügyvédi, közjegyzői iroda, orvos rendelő is található. A magyar üzletekben magyarul is ki van írva az ár és az ár. A magyar éttermekben magyarul írt étlap is akad. A nagy területű város



Edwards-kert



A Humber-folyó völgye

közlekedési problémáinak megoldását igen nagy mértékben elősegíti a földalatti (Toronto s subway) vasút, amelynek jelenleg egy észak-déli és egy kelet-nyugati vonala van, összesen mintegy 25 kilométernyi hosszúságban. Áruházak, szállodák előcsarnokaiból, pályaudvarokról, anélkül, hogy az utcára lépnénk, mozgólépcsőkön juthatunk a mélyben igen szépen kiképzett állomásokra, amelyekre 3–4 perces időközökben futnak be a piros színű, 6–8 kocsiból összerakott villamosvonatok.

Nem lenne teljes városképetünk, ha nem tekintenénk bele Toronto sportéletébe. Számtalan stadionnal, fedett pályával találkozhatunk. A legnagyobb tömegeket a jégkori vonzza. Ez ugyanis Kanada nemzeti sportja. Ha pedig az idegnyugtató zöldbe vágyunk, Toronto szebbnél szebb ligete közül a legkedveltebbet, a CENTER ISLAND-ot ajánljuk. Olyan Margitsziget-féle. Város előtt fekvő sziget virágokkal, bokrokkal, fákkal, szórakozóhelyekkel, asztalokkal, és székekkel, ahová a nyári időszakban minden órában kétszer is indul hajó. A gyepon itt éppen úgy, mint a többi parkban tábla felirattal „kérjük, legyen szíves a fűvön járkálni”. Még kis repülőter is van a szigeten az üzletemberek, tehetősebb magánosok számára.

Szabó B. Jenő: Nagy-Britannia és Észak-Írország Panoráma Kiadó, 1970. 442 oldal, + 48 oldal térkép + 80 oldal képmelléklet. Ár: 82,— Ft.

A Panoráma nagy útikönyvek újabb kötete az európai kontinens nagy nyugati szigetével a Brit-szigetekkel ismereti meg olvasóit. Rövid földrajzi bevezető mutatja a természeti viszonyait, különböző tájait és minden vidéken más-más természeti szépséget mutató felszínét. Majd a sokat emlegetett éghajlatával ismerteti meg az olvasót. Végül a természetes tájegységek bontakoznak ki a szigetre látogatók előtt.

A történelmi rész a szigetszország történetét mutatja be az első hódítóktól egészen a II. világháborút követő időkig. Kibontakozik a fejezetben Nagy-Britannia sok véres és vér nélküli történelmi átalakulása, majd lezárul a történelem az 1945 utáni idők politikai helyzetével. Jelentős fejezete foglalkozik a könyvnek a mai politika kormányzati rendszerével, bemutatja az ország gazdasági, irodalmi életét, majd a fejezet végén Nagy-Britannia múzeumaiba, képtáraiba vezet el az olvasót. Ugyancsak a fejezet hasznos tudnivalókat is tartalmaz.

A könyv második részében a részletes útikalauz külön tárgyalja az országot tájegységek szerint. Éppúgy meglevenedik a látogató előtt London, a nagy világáros, mint a közigazgatási központ, valamint az ország gazdasági életének egyik

Néhány hetes kanadai látogatásom alkalmával sok mindent megszoktam, de sok minden felett nem tudtam napirendre térni. Így kanadai különlegességnek számít, hogy a nők és férfiak napjainkban is csak külön helységben sörözhetnek. A villanyt olcsósága miatt annyira pazarolják, ha a család elmegy otthonról, a villanyt az egész lakásban égve hagyják. Kanadai specialitásnak számít a drugstore-nak nevezett bolt-fajta. Egyszerre tölti be a patika, a trafik, az illatszerbolt, a kozmetikai szalon szerepét, ugyanakkor kapni lehet benne mindenféle bazár-árut. Persze számunkra a napi 2–3 bankrablás a legizgalmasabb csemege. Ilyenkor a város zaját a rendőrautók szirénázása s a tűzharc a banditákkal, a végsőig fokozza. A kövezeten halottak, sebesültek, a rablók azonban legtöbbször meglepnek gazdag zsákmányukkal. A bankrablás Kanada legtipikusabb bűncselekménye. Torontói látogatásunknak végéhez értem. Azzal búcsúztam a torontói magyar kolóniától: viszontlátásra Budapest! Mert minden magyar kisember azon töri a fejét itt Kanadában, mikor tud annyi pénzt összeszedni, hogy ellátogasson régen elhagyott szülőföldjére, volt falujára...

Dr. Fogarasi László

legfőbb eszmei és pénzügyi irányítója. A további leírások sora veszik a 11 nagyobb tájegységet. Nagyon értékes része az utikalauznak a térképmelléklet, amely minden nagyobb városról a turisták számára jól használható térképmellékletet ad. A nagyszámú kép pedig jó előtanulmányt biztosít.

Kákósy László—Varga Edith: Egy évezred a Nílus völgyében Gondolat Kiadó, 1970. Budapest Ár: 49,— Ft.

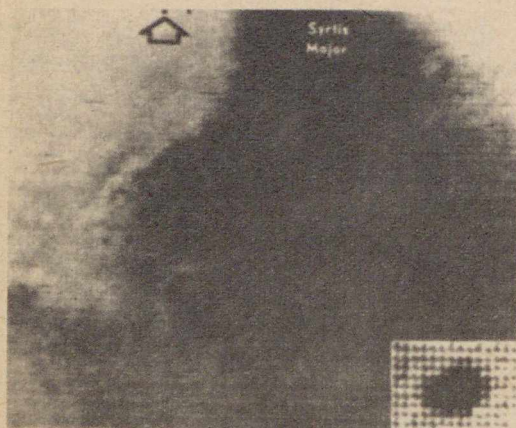
Egyiptom történetének első nagy virágkoráról, az Óbirodalom időszakáról ad összefoglaló, de ugyanakkor a részletek gazdagságát is érintő áttekintést Kákósy László és Varga Edith munkája.

A megmaradt források és művészeti emlékek bemutatásán keresztül meglevenedik Memphisz ötezer évvel ezelőtti élete, a mindenható fáraó uralkodása, az eonómók és elnyomottak kora. Beavatnak a szerzők abba a világba, amelyet oly sok isten népesített be, annyi csodálatos és varázslatos hiedelem szőtt át. A tudományok azokat a kezdeti ismereteket tárják fel, amelyben az ókor embere hitt. Több mint száz kép, igen sok rajz egészíti ki erről a régi és csodálatos világról megírt könyvet.

Megmérték a Mars belső holdjának méreteit

A Mariner 7 marsszonda méréseinek egyik érdekes „mellékterméke”-ként sikerült meghatározni a Mars belső holdjának, a Phobos-nak méreteit. Ezzel több vitatott kérdés is tisztázódhat.

A Mars két holdját Asaph Hall fedezte fel a washingtoni Tengerészeti Observatóriumban, 1877-ben. Mivel igen halványak — a Mars földközelsége idején is csak 11,5–13 fényrendűek —, a bolygó fényes korongja mellett csak nagy távcsővel pillanthatók meg. A belső



nos a mi Holdunkéval — tehát 0,115 — a holdnak valóban igen kicsinynek tűnnek. A Phobos átmérője 16 km, a Deimoséra 8 km adódik.

A Mariner 6 és 7 szondák 200 tv képének átvizsgálásakor Bradford A. Smith az új-mexicói egyetemen megtalálta a Phobosról készült felvételt. A 130 900 km-ről készült képen a hold kis fekete foltján látszik a Mars egy világosabb területe előtt. A képet kinagyítva kiderült, hogy a Phobos nem gömb alakú hanem kissé elnyúlt, hosszúkas formát mutat, középen talán még némileg behorpadt; Smith szerint „krumpliszerű”. Nagyobbik átmérője a mérések szerint 22 km, kistengely 18 km, tehát némileg nagyobb, mint azt korábban hitték. (A mellékelt képen a Phobos kinagyított felvétele a jobb alsó sarokban látható.)

A Mars felszínének ismert albedójú részleteivel összehasonlítva kiderült, hogy a Phobos a Naprendszer legsötétebb árnyalatú égiteste. Albedója mindössze 0,065, a ráeső nap sugarzásnak csupán 6,5 százalékát veri vissza a látható fény tartományában. Összehasonlításképpen: a Merkúr fényvisszaverő képessége 0,100, a Marsé 0,154 (középtértékben). Smith úgy véli, hogy a Phobos felszínét bombázó meteorok tették ezt a miniholdat igen rücskös felszínűvé és így rossz visszaverő képességűvé.

A távolabbi Deimost nem sikerült a képeken megtalálni. A mennyiben azonban albedója hasonló a Phoboséhoz, úgy átmérőjét mintegy 10 km-re becsülhetjük.

A szabálytalan alak arra enged következtetni, hogy a Phobos nem a Marsból kivált holdacska, hanem feltehetőleg egy kisbolygó, amelyet a Mars valamikor befogott. Erre utal, hogy számos kisbolygót ismerünk, amelyeknek szabálytalan formája van, ezen kívül a Mars közel helyezkedik el a kisbolygók övezetéhez.

Remélhetőleg ez a mérés teljesen megcáfolja majd azt az alaptalan (de sajnálatosan elterjedt) fantazmagóriát, amely szerint a Mars belső holdja mesterséges égitest.

i. B. L.

Fényi Gyulára emlékezünk

A múlt század nagy magyar természetkutatói közül három csillagász neve vált világszerte ismertté: Konkoly Thege Miklósé, a hazai csillagászat újjáteremtőjéé és a kiváló műszertervező, Gothard Jenőé, a csillagászati fényképezés egyik úttörőjéé, és a napfizikus Fényi Gyuláé, akinek most ünnepeljük születése 125-ik évfordulóját.

Fényi Gyula nem csak hazai, hanem világviszonylatban is a napkutatás egyik kiemelkedő egyénisége: gondos, hosszú évekig tartó munkájával hozzájárult ahhoz, hogy az emberiség egyre jobban megismerje a legközelebbi „csillagot”, a meleget, életet adó Napot. Ma már a rendszeres napmegfigyelés nem csak a csillagászok,

hanem az élettan, orvostudomány, geofizika, időjárás-kutatás és magaslégkör-vizsgálat művelői számára is rendkívül fontos. A korszerű napfizikai ismeretek kialakulásában van fontos szerepe kiváló magyar csillagásznak.

Fényi Gyula 1845. január 8-án született Sopronban, a jómódú Finck család 11-ik gyermekeként. Szüleit korán elvesztette. A szelíd, szerény kisfiú már gyermekkorában érdeklődött a természet jelenségei iránt, testvére feljegyezte róla, hogy a derült estékét házuk padlásán töltötte, gyönyörködve a csillagos égben.

A gimnáziumot jeles eredménnyel végezte el, majd nem sokkal utána súlyosan megbetegedett: tüdőgyulladást kapott és csak gondos ápolás

mentette meg életét. Felépülése után felvételt kért a szombathelyi jezsuita rendházba. Itt először filológiát, matematikát és fizikát tanult, majd 1874–1878 közt az innsbrucki egyetemen bővítette ismereteit. Közben rövid ideig Kalocsán volt nevelő, abban a városban, amely később életének legfontosabb állomásává vált. 1880-tól 1882-ig ismét Kalocsán tanított és dolgozott az ottani — 1879-ben alapított — Haynald Csillagvizsgálóban, Braun Károly igazgató asszisztenseként. Először csak három évet töltött itt, mert Pozsonyba küldték, ahol matematikát tanított rendtársainak. Am 1885 őszén véglegesen Kalocsára került, a Haynald Observatórium új igazgatójaként.

A Haynald érsek által alapított csillagvizsgáló felszerelése egy 10 cm-es és egy 18 cm-es lencsés távcsövön kívül csillagászati órákból, teodolitokból és egy kiváló protuberancia-spektroszkópból állt. Ez utóbbi műszer meghatározta az observatórium programját. Már az intézet első vezetője, Braun Károly, majd az öt felváltó Hünninger Adolf is a Nap protuberanciáinak észlelését tűzte ki fő feladatul: az intézet szerény méretű műszereivel ez látszott a leghasznosabban végezhető munkának.

Ezt a programot folytatta Fényi is és szorgosan végezte 32 éven át. Nevét világszerte ismertté tette a protuberanciák pontos észlelésével. Hatalmas adathalmazt gyűjtött össze a Nap gázkilöveléseiről, vizsgálta méreteiket, mozgásukat, színképvonalaik eltolódásait és torzulásait. Meghatározta a Nap forgási idejét a sarkokon, és kísérletet tett, hogy kiszámítsa a Nap felszínének és belsejének hőmérsékletét. Eredményeit több külföldi szakfolyóiratban is közölte: 130-nál több cikke jelent meg.

1896-ban jelentős közleménye látott napvilágot az *Astronomische Nachrichten* c. nemzetközi szaklap 140. kötetében, majd ezeket az eredményeit kibővítve a Magyar Tudományos Akadémiához is benyújtotta, szétfoglalt értékeseként. Ebben összegezi hosszú évek fáradságos megfigyelőmunkájának eredményeit. Megállapította, hogy a naptevékenység biztos jelei a napfoltokon kívül a protuberanciák. A legkisebb

naptevékenység idején a protuberanciák a nap-egyenlítőn helyezkednek el, a naptevékenység maximuma előtt rövid idővel a gyakoriság a sarkokra esik. A maximumban a sarkokon vannak a legsűrűbben. A maximum után gyorsan eltűnnek a pólusokról és ezek az övezetek 9–10 évig jóformán protuberancia meneteknek maradnak.

Munkásságának elismeréseként több külföldi tudományos egyesület tagjává választotta, 1916-ban a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja lett, 1924-ben pedig az első magyarországi amatőrcsillagász egyesületnek, a „Stellár”-nak tiszteletbeli elnöki székébe is meghívták. Fényi 1913-ig vezette a Haynald Csillagdát, de rendszeres megfigyelését 1917-ig folytatta. A napkutatás magyar úttörője 1927. július 31-én hunyt el.

Életét az egyenletes, kitartó szorgalom, és a szerénység jellemezte. Ha elméleti feltevései ma már jórészt elavultak — akárcsak többi kortársáé —, óriási és teljesen egyöntetű protuberancia észlelési anyaga a fényképezés rendszeres alkalmazásáig világviszonylatban is egyedülálló. Nem csoda, hogy a századfordulón az angliai tankönyvek az ő protuberancia-rajzait közölték, 1905-ben pedig egy teljes napfogyatkozás észlelésére Spanyolországba hívták meg.

Megfigyelő munkáját kiterjesztette a meteorológia területére is, az Alföld éghajlatkutatásának terén is jelentős érdemei vannak. 1906-ban arra a megállapításra jutott, hogy mind a magasléghőmérséklet, mind a napkoronának rendkívül magas hőmérsékletének kell lennie. Ezt a nézetét a mérések csak jóval később tudták igazolni.

Fényi Gyula elsősorban észlelő csillagász volt. Rendkívül gondosan örökölte meg a legcsekélyebb napjelenséget is. „Nem lehet tudni, micsoda kérdések vetődnek fel, s akkor hozzászólhatunk” — mondogatta ilyenkor. Észleléseinek jelentőségét valóban ez a mindenre kiterjedő pontosság adja, s ezt a körültekintést a mai kor megfigyelő csillagásza és amatőre is példaként tekintheti.

B. Szabó Emese

Új Csillag Atlasz

Hivatásos és amatőrcsillagászok számára is egyformán használható új csillag atlaszt adott ki a Smithsonian Asztrofizikai Intézet. Az Atlasz címe: „S. A. O. Star Atlas of Reference Stars and Nonstellar Objects”. A munka az 1966-ban megjelent ugyancsak az intézet által kiadott Star Catalog kiegészítője.

Az új atlasz érdekessége, hogy dobozcsomagolásban adja az égbolt térképét 152 nagy lapon. A grafikus eljárásal készült munka 260 000 csillagon kívül valamennyi olyan objektumot tartalmaz, amely 9 magnitúdónál fényesebb. Az atlasz azonos deklinációk szerint 11 ekleptikai sávban adja az égboltot. Az egyes sávok célzerűen más és más vetületben készültek. Így a pólusok vidéke sztereografikus, a közepes deklinációban fekvő sávok Lambert, míg az egyéb égi területek speciális vetületben úgy, hogy az összes vetület megegyező skálát tartalmaz.

Az atlasz vizuálisan megkülönbözteti a fényesség nagyságát, a sajátmozgásokat, a változókat és kettősöket, valamint a galaxisokat halmazokat és planetáris ködöket. Megrendelhető 18,50 dollár ellenében (IKKA előfizetés) MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 02139, USA.

Távolsági hidrogénfelhők mozgását tanulmányozták az angliai, ausztráliai és USA-beli rádiótávcsövekkel. Mivel az extragalaxisok — nagy távolságuk folytán — kis látszó átmérőjűek,

ezek finomabb részleteit csak az ún. interferencia-rendszerű rádióteleszkópokkal lehet tanulmányozni, amikor a Föld távoli pontjain felállított antennák összekapcsolva működnek. (A rádiótávcsövek felbontóképessége kisebb mint az optikai műszereké.) Amint M. Roberts az USA Nemzeti Rádiócsillagászati Observatóriumában beszámolt róla, a Centaurus a rádióforrás — távoli rádiógalaxis — semleges hidrogénfelhő másodpercenként 541 és 549 km-es, középértékben 540 km/mp-es sebességgel keringenek a csillagrendszer középpontja körül. Ez az érték jól egyezik az optikai mérésekkel nyert 434 és 630 km/mp, átlagosan 563 km/mp-es értékkel. (New Scientist.)

Változó fényességű csillagrendszer. Az extragalaxisokról sokáig úgy vélték, hogy észrevehető változásokat csak száz-millió vagy milliárd év alatt mutatnak. Az utóbbi évtizedben azonban egyes csillagrendszerekben gyors, robbanászerű változásokat tapasztaltak. Néhány galaxisról azt is kimutatták, hogy fényességük változó: ilyenek pl. a fényes hidrogénvonalakat mutató Seyfert galaxisok és a kicsiny de igen fénylő központiaggal rendelkező N-galaxisok (maggalaxisok). Az egyik legfényesebb ilyenfajta galaxis az NGC 1275, a Perseus csillagképben, amelynek fényességét 12,5 magnitúdóban adták meg. A David Dunlop csillagvizsgálóban végzett mérés szerint azonban a csillagrendszer fényesség 0,5 fényrendnyi ingadozást mutat. A fényesség hullámzása szabálytalan, és feltehetőleg a galaxis magjában lejároló változásokkal függ össze.

Az USA terveit az amerikai Kongresszus előtt bejelentették. Ennek az évtizedes programnak irányelvei: a) a Hold kutatásának folytatása. b) A bolygók és a tér távolabbi részeinek kutatása. c) Az űrtechnika olyan irányú fejlesztése, hogy a Hold-expedíciók költségei csökkenjenek, és elősegítsék a nagyobb távolságú űrutazásokat, valamint az emberekkel keringő űrállomások létesítését, d) az űrtechnika eredményeinek minél szélesebb kiterjesztése a termelés és a tudományok területeire, hogy az űrkutatás minél jobban szolgálja a földi haladást, e) nemzetközi összefogás megteremtése nagyobb űrvállalkozásokra, nemzetközi együttműködés a világűr kutatásában.

Holdexpedíciók az eddigi tervek alapján kb. fél-évenként indulnak. A legközelebbi valószínűleg 1971. január végén. Ez lesz az Apollo-14, ugyanazzal a programmal, amelynek végrehajtása az Apollo-13 feladata lett volna. A cél a Fra Mauro kráter lesz. Az Apollo-program 1974-ben végződik, az utolsó az Apollo-19 lesz, a korábban tervezett Apollo-20 elmarad. **SKYLAB** vagy más néven **Post-Apollo-program** lényegében az amerikai űrállomások tervét foglalja magában. A Skylab szó rövidítés, a Sky = ég és a laboratórium szavak összevonásából keletkezett. Égi laboratóriumról azaz lényegében űrállomásról van szó. A Post-Apollo (Apollo utáni) elnevezés azt tükrözi, hogy a keringő és a jövőben feljuttatott Apollo-űrhajók és Saturn-rakéták feleslegessé vált egységeiből állítják össze. Az űrállomás kétemeletes lesz, a szintek negyedekre oszlanak, bennük külön hálókamrák, konyha, élelár és kilátószoba. Az első űrállomás 1972 és 1974 között létesül, háromszor három asztronauta számára. Az első csoport 28 napig tartózkodik rajta, célja biológiai és fiziológiai megfigyelések. Utána 56 napon át 3 csillagász végez távcsöves és más műszeres megfigyeléseket. Majd újabb 56 napon át 3 asztronauta a Föld és a légkör megfigyelésével foglalkozik. Utána később megvalósítják a 12 személyes űrállomást, amely tíz éven át üzemel és közben személyzetét cserélik. Erre a célra most tervezik azt az űrkompot, amelynek kipróbálására előreláthatólag 1978-ban kerül sor.

Bolygók kutatása terén igen gazdag lesz a következő évtized. A következő évben indul egy Mars-szonda, feladata a Lunar Orbiter missziójához hasonlóan a Mars felszínének 70%-át lefényképezni. 1972-ben nyílik először alkalom a Jupiter közelébe küldeni egy űrszondát, amit 1973-ban egy másik követ.

1973-ban és 1975-ben a Viking-misszió keretében két-két űrszonda indul a Marsra. Az egyik a Mars holdjává válik, a másik simán leeresz-

kedik a felszínére. 1973-ban a korábban Mini-Túrának nevezett vállalkozás keretében űrszondát indítanak a Vénusz és a Merkúr szoros közelségébe.

A **Nagy Túra** néven ismert vállalkozásra 1977 szeptemberében kerül először sor. Első állomása a Jupiter, amelynek 3,2 Jupiter-sugár távolságába 1,4 év alatt ér az űrszonda, majd 3 éves repülés után 7,5 sugárnyira megközelíti a Szaturnuszt. Utána 8,5 év múlva éri el a Plutó térségét.

A második Nagy Túra 1979 novemberében indul. Másfél év múlva éri el a Jupitert 5,8 jupitersugár távolságban, majd 4,2 éves repüléssel 1,1 sugárnyira megközelíti az Uránuszt és 1988-ban éri el a Neptunuszt.

A Nagy Túra vállalkozást a sürgeti, hogy a külső bolygók közel két évszázadig nem lesznek olyan kedvező helyzetben, hogy vonzóhatásukkal mintegy segítsék az űrszondát a távolabbi bolygókra. **További tervek** az évtizedre: 1976-ig 4 keringő Nap-obszervatórium, két keringő csillagászati obszervatórium a következő két évben, három bolygóközi próba 1970, 1972 és 1973-ban, két nemzetközi ionoszférakutató 1971-ben és 1973-ban és két Nap-szonda 1974-ben és 1975-ben.

Az űrprogram költségvetése. A NASA 1969-es költségvetési összege 4,25 milliárd dollár volt. Ez 1970-re 3,9 milliárd dollárra csökkent. Az 1971-re tervezett összeg 3,4 milliárd dollár. Csökken az emberi repülés költsége, ami érthető, hiszen az összes tervezett Apollo-űrhajók már elkészültek. Nő viszont az automatikus műszerekre fordítandó összeg. Feltűnő azonban a fizetett alkalmazottak számának csökkentése. Ez a létszám 1969-ben 218 000 volt és a tervek szerint ez 1971 júniusáig 150 000-re csökken. A költségvetés jelentős összeget irányoz elő a nukleáris hajtóművek fejlesztésére. Elhatározott terv ugyanis, hogy a nyolcvanas évek elején két expedíció indul a Marsra emberekkel. Elgondolások már vannak, de a tényleges megoldás még sokban módosulhat az elkövetkező évek új felfedezései, technikai megoldásai miatt. E rövid beszámoló arra utal, hogy a hetvenes évek a Hold, a bolygók és a távolabbi térségek kutatása terén izgalmas és érdekes vállalkozások időszaka lesz és sok vonatkozásban gazdagodnak ismereteink a Föld kozmikus helyzetéről, a szerzett új ismeretek pedig a Föld életét gazdagítják.

Bizonyosak lehetünk afelől, hogy jelentőségben a szovjet vállalkozások sem maradnak el az amerikaiak mögött és az is várható, hogy egyre több ország felzárkózik a két űr nagyhatalom mögé.

A Sky and Telescope nyomán:

Schalk Gyula

KAPHATÓ CSILLAGÁSZATI KÖNYVEK

Kiepenheuer: A Nap (13 Ft),
Plavec: A csillagok világa (32 Ft),
Rosino: A csillagok fizikája (32 Ft)
Beszereshető könyvesboltokban, vagy a
GONDOLAT Kiadó terjesztési csoportjánál:
Budapest VII., Lenin krt. 5. I. em.

Kulin: A távcsőtűkő házi készítése (12 Ft)
kizárólag az Uránia Boltban (Budapest VI., Lenin krt. 96.) vásárolható, vagy postaköltséggel 14 Ft beküldése ellenében megrendelhető Budapest I., Sánc utca 3/b címen Nagy Ferenc gondnoknál.

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

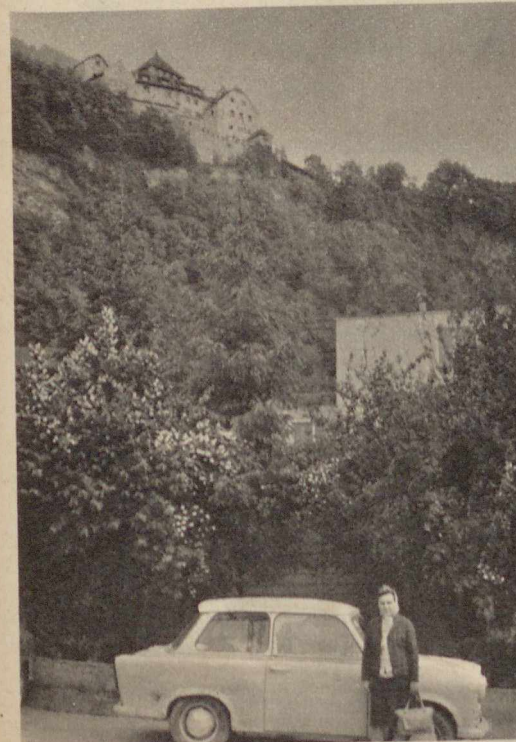
Liechtenstein

Délután még sokáig sétáltunk Innsbruck utcáin. Utolsó pillantásainkkal elbúcsúztunk a Maria-Theresien Strasse műemlék-épületeitől, az utcák világvárosi forgalmától s a várost környező hegyektől, amelyeknek csúcsait még június első felében is jó mélyen borítják a hósapkák, amelyekről sűrű köd száll fel a magasba. Úgy látszik, a sors megszánt bennünket s a délelőtti borús időt legalább délutánra felváltotta egy kevés napsütés. Így gyönyörködhattunk a várost körülvevő tájban, amelyből eddig jóformán semmit sem láttunk. Búcsúpillantásokat vetettünk az Inn sebes folyású, agyagos színű vizének haragos habjaira, majd a következő napi programunk teendői rajzolódtak ki előttünk. Irány ezúttal – Liechtenstein!

A csendes utcákon át hamar kijutottunk a város szélére. Ahogy elhagytuk Telfs-t s áthaladtunk az Inn folyón, jobbra a távolban feltűnt a messzeségben a 2.963 méter magas Zugspitze, amelynek ormait fehér hósapka borította. A nap időnként kibújt a felhőtakaró mögül s a táj kimondhatatlanul szép volt.

Miután egyszer-kétszer az út szalagja még keresztezte az Inn folyó tavakanyargó medrét, Landeck után végleg búcsút mondtunk vizének. Ettől kezdve utunk állandóan emelkedni kezdett, mindegyre feljebb és feljebb. Ezzel számoltunk

A hercegi várkastély



is, hisz jobbra már a 3038 méter magas Par-seier-Spitz emelkedett az égnék. St. Anton után pedig benne voltunk az Arlberg-szorosban. Ahogy haladtunk tovább, az idő egyre zordabb lett. A nap már rég eltűnt fejünk felől és sötét-szürke fellegek ölelték körül a vidéket. S amint St. Antont elhagytuk, az út szélén megjelentek a térdig érő, hóekék által félretolt, nyilván még a térről visszamaradt hókupacok. S mindig csak feljebb, egyre feljebb mentünk! S nem akartunk hinni a szemünknek: a hó elkezdett szállingózni, helyenként a szél meg-megpörgette az uton. S amikor már nem emelkedett többé az út, egy autós csárda tűnt fel, körülötte számtalan kocsi. Mi is megállottunk. Dideregve szálltunk ki kocsinkból, hogy néhány felvétellel örökítsük meg megérkezésünk pillanatát 1802 méter magasban az Arlberg-hágón, jelző tábla előtt.

Balra tőlünk magas hegycsúcs tört az égnék: a Kuchen-Spitz 3170 méteres orma fehérlett a ködös messzeségben, szinte az égbolttal összefolyva.

Bludenz-nél belekerültünk egy nemzetközi autósverseny forgatagába. Tovább haladtunk és Bludenz, majd Feldkirch után már csak az utolsó kilométerek voltak hátra Liechtensteinig!

Schaanwald-ig kies völgyben vezetett az utunk. Jobbra tőlünk a Rajnától innen feltűntek Schellenberg 624 méter magas dombjai. S alig volt időnk a környéken jobban körlnézni: máris megérkeztünk Liechtenstein határállomására: Schaanwald-ba.

— Glückliche Reise! — (Szerencsés utat!) — emelte a tiszt tiszteletére kezét sapkájának ellenzőjéhez, ezzel már túl is voltunk a határátlépés hivatalos formaságain.

Így érkezünk Liechtensteinbe, ebbe a rajnai parti, magas hegyek közé ékelte törpeországra. Most már tényleg csak perceknek tűnt az út, mert Nendeln és Schaan falvak érintése után befutottunk Vaduzba, e vadregényes fekvésű picike fővárosba...

Vaduz, Camping Meierhof



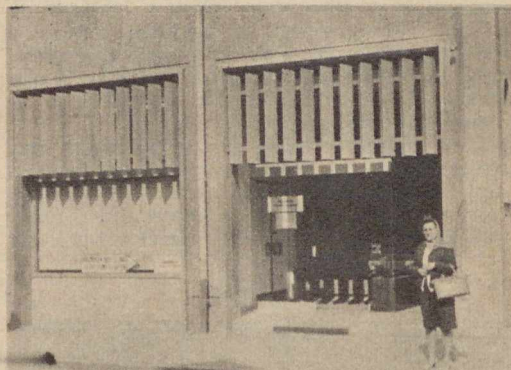


A fővárosi galéria

Idegenforgalmi mozsárágyú



Liechtenstein, mint hercegség önálló állam. Ausztria és Svájc között fekszik. Területe 157 négyzetkilométer s lakossága a 18 000 főt alig haladja meg. Ausztria felé magas hegyek határolják, míg Svájctól a Rajna választja el. Jelenleg ezen utóbbi állammal van vámunióban. Hivatalos pénzneme a svájci frank. Vaduz a főváros a 884 méter magas Triesenberg lábainál fekszik. 457 méter magasan a tenger szintje felett. Lakosainak száma alig haladja meg a 3900 főt. Az ország hosszúsága 27 kilométer, míg szélessége csupán mintegy 9 kilométer. Egészében a Rajna felső folyása mellett terül el. Államfője: II. Ferenc József liechtensteini herceg, aki 1938 óta uralkodik az országban. Államformája örökletes alkotmányos monarchia. A törvényhozó hatalmat a négyévenként választott 15 tagú országgyűlés gyakorolja, amellyel szemben azonban az uralkodónak vétő-joga van. Talán még érdemes megemlíteni azt a történelmi tényt, hogy az ország területét 1699 és 1712-ben szereztek meg a liechtensteini hercegek. Az általuk szerzett területeket VI. Károly egyesítette Liechtensteini hercegség néven s e néven volt egészen 1806-ig szerves része a német birodalom-



Bélyegmúzeum

nak, majd ezen időtől kezdve mind a mai napig független államként szerepel. 1852-ben lépett Ausztriával közös vámunióba s ez egészen 1919-ig tartott. Gazdaságilag csak 1924. január 1-ről áll Svájccal szoros kapcsolatban. Liechtenstein és Svájc között ennek megfelelően politikai és vámhatár nincs, a közlekedés szabad. Az országocskának igen nagy az idegenforgalma. Ennek, valamint bélyegkiadásának igen sokat köszönhet gazdasági téren. Mondhatni — néhány nevezetesebb iparától eltekintve — ez képezi államkasszájának bevételi forrását. Szub-alpin klímája, kellemes éghajlata a turisták eldorádjává varázsolja az országot. Nyáron kellemes levegője, télen hegyeinek lejtős lankái és a kitűnő utak csalogatják az emberek tizezreit a szők paradicsomába.

A határ felől jövet, Vaduzba beérve végigszaladtunk a Landstrasse-n, majd a Herren-gasse-n s megállottunk az Adler-szálló előtti autó-parkoló téren, hogy még mielőtt szállásunkra mennénk, nézzünk szét a városban.



Kórház a fővárosban



Vaduz: Alpesi szálló és vendéglő

Szerencsénkre az idő kiderült, szép napsütés lett, sőt dél felé már melegünk is volt. Mindjárt készítettünk néhány felvételt a város felett magasodó hercegi várkastélyról, amely az uralkodó család rezidenciája.

Sétánk közben megcsodáltuk a Tanácsháza szép épületét, majd megtekintettük a postamúzeumot, amelyet mint bélyeggyűjtő, nem kerülhettem volna el. A bélyegkiállítás igen érdekes volt, az összes állami bélyegkiadást bemutatja kronológikus sorrendben. Bizonyára páratlan értékűek.

Vaduz egyébként kissé hasonlít Andorra fővárosához, legalábbis annyiban, hogy egy-egy épületben itt szintén többféle hivatal van összeházasítva. Így például a Postamúzeummal közösködik egy épületben a Turista Iroda, valamint a Gemäldegalerie, amely a főváros állandó képiállításának ad helyet. A Galériában is tartósabban időztünk. Ez ugyanis arról nevezetes, hogy itt szinte ömlesztve találhatók a szebbnél szebb holland és flamand festők — Brughel, Rubens, Van Dyck — csodálatos szín-skálájú képei. Ezek ugyan a hercegi család személyi tulajdonát képezik, de a város rendelkezésére

bocsátották, hogy állandó kiállítással emeljék messzeföldön Vaduz hírnevét. S kétségkívül, e kiállítás nélkül sokkal szegényebb benyomásokkal hagytuk volna el ezt a kis birodalmat.

Sétánk közben megtekintettük a Nemzeti Könyvtárat, kívülről megnéztük központi kórházát, kormányzósági épületét, iskoláit. Bementünk az egyik evangélikus templomba, valamint aprólkosan végigjártuk a Szent József székes-egyházát, megcsodálva annak belső szépségét, gazdagságát.

Lassanként késő délutánra hajlott az idő. Ezúttal végre nem panaszkodhattunk a rossz időjárásra.

Este — amint a hegyek mögött alábukott a nap s a szürkületet felváltotta az esthomály — nyugovóra tértünk. Holnap ismét új nap, új feladat s ki tudja: talán új útikaland is vár reánk! Pihennünk kell... S korán reggel ismét útra készen állottunk. Gondolatban már Zürich-el foglalkoztunk, s a Rajna fölött ívelő hídról utolsót intettünk Liechtensteinnek.

Dr. Madas János

Bencze Imre — Katona Sándor: FRANCIA FÖLD, FRANCIA NÉP

Gondolat Kiadó, 1970. 309 oldal + 96 oldal melléklet.

Ára: 35,— Ft.

Ismeretterjesztő formában, de tudományos igényességgel csorbitása nélkül kapunk összefoglaló leírást Franciaország természeti adottságairól, gazdasági életéről. A könyv első részében a magas- és középhegységek, kiterjedt síkságok szabdalta változatos táj kerül bemutatásra. Ezt követően a francia népesedés problémáiról, majd a gazdasági élet egészéről, az ágazatokra bontott iparról, a kéztárcu mezőgazdaságról, a közlekedés gondjairól olvashatunk. A munka második részében a szerzők az ország tájain, körzetein kalauzollják az olvasót. Előbb az Északi Iparvidéket, majd Elzászt és az ércekben gazdag Lotharingiát ejtik útba. Bemutatják Lyont a selyem városát, a Mont Blanc tövében vándorpásztorokdással ismerkedhetünk meg. A görög-római kor emlékeiről, a mediterrán szőlő, gyümölcs, olajfa szerepéről egyaránt kapunk izeltítőt. A vonzó Azúr-part, az ezernyelvű Marseille, a spanyolos Perpignan egy-egy szusszanásnyi pihenő. A Pireneusokban megbúvó baszkokra, a Landok gólyáiban járó juhászaira szintén kiterjed a könyv íróinak figyelme. Bő elemzést kap Normandia és Bretagne, Champagne és Pikardia; a könyv végén Párizsról és környékéről olvashatunk.

Papp József: Védett területek, növény- és állatritkaságok

Panoráma Kiadó, II. bővített kiadás.

Ára: 17,50 Ft.

Európa — Ázsia autótút

A Szovjetunióban korszerű autótút épül a Tien-San-hegység előhegyeitől a Volgáig. Már elkészült a Tien San-tól a Szir Darja alsó folyásáig vezető útszakasz. Áadták a forgalomnak az Aktyubinszki és Uralszki húzódo részt is. Az új autótutat Alma Atánál összekötik a Tien-San — Rudnij Altáj autószertrádjával. Így az Aral-tótól észak-keletre fekvő sivatagon át vezető szakasz Uralszki való kiépítése után mintegy háromezer kilométer hosszúságú korszerű autótút jön létre, összekötve a nyugat-szibériai Irtyis folyó felső szakaszának vidékét a volgai iparközpontokkal.

(Nauka i Szisny)

B. I.

Ciano-acetilén a világűrben

Mivel a világűrben lejátszódó energiaváltozások nagysága bőven meghaladja a földi körülmények között végbemenő kémiai reakciók energiáinak mértékét, az asztrofizikusok joggal tételezték fel, hogy a csillagközi térben jelenlevő anyag szubatomi részecskékből vagy erősen ionizált atomokból, de legfeljebb kétatomos ionizált molekulákból áll. Ezért keltett feltűnést — egy évtizeddel ezelőtt — hogy az infravörös és rádióhullámú csillagászat fejlődése során többatomos molekulák nagy halmazainak egyértelmű bizonyítékaira bukkantak.

E kutatások során legelőször a hidroxil-gyök (OH) jelenlétét sikerült kimutatni, majd ezt követték sorban más két- és többatomos rendszerek: hidrogénmolekula (H_2), szén-monoxid (CO), ammónia (NH_3), víz (H_2O), hidrogén-cianid (HCN), dician (CN_2) és formaldehid (HCHO). E molekulák felfedezésével teljesen új fejezet nyílt a csillagközi tér vizsgálatában, szinte azt mondhatnók, hogy napjainkban megszületőfélben van a világűr kémiajának tudománya. A fent leírt felfedezések megismerésekor mindenestre nem lehet elfojtani néhány kísértő gondolatfűzést, hogy csak a legjelentősebbet említsük: a fenti molekulák olyan folyamatok kiindulási anyagai, melyek a jelenlegi felfogás szerint végül is az élő anyag kialakulásához vezettek. Ha pedig ilyen anyagok „szabadon” fellelhetők a világűrben, ez bizony igen jelentős adaléknak tekinthető a más égitesteken létező élet sokat vitatott kérdéséhez.

Ebből a szempontból mondható igen jelentősnek — az előbb vázoltakból pedig meglepőnek — a rádióhullámú csillagászat alig pár hónapos legújabb eredménye: Dr. B. E. Turner az Egyesült Államok Nemzeti Rádióaszttronómiai

Obszervatóriumában megfigyelte ciano-acetilén ($HC \equiv CC \equiv N$) jelenlétét a Tejútrendszer központjának környékén. A ciano-acetilén formaldehidtől mentes környezetben volt fellelhető és feltehetően ez utóbbinál kisebb gyakorisággal fordul elő. Előfordulásával kapcsolatban — a fenti gondolatok továbbfűzéseként — annyit mindenesetre meg kell jegyezni, hogy ez a felfedezés nemcsak abból a szempontból jelentős, hogy az első, a világűrben előforduló ötatomos molekuláról szóló híradás, hanem azért is, mivel a vegyület már a fehérjék építőelemei — az aminosavak — közvetlen kémiai előfutárának tekinthető.

A biológiai analógiák csábító volta azonban ne tévessze meg az olvasót: pillanatig se kívánjuk állítani, hogy a fent leírt izgalmas felfedezések azt jelentik, hogy a csillagközi térben kialakulófélben levő élet nyomaira bukkant a tudomány. Annyi azonban biztos: fontos információkhoz jutottunk e megfigyelések által, annak megállapításához, hogy az élő anyag kiinduló vegyületeinek tekintett molekulák a világűr tőlünk távolos részein megtalálhatók. Nyilvánvaló, hogy itt az életnek számos más tényezője — például, hogy a legelemibbet említsük, a kellően magas hőmérséklet — nincsen adva, ha azonban ezek az anyagok egy olyan égitest környezetébe kerülnek, mely megfelelő „védett” fizikai és előnyös kémiai környezetet biztosít, úgy a biokémia mai állása szerint, nemcsak lehetőség, de egyenesen szükségszerűség olyan molekulák kialakulása, melyek a környezetükkel anyagcserét folytatva valóban élőnek mondhatók s további bonyolultabb élő rendszerek kialakulása felé nyitják meg az utat.

Dr. Pályi Gyula

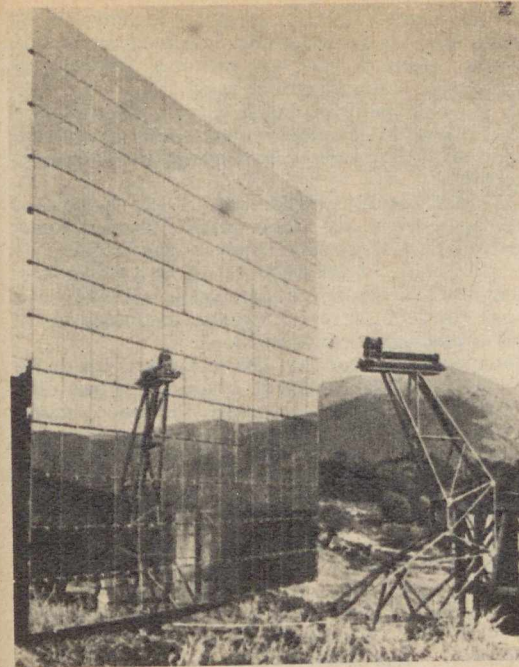
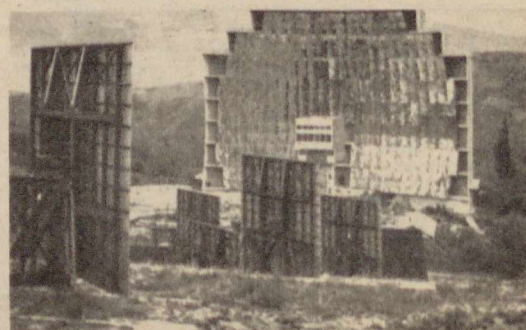
Óriás napkemence a Pireneusokban

A franciaországi Odeillo—Font-Romeu közelében, a keleti Pireneusokban nemrég üzembe helyezték a világ egyik legnagyobb napkemen-céjét. A hatalmas berendezés lényegében egy óriás paraboloid-tükör, amelynek felülete 2500 négyzetméter, és 9000 kisebb tükörből, mozaik szerűen állították össze. E felületre ugyancsak mozaik elemekből siktükrök vetik a napsugarakat. A paraboloid-tükör fókuszában a hőmérséklet megközelíti a napfelület 5900 fokos melegét. A berendezés teljesítménye mintegy 1000 kilowatt.

A hétemeletes épület északi falába épített paraboloid felület szilárd, nem mozgatható. Ezért szükséges az ezzel szemközt felállított, függőleges tengely körül elforgatható 63 siktükör, amely

bármilyen napállásnál a főtükörre vetíti a sugarakat.

Az odeilloi napkemence fókuszában olyan magas hőmérsékletet lehet előállítani, amilyenre tartósan nincsen lehetőség más módszerrel. Még



fontosabb azonban, hogy az így nyert hő teljesen „tisztá”, a fókuszban hevített anyagokat sem oxidáló gázok nem szennyezik, sem elektromos folyamatok nem befolyásolják. Ezért a napkemence kiválóan alkalmas fizikai és technológiai kísérletek céljára. Az új napkemence fontosabb feladatai ezért a következők: 1. magas hőmérsékleten bekövetkező fizikai jelenségek vizsgálata; 2. teljesen tiszta monokristályok (egy kristályok) növesztése; 3. szennyezésmentes fémek és fém-ötvözetek előállítása; 4. különleges hőálló anyagokkal végzett kísérletek.

A napkemenccel nyert eredmények az űrhajózásban is igen fontosak lehetnek. Említést érdemel, hogy egy hasonló — de jóval kisebb — napkemence már korábban is működött a Pireneusokban.

A Nemzetközi Csillagászati Unió 1970. szeptemberi ülésén elfogadta, hogy a Hold tulsó felén Eötvös Lorándról, Bolyai Jánosról és Fényi Gyuláról nevezzenek el krátereket. Fényi Gyula szobrának avatása 1970. szeptember 28-án volt Kalocsán. (Lásd a 178. oldal cikkét.)

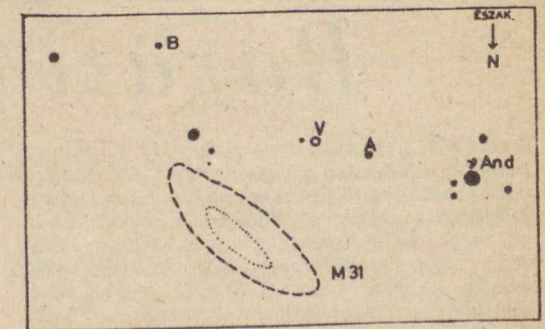
Egy érdekes változócsillag — és megfigyelése

Nem messze a jól ismert Andromeda ködtől, kis távcsővel is könnyen megtalálhatjuk a HD 4174 jelű csillagot. Fényessége 7,5 magnitúdó körül ingadozik, koordinátái (1950-re): rektaszczenzió $0^h 42^m$, deklináció $+40^\circ 24'$, színe

vöröses. A mellékelt térkép segítségével könnyen felkereshető. A térképen a szaggatott körvonal az Andromeda ködöt (M 31) jelzi.

A csillagról már H. Babcock kimutatta, hogy eléggé erős mágneses térrel rendelkezik, amely változtatja télerősségét. A HD 4174 mágneses tere +1100 és -1200 gauss között ingadozik. Összehasonlításként megemlítjük, hogy a földi mágneses tér a sarkokon mintegy 0,7 gauss. A csillag M2 típusú vörös óriás.

Két esztendei pontos fényességmérés sorozat alapján Jerzebowski a varsói csillagvizsgálóban kimutatta, hogy a mágneses tér ingadozásával párhuzamosan a csillag látszólagos fényessége is hullámzik. Igaz, hogy a fényesség ingadozása igen csekély, a szem érzékenységi tartományában mintegy 0,12 fényrend. A fényesség változása periodikus, a hullámzás időtartama 40,5 nap. A kis fényességváltozás ellenére a német amatőr-csillagászok berlini csoportja (BAV) megkísérelte a HD 4174 fényváltozásának észlelését, egyszerű becslési módszerrel. Eljárásuk eredményre vezetett, és az 1969-es évben igen szép fénygörbét kaptak a csillagról. Felhívjuk a változócsillag-megfigyelés iránt érdeklődő magyar műkedvelőket e csillag rendszeres megfigyelésére. Az észleléshez a bemutatott térképen A és B betűvel jelzett összehasonlító csillagok alkalmasak. A becslés Argelander-módszerrel történik, fokozat-beosztással. A következő fokozatok alkalmazhatók: a változó (V) gondos szemlélet után is egyforma fényességűnek látszik a B csillaggal, de észrevehetően fényesebb az A csillagnál = 0 fokozat. V éppen valamivel



halványabb a B-nél, de fényesebb az A-nál = 1 fokozat. V körülbelül az A és a B fényessége közt foglal helyet = 2 fokozat. V feltűnően halványabb a B-nél de éppen valamivel fényesebb mint az A=3 fokozat. V egyenlő fényességű az A-val = 4 fokozat.

A megfigyelésre már 4–5 cm-nél nagyobb távcső is alkalmas. Kérjük, hogy akik rendszeres megfigyelést végeznek, adataikat küldjék el a következő címre: ifj. Bartha Lajos. VITUKI Kutató Állomása. Jósavá. Az észleléseket továbbítjuk a Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne (BAV) szervezetnek, ahol azokat egységesen feldolgozzák; az eredményeket lapunkban is közöljük.

—th—

Üstökösök – az asztrofizikusok műszerei

Az „üstökös csóvája”, „köd”, „csillagközi gáz-felhő” kifejezéseket a csillagászok kevésbé színes meghatározással „csillagközi objektumok”-nak nevezik.

Az ilyen csillagászati objektumok egyik jellemző tulajdonsága, a spin – magyarul perdület – napiainkban jelentős szerepet kapott. A csillag-rendszerek és részecskék spinje alatt röviden a rendszerek illetve részecskék saját tengelyük körüli forgómozgásának irányát értjük. Ez az irány az eddigi nézet szerint rendezetlen – és emiatt elhanyagolható hatású – volt, ezért nem fordítottak rá figyelmet.

Vajon valóban így van-e?

Varsalovics Dimitrij, a Joffe akadémikusról elnevezett műszaki fizikai intézet munkatársa, különböző asztrofizikai rendszerek vizsgálata után úgy találta, hogy azok spinje csak sűrűbb közegben rendezetlen – itt a részecskék az ütközések közben energiájukat kölcsönösen átadják egymásnak, és mozgásuk irányát is állandóan változtatják.

Ritkább közegben az ütközések száma lényegesen kisebb, ezért a külső behatásokra érzékenyebben reagálnak a részecskék. Például a sugárzások – bármilyen eredetűek is (röntgen-, fény- vagy rádiósugár) – „rendezik” a közeg részecskéit, a rendezetlen spineket adott irányba állítva be. Ez a jelenség laboratóriumi körülmények között is létrehozható, bár megfigyelése bonyolult és csak rövid ideig lehetséges.

A folyamat – számunkra – leglényegesebb eredménye, hogy ez a rendeződés megváltoztatja a közeg átlátszóságát. (A változás mértéke a megfigyelő látószögétől is függ).

A jelenség befolyásolhatja, illetve új adatokkal egészítheti ki jelenlegi ismereteinket a csillagászati objektumokról – így a bolygóközi mágneses térről is.

Az üstökösök „légkörében”, csóvájában a csillagászok a jól azonosítható nátriumionok perdületét vizsgálták, amelyek rendeződése és iránya függ a Nap sugárzásától és a bolygóközi mágneses tértől. Így az üstökösök lefényképezett spektrumaiból az egész gyenge mágneses terekről is nyerhetünk információt.

Jelenleg az űrszondák viszonylagosan kis hatótávolsága miatt a világűr távoli részeinek és a Nap környékének mágneses tulajdonságairól csak az üstökösök által juthatunk – a fizikusok számára oly fontos – információkhoz. (APN)

Transzkontinentális földgázvezeték

Befejeződtek a tervezési munkálatai annak a transzkontinentális földgázvezetéknek, amely a nyugat-szibériai tyumeni földgázmedencét fogja összekötni a Szovjetunió európai részének középső vidékeivel. A két és fél méter átmérőjű (!) távvezeték világviszonylatban egyedülálló teljesítményű lesz. A tyumeni földgázkincset a geológusok 15 billió köbméterre becsülik, ami több évtizeden keresztül „munkát adhat” az új távvezetéknek. A gigantikus építkezés előkészületei folyamatban vannak.

(Urania)

B. I.

Baráti köreink

A CSINÁLD MAGAD mozgalom III. Kiállítását rendezte Budapesten a városligeti 32. sz. Ausztria pavilonban. Amatőrtávcsövek az alkalommal szerepeltek első ízben. A Kiállításon. Kárpáti Endre 25 cm-es, Göbel Csaba 15 cm-es, Nagy László 12,5 cm-es reflektorain kívül ott volt Mecs Miklós 3, Sebők Lajos 5, Sanyó Lajos 1 kisebb távcsöve és ezenkívül sok barkács távcső, közöttük a szigetszentmiklósi gyerekek által készített, a tv-filmből ismerős Kepler-távcső, valamint sok kozmetikai tubusból készült egyszerű földi és csillagászati távcső. A nagy látogatottságú Kiállításon a csillagászati rész állandóan tele volt érdeklődőkkel. Az ügyeletet a szept. 12–22-ig tartó Kiállításon Sebők Lajos tagtársunk látta el igen nagy ügybuzgalommal, amit az is bizonyít, hogy ez idő alatt 120 új tagot gyűjtött a Csillagászat Baráti Körébe. A Kiállítás mozzanatait örökíti meg a borító belső oldalán látható két kép, amelyek Zsóka Zoltán munkái.

Gyakorlati tanács kezdő távcsőépítőknek

Igen sok amatőr a csillagászokdást szemüveglencséből készült távcsővel kezd. Hamarosan meggyőződik azonban, hogy az egytagú lencseteljes nyílással színez és a képalkotás sem kifo-

gastalan. Ez a jelenség törvényszerű. Ezért ajánljuk mindig a lencsenyílás szűkítését. El kell találni azt a minimális átmérőt, ami még elég fényt ad és megszünteti a színezést és a képtorzítást.

Érdekes megszívlelni Domokos János (Újkígyós, Ady E. u. 40.) tapasztalatait: „Távcsővem 50/1000-es refraktor. Amint a lencsenyílást 1 cm-re szűkítettem, a kép meglepően éles lett. Májusban láttam a Merkúr-átvonulást, júniusban grafikont készítettem a napfoltokról. Megkapó látvány távcsővemben a Vénusz, a Jupiter és a Hold kráterei. Láttam a Szaturnuszt a gyűrűjével és kettőscsillagokat a Lyrában és az Ursa Majorban. Szóval kis távcsővem sok örömet szerzett nekem, nem is vártam tőle ennyit.”

Bizonyosak vagyunk benne, hogy Domokos János jó tapasztalatai másoknak is sok örömet okoznak.

ufo...Ufo...UFO

1970. május 18. 19^h 40^m. Az égbolt nagyobb része felhőtlen. Nagy magasságban repülőgép szálguld nyugat felé, széles aranyszínű kondenzcsíkot húzva maga után.

Lassan kezdenek előtűnni az égitestek. Körülkémlelek. Számbaveszem a látnivalókat. Vénusz,

Hold, Jupiter... a Jupiter... Ejnye... valami nem stimmel! A Jupiter alacsonyabban volt tegnap ilyenkor! Hát akkor ez mi lehet?!

Futás a távcsőért! Egy perc sem telt bele, már nézem százszoros nagyítással a jelenséget, amittől izgalmam egyre fokozódott. A látvány lenyűgöző! A Jupiternél valamivel nagyobb, fénylő, de áttetsző gömb, benne két vakítóan fényes pont. Egy harmadik fénypont gyorsan kering körülötte. Húha... ez mi lehet?

Nézem, csak nézem megkövültem. Ilyet még nem láttam. Közben egyre sötétedik. A harmadik fénypont körözeése szabálytalanná válik, később csak ingamozgást végez.

Mi lehet... mi lehet? Ebben a pillanatban felvillan az áttetsző gömb, és csillagzapor indul belőle minden irányban. Na ez felrobbant – gondolom. Egy fényes pont elindul a föld felé... Maga után húz valamit. Olyan mint egy ballon maradványa.

Ballon... ballon... Megvan!! Egy meteorológiai léggömb felrobbanásának voltam szemtanúja!

Így már kevésbé izgalmas. A látvány viszont felejthetetlenül gyönyörű volt.

Bástyai Frigyes

Bp. III., Aradi 5

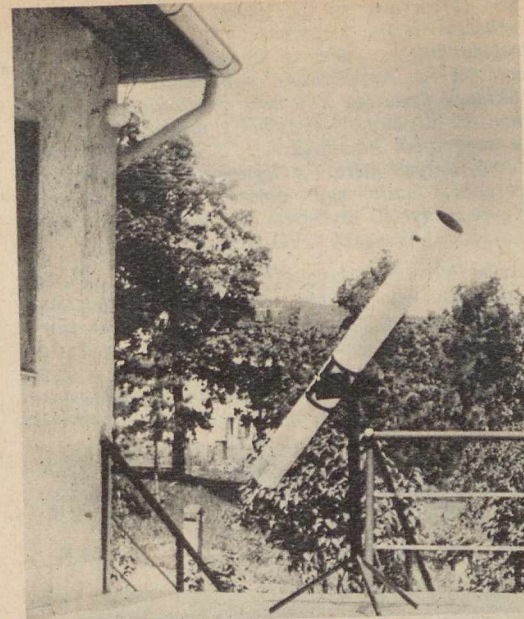
A Baráti Kör leveleiből

A Csillagászat Baráti Köre 1970 szeptember végén 3550 tagot tartott nyilván és ez a szám minden azóta eltelt nappal emelkedett. Igen megszorodott a napi postánk. A levélírók sokféle problémáik között örömteli élményekről is beszámolnak. Kapcsolatunk általában úgy kezdődik, hogy tudomást szereznek a Baráti Kör léteiről – úgy, amint azt a következő sorokban olvassuk:

Nagy János, Hajdúböszörmény (Szoboszlai u. 48.) leveléből. „Olvastam, hogy a Baráti Kör tagjai könnyebben szerezhetnek anyagot. És én szeretnék belépni. S akit érdekel a csillagok világa, szerintem az nem kíméli a fáradságot, hiszen kárpótolja az a látvány, amikor először néz a távcsőbe.”

Azután mint Baráti Kör tagok nagy kedvemen megismerik a távcsőtükröt és megépítik a távcsövet. Jó, ha ebben a vállalkozásban vannak a közelben barátok. Erre példa:

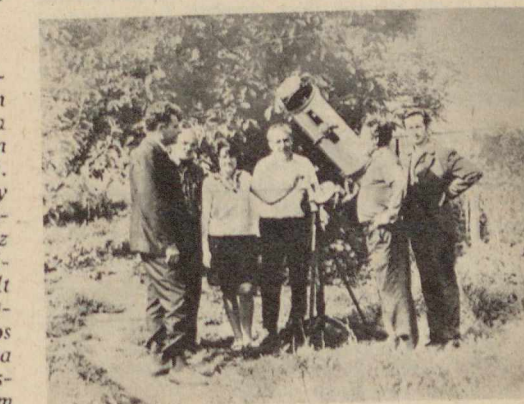
Ollé Béla, Mátrafüred (Petőfi u. 39.) levele. „Távcsőépítési szándékom megkezdésének pillanatától nagy támogatást, sok segítséget kaptam elméletileg és gyakorlatilag egyaránt Fehér Pista bácsitól, akinek már korábban megcsodáltam nagyon egyszerű, mégis egyszerű távcsöveit. Építés közben együtt izgultunk, és vártuk a nagy napot, amely – ha lassan is – végre beköszönött. Amikor először belenéztem a távcsőbe, az olyan csodálatos volt, hogy – legalábbis én – szólni sem tudtunk. A látómezőben a Jupiter tündökölt négy nagyobb holdjával. Azóta sok mindent megismertem, megtanultam tájékozódni a csillagos égen, láttam a Szaturnuszt, a nagy Andromeda ködöt, természetesen a Holdat, a Lyra kettőscsillagait és még sok égi objektumot. Nagy öröm



volt családtagjaimnak bemutatni az előbbieket, sok ismerős és ismeretlen látogatóm volt... A jövőben, amennyiben anyagi helyzetem engedi, szeretnék egy 30 cm-es távcsövet építeni.” Igen, rendszerint ez a folytatás. Képünkön Ollé Béla első, 150/1570-es reflektorát láthatjuk.

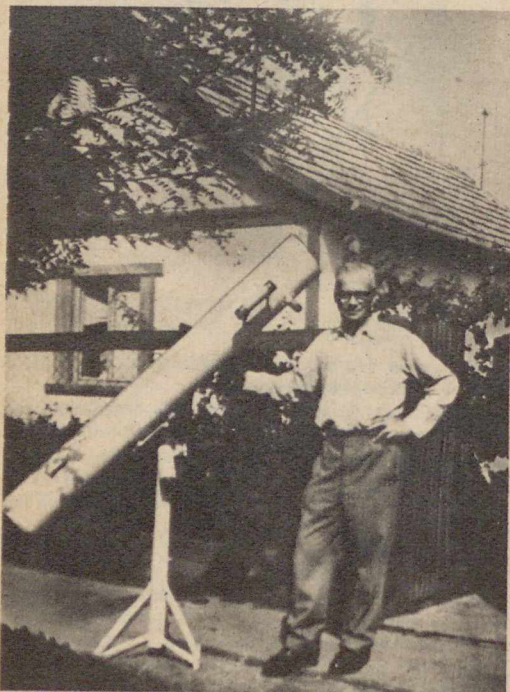
Halmi Gyula, Hajdúnánás (Hajdu u. 29.) leveléből idézzük a következőket:

„A szeszélyes időjárás ellenére több érdekes dolgot láttunk már. Pl. az M13-as gömbhalmazt, a Praesepét, az M57-est, az Andromedát, a Jupitert és holdjait, a Szaturnuszt, nem beszélve a Holdról. Igen érdekesnek találok a Napot és az azzal kapcsolatos problémákat. A távcső végére szerelt tárcsa ad annyi rést, hogy hegesztőüvegen át a Nap jól szemlélhető. A foltok és a foltcsoportok s azok körül a granulák jól láthatók. Próbálom statisztikát vezetni a foltokról és szeretném a földáramméréssel összekötni... Örömdetes dolog, hogy mióta elkezdtem a távcsőépítést, már a harmadik készült el Hajdúnánáson s rövidesen még ketten jelentkeznek nyers üvegért. A fényké-



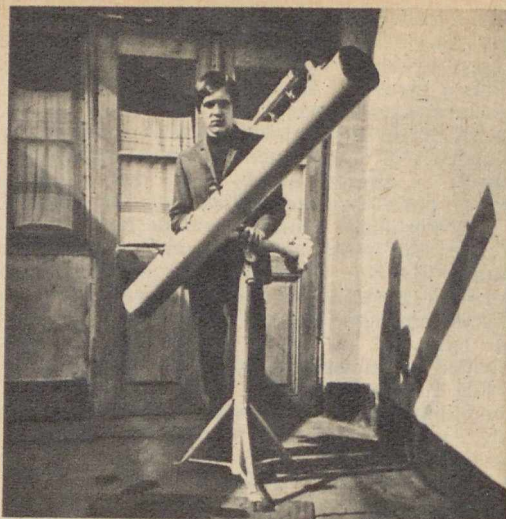
pen kartársaim és feleségem, aki igen komoly segítséget jelent számomra. A tantestületünk is megmozdult — nem a fényképezés kedvéért — valóban a napfoltokra kíváncsiak. A távcső tükrének átmérője 250 mm, gyújtótávolsága 1960 mm. Az állvány 2"-os csőből, a merevítők 25×25-ös szögvasból készültek. . . . Szeretném megkérdezni, milyen méretű a legnagyobb átmérőjű nyers üvegpár, amit egy amatőr megvásárolhat? Egyre nagyobb távcsövet készíteni — ez a problémája a következő levél írójának is, írja:

Szabó Péter, Nagyhegyes (Micsurin u. 11.). „Tavaly csináltam egy 20/160 cm-es tükrös távcsövet. A Holdat nagyon szépen lehet vele látni, de már a bolygókat és ködöket nézve nem elégíti ki az igényeimet. Tervem egy 30/200-as távcső építése. Eddig hárman vagyunk előfizetők Nagyhegyesen, két távcső van készen, egy most készül. Ha elkészül



a 30 cm-es távcsővem, azzal nemcsak Nagyhegyesen, hanem Balmazújvároson is bemutatásokat tartok. Azért akarok ilyet csinálni, hogy mindenkinek felkeltse az érdeklődését, aki belenéz. . . . A Baráti Kör tagjai mindenütt megteremtik a maguk kis baráti körét, segítik egymást jótanácsokkal. Ezt bizonyítja egyik orosházi tagunk:

Kiss József, Orosháza (Pacsirta u. 20.) levele is. „Kedvenc összejöveteli helyünk Pusztai Lajos bácsinál van, akivel állandó kapcsolatot tartunk fent. Már nemcsak hárman vagyunk. Egyre többen keresnek fel engem is és Lajos bácsit is és sokan már azóta kész távcsövek boldog tulajdonosai. Kapcsolatot tartunk fent Mórocz Lajossal is, aki Orosháza legnagyobb távcsővének tulajdonosa (300/7250). A jelenlegi 150/1500-as távcsőnél fényerősebbet szeretnék építeni. 200/800, vagy 200/1000 méretet tervezek és három ilyen egyforma távcsövet szeretnék építeni. . .



Nehéz lenne felmérni, hogy az egyre több amatőr-távcső mit jelent az ország természettudományos nevelésében, de, hogy sokat jelent, arról tanúskodik:

Tarsoly Lajos, Gyömrő (Füredi u. 23.) levele. „Magam és családom nevében köszönöm, hogy az augusztusi Föld és Ég közölte távcsővem képét. Kis leányom — bár olvasni még nem tud — azonnal felismerte magát a képen, „ez a Tarsoly Anikó és ez az Apu”. Az előfizetett Föld és Ég mellett még egyet vettem, mert a sok ismerős és rokon úgy megnézegette, hogy tönkrement a lap. Amióta elkészült a távcsővem, nagyon sokan voltak már nálam vendégségben, nézegetni az égbolt csodáit. A legnagyobb sikere a Holdnak, Jupiternek és a Vénusznak van. Van olyan látogatott, aki többször is eljött, hogy megfigyelje a jupiterholdak mozgását. Volt három csehszlovákiai vendégem is, közülük ketten 70 éven felüliek voltak. Kicsit tudtak magyarul, de jól megértettük egymást. . . . A Csillagászat Baráti Köre azért van, hogy tanítson — hogy megmutassa a világ valóságainak szépségeit. De mert „Baráti” Kör, nem hiányozhat belőle a szív melegsége sem. Ide kívánczik ezért:

Garai István siófoki tanár versének két szakasza:

Nemes hobby: magasba nézni,
egyre feljebb, távolabb, messzebb!
Boldog, aki a csillagnézők
nagy táborába benevezhet.

Mert nemesek ők, tiszták s épek —
a Földön állnak s égitérnek.
Egy közvitéze vagyok én is
a csillagnézők seregének.

És álljon itt Péterfi Béla (Szombathely, Safrankó E. u. 22.) levelének részlete, aminek utolsó mondata, amely szinte jelmondata is lehetne törekvéseinknek: „Kezdetleges kisméretű távcsővem nem nyújt elegendő kilátást, többet akarok megismerni ebből a világból, és úgy érzem, könyvtáram és távcsővem, egy lámpás a sötét erdőben. Az Ön segítsége most egy fényesebb lámpást adott a kezembe. Mindenki annyit mondhat magának ebből a világból, amennyit megismer.”

Az Ország-Világjárók Baráti Köre tevékenysége felszabadulásunk jubileumi évében

Nyolc éve működik az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre. Közel egy évtizedes tevékenysége folytán a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Földrajz- és Földtan-geofizikai Szakosztályai keretében és szakmai irányításával az országjárók népes taborát nemcsak növelte, hanem rendszeres ország-világjárókká szervezte meg.

A Baráti Kör a hazai tájak, valamint a külföld megismerésének lehetőségeit használta fel előadásai és országjárásai során, különös tekintettel az 1970-es évben felszabadulásunk negyedszázados ünnepségeire.

Köztudott, hogy az elmúlt 25 év alatt nagy változások történtek hazánkban idegenforgalmi vonatkozásban is. Felmérve az adott lehetőségeket, a Baráti Kör nemcsak idegenforgalmi értékeinket; a közkedvelt Dunakanyart és a Balatont, hanem az ország valamennyi látnivalókban gazdag tájegységét bekapcsolta az országjárást megelőző és azt népszerűsítő előadásainak tématervébe.

1970-ben mind Budapesten, mind vidéken magas színvonalú, fejlődésünket kézzel fogható módon bizonyító előadásokat, klubrendezvényeket, élménybeszámolókat, ankétokat és idegenforgalmi kiállításokat rendeztünk.

A számok tükrében vizsgálva eredményeinket, megállapíthatjuk, hogy 1970-ben országos szinten több mint 1200 országjáró túrát és előadást tartottunk „Felszabadulási emléktúrák” címen, amelyeket Budapestről vidékre és vidékről Budapestre szerveztünk.

A jubileumi versenyben kimagasló eredményt értek el: Borsod—Abauj—Zemplén, Békés, Bács—Kiskun, Fejér, Hajdú—Bihar, Tolna, Szolnok és Zala megyék. Tulajdonképpen minden megye lelkesen kapcsolódott be a felszabadulási emlékversenybe, a felsorolt megyék azonban a vállaláson felül értek el, különösen előadásos rendezvényeikkel jelentős eredményeket. A Baráti Kör előadásos rendezvényeit ebben az évben is szép számmal látogatták a kör tagjai és a kör iránt érdeklődő vendégek.

Budapesten ki kell emelni a Hazafias Népfrent

III. kerületi, csillaghegyi nyugdíjas csoportját, a legaktívabb fővárosi baráti kör klubot. A Népfrent csillaghegyi nyugdíjas klubja ebben az évben már 28 bel- és külföldi társasutazást szervezett a Baráti Kör helyi tagjai részére. Minden héten utaznak és rendezvényeinken minden esetben 300—350-es létszámmal vesznek részt.

Budapesten kívül Békéscsaba, Debrecen, Székesfehérvár, Szolnok és Zalaegerszeg ért el kiemelkedő teljesítményt a baráti kör munkában. E városokban nemcsak az előadásos rendezvények látogatottak, hanem a Baráti Kör tagjai rendszeresen utaznak is.

Eredményeink eléréséhez messzemenő segítséget kaptunk és kapunk a Tudományos Ismeretterjesztő Társulattól, az IBUSZ-tól és a Baráti Körrel évek óta együttműködő Művelődési Intézményektől is.

A Kapcsolatunk a Művelődési Intézményekkel egyre jobb. Budapesten 19 helyen, vidéken a nagyobb városokban tartunk baráti kör előadásokat, klubnapokat, úti-élménybeszámolókat stb. Ezekben tagjaink és az érdeklődők nagy létszámmal vesznek részt. Sikereink titka az, hogy rendezvényeink nívósak, érdekesek, klubnapjainkon családias hangulatot teremtünk, úti-élménybeszámolóinkon, a színes diaképek látára sokan újra átélnek az utazás legszebb részeit. Ebben az évben sok olyan rendezvényünk volt, amely az IBUSZ és az IBUSZ-TIT egy-egy társasutazását készítette elő. Ilyen volt pl. a Romániába átmenő 4 napos túrák előkészítése és úti beszámolója is. A felsoroltak tették mozgalmunkat tömegmozgalommá. 1970 őszén már 30 ezer tagja volt országos szinten a Baráti Körnek. Tevékenységével kultúrpolitikánk egyik fontos idegenforgalmi kommunikációs eszköze lett, jelentős propaganda fóruma a magyar turizmusnak.

Eddigi tevékenységünk arra kötelez, hogy még nagyobbra növeljük az utazni, látni, tanulni, tapasztalni és szórakozni vágyók taborát.

Vörösváry F. Béla

A Sárkány

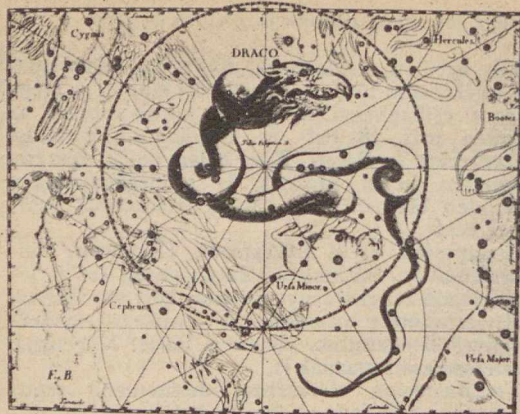
Augusztusi estéken csaknem zenitben találjuk a Sárkány (Draco) csillagképet.

A csillagkép félkörbe fogja az Ekliptika Pólusát (hét fokra keletre a δ Dráconistól) majd áthalad a Kis és a Nagy Medve csillagképek között. Annál az egyenesnél végződik, amely a Nagy Medve két utolsó csillagát és a Sarkcsillagot köti össze. Ősi csillagterképek alapján tudjuk: régebben még ennél is hosszabban tekergett a csillagkép, és megkerülte az egész Nagy Medvét. Így ábrázolja Geruvigis valószínűleg az i. sz. IX. századából származó térképe is.

Darwin Erasmus (1731—1802) angol „természettelről” és költő a következő sorokban foglalja össze a csillagkép égi helyzetét és szerepét:

Csavarodásainak roppant börténében
az ekliptika tengelyét tartja.
Pikkelyes ráncába takarva
forog az lassan az éjben,
s míg a szörnű állat veti égnek
fél fejét, észrevétlen
fogja át immár a Medvéket.”

Amint azt Hevelius csillagatlazásából bemutatott képünk is bizonyítja: meglehetősen torz és félelmetes külsejű volt őseink képzeletében az égi sárkány. Leggyakrabban a Hesperidák kertjében aranyalmákat őrző mitológiai sárkánnyal azonosítják. A monda szerint Zeus és Héra aranyalmákat kaptak nászajándékba, amiket később a



Hevelius csillagterképén félelmes látványt nyújt a pólus körül csavarodó Sárkány

négy Hesperidára bízták. Ők ültették el a távoli nyugaton, „valahol a Föld szélén” levő kertjükbe, ahol gyönyörű fák nőttek belőlük, amelyeket a százfejű sárkány őrzött. Herkules az Eurystheustól kapott tizenegyedik feladatként három szem almát szerzett a kertből.

A torz S betűre emlékeztető csillagkép különböző elnevezései mint a német *Drache*, az olasz *Dragone* és a francia *Dragon* egyformán görög eredetűek, és sárkányt jelentenek. A római szerzőknél *Anguis*, *Coluber* és *Serpens* elnevezésekben kigyó a jelentése. *Python* néven azon nagy kigyót jelentette, amelyet Apollo ölt meg. Az ugyancsak római szerzőknél előforduló *Audax* formában merész, bátor, vakmerő volt a neve, és valószínűleg a sárkány vagy a kigyó tulajdonságait ruházták a csillagképre a névvel. Érdekes áttételeken vezet a kigyóhoz a római szerzőknél többször is előforduló *Aesculapius* név: Aesculapius ugyanis nem más, mint Apollo fia, az orvostudományok istene, akinek jelvénye a kigyó.

A mondák és mesék százai fűződnek a csillagképhez. Korabeli szerzők a bibliai paradicsomban Évát elcsábító kigyóval azonosítják. A héber mitológiában az összörnyek egyike (Nagy Sárkány). Perzsiában Azhdaha = emberevő kigyó, valószínűleg a sárkányt jelenti.

Öt évezreddel ezelőtt Egyiptom északi részein is jól megfigyelték és *Krokodilnak* nevezték. Ebben a felfogásban ábrázolták az ősi egyiptomi csillagterképek.

Különleges a csillagkép abban a vonatkozásban is, hogy összesen 13 csillagnév fordul elő benne. Az adataik szerinti táblázatba csak a legfontosabbakat soroljuk be a fenti csillagok közül.

	Víz. fény	Szin. kép	Absz. fény	Távolság fényév
α Thuban	3,64	Ao	-0,5	220
β Alwaid	2,99	Go	-2,2	360
γ Etamin	2,42	K5	-0,0	150
δ Aldib	3,24	Ko	+0,4	120
λ Gianfar	4,06	Mo	+0,3	190

THUBAN (α Drac) Eredetileg az egész csillagkép arab neve.

Sayce (Archibald Henry, XVIII. századi angol orientalista) elmondja, hogy I. Sargon akkád uralkodó nagy megkülönböztetésben részesítette a csillagot, amikor az az északi pólust jelezte, és *Tir-An-na* = Az Ég Élete névvel illette. I. e. 2750 körül ugyanis kevesebb mint 10 ívpercre volt az északi pólus a csillagtól, és a csaknem a csillagkép centrumába eső Thuban körül az egész csillagkép megfordulni látszott. Szinképi kettős 51,38 napos periódussal. Harper 1910-ben végzett számításai alapján a rendszer nagytengelye kerekén 30 millió km.

ALWAID (β Drac) Ez a név a legkorábbi arab források szerint = Tevék Anyja. Az egykori arab égbolton ugyanis a jelenlegi csillagkép α μ ν és λ jelű csillagai által alkotott figura az Öt Teve nevet viselte. Gyakran szerepel *Rastaban* és *Rastaban* néven is az *Al-Ras-al Thuban* arab formából a sárkány fejét jelentve. A β és a γ mintegy 4 fokra egymástól a Draco Szemei néven is szerepeltek. Kettős rendszer, ahol az A komponens 2,99 míg a B 14 fényrendű.

ETAMIN (γ Drac) Neve az arab *Al Ras al Tinnin* kifejezésből a Rastabanhoz hasonlóan a Sárkány Fejét jelenti. Nevezetessége, hogy Bradley ennek a csillagnak parallaxis mérései során fedezte fel az aberrációt.

I. e. 4 000 körül mint sarkcsillag a pólushoz minden más csillagnál közelebb került. Egyiptomban a Sziriusszal egyenlő tiszteletben részesítették, és a Hippopotamus vagy Krokodil fejét jelezte, de mint egyes istenek szimbóluma is szerepelt. Ahol deleléskor csaknem pontosan a zenitben áll, *Zenit Csillagnak* is nevezik.

Ámbár a Sárkány nem tartozik az égitestekben gazdag csillagképekhez, néhány érdekes objektumot érdemes felsorolni. Nevezetesen *kettős csillag* a ν (nú) Draconis, a Sárkány „fejében” (arab neve Kuma). Mivel a két, közel egyforma fényességű — 4,9 ill. 5,0 fényrendű — komponens látszó szögtávolsága 62 ívmásodperc, éles szemű ember már pusztán szemmel is kettősnek látja! Kis látcsővel, színházi távcsővel már könnyen felbontható pár, ezért pontosabb jelzésük is ν_1 és ν_2 . A kettős rendszer távolsága 121 fényév, mind két csillag forró fehér égitest (A8 és A4 típus).

Ugyancsak kettős rendszer a ψ (pszi) Draconis is. A fényesebbik tag (4,8 magnitúdójú) és a halványabbik (6,2 mg) közti látszó távolság 30 ívmásodperc, így kis távcsövekkel ugyancsak könnyen ketté bontható. Távolságuk 69 fényév. Jóval nehezebben bontható a μ (mü) Draconis (Arrakis) hármas rendszere. A két fényesebb tag látszó távolsága 2 ívmásodperc, fényességük egyaránt 5,8 fényrend. E két sárga törpe csillag 1922,3 év alatt kerüli meg egymást. A harmadik komponens távolsága 12 ívmásodperc, fényessége viszont csak 13 magnitúdó, így csupán nagy távcsövekkel pillantható meg.

Nevezetes változócsillag az *R Draconis* (Rektaszenczió: $16^h 32^m,5$ deklináció $+66^\circ 51'$), a 13 Dra közelében. A mira típusú változó maximuma fényessége 6,9 fényrend körül mozog, így

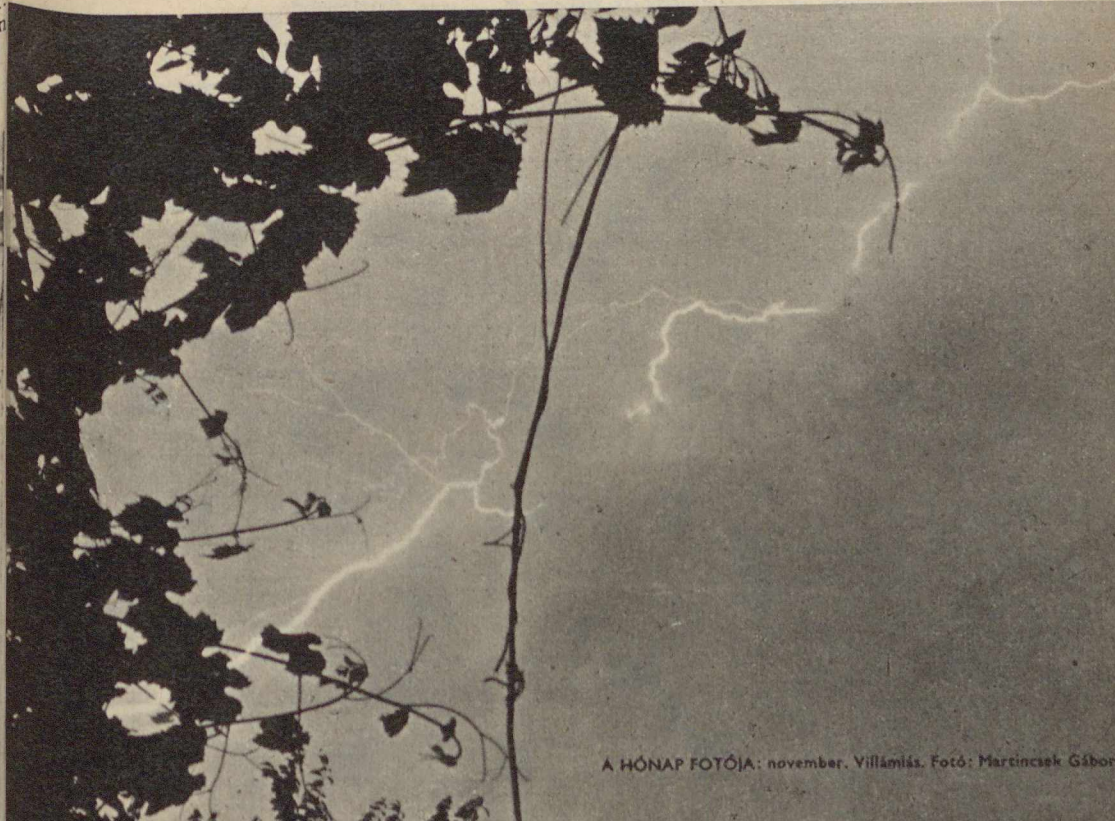
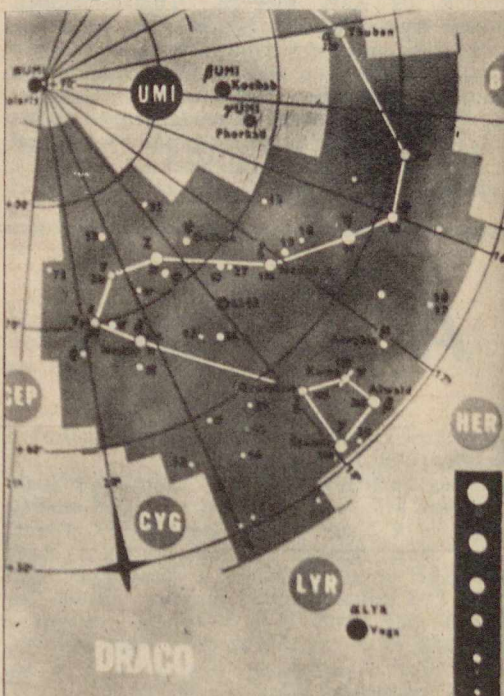
kisebb távcsövekkel is észlelhető. Minimumban 12,8 magn.-ig süllyed, periódusa 245,6 nap. A Becvar Katalógus (Atlas Coeli II.) 23 viszonylag fényesebb *extragalaxist* sorol fel e csillagképben, ámbár ezek legfényesebbike, az NGC 5866 (M 102) is csupán 10 magnitúdós. Aránylag fényesebb, és így amatőr műszerekkel is megfigyelhető az NGC 6543-as *bolygószerű* — *planetáris* — köd, amely majdnem pontosan az ekliptika pólusán foglal helyet. A 7,6 fényrendű, ellipszis alakú gázköd távolsága 3200 fényév. A fénylést gerjesztő, 11 magnitúdós fehér törpecsillag felszíni hőmérséklete mintegy 35 000 fok.

Megemlíthetjük még a 9 magnitúdós BD +68° 946 jelű csillagot is, amelyről P. van de Kamp megállapította, hogy láthatatlan kísérővel rendelkezik. A 15,6 fényévre levő csillagrendszer keringési periódusa 24,5 év, a kísérő tömege 0,026 naptömeg, vagyis harmincszoros Jupiter tömegű. Ezért éppen a bolygó és a csillag közti határon áll.

Végül szólnunk kell még a Draco törpegalaxisról is, amely mint 18 tagú galaxiscsoport egyik tagja, amelyhez a mi Tejútrendszerünk is tartozik. A parányi csillagrendszer távolsága mintegy 250 000 fényév, átmérője pedig csupán 1000 fényévre tehető. Mivel a Draco-galaxis össztömege nem nagyobb a naptömeg százazerszeresénél, inkább egy nagy gömbhalmazhoz hasonlít, mint csillagrendszerhez.

Schalk Gyula

A Draco modern ábrázolása



A HÓNAP FOTÓJA: november. Villámias. Fotó: Martincsek Gábor

A csillagok és 1971. január—február hóban

Hold

Újhold: január 26, február 25
Első negyed: január 4, február 2
Holdtölte: január 11, február 10
Utolsó negyed: január 19, február 18

Bolygók

Merkur. Január folyamán napkelte előtt figyelhető meg a délkeleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben, 24° távolságban a Naptól 19-én.

Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag látható a délkeleti égbolton. Január 20-án legnagyobb nyugati kitérésben, 47°-nyira a Naptól.

Mars. E két hónapban hajnalban látható a délkeleti égbolton.

Jupiter. Mindkét hónapban a hajnali órákban figyelhető meg a délkeleti égbolton.

Szaturnusz. Az éjszaka első felében látható a Kos csillagképben.

Uránusz. E két hónapban a hajnali órákban figyelhető meg a délkeleti égbolton.

Neptunusz. Február második felében újra felkereshető a délkeleti égbolton, napkelte előtt, a Skorpió csillagképben.

Meteorrajok

Quadrantidák gyakorisági maximuma: jan. 3.

Jelenségek

Teljes holdfogyatkozás febr. 10-én. Részben tőlünk is látható. Belépés a félárnyékba 5 ó 39,5 p-kor. Belépés a teljes árnyékba 6 ó 53,4 p-kor (napkelte 6 ó 59 p-kor).

Részleges napfogyatkozás február 25-én. Tőlünk is látható. Budapestre a fogyatkozás kezdete 9 ó 55,0 p-kor, pozíciószög 268,8°; a fogyatkozás vége 11 ó 55,6 p-kor, pozíciószög 18,2°. A legnagyobb fázis időpontja 10 ó 54,8 p; nagysága 0,440 nap-átmérő.

Budapestről nyugatra a fogyatkozás nagysága nő, és a jelenség néhány percel előbb következik be.

A FÖLD és ÉG 1970. 5. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Lóczy Lajos a nagy magyar földrajztudós, erdélyi, Balaton, a mélyfúrásait, Laczkó, Cholnoky, Papp, Balatonarács, Pozsony.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Czétényi Ernőné Budapest, Csaba Zoltán Nagykőrös, Csiffáry István Pécs, Fodor István Jászakóhalma, Göblyös Magdolna Hajdúszoboszló, Havas Ernőné Szombathely, Kóny László Pusztamonostor, Nábrádi Benedek Hajdúnánás, Sági Ferenc Bük, Vitkai Aranka Szeged.

Vízszintes:

1. Az MTA Piszkestetői Obszervatóriumának egyik fő és sikeres programja. 14. Ilyen hold is van. 15. Német egy. 16. Elviseli. 17. A Jupiter egyik holdja. 19. Nem most. 21. Csecsemőtápszert. 23. Gyógyszer. 24. Azonos mássalhangzó. 26. Azonos mássalhangzó. 28. Az SZTK elődje. 29. Helyhatározó. 30. Paradicsomkert. 32. Becézett női név. 35. Betegét ellát. 36. Nem kicsi. 37. Vágószerszámot használhatóvá tesz. 38. Mogorva. 40. Hajadon. 41. Szovjetunió — autók. 42. Hordoz. 43. A Bükki patakja (Sz.). 44. Énekhang. 46. Széchenyi Magyarországa. 49. Enyv betűi keverve. 52. Tizenkét pápa neve. 54. A kamasz hangja. 56. Házállat gyűjtőnév. 58. A csillagász fő munkaidőszaka. 59. Görög ó és r. 60. Tagadószo. 61. Fordított kicsinyítőrag. 62. Szoknya. 64. RY. 65. Görögország — autók. 66. Énekelek. 70. Ez a királyi fejék. 74. Kiemelkedő. 75. Kisázsiai hegység. 76. O-kos (e.). 77. Tengeri rákfajta. 79. Görög Mars. 82. L. 15. vízsz. 85. Török méltóság. 84. Helyhatározó. 86. L. 29. vízsz. 87. MK. 88. Fejfedő. 90. Fordítva: csúnya tulajdonsággal rendelkező. 92. L. 23. vízsz. 93. Egy nagy csatorna — fonetikusan. 94. Bir — keverve. 96. Jeles magyar író (Gábor). 98. Minden amatőr csillagász — nem reménytelen — vágya.

Függőleges:

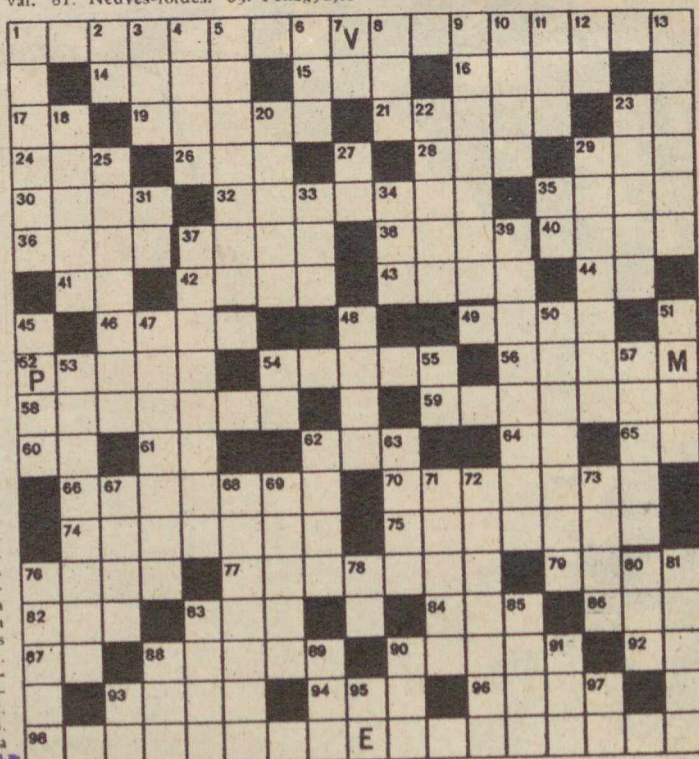
1. Tengeri tündér. 2. Közlekedés-lebonyolító. 3. Törvényes veszekedés. 4. Tűzben megsemmisül. 5. Egyik étkezésünk. 6. Fordítva: idegen új. 8. Cseh igen. 9. E nélkül ne tegyünk külföldi utazást. 10. Tüvel megerősíti. 11. Menyasszony. 12. Névmas. 13. Vizek madara. 18. Farkas. 20. Kerti gyümölcs. 22. Hozzá tartozó. 23. Női név. 25. Az alfa Leonis. 27. Régi előd. 29. Erre jön a dagály. 31. Kettős-betű. 33. Azonos mássalhangzó. 34. Becézett férfinév. 35. Rangjelző. 37. A földtengely ferdeségének következményei. 39. Ebből a fővárosból jól látható a Dél Keresztje. 45. Megjegyzés jelzője. 47. Bomlott agyu. 48. Fogyasztható folyadék. 50. Ingóság és ingatlan. 51. Fordítva: európai.

város. 53. Meg-megretten. 54. Időhatározó. 55. Házállat. 57. Szerv — idegen nyelven. 62. A régiék szerint: a legtöbb keletesebb síkidom. 63. Ismertetője. 67. Textilművény (névelővel). 68. A Ceres a ... kisbolygó. 69. Kenőanyaga. 71. Kiszökik — pestiesen. 72. Egy szovjet és egy olasz folyó. 73. Női név. 76. ... sem-fa (népi növénynév). 78. Nemzeti vállalat. 80. Istenem — ismert sémi szóval. 81. Nedves-földes. 83. Pénzgyűjtő

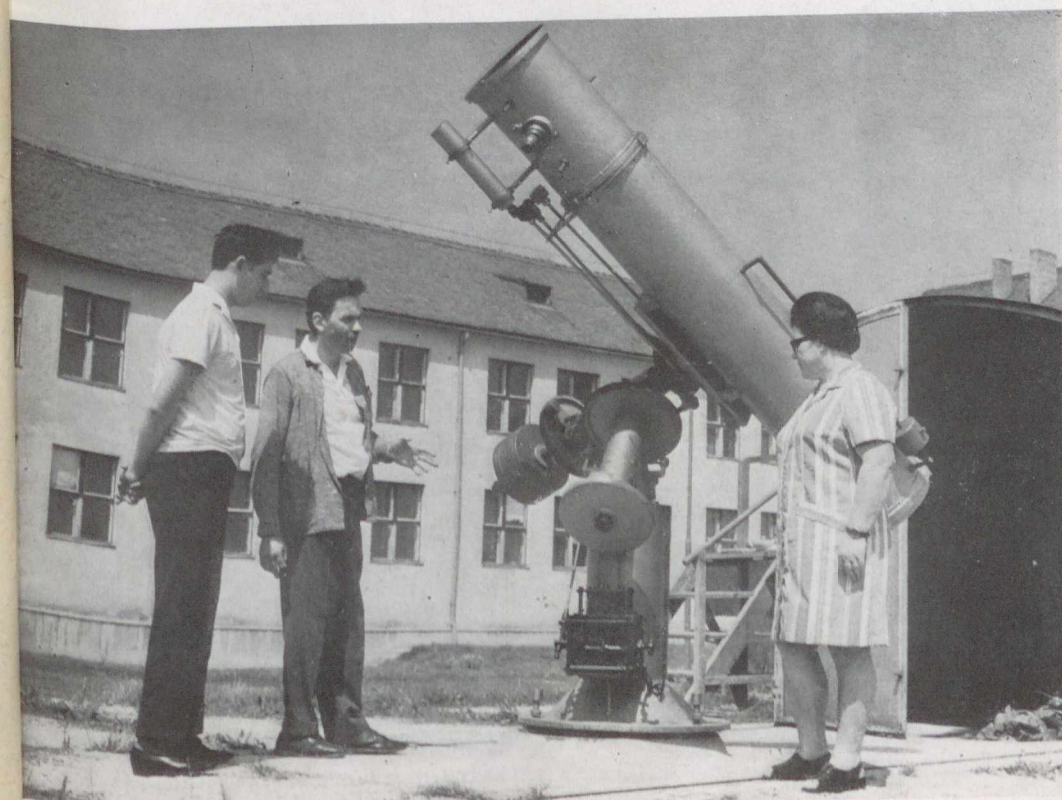
hely. 85. Fordított női név. 88. KAŐ. 89. Kedves, rajzos francia kutya. 90. Egykori építőművésznő. 91. Erre a helyre. 93. MT. 95. Helyhatározó rag. 97. Névelő.

Beküldendő:

Vízszintes 1, 98.
Függőleges 25, 37, 39.
Beküldési határidő: 1970. december 31.



A zalaegerszegi Találkozó Kulin György tart előadást (Fotó: Párniczky)



A zalaegerszegi 30 cm-es távcső (Egyelőre ideiglenes elhelyezésben) (Fotó: Párniczky)



A HÓNAP FOTÓJA: december. Megkövesedett őslény (Ammonites) lenyomata sziklakert kővén, Fotó: Tildy László